



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109490035 B

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 201811394198.0

G01N 1/31 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101021455 A, 2007.08.22

申请公布号 CN 109490035 A

CN 101021455 A, 2007.08.22

(43) 申请公布日 2019.03.19

CN 106018030 A, 2016.10.12

(73) 专利权人 杭州海世嘉生物科技有限公司

CN 202735142 U, 2013.02.13

地址 311100 浙江省杭州市余杭区良渚街

CN 105300773 A, 2016.02.03

道金昌路2073号1幢302室, 402室

CN 205263106 U, 2016.05.25

(72) 发明人 毛立新 项伟平 陈志俊 陈万龙
钟冬秀

审查员 张咏

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

代理人 俞涛

(51) Int. Cl.

G01N 1/28 (2006.01)

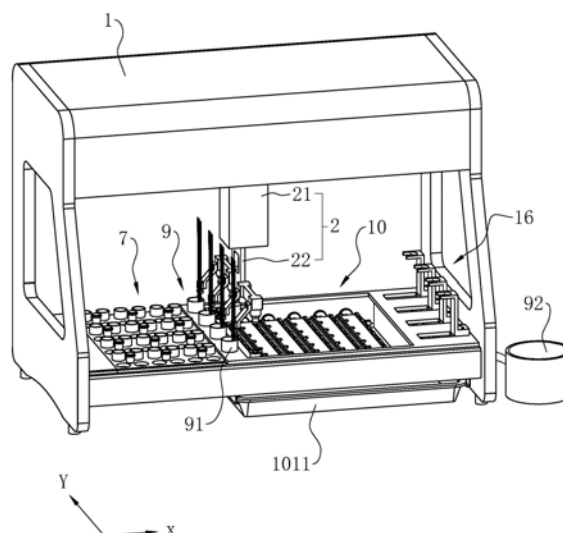
权利要求书2页 说明书10页 附图14页

(54) 发明名称

一种自然沉降细胞制片染色工作站

(57) 摘要

本发明公开了一种自然沉降细胞制片染色工作站,涉及细胞制片技术领域;其技术方案要点是:包括机体;机体上沿水平方向依次设置有试样放置模块和制片模块;试样放置模块和制片模块上方设置有机械手操作模块,机械手操作模块上连接有输液针、废液针以及用于套接取样管的接头;机械手操作模块上连接有平移驱动组件和升降驱动组件;平移驱动组件带动机械手操作模块沿着试样放置模块和制片模块的连线方向往复运动,升降驱动组件带动机械手操作模块沿着竖直方向往复运动。本发明通过设置试样放置模块、制片模块和机械手操作模块,实现全自动取样、清洗、染色和制片,具有提高细胞制片效率的优点。



1. 一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,包括机体(1);所述机体(1)上沿水平方向依次设置有试样放置模块(7)和制片模块(10);所述试样放置模块(7)和制片模块(10)上方设置有机械手操作模块(2),所述机械手操作模块(2)上连接有输液针(61)、废液针(62)以及用于套接取样管的接头(63);所述机械手操作模块(2)上连接有平移驱动组件(3)和升降驱动组件(4);且所述平移驱动组件(3)带动机械手操作模块(2)沿着试样放置模块(7)和制片模块(10)的连线方向往复运动,所述升降驱动组件(4)带动机械手操作模块(2)沿着竖直方向往复运动,所述试样放置模块(7)包括搁置板(71)和多个开设于搁置板(71)上的插入槽(72);所述机械手操作模块(2)移动后,其上接头(63)与所述插入槽(72)对应;所述搁置板(71)上增设有用于锁定插入到插入槽(72)内保存瓶位置的锁定机构(8);所述锁定机构(8)包括开设于搁置板(71)上的移动槽(81)、沿所述移动槽(81)滑动配合的锁止块(82)以及固定于锁止块(82)顶部的压块(83),所述压块(83)顶部朝向插入槽(72)的一侧向插入槽(72)延伸设置;初始状态,所述压块(83)与插入槽(72)间隔设置;推动锁止块(82)沿着滑槽(52)做靠近插入槽(72)的运动,压块(83)顶部在插入槽(72)所在平面上的投影落于所述插入槽(72)内。

2. 根据权利要求1所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述搁置板(71)上增设有用于放置取样管的存管筒(73);所述机械手操作模块(2)对应存管筒(73)向下运动,存管筒(73)内的取样管套接于接头(63)外部。

3. 根据权利要求1所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述制片模块(10)包括底板(101)和设置于底板(101)上的细胞涂片器(102);所述细胞涂片器(102)包括基座(1021)、插设于基座(1021)上的载玻片(1022)、固定于基座(1021)上且端部与载玻片(1022)抵触的制片仓(1023)以及设置于制片仓(1023)内的过滤杯(1024),所述过滤杯(1024)搁置于所述制片仓(1023)的顶部。

4. 根据权利要求3所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述底板(101)转动连接于所述机体(1)上,且所述机体(1)上设置有驱动底板(101)绕轴转动的旋转驱动组件(14);所述制片模块(10)底部设置有收集盘(1011);所述底板(101)在旋转驱动组件(14)的带动下转动后,所述过滤杯(1024)掉落到收集盘(1011)内。

5. 根据权利要求4所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述底板(101)沿着垂直于所述平移驱动组件(3)带动机械手操作模块(2)运动的方向设置,所述底板(101)沿着试样放置模块(7)和制片模块(10)的连线方向布置有多个,且多个所述底板(101)通过旋转驱动组件(14)进行同步转动。

6. 根据权利要求5所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述机体(1)上增设有用于去除接头(63)上插接的取样管的去管模块(16),所述制片模块(10)位于试样放置模块(7)和去管模块(16)之间;所述去管模块(16)包括竖板(161)和固定于竖板(161)顶部的限位卡接板(162),所述限位卡接板(162)自一侧边向内凹陷形成有卡口(1621),所述接头(63)移动后进入卡口(1621)。

7. 根据权利要求6所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述机体(1)上对应卡口(1621)的位置开设有收纳口(163),所述收纳口(163)与所述收集盘(1011)连通。

8. 根据权利要求1所述的一种自然沉降细胞制片染色工作站,其特征在于,所述机体

(1) 上增设有废液收集模块(9),所述废液收集模块(9)包括多个对应机械手操作模块(2)设置的废液槽(91)。

一种自然沉降细胞制片染色工作站

技术领域

[0001] 本发明涉及细胞制片技术领域,特别涉及一种自然沉降细胞制片染色工作站。

背景技术

[0002] 病理学液基薄层细胞检测技术是一种筛查宫颈癌的有效手段,自然沉降式细胞制片技术更是其前沿领域。自然沉降式细胞制片技术的基本原理是利用梯度分离和液基技术,将有代表性的细胞自然沉降转移到载玻片上,再经过染色,形成细胞形态自然、分布均匀、单层平铺、背景干净、颜色分明、结构清晰的细胞片,以便研究人员能清晰地观察研究。

[0003] 现有的自然沉降式细胞制片技术通常由人工完成取样、清洗、染色等诸多步骤,导致效率低下。

[0004] 申请公布号为CN105300773A、申请公布日为2016年02月03日的中国专利公开了一种液基细胞自动染色制片机,包括安装底座,安装底座上端面设有染色板,染色板上设有个制片染色舱;安装底座后侧垂直设有一个垂直设置的垂直侧座,垂直侧座上方设有一个水平左右运动的左右移动臂,左右移动臂的下方且位于制片染色舱正上方设有一个加液针,加液针与注射泵连通。制片染色舱从左往右设有若干排试管安装孔组,每组试管安装孔组从前往后设有若干个用于插入试管的试管安装孔,加液针包括一根与注射泵连通且垂直设置总出液针,总出液针的下端分流沿前后方向设有与每组试管安装孔数量相同且位置相对应的子出液针。

[0005] 现有技术的不足之处在于,在制片之前需要将保存瓶中的细胞液倒入到细胞涂片器中,当细胞在清洗液中自然沉降后,使得细胞粘附于载玻片上,即制作带有细胞的载玻片。然后利用清洗液对细胞进行清洗,并将清洗液抽离。再通过上述液基细胞自动染色制片机,对载玻片上的细胞进行自动染色。也就是说,需要人工制作多个带有细胞的载玻片,然后再统一将这些载玻片放置于上述液基细胞自动染色制片机中,进行染色。操作过程仍然比较繁复,效率低下。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种自然沉降细胞制片染色工作站,通过设置试样放置模块、制片模块和机械手操作模块,实现全自动取样、清洗、染色和制片,具有提高细胞制片效率的优点。

[0007] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0008] 一种自然沉降细胞制片染色工作站,包括机体;所述机体上沿水平方向依次设置有试样放置模块和制片模块;所述试样放置模块和制片模块上方设置有机械手操作模块,所述机械手操作模块上连接有输液针、废液针以及用于套接取样管的接头;所述机械手操作模块上连接有平移驱动组件和升降驱动组件;所述平移驱动组件带动机械手操作模块沿着试样放置模块和制片模块的连线方向往复运动,所述升降驱动组件带动机械手操作模块沿着竖直方向往复运动。

[0009] 采用上述技术方案,使用时,将装有细胞液的保存瓶放置于试样放置模块,并将取样管插入到接头上。在输液针、废液针以及接头上连接软管和泵,并将输液针上的软管端部分别插入到清洗液和染色剂中。而后启动机械手操作模块,使其移动到保存瓶正上方,然后下降,启动接头上软管的泵,将保存瓶中的细胞液吸取到取样管中。取样管在机械手操作模块的带动下移动到制片模块正上方,并将取样管中的细胞液注入到制片模块中,使得细胞粘附于载玻片上。接着启动输液针上软管的泵,将清洗液注入到制片模块中,对细胞液进行清洗。再通过废液针将制片模块中的清洗液抽离。然后通过插入到染色剂中的软管所连接的输液针,将染色剂输入到制片模块中,对细胞进行染色。最后,将染色完成的载玻片取出即可。

[0010] 从将细胞液提取到制片模块到细胞的清洗、染色在同一台设备上进行操作,降低了人力的输出,从而大大提高了制片的效率。

[0011] 进一步优选为:所述试样放置模块包括搁置板和多个开设于搁置板上的插入槽;所述机械手操作模块移动后,其上接头与所述插入槽对应。

[0012] 采用上述技术方案,将装有细胞液的保存瓶插入到插入槽内,然后移动机械手操作模块,使得接头上的取样管插入到保存瓶中进行取样,操作方便快捷。可以通过在机械手操作模块上连接多个接头,实现多种细胞液同时进行取样,大大提高了工作效率。

[0013] 进一步优选为:所述搁置板上增设有用于放置取样管的存管筒;所述机械手操作模块对应存管筒向下运动,存管筒内的取样管套接于接头外部。

[0014] 采用上述技术方案,将取样管插入到存管筒内,然后移动机械手操作模块使得接头与存管筒对应,并在向下移动的过程中,取样管套接于接头下方,然后再进行细胞液的取样。整个过程无需操作人员用手进行操作,既避免了取样管受到污染,也实现了多个取样管同时安装,进一步提高了工作效率。

[0015] 进一步优选为:所述搁置板上增设有用于锁定插入到插入槽内保存瓶位置的锁定机构;所述锁定机构包括开设于搁置板上的移动槽、沿所述移动槽滑动配合的锁止块以及固定于锁止块顶部的压块,所述压块顶部朝向插入槽的一侧向插入槽延伸设置;初始状态,所述压块与插入槽间隔设置;推动锁止块沿着滑槽做靠近插入槽的运动,压块顶部在插入槽所在平面上的投影落于所述插入槽内。

[0016] 采用上述技术方案,为了避免保存瓶内的细胞液受到污染,通常会将保存瓶的瓶盖固定于瓶身的开口处,并在瓶盖顶部开设供取样管穿过的入口。取样管插入到插入槽内进行细胞液的取样后,取样管会随着机械手操作模块向上运动,此时由于取样管与保存瓶的瓶盖之间的摩擦力导致保存瓶被取样管带动并向上运动,不利于后期的操作。设置压块对保存瓶的瓶盖上方进行限位,能够阻止保存瓶向上运动,从而提高取样的效率。

[0017] 进一步优选为:所述制片模块包括底板和设置于底板上的细胞涂片器;所述细胞涂片器包括基座、插设于基座上的载玻片、固定于基座上且端部与载玻片抵触的制片仓以及设置于制片仓内的过滤杯,所述过滤杯搁置于所述制片仓的顶部。

[0018] 采用上述技术方案,当取样管中的细胞液输入到细胞涂片器中,细胞液经过过滤杯的过滤,然后经过自然沉降使得细胞附着于载玻片上,操作过程方便快捷,制片效果好。既避免了细胞液中的待测细胞受到损伤,也提高制片效果和检测结果的准确性。

[0019] 进一步优选为:所述底板转动连接于所述机体上,且所述机体上设置有驱动底板

绕轴转动的旋转驱动组件;所述制片模块底部设置有收集盘;所述底板在旋转驱动组件的带动下转动后,所述过滤杯掉落到收集盘内。

[0020] 采用上述技术方案,当制片仓内的细胞液中的细胞附着于载玻片表面后,通过旋转驱动组件使得制片仓上的过滤杯掉落到收集盘内,同时使得多余的细胞液收集到收集盘内。然后再对制片仓中的细胞进行清洗,通过废液针将清洗液抽离,使得操作过程始终是设备进行,避免了人工取出过滤杯,减少了对细胞液的污染,提高了制片效率的同时提高了制片质量。并且,过滤杯统一收集到收集盘中,方便对使用后的过滤杯做废弃处理,大大提高了工作效率。

[0021] 进一步优选为:所述底板沿着垂直于所述平移驱动组件带动机械手操作模块运动的方向设置,所述底板沿着试样放置模块和制片模块的连线方向布置有多个,且多个所述底板通过旋转驱动组件进行同步转动。

[0022] 采用上述技术方案,多个底板同步进行转动,使得制片仓中的过滤杯掉落到收集盘中,实现多个载玻片进行同步制片,大大提高了制片效率。

[0023] 进一步优选为:所述机体上增设有用于去除接头上插接的取样管的去管模块,所述制片模块位于试样放置模块和去管模块之间;所述去管模块包括竖板和固定于竖板顶部的限位卡接板,所述限位卡接板上开设有卡口;所述接头在机械手操作模块带动下运动到卡口内,接头外套接的取样管顶部的部分面积位于限位板下方,接头向上运动时,取样管在限位卡接板的阻挡下脱离接头。

[0024] 采用上述技术方案,当取样管内的细胞液输送到制片仓内后,取样管的作用就结束了,且取样管的长度较长,它的存在会影响后期清洗和染色过程的进行。故,通过去管模块将接头上的取样管去除,方便后期对细胞进行清洗和染色,提高了制片的效率。并且,取样管在取样过程中会插入到保存瓶的细胞液中进行取样,也就是说其外壁上不可避免的存在部分细胞液,随着时间的推移取样管外壁上会沾染脏物或者细菌,将取样管从接头上去除能够减少后期细胞制片过程中待测细胞受到的污染。同时,取样管在细胞制片领域中通常是一次性的塑料用品,将其去除也符合细胞制片过程中的材料使用。

[0025] 进一步优选为:所述机体上对应卡口的位置开设有收纳口,所述收纳口与所述收集盘连通。

[0026] 采用上述技术方案,取样管进入到收纳口后也收集于收集盘内,与上述的过滤杯一同进行收集,在提高收集效果的同时,也方便对取样管进行统一处理。当需要对过滤杯进行回收或者对取样管进行处理的时候,将收集盘从机体下方取出,便可对两种物品进行分别发处理,方便快捷,也减少了对机体的污染。

[0027] 进一步优选为:所述机体上增设有废液收集模块,所述废液收集模块包括多个对应机械手操作模块设置的废液槽。

[0028] 采用上述技术方案,当清洗液对制片仓内的细胞进行清洗后,需要通过废液针将清洗液抽离制片仓。且在清洗过程中需要实用多种清洗液进行清洗。废液收集模块的设置能够方便废液针将收集到的废液进行排放,也就是说,无论清洗的次数,都能够通过废液针和废液槽将制片仓内的清洗液进行抽离并排放,无需进行人工操作,大大提高了工作效率。

[0029] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0030] 1、通过设置试样放置模块、制片模块和机械手操作模块,使得细胞液的取样、自然

沉降和清洗、染色等步骤集合于同一台机械设备上,达到了提高制片效率的效果;

[0031] 2、通过在机体上设置去管模块,将使用完毕后的取样管从接头上取下,无需进行人工操作,提高了制片效率的同时也减少了人工操作对细胞制片的污染;

[0032] 3、通过设置废液收集模块,将使用后的清洗液从制片仓中抽离,并通过废液槽收集于废液收集箱内,便于对废液进行统一管理,同时也提高了制片的效率。

附图说明

[0033] 图1是实施例的整体结构图;

[0034] 图2是机械手操作模块和平移驱动组件的整体结构图;

[0035] 图3是图2的A部放大图;

[0036] 图4是实施例中升降驱动组件的整体结构图;

[0037] 图5是图2的B部放大图;

[0038] 图6是试样放置模块的整体结构图;

[0039] 图7是试样放置模块的剖视图;

[0040] 图8是图7的C部放大图;

[0041] 图9是制片模块的整体结构图;

[0042] 图10是爆炸后的细胞涂片器和底板的安装关系的结构图;

[0043] 图11是图10的D部放大图;

[0044] 图12是细胞涂片器的结构爆炸图;

[0045] 图13是转动后底板上的细胞涂片器和拨动组件的位置关系图;

[0046] 图14是去管模块的整体结构图。

[0047] 图中,1、机体;2、机械手操作模块;21、壳体;22、升降部;3、平移驱动组件;30、滑轨;31、第一电机;32、主动轮;33、从动轮;34、传动皮带;341、连接齿;35、齿槽;4、升降驱动组件;41、第二电机;42、丝杆;43、螺母;5、限位件;51、滑杆;52、滑槽;6、处理套件;61、输液针;62、废液针;63、接头;7、试样放置模块;71、搁置板;72、插入槽;73、存管筒;8、锁定机构;81、移动槽;82、锁止块;83、压块;84、连接杆;9、废液收集模块;91、废液槽;92、废液收集箱;10、制片模块;101、底板;1011、收集盘;1012、凸条;102、细胞涂片器;1021、基座;10211、安装槽;10212、固定块;10213、卡槽;10214、支撑环板;10215、加固环板;1022、载玻片;1023、制片仓;10231、卡块;10232、密封圈;1024、过滤杯;10241、环形凸缘;11、配合槽组;111、第一槽口;112、第二槽口;12、插入板;121、凸块;122、端头;13、插接板;131、立板;132、横板;14、旋转驱动组件;141、齿轮;142、齿条;143、连接板;144、旋转电机;15、拨动组件;151、固定板;152、掉落口;153、拨动杆;16、去管模块;161、竖板;162、限位卡接板;1621、卡口;163、收纳口。

具体实施方式

[0048] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”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。

[0050] 实施例：一种自然沉降细胞制片染色工作站，如图1所示，包括呈U形截面设置的机体1，操作人员站在机体1的开口一侧进行操作。机体1底部设置四个支撑短柱，便于支承于桌面或者地面等平面上。机体1的左、右两端固定有透明挡板（图中未示出），减少外界环境对制片过程的污染，同时方便观察机体1内、外的情况。

[0051] 如图1所示，将沿水平面的方向分为相互垂直的X轴方向和Y轴方向，将机体左下角记为原点，将以原点出发沿着机体1长度的方向记为X轴方向的正向，以原点出发沿机体1宽度的方向记为Y轴方向的正向。

[0052] 如图1所示，机体1内的底壁上，沿着X轴方向自左向右依次设置有试样放置模块7、废液收集模块9、制片模块10和去管模块16。机体1内的顶壁上，连接有机械手操作模块2。机械手操作模块2在平移驱动组件3和升降驱动组件4的驱动下，分别实现X轴方向往复运动和竖直方向往复运动。

[0053] 如图2所示，机械手操作模块2包括壳体21和一端插设于壳体21内的升降部22；壳体21连接于平移驱动组件3上，升降部22连接于升降驱动组件4上。

[0054] 如图2所示，其中，平移驱动组件3包括固定于机体1顶部并沿X轴方向设置的滑轨30、固定于滑轨30一端并沿Y轴方向设置的第一电机31、垂直固定于第一电机31电机轴上的主动轮32、对应滑轨30另一端并转动连接于滑轨30上的从动轮33以及缠绕于主动轮32和从动轮33外部的传动皮带34。其中主动轮32和从动轮33分别设置有两个，且相对应的，传动皮带34也设置有两条。壳体21的两侧分别固定于两根传动皮带34上，且壳体21沿着滑轨30滑动配合。

[0055] 结合图2和图3，为了提高传动皮带34和主动轮32、传动皮带34和从动轮33之间的运动传递性，主动轮32和从动轮33的周壁上开设有齿槽35，传动皮带34的内圈设置有与齿槽35啮合的连接齿341。

[0056] 如图4所示，升降驱动组件4包括固定于壳体21内部并沿竖向设置的第二电机41、一端固定于第二电机41电机轴上的丝杆42以及套设于丝杆42外部并与丝杆42螺纹配合的螺母43。升降部22固定于螺母43上，且升降部22与壳体21之间设置有用以限制升降部22转动的限位件5。限位件5包括滑杆51和滑槽52。滑杆51在壳体21内壁固定有两道，两道滑杆51平行于丝杆42设置且分别位于丝杆42的两侧。滑槽52固定于升降部22上，并对应每一道滑杆51设置有两个，滑槽52沿着滑杆51的长度方向滑动配合。当第二电机41驱动丝杆42转动时，在限位件5的限制下，螺母43和升降部22仅沿着丝杆42长度方向运动。

[0057] 结合图2和图5，升降部22的底部连接有四组沿机体1宽度方向等间距排布的处理套件6，每组处理套件6包括自左而右依次设置的四根输液针61、一根废液针62和一个接头63。四根输液针61的底端呈弯曲设置，便于对液体的输出；而废液针62呈竖直设置，便于液体的抽取。四根输液针61顶部分别通过四根软管（图中未示出）连通于两瓶清洗液容装瓶（图中未示出）和两瓶染色剂容装瓶（图中未示出）中。两瓶清洗液容装瓶和两瓶染色剂容装瓶放置于带有四个重力感应器的底座（图中未示出）上，重力感应器电连于警报器（图中未示出）上，当两瓶清洗液容装瓶和两瓶染色剂容装瓶其中一瓶或者几瓶内部的液体重量小于设定值时，对应的重力感应器连接的控制程序发出警报，提醒操作人员进行更换或者补充，使得制片过程能够流畅地进行。

[0058] 如图5所示,每根软管上均连接有泵(图中未示出),便于将清洗液容装瓶或者染色剂容装瓶中的液体进行输送。废液针62也连通于一根软管(图中未示出)上,且该软管上也连接有泵(图中未示出),便于对废弃液体的抽取。接头63在使用时,顶部连接有一根设有泵(图中未示出)的软管(图中未示出),接头63底部套接一根取样管(图中未示出),对试样放置模块7中的细胞液进行的取样。

[0059] 如图6所示,试样放置模块7包括搁置板71和多个开设于搁置板71上的插入槽72。搁置板71位于机体1的第一容置槽内,搁置板71沿着Y轴方向的长度小于第一容置槽沿Y轴方向的长度,且搁置板71沿着Y轴方向与机体1滑动配合。插入槽72沿X轴方向的正向等间距布置有六列,沿着Y轴方向的正向等间距布置有四排。搁置板71上,对应每个插入槽72的位置均设置有一个用于存放取样管的存管筒73,且插入槽72和与之对应的存管筒73连线位于Y轴方向上。存管筒73与搁置板71插接配合,便于取放。

[0060] 结合图7和图8,为了阻止插入到插入槽72内的保存瓶沿竖向发生位移,搁置板71上设置有锁定机构8。锁定机构8沿着Y轴方向设置,且锁定机构8沿着X轴方向排布有三个。每个锁定机构8均位于沿X轴方向相邻的两列插入槽72之间,一个锁定机构8单独对应两列的插入槽72。

[0061] 结合图7和图8,锁定机构8包括开设于搁置板71上的四个呈腰形设置的移动槽81、沿着移动槽81滑动配合的四个锁止块82以及固定于锁止块82顶部的四个压块83,移动槽81沿着Y轴方向开设。压块83呈蘑菇头设置,且压块83的缘部位于锁止块82缘部的外围。

[0062] 结合图7和图8,每个移动槽81均位于相应的两个插入槽72和两个存管筒73组成的平面的中心位置。四个锁止块82穿过移动槽81,并通过连接杆84连接成一体设置,连接杆84沿着Y轴方向设置。连接杆84插接于固定在搁置板71底部的固定环(图中未示出)内,且连接杆84沿着固定环滑动配合。连接杆84的两端套接有保护套,减少对连接杆84端部的损伤。

[0063] 结合图7和图8,当推动搁置板71朝Y轴方向的正向移动时,连接杆84的端部抵紧于机体1的侧壁上,并推动锁止块82朝向远离与之对应的插入槽72的方向运动。此时,沿X轴方向移动后的接头63(见图5)位于存管筒73的正上方,能够进行取样管的安装。当推动搁置板71朝向远离机体1的开口方向移动时,连接杆84的端部抵紧于机体1相对一侧的侧壁上,并推动锁止块82朝向靠近与之对应的插入槽72的方向运动,使得部分压块83位于插入槽72的正上方,能够对插入到插入槽72内的保存瓶进行竖直方向的限位,此时接头63(见图5)位于插入槽72的正上方。

[0064] 如图1所示,废液收集模块9包括废液槽91和废液收集箱92,废液槽91沿着Y轴等间距布置有四个,且四个废液槽91通过管道(图中未示出)连通于废液收集箱92上。废液收集箱92放置于一个底部装有重力感应器的平台(图中未示出)上,重力感应器电连到控制程序。当废液收集箱92内的废液超过一定重量时,控制程序发出警报,提醒操作人员倾倒废液。

[0065] 结合图1和图9,制片模块10包括六个底板101和设置于底板101上的细胞涂片器102。底板101位于机体1底部开设的第二容置槽内,使得底板101位于搁置板71所在平面的下方,便于安装细胞涂片器102。底板101沿着Y轴方向设置并能够底板101轴线转动,且多个底板101沿着X轴等间距间隔排布。

[0066] 结合图9和图10,每一块底板101上设置有四个细胞涂片器102,细胞涂片器102包

括基座1021、载玻片1022、制片仓1023和过滤杯1024。其中,基座1021为长方体设置,基座1021上沿长度方向的两侧分别设置有配合槽组11。

[0067] 如图10所示,配合槽组11包括贯通基座1021厚度设置的第一槽口111和第二槽口112,第一槽口111自基座1021的一端向内凹陷形成,使得第一槽口111的内壁组合为L形。第二槽口112位于机体1侧边,且第二槽口112的内壁组合为匚形。

[0068] 结合图10和图11,第一槽口111和第二槽口112内均设置有插入板12,插入板12上远离基座1021的一端位于第一槽口111或者第二槽口112内部,且插入板12的该端呈半圆形设置并形成端头122。插入板12上表面固定有半球形的凸块121,插入板12的厚度小于基座1021的厚度。且插入板12位于,基座1021厚度范围内的中部靠下位置。

[0069] 结合图10和图11,插入板12位于第一槽口111或者第二槽口112,远离基座1021上设置有第一槽口111的端部的位置,且插入板12沿基座1021长度方向的长度不大于第一槽口111或者第二槽口112沿基座1021长度方向的长度的一半。

[0070] 如图10所示,底板101上对应两个配合槽组11的位置设置有插接板13,插接板13包括立板131和横板132,横板132自立板131顶部向靠近底板101方向水平延伸设置。立板131与底板101之间设置有凸条1012,凸条1012沿着底板101的长度方向设置,使得基座1021位于同一块底板101的两根凸条1012之间,对基座1021进行更好的限位。

[0071] 结合图10和图11,当需要将基座1021安装于底板101上时,将基座1021放置于底板101上,同时插接板13插入到第一槽口111或者第二槽口112内。推动基板使得插入板12位于横板132正下方,同时凸块121与插接板13相互抵触,且第二槽口112的上远离第一槽口111的一侧壁和与之对应的横板132底部抵触。

[0072] 如图10所示,基座1021上表面向内凹陷形成安装槽10211。安装槽10211的一端位于基座1021内,且该端靠近第一槽口111设置;安装槽10211的另一端贯通基座1021侧面设置,且安装槽10211贯通基座1021的一端设置有半圆形通槽。载玻片1022插接于安装槽10211内,载玻片1022的两端与安装槽10211端部齐平。

[0073] 如图10所示,基座1021上沿长度方向的两侧设置有固定块10212,两个固定块10212相近的两侧向内凹陷形成有卡槽10213。两个卡槽10213沿着基座1021的长度方向贯通固定块10212设置,且卡槽10213呈弧形设置,且弧形朝远离基座1021的方向凸起。

[0074] 结合图10和图12,制片仓1023呈两端开口设置,且制片仓1023底部固定有两个卡块10231,两个卡块10231分别与上述两个卡槽10213卡接配合。两个卡块10231以制片仓1023底部的圆心为中心成中心对称设置,以其中一个卡块10231为例进行说明。卡块10231的一端为朝外凸起的弧形设置,便于卡块10231插入到卡槽10213内。制片仓1023的底部卡接有一密封圈,当制片仓1023固定于基座1021上时,密封圈抵紧于载玻片1022上。

[0075] 如图12所示,基座1021下表面向内凹陷,使得基座1021的缘部形成有支撑环板10214。基座1021底部对应制片仓1023的位置设置有加固环板10215,用于提高基座1021对安装制片仓1023部分的支撑强度。

[0076] 如图12所示,过滤杯1024由自上而下且呈阶梯状设置的第一杯体和第二杯体组成,第一杯体截面大于第二杯体。过滤杯1024的顶部固定有环形凸缘10241;当过滤杯1024当置于制片仓1023内部时,环形凸缘10241搁置于制片仓1023顶部,且环形凸缘10241外凸于制片仓1023顶部的外缘。过滤杯1024的底部设置有滤网,过滤网与制片仓1023的底部之

间形成有容置液体的空腔。

[0077] 结合图9和图10,由于在制片过程中,取样管将保存瓶中的细胞液注入到制片仓1023后,细胞液沉降完成后,需要将制片仓1023内的过滤杯1024取出。为了能够将底板101上所有的细胞涂片器102中的过滤杯1024同时去除,所有底板101之间通过旋转驱动组件14同步转动,使得过滤杯1024从制片仓1023内掉落。且底板101下方设置有一个收集盘1011,收集盘1011沿着Y轴与机体1滑动配合,便于收集盘1011的取放。

[0078] 结合图9和图10,旋转驱动组件14包括垂直固定于每一块底板101端部的齿轮141、与齿轮141啮合的齿条142、固定所有齿条142的连接板143以及连接于其中一个齿轮141中心的旋转电机144。旋转电机144固定于机体1上,当旋转电机144带动连接于其上的齿轮141转动时,与该齿轮141啮合的齿条142发生平动,连接板143沿着长度方向在机体1上滑动配合,从而带动其余齿条142同步运动,驱动其余齿轮141与旋转电机144同步转动,实现所有底板101同步转动的效果。

[0079] 结合图9和图13,为了减少细胞液粘附于过滤杯1024和制片仓1023之间而导致过滤杯1024的重力无法令过滤杯1024下落到收集盘1011内的情况出现,底板101与收集盘1011之间增设设有拨动组件15。

[0080] 结合图9和图13,拨动组件15包括固定板151、开设于固定板151上的掉落口152和固定于掉落口152两侧的拨动杆153。固定板151平行于收集盘1011设置,且所有底板101在固定板151上的投影均落于固定板151内部。掉落口152沿着X轴开设有四道,四道掉落口152对应细胞涂片器102上的过滤杯1024设置。对应每一个细胞涂片器102,均设置有一对拨动杆153,每一对拨动杆153中的两根拨动杆153分别位于掉落口152的两侧。拨动杆153呈向下凸起的弧形设置,且拨动杆153的顶部位于固定板151上方,底部位于固定板151下方。

[0081] 结合图9和图13,当底板101在旋转驱动组件14的作用下向下转动时,随着过滤杯1024的运动,拨动杆153抵触到过滤杯1024(见图10)上的环形凸缘10241(见图10),并对过滤杯1024施加远离制片仓1023(见图10)的作用力,使得过滤杯1024掉落到收集盘1011内。

[0082] 结合图1和图14,去管模块16包括竖板161、固定于竖板161顶部的限位卡接板162以及对应限位卡接板162开设于机体1上的收纳口163,收纳口163与收集盘1011连通设置。限位卡接板162的一端固定于竖板161上,另一端自竖板161顶部朝向制片模块10延伸设置。限位卡接板162上远离竖板161的一端向内凹陷形成有卡口1621,卡口1621的位置与移动后的接头63正对。卡口1621位于限位卡接板162内部的一端呈半圆形设置,该半圆形的直径介于接头63外径和取样管外径之间。

[0083] 如图14所示,当接头63运动到卡口1621内部后,接头63(见图5)上的取样管顶部的部分面积位于限位卡接板162正下方,当接头63向上运动时,取样管在限位卡接板162的阻挡下脱离接头63并通过收纳口163掉落到收集盘1011内。

[0084] 本发明的使用过程如下:

[0085] 操作前准备:将取样管放置于存管筒73内,将带有管盖且内部装有细胞液的保存瓶插入到插入槽72中,管盖支承于搁置板71表面,且管盖上开设有供取样管进入的入口。

[0086] 组装细胞涂片器102:先将载玻片1022插入到安装槽10211内,使得载玻片1022的一端抵紧于安装槽10211位于基座1021内部的端部。接着将制片仓1023放置于两个固定块10212之间,转动制片仓1023,使得卡块10231与固定块10212上的卡槽10213卡接。最后,将

过滤杯1024放置于制片仓1023内,使得环形凸缘10241搁置于制片仓1023的顶部。

[0087] 将细胞涂片器102安装于底板101上:将基座1021放置于底板101上,使得插接板13穿过第一槽口111和第二槽口112。沿着Y轴方向推动基座1021,使得第一槽口111或者第二槽口112内的插入板12位于对应的横板132的正下方。同时,插入板12上的凸块121与横板132的下表面抵触。

[0088] 将连接有泵的软管,分别套接于每个处理套件6中的四根输液针61和一根废液针62上,并将四根输液针61对应的软管分别插入到两瓶清洗液容装瓶和两瓶染色剂容装瓶内。然后将另一根连接有泵的软管连接到接头63顶部,便于细胞液的取样。

[0089] 推动搁置板71沿着Y轴方向的负向移动,使得锁止块82远离插入槽72。启动平移驱动组件3中的第一电机31,使得机械手操作模块2沿着X轴移动到试样放置模块7上方,同时接头63位于存管筒73的正上方。启动升降驱动组件4的第二电机41,丝杆42带动升降部22向下运动,接头63进入到存管筒73内部,使得存管筒73内的取样管管口套接于接头63外部。启动第二电机41,使其反转,连接有取样管的接头63远离存管筒73。

[0090] 推动搁置板71沿着Y轴方向的正向移动,使得锁止块82靠近插入槽72并对保存瓶的顶部进行限位,同时令保存瓶的瓶口正对取样管。启动第二电机41,使其正转。取样管向下运动,并通过瓶盖的入口进入到保存瓶内进行取样。取样完毕后,取样管在升降驱动组件4的驱动下远离保存瓶。

[0091] 接着,启动平移驱动组件3中的第一电机31,使得机械手操作模块2沿着X轴移动到制片模块10上方,同时取样管位于制片仓1023的正上方。取样管在升降驱动组件4带动下向下运动,并通过接头63上软管的泵将取样管内的细胞液注入到过滤杯1024中。

[0092] 启动升降驱动组件4使得取样管向上运动并远离制片仓1023。接着,启动平移驱动组件3中的第一电机31,使得机械手操作模块2沿着X轴移动到去管模块16的位置。接头63插接到限位卡接板162上的卡口1621内,使得取样管顶部的部分面积位于限位卡接板162的正下方。启动升降驱动组件4,驱动接头63向上运动。取样管在限位卡接板162阻挡下脱离接头63,并通过收纳口163掉落到收集盘1011中。

[0093] 进入到细胞涂片器102的细胞液经过过滤杯1024的过滤,进入到制片仓1023内。细胞液经过自然沉降,使得细胞液中的细胞附着于载玻片1022上。启动旋转驱动组件14中的旋转电机144,底板101逆时针转动,使得过滤杯1024逐渐向下运动,且过滤杯1024上的环形凸缘10241位于拨动杆153上远离底板的一侧。当拨动杆153抵触到过滤杯1024上的环形凸缘10241时,随着底板101的继续转动,拨动杆153给予过滤杯1024一个远离制片仓1023的作用力,使得过滤杯1024通过掉落口152掉落到收集盘1011中。

[0094] 接着,启动旋转驱动组件14中的旋转电机144,底板101顺时针转动直到处于水平位置。接着,移动机械手操作模块2,使得输液针61和废液针62正对制片仓1023。输液针61和废液针62在机械手操作模块2带动下向下运动,并进入到制片仓1023内。启动输液针61上连接的软管上的泵,使得清洗液容装瓶中清洗液进入到制片仓1023内对细胞进行清洗。清洗完毕后,通过废液针62将废液抽离制片仓1023,并通过机械手操作模块2将废液针62带动到废液槽91正上方,将废液排放到废液槽91中,这些废液最终收集于废液收集箱92内。接着,重复上述步骤,使得两瓶清洗液容装瓶中的清洗液均对细胞进行清洗。

[0095] 清洗完毕后,将按照染色的先后顺序,将两瓶染色剂容装瓶内的染色剂分别通过

对应的输液针61,抽送到制片仓1023内,对载玻片1022上的细胞进行染色。

[0096] 为了方便上述操作的进行,第一电机31、第二电机41、旋转电机144、泵可通过信号连接于手机、电脑等电子设备上,通过电子设备终端进行操作,使得操作过程更加方便快捷。同时,也可以将用于装载两瓶清洗液容装瓶和两瓶染色剂容装瓶的底座上的重力感应器,以及用于装载废液收集箱的平台的重力感应器电连于上述的电子设备上,并将重力信号转化为液面高度显示于电子设备上,便于操作人员观察。

[0097] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的保护范围内都受到专利法的保护。

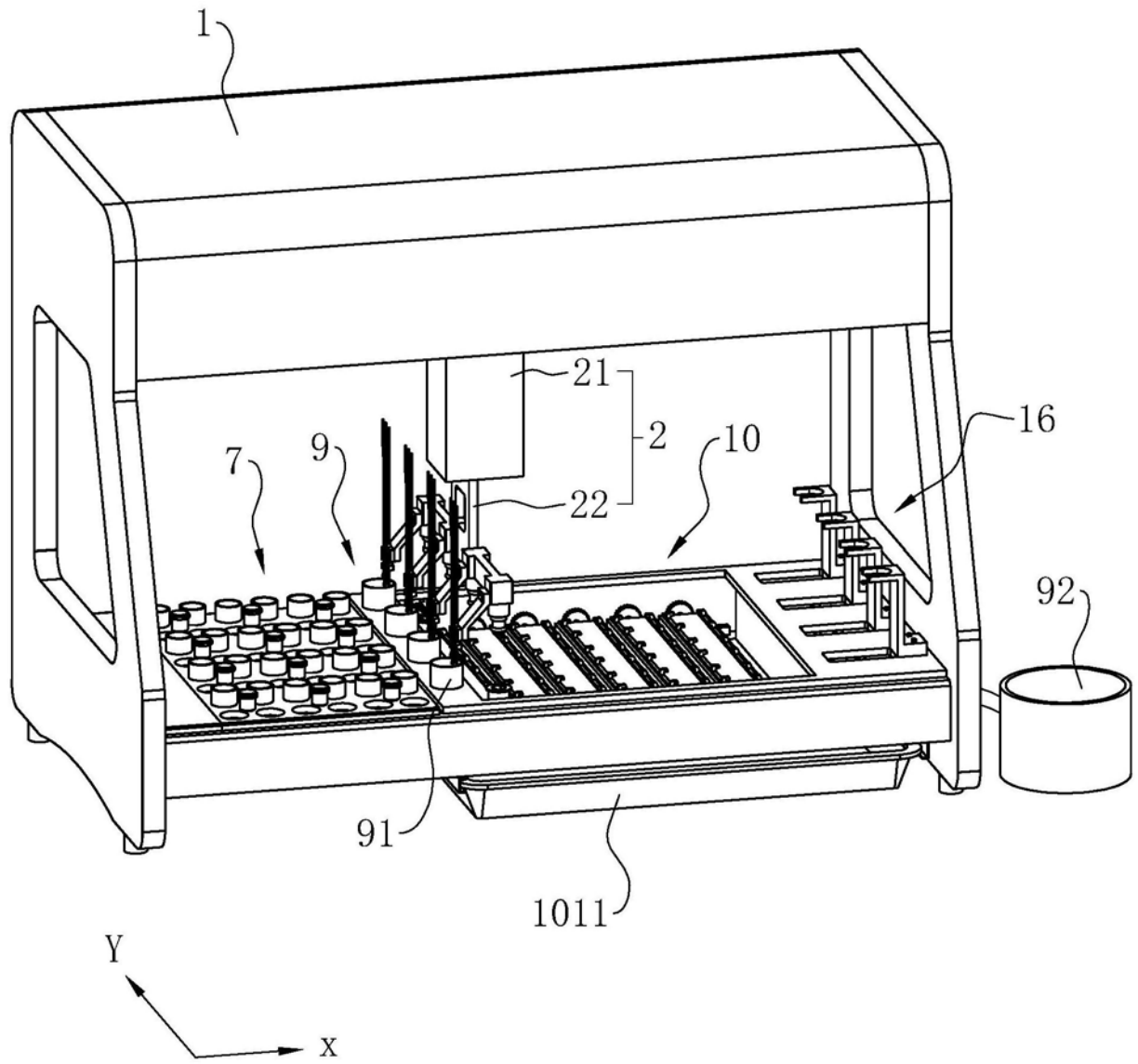


图1

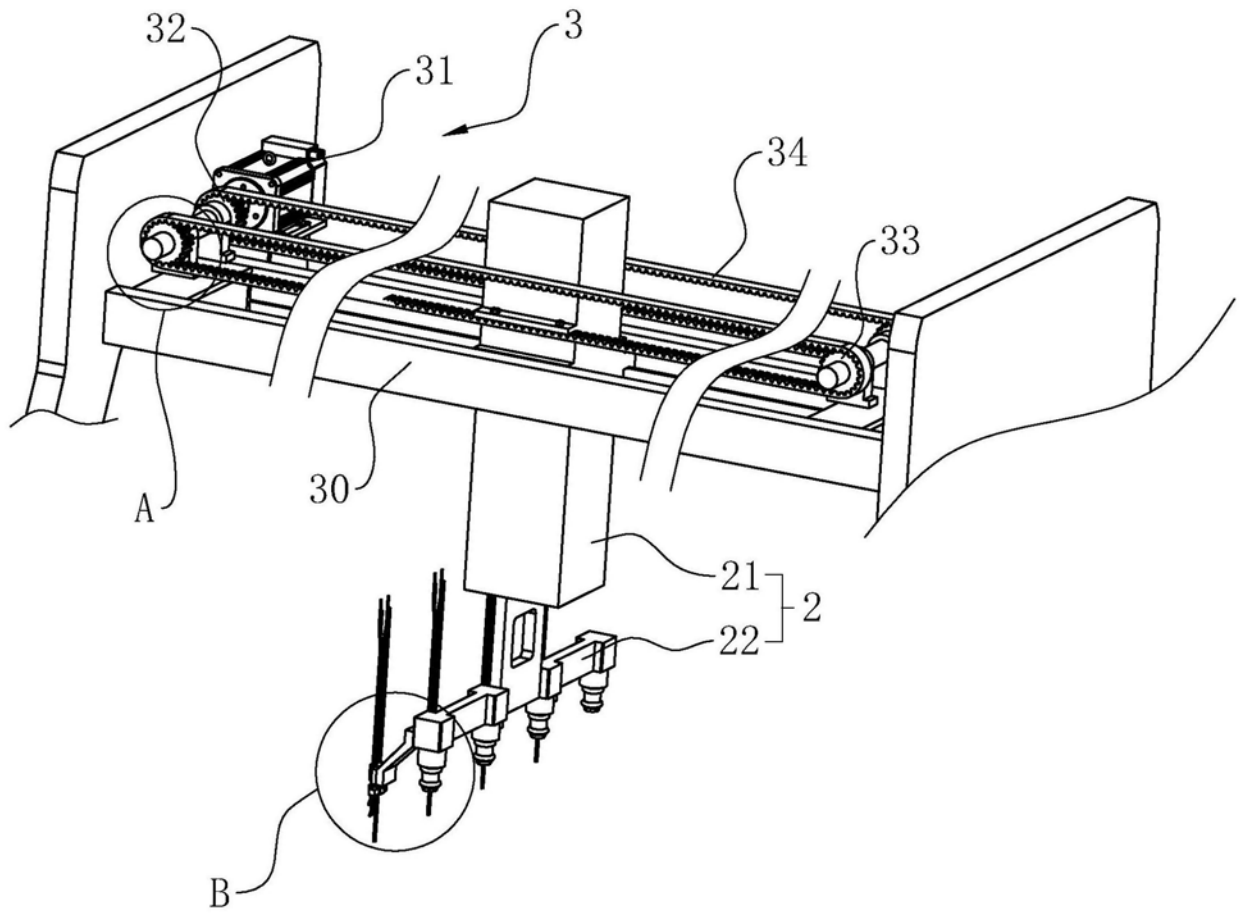
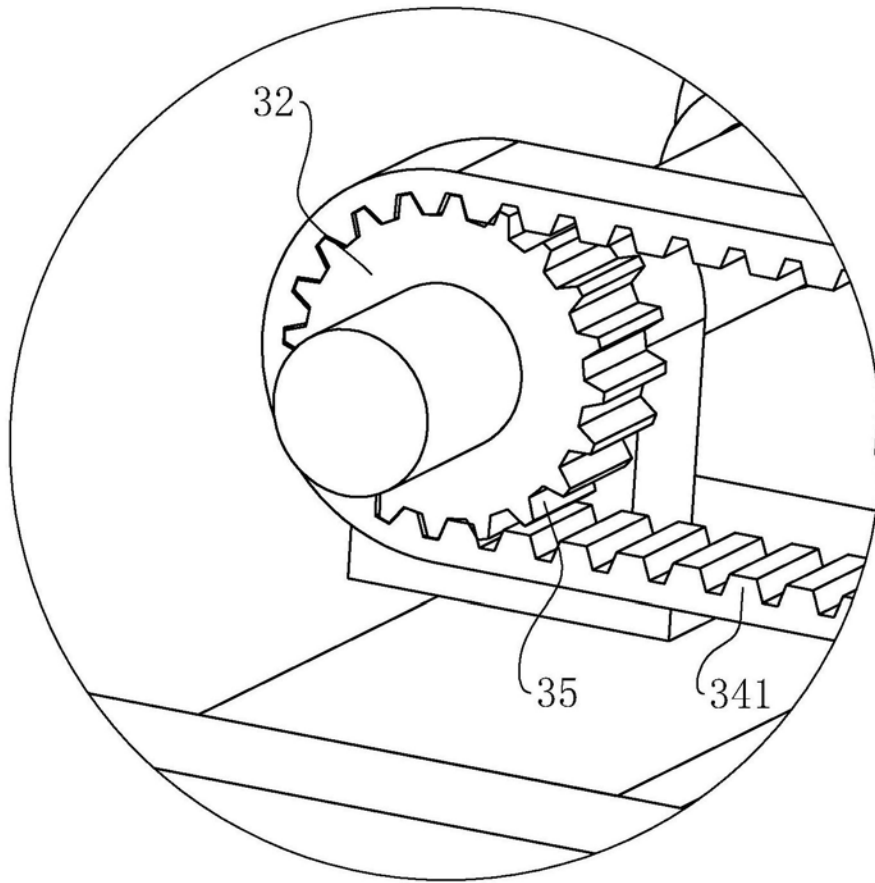


图2



A

图3

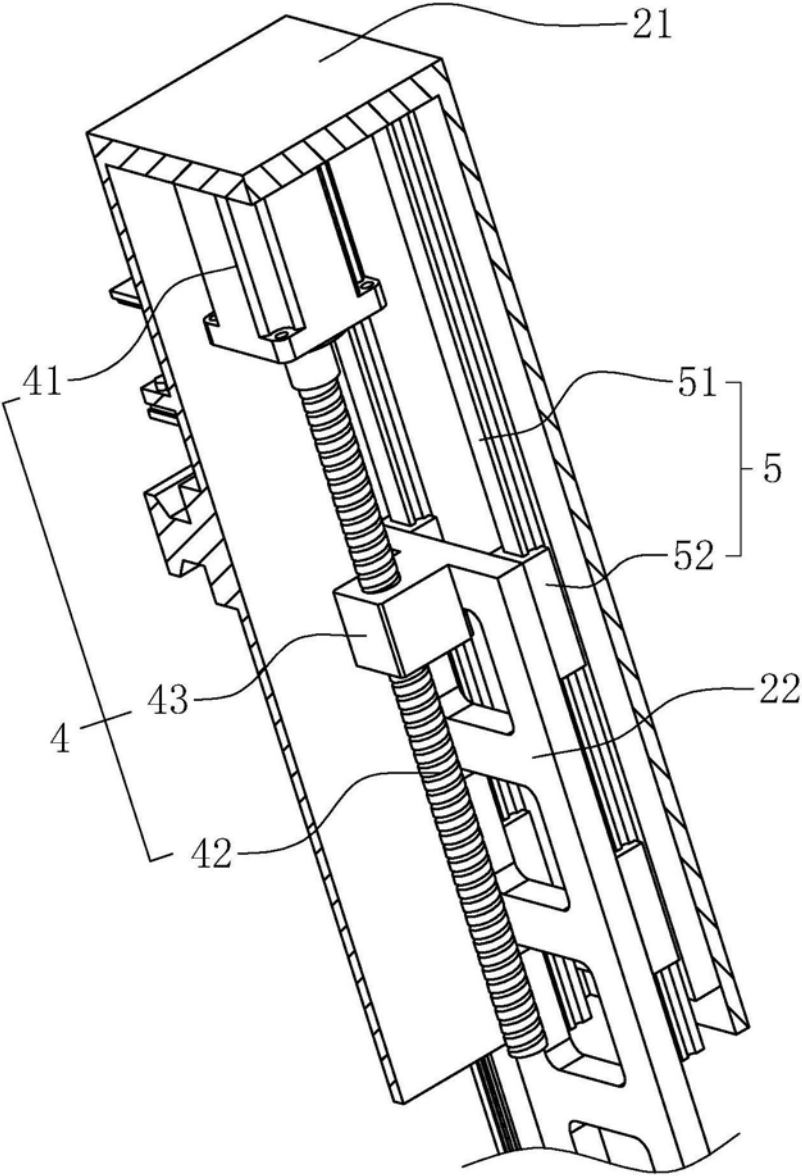
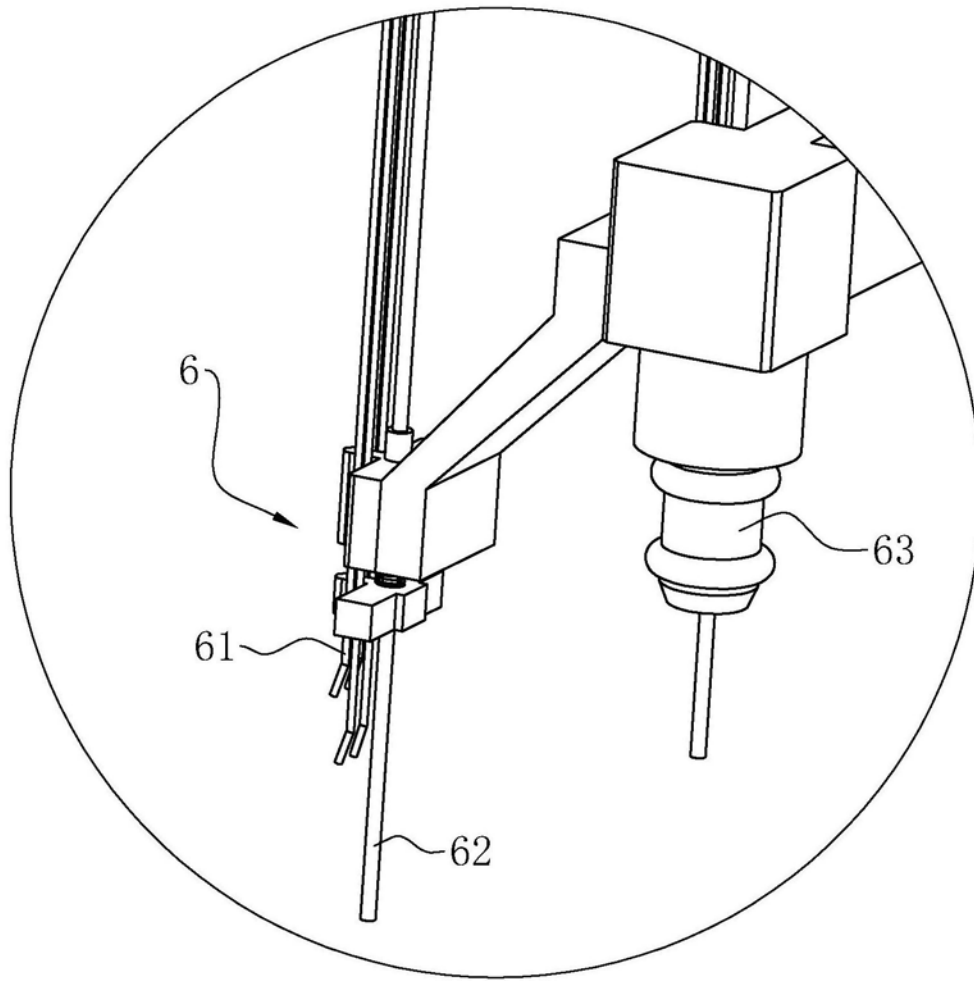


图4



B

图5

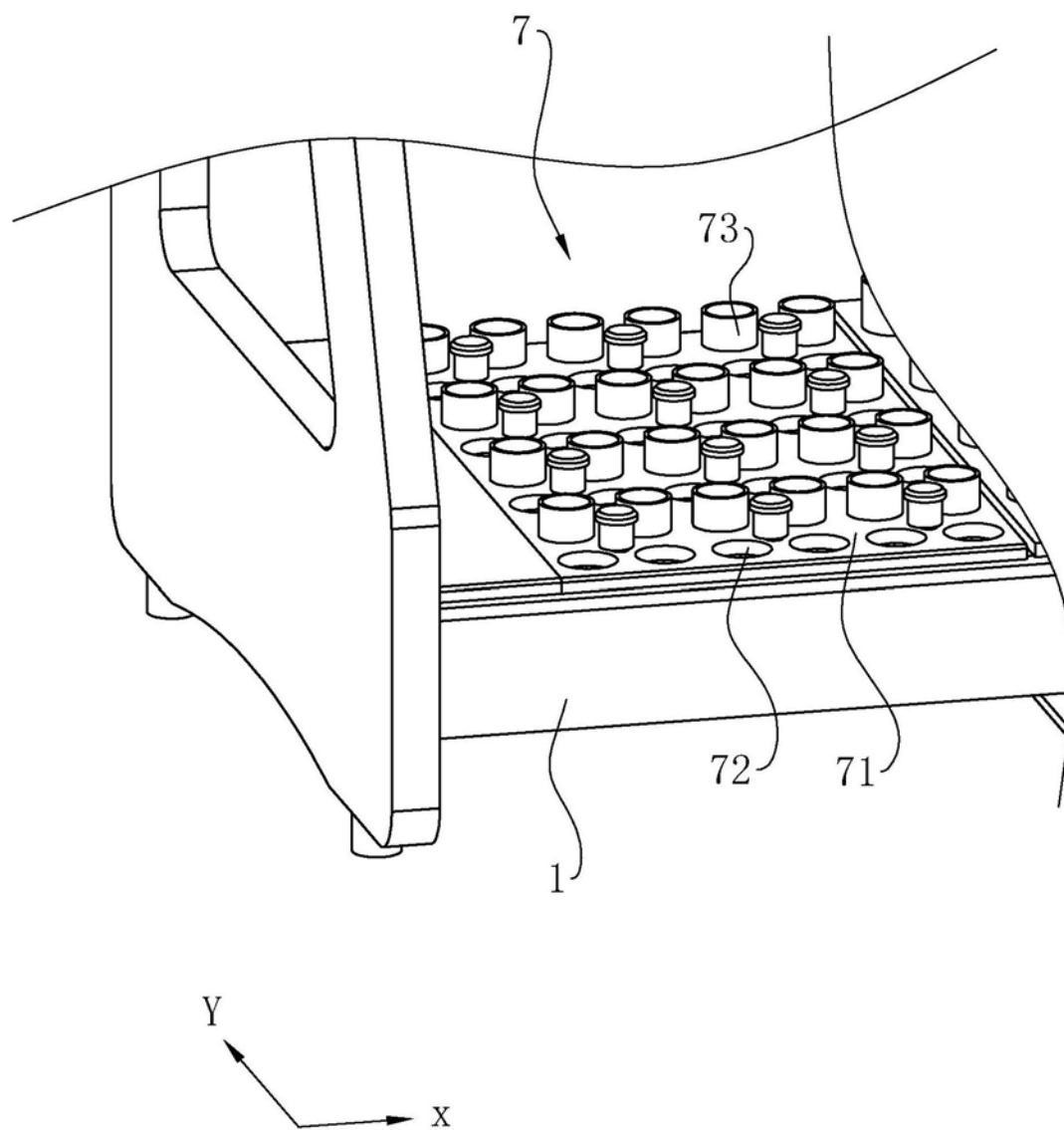


图6

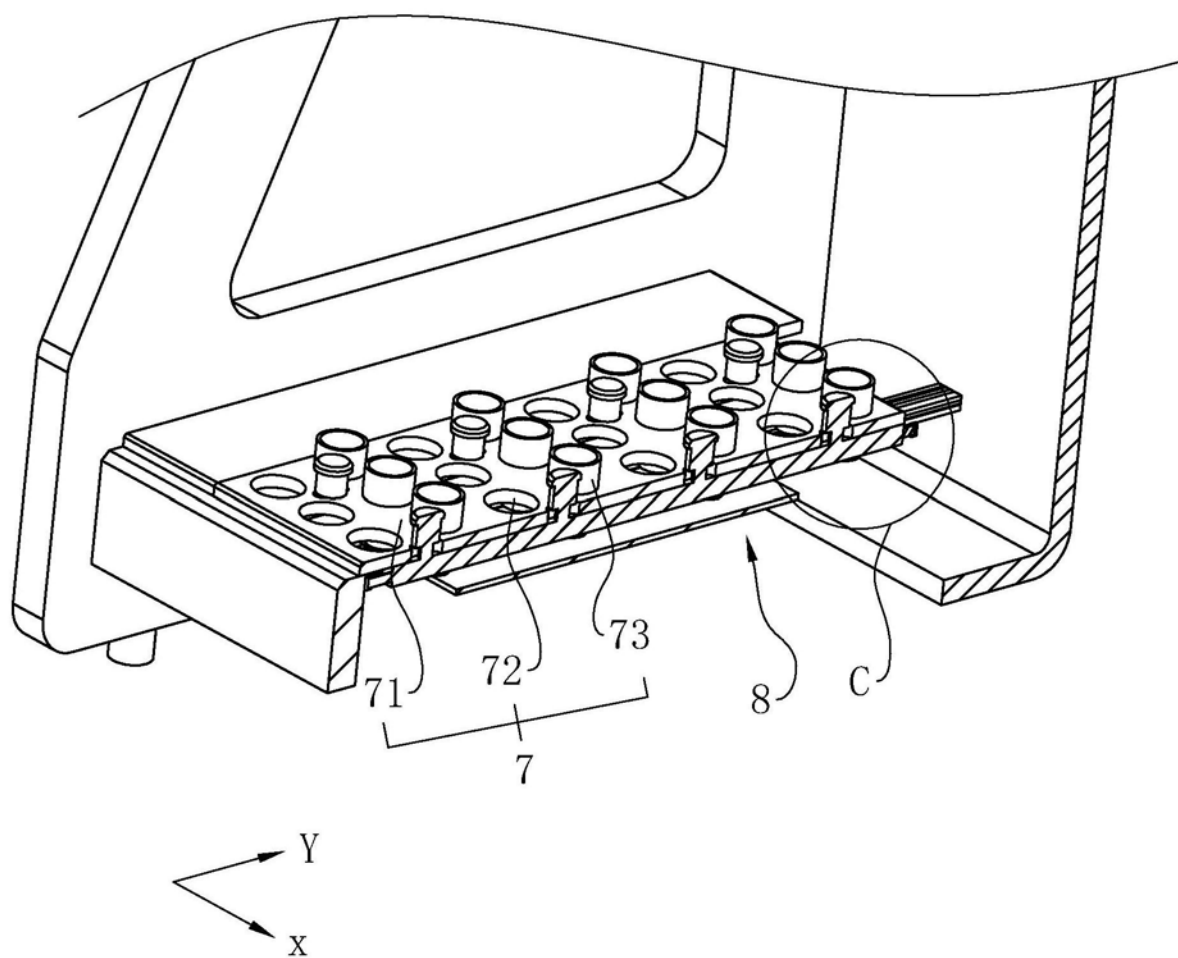
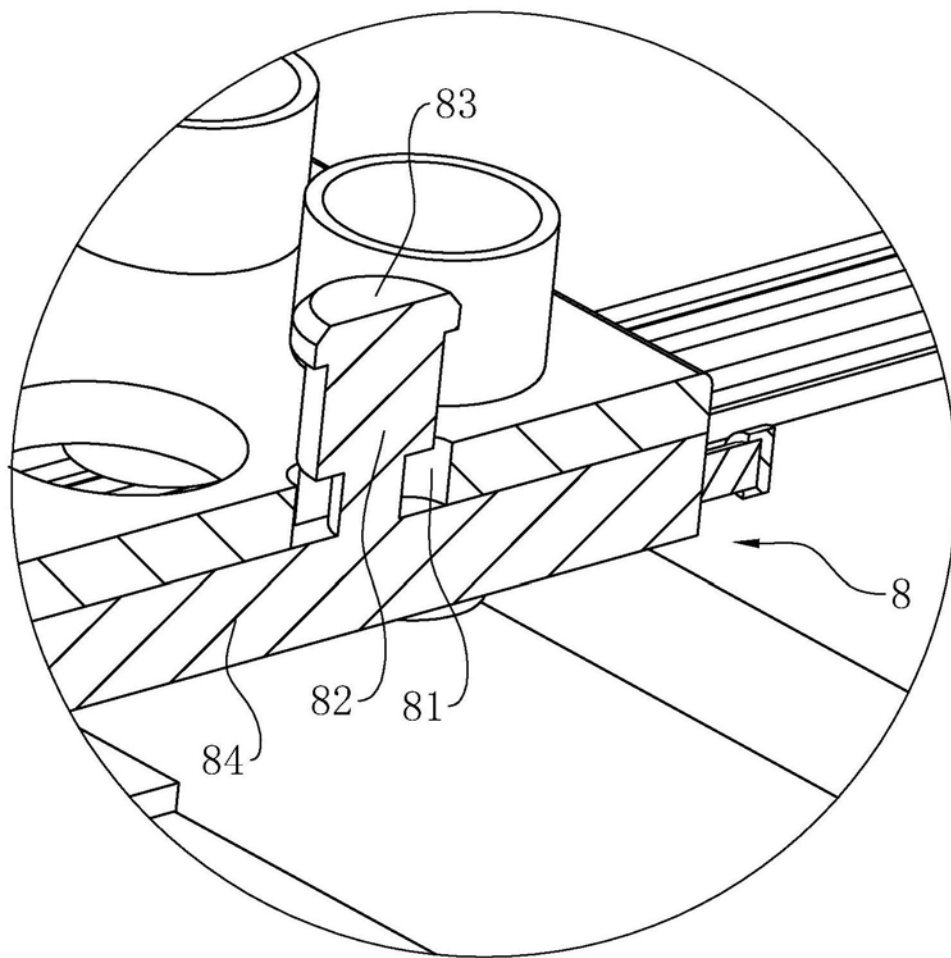


图7



C

图8

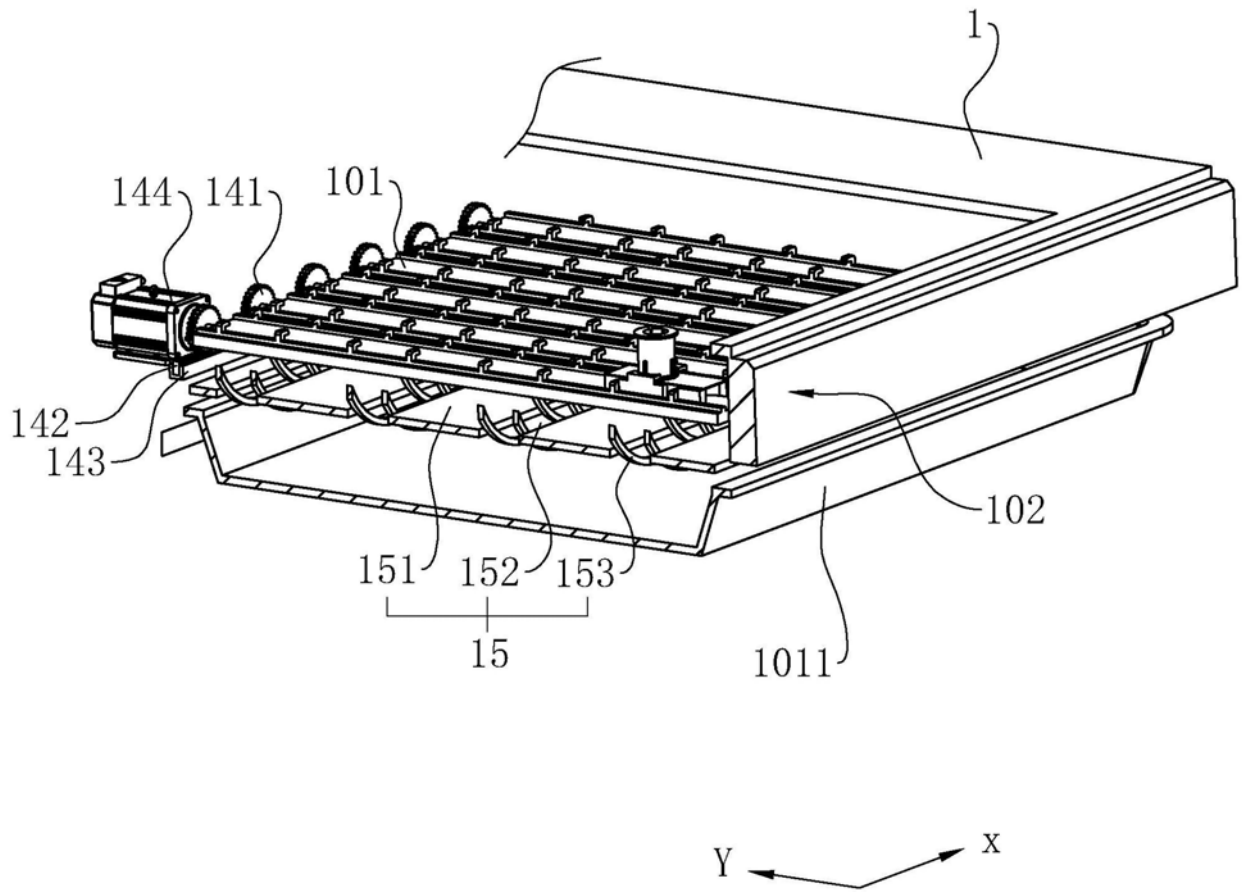


图9

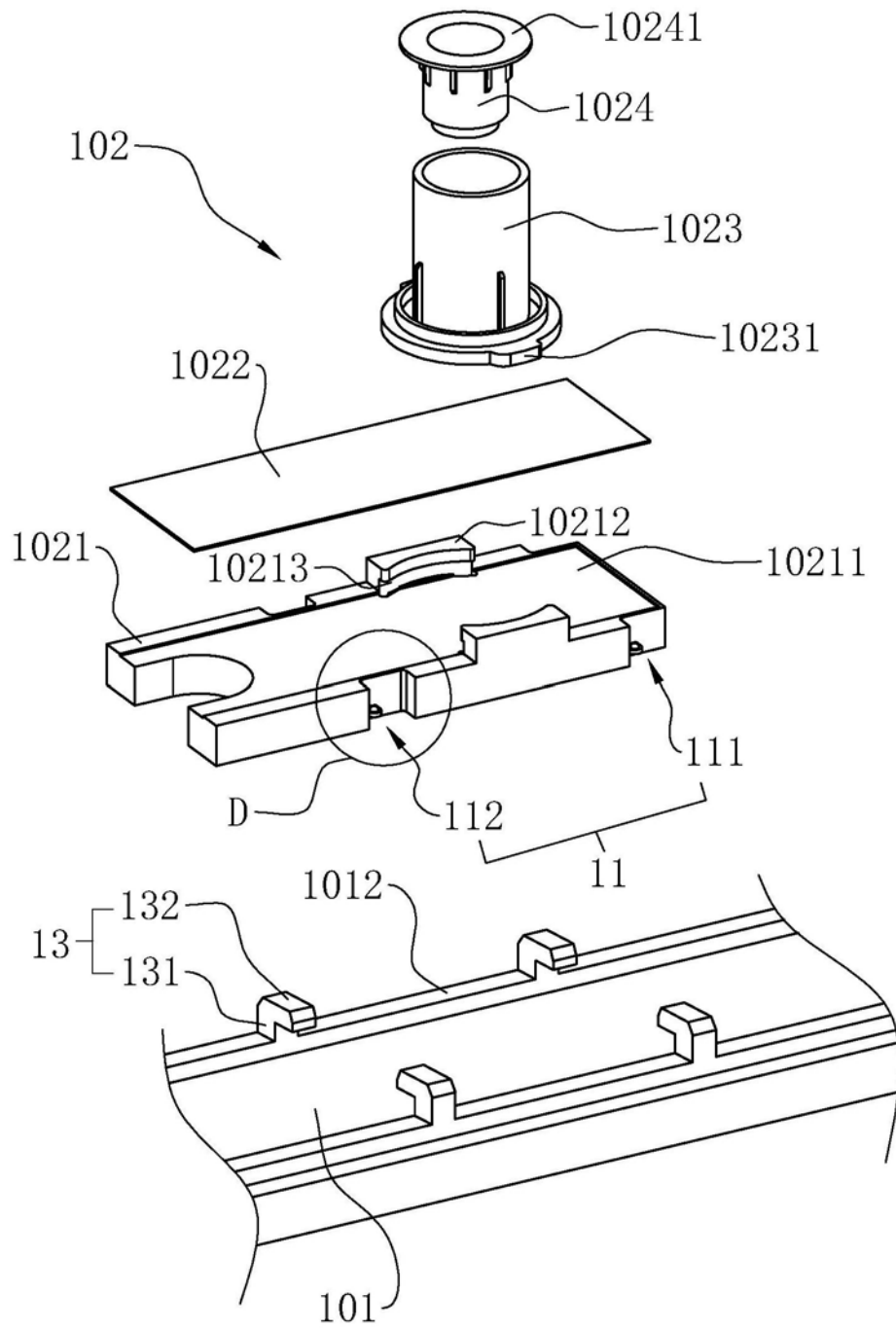
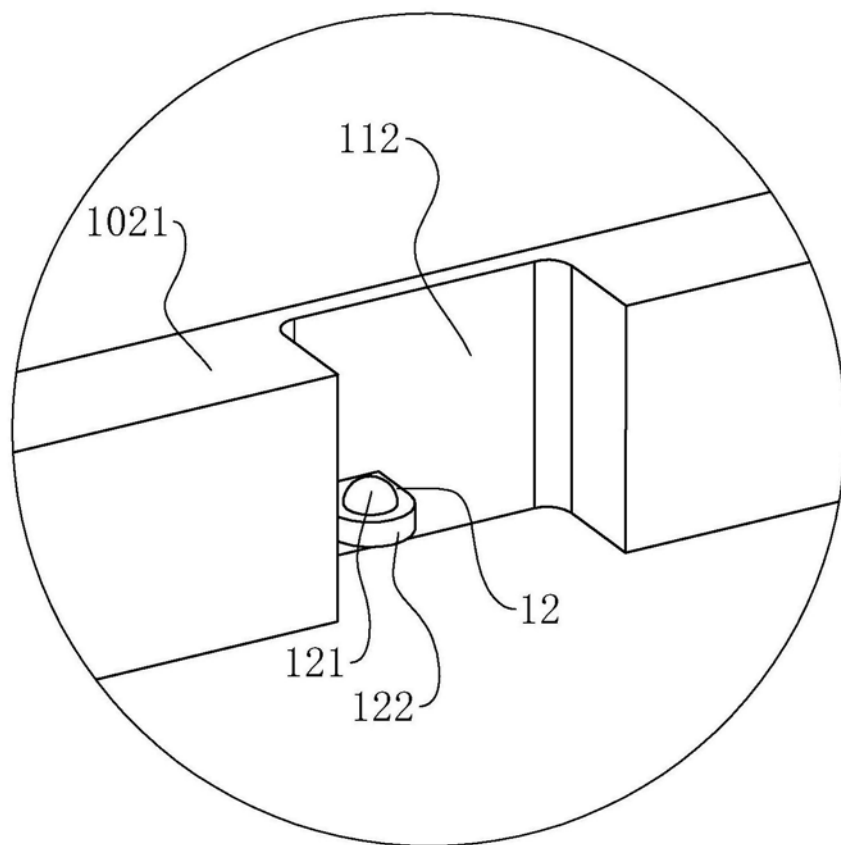


图10



D

图11

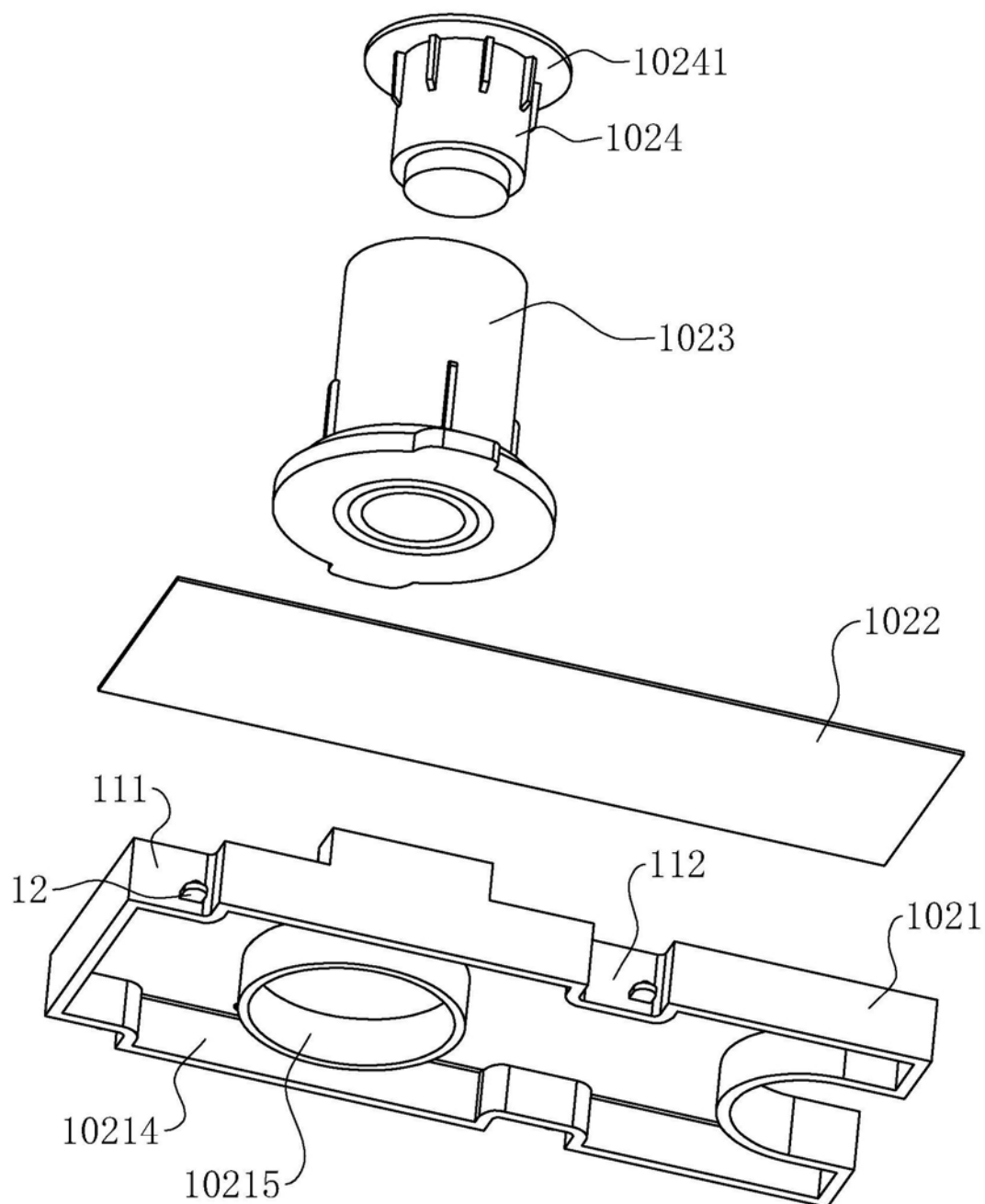


图12

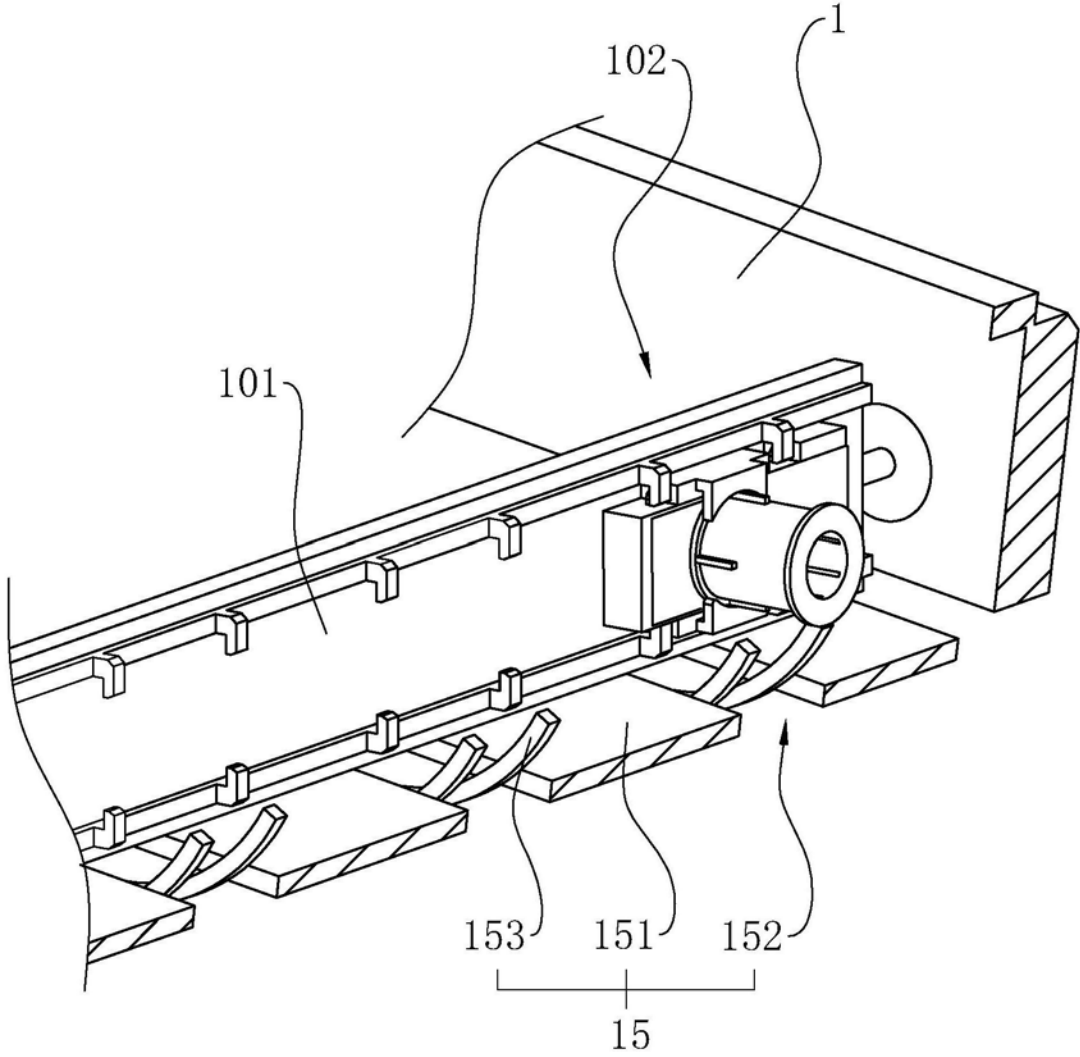


图13

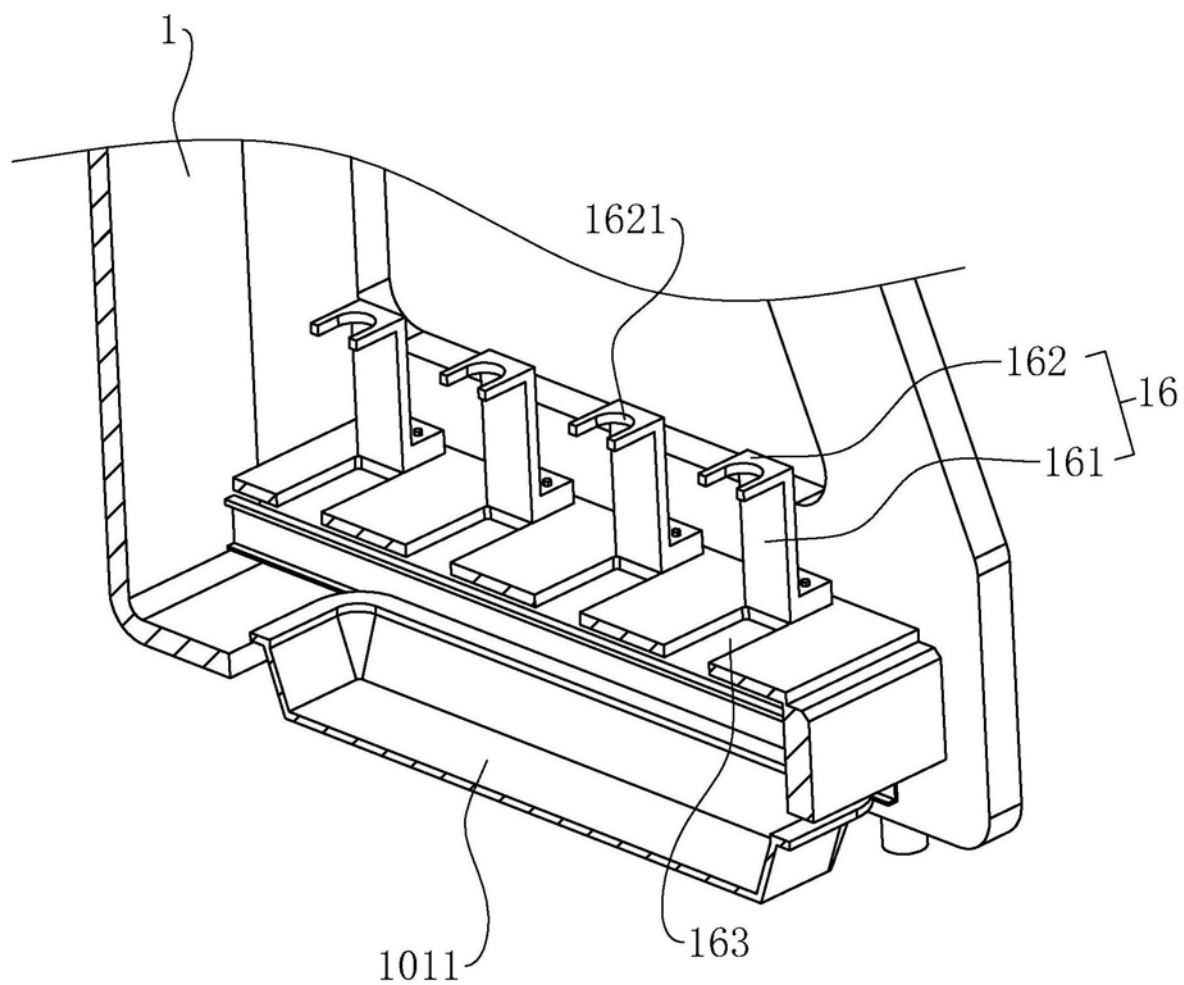


图14