



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109463765 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811594294.X

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市碑林区南二环路中段

(72)发明人 师浩

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

A23N 4/12(2006.01)

A23N 7/00(2006.01)

A23N 15/00(2006.01)

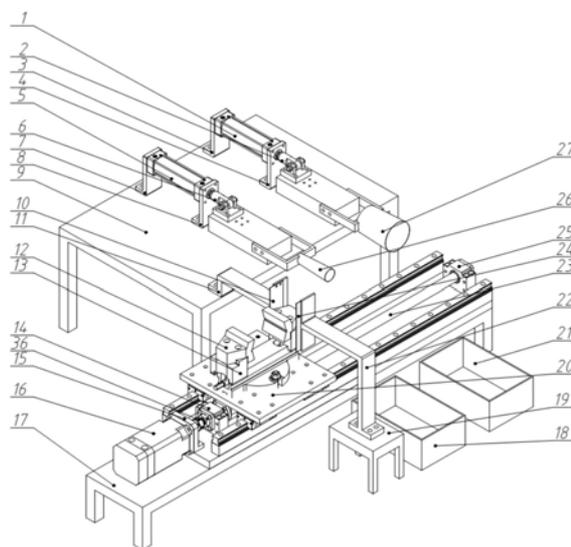
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种榴莲果肉切除装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种榴莲果肉切除装置及方法,包括夹具和刀具模块;夹具包括两个相对的夹持块,夹具连接有往复机构A,夹具整体移动方向与两个夹持块移动方向平行;刀具模块包括并排依次设置的刀片、去芯插刀和去果肉插刀,刀片包括竖直并排设置的刀片A和刀片B;去芯插刀与去果肉插刀设置在夹具移动方向的同一侧,末端连接有往复机构B,刀头部分为圆锥形,面朝夹具一端为大端口,刀头轴线与两个夹持块的水平中心线平行,去果肉插刀末端连接有往复机构C。实现了榴莲轻松的去芯和去壳过程,使果肉能够单独分离出来,节省了工人的体力劳动,提高加工效率,并且因为加工效率的提高,节省了人工成本,降低了工人在工作中受伤的几率,提高生产安全性。



1. 一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,包括夹具和刀具模块;

夹具包括两个相对的夹持块,夹具连接有往复机构A,夹具整体移动方向与两个夹持块移动方向平行;刀具模块包括并排依次设置的刀片、去芯插刀(26)和去果肉插刀(27),三者的水平中心线和夹具两个夹持块的水平中心线均共面;往复机构A移动距离大于三者并排总距离;

刀片包括竖直并排设置的刀片A(10)和刀片B(24),两个刀片间隙设置,刀刃面朝夹具初始位置,且刀面与夹具移动方向平行;

去芯插刀(26)与去果肉插刀(27)设置在夹具移动方向的同一侧,末端连接有往复机构B,前端刀头部分为圆锥形,面朝夹具一端为大端口,刀头轴线与两个夹持块的水平中心线平行,去芯插刀(26)的有效切削长度为120mm~250mm,去芯插刀(26)的移动距离大于其有效切削长度,去芯插刀(26)大端口直径为20mm~80mm;

去果肉插刀(27)末端连接有往复机构C,前端刀头部分为圆锥形,面朝夹具一端为大端口,刀头轴线与两个夹持块的水平中心线平行,去果肉插刀(27)有效切削长度为120mm~250mm,去果肉插刀(27)的移动距离大于其有效切削长度,去果肉插刀(27)大端口直径为80mm~180mm。

2. 根据权利要求1所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,夹具的两个夹持块底部与双向丝杠螺接,两个夹持块底部分别设置在双向丝杠不同的螺纹上,双向丝杠连接有夹具电机。

3. 根据权利要求2所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,在榴莲芯和果肉被切除后的抛物线轨迹上均设置有收集容器。

4. 根据权利要求1所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,往复机构A采用丝杠机构,丝杠机构连接有步进电机(16)。

5. 根据权利要求4所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,丝杠机构两端设置有导轨,导轨与轴线平行,夹具底部固定有滑块,滑块与导轨滑动连接。

6. 根据权利要求1所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,夹持块采用V形夹块,V形夹块角度为 90° ~ 150° 。

7. 根据权利要求1所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,往复机构B和往复机构C均采用气缸,气缸两端均设置有进气口,气缸输出杆同轴连接有I型接头的一端,I型接头另一端连接有双耳座,双耳座固定在中间块的一端,中间块底部滑动连接有滑轨,滑轨和气缸输出杆均与刀头轴线平行;去芯插刀(26)和去果肉插刀(27)末端分别与对应往复机构的中间块另一端连接。

8. 根据权利要求1所述的一种榴莲果肉切除装置,其特征在于,去芯插刀(26)与去果肉插刀(27)的锥度均为 2° ~ 5° ,厚度均为0.2mm。

9. 一种榴莲果肉切除方法,基于权利要求1-8任意一项所述的装置,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1,将榴莲放置在夹具上固定,加持部位为榴莲中心部位的短轴,夹具位于初始位置;

步骤2,打开往复机构A,夹具穿过两个刀片之间,位移至榴莲长轴与去芯插刀(26)轴线共线位置,往复机构A关闭;

步骤3,打开往复机构B,待去芯插刀(26)位移至尽头时,往复机构B带动去芯插刀(26)反方向运动,直至去芯插刀(26)回到初始位置,往复机构B关闭;

步骤4,打开往复机构A,夹具位移至榴莲长轴与去果肉插刀(27)轴线共线位置,往复机构A关闭;

步骤5,打开往复机构C,待去果肉插刀(27)位移至尽头时,往复机构C带动去果肉插刀(27)反方向运动,直至去果肉插刀(27)回到初始位置,往复机构C关闭;

步骤6,往复机构A带动夹具反方向运动,直至夹具回到初始位置,往复机构A关闭,将榴莲从夹具上取出。

10. 根据权利要求9所述的一种榴莲果肉切除方法,其特征在于,往复机构B和往复机构C均采用气缸,当需要去芯插刀(26)或去果肉插刀(27)向榴莲方向运动时,向气缸远离榴莲一端的进气口通气,当需要去芯插刀(26)或去果肉插刀(27)反方向运动时,向气缸靠近榴莲一端的进气口通气。

一种榴莲果肉切除装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品加工领域,涉及一种榴莲果肉切除装置及方法。

背景技术

[0002] 在制作榴莲果肉、榴莲干的过程中,需要将榴莲进行去壳去芯加工处理。现有的榴莲去壳去芯加工一般没有专用设备,基本都采用人工使用刀子等工具进行。而榴莲外壳为木质状硬壳且尺寸较大,人工加工时需要很大的劳动强度,还存在着划破或割破手指的风险,对加工工人的人身安全有一定影响。同时,人工加工效率低下,人工成本较高,若采用增加人手来提高生产效率,则会进一步增加人力成本。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种榴莲果肉切除装置及方法,实现了榴莲果肉获取的自动化,减少了人工成本,提高了生产的安全性。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0005] 一种榴莲果肉切除装置,包括夹具和刀具模块;

[0006] 夹具包括两个相对的夹持块,夹具连接有往复机构A,夹具整体移动方向与两个夹持块移动方向平行;刀具模块包括并排依次设置的刀片、去芯插刀和去果肉插刀,三者的水平中心线和夹具两个夹持块的水平中心线均共面;往复机构A移动距离大于三者并排总距离;

[0007] 刀片包括竖直并排设置的刀片A和刀片B,两个刀片间隙设置,刀刃面朝夹具初始位置,且刀面与夹具移动方向平行;

[0008] 去芯插刀与去果肉插刀设置在夹具移动方向的同一侧,末端连接有往复机构B,前端刀头部分为圆锥形,面朝夹具一端为大端口,刀头轴线与两个夹持块的水平中心线平行,去芯插刀的有效切削长度为120mm~250mm,去芯插刀的移动距离大于其有效切削长度,去芯插刀大端口直径为20mm~80mm;

[0009] 去果肉插刀末端连接有往复机构C,前端刀头部分为圆锥形,面朝夹具一端为大端口,刀头轴线与两个夹持块的水平中心线平行,去果肉插刀有效切削长度为120mm~250mm,去果肉插刀的移动距离大于其有效切削长度,去果肉插刀大端口直径为80mm~180mm。

[0010] 优选的,夹具的两个夹持块底部与双向丝杠螺接,两个夹持块底部分别设置在双向丝杠不同的螺纹上,双向丝杠连接有夹具电机。

[0011] 进一步,在榴莲芯和果肉被切除后的抛物线轨迹上均设置有收集容器。

[0012] 优选的,往复机构A采用丝杠机构,丝杠机构连接有步进电机。

[0013] 进一步,丝杠机构两端设置有导轨,导轨与轴线平行,夹具底部固定有滑块,滑块与导轨滑动连接。

[0014] 优选的,夹持块采用V形夹块,V形夹块角度为 90° ~ 150° 。

[0015] 优选的,往复机构B和往复机构C均采用气缸,气缸两端均设置有进气口,气缸输出

杆同轴连接有I型接头的一端,I型接头另一端连接有双耳座,双耳座固定在中间块的一端,中间块底部滑动连接有滑轨,滑轨和气缸输出杆均与刀头轴线平行;去芯插刀和去果肉插刀末端分别与对应往复机构的中间块另一端连接。

[0016] 优选的,去芯插刀与去果肉插刀的锥度均为 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$,厚度均为0.2mm。

[0017] 一种榴莲果肉切除方法,基于上述任意一项所述的装置,包括如下步骤;

[0018] 步骤1,将榴莲放置在夹具上固定,加持部位为榴莲中心部位的短轴,夹具位于初始位置;

[0019] 步骤2,打开往复机构A,夹具穿过两个刀片之间,位移至榴莲长轴与去芯插刀轴线共线位置,往复机构A关闭;

[0020] 步骤3,打开往复机构B,待去芯插刀位移至尽头时,往复机构B带动去芯插刀反方向运动,直至去芯插刀回到初始位置,往复机构B关闭;

[0021] 步骤4,打开往复机构A,夹具位移至榴莲长轴与去果肉插刀轴线共线位置,往复机构A关闭;

[0022] 步骤5,打开往复机构C,待去果肉插刀位移至尽头时,往复机构C带动去果肉插刀反方向运动,直至去果肉插刀回到初始位置,往复机构C关闭;

[0023] 步骤6,往复机构A带动夹具反方向运动,直至夹具回到初始位置,往复机构A关闭,将榴莲从夹具上取出。

[0024] 优选的,往复机构B和往复机构C均采用气缸,当需要去芯插刀或去果肉插刀向榴莲方向运动时,向气缸远离榴莲一端的进气口通气,当需要去芯插刀或去果肉插刀反方向运动时,向气缸靠近榴莲一端的进气口通气。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0026] 本发明将榴莲固定在夹具上,夹具穿过两个刀片,将榴莲两端壳体切削,去芯插刀将榴莲芯切削去除,去果肉插刀将果肉与榴莲壳体分离,去芯插刀和去果肉插刀刀头均为锥形,可以在切削时将榴莲芯或果肉推出,实现了榴莲轻松的去芯和去壳过程,使果肉能够单独分离出来,大大节省了工人的体力劳动,提高了加工效率,并且因为加工效率的提高,节省了人工成本,降低了工人在工作中受伤的几率,提高了生产的安全性。

[0027] 进一步,夹具采用双向丝杠,并连接有电机,通过电机控制夹具打开和闭合,方便操控。

附图说明

[0028] 图1是本发明的等轴测视图;

[0029] 图2是本发明的左右二等角轴测视图;

[0030] 图3是本发明的沿工作台B纵向中间方向的剖面视图;

[0031] 图4是本发明的俯视图;

[0032] 图5是本发明的前视图;

[0033] 图6是本发明的后视图;

[0034] 图7是本发明去芯插刀的等轴测视图;

[0035] 图8是本发明去果肉插刀的等轴测视图。

[0036] 其中:1-气缸B,2-I型接头B,3-气缸B左支架,4-气缸B右支架,5-气缸A,6-I型接头

A,7-气缸A左支架,8-气缸A右支架,9-工作台A,10-刀片A,11-左支架,12-夹持块A,13-夹持滑块A,14-轴承座A,15-步进电机座,16-步进电机,17-工作台B,18-收集容器A,19-工作台C,20-大平板,21-收集容器B,22-右支架,23-丝杠,24-刀片B,25-轴承座B,26-去芯插刀,27-去果肉插刀,28-进给滑块A,29-进给导轨A,30-进给导轨基座A,31-基座,32-进给导轨基座B,33-进给导轨B,34-进给滑块D,35-夹持基座,36-联轴器,37-气缸B活塞杆,38-双耳座B,39-气缸A活塞杆,40-中间块B,41-双耳座A,42-滑块B,43-中间块A,44-滑块A,45-双向丝杠,46-夹持螺母A,47-夹持滑块B,48-夹持块B,49-导轨A,50-导轨B,51-进给滑块C,52-进给滑块B,53-夹持螺母B,54-进给螺母,55-气孔BC,56-气孔BD,57-弹性挡圈BD,58-圆柱销B,59-气孔AC,60-弹性挡圈BC,61-气孔AD,62-弹性挡圈AD,63-圆柱销A,64-弹性挡圈AC。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0038] 如图1至图8所示,一种榴莲果肉切除装置,包括夹持单元、进给单元、去两端壳单元、去芯单元、去果肉单元、收集单元和工作台单元;去两端壳单元、去芯单元和去果肉单元并排依次设置,三者的中心点和夹具两个夹持块的中心点均共面。

[0039] 所述工作台单元包括工作台A9、工作台B17和工作台C19。

[0040] 所述进给单元包括基座31,基座31与工作台B17通过螺钉连接,基座31与步进电机座15通过螺钉连接,步进电机座15与步进电机16通过螺栓连接,步进电机16与联轴器36连接,联轴器36与丝杠23连接,丝杠23长度大于去两端壳单元、去芯单元和去果肉单元的并排总距离,丝杠23与轴承座A14连接,轴承座A14与基座31通过螺钉连接,基座31与轴承座B25通过螺钉连接,轴承座B25与丝杠23连接;丝杠23与进给螺母54螺纹连接,进给螺母54与大平板20通过螺钉连接,大平板20分别与进给滑块A28、进给滑块B52、进给滑块C51和进给滑块D34通过螺钉连接,进给滑块A28和进给滑块B52滑动连接在进给导轨A29上,进给导轨A29与进给导轨基座A30通过螺钉连接,进给导轨基座A30与基座31通过螺钉连接;进给滑块C51和进给滑块D34同时在进给导轨B33上,进给导轨B33与进给导轨基座B32通过螺钉连接,进给导轨基座B32与基座31通过螺钉连接。

[0041] 所述夹持单元采用二爪夹具,包括夹持基座35,夹持基座35与其下方的大平板20通过螺栓连接,夹持基座35上有夹持滑块A13和夹持滑块B47,夹持滑块A13与夹持块A12通过螺钉连接,夹持滑块B47与夹持块B48通过螺钉连接;夹持滑块A13底部与夹持螺母A46通过螺钉连接,夹持螺母A46与双向丝杠45螺纹连接;夹持滑块B47底部与夹持螺母B53通过螺钉连接,夹持螺母B53与双向丝杠45螺纹连接,双向丝杠45具有两段螺纹旋向相反的螺纹。

[0042] 夹持滑块A13和夹持滑块B47在夹持基座35上相向或相反滑动,用来夹持或松开榴莲,加持部位为榴莲中心部位的短轴,夹持块A12和夹持块B48采用V形夹块,V形夹块角度为 $90^{\circ}\sim 150^{\circ}$;夹持基座35与大平板20通过螺栓连接,步进电机驱动器驱动步进电机16动作,使得大平板20沿进给导轨A29和进给导轨B33滑动,实现夹持状态的榴莲不同工作位置之间的移动。

[0043] 所述去两端壳单元包括左支架11,左支架11与工作台A9通过螺钉连接,左支架11与刀片A10通过螺栓连接;包括右支架22,右支架22与工作台C19通过螺钉连接,右支架22与刀片B24通过螺栓连接。左支架11与刀片A10螺栓连接的位置位于刀片A10的靠近上下两端

的位置,右支架22与刀片B24螺栓连接的位置位于刀片B24的靠近上下两端的位置。刀片A10与左支架11通过螺栓连接,刀片B24与右支架22通过螺栓连接,刀片A10与刀片B24竖直并列设置,刀刃一边面向夹具初始位置,且刀面与夹具移动方向平行,刀片A10和刀片B24间距为 $S=L_{\text{长轴}}-\delta_{\text{壳}}\times 2$,其中 $L_{\text{长轴}}$ 为榴莲长轴长度, $\delta_{\text{壳}}$ 为榴莲的壳的厚度,夹具的两个夹持块水平长度小于两个刀片间距;当夹持基座35沿进给导轨A29和进给导轨B33经过刀片A10与刀片B24构成的通道时,可切削去除榴莲两端的壳体,因刀片A10与左支架11螺栓连接的位置和刀片B24与右支架22螺栓连接的位置都在刀片A10和刀片B24的上下两端,其上下螺栓距离大于要切削的榴莲两端的纵向尺寸,故不影响切削去除榴莲两端壳体的切削质量。

[0044] 所述去芯单元包括气缸A5和去芯插刀26,气缸A5与气缸A左支架7通过螺钉连接,气缸A5与气缸A右支架8通过螺钉连接,气缸A左支架7与工作台A9通过螺钉连接,气缸A右支架8与工作台A9通过螺钉连接,气缸A两端分别设置有气孔AC59和气孔AD61,气孔AC59位于气缸A远离榴莲的一侧,气孔AD61位于气缸A靠近榴莲的一侧;气缸A5与气缸A活塞杆39连接,气缸A活塞杆39与I型接头A6的一端螺纹连接,I型接头A6另一端与双耳座A41通过圆柱销A63、弹性挡圈AC64和弹性挡圈AD62连接,双耳座A41与中间块A43一端通过螺钉连接,中间块A43与底部的滑块A44通过螺钉连接,滑块A44与导轨A49连接,导轨A49与工作台A9通过螺钉连接,中间块A43另一端与去芯插刀26通过螺钉连接。去芯插刀26前端刀头部分的有效切削长度为120mm~250mm,去芯插刀26的移动距离大于其有效切削长度,本实施例优选的去芯插刀26前端刀头部分比应切削的长度即去两端壳后榴莲两端的距离长10毫米,去芯插刀26前端刀头部分呈圆锥形,面朝榴莲一端为大端口,大端口直径等于榴莲芯的宽度,为20mm~80mm,使得榴莲芯部得以切掉并依靠插刀部分的几何特性和惯性沿抛物线落至收集容器A18中。

[0045] 所述去果肉单元包括气缸B1和去果肉插刀27,气缸B1与气缸B左支架3通过螺钉连接,气缸B1与气缸B右支架4通过螺钉连接,气缸B左支架3与工作台A9通过螺钉连接,气缸B右支架4与工作台A9通过螺钉连接,气缸B两端分别设置有气孔BC55和气孔BD56,气孔BC55位于气缸B远离榴莲的一侧,气孔BD56位于气缸B靠近榴莲的一侧;气缸B1与气缸B活塞杆37连接,气缸B活塞杆37与I型接头B2螺纹连接,I型接头B2与双耳座B38通过圆柱销B58、弹性挡圈BC60和弹性挡圈BD57连接,双耳座B38与中间块B40通过螺钉连接,中间块B40与底部的滑块B42通过螺钉连接,滑块B42与导轨B50连接,导轨B50与工作台A9通过螺钉连接,中间块B40与去果肉插刀27通过螺钉连接。去果肉插刀27前端刀头部分的有效切削长度为120mm~250mm,去果肉插刀27的移动距离大于其有效切削长度,本实施例优选的去果肉插刀27前端刀头部分比应切削的长度即去两端壳后榴莲两端的距离长10毫米,去果肉插刀27前端刀头部分呈圆锥形,面朝榴莲一端为大端口,大端口直径等于榴莲果肉的宽度,为80mm~180mm,使得榴莲果肉得以切掉并依靠插刀部分的几何特性和惯性沿抛物线落至收集容器B21中。

[0046] 所述收集单元包括收集容器A18和收集容器B21,收集容器A18用于收集榴莲芯,收集容器B21用于收集榴莲果肉。收集容器A18位于榴莲芯被切除后的抛物线轨迹上,收集容器B21位于榴莲果肉被切除后的抛物线轨迹上。收集容器A18和收集容器B21的收纳空间都大于一个去壳去芯后的榴莲的体积。

[0047] 去芯插刀26的前端刀头部分和去果肉插刀27的前端刀头部分,锥角都为 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$,插刀部分厚度均为0.2mm。

[0048] 夹紧后榴莲的横向中间水平面、刀片A10和刀片B24的横向中间水平面、去芯插刀26横向中间水平面、去果肉插刀27横向中间水平面在同一平面上。

[0049] 本装置的使用过程如下：

[0050] 夹持基座35位于初始位置，即两个刀片刀刃朝向的一侧，使用夹具电机旋转双向丝杠45使得夹持滑块A13和夹持滑块B47在夹持基座35上相向滑动，夹持块A12的夹持面和夹持块B48的夹持面相向滑动，实现榴莲的自定心夹紧。

[0051] 步进电机驱动器驱动步进电机16动作，使得大平板20沿进给导轨A29和进给导轨B33向刀片A10和刀片B24方向移动并使得整个榴莲完全经过刀片A10和刀片B24，实现对榴莲两端壳的切削去除。

[0052] 榴莲继续沿进给导轨A29和进给导轨B33向去芯插刀方向移动，当榴莲的横向轴线和纵向中心线所组成的十字线与去芯插刀26的插刀部分的横向轴线和纵向轴线所组成的十字线重合时，步进电机16停止动作，气孔AC59进气，使得气缸A活塞杆39向榴莲中心方向移动，使得中间块A43沿导轨A49向榴莲中心方向移动，进而使得去芯插刀26向榴莲中心方向移动并切削榴莲芯部，并因为去芯插刀26的前端刀头部分呈圆锥形，使得榴莲芯部得以切掉并依靠插刀部分的几何特性和惯性沿抛物线落至收集容器A18中，之后气孔AD61进气，去芯插刀26沿导轨A49退回至初始位置。

[0053] 去除榴莲芯部后，步进电机驱动器驱动步进电机16进一步动作，榴莲继续沿进给导轨A29和进给导轨B33向去果肉插刀方向移动，当榴莲的横向轴线和纵向中心线所组成的十字线与去果肉插刀27的插刀部分的横向轴线和纵向轴线所组成的十字线重合时，步进电机16停止动作，气孔BC55进气，使得气缸B活塞杆37向榴莲中心方向移动，使得中间块B40沿导轨B50向榴莲中心方向移动，进而使得去果肉插刀27向榴莲中心方向移动并切削榴莲外壳内壁，并因为去果肉插刀27的前端刀头部分呈圆锥形，使得榴莲果肉得以切掉并依靠插刀部分的几何特性和惯性沿抛物线落至收集容器B21中，之后气孔BD56进气，去果肉插刀27沿导轨B50退回至初始位置。

[0054] 收集了榴莲果肉之后，步进电机驱动器驱动步进电机16动作，使得夹持基座35沿进给导轨A29和进给导轨B33退回至初始位置，使用夹具电机旋转双向丝杠45使得夹持滑块A13和夹持滑块B47在夹持基座35上向相反方向移动，进一步，夹持块A12的夹持面和夹持块B48的夹持面向相反方向移动，取下榴莲中间壳体，一次作业过程完成。

[0055] 以上内容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，均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

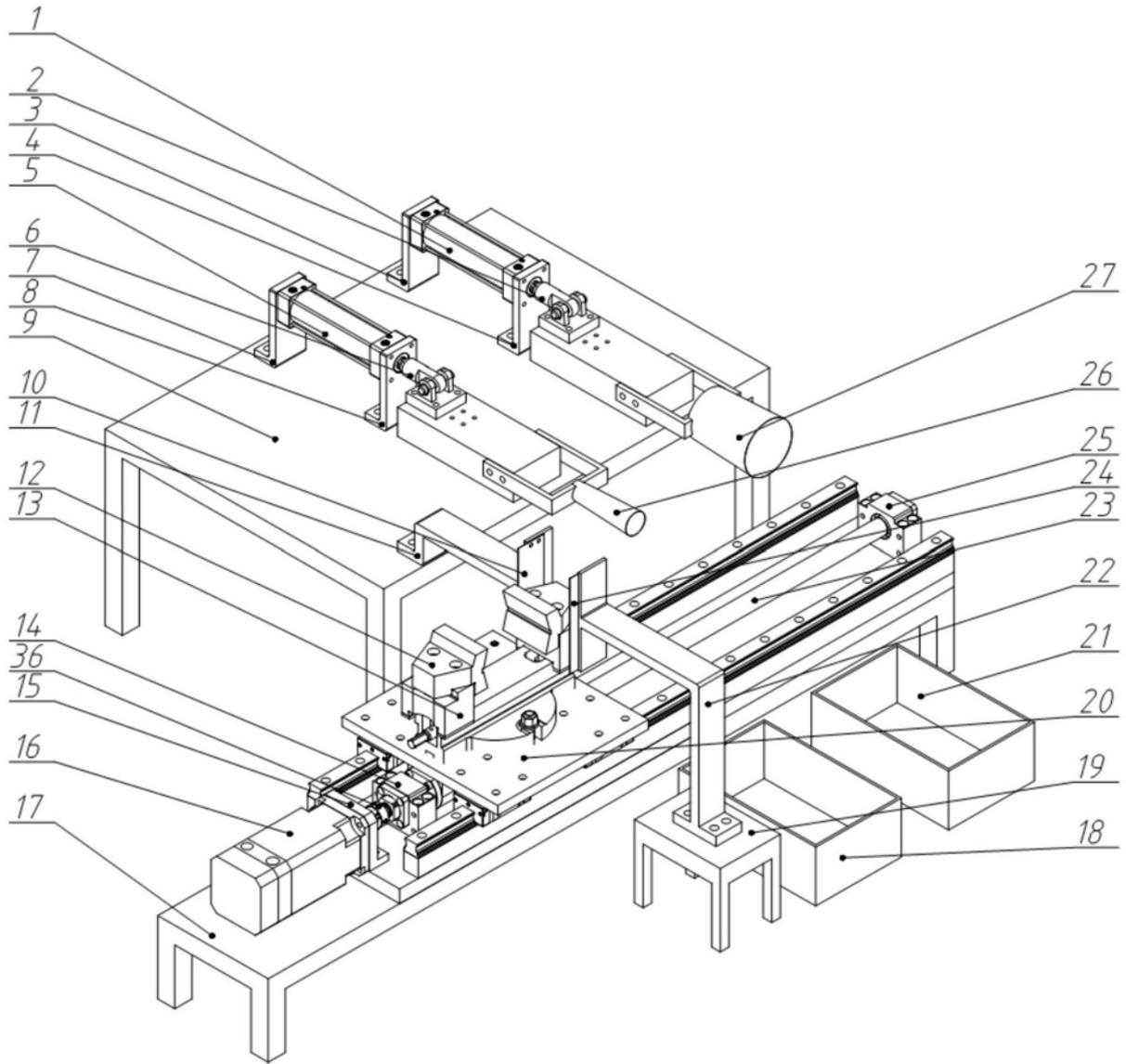


图1

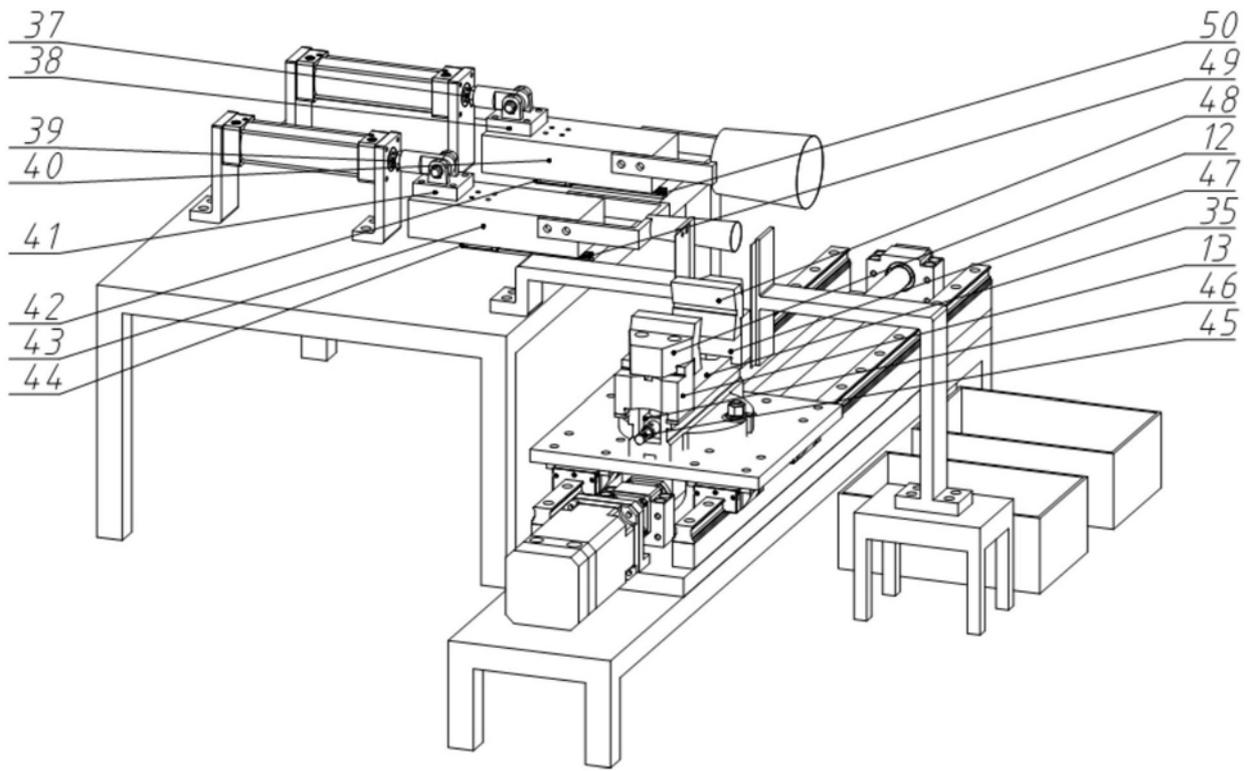


图2

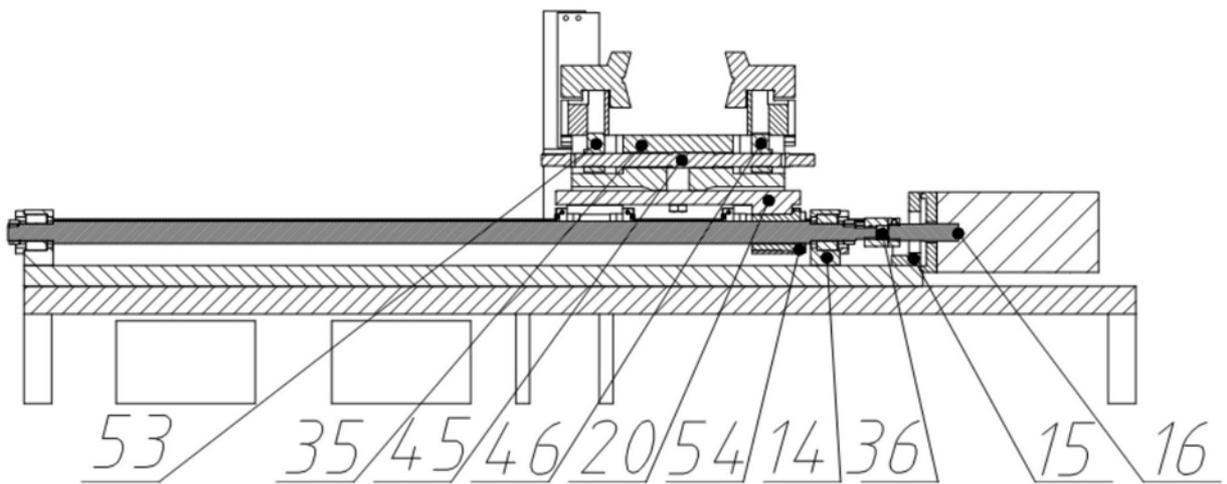


图3

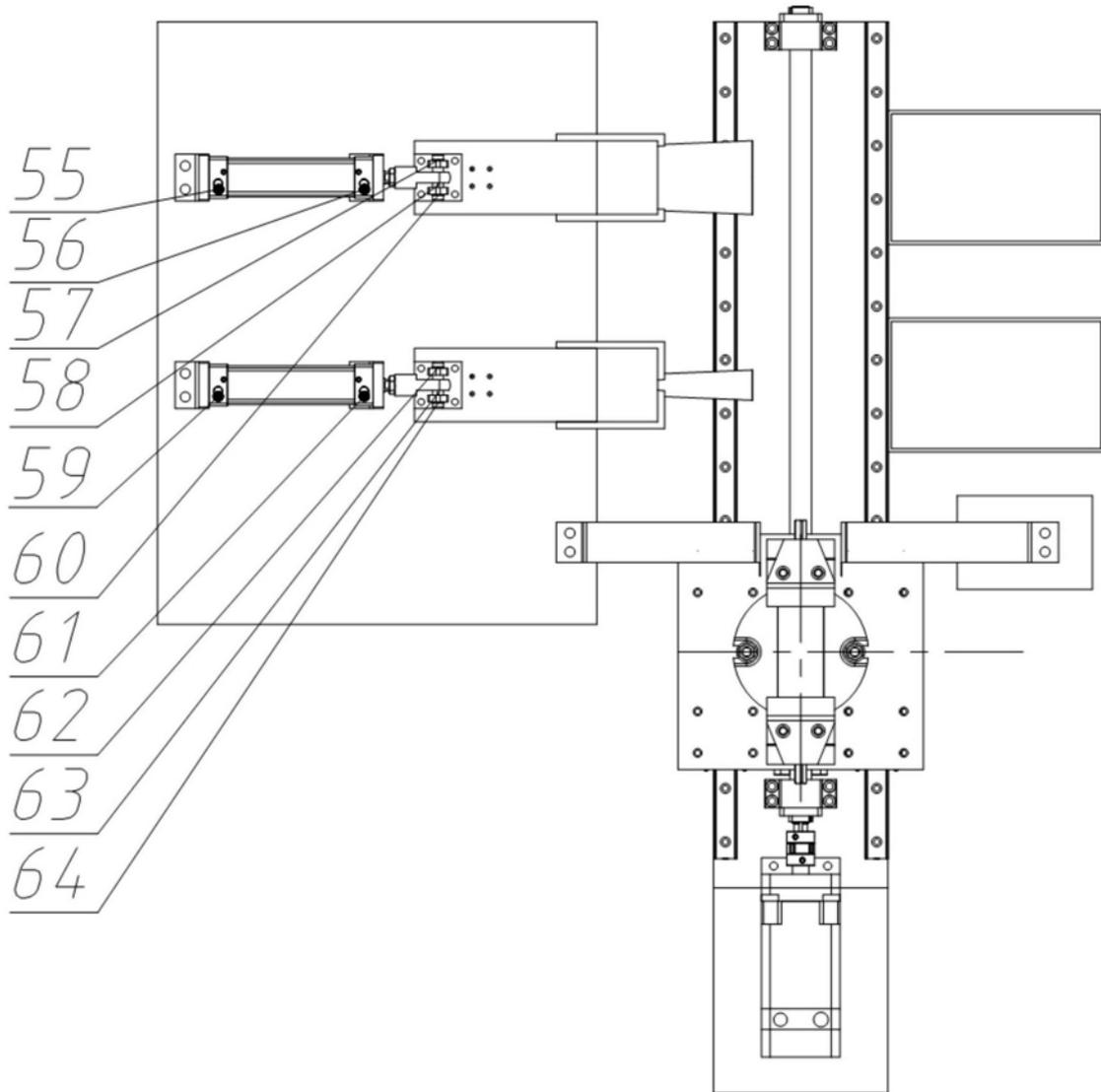


图4

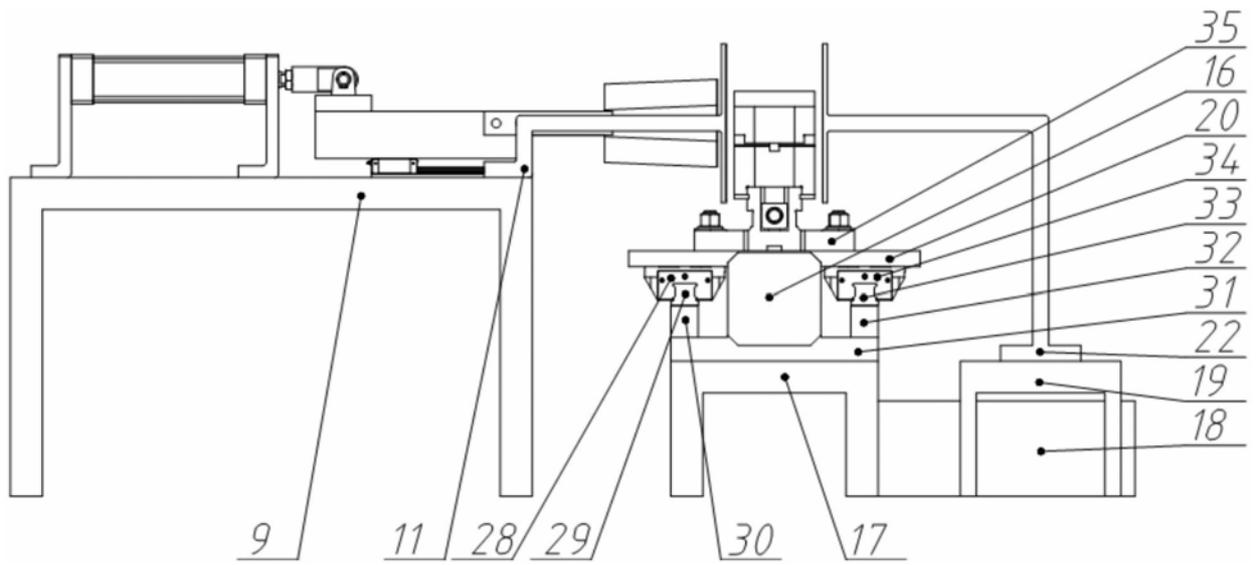


图5

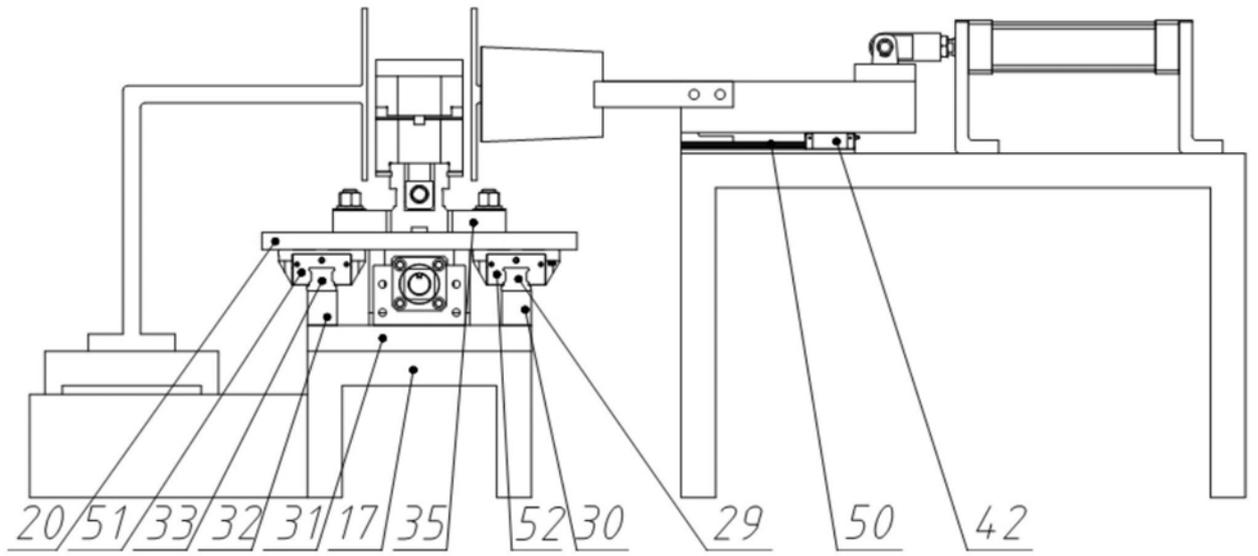


图6

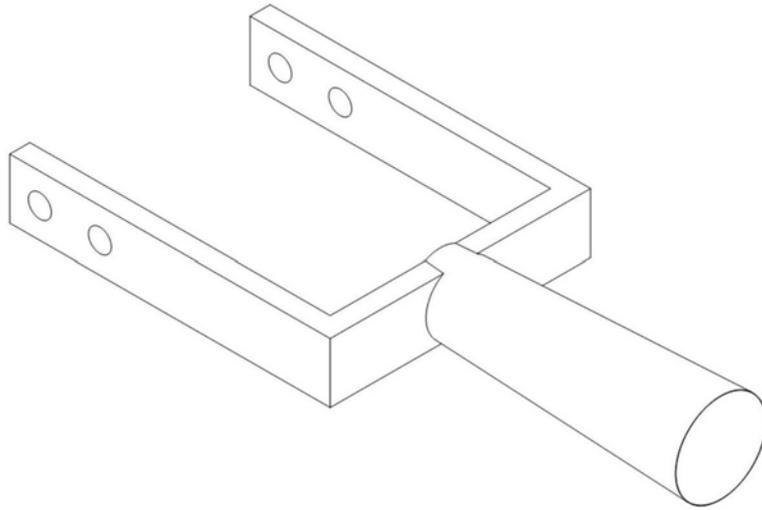


图7

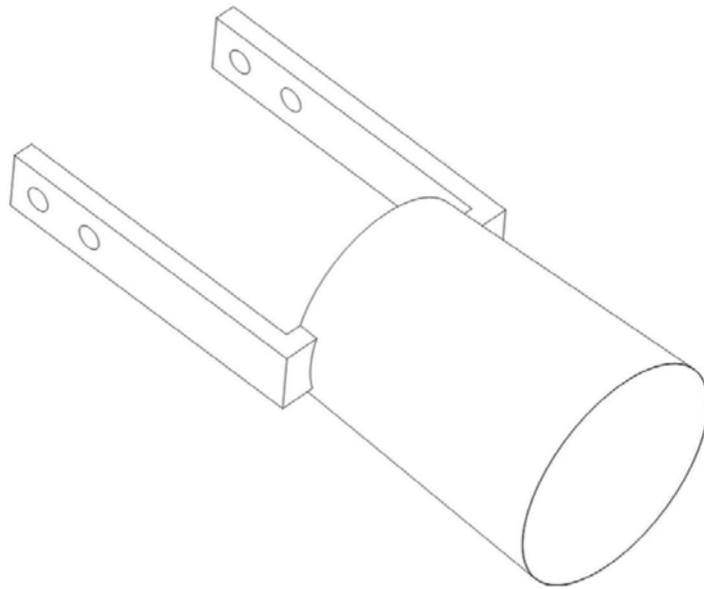


图8