



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112649397 B

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 202011544989.4
 (22) 申请日 2020.12.24
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112649397 A
 (43) 申请公布日 2021.04.13
 (73) 专利权人 苏州泽达兴邦医药科技有限公司
 地址 215000 江苏省苏州市虎丘区高新区
 科灵路78号(苏高新软件园)8号楼
 (72) 发明人 王钧 罗香 杨英士 李页瑞
 杨嘉伟 边雷 温波 林应
 刘雪松
 (74) 专利代理机构 苏州知途知识产权代理事务
 所(普通合伙) 32299
 代理人 马刚强
 (51) Int. Cl.
 G01N 21/359 (2014.01)
 G01N 21/3563 (2014.01)
 G01N 21/01 (2006.01)
 G01N 1/28 (2006.01)
 G01N 1/34 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 101299022 A, 2008.11.05
 CN 101299022 A, 2008.11.05
 US 6014212 A, 2000.01.11
 CN 211122518 U, 2020.07.28
 CN 203203920 U, 2013.09.18
 CN 103748442 A, 2014.04.23
 CN 106290950 A, 2017.01.04
 CN 201622236 U, 2010.11.03
 WO 9953350 A1, 1999.10.21
 CN 105486660 A, 2016.04.13
 CN 104807832 A, 2015.07.29
 CN 108720052 A, 2018.11.02
 袁洪福 等.一种新型在线近红外光谱分析仪的研制.《分析化学》.2004,(第2期),
 孟祥宁 等.苹果分级的研究现状及进展.《落叶果树》.2019,第51卷(第06期),
 Roy Weinstain 等.Visible-to-NIR-light activated release:from small molecules to nanomaterials.《Chem.Rev.》.2020,第120卷(第24期),

审查员 李坎

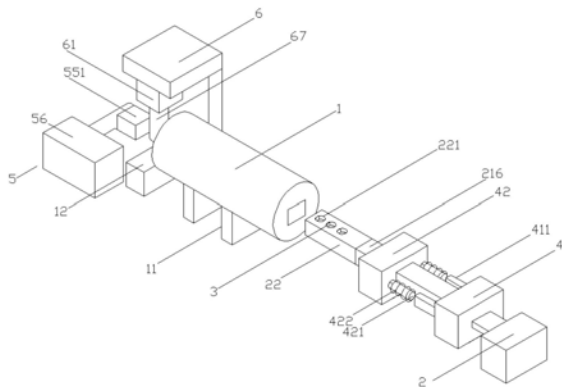
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统,其方法包括以下步骤:(1)中药材粉碎过筛;(2)利用近红外光谱分析系统批量采集中药材粉末的近红外光谱图;(3)根据采集的中药材的近红外光谱,输入已经建立待测组分的标准近红外光谱模型,通过计算得到中药材需要测定的含量,本发明能够更快速、高效地检测药材质量,能够对药材质量进行全面评价。



1. 一种实施利用近红外光谱分析中药材质量的方法的近红外光谱分析系统，所述利用近红外光谱分析中药材质量的方法包括如下步骤：

(1) 中药材粉碎过筛；

(2) 利用近红外光谱分析系统采集中药材粉末的近红外光谱图；

(3) 根据采集的中药材的近红外光谱，输入已经建立待测组分的标准近红外光谱模型，通过计算得到中药材需要测定的含量；

所述待测组分的检测方法，步骤如下：

(1) 采集市场上药材样品，粉碎过筛后备用；

(2) 采集的药材的近红外光谱数据，把采集的光谱分别输入已经建立的待测组分标准近红外光谱模型，计算得到采集的药材中待测组分的含量；

所述待测组分的标准近红外光谱模型的建立方法，步骤如下：

(1) 多批中药材粉碎过筛；

(2) 高效液相色谱法测定多批中药材的待测组分的含量；

(3) 采集多批中药材粉末的近红外光谱图；

(4) 采用 $3000\sim 9000\text{cm}^{-1}$ 波段区间的近红外数据，选择一阶导数Savitzky-Golay平滑和数据归一化算法用于预处理近红外光谱数据，采用偏最小二乘回归建立近红外数据与待测组分之间的定量校正模型，采用相关系数R、校正集均方差RMSEC和主成分数Factor优化建模参数，考察模型性能，模型对未知样品的预测效果用预测均方差RMSEP、相对偏差RSEP和相关系数R确定，其中的光谱条件为：扫描次数为34，分辨率为 9cm^{-1} ，以仪器内置背景为参比，扫描光谱范围为 $3000\sim 9000\text{cm}^{-1}$ ；

所述系统包括流通池(1)和支架(11)，所述流通池(1)固定连接于所述支架(11)上，其特征在于：所述流通池(1)的一侧滑动连接上料机构(2)，所述上料机构(2)一端固定连接多个夹紧机构(3)，其另一端滑动连接第一密封机构(4)，所述流通池(1)的另一侧滑动连接第二密封机构(5)，其上方固定连接下料机构(6)，所述下料机构(6)的下方设有接料盒(12)；

所述上料机构(2)包括第一机箱(21)，所述第一机箱(21)固定连接于所述流通池(1)的一侧，所述第一机箱(21)内固定连接第一电机(211)，所述第一电机(211)的输出端固定连接第一连接轴(212)，所述第一连接轴(212)的另一端套和连接第一旋转轴(213)，所述第一旋转轴(213)的另一侧套和连接第二连接轴(214)，所述第二连接轴(214)的另一端套和连接第二旋转轴(215)，所述第二旋转轴(215)的另一侧套和连接推动板(216)，所述推动板(216)滑动连接于第一滑槽(217)，所述第一滑槽(217)设于所述第一机箱(21)上，所述推动板(216)的另一端贯穿所述第一机箱(21)且固定连接载物台(22)，所述载物台(22)上设有多个放料孔(221)，多个所述放料孔(221)的两侧均固定连接所述夹紧机构(3)；

多个所述夹紧机构(3)均包括固定板(31)，所述固定板(31)固定连接于所述载物台(22)内部，所述固定板(31)上对称固定连接第一固定杆(32)，所述第一固定杆(32)上套设有第一弹簧(33)，所述第一弹簧(33)可接触连接通孔(34)，所述通孔(34)设于第一移动板(35)上，所述第一移动板(35)滑动连接于所述载物台(22)，所述通孔(34)的直径小于所述第一弹簧(33)的外径，所述第一移动板(35)上对称固定连接第二固定杆(351)，所述第二固定杆(351)的另一端均固定连接于卡紧板(36)，所述卡紧板(36)的中部固定连接第三固定杆(361)，所述第三固定杆(361)的另一端固定连接限位杆(362)，所述限位杆(362)滑动连

接于第一限位槽(363),所述第一限位槽(363)固定连接于所述第一移动板(35)上,所述限位杆(362)的另一侧固定连接第二弹簧(364),所述第二弹簧(364)的另一端固定连接于所述第一限位槽(363)的底部,所述第一移动板(35)的另一侧对称固定连接两个半球块(365),两个所述半球块(365)的另一侧均固定连接第三弹簧(366),所述第三弹簧(366)滑动连接于第二限位槽(367),所述第二限位槽(367)固定连接于所述固定板(31)上,所述第三弹簧(366)的另一端固定连接于所述第二限位槽(367)的底部;所述卡紧板(36)内转动连接第一转动轴(37),所述第一转动轴(37)上滑动连接扭转弹簧(371),所述扭转弹簧(371)的一端固定连接于所述卡紧板(36)内,其另一端固定连接于挡料板(372),所述挡料板(372)转动连接于第二转动轴(373),所述第二转动轴(373)转动连接于所述卡紧板(36)内;

所述第一密封机构(4)包括第一移动块(41),所述第一移动块(41)固定连接于所述推动板(216)上,所述第一移动块(41)的一侧对称固定连接中空杆(411),所述中空杆(411)内滑动连接支撑杆(421),所述支撑杆(421)固定连接于密封块(42)的一侧,所述支撑杆(421)上套和连接第四弹簧(422),所述第四弹簧(422)的一端固定连接于所述密封块(42)上;

所述第二密封机构(5)包括第二电机(51),所述第二电机(51)固定连接于流通池(1)的上方,所述第二电机(51)的输出端固定连接齿轮(52),所述齿轮(52)咬合连接异型齿条(53),所述异型齿条(53)固定连接于第二移动板(54),所述第二移动板(54)滑动连接于第三移动板(55)内,所述第三移动板(55)的两侧均固定连接插入杆(551),两个所述插入杆(551)均滑动连接于套管(552),所述套管(552)分别固定连接于第二机箱(56)的一端,所述第二机箱(56)固定连接所述流通池(1)的上方,所述异型齿条(53)的四周均设有凹槽(531),所述凹槽(531)内滑动连接所述第二电机(51)的输出端,所述第二移动板(54)、所述异型齿条(53)的两端均固定连接半圆型限位块(532)。

2. 根据权利要求1所述的近红外光谱分析系统,其特征在于:靠近所述第二机箱(56)、所述流通池(1)一侧设有第二滑槽(13),所述第二滑槽(13)内滑动连接凸起块(553),所述凸起块(553)固定连接于所述插入杆(551)的一端,所述第二滑槽(13)和所述凸起块(553)表面均固定连接密封橡胶垫圈(14)。

3. 根据权利要求1所述的近红外光谱分析系统,其特征在于:所述下料机构(6)包括第三机箱(61),所述第三机箱(61)内固定连接第三电机(62),所述第三电机(62)的输出端固定连接第三转动轴(621),所述第三转动轴(621)的另一端固定连接圆盘(622),所述圆盘(622)上固定连接两个第一圆柱块(623),两个第一圆柱块(623)均滑动连接于转动块(63),所述转动块(63)套合连接于第二圆柱块(64),所述第二圆柱块(64)固定连接于所述第三机箱(61)一侧,两个第一圆柱块(623)均还滑动连接于第二移动块(6231),所述转动块(63)的另一端设有第三滑槽(631),所述第三滑槽(631)内滑动连接第三圆柱块(632),所述第三圆柱块(632)固定连接于移动杆(633),所述移动杆(633)的两端均滑动连接于限位轮组(634),所述限位轮组(634)包括两个上下对称的第四转动轴(635),两个所述第四转动轴(635)均转动连接于所述第三机箱(61),所述移动杆(633)的中部固定连接连接杆(65),所述第二移动块(6231)固定连接于所述连接杆(65)上,所述连接杆(65)的另一端固定连接推动杆(66),所述推动杆(66)的另一端固定连接推料杆(67)。

利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明主要涉及中药材检测领域,具体为利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统。

背景技术

[0002] 中药作为我国传统文化的瑰宝之一,几千年来,为中华民族的繁衍昌盛和生命健康做出了巨大的贡献,其自身也走过了数千年光辉历程。在现代医药已经覆盖全球的今天,古老的中国医药学仍以其独特的优势显示出强大的生命力。全球“绿色植物药热”的兴起和我国加入WTO,为古老的中药参与国际市场竞争带来了大好机遇,全世界已有120余个国家或地区应用中草药,世界植物药市场连续20年呈活跃发展态势,发展速率一直保持在10%以上,全球“中药热”正在升温,已经开始显露出进入西方国家主流社会的新趋势,这无疑会大大促进我国中药材产业的发展。中药材来源广泛,品种繁多,同一品种药材因其生长条件、采收季节、加工方式及贮藏条件的不同而在质量上存在差异,从而使中药制剂成品存在一定的质量差异。故有必要在中药材进入中药制剂生产前对其质量进行检测和评价。传统的质量评价方法为按照药典规定的方法,步骤较为繁琐,耗时较长,不利于大批量的快速质量检测;在生产商进行大批量药材检测时,各种化学药剂的大量使用将会导致环境污染,选取一种快速分析、样品无损、方法简单而且能够实现高度机械化的分析技术将对生产过程质量检测能够大大减少检测时间与人工成本,减少产品等待放行时间。

发明内容

[0003] 本发明主要提供了利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统,用以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0004] 利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统,包括如下步骤:

[0005] (1) 中药材粉碎过筛;

[0006] (2) 利用近红外光谱分析系统采集中药材粉末的近红外光谱图;

[0007] (3) 根据采集的中药材的近红外光谱,输入已经建立待测组分的标准近红外光谱模型,通过计算得到中药材需要测定的含量。

[0008] 进一步的,所述待测组分的检测方法,步骤如下:

[0009] (1) 采集市场上药材样品,粉碎过筛后备用;

[0010] (2) 采集的药材的近红外光谱数据,把采集的光谱分别输入已经建立的待测组分标准近红外光谱模型,计算得到采集的药材中待测组分的含量。

[0011] 进一步的,所述待测组分的标准近红外光谱模型的建立方法,步骤如下:

[0012] (1) 多批中药材粉碎过筛;

[0013] (2) 高效液相色谱法测定多批中药材的待测组分的含量;

[0014] (3) 采集多批中药材粉末的近红外光谱图;

[0015] (4) 采用3000~9000 cm^{-1} 波段区间的近红外数据,选择一阶导数Savitzky-Golay

平滑和数据归一化算法用于预处理近红外光谱数据,采用偏最小二乘回归建立近红外数据与中素、表中素之间的定量校正模型,采用相关系数R、校正集均方差RMSEC和主成分数Factor优化建模参数,考察模型性能,模型对未知样品的预测效果用预测均方差RMSEP、相对偏差RSEP和相关系数R确定,其中的光谱条件为:扫描次数为34,分辨率为 9cm^{-1} ,以仪器内置背景为参比,扫描光谱范围为 $3000\sim 9000\text{cm}^{-1}$ 。

[0016] 进一步的,一种实施上述方法的近红外光谱分析系统,包括流通池和支架,所述流通池固定连接于所述支架上,所述流通池的一侧滑动连接上料机构,所述上料机构一端固定连接多个夹紧机构,其另一端滑动连接第一密封机构,所述流通池的另一侧滑动连接第二密封机构,其上方固定连接下料机构,所述下料机构的下方设有接料盒。

[0017] 进一步的,所述上料机构包括第一机箱,所述第一机箱固定连接于所述流通池的一侧,所述第一机箱内固定连接第一电机,所述第一电机的输出端固定连接第一连接轴,所述第一连接轴的另一端套和连接第一旋转轴,所述第一旋转轴的另一侧套和连接第二连接轴,所述第二连接轴的另一端套和连接第二旋转轴,所述第二旋转轴的另一侧套和连接推动板,所述推动板滑动连接于第一滑槽,所述第一滑槽设于所述第一机箱上,所述推动板的另一端贯穿所述第一机箱且固定连接载物台,所述载物台上设有多个放料孔,多个所述放料孔的两侧均固定连接所述夹紧机构。

[0018] 进一步的,多个所述夹紧机构均包括固定板,所述固定板固定连接于所述载物台内部,所述固定板上对称固定连接第一固定杆,所述第一固定杆上套设有第一弹簧,所述第一弹簧可接触连接通孔,所述通孔设于第一移动板上,所述第一移动板滑动连接于所述载物台,所述通孔的直径小于所述第一弹簧的外径,所述第一移动板上对称固定连接第二固定杆,所述第二固定杆的另一端均固定连接于卡紧板,所述卡紧板的中部固定连接第三固定杆,所述第三固定杆的另一端固定连接限位杆,所述限位杆滑动连接于第一限位槽,所述第一限位槽固定连接于所述第一移动板上,所述限位杆的另一侧固定连接第二弹簧,所述第二弹簧的另一端固定连接于所述第一限位槽的底部,所述第一移动板的另一侧对称固定连接两个半球块,两个所述半球块的另一侧均固定连接第三弹簧,所述第三弹簧滑动连接于第二限位槽,所述第二限位槽固定连接于所述固定板上,所述第三弹簧的另一端固定连接于所述第二限位槽的底部。

[0019] 进一步的,所述卡紧板内转动连接第一转动轴,所述第一转动轴上滑动连接扭转弹簧,所述扭转弹簧的一端固定连接于所述卡紧板内,其另一端固定连接于挡料板,所述挡料板转动连接于第二转动轴,所述第二转动轴转动连接于所述卡紧板内。

[0020] 进一步的,所述第二密封机构包括第二电机,所述第二电机固定连接于流通池的上方,所述第二电机的输出端固定连接齿轮,所述齿轮咬合连接异型齿条,所述异型齿条固定连接于第二移动板,所述第二移动板滑动连接于第三移动板内,所述第三移动板的两侧均固定连接插入杆,两个所述插入杆均滑动连接于套管,所述套管分别固定连接于第二机箱的一端,所述第二机箱固定连接所述流通池的上方,所述异型齿条的四周均设有凹槽,所述凹槽内滑动连接所述第二电机的输出端,所述第二移动板、所述异型齿条的两端均固定连接半圆型限位块。

[0021] 进一步的,靠近所述第二机箱、所述流通池一侧设有第二滑槽,所述第二滑槽内滑动连接凸起块,所述凸起块固定连接于所述插入杆的一端,所述第二滑槽和所述凸起块表

面均固定连接密封橡胶垫圈。

[0022] 进一步的,所述第一密封机构包括第一移动块,所述第一移动块固定连接于所述推动板上,所述第一移动块的一侧对称固定连接中空杆,所述中空杆内滑动连接支撑杆,所述支撑杆固定连接于密封块的一侧,所述支撑杆上套和连接第四弹簧,所述第四弹簧的一端固定连接于所述密封块上。

[0023] 进一步的,所述下料机构包括第三机箱,所述第三机箱内固定连接第三电机,所述第三电机的输出端固定连接第三转动轴,所述第三转动轴的另一端固定连接圆盘,所述圆盘上固定连接两个第一圆柱块,两个第一圆柱块均滑动连接于转动块,所述转动块套合连接于第二圆柱块,所述第二圆柱块固定连接于所述第三机箱一侧,两个第一圆柱块均还滑动连接于第二移动块,所述转动块的另一端设有第三滑槽,所述第三滑槽内滑动连接第三圆柱块,所述第三圆柱块固定连接于移动杆,所述移动杆的两端均滑动连接于限位轮组,所述限位轮组包括两个上下对称的第四转动轴,两个所述第四转动轴均转动连接于所述第三机箱,所述移动杆的中部固定连接连接杆,所述第二移动块固定连接于所述连接杆上,所述连接杆的另一端固定连接推动杆,所述推动杆的另一端固定连接推料杆。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明通过近红外光谱分析技术对中药材的成分进行检测评估药材质量,能够更快速、高效地检测药材质量,能够对药材质量进行全面评价;同时本发明通过上下料机构实现对药片的进出,通过夹紧机构实现对不同大小药片检测的要求,通过第一密封机构和第二密封机构对检测时的流通池进行密闭。

附图说明

[0025] 图1是本发明结构示意图;

[0026] 图2是本发明夹紧机构结构示意图;

[0027] 图3是本发明A处局部放大示意图;

[0028] 图4是本发明挡料板处机构示意图;

[0029] 图5是本发明上料机构结构示意图;

[0030] 图6是本发明第二密封机构结构示意图;

[0031] 图7是本发明B处局部放大示意图;

[0032] 图8是本发明下料机构结构示意图;

[0033] 图9是本发明C处局部放大示意图;

[0034] 图10是本发明凸起块-处结构示意图。

[0035] 图中:流通池-1、支架-11、接料盒-12、第二滑槽-13、密封橡胶垫圈-14、上料机构-2、第一机箱-21、第一电机-211、第一连接轴-212、第一旋转轴-213、第二连接轴-214、第二旋转轴-215、推动板-216、中空杆-2161、第一滑槽-217、载物台-22、放料孔-221、夹紧机构-3、固定板-31、第一固定杆-32、第一弹簧-33、通孔-34、第一移动板-35、第二固定杆-351、卡紧板-36、第三固定杆-361、限位杆-362、第一限位槽-363、第二弹簧-364、半球块-365、第三弹簧-366、第二限位槽-367、第一转动轴-37、扭转弹簧-371、挡料板-372、第二转动轴-373、第一密封机构-4、第一移动块-41、密封块-42、支撑杆-421、第四弹簧-422、第二密封机构-5、第二电机-51、齿轮-52、异型齿条-53、凹槽-531、半圆型限位块-532、第二移动板-54、第三移动板-55、插入杆-551、套管-552、凸起块-553、第二机箱-56、机构-6、第三机箱-61、第

三电机-62、第三转动轴-621、圆盘-622、第一圆柱块-623、第二移动块-6231、转动块-63、第三滑槽-631、第三圆柱块-632、移动杆-633、限位轮组-634、第四转动轴-635、第二圆柱块-64、连接杆-65、推动杆-66、推料杆-67。

具体实施方式

[0036] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更加全面的描述，附图中给出了本发明的若干实施例，但是本发明可以通过不同的形式来实现，并不限于文本所描述的实施例，相反的，提供这些实施例是为了使对本发明公开的内容更加透彻全面。

[0037] 需要说明的是，当元件被称为“固设于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上也可以存在居中的元件，当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件，本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0038] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常连接的含义相同，本文中在本发明的说明书中所使用的术语知识为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明，本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0039] 利用近红外光谱分析中药材质量的方法及系统，包括如下步骤：(1) 中药材粉碎过筛；

[0040] (2) 利用近红外光谱分析系统采集中药材粉末的近红外光谱图；

[0041] (3) 根据采集的中药材的近红外光谱，输入已经建立待测组分的标准近红外光谱模型，通过计算得到中药材需要测定的含量。

[0042] 所述待测组分的检测方法，步骤如下：

[0043] (1) 采集市场上药材样品，粉碎过筛后备用；

[0044] (2) 采集的药材的近红外光谱数据，把采集的光谱分别输入已经建立的待测组分标准近红外光谱模型，计算得到采集的药材中待测组分的含量。

[0045] 所述待测组分的标准近红外光谱模型的建立方法，步骤如下：

[0046] (1) 多批中药材粉碎过筛；

[0047] (2) 高效液相色谱法测定多批中药材的待测组分的含量；

[0048] (3) 采集多批中药材粉末的近红外光谱图；

[0049] (4) 采用3000~9000 cm^{-1} 波段区间的近红外数据，选择一阶导数Savitzky-Golay平滑和数据归一化算法用于预处理近红外光谱数据，采用偏最小二乘回归建立近红外数据与中素、表中素之间的定量校正模型，采用相关系数R、校正集均方差RMSEC和主成分数Factor优化建模参数，考察模型性能，模型对未知样品的预测效果用预测均方差RMSEP、相对偏差RSEP和相关系数R确定，其中的光谱条件为：扫描次数为34，分辨率为9 cm^{-1} ，以仪器内置背景为参比，扫描光谱范围为3000~9000 cm^{-1} 。

[0050] 请着重参照附图1-10，一种实施上述方法的近红外光谱分析系统，包括流通池1和支架11，所述流通池1固定连接于所述支架11上，所述流通池1的一侧滑动连接上料机构2，所述上料机构2一端固定连接多个夹紧机构3，其另一端滑动连接第一密封机构4，所述流通池1的另一侧滑动连接第二密封机构5，其上方固定连接下料机构6，所述下料机构6的下方

设有接料盒12。

[0051] 请着重参照附图1和5,所述上料机构2包括第一机箱21,所述第一机箱21固定连接于所述流通池1的一侧,所述第一机箱21内固定连接第一电机211,所述第一电机211的输出端固定连接第一连接轴212,所述第一连接轴212的另一端套和连接第一旋转轴213,所述第一旋转轴213的另一侧套和连接第二连接轴214,所述第二连接轴214的另一端套和连接第二旋转轴215,所述第二旋转轴215的另一侧套和连接推动板216,所述推动板216滑动连接于第一滑槽217,所述第一滑槽217设于所述第一机箱21上,所述推动板216的另一端贯穿所述第一机箱21且固定连接载物台22,所述载物台22上设有多个放料孔221,多个所述放料孔221的两侧均固定连接所述夹紧机构3,此设计通过上料机构将药片批量送入流通池1种进行检测。

[0052] 请着重参照附图1-4,多个所述夹紧机构3均包括固定板31,所述固定板31固定连接于所述载物台22内部,所述固定板31上对称固定连接第一固定杆32,所述第一固定杆32上套设有第一弹簧33,所述第一弹簧33可接触连接通孔34,所述通孔34设于第一移动板35上,所述第一移动板35滑动连接于所述载物台22,所述通孔34的直径小于所述第一弹簧33的外径,所述第一移动板35上对称固定连接第二固定杆351,所述第二固定杆351的另一端均固定连接于卡紧板36,所述卡紧板36的中部固定连接第三固定杆361,所述第三固定杆361的另一端固定连接限位杆362,所述限位杆362滑动连接于第一限位槽363,所述第一限位槽363固定连接于所述第一移动板35上,所述限位杆362的另一侧固定连接第二弹簧364,所述第二弹簧364的另一端固定连接于所述第一限位槽363的底部,所述第一移动板35的另一侧对称固定连接两个半球块365,两个所述半球块365的另一侧均固定连接第三弹簧366,所述第三弹簧366滑动连接于第二限位槽367,所述第二限位槽367固定连接于所述固定板31上,所述第三弹簧366的另一端固定连接于所述第二限位槽367的底部;所述卡紧板36内转动连接第一转动轴37,所述第一转动轴37上滑动连接扭转弹簧371,所述扭转弹簧371的一端固定连接于所述卡紧板36内,其另一端固定连接于挡料板372,所述挡料板372转动连接于第二转动轴373,所述第二转动轴373转动连接于所述卡紧板36内;此设计通过夹紧机构3实现不同规格药片的检测。

[0053] 请着重参照附图1、图6、图7、图9、,所述第二密封机构5包括第二电机51,所述第二电机51固定连接于流通池1的上方,所述第二电机51的输出端固定连接齿轮52,所述齿轮52咬合连接异型齿条53,所述异型齿条53固定连接于第二移动板54,所述第二移动板54滑动连接于第三移动板55内,所述第三移动板55的两侧均固定连接插入杆551,两个所述插入杆551均滑动连接于套管552,所述套管552分别固定连接于第二机箱56的一端,所述第二机箱56固定连接所述流通池1的上方,所述异型齿条53的四周均设有凹槽531,所述凹槽531内滑动连接所述第二电机51的输出端,所述第二移动板54、所述异型齿条53的两端均固定连接半圆型限位块532;靠近所述第二机箱56、所述流通池1一侧设有第二滑槽13,所述第二滑槽13内滑动连接凸起块553,所述凸起块553固定连接于所述插入杆551的一端,所述第二滑槽12和所述凸起块553表面均固定连接密封橡胶垫圈14;所述第一密封机构4包括第一移动块41,所述第一移动块41固定连接于所述推动板216上,所述第一移动块41的一侧对称固定连接中空杆411,所述中空杆411内滑动连接支撑杆421,所述支撑杆421固定连接于密封块42的一侧,所述支撑杆421上套和连接第四弹簧422,所述第四弹簧422的一端固定连接于所述

密封块42上,此设计通过对流通池1的两个侧壁进行密封,保证了检测过程中的气密性。

[0054] 请着重参照附图1、图8、图9,所述下料机构6包括第三机箱61,所述第三机箱61内固定连接第三电机62,所述第三电机62的输出端固定连接第三转动轴621,所述第三转动轴621的另一端固定连接圆盘622,所述圆盘622上固定连接两个第一圆柱块623,两个第一圆柱块623均滑动连接于转动块63,所述转动块63套合连接于第二圆柱块64,所述第二圆柱块64固定连接于所述第三机箱61一侧,两个第一圆柱块623均还滑动连接于第二移动块6231,所述转动块63的另一端设有第三滑槽631,所述第三滑槽631内滑动连接第三圆柱块632,所述第三圆柱块632固定连接于移动杆633,所述移动杆633的两端均滑动连接于限位轮组634,所述限位轮组634包括两个上下对称的第四转动轴635,两个所述第四转动轴635均转动连接于所述第三机箱61,所述移动杆633的中部固定连接连接杆65,所述第二移动块6231固定连接于所述连接杆65上,所述连接杆65的另一端固定连接推动杆66,所述推动杆66的另一端固定连接推料杆67;此设计通过下料机构6将药片推入接料盒12中。

[0055] 操作原理:使用时,将药片放入卡紧板36中,第一弹簧33和第二弹簧364将其夹紧,同时药片处于挡料板372上,接着启动第一电机211带动载物台22运动,将药片送入流通池1中,同时密封块42停止运动,第四弹簧422形变,将入口进行密闭,同时第二电机51的转动带动插入杆551的运动,将凸起块553送入第二滑槽12中,出料时,第三电机62启动,带动推料轴66上下移动,从而将药片推入接料盒12中。

[0056] 上述结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的这种非实质改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其他场合的,均在本发明的保护范围之内。

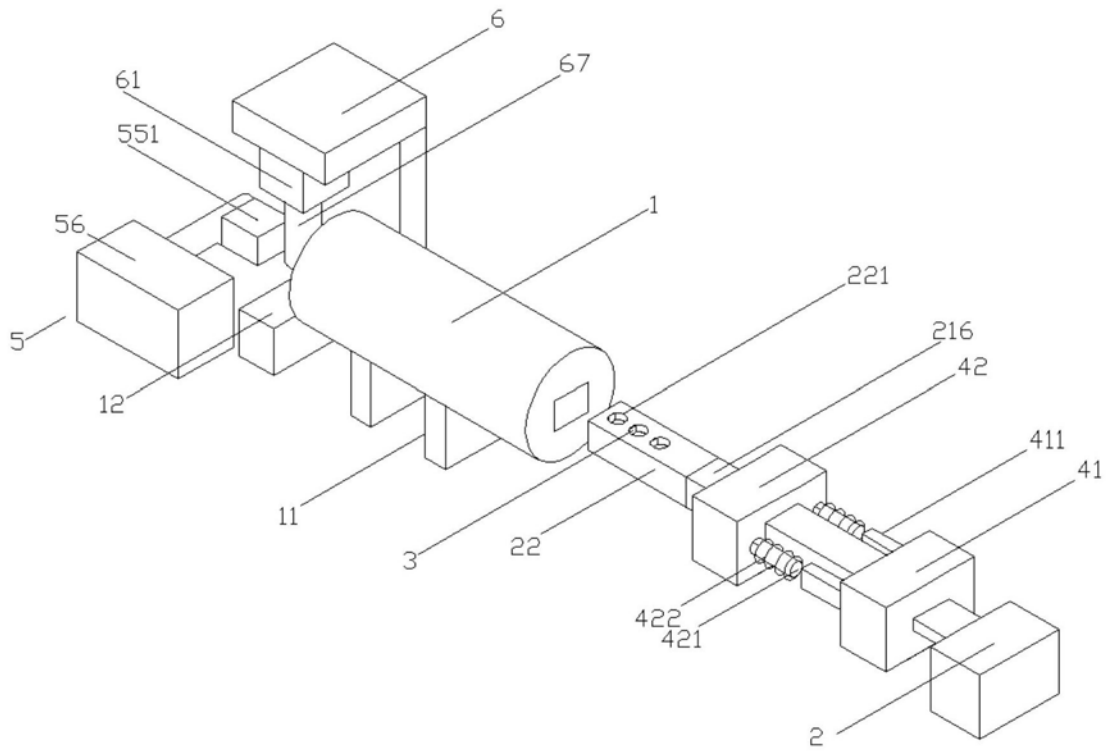


图1

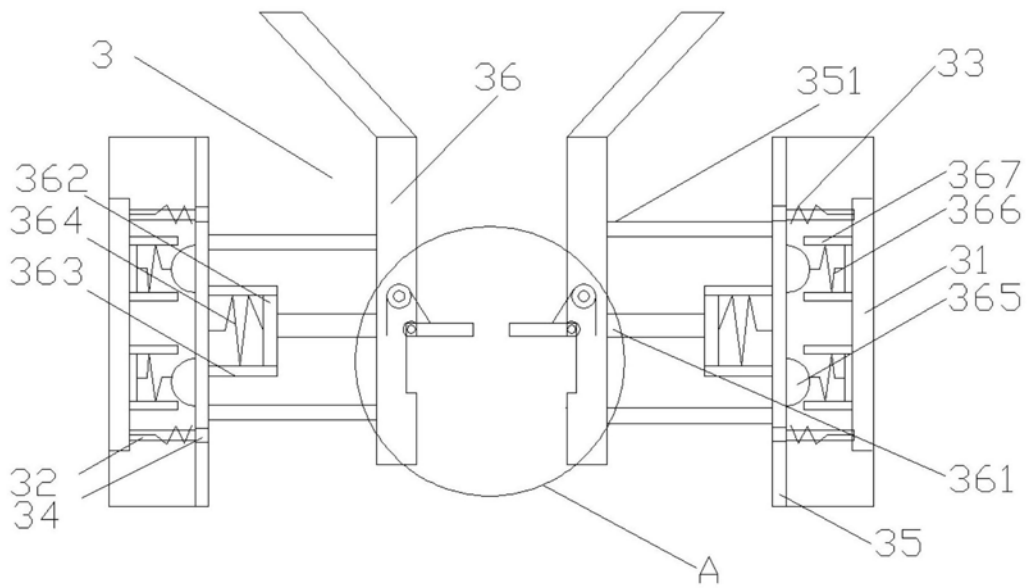


图2

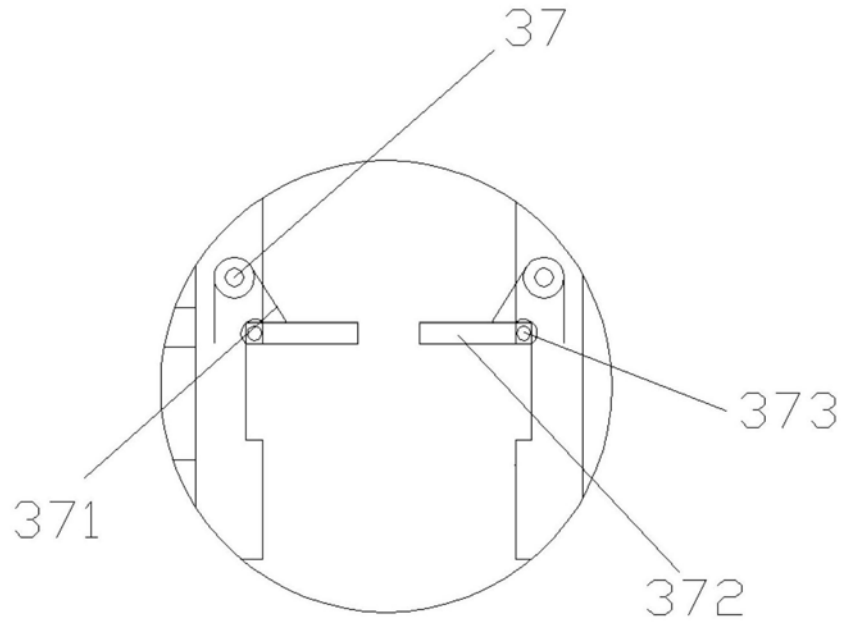


图3

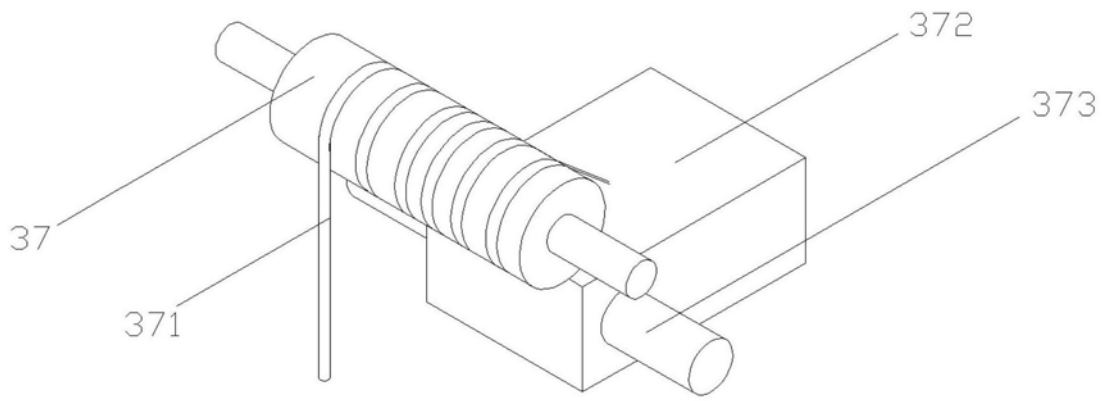


图4

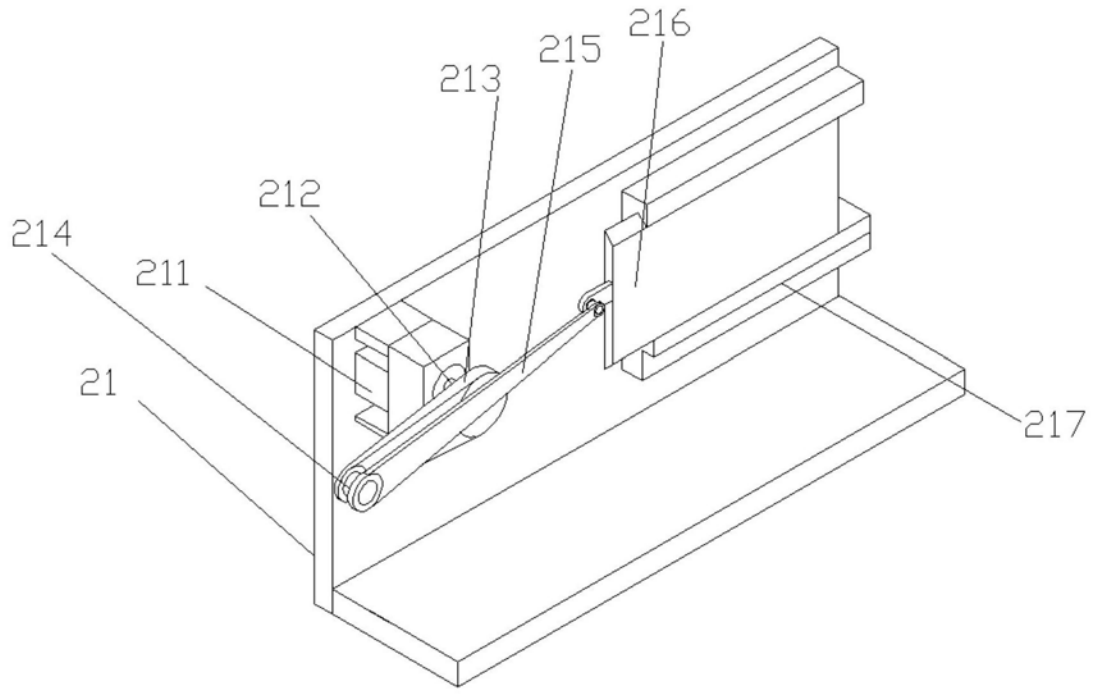


图5

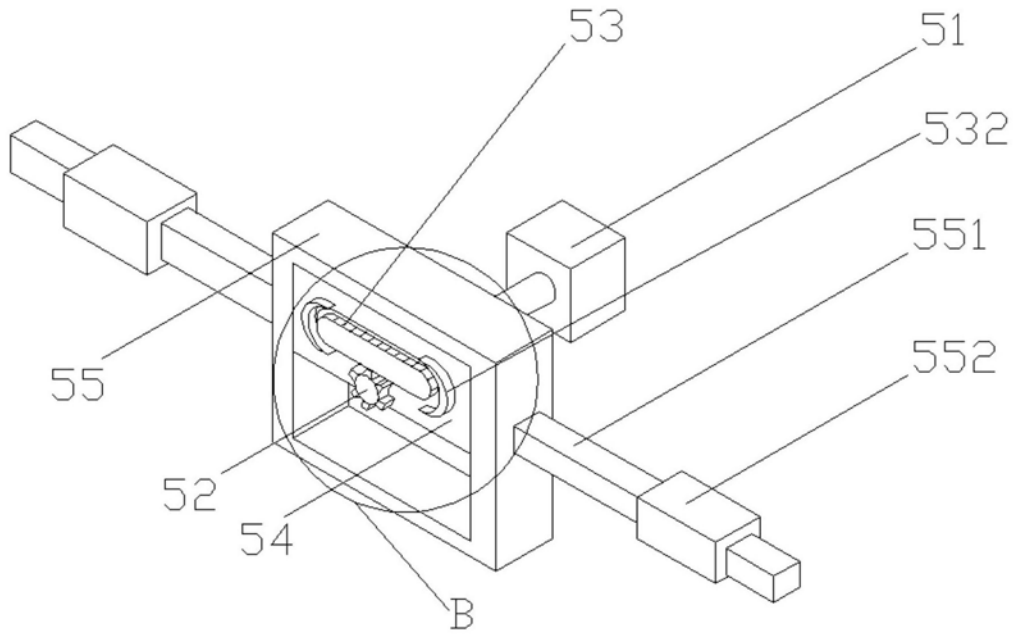


图6

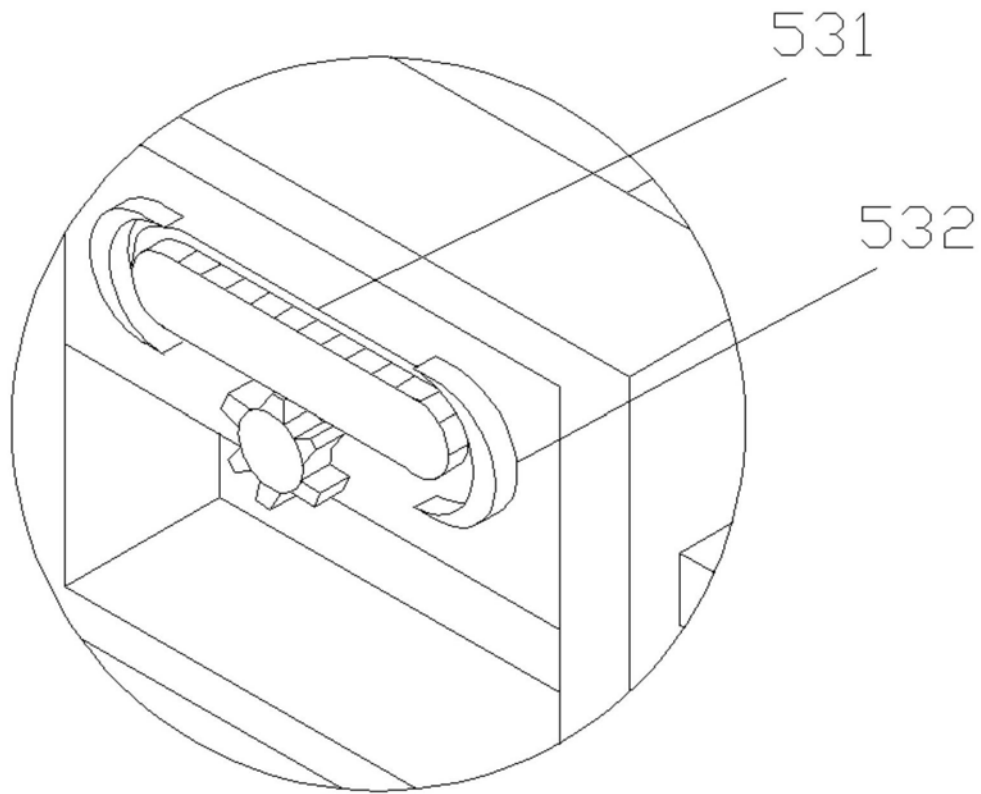


图7

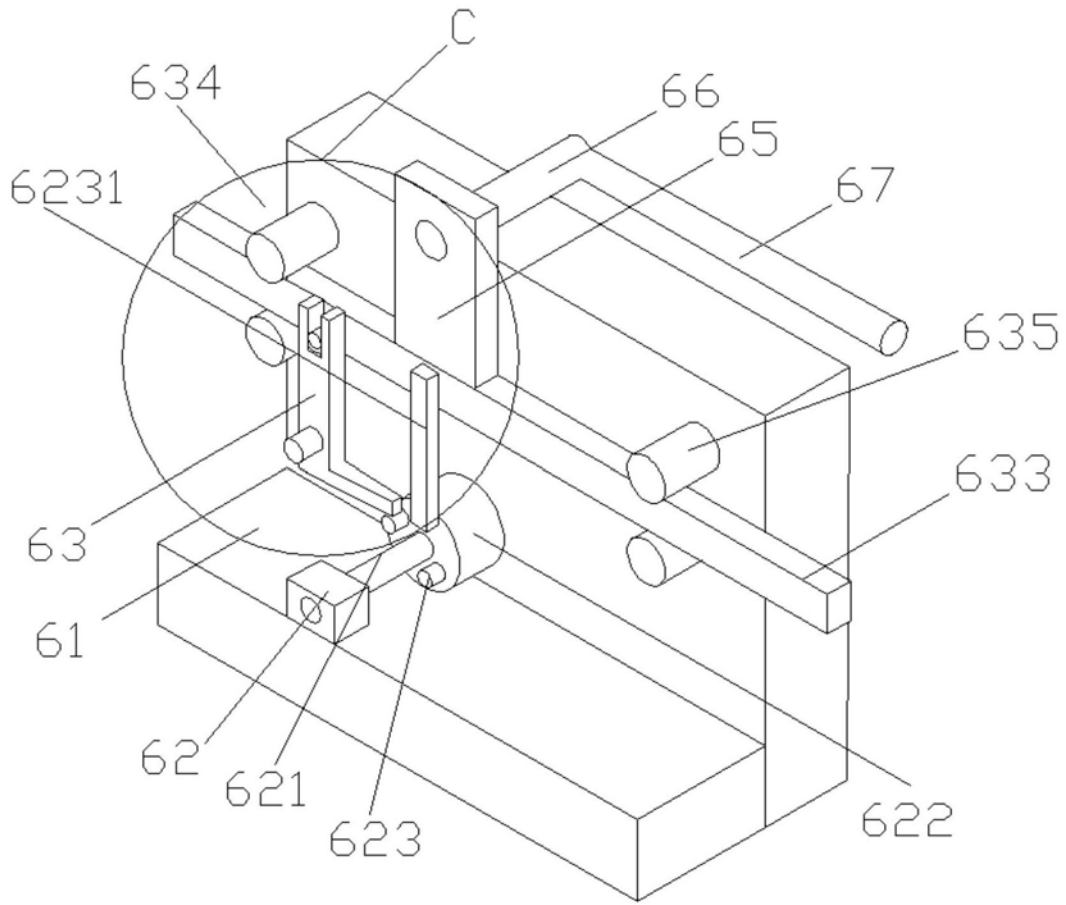


图8

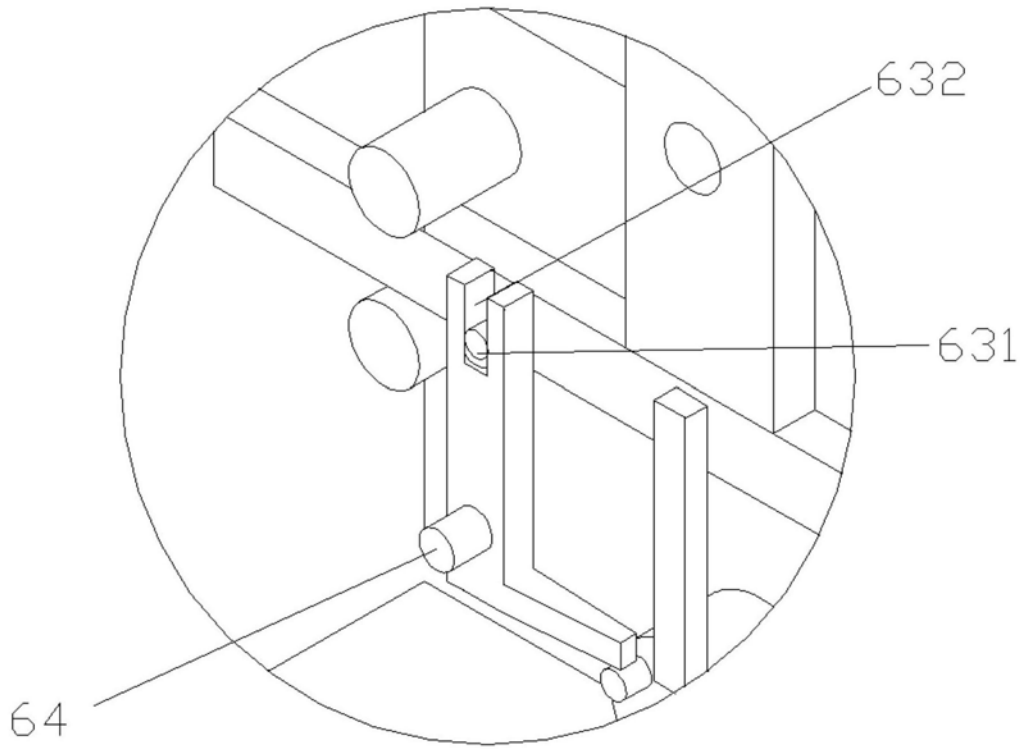


图9

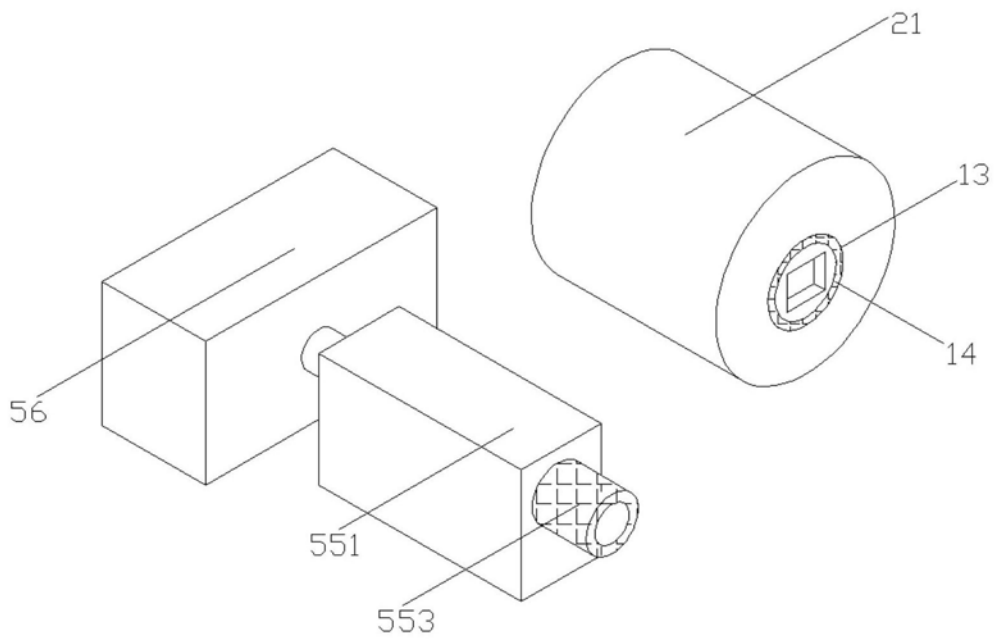


图10