



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103549310 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201310521439. 4

(22) 申请日 2013. 10. 29

(71) 申请人 陕西师范大学

地址 710062 陕西省西安市长安南路 199 号

(72) 发明人 肖旭霖

(74) 专利代理机构 西安永生专利代理有限责任

公司 61201

代理人 申忠才

(51) Int. Cl.

A23L 1/212(2006. 01)

A23P 1/00(2006. 01)

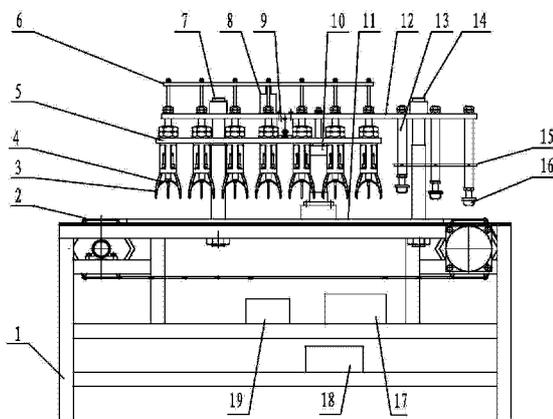
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

柿饼加工揉捏机

(57) 摘要

一种柿饼加工揉捏机,机架上部设1~6个揉捏机,下部设可编程控制器、压缩空气瓶、电磁阀门。揉捏机包括输送机和两条导轨,支架中部左侧设左导向柱、右侧设右导向柱,左导向柱和右导向柱上设行程驱动板,行程驱动气缸的缸筒设在支架上、活塞杆设在行程驱动板上,横向揉捏驱动气缸和纵向揉捏驱动气缸的缸筒设在行程驱动板上,横向揉捏驱动气缸的活塞杆设在横向揉捏驱动板上,纵向揉捏驱动气缸的活塞杆设在纵向揉捏驱动板上,横向揉捏驱动板上设有横向揉捏机构,纵向揉捏驱动板上设纵向揉捏机构,行程驱动板右侧设装在固定板上下端设定形压头的导杆,电磁阀门与压缩空气瓶、行程驱动气缸、横向揉捏驱动气缸、纵向揉捏驱动气缸相联通。



1. 一种柿饼加工揉捏机,其特征在于:在机架(1)上部设置有1~6个揉捏机,机架(1)的下部设置有可编程控制器(17)、电磁阀门(19)、压缩空气瓶(18),可编程控制器(17)通过导线与电磁阀门(19)相连,所述的揉捏机包括输送机(2)和两条导轨(11),支架(1)中部左侧设置有左导向柱(7)、右侧设置有右导向柱(14),左导向柱(7)和右导向柱(14)上设置有行程驱动板(12),行程驱动气缸(10)的缸筒设置在支架(1)上、活塞杆设置在行程驱动板(12)上,横向揉捏驱动气缸(9)和纵向揉捏驱动气缸(8)的缸筒设置在行程驱动板(12)上,横向揉捏驱动气缸(9)的活塞杆设置在横向揉捏驱动板(5)上,纵向揉捏驱动气缸(8)的活塞杆设置在纵向揉捏驱动板(6)上,在横向揉捏驱动板(5)上设置有一组6~9个横向揉捏机构(3),纵向揉捏驱动板(6)上设置有一组6~9个纵向揉捏机构(4),行程驱动板(12)的右侧设置有3根导杆(13),3根导杆(13)上安装有固定板(15),3根导杆(13)的下端设置有定形压头(16),电磁阀门(19)通过管道与压缩空气瓶(18)、行程驱动气缸(10)、横向揉捏驱动气缸(9)、纵向揉捏驱动气缸(8)相联通。

2. 根据权利要求1所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于所述的横向揉捏机构(3)为:横向揉捏驱动板(5)上设置有横向揉捏驱动活套(3-1),套轴(3-3)套装在横向揉捏驱动活套(3-1)内,套轴(3-3)的上端设置在行程驱动板(12)上,套轴(3-3)的下部设置有3个或4个横向揉捏爪(3-2),横向揉捏爪(3-2)的上端设置有弹簧(3-5)。

3. 根据权利要求2所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于所述的横向揉捏爪(3-2)为:上部为垂直臂、下部为弯曲臂,垂直臂上端外侧面上加工有弹簧槽,垂直臂与弯曲臂相交处加工有销孔,弯曲臂的内侧面为圆弧曲面,弯曲臂内侧面的圆弧曲面的半径R1为200~300mm。

4. 根据权利要求1所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于所述的纵向揉捏机构(4)为:纵向揉捏芯轴(4-2)上端设置在纵向揉捏驱动板(6)上、下端设置有纵向揉捏爪(4-1)。

5. 根据权利要求4所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于:所述的纵向揉捏爪(4-1)由3片或4片连为一体的纵向爪片构成,纵向爪片的内侧面是半径R2为25~35mm的圆弧曲面。

6. 根据权利要求1所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于所述的输送机(2)为:在机架(1)的右侧设置有电动机(2-4),电动机(2-4)的输出轴上用联轴器联接有与主动滚筒相联的滚筒轴,机架(1)的左侧设置有从动滚筒(2-1),主动滚筒(2-3)与从动滚筒(2-1)用位于两条导轨(11)之间的输送链(2-2)相联。

7. 根据权利要求6所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于:所述的主动滚筒(2-3)和从动滚筒(2-1)为六边形筒状结构。

8. 根据权利要求7所述的柿饼加工揉捏机,其特征在于所述的输送链(2-2)为:在每块链板(2-2.1)的中心位置加工有内径为50~60mm的凹槽(a),一块连扳(2-2.1)与相邻一块连扳(2-2.1)用联接轴(2-2.2)联接成环形带状结构。

柿饼加工揉捏机

技术领域

[0001] 本发明属于食品加工设备或装置技术领域,具体涉及到到柿饼的加工设备。

背景技术

[0002] 多年来柿饼的生产工艺中揉捏工序一直采用传统的手工揉捏作业方法,各柿饼揉捏次数不统一而且揉捏不充分,柿饼加工工艺中的揉捏工序一直是生产中的瓶颈,费时费工效率低下且不卫生,严重地制约了柿饼加工技术的进步与产品质量的进一步提高。揉捏工序的工作量很大,机械化难度较大,是实现机械化的难题。对柿饼加工揉捏机械化问题,林节男(1990)曾进行过模拟研究,此外尚未见其他报道;姜道年等(1997)通过对自行设计的转筒式揉捏机进行试验研究,在以一定速度旋转的转筒内,当柿果上升到一定高度时,随后自由下落的柿果产生的冲击压力使柿果受到挤压,柿果在连续旋转的转筒内,经一定时间的反复冲击挤压可实现揉捏。但至今柿饼加工生产工艺中机械揉捏仍未能解决,影响了柿饼工业化生产的实现。有资料报道,目前台湾省已经研制出一套柿饼自动化生产设备,但由于成本较高,尚未能大面积推广。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于克服上述转筒式揉捏机的缺点,提供一种自动化程度高、揉捏充分、加工效率高的柿饼加工揉捏机。

[0004] 解决上述技术问题所采用的技术方案是:在机架上部设置有1~6个揉捏机,机架的下部设置有可编程控制器、电磁阀门、压缩空气瓶,可编程控制器通过导线与电磁阀门相连,所述的揉捏机包括输送机和两条导轨,支架中部左侧设置有左导向柱、右侧设置有右导向柱,左导向柱和右导向柱上设置有行程驱动板,行程驱动气缸的缸筒设置在支架上、活塞杆设置在行程驱动板上,横向揉捏驱动气缸和纵向揉捏驱动气缸的缸筒设置在行程驱动板上,横向揉捏驱动气缸的活塞杆设置在横向揉捏驱动板上,纵向揉捏驱动气缸的活塞杆设置在纵向揉捏驱动板上,在横向揉捏驱动板上设置有一组6~9个横向揉捏机构,纵向揉捏驱动板上设置有一组6~9个纵向揉捏机构,行程驱动板的右侧设置有3根导杆,3根导杆上安装有固定板,3根导杆的下端设置有定形压头,电磁阀门通过管道与压缩空气瓶、行程驱动气缸、横向揉捏驱动气缸、纵向揉捏驱动气缸相联通。

[0005] 本发明的横向揉捏机构为:横向揉捏驱动板上设置有横向揉捏驱动活套,套轴套装在横向揉捏驱动活套内,套轴的上端设置在行程驱动板上,套轴的下部设置有3个或4个横向揉捏爪,横向揉捏爪的上端设置有弹簧。

[0006] 本发明的横向揉捏爪为:上部为垂直臂、下部为弯曲臂,垂直臂上端外侧面上加工有弹簧槽,垂直臂与弯曲臂相交处加工有销孔,弯曲臂的内侧面为圆弧曲面,弯曲臂内侧面的圆弧曲面的半径R1为200~300mm。

[0007] 本发明的纵向揉捏机构为:纵向揉捏芯轴上端设置在纵向揉捏驱动板上、下端设置有纵向揉捏爪。

[0008] 本发明的纵向揉捏爪由 3 片或 4 片连为一体的纵向爪片构成,纵向爪片的内侧面是半径 R2 为 25 ~ 35mm 的圆弧曲面。

[0009] 本发明的输送机为:在机架的右侧设置有电动机,电动机的输出轴上用联轴器联接有与主动滚筒相联的滚筒轴,机架的左侧设置有从动滚筒,主动滚筒与从动滚筒用位于两条导轨之间的输送链相联。

[0010] 本发明的主动滚筒和从动滚筒为六边形筒状结构。

[0011] 本发明的输送链为:在每块链板的中心位置加工有内径为 50 ~ 60mm 的凹槽 a,一块连扳与相邻一块连扳用联接轴联接成环形带状结构。

[0012] 由于本发明采用了可编程控制器通过横向揉捏驱动气缸、纵向揉捏驱动气缸控制横向揉捏机构、纵向揉捏机构对柿子进行横向和纵向揉捏解决了柿饼加工生产中手工揉捏操作工序效率低的技术问题,实现了对柿饼加工的自动化,提高了生产效率,减轻了职工的劳动强度。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明实施例 1 的主视图。

[0014] 图 2 是图 1 中输送机 2 的结构示意图。

[0015] 图 3 是图 2 中输送链 2-2 的结构示意图。

[0016] 图 4 是图 1 中横向揉捏机构 3 与横向揉捏驱动板 5 以及纵向揉捏机构 4 与纵向揉捏驱动板 6 的联接示意图。

[0017] 图 5 是图 4 中横向揉捏爪 3-2 的结构示意图。

[0018] 具体实施方法

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步详细说明,但本发明不限于这些实施例。

[0020] 实施例 1

[0021] 以在机架 1 上设置 1 个揉捏机为例,柿饼加工揉捏机的结构如下:

[0022] 在图 1 中,本实施例的柿饼加工揉捏机由机架 1、输送机 2、横向揉捏机构 3、纵向揉捏机构 4、横向揉捏驱动板 5、纵向揉捏驱动板 6、左导向柱 7、纵向揉捏驱动气缸 8、横向揉捏驱动气缸 9、行程驱动气缸 10、导轨 11、行程驱动板 12、导杆 13、右导向柱 14、固定板 15、定形压头 16、可编程控制器 17、压缩空气瓶 18、电磁阀门 19 联接构成。

[0023] 在机架 1 上部用螺纹紧固联接件固定联接安装有输送机 2 和两条导轨 11。支架 1 的中部左侧用螺纹紧固联接件固定联接安装有左导向柱 7、右侧用螺纹紧固联接件固定联接安装有右导向柱 14,左导向柱 7 和右导向柱 14 上安装有行程驱动板 12,行程驱动板 12 可沿着左导向柱 7 和右导向柱 14 上下移动,行程驱动气缸 10 的缸筒用螺纹紧固联接件固定在支架 1 上、活塞杆用螺纹紧固联接件固定在行程驱动板 12 上,行程驱动气缸 10 驱动行程驱动板 12 沿着左导向柱 7 和右导向柱 14 上下移动。横向揉捏驱动气缸 9 和纵向揉捏驱动气缸 8 的缸筒用螺纹紧固联接件固定联接安装在行程驱动板 12 上,横向揉捏驱动气缸 9 的活塞杆用螺纹紧固联接件固定联接安装在横向揉捏驱动板 5 上,纵向揉捏驱动气缸 8 的活塞杆用螺纹紧固联接件固定联接安装在纵向揉捏驱动板 6 上,横向揉捏驱动气缸 9 驱动横向揉捏驱动板 5 上下移动,纵向揉捏驱动气缸 8 驱动纵向揉捏驱动板 6 上下移动。在横向揉捏驱动板 5 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有一组 7 个横向揉捏机构 3,纵向揉捏驱

动板 6 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有一组 7 个纵向揉捏机构 4, 横向揉捏机构 3 用于对柿子进行横向揉捏, 纵向揉捏机构 4 用于对柿子进行纵向揉捏。在行程驱动板 12 的右侧用螺纹紧固联接件固定联接安装有 3 根导杆 13, 3 根导杆 13 上安装有固定板 15, 固定板 15 使得 3 根导杆 13 不能摆动, 3 根导杆 13 的下端通过螺纹联接安装有定形压头 16, 行程驱动板 12 由行程驱动气缸 10 驱动上下移动, 使得安装在 3 根导杆 13 上的定形压头 16 上下移动, 对经过横向揉捏和纵向揉捏的柿饼进行整形。在机架 1 的下部用螺纹紧固联接件固定联接安装有可编程控制器 17、电磁阀门 19、压缩空气瓶 18, 可编程控制器 17 通过导线与电磁阀门 19 相连, 可编程控制器 17 按照事先设定的程序控制电磁阀门 19 开启或关闭, 电磁阀门 19 通过管道与压缩空气瓶 18、行程驱动气缸 10、横向揉捏驱动气缸 9、纵向揉捏驱动气缸 8 相联通, 电磁阀门 19 使得压缩空气瓶 18 与行程驱动气缸 10、横向揉捏驱动气缸 9、纵向揉捏驱动气缸 8 的气路接通或断开。

[0024] 上述的输送机 2、横向揉捏机构 3、纵向揉捏机构 4、横向揉捏驱动板 5、纵向揉捏驱动板 6、左导向柱 7、纵向揉捏驱动气缸 8、横向揉捏驱动气缸 9、行程驱动气缸 10、导轨 11、行程驱动板 12、导杆 13、右导向柱 14、固定板 15、定形压头 16 连结构成一个揉捏机。

[0025] 图 2 给出了输送机 2 的结构示意图。在图 2 中, 本实施例的输送机 2 由从动滚筒 2-1、输送链 2-2、主动滚筒 2-3、电动机 2-4 联接构成。在机架 1 的右侧上用螺纹紧固联接件固定联接有电动机 2-4, 电动机 2-4 采用步进电机, 电动机 2-4 为输送机 2 提供动力, 电动机 2-4 的输出轴上用联轴器联接安装有滚筒轴, 滚筒轴上用联接件联接有主动滚筒 2-3, 机架 1 的左侧用滚筒轴联接安装有从动滚筒 2-1, 滚筒轴与机架 1 之间安装有轴承, 主动滚筒 2-3 和从动滚筒 2-1 为正六边形筒状结构, 主动滚筒 2-3 和从动滚筒 2-1 外部安装有输送链 2-2, 输送链 2-2 在机架 1 上的两条导轨 11 之间转动。

[0026] 图 3 给出了输送链 2-2 的结构示意图。在图 3 中, 本实施例的输送链 2-2 由链板 2-2.1 和联接轴 2-2.2 联接构成。每块链板 2-2.1 的中心位置加工有凹槽 a, 凹槽 a 的形状为圆形, 凹槽 a 的内径为 50 ~ 60mm, 凹槽 a 用于盛放柿子, 一块连板 2-2.1 与相邻一块连板 2-2.1 用联接轴 2-2.2 联接成环形带状结构。

[0027] 图 4 是横向揉捏机构 3 与横向揉捏驱动板 5 以及纵向揉捏机构 4 与纵向揉捏驱动板 6 的联接示意图。在图 4、5 中, 本实施例的横向揉捏机构 3 由横向揉捏驱动活套 3-1、横向揉捏爪 3-2、套轴 3-3、联接销 3-4、弹簧 3-5 联接构成。横向揉捏驱动板 5 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有横向揉捏驱动活套 3-1, 套轴 3-3 套装在横向揉捏驱动活套 3-1 内, 套轴 3-3 上端用螺纹紧固联接件固定联接安装在行程驱动板 12 上, 套轴 3-3 的下部用联接销 3-4 均布联接有 4 个横向揉捏爪 3-2, 4 个横向揉捏爪 3-2 绕联接销 3-4 摆动。本实施例横向揉捏爪 3-2 的上部为垂直臂、下部为弯曲臂, 垂直臂的上端外侧面上加工有弹簧槽, 垂直臂与弯曲臂相交处加工有销孔, 弯曲臂的内侧面为圆弧曲面, 圆弧曲面的半径 R1 为 250mm, 横向揉捏爪 3-2 上端的弹簧槽内安装有弹簧 3-5。横向揉捏驱动气缸 9 驱动横向揉捏驱动板 5 沿套轴 3-3 上下移动, 带动横向揉捏驱动活套 3-1 上下移动。当横向揉捏驱动活套 3-1 向下移动时, 推动横向揉捏爪 3-2 向内侧移动, 即对柿子进行横向揉捏。横向揉捏驱动活套 3-1 向上移动时, 在弹簧 3-5 的弹力作用下, 推动横向揉捏爪 3-2 绕联接销 3-4 转动向外侧张开, 结束对柿子进行横向揉捏。

[0028] 本实施例的纵向揉捏机构 4 由纵向揉捏爪 4-1、纵向揉捏芯轴 4-2 联接构成。纵

向揉捏芯轴 4-2 上端用螺纹紧固联接件固定联接安装在纵向揉捏驱动板 6 上,纵向揉捏芯轴 4-2 的下端用螺纹紧固联接件固定联接安装有一个纵向揉捏爪 4-1,本实施例的纵向揉捏爪 4-1 是由球冠的表面上加工成均布排列的 4 个连为一体的纵向爪片,纵向爪片的内侧面为圆弧曲面,内圆弧曲面的半径 R2 为 30mm。纵向揉捏驱动气缸 8 驱动纵向揉捏驱动板 6 上下移动,与纵向揉捏驱动板 6 联接的纵向揉捏芯轴 4-2 在套轴 3-3 内上下移动,带动纵向揉捏爪 4-1 上下移动,实现对柿子上下揉捏。

[0029] 实施例 2

[0030] 以在机架 1 上设置 1 个揉捏机为例,柿饼加工揉捏机的结构如下:

[0031] 在本实施例中,在横向揉捏驱动板 5 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有一组 6 个横向揉捏机构 3,纵向揉捏驱动板 6 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有一组 6 个纵向揉捏机构 4。

[0032] 本实施例横向揉捏机构 3 的套轴 3-3 下部用联接销 3-4 均布联接有 4 个横向揉捏爪 3-2,4 个横向揉捏爪 3-2 绕联接销 3-4 摆动。横向揉捏爪 3-2 的上部为垂直臂、下部为弯曲臂,垂直臂的上端外侧面上加工有弹簧槽,垂直臂与弯曲臂相交处加工有销孔,弯曲臂的内侧面为圆弧曲面,圆弧曲面的半径 R1 为 200mm,横向揉捏爪 3-2 的上端的弹簧槽内安装有弹簧 3-5,横向揉捏机构 3 的其他零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0033] 纵向揉捏机构 4 的纵向揉捏芯轴 4-2 的下端用螺纹紧固联接件固定联接安装有一个纵向揉捏爪 4-1,本实施例的纵向揉捏爪 4-1 是由球冠的表面上加工成均布排列的 4 个连为一体的纵向爪片构成,纵向爪片的内侧面为圆弧曲面,圆弧曲面的半径 R2 为 25mm。

[0034] 其他零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0035] 实施例 3

[0036] 以在机架 1 上设置 1 个揉捏机为例,柿饼加工揉捏机的结构如下:

[0037] 在本实施例中,在横向揉捏驱动板 5 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有一组 9 个横向揉捏机构 3,纵向揉捏驱动板 6 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有一组 9 个纵向揉捏机构 4。

[0038] 本实施例横向揉捏机构 3 的套轴 3-3 下部用联接销 3-4 均布联接有 4 个横向揉捏爪 3-2,4 个横向揉捏爪 3-2 绕联接销 3-4 摆动。横向揉捏爪 3-2 的上部为垂直臂、下部为弯曲臂,垂直臂的上端外侧面上加工有弹簧槽,垂直臂与弯曲臂相交处加工有销孔,弯曲臂的内侧面为圆弧曲面,圆弧曲面的半径 R1 为 300mm,横向揉捏爪 3-2 的上端的弹簧槽内安装有弹簧 3-5,横向揉捏机构 3 的其他零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0039] 纵向揉捏机构 4 的纵向揉捏芯轴 4-2 的下端用螺纹紧固联接件固定联接安装有一个纵向揉捏爪 4-1,本实施例的纵向揉捏爪 4-1 是由球冠的表面上加工成均布排列的 4 个连为一体的纵向爪片构成,纵向爪片的内侧面为圆弧曲面,圆弧曲面的半径 R2 为 35mm。

[0040] 其他零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0041] 实施例 4

[0042] 以在机架 1 上设置 1 个揉捏机为例,柿饼加工揉捏机的结构如下:

[0043] 在以上的实施例 1~3 中,横向揉捏机构 3 的套轴 3-3 下部用联接销 3-4 均布联接有 3 个横向揉捏爪 3-2,3 个横向揉捏爪 3-2 绕联接销 3-4 摆动。横向揉捏爪 3-2 的上部为垂直臂、下部为弯曲臂,垂直臂上端外侧面上加工有弹簧槽,垂直臂与弯曲臂相交处加工有

销孔,弯曲臂内侧面为圆弧曲面,圆弧曲面的半径 R1 与相应的实施例相同,横向揉捏爪 3-2 的上端的弹簧槽内安装有弹簧 3-5,横向揉捏机构 3 的其他零部件以及零部件的联接关系与实施例 1 相同。

[0044] 纵向揉捏机构 4 的纵向揉捏芯轴 4-2 的下端用螺纹紧固联接件固定联接安装有 1 个纵向揉捏爪 4-1,本实施例的纵向揉捏爪 4-1 是由球冠的表面上加工成均布排列的 3 个连为一体的纵向揉捏爪 4-1 构成,纵向揉捏爪 4-1 的内侧面为圆弧曲面,圆弧曲面的半径 R2 与相应的实施例相同。

[0045] 其他零部件以及零部件的联接关系与相应的实施例相同。

[0046] 实施例 5

[0047] 以在机架上设置 3 个揉捏机为例,柿饼加工揉捏机的结构如下:

[0048] 在机架 1 上部安装有 3 个揉捏机,每个揉捏机的结构与实施例 1 相同,机架 1 的下部设置有可编程控制器 17、电磁阀门 19、压缩空气瓶 18,可编程控制器 17 通过导线与电磁阀门 19 相连,可编程控制器 17 按照事先设定的程序控制电磁阀门 19 开启或关闭,电磁阀门 19 通过管道与压缩空气瓶 18、行程驱动气缸 10、横向揉捏驱动气缸 9、纵向揉捏驱动气缸 8 相联通,电磁阀门 19 使得压缩空气瓶 18 与行程驱动气缸 10、横向揉捏驱动气缸 9、纵向揉捏驱动气缸 8 的气路接通或断开。其他零部件以及零部件的联接关系与相应的实施例相同。

[0049] 实施例 6

[0050] 以在机架上设置 6 个揉捏机为例,柿饼加工揉捏机的结构如下:

[0051] 在机架 1 上部安装有 6 个揉捏机,每个揉捏机的结构与实施例 1 相同,机架 1 的下部设置有可编程控制器 17、电磁阀门 19、压缩空气瓶 18,可编程控制器 17 通过导线与电磁阀门 19 相连,可编程控制器 17 按照事先设定的程序控制电磁阀门 19 开启或关闭,电磁阀门 19 通过管道与压缩空气瓶 18、行程驱动气缸 10、横向揉捏驱动气缸 9、纵向揉捏驱动气缸 8 相联通,电磁阀门 19 使得压缩空气瓶 18 与行程驱动气缸 10、横向揉捏驱动气缸 9、纵向揉捏驱动气缸 8 的气路接通或断开。其他零部件以及零部件的联接关系与相应的实施例相同。

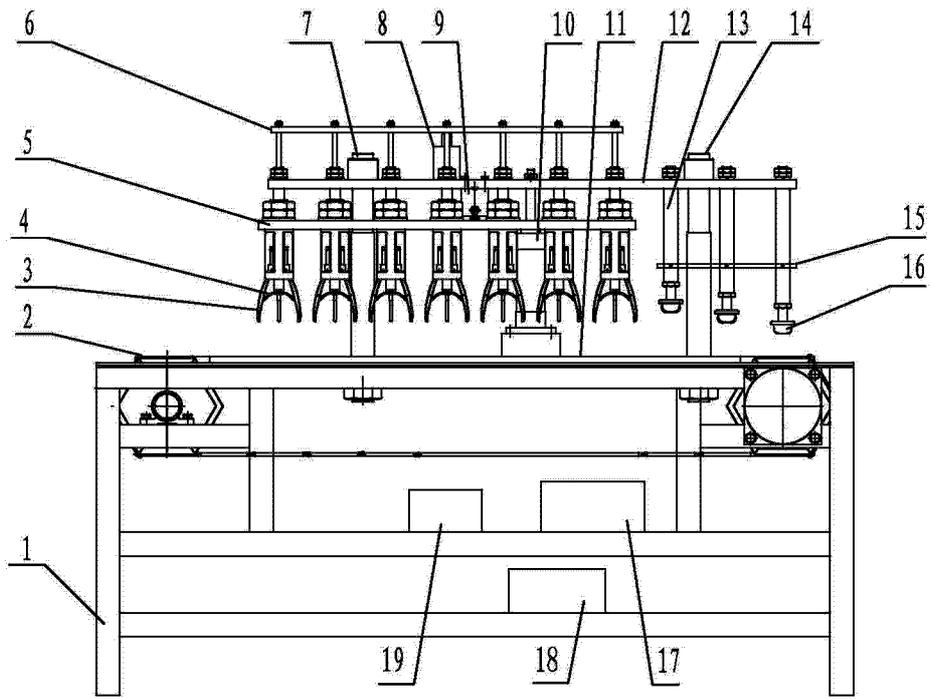


图 1

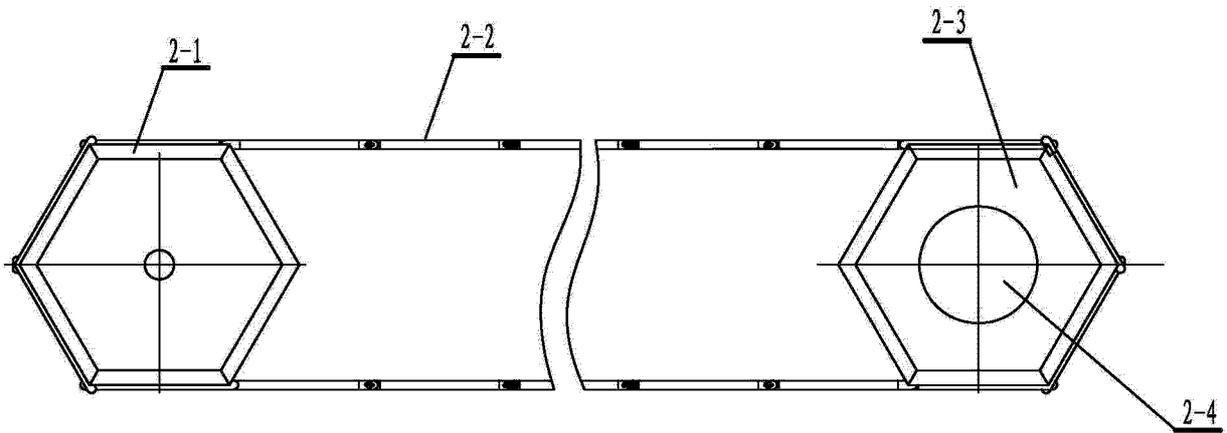


图 2

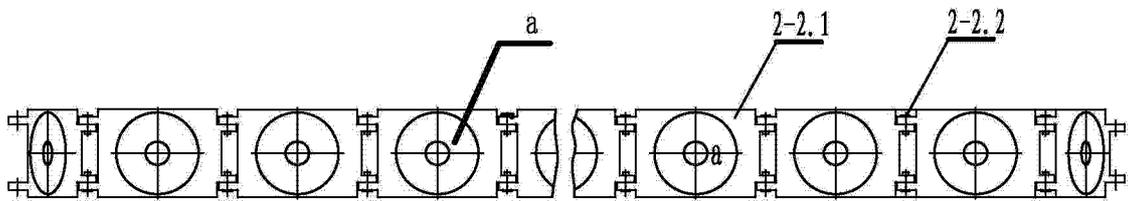


图 3

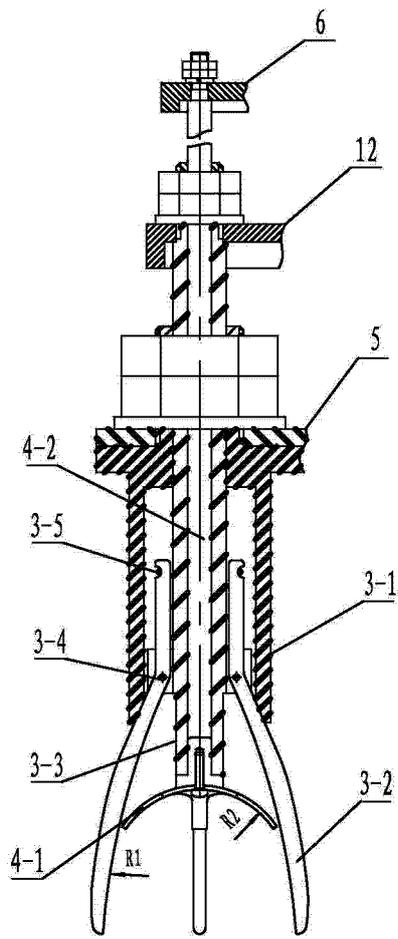


图 4

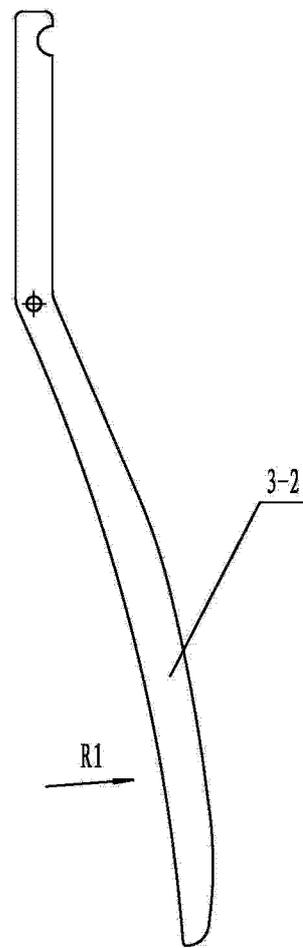


图 5