



(21) 申请号 202310875587.X

G01N 1/28 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.17

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 113358440 A, 2021.09.07

申请公布号 CN 116793799 A

CN 113533006 A, 2021.10.22

(43) 申请公布日 2023.09.22

CN 114689406 A, 2022.07.01

(73) 专利权人 北京华伊智能医疗科技有限公司

CN 115839871 A, 2023.03.24

地址 102629 北京市大兴区中关村科技园

CN 115839872 A, 2023.03.24

区大兴生物医药产业基地庆丰西路29

CN 116413114 A, 2023.07.11

号院1号楼一层E区1101室

CN 216847140 U, 2022.06.28

(72) 发明人 肖鹏

CN 218444718 U, 2023.02.03

(74) 专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司

US 2020088750 A1, 2020.03.19

公司 11640

US 2023073882 A1, 2023.03.09

专利代理师 隋晓勇

审查员 王琳

(51) Int. Cl.

G01N 1/31 (2006.01)

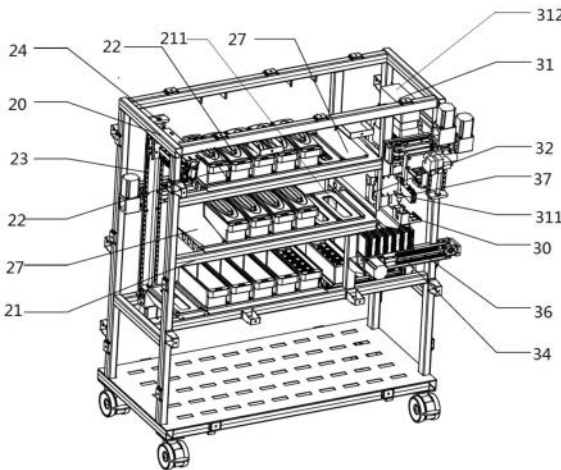
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置

(57) 摘要

本发明提供了一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置,包括:依次连接的制片单元、染色单元和封片单元;所述制片单元用于制片;所述染色单元包括染色机架,所述染色机架内部设置有多层染色盒放置架,所述染色盒放置架上依次均匀排列有若干个凹槽,所述凹槽上放置有与所述凹槽尺寸相适配的染色盒,相邻所述染色盒之间的距离相同,所述染色盒放置架的横梁固定连接有第一移动组件,所述第一移动组件上固定设置有染色架连接板,所述染色架连接板底端连接染色架后放入所述染色盒内进行染色;所述封片单元将载玻片进行封片。本发明的全自动细胞制片、染色、封片一体装置整体结构简单,能够实现全自动的细胞制片、染色和封片。



1. 一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,包括:依次连接的制片单元、染色单元和封片单元;

所述制片单元包括制片机架,所述制片机架上设置有机械臂,所述机械臂的端部设置有抓取样本瓶的夹爪和抽吸细胞液的吸液组件,所述制片机架上固定设置有测浊混匀部件,所述测浊混匀部件包括旋转混匀固定组件,所述机械臂抓取样本瓶后放置到旋转混匀固定组件上,所述机械臂旋转180°后通过吸液组件刺破样本瓶上方密封膜后定量抽吸细胞液转运到移液杯内进行转印制片;

所述染色单元包括染色机架,所述染色机架内部设置有多层染色盒放置架,每层所述染色盒放置架的高度相同,所述染色盒放置架上依次均匀排列有若干个凹槽,所述凹槽上放置有与所述凹槽尺寸相适配的染色盒,相邻所述染色盒之间的距离相同,所述染色盒放置架的横梁固定连接有第一移动组件,所述第一移动组件上固定设置有染色架连接板,所述染色架连接板底端连接染色架后放入所述染色盒内进行染色;

所述封片单元包括封片固定台,所述封片固定台的正上方固定连接有点胶组件,所述点胶组件包括点胶头,所述点胶头的顶端活动套接有点胶电机,所述点胶电机固定连接在所述染色机架顶端横梁上;

所述测浊混匀部件还包括设置在所述旋转混匀固定组件一侧的测浊相机,所述测浊相机与所述机械臂端部的吸液组件连接用以控制吸液量;

所述制片单元还包括用于转印细胞的第二移动组件,所述第二移动组件设置在所述制片机架的一侧;

所述制片单元包括依次设置在制片机架上的样本瓶架、移液杯架和膜杯托盘,所述样本瓶架、所述移液杯架和所述膜杯托盘设置在所述机械臂和所述第二移动组件的下方;

所述第二移动组件包括沿水平方向设置的左右移动模组,所述左右移动模组的上方固定设置有上下移动模组,所述上下移动模组的端部设置有抽吸管,所述抽吸管端部与所述膜杯托盘上的膜杯相适配以抓取所述膜杯至所述移液杯上方抽吸细胞;所述制片机架顶端横梁上固定设置有载玻片放置架,所述第二移动组件将所述膜杯上的细胞转印到所述载玻片放置架的载玻片上;

所述第一移动组件包括沿水平方向设置的第一移动模组和沿竖直方向设置的第二移动模组,所述第一移动模组固定安装在所述染色盒放置架的横梁上,所述第二移动模组固定安装在所述第一移动模组上,所述第一移动模组的长度与所述染色盒放置架的长度相同,所述第二移动模组的长度与所述染色盒放置架的高度相同;

所述封片单元还包括第一载玻片取放组件;所述第一载玻片取放组件包括沿前后方向设置的第三移动模组,所述第三移动模组固定安装在所述染色盒放置架一侧,所述第三移动模组上固定设置有沿上下方向设置的第四移动模组,第一旋转电机安装在所述第四移动模组上且所述第一旋转电机左右方向水平设置;所述第一旋转电机的旋转轴上固定连接有第一夹爪电机;

所述封片单元还包括盖玻片压紧组件,所述盖玻片压紧组件包括沿左右方向设置的第一盖玻片移动模组、沿上下方向设置的第二盖玻片移动模组和压紧机构,所述第一盖玻片移动模组安装在所述点胶组件一侧的所述染色机架上,所述第二盖玻片移动模组固定安装在所述第一盖玻片移动模组上,所述压紧机构固定设置在所述第二盖玻片移动模组底端。

2. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述旋转混匀固定组件包括旋转驱动模组以及夹爪模组;所述夹爪模组可拆卸连接在所述旋转驱动模组上,所述夹爪模组包括驱动组件和设置在所述驱动组件上方的固定限位块,相邻所述固定限位块之间设置有滑动连接的滑动锁定块,在所述驱动组件的带动下滑动锁定块作前后滑动动作。

3. 根据权利要求2所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述旋转驱动模组包括驱动电机,所述驱动电机上设置有连接板,所述连接板上方设置有主动轮,所述夹爪模组下方设置有从动轮,所述主动轮与所述从动轮通过履带连接。

4. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述载玻片放置架的一侧设置有打码激光头,所述旋转混匀固定组件的另一侧设置有扫码头,所述扫码头与所述打码激光头连接传输数据。

5. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,每一层所述染色盒放置架的端部在靠近所述第一移动组件的一侧均设置有空档,相邻所述染色盒放置架的所述空档设置在相对一端,所述空档的宽度与所述染色架连接板的宽度相适配。

6. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述第二移动模组包括固定板、移动模组电机和滑动组件,所述滑动组件包括滑轨和滑动座,所述滑动座配合在所述滑轨上,所述移动模组电机设置在所述滑轨的端部,所述固定板固定设置在所述滑动座表面。

7. 根据权利要求6所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述染色架连接板设置在所述固定板上,所述染色架连接板的底部固定设置有若干个染色架挂钩,所述染色架的边沿设置有与所述染色架挂钩相适配的凸起。

8. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述第一夹爪电机底部设置有两个弹性夹片;所述弹性夹片上设置有用以固定载玻片的夹槽。

9. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述第一夹爪电机下方设置有用以存放未封胶的载玻片的第一玻片架和用以存放封胶后的载玻片的第二玻片架。

10. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述压紧机构包括开口向下的压紧槽,所述压紧槽内部设置有压头,所述压头底端设置有抽吸管以抓取盖玻片。

11. 根据权利要求10所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述压头设置两个,两个所述压头并列设置在所述压紧槽内部。

12. 根据权利要求1所述的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,其特征在于,所述制片单元还包括第二载玻片取放组件、第二夹爪电机和第二旋转电机;所述第二载玻片取放组件包括安装在所述制片机架上的沿前后方向设置的第三载玻片移动模组和安装在所述第三载玻片移动模组上的沿上下方向设置的第四载玻片移动模组,所述第二夹爪电机与所述第二旋转电机的旋转轴相连。

一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及细胞制片技术领域,具体而言,涉及一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置。

背景技术

[0002] 脱落细胞学就是利用人体组织正常脱落细胞进行诊断的方法,液基细胞学是脱落细胞学的一部分,是把按传统方式难以处理的脱落细胞学标本放入一种中介的液体中去,以去除血液、粘液等影响诊断的干扰成分,达到提高诊断率的目的。

[0003] 液基细胞学主要用于对人体细胞样品进行细胞学染色剂涂片的染色,制出标准化的细胞学涂片,便于诊断,满足临床筛检及计生普查的要求,对于医学检验和生物学研究,特别是在细胞学及细菌微生物检验(妇科肿瘤普查、结核菌的普查、胸腹水肿瘤细胞检查等)方面有重要意义。但样本制片、染色及封片过程繁琐复杂,需要人工手动进行不同仪器件的样本转移工作,手工转移完成后再由仪器进行操作,费时费力,难以大批量、高效率制片、染色及封片。

[0004] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置,该装置整体结构简单,能够实现全自动的细胞制片、染色和封片,制片单元通过机械臂与测浊混匀部件结合,定量抽取细胞,并将细胞转移到移液杯内通过微孔膜过滤细胞,移动模组将过滤的细胞转移到载玻片上,后通过染色单元自动完成多次染色,转移到封片单元进行封片操作,整个过程无需人工参与,自动化程度高,保证制片速度和质量,有利于实现大批量细胞制片、染色和封片。

[0006] 为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置,包括:依次连接的制片单元、染色单元和封片单元;

[0008] 所述制片单元包括制片机架,所述制片机架上设置有机械臂,所述机械臂的端部设置有抓取样本瓶的抓夹和抽吸细胞液的吸液组件,所述制片机架上固定设置有测浊混匀部件,所述测浊混匀部件包括旋转混匀固定组件,所述机械臂抓取样本瓶后放置到旋转混匀固定组件上,所述机械臂旋转180°后通过吸液组件刺破样本瓶上方密封膜后定量抽吸细胞液转运到移液杯内进行转印制片;

[0009] 所述染色单元包括染色机架,所述染色机架内部设置有多层染色盒放置架,每层所述染色盒放置架的高度相同,所述染色盒放置架上依次均匀排列有若干个凹槽,所述凹槽上放置有与所述凹槽尺寸相适配的染色盒,相邻所述染色盒之间的距离相同,所述染色盒放置架的横梁固定连接有第一移动组件,所述第一移动组件上固定设置有染色架连接板,所述染色架连接板底端连接染色架后放入所述染色盒内进行染色;

[0010] 所述封片单元包括封片固定台,所述封片固定台的正上方固定连接有点胶组件,所述点胶组件包括点胶头,所述点胶头的顶端活动套接有点胶电机,所述点胶电机固定连接在所述染色机架顶端横梁上。

[0011] 现有技术中,样本制片染色及封片过程繁琐复杂,需要人工手动进行不同仪器间的样本转移工作,手工转移完成后再由仪器进行操作,制片后得到的载玻片上细胞容易变形,制片速度慢,费时费力,难以大批量、高效率制片、染色及封片。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置,该装置通过设置依次连接的制片单元、染色单元和封片单元,制片单元通过测浊混匀部件与机械臂配合使用,对样本瓶内的细胞液进行拍照,视觉AI分析浊度,进而控制机械臂端部的吸液组件定量吸取细胞,保证载玻片上的细胞数量恒定,使其更加均匀薄层,后通过染色单元自动完成多次染色,转移到封片单元进行封片操作,整个过程无需人工参与,自动化程度高,效率高,有利于实现大批量细胞制片、染色和封片。

[0013] 优选的,所述旋转混匀固定组件包括旋转驱动模组以及夹爪模组;所述夹爪模组可拆卸连接在所述旋转驱动模组上,所述夹爪模组包括驱动组件和设置在所述驱动组件上方的固定限位块,相邻所述固定限位块之间设置有滑动连接的滑动锁定块,在所述驱动组件的带动下滑动锁定块作前后滑动动作;

[0014] 优选的,所述旋转驱动模组包括驱动电机,所述驱动电机上设置有连接板,所述连接板上方设置有主动轮,所述夹爪模组下方设置有从动轮,所述主动轮与所述从动轮通过履带连接。

[0015] 使用时,将样本瓶放置在夹爪模组上方,夹爪模组的滑动锁定块向内将样本瓶固定锁紧,启动旋转驱动模组,主动轮转动带动从动轮旋转,从而使样本瓶迅速无限旋转,促使样本瓶内部的细胞液混合均匀。

[0016] 优选的,本发明的主动轮与从动轮表面设置有增大摩擦力的锯齿,主动轮直径小于从动轮直径。这样设置的好处是,能够通过直径小的主动轮带动直径大的从动轮,从而提高从动轮的转速,实现高速旋转。

[0017] 优选的,所述测浊混匀部件还包括设置在所述旋转混匀固定组件一侧的测浊相机,所述测浊相机与所述机械臂端部的吸液组件连接用以控制吸液量。通过设置测浊相机能够对样本瓶内的细胞液进行浊度测量,通过视觉AI算法识别细胞液状态,通过对比判断样本瓶内细胞液的浊度。

[0018] 优选的,所述制片单元还包括用于转印细胞的第二移动组件,所述第二移动组件设置在所述制片机架的一侧,所述第二移动组件包括沿水平方向设置的左右移动模组,所述左右移动模组的上方固定设置有上下移动模组,所述上下移动模组的端部设置有抽吸管,所述抽吸管端部与膜杯相适配以抓取所述膜杯至所述移液杯上方抽吸细胞;所述制片机架顶端横梁上固定设置有载玻片放置架,所述第二移动组件将所述膜杯上的细胞转印到所述载玻片放置架的载玻片上。

[0019] 优选的,第二移动模组端部的抽吸管盖章方向朝向远离制片机架的一方,这样设置的好处是,抽吸管带动膜杯向上将膜杯上的细胞转印到载玻片上,避免第二移动模组持续负压抽吸细胞导致膜杯底部凹陷,转移到载玻片上的细胞不完整,同时能避免细胞滴落在操作台上,导致实验结果不准确。

[0020] 优选的,制片单元还包括设置依次设置在制片机架上的样本瓶架、移液杯架和膜杯托盘,样本瓶架、移液杯架和膜杯托盘设置在机械臂和第二移动组件的下方。这样设置的好处是能够方便机械臂抓取样本瓶,并且便于将吸液组件内的细胞转移到移液杯内,进而在第二移动组件转印细胞时减少移动路程,缩短操作时间。

[0021] 优选的,制片机架上还设置有枪头吸管架,枪头吸管架设置在旋转混匀固定组件的一侧,使用时,机械臂的抓夹抓取样本瓶放置在旋转混匀固定组件上,机械臂旋转180°至吸液组件朝向制片机架,然后移动机械臂到枪头吸管架上方安装枪头吸管,待样本瓶混合均匀后,刺破样本瓶上方的密封膜,根据测浊相机输出的浊度信号进行比浊后的结果控制细胞吸液量,移动到移液杯内。

[0022] 优选的,制片单元还包括废料处理组件,废料处理组件包括设置在移液杯架一侧的吸管回收孔,吸管回收孔正下方设置有吸管回收桶,用以回收机械臂上的枪头吸管。废料处理组件还包括设置在制片机架上方的拆卸器和设置在拆卸器正下方的废料盒,废料盒可拆卸连接在制片机架上,拆卸器上设置有与抽吸管相适配的U型槽,抽吸管通过U型槽拆卸抽吸管上固定的膜杯。使用时,机械臂脱落枪头吸管至吸管回收孔内,待吸管回收桶内的吸管装满后,工作人员将其进行回收处理,第二移动组件利用拆卸器去除端部连接的膜杯,在废料盒装满或操作结束后,将废料盒内的废料进行处理。

[0023] 优选的,所述载玻片放置架的一侧设置有打码激光头,所述旋转混匀固定组件的另一侧设置有扫码头,所述扫码头与所述打码激光头连接传输数据。通过设置扫码头和打码激光头,能够将最终制成的涂片与样本瓶相对应,保证实验结果准确。

[0024] 优选的,每一层所述染色盒放置架的端部在靠近所述第一移动组件的一侧均设置有空档,相邻所述染色盒放置架的所述空档设置在相对一端,所述空档的宽度与所述染色架连接板的宽度相适配。通过设置空档,能够为第一移动组件提供移动空间,实现第一移动组件带动染色架连接板在多层染色盒放置架内移动,从而完成多道染色工序。优选的,所述第一移动组件包括沿水平方向设置的第一移动模组和沿竖直方向设置的第二移动模组,所述第一移动模组固定安装在所述染色盒放置架的横梁上,所述第二移动模组固定安装在所述第一移动模组上,所述第一移动模组的长度与所述染色盒放置架的长度相同,所述第二移动模组的长度与所述染色盒放置架的高度相同。通过设置第一移动模组和第二移动模组带动染色架连接板前后左右进行移动,从而对染色架连接板的染色架依次放置到指定的染色盒内进行染色。

[0025] 优选的,所述第二移动模组包括固定板、移动模组电机和滑动组件,所述滑动组件包括滑轨和滑动座,所述滑动座配合在所述滑轨上,所述移动模组电机设置在所述滑轨的端部,所述固定板固定设置在所述滑动座表面。

[0026] 优选的,所述染色架连接板设置在所述固定板上,所述染色架连接板的底部固定设置有若干个染色架挂钩,所述染色架的边沿设置有与所述染色架挂钩相适配的凸起。

[0027] 使用时,染色架连接板的染色架挂钩勾起染色架挂钩,从而将染色架连接在染色架连接板上。

[0028] 优选的,所述封片单元还包括第一载玻片取放组件;所述第一载玻片取放组件包括沿前后方向设置的第三移动模组,所述第三移动模组固定安装在所述染色盒放置架一侧,所述第三移动模组上固定设置有沿上下方向设置的第四移动模组,第一旋转电机安装

在所述第四移动模组上且所述第一旋转电机左右方向水平设置;所述第一旋转电机的旋转轴上固定连接有第一夹爪电机;

[0029] 优选的,所述第一夹爪电机底部设置有两个弹性夹片;所述弹性夹片上设置有用以固定载玻片的夹槽。

[0030] 优选的,所述第一夹爪电机下方设置有用以存放未封胶的载玻片的第一玻片架和用以存放封胶后的载玻片的第二玻片架;

[0031] 优选的,所述封片单元还包括安装在所述染色盒放置架的侧端的第一玻片架输送组件和安装在所述点胶固定槽的正下方的第二玻片架输送组件。

[0032] 优选的,所述封片单元还包括盖玻片压紧组件,所述盖玻片压紧组件包括沿左右方向设置的第一盖玻片移动模组、沿上下方向设置的第二盖玻片移动模组和压紧机构,所述第一盖玻片移动模组安装在所述点胶组件一侧的所述染色机架上,所述第二盖玻片移动模组固定安装在所述第一盖玻片移动模组上,所述压紧机构固定设置在所述第二盖玻片移动模组底端。

[0033] 优选的,所述压紧机构包括开口方向向下的压紧槽,所述压紧槽内部设置有压头,所述压头底端设置有抽吸管以抓取盖玻片;

[0034] 优选的,所述压头设置两个,两个所述压头并列设置在所述压紧槽内部。

[0035] 优选的,所述制片单元还包括第二载玻片取放组件、第二夹爪电机和第二旋转电机;所述第二载玻片取放组件包括安装在所述制片机架上的沿前后方向设置的第三载玻片移动模组和安装在所述第三载玻片移动模组上的沿上下方向设置的第四载玻片移动模组,所述第二夹爪电机与所述第二旋转电机的旋转轴相连。

[0036] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0037] 本发明的全自动细胞制片、染色、封片一体装置,设置制片单元,通过机械臂与测浊混匀部件配合使用,能够通过测浊混匀部件对样本瓶内的细胞液进行浊度识别,通过浊度对比,实现AI算法分析,同时控制机械臂端部的吸液组件吸取细胞液的量,保证载玻片上的细胞数量恒定,更加均匀薄层平布与载玻片上;设置染色单元,自动完成多道染色工序,由第一移动组件带动染色盒对批量带有细胞的载玻片进行染色,而后将染色完成的载玻片转移到封片单元进行封片;设置封片单元,通过点胶组件与盖玻片压紧组件配合使用,点胶头点胶后,压头抓取盖玻片后按压在载玻片上,完成封片操作,整个过程无需人工参与,自动化程度高,效率高,有利于实现大批量制片、染色及封片,提高了工作效率。

附图说明

[0038] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0039] 图1为本发明实施例提供的制片单元、染色单元、封片单元连接方式示意图;

[0040] 图2为本发明实施例提供的全自动细胞制片单元结构示意图;

[0041] 图3为本发明实施例提供的制片单元中机械臂的端部的结构示意图;

[0042] 图4为本发明实施例提供的制片单元中混匀组件结构示意图;

[0043] 图5为本发明实施例提供的全自动细胞染色单元和封片单元的结构示意图;

- [0044] 图6为本发明实施例提供的全自动细胞染色单元和封片单元的爆炸图；
- [0045] 图7为本发明实施例提供的染色单元中第一移动组件结构示意图；
- [0046] 图8为本发明实施例提供的封片单元中第一载玻片取放组件的结构示意图；
- [0047] 图9为图8中A部分的局部放大图。
- [0048] 其中：

1-制片机架;	11-机械臂;
111-抓夹;	112-吸液组件;
113-第一驱动臂;	114-第二驱动臂;
115-第三驱动臂;	116-第四驱动臂;
117-第五驱动臂;	118-第六驱动臂;
119-旋转座;	1211-夹爪模组;
121-旋转混匀固定组件;	12112-固定限位块;
12111-驱动组件;	1212-旋转驱动模组;
12113-滑动锁定块;	12122-连接板;
12121-驱动电机;	12124-从动轮;
12123-主动轮;	122-测浊相机;
12125-履带;	124-打码激光头;
[0049] 123-扫码头;	131-样本瓶;
13-样本瓶架;	141-移液杯;
14-移液杯架;	151-膜杯;
15-膜杯托盘;	161-枪头吸管;
16-枪头吸管架;	171-吸管回收孔;
172-吸管回收桶;	173-拆卸器;
181-左右移动模组;	
183-抽吸管;	182-上下移动模组;
191-第二夹爪电机;	19-第二载玻片取放组件;
193-第三载玻片移动模组;	192-第二旋转电机;
195-载玻片放置架;	194-第四载玻片移动模组;
20-染色机架;	196-载玻片输送组件;
211-凹槽;	21-染色盒放置架;

	23-第一移动组件;	22-染色盒;
	232-第二移动模组;	231-第一移动模组;
	2322-移动模组电机;	2321-固定板;
	2324-滑轨;	2323-滑动组件;
	24-染色架连接板;	2325-滑动座;
	26-染色架;	25-染色架挂钩;
	30-封片固定台;	27-空档;
	311-点胶头;	31-点胶组件;
[0050]	32-第一载玻片取放组件;	312-点胶电机;
	322-第四移动模组;	321-第三移动模组;
	324-第一夹爪电机;	323-第一旋转电机;
	326-夹槽;	325-弹性夹片;
	34-第二玻片架;	33-第一玻片架;
	36 第二玻片架输送组件;	35-第一玻片架输送组件;
	371-第一盖玻片移动模组;	37-盖玻片压紧组件;
	373-压紧机构;	372-第二盖玻片移动模组;
	375-压头。	374-压紧槽;

具体实施方式

[0051] 下面将结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,但是本领域技术人员将会理解,下列所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0052] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、

以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0053] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0054] 为了更加清晰的对本发明中的技术方案进行阐述,下面以具体实施例的形式进行说明。

[0055] 实施例

[0056] 参阅图1-9所示,本实施例提供了一种全自动细胞制片、染色、封片一体装置,如图1所示,包括:依次连接的制片单元、染色单元和封片单元;

[0057] 参阅图2所示,制片单元包括制片机架1,制片机架1上设置有机械臂11,机械臂11的端部设置有抓取样本瓶131的抓夹111和抽吸细胞液的吸液组件112,具体的,抓夹111与吸液组件112设置在机械臂11端部朝向相反;制片机架1上固定设置有测浊混匀部件,测浊混匀部件包括旋转混匀固定组件121,机械臂11抓取样本瓶131后放置到旋转混匀固定组件121上,机械臂11旋转180°后通过吸液组件112刺破样本瓶131上方的密封膜后抽吸细胞液转运到移液杯141内准备后续转印制片;

[0058] 优选的,参阅图4所示,旋转混匀固定组件121包括旋转驱动模组1212以及夹爪模组1211;夹爪模组1211可拆卸连接在旋转驱动模组1212上,夹爪模组1211包括驱动组件12111和设置在驱动组件12111上方的固定限位块12112,相邻固定限位块12112之间设置有滑动连接的滑动锁定块12113,在驱动组件12111的带动下滑动锁定块12113作前后滑动动作;

[0059] 优选的,旋转驱动模组1212包括驱动电机12121,驱动电机12121上设置有连接板12122,连接板12122上方设置有主动轮12123,夹爪模组1211下方设置有从动轮12124,主动轮12123与从动轮12124通过履带12125连接。

[0060] 使用时,将样本瓶放置在夹爪模组1211上方,夹爪模组1211的滑动锁定块12113向内将样本瓶131固定锁紧,启动旋转驱动模组1212,主动轮12123转动带动从动轮12124旋转,从而使样本瓶131迅速无限旋转,促使样本瓶131内部的细胞液混合均匀。

[0061] 优选的,测浊混匀部件还包括设置在旋转混匀固定组件121一侧的测浊相机122,测浊相机122与机械臂11端部的吸液组件112连接用以控制吸液量。

[0062] 优选的,载玻片放置架195的一侧设置有打码激光头124,旋转混匀固定组件121的另一侧设置有扫码头123,扫码头123与打码激光头124连接传输数据。通过设置扫码头123和打码激光头124,能够将最终制成的载玻片与样本瓶131相对应,保证实验结果准确。

[0063] 制片单元还包括依次排列设置在制片机架1上的样本瓶架13、移液杯架14和膜杯托盘15分别用于盛放样本瓶131、移液杯141和膜杯151;在旋转混匀固定组件121的一侧还设置有枪头吸管架16用于盛放枪头吸管161;优选的,制片单元还包括废料处理组件,废料处理组件包括设置在移液杯架14一侧的吸管回收孔171,吸管回收孔171正下方设置有吸管回收桶172,用以回收机械臂11上的枪头吸管161。

[0064] 具体地,结合如图3所示,机械臂11包括第一驱动臂113、第二驱动臂114、第三驱动臂115、第四驱动臂116、第五驱动臂117和第六驱动臂118,第一驱动臂113底部设置有旋转座119,旋转座119安装在制片机架1上;第二驱动臂114铰接在第一驱动臂113上,第三驱动臂115铰接在第二驱动臂114上,第四驱动臂116铰接在第三驱动臂115上,第五驱动臂117铰接在第四驱动臂116上,第六驱动臂118铰接在第五驱动臂117上,抓夹111和吸液组件112安装在第六驱动臂118上;优选的,抓夹111朝向与吸液组件112朝向相反。干机械臂11通过相互铰接的各个驱动臂,具有前、后、左、右、上、下六个方向的自由度,能够根据需要将抓夹111和吸液组件112移动到任意位置,进而能够完成细胞转移、混合、抽吸的过程。使用时,机械臂11调整至抓夹111朝向制片机架1的方向,机械臂11带动抓夹111移动到相应样本瓶131上方,抓夹111夹取样本瓶131,机械臂11带动抓夹111旋转混匀固定组件121上方,将样本瓶131放置在旋转混匀固定组件121上,之后机械臂11旋转180°至吸液组件112朝向制片机架1方向,机械臂11带动吸液组件112至枪头吸管架16上方,安装枪头吸管161,待样本瓶131混合均匀后,刺破样本瓶131上方的密封膜,抽吸细胞液并将其转移到移液杯141内;机械臂11将枪头吸管161脱落至吸管回收孔171内,待吸管回收桶172内的吸管装满后,工作人员将其进行回收处理。本发明采用六轴机械臂11,相较于四轴机械臂11而言,更加灵活,跨度更广,操作时间短;通过在机械臂11端头设置夹取样本瓶131的抓夹111和抽吸细胞液的吸液组件112,整体结构设计合理,通过将吸液组件112与测浊混匀部件连接,能够先对样本瓶131内的细胞液进行浊度测量后控制吸液组件112抽吸细胞液的量,使得生成的载玻片上细胞数量恒定。

[0065] 继续参阅图2所示,制片单元还包括用于转印细胞的第二移动组件,第二移动组件设置在制片机架1的一侧,第二移动组件包括沿水平方向设置的左右移动模组181,左右移动模组181的上方固定设置有上下移动模组182,上下移动模组182的端部设置有抽吸管183,抽吸管183端部与膜杯151相适配以抓取膜杯151至移液杯141上方抽吸细胞;制片机架1顶端横梁上固定设置有载玻片放置架195,第二移动模组将膜杯151上的细胞转印到载玻片放置架195的载玻片上。

[0066] 优选的,第二移动模组端部的抽吸管183转印细胞时方向朝上,这样设置的好处是,抽吸管183带动膜杯151向上将膜杯151上的细胞转印到载玻片上,避免第二移动模组持续负压抽吸细胞导致膜杯151底部凹陷,转移到载玻片上的细胞不完整,同时能避免细胞滴落在操作台上,导致实验结果不准确。

[0067] 在具体设置时,样本瓶架13、移液杯架14和膜杯托盘15设置在机械臂11和第二移动组件的下方。这样设置的好处是能够方便机械臂11抓取样本瓶131,并且便于将吸液组件112内的细胞转移到移液杯141内,进而在第二移动组件转印细胞时减少移动路程,缩短操作时间。

[0068] 优选的,废料处理组件还包括设置在制片机架1上方的拆卸器173和设置在拆卸器173正下方的废料盒,废料盒可拆卸连接在制片机架1上,拆卸器173上设置有与抽吸管183相适配的U型槽,抽吸管183通过U型槽拆卸抽吸管183上固定的膜杯151。使用时,第二移动组件利用拆卸器173去除端部连接的膜杯151,在废料盒装满或操作结束后,将废料盒内的废料进行处理。

[0069] 继续参阅图2所示,制片单元还包括第二载玻片取放组件19、第二夹爪电机191和

第二旋转电机192;第二载玻片取放组件19包括安装在制片机架1上的沿前后方向设置的第三载玻片移动模组193和安装在第三载玻片移动模组193上的沿上下方向设置的第四载玻片移动模组194,第二夹爪电机191与第二旋转电机192的旋转轴相连。

[0070] 使用时,第三载玻片移动模组193将第一夹爪电机移动到处理前载玻片架上方,第三载玻片移动模组193将第一夹爪电机向下移动使其夹住其中一个空白的载玻片;夹取后通过第三载玻片移动模组193和第四载玻片移动模组194移动并通过第二旋转电机192转动将载玻片放置到制片机架1顶端横梁上的载玻片放置架195内;细胞转印完成后,第三载玻片移动模组193、第四载玻片移动模组194和第二旋转电机192将该载玻片插入处理后的第二载玻片架上。

[0071] 优选的,制片单元还包括用于向染色单元输送处理后的载玻片架的载玻片输送组件196,载玻片输送组件196上放置未处理的第一载玻片架和处理后的第二载玻片架,载玻片输送组件196带动第一载玻片架和第二载玻片架左右移动。进一步的,第一载玻片架和第二载玻片架内均设置有多用于存放载玻片的卡槽,载玻片在载玻片架内竖直存放。使用时,在载玻片抓取前,移动第一载玻片架至第二取放组件下方;细胞转印后,移动第二载玻片架至第二取放组件下方;第二载玻片架放满或第一载玻片架用完后,载玻片输送组件196将第二载玻片架输送至染色单元或将第一载玻片架移出,以便于用户对载玻片的更换及制备好的载玻片进行后续染色。

[0072] 参阅图5所示,染色单元包括染色机架20,染色机架20内部设置有多层染色盒放置架21,每层染色盒放置架21的高度相同,染色盒放置架21上依次均匀排列有若干个凹槽211,凹槽211上放置有与凹槽211尺寸相适配的染色盒22,相邻染色盒22之间的距离相同,染色盒放置架21的横梁固定连接有第一移动组件23,第一移动组件23上固定设置有染色架连接板24,染色架连接板24底端连接染色架26后放入染色盒22内进行染色;

[0073] 每一层染色盒放置架21的端部在靠近第一移动组件23的一侧均设置有空档27,相邻染色盒放置架21的空档27设置在相对一端,空档27的宽度与染色架连接板24的宽度相适配。通过设置空档27,能够为第一移动组件23提供移动空间,实现第一移动组件23带动染色架连接板24在多层染色盒放置架21内移动,从而完成多道染色工序。优选的,染色盒放置架21可以设置成三层,第一层染色盒放置架21的空档27可以设置在靠近封片单元的一侧,第二层染色盒放置架21的空档27可以设置在远离封片单元的一侧,第三层染色盒放置架21的空档27可以设置在靠近封片单元的一侧,这样设置能够避免绕路浪费时间,使用时,第一移动组件23在其中一层染色盒放置架21内进行载玻片染色,当移动到端部时,直接通过空档27向下或向上移动,无需绕路,节省时间,实现及时染色效果。

[0074] 第一移动组件23包括沿水平方向设置的第一移动模组231和沿竖直方向设置的第二移动模组232,第一移动模组231固定安装在染色盒放置架21的横梁上,第二移动模组232固定安装在第一移动模组231上,第一移动模组231的长度与染色盒放置架21的长度相同,第二移动模组232的长度与染色盒放置架21的高度相同。通过设置第一移动模组231和第二移动模组232带动染色架连接板24前后左右进行移动,从而将染色架连接板24上的染色架26依次放置到指定的染色盒22内进行染色。

[0075] 具体地,如图7所示,第二移动模组232包括固定板2321、移动模组电机2322和滑动组件2323,滑动组件2323包括滑轨2324和滑动座2325,滑动座2325配合在滑轨2324上,移动

模组电机2322设置在滑轨2324的端部,固定板2321固定设置在滑动座2325表面。

[0076] 染色架连接板24设置在固定板2321上,染色架连接板24的底部固定设置有若干个染色架挂钩25,染色架26的边沿设置有与染色架挂钩25相适配的凸起。

[0077] 继续参阅图5-6所示,封片单元包括封片固定台30,封片固定台30的正上方固定连接有有点胶组件31,点胶组件31包括点胶头311,点胶头311的顶端活动套接有点胶电机312,点胶电机312固定连接在染色机架20顶端横梁上。

[0078] 封片单元还包括第一载玻片取放组件32;第一载玻片取放组件32包括沿前后方向设置的第三移动模组321,第三移动模组321固定安装在染色盒放置架21一侧,第三移动模组321上固定设置有沿上下方向设置的第四移动模组322,参阅图8所示,第一旋转电机323安装在第四移动模组322上且第一旋转电机323左右方向水平设置;第一旋转电机323的转轴上固定连接有第一夹爪电机324;

[0079] 参阅图9所示,第一夹爪电机324底部设置有两个弹性夹片325;弹性夹片325上设置有用于固定载玻片的夹槽326。

[0080] 第一夹爪电机324下方设置有用于存放未封胶的载玻片的第一玻片架33和用于存放封胶后的载玻片的第二玻片架34;

[0081] 使用时,第三移动模组321将第一夹爪电机324移动到第一玻片架33上方,第三移动模组321将第一夹爪电机324向下移动使其夹住其中一个未封胶的载玻片;夹取后通过第三移动模组321和第四移动模组322并通过第一旋转电机323转动将载玻片放置封胶固定台上;封胶完成后,第三移动模组321、第四移动模组322和第一旋转电机323将该载玻片插入第二玻片架34上。

[0082] 封片单元还包括安装在染色盒放置架21的侧端的第一玻片架输送组件35和安装在点胶固定槽的正下方的第二玻片架输送组件36。

[0083] 封片单元还包括盖玻片压紧组件37,盖玻片压紧组件37包括沿左右方向设置的第一盖玻片移动模组371、沿上下方向设置的第二盖玻片移动模组372和压紧机构373,第一盖玻片移动模组371安装在点胶组件31一侧的染色机架20上,第二盖玻片移动模组372固定安装在第一盖玻片移动模组371上,压紧机构373固定设置在第二盖玻片移动模组372底端。

[0084] 压紧机构373包括开口方向向下的压紧槽374,压紧槽374内部设置有压头375,压头375底端设置有抽吸装置以抓取盖玻片;

[0085] 压头375设置两个,两个压头375并列设置在压紧槽374内部。

[0086] 使用时,点胶组件31完成点胶后,第一盖玻片移动模组371和第二盖玻片移动模组372左右移动将压紧机构373移动到封片固定台30的正上方,将压紧机构373的压紧槽374对准封片固定台30后向下移动压紧机构373,使压紧槽374内部的压头375按压在载玻片上,脱落压头375底端抓取的盖玻片,使盖玻片与载玻片紧密贴合,完成封片。

[0087] 本实施例的全自动细胞制片、染色、封片一体装置具体使用方法如下:首先通过制片单元进行制片,使用时,将存放有细胞液的样本瓶131放置在样本瓶架13上,将空的移液杯141放置在移液杯架14上,将膜杯151放入膜杯托盘15内,将载玻片放入指定位置。启动装置,机械臂11调整位置至抓夹111朝向样本瓶架13,机械臂11的抓夹111夹取样本瓶131放置在旋转混匀固定组件121上,扫码头123扫描样本瓶131上的标码,通过扫描头扫描样本瓶131的编号并传送给打码激光头124;旋转混匀固定组件121下的混匀组件125对样本瓶131

内的细胞液进行混匀震荡,之后测浊相机122识别样本瓶131内的细胞液浊度,进行AI算法分析,并将结果传输到控制台,控制台与机械臂11端部的抽吸组件连接;与此同时,机械臂11旋转180°将吸液组件112朝向枪头吸管架16,吸液组件112安装枪头吸管161,刺破样本瓶131上层的密封膜,并根据控制台的控制抽吸定量的细胞液,将其转移到移液杯141内;之后机械臂11将吸液组件112上的枪头吸管161脱落在吸管回收孔171内。第二移动组件带动端部的抽吸管183至膜杯托盘15上方,安装好膜杯151后移动至移液杯141内利用负压抽取细胞,并旋转180°将细胞转印到载玻片放置架195上的载玻片上;接着,第二移动组件利用拆卸板去除膜杯151,第二载玻片取放组件19将制好的载玻片移至载玻片输送组件196中,转运到染色单元进行染色;

[0088] 染色单元接收到载玻片输送组件18送来的制备好的载玻片后,通过第一移动组件23带动染色架连接板24与染色架26连接,之后将染色架26依次放入染色盒放置架21的染色盒22内进行染色,第一移动组件23通过上下、左右移动实现染色架26在不同的染色盒22内进行染色,染色结束后通过第一移动组件23将染色架26放置到第一玻片架33上进行封片操作;

[0089] 第三移动模组321将第一夹爪电机324移动到第一玻片架33上方,第三移动模组321将第一夹爪电机324向下移动使其夹住其中一个未封胶的载玻片;夹取后通过第三移动模组321和第四移动模组322并通过第一旋转电机323转动将载玻片放置封胶固定台上;点胶组件31对该载玻片进行点胶,点胶组件31完成点胶后,第一盖玻片移动模组371和第二盖玻片移动模组372左右移动将压紧机构373移动到封片固定台30的正上方,将压紧机构373的压紧槽374对准封片固定台30后向下移动压紧机构373,使压紧槽374内部的压头375按压在载玻片上,脱落压头375底端抓取的盖玻片,使盖玻片与载玻片紧密贴合,完成封片。之后,第三移动模组321、第四移动模组322和第一旋转电机323将该载玻片插入第二玻片架34上,完成整个制片、染色、封片操作。

[0090] 本实施例中,样本瓶131可以采用专利申请号为CN202220996392.1,名称为一种细胞样本提取组件的实用新型专利中的用于储存细胞液的储存瓶,这种样本瓶能够实现免开盖提取细胞,使用方便,能够提高制片效率。实际上,只要样本瓶131能够满足本实施例的使用需求即可,对于其具体结构本发明不做限制。

[0091] 总之,本发明的全自动细胞制片、染色、封片一体装置整体结构简单,能够实现全自动的细胞制片、染色及封片,无需人工参与,效率高,速度快,运行可靠,能够实现大批量制片、染色、封片。

[0092] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

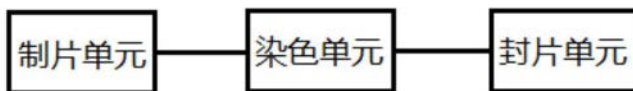


图1

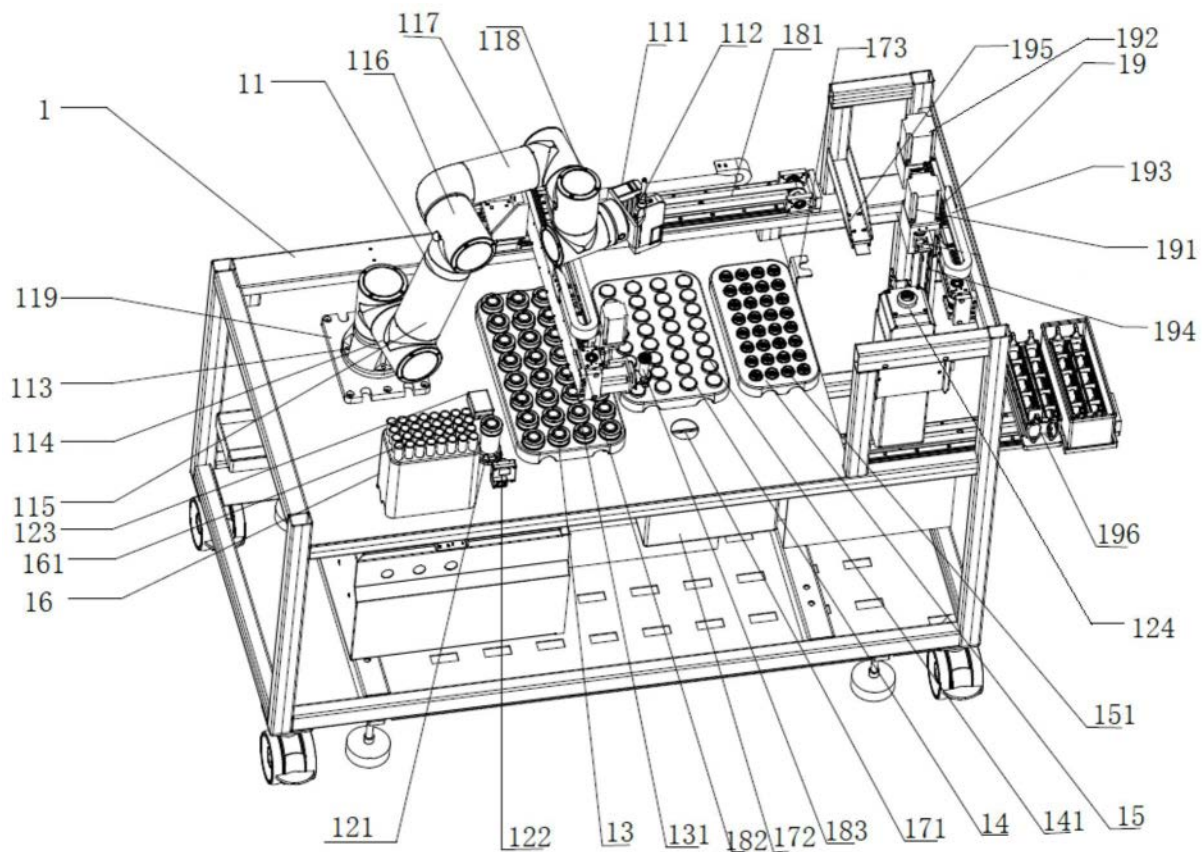


图2

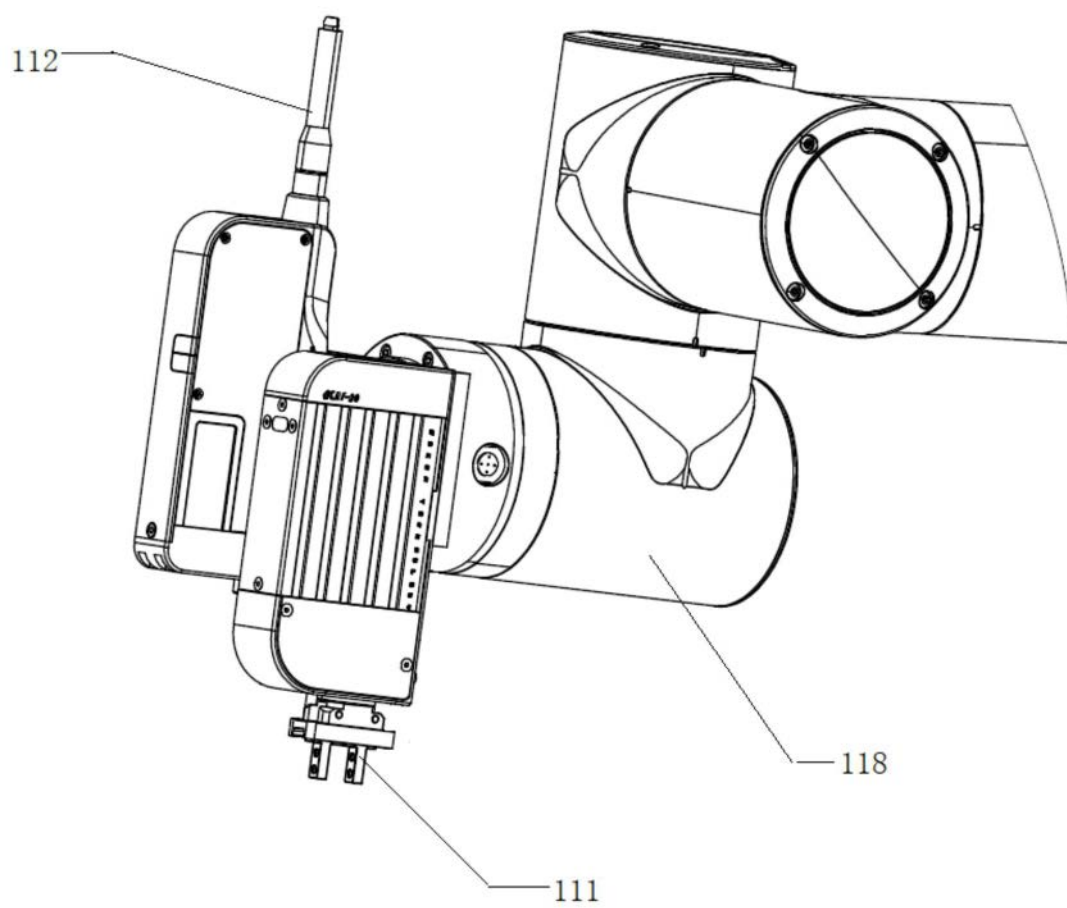


图3

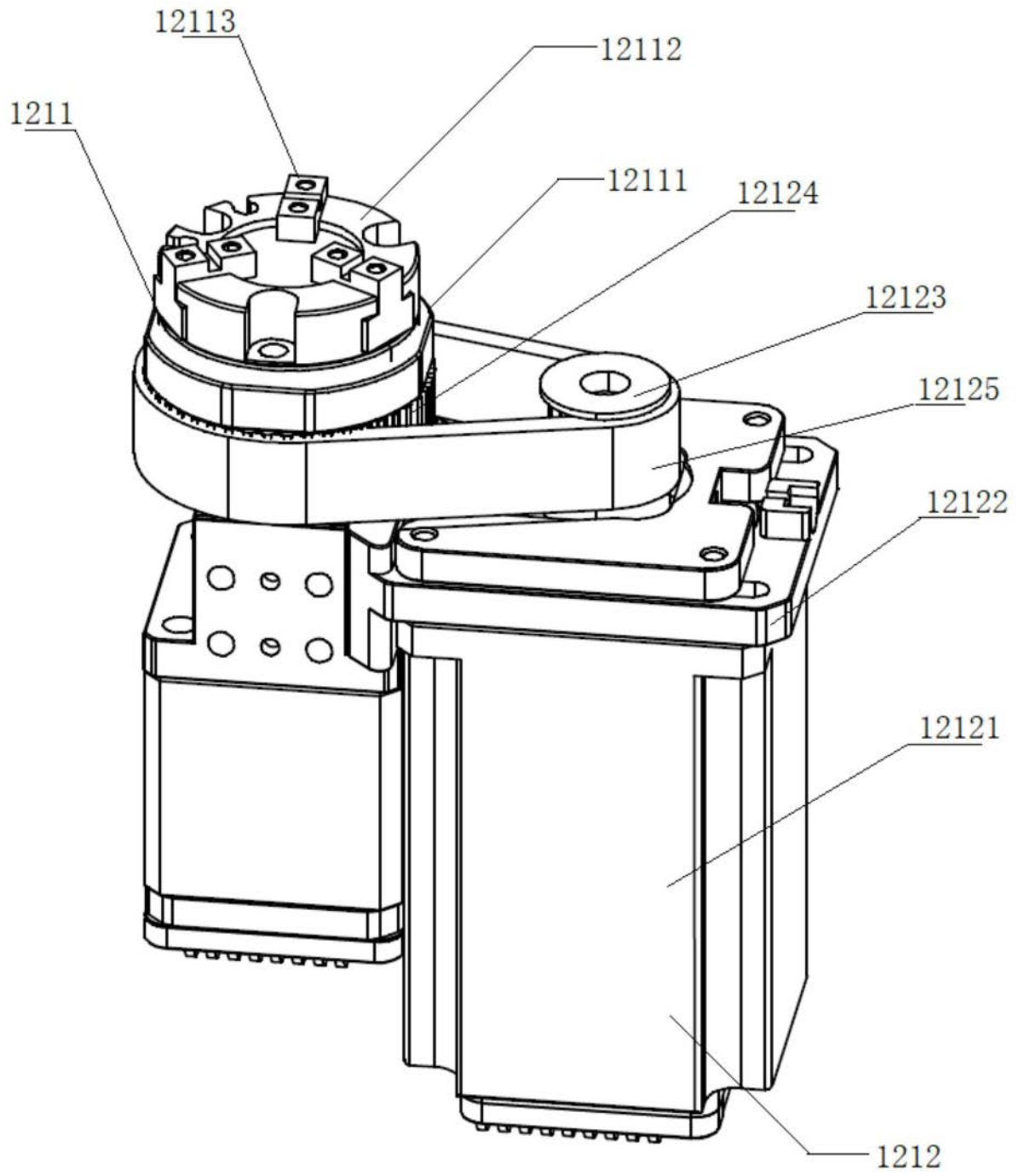


图4

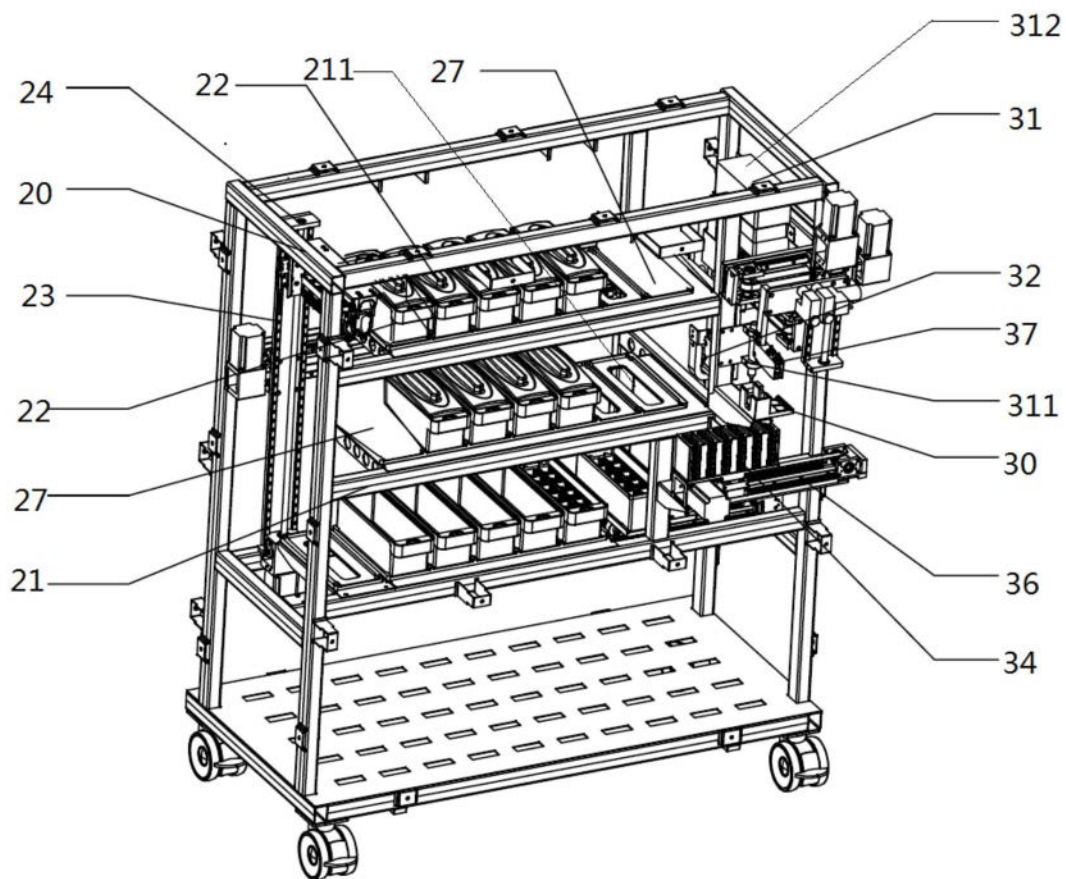


图5

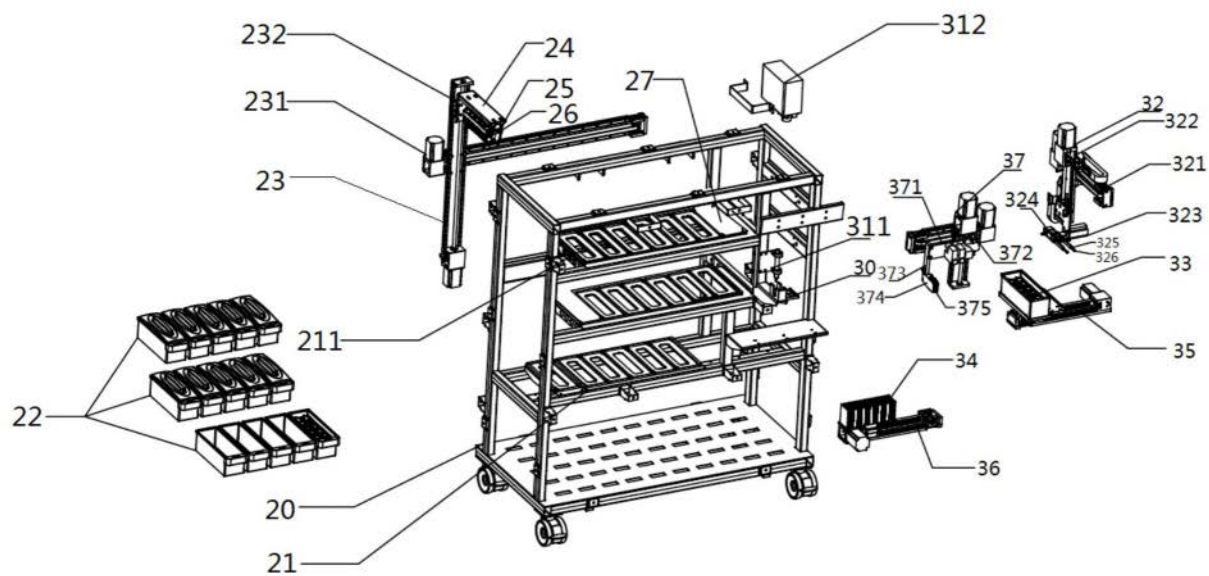


图6

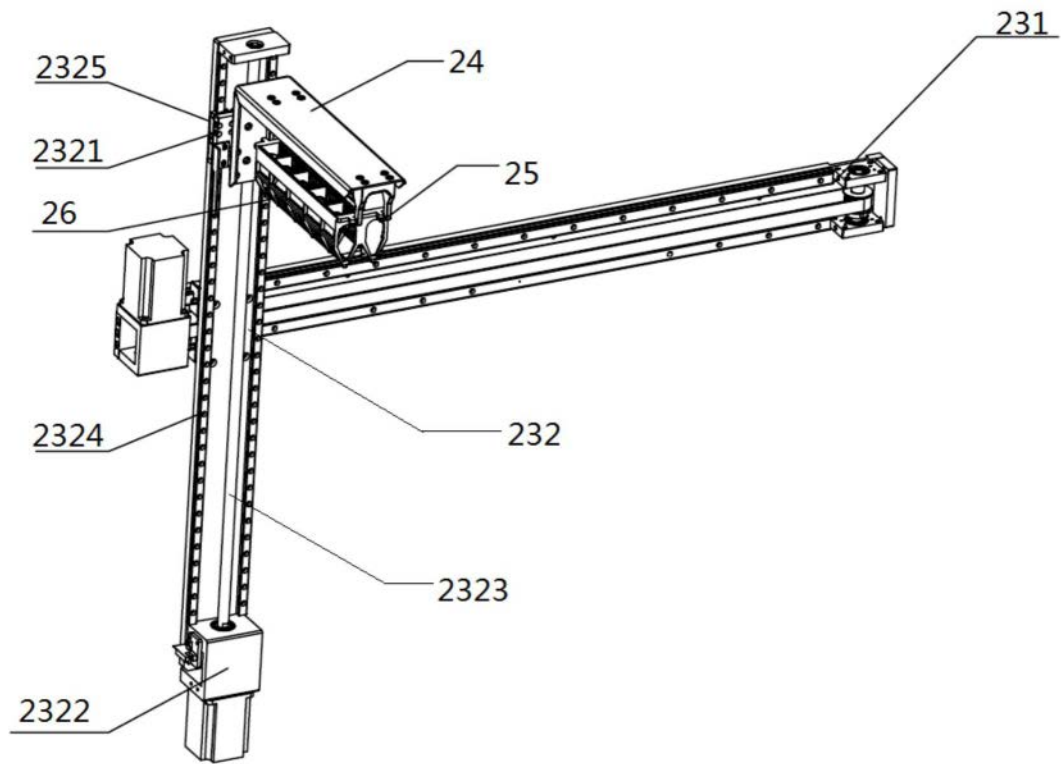


图7

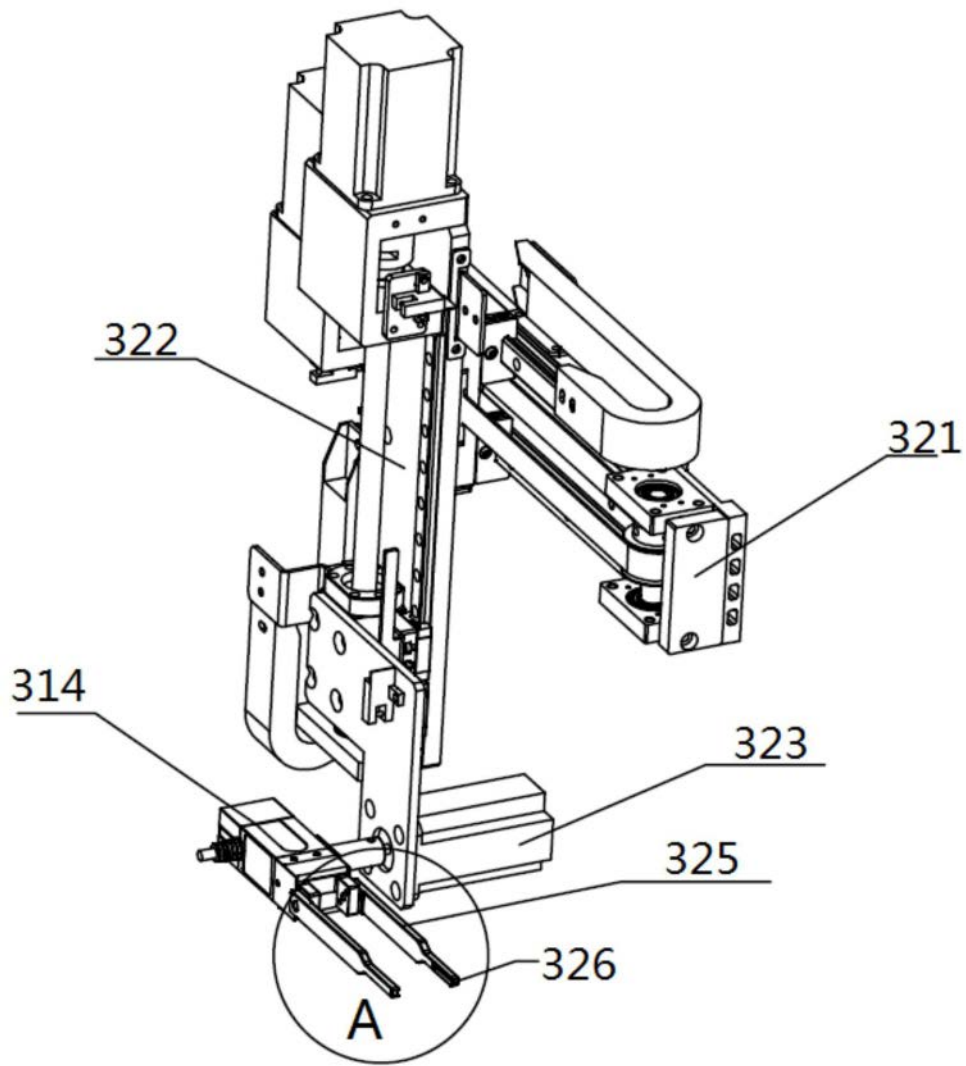


图8

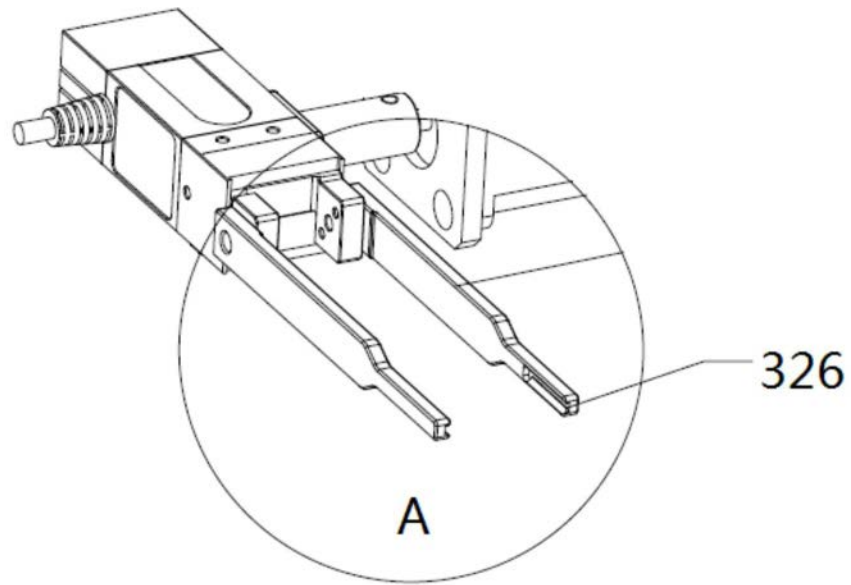


图9