



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110849695 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911170807.9

(22)申请日 2019.11.26

(71)申请人 苏州百道医疗科技有限公司

地址 215028 江苏省苏州市苏州工业园新
平街388号腾飞创新园2幢

(72)发明人 王超 刘岩 吴纯 宋砚明
孙晓磊 郭金城

(74)专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 11613

代理人 韩国胜

(51)Int.Cl.

G01N 1/36(2006.01)

G01N 1/31(2006.01)

G01N 1/42(2006.01)

G01N 33/531(2006.01)

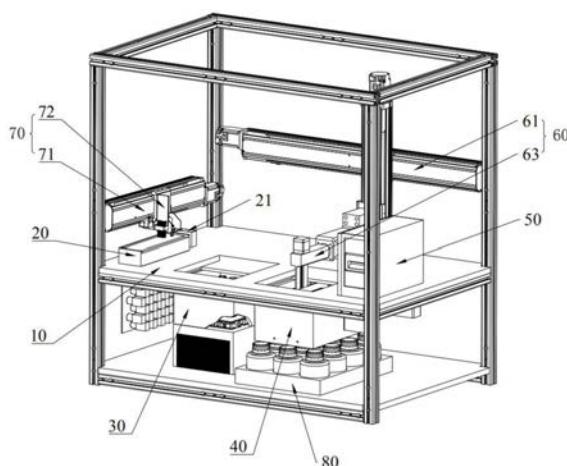
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种全自动免疫组化系统

(57)摘要

本发明涉及免疫组化技术领域,尤其涉及一种全自动免疫组化系统,其包括工作台、加样台、冷藏组件、修复组件、孵育组件、移片机构和加样机构。冷藏组件设置于工作台上,冷藏组件包括用于储藏试剂的多个试剂瓶和用于对试剂瓶进行制冷的制冷单元。通过设置移片机构的移片臂抓取、旋转及转移玻片模组,通过加样臂来实现对不同的玻片模组进行加样,移片臂和加样臂的共同配合可以更大程度上减少人为操作,让免疫组化的流程更加自动化,从而能够大幅度增大机器通量。另外,在工作台上设置冷藏组件,实现对试剂的低温存储,试剂不用反复拿取,可以大幅提升实验效率。通过上述技术方案可以大幅增加实验通量并且更加优化自动化免疫组化实验流程。



1. 一种全自动免疫组化系统,其特征在于,所述全自动免疫组化系统包括:
工作台;
加样台,所述加样台设置于所述工作台上且所述加样台用于放置玻片模组;
冷藏组件,所述冷藏组件设置于所述工作台上,所述冷藏组件包括用于储藏试剂的多个试剂瓶和用于对所述试剂瓶进行制冷的制冷单元;
修复组件,所述修复组件设置于所述工作台上且所述修复组件用于修复和清洗所述玻片模组;
孵育组件,所述孵育组件设置于所述工作台上且所述孵育组件用于孵育加样后的所述玻片模组;
移片机构,所述移片机构位于所述工作台的上方且所述移片机构包括X轴梁、能够在所述X轴梁上移动的Z轴梁以及设置于所述Z轴梁上的移片臂;
加样机构,所述加样机构位于所述加样台的上方且所述加样机构包括Y轴梁以及设置于所述Y轴梁上且用于对所述玻片模组进行加样的加样臂。
2. 如权利要求1所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述移片臂包括设置于所述Z轴梁上且能够沿所述Z轴梁移动的移动轴、可旋转安装于所述移动轴上的旋转轴、安装于所述移动轴上且用于驱动所述旋转轴旋转的旋转电机、设置于所述旋转轴上且能够抓取所述玻片模组的机械抓手,所述旋转轴的旋转轴线与所述Y轴梁平行。
3. 如权利要求2所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述机械抓手包括可旋转安装于所述旋转轴上的旋转杆、设置于所述旋转杆的自由端上的条状卡块以及安装于所述旋转轴上且用于驱动所述旋转杆旋转的抓手机电,所述旋转杆的旋转轴线与所述Z轴梁平行,所述条状卡块的延伸方向与所述旋转杆的轴向垂直,所述条状卡块能够卡入所述玻片模组的卡槽内。
4. 如权利要求3所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述机械抓手还包括固定安装于所述旋转轴上的多块卡板,所述旋转杆位于相邻的所述卡板之间,所述玻片模组上设置有与所述卡槽连通的插槽,所述卡板与所述条状卡块均能够插入所述玻片模组的插槽内。
5. 如权利要求1-4中任一项所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述加样臂包括设置于所述Y轴梁上且能够沿所述Y轴梁移动的安装座、设置于所述安装座上的扫描模块、封片模块以及多根加样针,所述加样针能够与对应的柱塞泵连接以用于挤压式加样。
6. 如权利要求1-4中任一项所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述冷藏组件还包括试剂箱和设置于所述试剂箱内的内底板,所述内底板上开设有多个通孔,所述试剂瓶均放置于所述内底板上;所述制冷单元包括依次叠置的散热风扇、冷面散热片、半导体制冷片和热面散热片,所述散热风扇靠近所述内底板设置;所述加样机构能够从所述试剂瓶获取试剂以对所述玻片模组进行加样。
7. 如权利要求1-4中任一项所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述修复组件包括设置于所述工作台上的修复箱,所述修复箱内分隔形成有风干槽和多个修复槽,所述修复槽内设置有加热棒。
8. 如权利要求7所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述修复槽的内壁上设置有多个间隔分布的分栏筋,所述分栏筋均沿竖直方向延伸,所述玻片模组能够卡设于相邻的

所述分栏筋之间。

9.如权利要求1-4中任一项所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述孵育组件包括设置于所述工作台上的孵育外框、设置于所述孵育外框上的活动门板、用于放置所述玻片模组的孵育内盒以及用于对所述孵育外框内的环境进行调节的恒温恒湿模块,所述孵育外框上开设有与所述活动门板对应的第一开口和供所述孵育内盒进出的第二开口,所述孵育内盒上开设有与所述第一开口对应的第三开口。

10.如权利要求1-4中任一项所述的全自动免疫组化系统,其特征在于:所述全自动免疫组化系统还包括设置于所述工作台下方的溶剂储存组件,所述溶剂储存组件包括储存架和放置于所述储存架内的多个溶剂瓶。

一种全自动免疫组化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及免疫组化技术领域,尤其涉及一种全自动免疫组化系统。

背景技术

[0002] 全自动免疫组化系统是一款可以在机器上完成大通量的从脱蜡直到封片的免疫组化染色系统。市面上现有的机器片量都在30-40片左右,但大部分实际使用者实验数量超出机器最大负荷的片量,有些使用者的日片量甚至多达1000片,一台甚至多台机器远远不能满足需求。另外,采用市面上的机器进行实验时,一抗等试剂一般都是随用随取,在实验前与实验后都需将一抗试剂取出并放回储存地点(4度冰箱),在操作过程中找寻抗体非常麻烦。

发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本发明的主要目的是提供一种全自动免疫组化系统,旨在解决现有机器实验通量小且自动化程度不高的问题。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为了达到上述目的,本发明的全自动免疫组化系统包括:

[0007] 工作台;

[0008] 加样台,所述加样台设置于所述工作台上且所述加样台用于放置玻片模组;

[0009] 冷藏组件,所述冷藏组件设置于所述工作台上,所述冷藏组件包括用于储藏试剂的多个试剂瓶和用于对所述试剂瓶进行制冷的制冷单元;

[0010] 修复组件,所述修复组件设置于所述工作台上且所述修复组件用于修复和清洗所述玻片模组;

[0011] 孵育组件,所述孵育组件设置于所述工作台上且所述孵育组件用于孵育加样后的所述玻片模组;

[0012] 移片机构,所述移片机构位于所述工作台的上方且所述移片机构包括X轴梁、能够在所述X轴梁上移动的Z轴梁以及设置于所述Z轴梁上的移片臂;

[0013] 加样机构,所述加样机构位于所述加样台的上方且所述加样机构包括Y轴梁以及设置于所述Y轴梁上且用于对所述玻片模组进行加样的加样臂。

[0014] 优选地,所述移片臂包括设置于所述Z轴梁上且能够沿所述Z轴梁移动的移动轴、可旋转安装于所述移动轴上的旋转轴、安装于所述移动轴上且用于驱动所述旋转轴旋转的旋转电机、设置于所述旋转轴上且能够抓取所述玻片模组的机械抓手,所述旋转轴的旋转轴线与所述Y轴梁平行。

[0015] 优选地,所述机械抓手包括可旋转安装于所述旋转轴上的旋转杆、设置于所述旋转杆的自由端上的条状卡块以及安装于所述旋转轴上且用于驱动所述旋转杆旋转的抓手机电机,所述旋转杆的旋转轴线与所述Z轴梁平行,所述条状卡块的延伸方向与所述旋转杆的

轴向垂直,所述条状卡块能够卡入所述玻片模组的卡槽内。

[0016] 优选地,所述机械抓手还包括固定安装于所述旋转轴上的多块卡板,所述旋转杆位于相邻的所述卡板之间,所述玻片模组上设置有与所述卡槽连通的插槽,所述卡板与所述条状卡块均能够插入所述玻片模组的插槽内。

[0017] 优选地,所述加样臂包括设置于所述Y轴梁上且能够沿所述Y轴梁移动的安装座、设置于所述安装座上的扫描模块、封片模块以及多根加样针,所述加样针能够与对应的柱塞泵连接以用于挤压式加样。

[0018] 优选地,所述冷藏组件还包括试剂箱和设置于所述试剂箱内的内底板,所述内底板上开设有多个通孔,所述试剂瓶均放置于所述内底板上;所述制冷单元包括依次叠置的散热风扇、冷面散热片、半导体制冷片和热面散热片,所述散热风扇靠近所述内底板设置;所述加样机构能够从所述试剂瓶获取试剂以对所述玻片模组进行加样。

[0019] 优选地,所述修复组件包括设置于所述工作台上的修复箱,所述修复箱内分隔形成有风干槽和多个修复槽,所述修复槽内设置有加热棒。

[0020] 优选地,所述修复槽的内壁上设置有多个间隔分布的分栏筋,所述分栏筋均沿竖直方向延伸,所述玻片模组能够卡设于相邻的所述分栏筋之间。

[0021] 优选地,所述孵育组件包括设置于所述工作台上的孵育外框、设置于所述孵育外框上的活动门板、用于放置所述玻片模组的孵育内盒以及用于对所述孵育外框内的环境进行调节的恒温恒湿模块,所述孵育外框上开设有与所述活动门板对应的第一开口和供所述孵育内盒进出的第二开口,所述孵育内盒上开设有与所述第一开口对应的第三开口。

[0022] 优选地,所述全自动免疫组化系统还包括设置于所述工作台下方的溶剂储存组件,所述溶剂储存组件包括储存架和放置于所述储存架内的多个溶剂瓶。

[0023] (三) 有益效果

[0024] 本发明的有益效果是:通过设置移片机构的移片臂抓取、旋转及转移玻片模组,沿X轴梁和Z轴梁到各个区域来实现各功能模块的功能(包括加样、修复和孵育功能等),通过加样机构的加样臂来实现对不同的玻片模组进行加样,可以减少一抗等试剂在滴加时的污染。移片臂和加样臂的共同配合可以更大程度上减少人为操作,让免疫组化的流程更加自动化,从而能够大幅度增大机器通量。另外,在工作台上设置冷藏组件,实现对试剂的低温存储,试剂不用反复拿取,可以大幅提升实验效率。通过上述技术方案可以大幅增加实验通量并且更加优化自动化免疫组化实验流程。

附图说明

[0025] 图1为本发明的全自动免疫组化系统的结构示意图;

[0026] 图2为图1中的全自动免疫组化系统的去除外壳状态的结构示意图;

[0027] 图3为图2中的全自动免疫组化系统的另一视角的结构示意图;

[0028] 图4为本发明的玻片模组的放大结构示意图;

[0029] 图5为本发明的移片臂的放大结构示意图;

[0030] 图6为本发明的加样臂的放大结构示意图;

[0031] 图7为本发明的冷藏组件的放大结构示意图;

[0032] 图8为图7中的制冷单元的分解示意图;

- [0033] 图9为本发明的修复组件的放大结构示意图；
- [0034] 图10为本发明的孵育组件的放大结构示意图；
- [0035] 图11为本发明的溶剂储存组件的放大结构示意图；
- [0036] 图12为本发明的加样机构的工作原理示意图。
- [0037] **【附图标记说明】**
- [0038] 10:工作台；
- [0039] 20:加样台；21:盖玻片框；
- [0040] 30:冷藏组件；31:试剂瓶；32:制冷单元；321:散热风扇；322:冷面散热片；323:半导体制冷片；324:热面散热片；33:试剂箱；34:内底板；
- [0041] 40:修复组件；41:修复箱；42:修复槽；43:风干槽；44:加热棒；45:分栏筋；
- [0042] 50:孵育组件；51:孵育外框；52:活动门板；53:孵育内盒；531:把手；54:恒温恒湿模块；
- [0043] 60:移片机构；61:X轴梁；62:Z轴梁；63:移片臂；631:移动座；632:移动轴；633:旋转轴；634:旋转电机；635:机械抓手；6351:旋转杆；6352:条状卡块；6353:抓手电机；6354:卡板；
- [0044] 70:加样机构；71:Y轴梁；72:加样臂；721:安装座；722:支架；723:加样针；724:扫描模块；725:封片模块；731:第一电磁阀；732:第二电磁阀；733:第三电磁阀；74:柱塞泵；75:废液瓶；
- [0045] 80:溶剂储存组件；81:储存架；82:溶剂瓶；
- [0046] 90:外壳；
- [0047] 100:玻片模组；101:玻片架；102:载玻片；103:卡槽；104:插槽。

具体实施方式

[0048] 为了更好的解释本发明，以便于理解，下面结合附图，通过具体实施方式，对本发明作详细描述。

[0049] 需要说明，本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0050] 另外，在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0051] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，“固定”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。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。

[0052] 如图1至图3所示，本发明提供一种全自动免疫组化系统，其包括工作台10、加样台20、冷藏组件30、修复组件40、孵育组件50、移片机构60和加样机构70。加样台20设置于工作

台10上且加样台20用于放置玻片模组100;冷藏组件30设置于工作台10上,冷藏组件30包括用于储藏试剂的多个试剂瓶31和用于对试剂瓶31进行制冷的制冷单元;修复组件40设置于工作台10上且修复组件40用于修复和清洗玻片模组100;孵育组件50设置于工作台10上且孵育组件50用于孵育加样后的玻片模组100;移片机构60位于工作台10的上方且移片机构60包括X轴梁61、能够在X轴梁61上移动的Z轴梁62以及设置于Z轴梁62上的移片臂63;加样机构70位于加样台20的上方且加样机构70包括Y轴梁71以及设置于Y轴梁71上且用于对玻片模组100进行加样的加样臂72。

[0053] 其中,X轴梁61、Y轴梁71和Z轴梁62这三者之间两两相互垂直,X轴梁61对应X轴方向,Y轴梁71对应Y轴方向和Z轴梁62对应Z轴方向,从而可以形成三轴坐标系,以便于在实验操作过程中的定位。在如图2和图3所示的实施方式中,X轴梁61和Y轴梁71沿水平方向设置,Z轴梁62沿竖直方向设置,且三者均位于工作台10的上方,以便于对设置于工作台10上的各个功能模块进行操作。另外,Z轴梁62可以由电机与传动机构(例如带轮)的组合、气缸或者液压缸等驱动而沿X轴梁61做往复运动,或者采用其他现有的驱动方式来实现Z轴梁62的定向运动。此外,移片臂63在Z轴梁62上移动的驱动方式、加样臂72在Y轴梁71上移动的驱动方式,均可以参照Z轴梁62在X轴梁61上移动的方式进行设置。

[0054] 通过设置移片机构60的移片臂63对玻片模组100进行抓取、旋转及转移,沿X轴梁61和Z轴梁62到各个区域来实现各功能模块的功能(包括加样、修复和孵育功能等),通过加样机构70的加样臂72来实现对不同的玻片模组100进行加样,可以减少一抗等试剂在滴加时的污染。移片臂63和加样臂72的共同配合可以更大程度上减少人为操作,让免疫组化的流程更加自动化,从而能够大幅度增大机器通量。另外,在工作台10上设置冷藏组件30,实现对试剂的低温存储,试剂不用反复拿取,可以大幅提升实验效率。通过上述技术方案可以大幅增加实验通量并且更加优化自动化免疫组化实验流程。

[0055] 在优选的实施方式中,如图4和图5所示,移片臂63包括设置于Z轴梁62上且能够沿Z轴梁62移动的移动轴632、可旋转安装于移动轴632上的旋转轴633、安装于移动轴632上且用于驱动旋转轴633旋转的旋转电机634、设置于旋转轴633上且能够抓取玻片模组100的机械抓手635,旋转轴633的旋转轴线与Y轴梁71平行。参见图5,移动轴632可以包括多段依次相连的结构,其第一端固定安装于移动座631上,与第一端相对的第二端上形成有折弯板,折弯板垂直于Y轴方向,旋转电机634和旋转轴633布置于折弯板的相对两侧,且旋转电机634的机壳固定于移动轴632的中间段,旋转轴633的第一端可旋转地安装于折弯板上且与旋转电机634的输出轴固定连接,以使得旋转电机634能够驱动旋转轴633旋转,同时机械抓手635设置于旋转轴633的第二端。旋转轴633可以带动机械抓手635实现 0° 至 90° 的转动,即可以在机械抓手635抓取玻片模组100后实现玻片模组100由竖直至水平的方向变换。移动轴632主要功能为在旋转轴633实现指定方向的转动后,沿既定轨道移动,从而实现玻片模组100在各个功能区的移动。

[0056] 进一步地,再次参见图5,机械抓手635可以包括可旋转安装于旋转轴633的第二端上的旋转杆6351、设置于旋转杆6351的自由端上的条状卡块6352以及安装于旋转轴633上且用于驱动旋转杆6351旋转的抓手电机6353,旋转杆6351的旋转轴线与Z轴梁62平行,条状卡块6352的延伸方向与旋转杆6351的轴向垂直,条状卡块6352能够卡入玻片模组100的卡槽103内。

[0057] 参见图4,玻片模组100包括玻片架101和设置于玻片架101上的多块载玻片102(例如图4中设置有10块载玻片102),在玻片架101的顶部设置有凸块,凸块内部开设有从上向下开凿的插槽104,插槽104的侧壁上开设有贯通的卡槽103,即卡槽103与插槽104相互连通。条状卡块6352以保持图5中的状态(条状卡块6352的延伸方向与Y轴方向平行)插入插槽104内后,在抓手机6353的驱动下旋转杆6351旋转90°,以使得条状卡块6352旋转90°至与X轴方向平行,此时条状卡块6352的端部能够卡入卡槽103内,以实现玻片模组100的抓取。这样的抓取结构简洁且空间占用较小,也适用于板材的竖直抓取方式。在其他实施方式中,机械抓手635还可以是其他形式,例如,包括两个相互铰接的夹爪,通过夹爪的张合来抓取玻片模组100。

[0058] 此外,为了保证机械抓手635对玻片模组100抓取的可靠性,机械抓手635还可以包括固定安装于旋转轴633上的多块卡板6354(再次参见图5),旋转杆6351位于相邻的卡板6354之间,玻片模组100上设置有与卡槽103连通的插槽104,卡板6354与条状卡块6352均能够插入玻片模组100的插槽104内。其中,卡板6354与X轴方向垂直,且卡板6354为长条形板材,其长度方向沿Z轴方向延伸,当机械抓手635向下运动对玻片模组100进行抓取时,卡板6354能够对应地插入插槽104内,卡板6354很好地适配插槽104,从而能够在抓取过程中防止玻片模组100发生摇晃,进而能够防止载玻片102从玻片架101上掉落,以使得实验操作更加方便且可靠。

[0059] 如图6所示,在优选的实施方式中,加样臂72可以包括设置于Y轴梁71上且能够沿Y轴梁71移动的安装座721、设置于安装座721上的扫描模块724、封片模块725以及多根加样针723,加样针723能够与对应的柱塞泵74连接以用于挤压式加样。具体地,柱塞泵74的泵头端都会有进口和出口,柱塞泵74工作时,液体经进口进入柱塞泵内部的腔体内,然后经出口排出,此种加样方式即采取了通过柱塞泵74腔体内推杆的抽拉将液体吸入和排出腔体的方式实现。其中,安装座721在Y轴梁71上的移动方式参照Z轴梁62在X轴梁61上移动的方式进行设置。参见图6,安装座721上还设置有支架722,支架722包括主板块、从主板块上延伸出的用于安装扫描模块724的翻边板,以及设置于主板块上且用于安装多根加样针723的针座。另外,用于安装封片模块725的安装框能够固定安装于支架722的下端。柱塞泵74能够通过管道分别与加样针723的上端连接,并依靠柱塞泵74挤压注入,来将液体推入管道,再经管道进入加样针723,来实现液体的滴加,并且各一抗试剂采用独立管道,无需洗针,也无交叉风险。

[0060] 并且,加样臂72上装有扫描模块724,具体可以是摄像机或其他扫描仪,可以对玻片模组100上的载玻片102的信息进行扫描和识别。移片臂63沿着X轴梁61和Z轴梁62运动,通过机械抓手635将玻片模组100移至加样台20,加样臂72沿Y轴梁71运动,通过摄像头扫码识别载玻片102,将识别到的载玻片102的身份信息发送至上位机,在完成识别后,上位机控制移片臂63将玻片模组100移至修复组件40进行后续的操作。

[0061] 在加样臂72上通过安装框设置有封片模块725,封片模块725包括抽气泵和与抽气泵连接的封片探头,并且在工作台10上还对应设置用于放置盖玻片的盖玻片框21。当移片臂6将处理过的玻片模组100送到加样台20后,封片探头的吸盘能够采用抽真空的方式吸附住盖玻片,并将盖玻片放置于对应的载玻片102上而进行封片,从而能够直接在系统中完成封片操作,以尽可能减少外界因素对实验效果的干扰。

[0062] 在更优选的实施方式中,如图7所示,冷藏组件30还可以试剂箱33和设置于试剂箱33内的内底板34,内底板34上开设有多个通孔,试剂瓶31均放置于内底板34上。如图8所示,制冷单元32包括依次叠置的散热风扇321、冷面散热片322、半导体制冷片323和热面散热片324,散热风扇321靠近内底板34设置。制冷单元32包括多块阵列分布的半导体制冷片323,且半导体制冷片323的功能均为一面制热且另一面制冷,在图8中半导体制冷片323的上方是冷面散热片322,下方是热面散热片324,即散热风扇321使半导体制冷片323的冷面产生的冷气,穿过内底板34的通孔向试剂箱33内吹冷风,而热面散热片324能够将半导体制冷片323的热面产生的热量迅速排走。试剂箱33里可以容纳多个试剂瓶31,一抗等试剂能够储存于试剂瓶31内,试剂箱33底部设置有内底板34,内底板34上安装有多个散热风扇321,散热风扇321抽吸形成快速散热方式,并在冷面散热片322和半导体制冷片323的作用下,使试剂箱33始终能够保持温度在4℃左右,保持低温的试剂瓶31内能够分别容纳各种试剂以备实验所需。其中,加样机构70能够从试剂瓶31获取试剂以对玻片模组100进行加样,具体地,柱塞泵74的进口通过抽吸管路经过第一电磁阀731与试剂瓶31连接,而柱塞泵74的出口经过第二电磁阀732通过泵送管路与加样针723连接,从而能够向玻片模组100进行挤压式加样。并且,每一个柱塞泵74对应一个试剂瓶31和一个加样针723,各一抗试剂采用独立管道,从而可以确切避免交叉污染。

[0063] 或者,在其他实施方式中,制冷单元32还可以为制冷系统的蒸发器等,只要能够使试剂箱33内持续保持低温即可。在工作台10上设置能够进行低温冷藏的冷藏组件30,以实现试剂的长期低温存储,试剂不用反复从外部拿取,从而可以大幅提升实验效率。而且,冷藏组件30内的多个试剂瓶31能够分别对应于多个加样针723,加样针723可以通过柱塞泵74直接将存储于试剂瓶31内的试剂滴加到载玻片102上,以形成联动操作,从而使得一抗等试剂能够快捷且顺畅地滴加,以缩短实验操作时间增加实验通量。

[0064] 在更优选的实施方式中,柱塞泵74还可以为其他能够实现挤压加样的流体泵,柱塞泵74的进口通过抽吸管路经过第一电磁阀731与试剂瓶31连接且柱塞泵74的出口经过第二电磁阀732通过泵送管路与加样针723连接。参见图12,加样机构70还可以包括设置于抽吸管路上的第一电磁阀731和设置于泵送管路上的第二电磁阀732。另外,加样机构70还包括废液瓶75、排废液管路以及设置于抽吸管路上的第三电磁阀733,第三电磁阀733为三位两通阀,第三电磁阀733的入口A与试剂瓶31连通,第三电磁阀733的出进口B与第一电磁阀731连通,第三电磁阀733的旁路出口C与废液瓶75连通。控制第一电磁阀731和第二电磁阀732的开闭能够调整针对加样对象进行的操作,以实现加样功能和吸废液功能。

[0065] 具体地,加样功能包括:第一电磁阀731打开,第二电磁阀732关闭,第三电磁阀733切换为入口A和出进口B连通,柱塞泵74工作,试剂从冷藏组件30的试剂瓶31内被吸入柱塞泵74;之后第一电磁阀731关闭,第二电磁阀732打开,柱塞泵74工作,试剂从柱塞泵74内被推出至加样针723。吸废液功能包括:第二电磁阀732打开,第一电磁阀731关闭,柱塞泵74工作,废弃试剂经加样针723被吸入柱塞泵74;之后第二电磁阀732关闭,第一电磁阀731打开,第三电磁阀733切换为旁路出口C和出进口B连通,柱塞泵74工作,废弃试剂从柱塞泵74内被推出至废液瓶75。需要说明的是,在进行加样操作时,一个柱塞泵74,对应一条抽吸管路、一条泵送管路、一个试剂瓶31和一个加样针723,每种试剂都有独立的管道进行加样,从根本上避免交叉污染的风险。

[0066] 另外,如图9所示,修复组件40包括设置于工作台10上的修复箱41,修复箱41内分隔形成有风干槽43和多个修复槽42,修复槽42内设置有加热棒44。加热棒44能够将修复槽42内的液体加热至预定温度,具体地,将修复液加热至煮沸并保持10至20分钟,来对玻片模组100进行修复,另外,在修复槽42内还可以存放清洗液,当玻片模组100孵育完成后可以用于清洗玻片模组100。其中,风干槽43的侧壁内可以形成有中空的风腔(未图示),风腔内设置有高转速运转的风扇(未图示),风干槽43的侧壁的内表面开设有通风口,风扇能够通过通风口向风干槽43内吹风。风干槽43主要功能为在修复、清洗完成后,对玻片模组100进行风干。另外,所有的修复槽42的一侧槽壁上开设有入液口,而在相对一侧的槽壁上开设有排液口,入液口能够与流体泵相连以向修复槽42内输送修复液或清洗液。而排液口设置于修复槽42内靠近底部的位置,且排液口能够与排液泵相连,当需要将修复槽42内的液体排出时,可以通过排液泵将液体快速排出,以实现修复液和清洗液的快速更换,从而能够缩短实验操作的中间等待时间,进而能够进一步地增大实验通量。

[0067] 为了便于玻片模组100的排列放置,再次参见图9,修复槽42的内壁上设置有多个间隔分布的分栏筋45,分栏筋45均沿竖直方向延伸,玻片模组100能够卡设于相邻的分栏筋45之间,从而可以在一个修复槽42内间隔并列放置多块玻片模组100。相邻的玻片模组100不会相互影响,而修复液或清洗液也更能够充分地对所有的玻片模组100进行修复或清洗,这也有助于进一步增大实验通量。

[0068] 进一步地,参见图10,孵育组件50可以包括设置于工作台10上的孵育外框51、设置于孵育外框51上的活动门板52、用于放置玻片模组100的孵育内盒53以及用于对孵育内盒53内的环境进行调节的恒温恒湿模块54,孵育外框51上开设有与活动门板52对应的第一开口和供孵育内盒53进出的第二开口,孵育内盒53上开设有与第一开口对应的第三开口,孵育内盒53放置于孵育外框51内且能够经第二开口从孵育外框51内抽取出来。其中,孵育内盒53上开设有与第一开口对应的第三开口,当活动门板52打开时玻片模组100能够经第一开口和第三开口直接放入孵育内盒53内,从而方便免疫组化实验操作;而且,还可以根据操作需求,将整个孵育内盒53经第二开口直接从孵育外框51内取出。两种存取方式同时存在,相辅相成,适应不同的操作过程需求,从而能够极大地提升免疫组化仪的实验通量。

[0069] 孵育内盒53上设置有把手531,操作人员可拿取孵育内盒53的把手531,将孵育内盒53从孵育外框51内经第二开口抽取出来,而孵育外框51的一侧开设有第一开口,活动门板52能够根据需要封闭该第一开口,在实验过程中该第一开口处于常开状态,以便于玻片模组100经第三开口取放到孵育内盒53内。其中,孵育组件50主要功能为实现在玻片模组100完成加样后,提供一个恒温恒湿的相对稳定的环境,以完成在玻片模组100上的操作对象的孵育。恒温恒湿模块54包括恒温组件以及成对的加湿器,加湿器设置于恒温组件的两侧。孵育组件50通过内部的恒温组件来实现保温的功能,使孵育外框51的内部温度保持在37度左右;湿度的控制则是由加湿器来进行调节,使得孵育内盒53的内部湿度维持在合适的范围内。其中,恒温组件可以为半导体制冷片与风扇的组合,半导体制冷片的热面能够向孵育外框51内传导热量;或者也可以是冷热两用空调系统等。

[0070] 此外,如图11所示,全自动免疫组化系统还可以包括设置于工作台10下方的溶剂储存组件80,溶剂储存组件80包括储存架81和放置于储存架81内的多个溶剂瓶82。其中,溶剂瓶82主要功能为存放如修复液、清洗液等消耗量较大的溶剂。

[0071] 再次参见图1,全自动免疫组化系统还可以包括外壳90,外壳90能够包裹住工作台10以及设置于工作台10上的各个功能模块,从而可以为实验操作创造一个洁净的环境。再次参见图2和图3,为了便于实验操作,加样台20、冷藏组件30、修复组件40、孵育组件50依次间隔地布置于工作台10上,并且,将冷藏组件30和修复组件40的顶部设置成与工作台10的台面平齐,而使加样台20和孵育组件50的顶部超出工作台10的台面,孵育组件50的开口朝向修复组件40这一侧,从而可以更加优化自动化免疫组化实验流程。

[0072] 以下通过对全自动免疫组化系统的工作过程进行详细描述,来对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0073] 全自动免疫组化系统的工作过程包括以下步骤:

[0074] 1、将载玻片102放入玻片架101形成玻片模组100,放置完毕后将孵育内盒53抽出,放入玻片模组100;

[0075] 2、移片臂63沿着X轴梁61与Z轴梁62运动,通过机械抓手635将玻片模组100移至加样台20,加样臂72沿Y轴梁71运动,通过摄像头扫码识别载玻片102,将识别信息发送给上位机;

[0076] 3、识别完成后,移片臂63将玻片模组100移至修复组件40,待所有玻片模组100识别完毕后,开始进行修复;其中,移片臂63一次移动一个玻片模组100,反复移动直至所有玻片模组100到达修复组件40后,再一起开始修复;

[0077] 4、合上修复槽42的盖子并开始以预定的温度保持加热预定的时间,直至完成修复;完成修复后,盖子打开,开始降温;

[0078] 5、修复槽42内降至室温后,移片臂63将玻片模组100移至风干槽43,吹风3-5S,移至加样台20,开始加样;

[0079] 6、加样臂72沿Y轴梁71加样,完成后移片臂63将玻片模组100移至孵育组件50,直至所有玻片模组100加样完成;

[0080] 7、开始孵育后,活动门板52合上,并使孵育内盒53保持恒温恒湿,直至60分钟后孵育完成;

[0081] 8、孵育完成后,将玻片模组100移至加样台20进行简单清洗,再移至修复组件40里采用清洗液进行浸泡;

[0082] 9、清洗后,再将玻片模组100移至风干槽43进行风干;进行下一轮加样,直至三轮加样完成。

[0083] 需要理解的是,以上对本发明的具体实施例进行的描述只是为了说明本发明的技术路线和特点,其目的在于让本领域内的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,但本发明并不限于上述特定实施方式。凡是在本发明权利要求的范围内做出的各种变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

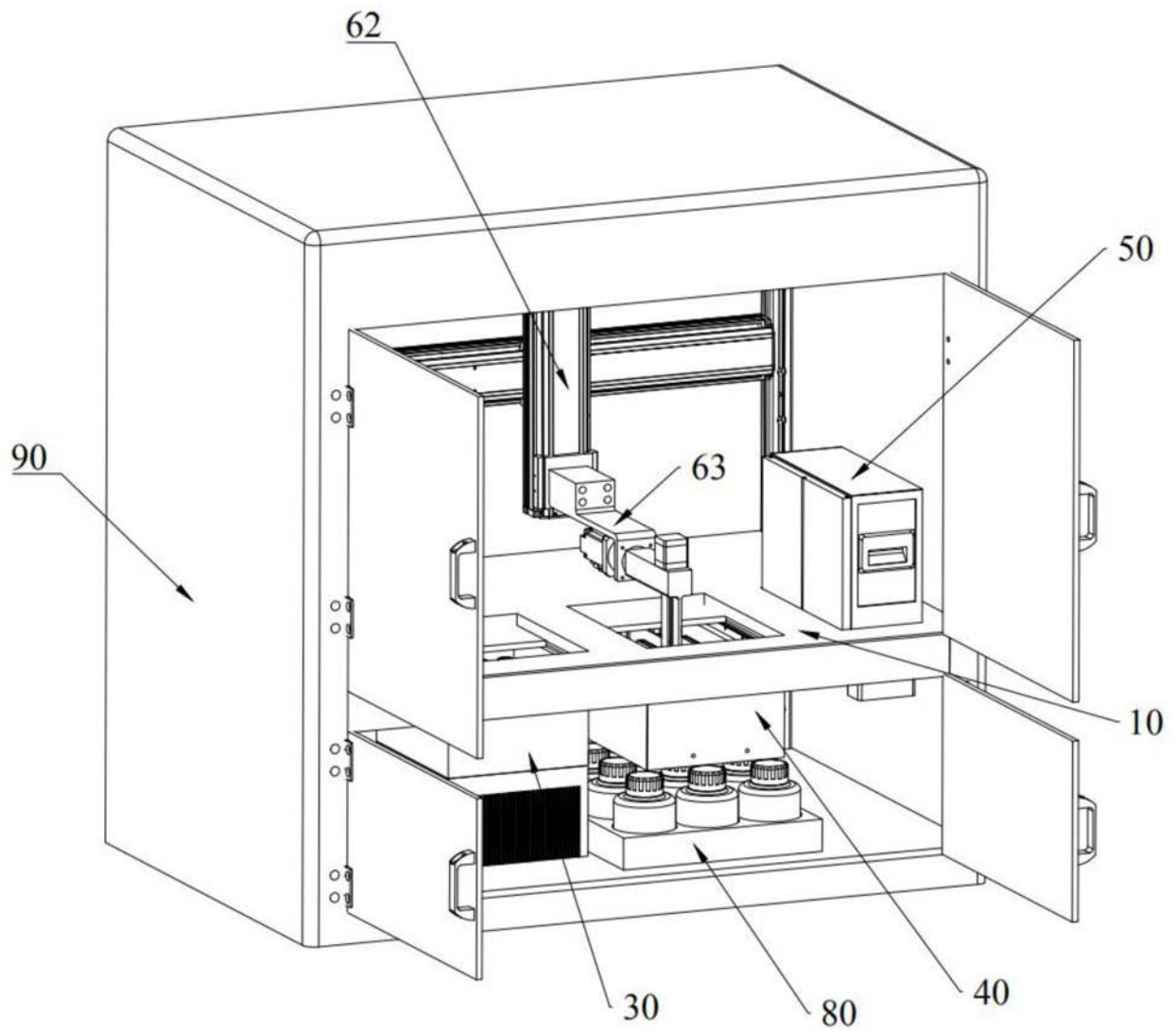


图1

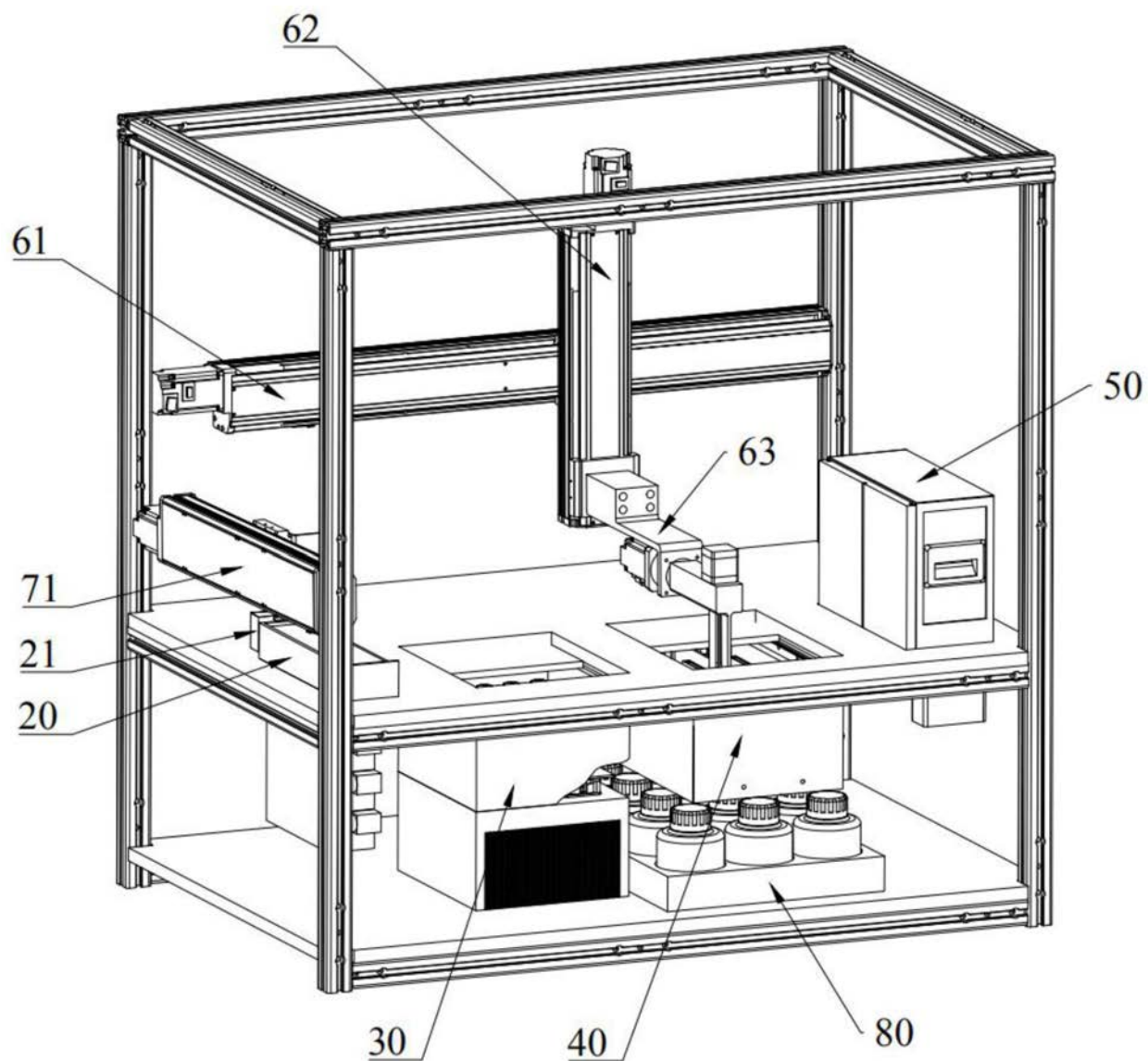


图2

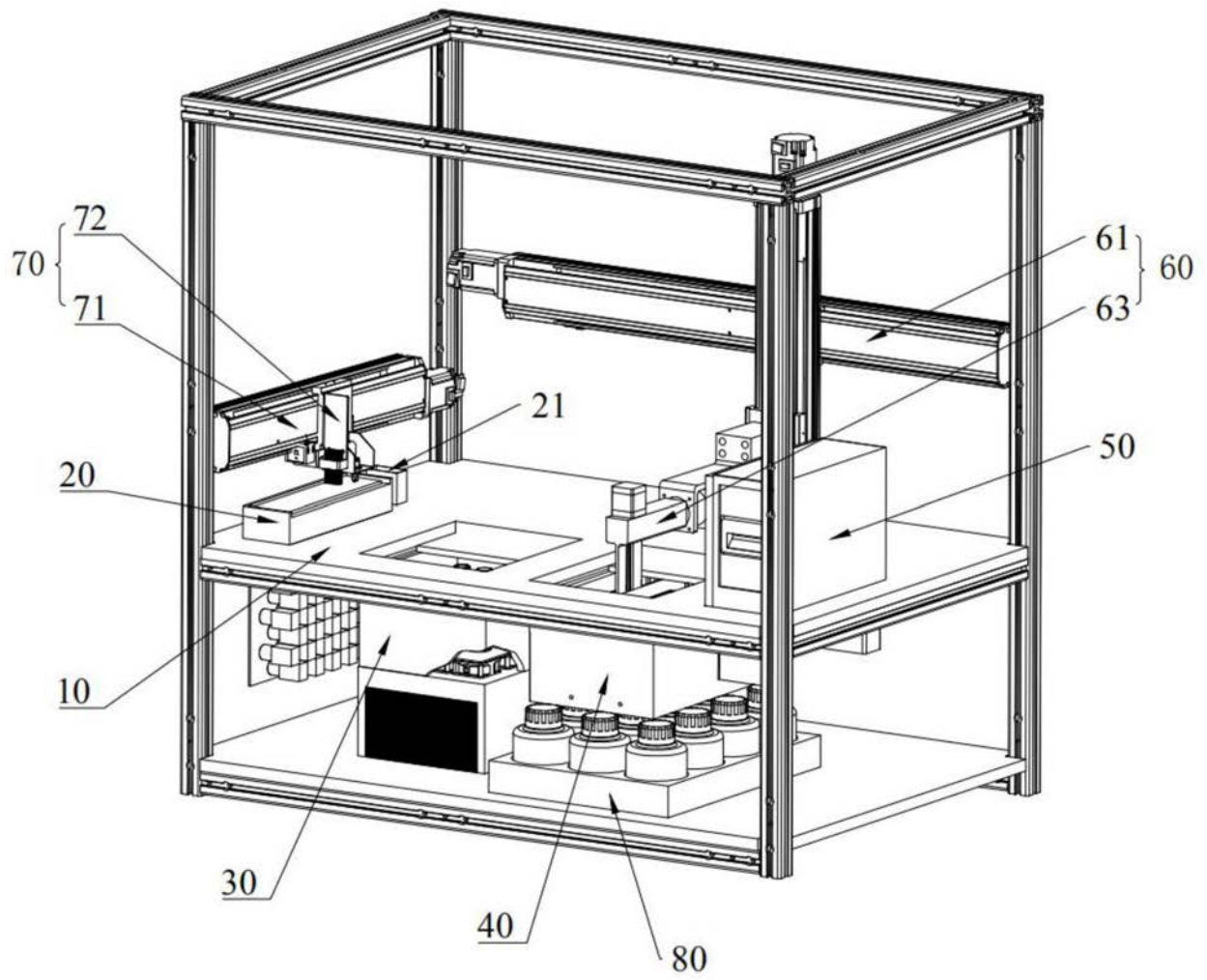


图3

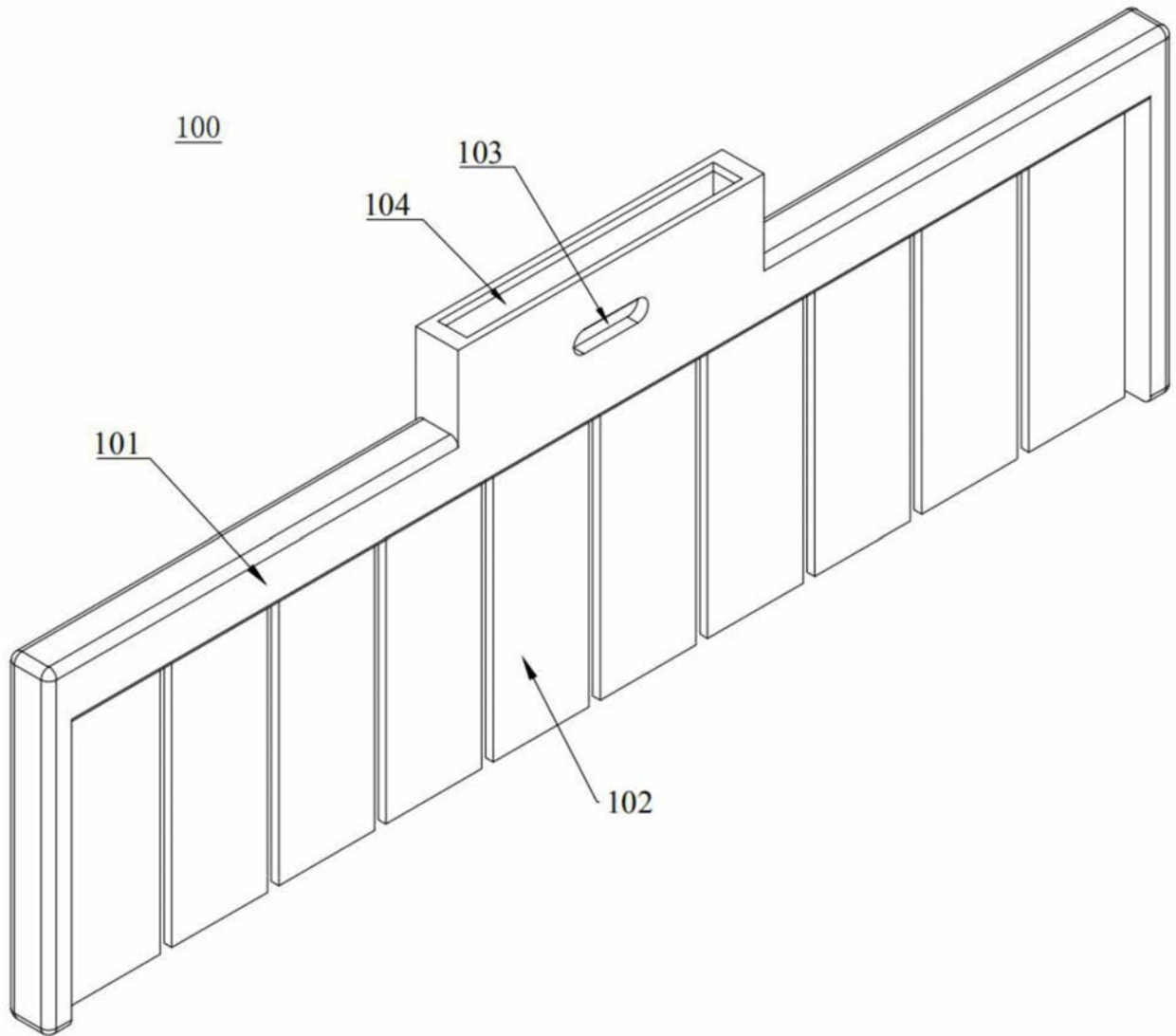


图4

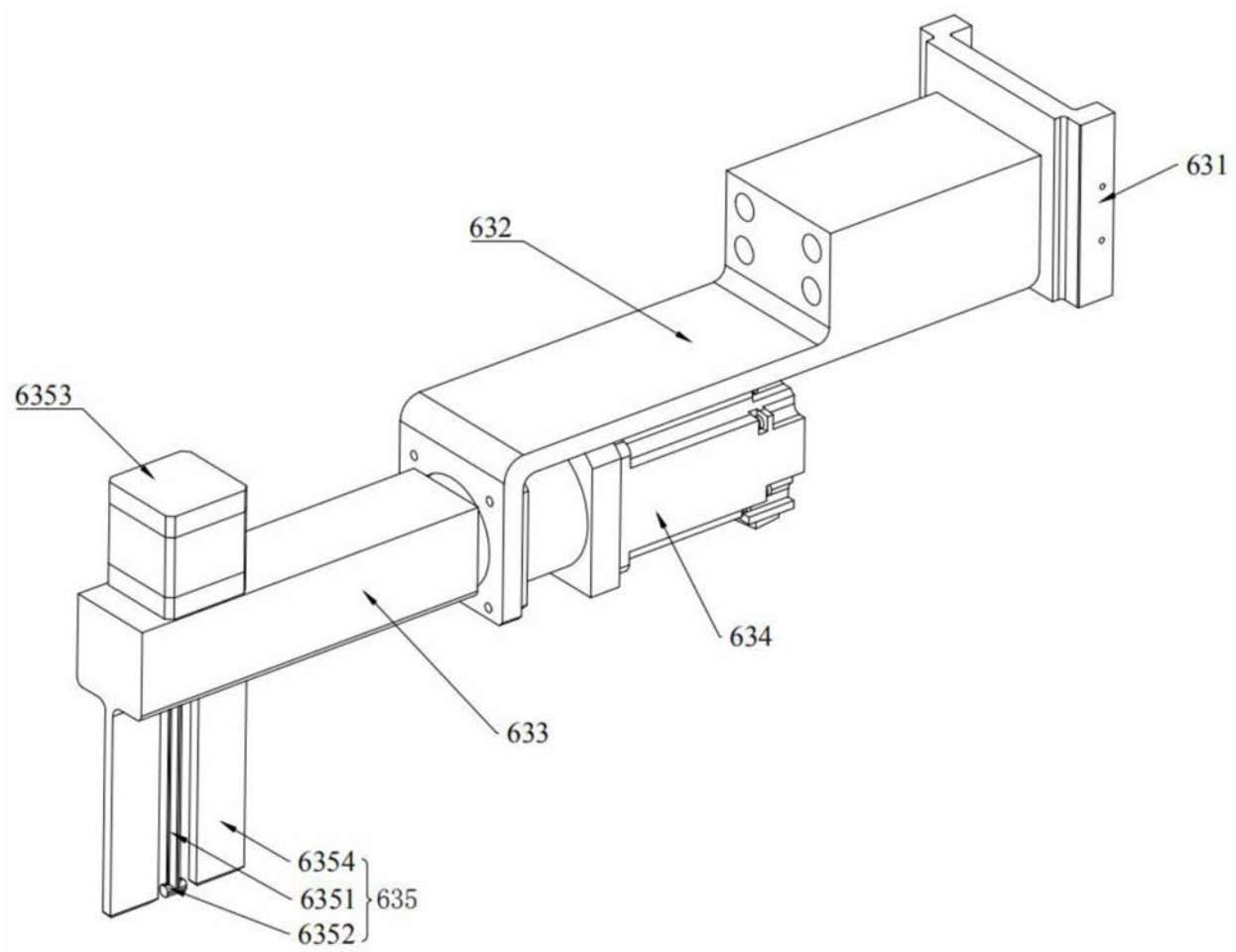


图5

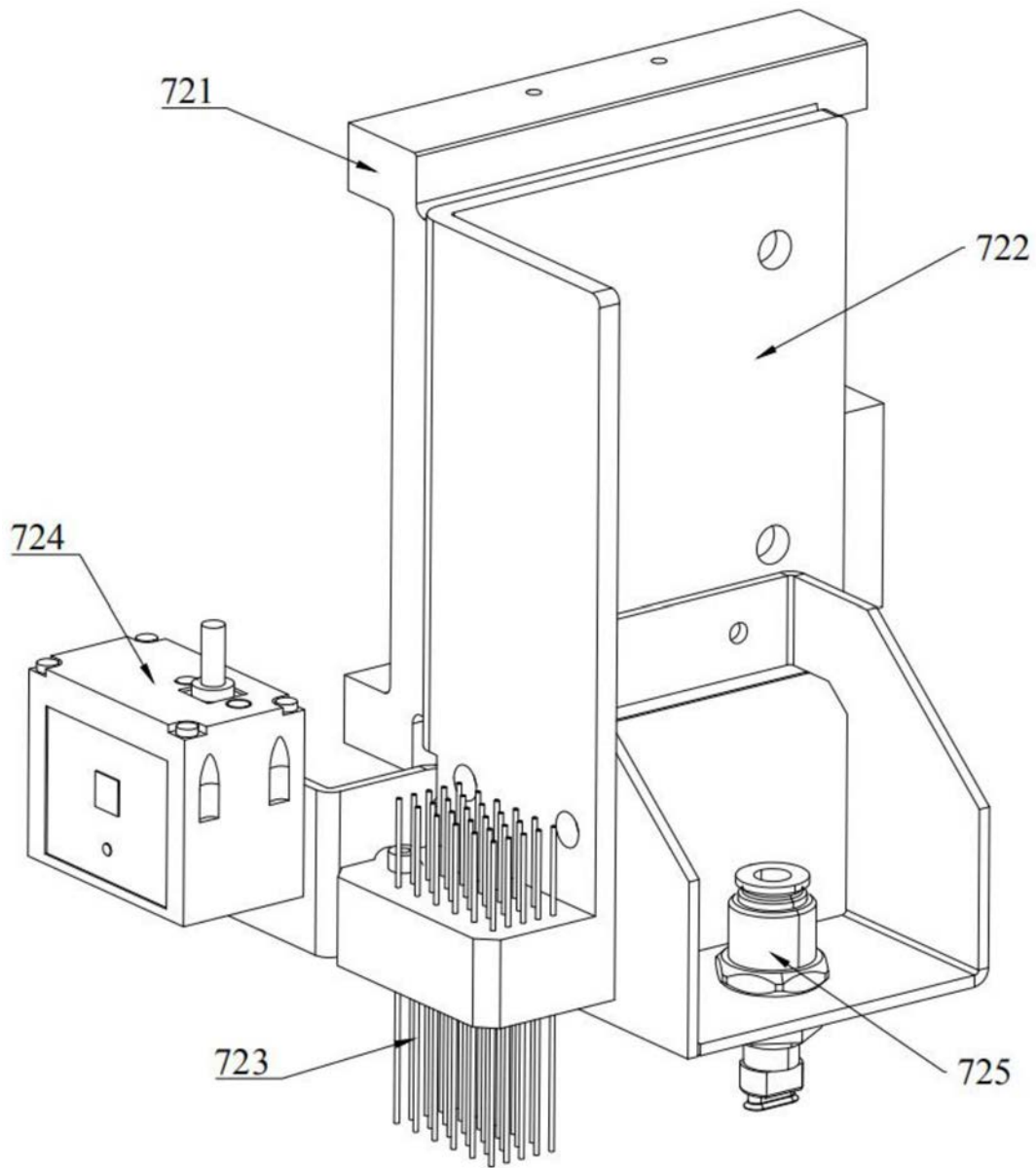


图6

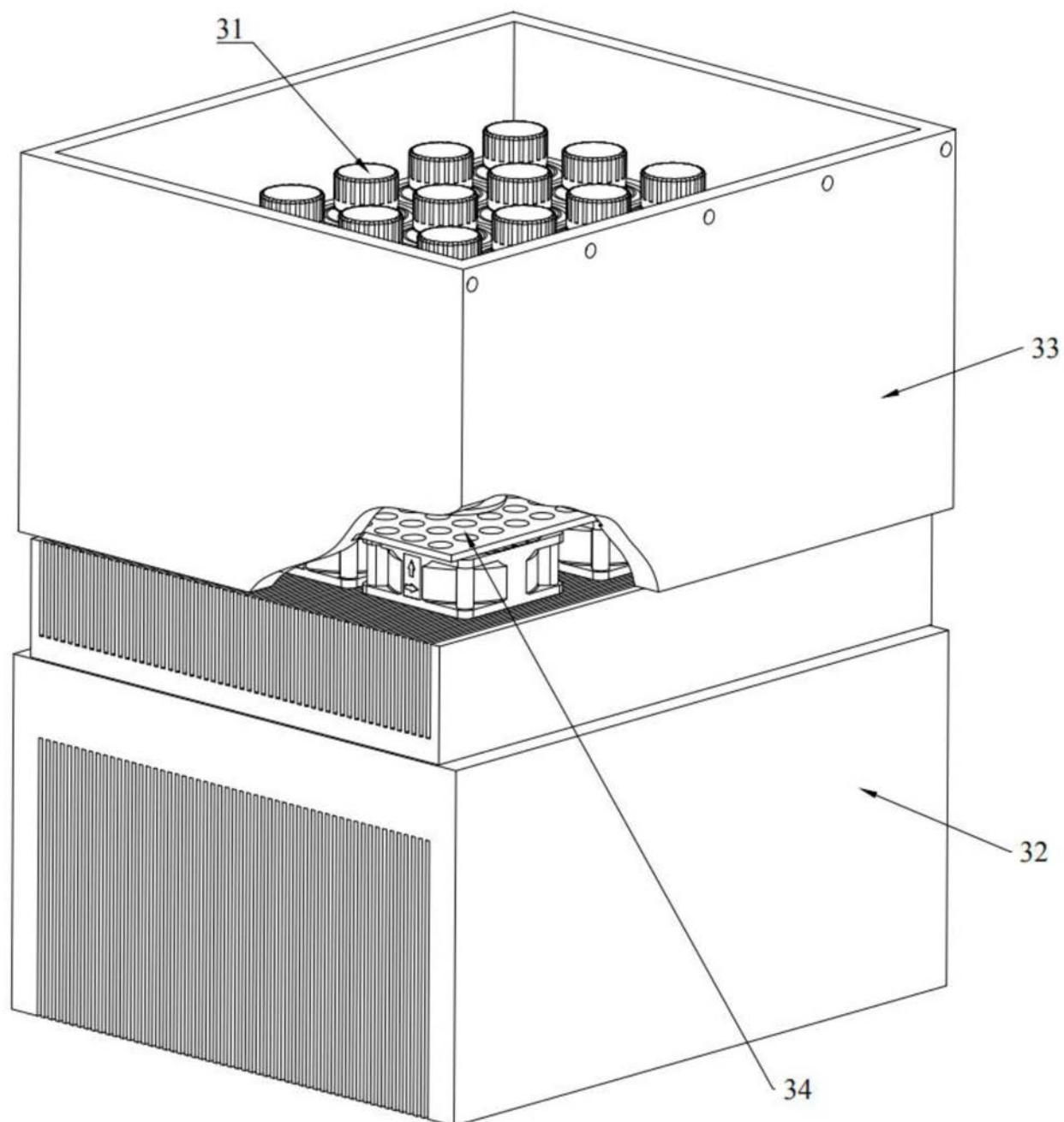


图7

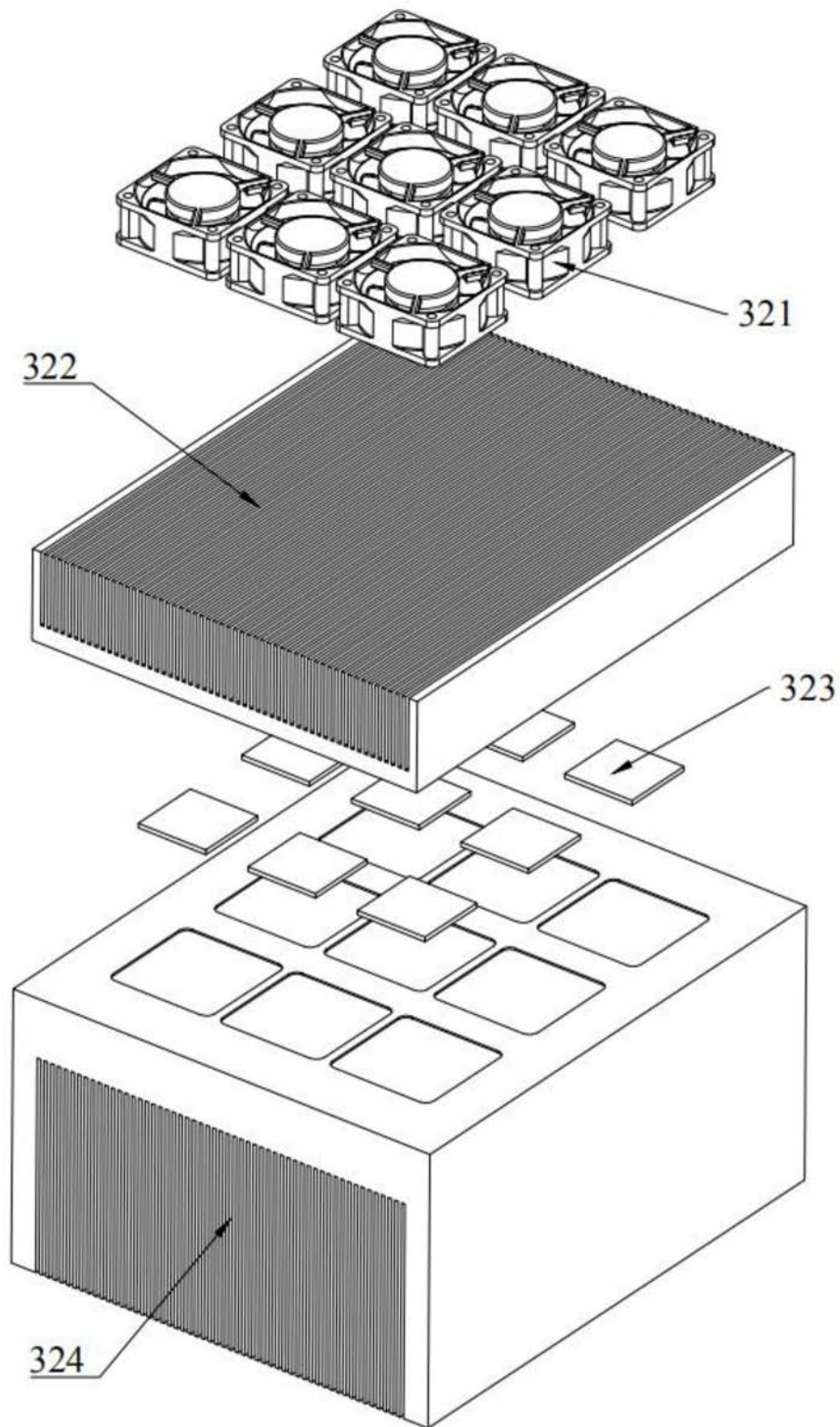


图8

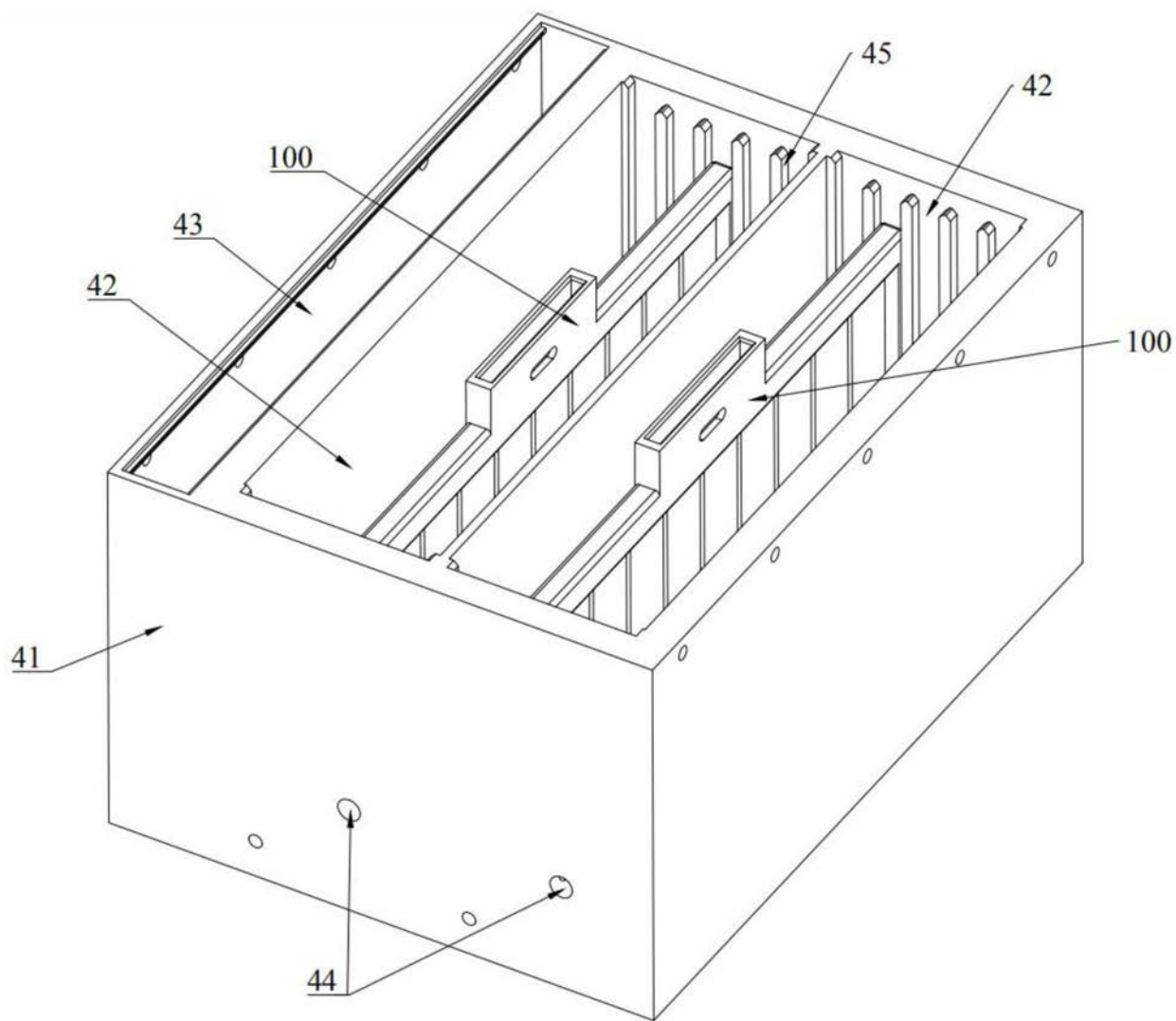


图9

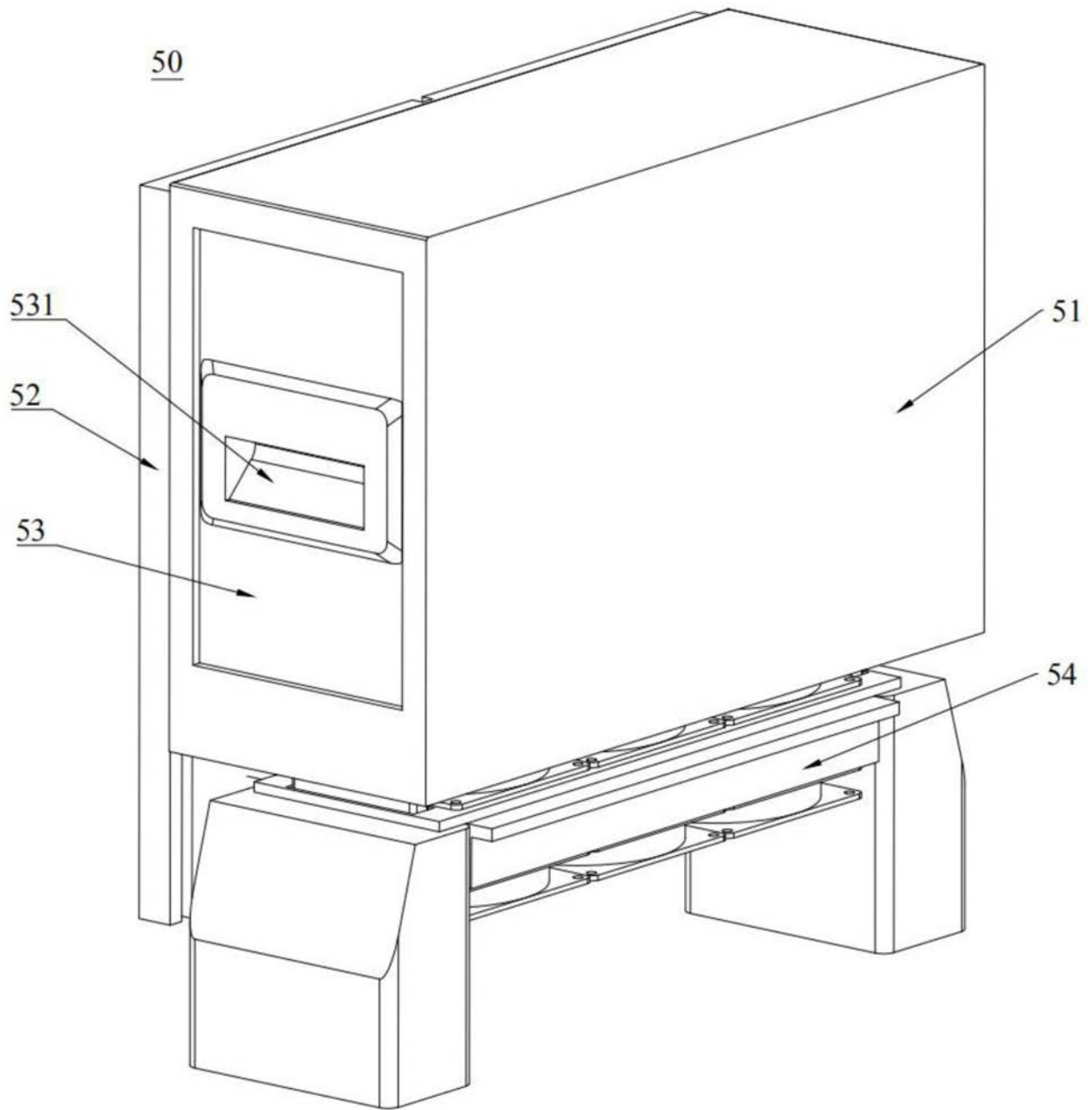


图10

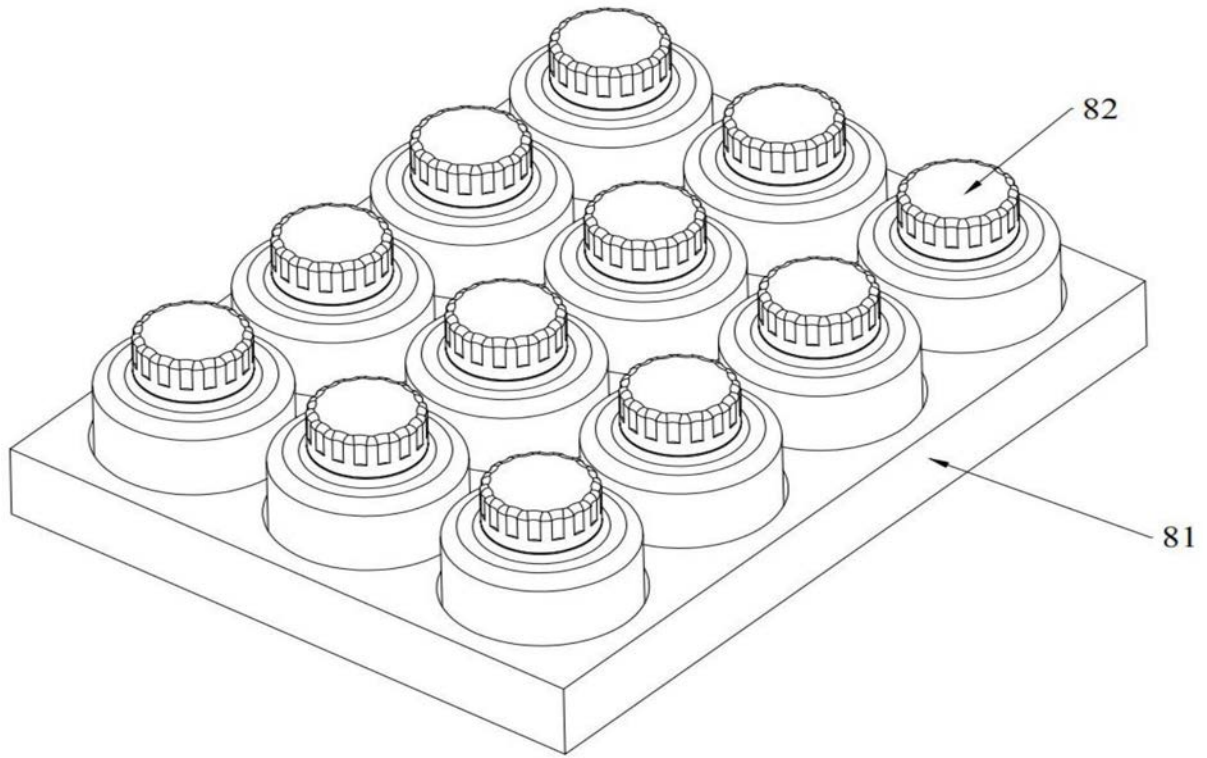


图11

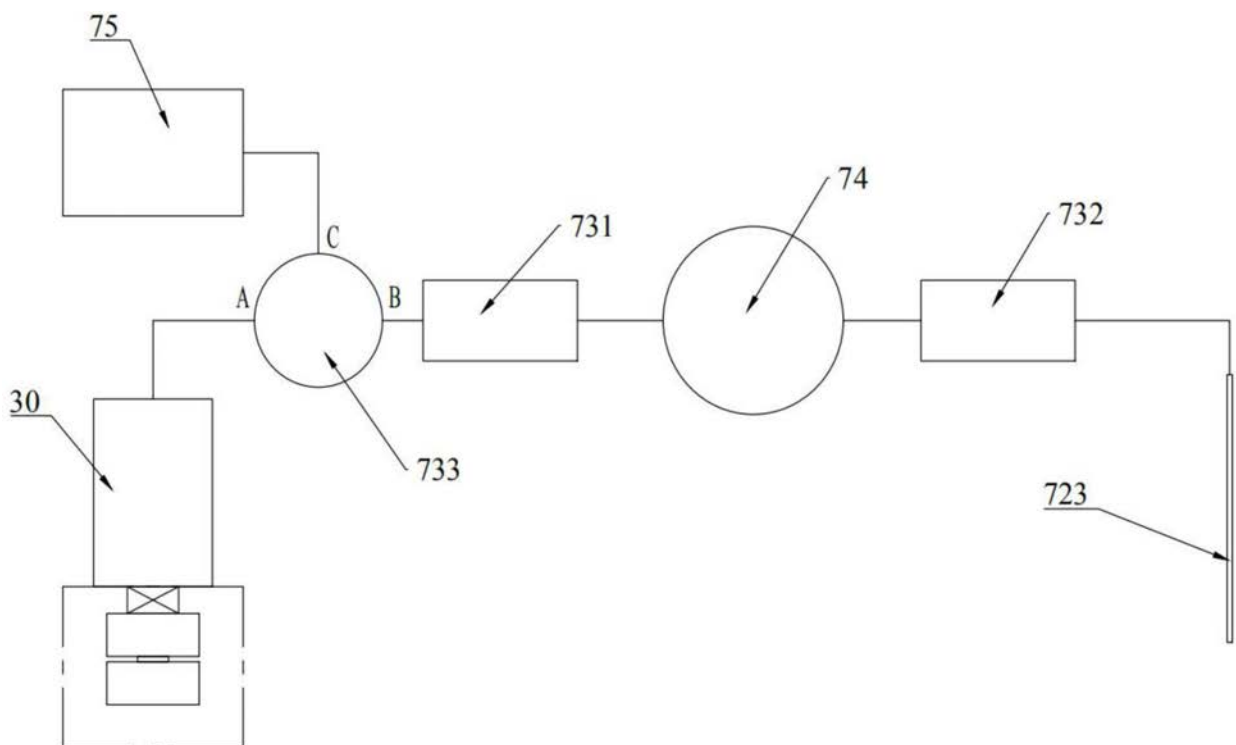


图12

专利名称(译)	一种全自动免疫组化系统		
公开(公告)号	CN110849695A	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201911170807.9	申请日	2019-11-26
[标]发明人	王超 刘岩 吴纯 孙晓磊 郭金城		
发明人	王超 刘岩 吴纯 宋砚明 孙晓磊 郭金城		
IPC分类号	G01N1/36 G01N1/31 G01N1/42 G01N33/531		
CPC分类号	G01N1/312 G01N1/36 G01N1/42 G01N33/531		
代理人(译)	韩国胜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及免疫组化技术领域，尤其涉及一种全自动免疫组化系统，其包括工作台、加样台、冷藏组件、修复组件、孵育组件、移片机构和加样机构。冷藏组件设置于工作台上，冷藏组件包括用于储藏试剂的多个试剂瓶和用于对试剂瓶进行制冷的制冷单元。通过设置移片机构的移片臂抓取、旋转及转移玻片模组，通过加样臂来实现对不同的玻片模组进行加样，移片臂和加样臂的共同配合可以更大程度上减少人为操作，让免疫组化的流程更加自动化，从而能够大幅度增大机器通量。另外，在工作台上设置冷藏组件，实现对试剂的低温存储，试剂不用反复拿取，可以大幅提升实验效率。通过上述技术方案可以大幅增加实验通量并且更加优化自动化免疫组化实验流程。

