

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 2 月 2 日 (02.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/005106 A1

- (51) 国际专利分类号:
C12M 1/36 (2006.01) *C12M 1/12* (2006.01)
C12M 1/26 (2006.01) *C12M 1/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/137769
- (22) 国际申请日: 2021 年 12 月 14 日 (14.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110846619.4 2021 年 7 月 26 日 (26.07.2021) CN
- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市

南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。

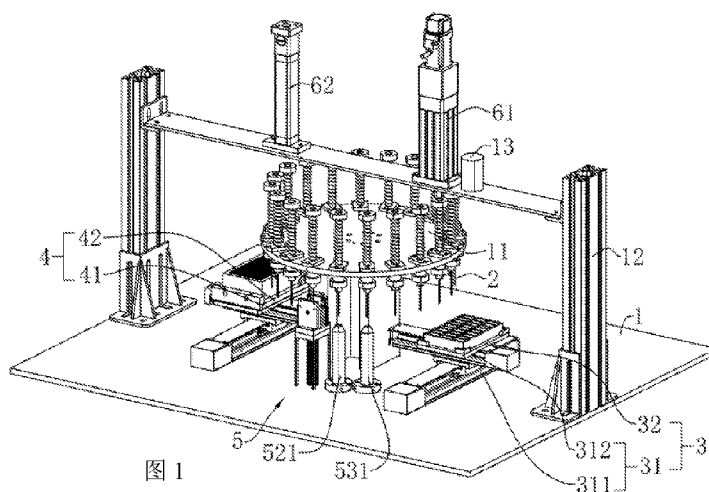
(72) 发明人: 何凯 (HE, Kai); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。朱伟 (ZHU, Wei); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京中巡通大知识产权代理有限公司 (BEIJING ZHONG XUN TONG DA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市西城区榆树馆胡同东口 1 层 106, Beijing 100195 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: AUTOMATIC RESET MECHANISM FOR PICK-UP NEEDLE AND AUTOMATIC COLONY PICK-UP INSTRUMENT

(54) 发明名称: 一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪



(57) Abstract: An automatic reset mechanism for a pick-up needle and an automatic colony pick-up instrument, comprising a connecting member adapted to be fixed to a transmission mechanism. The connecting member is vertically slidably connected to a pick-up needle fixing member; the pick-up needle fixing member is used for fixing a pick-up needle; the automatic reset mechanism for a pick-up needle further comprises an elastic reset member; two ends of the elastic reset member are respectively connected to the connecting member and the pick-up needle fixing member; a force receiving part which a power source abuts against and exerts a force to is provided on the pick-up needle fixing member; the elastic reset member is used for enabling the pick-up needle fixing member to drive the pick-up needle to vertically reset upward.

(57) 摘要: 一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪, 其包括用于与传动机构固定的连接件, 连接件上竖向滑动连接有挑针固定件, 挑针固定件用于固定挑针, 挑针自动复位机构还包括弹性复位件, 弹性复位件的两端分别连接于连接件和挑针固定件, 挑针固定件上设置有用于动力源抵接施力的受力部, 弹性复位件用于使挑针固定件带动挑针竖直向上复位。

[见续页]

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪

技术领域

[0001] 本发明涉及菌落挑选设备领域，尤其是涉及一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪。

背景技术

[0002] 国内大规模基因测序、生物芯片、生物制药、免疫检测及化学合成等领域有许多工序急需用机器人代替繁琐的手工工作来确保高通量、高精度的流水线生产需要。基因测序工作中，通常需要用到自动菌落挑选仪将含有外源基因插入的宿主细胞挑取到液体培养基中。

[0003] 相关技术中，自动菌落挑选仪包括呈闭环间隔均布的若干挑针，若干挑针共同连接于同一用于带动其绕闭环转动的传动机构，自动菌落挑选仪还包括用于驱动挑针竖直向下移动对目标菌落进行挑取和接种的驱动件，传动机构带动挑针转动，驱动件驱动挑针向下移动对菌落进行挑取或接种。自动菌落挑选仪还包括用于使挑针竖直向上复位的自动复位机构。

[0004] 自动复位机构包括用于与传动机构固定的连接板，连接板上沿竖直方向滑移连接有用于固定挑针的固定板，连接板和固定板均沿传动机构的周向延伸，连接板与固定板之间设置有用以使固定板带动挑针竖直向上复位的弹簧。

[0005] 相关技术中的连接板和固定板均沿传动机构的周向延伸，这样的设置方式使得自动复位机构相对于传动机构周向的体积占比较大，限制了相同空间内自动复位机构设置的最大组数，进而限制了自动菌落挑选仪的工作效率，因此存在一定的改进空间。

发明概述

技术问题

[0006] 为了减小挑针自动复位机构的体积，本申请提供一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本申请提供一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪采用如下的技术方案：

[0008] 一种挑针自动复位机构，包括用于与传动机构固定的连接件，所述连接件上竖向滑动连接有挑针固定件，所述挑针固定件用于固定挑针，所述挑针自动复位机构还包括弹性复位件，所述弹性复位件的两端分别连接于连接件和挑针固定件，所述挑针固定件上设置用于动力源抵接施力的受力部，所述弹性复位件用于使挑针固定件带动挑针竖直向上复位。

[0009] 通过采用上述技术方案，动力源对挑针固定件上的受力部施力，使挑针固定件带动挑针竖直向下运动，对目标菌落进行挑取和接种，完成目标菌落的挑取和接种后，挑针固定件在弹性复位件的作用下竖直向上复位，在实现挑针的自动复位的基础上，减小挑针自动复位机构的体积、简化挑针自动复位机构的结构，减小了挑针自动复位机构相对于传动机构周向的体积占比，增加了沿传动机构周向可设置的挑针自动复位机构的最大组数，进而提升了自动菌落挑选仪的工作效率。

[0010] 优选的，所述挑针自动复位机构还包括限位部，所述限位部位于挑针固定件的移动路径上，用于限制所述挑针固定件向上移动的范围，所述挑针固定件上固设有用于与限位部抵接的抵接件，所述抵接件与限位部抵接时，所述弹性复位件处于受力状态。

[0011] 通过采用上述技术方案，挑针固定件带动挑针竖直向上移动的过程中，挑针固定件移动至与限位部抵接，限制挑针固定件及挑针继续向上移动，确定挑针的复位位置，保证挑针的复位精度。

[0012] 优选的，所述连接件为沿竖直方向穿设固定于传动机构的套件，所述挑针固定件包括与连接件同轴设置的导向柱，所述导向柱滑动穿设于连接件，所述挑针固设于导向柱底端，所述弹性复位件设置为同轴套设于导向柱外侧的压簧，所述导向柱顶端固设有上止动环，所述压簧顶端抵接于上止动环，所述压簧底端抵接于连接件，所述抵接件为固设于导向柱底端的下止动环。

[0013] 通过采用上述技术方案，动力源对导向柱的顶端端面施加作用力，使导向柱带动挑针竖直向下移动，实现菌落的挑取或接种，挑针完成菌落的挑取或接种后

，导向柱在压簧的作用下竖直向上复位，当下止动环移动至与连接件底端抵接时，导向柱及挑针停止移动，限制挑针的移动行程，确定挑针的复位位置，保证挑针的复位精度；同时，通过导向柱与连接件的配合，保证了导向柱移动过程中的垂直度，进而保证了挑针运动过程中的垂直度及重复定位精度。

[0014] 优选的，所述连接件设置为直线轴承，所述导向柱与直线轴承配合。

[0015] 通过采用上述技术方案，通过将连接件设置为直线轴承这一标准件，保证了导向柱移动过程中的垂直度的同时，降低了挑针自动复位机构的加工成本，有利于挑针自动复位机构的大批量生产。

[0016] 优选的，所述导向柱底端开设有与其同轴的连接孔，所述连接孔与挑针相适配，所述挑针顶端插入固定于连接孔中。

[0017] 通过采用上述技术方案，进一步提升了挑针的垂直度。

[0018] 优选的，所述连接件包括用于与传动机构固定的连接板和固定于连接板的固定板，所述连接板沿垂直于传动机构的运动轨迹方向的切线方向设置，所述挑针固定件包括竖直设置的导轨，所述导轨滑动连接于连接件，所述导轨上固设有用于与挑针固定的连接条，所述弹性复位件设置为拉簧，所述拉簧顶端连接于连接件，所述拉簧底端连接于连接条，所述限位部包括固设于连接件的止动条，所述抵接件为固设于连接条的拉动杆，所述拉动杆位于止动条下方。

[0019] 通过采用上述技术方案，动力源对导轨的顶端端面施加作用力，使导轨和连接条带动挑针竖直向下移动，实现菌落的挑取或接种；挑针完成菌落的挑取或接种后，导轨和连接条在拉簧的作用下竖直向上复位，当止动杆移动至与止动条抵接时，导轨、连接条及挑针停止移动，限制挑针的移动行程，确定挑针的复位位置，保证挑针的复位精度。

[0020] 优选的，所述连接件上固设有与拉簧顶端的位置相对应的固定杆，所述拉簧顶端与固定杆连接，所述拉簧底端与拉动杆连接。

[0021] 通过采用上述技术方案，拉动杆起到了与止动条配合的作用的同时，实现了拉簧底端与连接条之间的连接作用。

[0022] 优选的，所述拉簧对称设置有两个。

[0023] 通过采用上述技术方案，提升了对连接条及导轨的施力的稳定程度，减少了导

轨的偏移，提升了导轨移动过程中的垂直度，进而保证了挑针运动过程中的垂直度及重复定位精度。

[0024] 一种自动菌落挑选仪，包括传动机构，所述传动机构包括呈闭环状设置的传动件和用于为传动件提供动力的动力件，所述自动菌落挑选仪还包括若干挑针自动复位机构，若干所述挑针自动复位机构沿传动件周向间隔均布，所述连接件固设于传动件，所述挑针固定件底端固设有挑针，所述挑针竖向设置；

[0025] 所述自动菌落挑选仪还包括沿传动件的运动轨迹方向依次排布的挑取工位、接种工位和清理工位，所述自动菌落挑选仪还包括与接种工位和挑取工位相对应的挑取工位驱动件和接种工位驱动件，所述挑取工位驱动件和接种工位驱动件用于提供挑针竖直向下移动的动力源。

发明的有益效果

对附图的简要说明

附图说明

[0026] 图1是实施例一中显示自动菌落挑选仪的整体结构示意图。

[0027] 图2是实施例一中显示挑针自动复位机构结构的局部结构示意图。

[0028] 图3是实施例一中显示挑针自动复位机构结构的局部结构示意图。

[0029] 图4是实施例一中显示清洗机构的局部结构示意图。

[0030] 图5是实施例二中显示自动菌落挑选仪的整体结构示意图。

[0031] 图6是实施例二中显示挑针自动复位机构结构的局部结构示意图。

[0032] 图7是实施例三中显示清理工位的局部结构示意图。

[0033] 附图标记说明：

[0034] 1、工作台；11、转动盘；12、支撑架；13、相机；2、挑针；3、挑取工位；31、培养皿二维驱动机构；311、下线性模组；312、上线性模组；32、培养皿托板；4、接种工位；41、微孔板二维驱动机构；42、微孔板托板；5、清理工位；511、支架；5111、内凹槽；512、挡板；513、第一毛刷；514、第一酒精喷嘴；515、酒精导流管；521、热风枪；531、冷风枪；541、清洗台；542、第二毛刷；543、第二酒精喷嘴；551、加热台；552、加热通道；553、加热片；561、冷却台；562、冷却通道；563、冷却器喷嘴；61、挑取工位驱动件；62、接

种工位驱动件；71、直线轴承；72、导向柱；721、上止动环；722、下止动环；723、连接孔；73、压簧；81、连接板；82、固定板；83、导轨；84、连接条；85、固定杆；86、止动杆；87、拉动杆；88、拉簧；89、止动条。

[0035] 具体实施方式

[0036] 以下结合附图1-7对本申请作进一步详细说明。

[0037] 实施例一

[0038] 本申请实施例一公开一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪，参照图1，包括工作台1和设置于工作台1的控制器，工作台1上还转动连接有传动机构，传动机构包括传动件和用于驱动传动件绕自身周向转动的动力件，动力件与控制器电性连接。本实施例中，传动件为呈圆盘状设置的转动盘11，动力件为固定于工作台1且与转动盘11同轴设置的电机，转动盘11固定于电机的输出端。在其他实施例中，传动件还可以为其他呈闭环状设置的构件，动力件也可以根据传动件的设置进行选择，例如，当传动件为呈长圆型设置的同步带时，动力件可以设置为沿同步带的运动轨迹方向间隔设置于工作台1的同步带轮和用于驱动同步带转动的电机。

[0039] 转动盘11的外缘处沿其周向间隔均布有若干组挑针自动复位机构，任意一组挑针自动复位机构底端均固定有用于进行菌落的挑取和接种的挑针2，挑针2竖向设置。

[0040] 工作台1上沿转动盘11的运动轨迹方向依次设置有挑取工位3、接种工位4和清理工位5，挑取工位3、接种工位4和清理工位5分别用于供挑针2对菌落进行挑取、接种以及对挑针2进行清理。工作台1上固定有支撑架12，支撑架12上固定有与挑取工位3相对应的挑取工位驱动件61和与接种工位4相对应的接种工位驱动件62，挑取工位驱动件61和接种工位驱动件62分别用于驱动与挑取工位3和接种工位4相对应的挑针2竖直向下运动，实现菌落的挑取和接种。

[0041] 结合图1和图2，挑针自动复位机构包括用于与转动盘11连接的连接件、沿竖直方向滑动连接于连接件的挑针固定件、用于使挑针固定件竖直向上复位的弹性复位件和用于限制挑针2向上移动的范围的限位部。

[0042] 连接件为竖向设置的直线轴承71，本实施例中，直线轴承71设置为H型法兰直

线轴承71。转动盘11上开设有与直线轴承71相适配的容纳孔，直线轴承71底端穿过容纳孔，直线轴承71顶端固定于转动盘11的上表面，直线轴承71的底端为本实施例中挑针自动复位机构中的限位部。挑针固定件包括竖向设置的导向柱72，导向柱72的横截面为圆形，导向柱72与直线轴承71沿竖向滑动配合。导向柱72顶端同轴固定有上止动环721，上止动环721的上表面与导向柱72的顶端端面平齐。弹性复位件为同轴套设于导向柱72外侧的压簧73，压簧73顶端抵接于上止动环721的下表面，压簧73底端抵接于直线轴承71的上表面。导向柱72底端的外周面上同轴固定有下止动环722，下止动环722的下表面与导向柱72的底端面之间留有距离，下止动环722为本实施例中挑针自动复位机构中的抵接件。导向柱72在压簧73的作用下带动挑针2竖直向上复位，下止动环722移动至与直线轴承71的底端抵接时，压簧73处于压缩状态，此时挑针2处于完全复位状态，确定挑针2的复位位置，保证挑针2的复位精度；在实现挑针2自动复位的基础上，使挑针自动复位机构的整体结构小型化，进而减小了挑针自动复位机构于设备上的体积占比；同时，通过导向柱72与直线轴承71的配合，保证了导向柱72移动过程中的垂直度，进而保证了挑针2运动过程中的垂直度及重复定位精度。

[0043] 参照图3，导向柱72底端开设有与其同轴设置的连接孔723，挑针2顶端插入固定于连接孔723中。

[0044] 参照图1，挑取工位3用于对培养皿进行水平面内的二维控制，挑取工位3包括培养皿二维驱动机构31和用于承托培养皿的培养皿托板32。培养皿二维驱动机构31包括下线性模组311和连接于下线性模组311的输出端的上线性模组312，培养皿托板32固定连接于上线性模组312的输出端，上线性模组312的输送方向与下线性模组311的输送方向相互垂直，上线性模组312和下线性模组311均与控制器电性连接，控制器控制上线性模组312和下线性模组311的输出端移动，实现对培养皿位置的调整。

[0045] 支撑架12上还设置有相机13，相机13与控制器电性连接，相机13用于对培养皿测距并拍照后将照片传至图像处理软件，带有菌落的图像经软件处理后提取出目标菌落的坐标信息，进而控制挑取工位3驱动培养皿移动至培养皿上的目标菌落与挑针2的位置相对应。

- [0046] 本实施例中，挑取工位驱动件61为竖向设置的电缸，电缸与控制器电性连接，电缸的杆端向下移动至与导向柱72的顶端端面抵接，对导向柱72施加作用力，使导向柱72带动挑针2竖直向下移动，实现对挑针2的驱动。其他实施例中，挑取工位驱动件61还可以设置为其他能进行行程的动态调整的执行机构。菌落挑取的过程中，为了取得最佳的实验效果，实验人员需要仅针对菌落表面实施挑取作业，但是由于每次所做的培养皿中的培养基厚度不同，导致菌落表面距离挑针2的高度是变化的，通过电缸将相机13识别的菌落的动态高度转化为动态行程，实现对挑针2的每次挑取行程的动态调整，进而实现对菌落挑取的高度的控制，进一步提高了实验结果的科学性和可靠性。
- [0047] 接种工位4用于对微孔板进行水平面内的二维控制，接种工位4包括微孔板二维驱动机构41和用于承托微孔板的微孔板托板42，微孔板托板42与微孔板二维驱动机构41的输出端连接，微孔板二维驱动机构41与控制器电性连接。接种工位4中的微孔板二维驱动机构41与挑取工位3中的培养皿二维驱动机构31的结构相同，在此不再赘述。
- [0048] 本实施例中，接种工位驱动件62为竖向设置的气缸，气缸与控制器电性连接，气缸的杆端向下移动至与导向柱72的顶端端面抵接，对导向柱72施加作用力，使导向柱72带动挑针2竖直向下移动，实现对挑针2的驱动。在其他实施例中，接种工位驱动件62还可以设置为电缸或其他能进行直线往复运动的执行机构。
- [0049] 结合图1和图4，清理工位5包括清洗机构、加热机构和冷却机构，清洗机构、加热机构和冷却机构沿转动盘11的运动轨迹方向依次排布。
- [0050] 清洗机构包括固定于工作台1的支架511，支架511顶端设置有挡板512，挡板512沿转动盘11的径向间隔设置有两块，两块挡板512相对的两侧壁之间形成用于供挑针2通过的清洗通道。挡板512沿转动盘11的径向滑移连接于支架511，支架511上开设有长圆型孔，长圆型孔中自下而上穿设有锁紧螺栓，锁紧螺栓螺纹连接于挡板512底端，锁紧螺栓用于将挡板512锁紧于固定位置。清洗通道的两侧壁上分别固定有第一毛刷513，第一毛刷513的刷毛水平设置，第一毛刷513于清洗通道的同侧间隔设置有两组。位于外侧的挡板512上安装固定有第一酒精喷嘴514，第一酒精喷嘴514位于两组第一毛刷513中间，第一酒精喷嘴514沿转动盘11

1的径向设置。支架511的顶端端面于两组第一毛刷513中间的位置向下凹陷形成呈斗状设置的内凹槽5111，支架511底端安装有酒精导流管515，酒精导流管515顶端与内凹槽5111的内腔连通。

[0051] 挑针2随转动盘11转动时，挑针2进入于消毒通道中，第一毛刷513将挑针2上大块의残留物刷掉，同时第一酒精喷嘴514向外喷出酒精对挑针2进行消毒，此时第一毛刷513还起到了减少酒精喷溅的作用。另外，酒精通过内凹槽5111和酒精导流管515排出。

[0052] 加热机构设置为热风枪521，热风枪521的喷头竖直向上设置，热风枪521用于对经过其上方的挑针2喷出热风将挑针2烘干。

[0053] 冷却机构设置为冷风枪531，冷风枪531的喷头竖直向上设置，用于对经过其上方的挑针2喷出冷风使挑针2降温。

[0054] 本申请实施例一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪的实施原理为：

[0055] 自动菌落挑选仪工作的过程中，转动盘11在电机的作用下转动，带动挑针自动复位机构以及挑针2转动，转动过程中，挑针2转动至清洗机构、加热机构和冷却机构中完成清洗消毒、加热和冷却工作，实现对挑针2的清理；

[0056] 转动盘11每转动一个挑针间距，不同挑针2分别转动至挑取工位驱动件61和接种工位驱动件62正下方，控制器控制转动盘11停顿，培养皿二维驱动机构31和微孔板二维驱动机构41分别将培养皿和微孔板移动至挑针2的正下方，挑取工位驱动件61和接种工位驱动件62分别对相应的导向柱72的顶端端面施加作用力，使相应的挑针2竖直向下运动实现对菌落的挑取和接种；

[0057] 挑针2完成菌落的挑取或接种后，导向柱72在压簧73的作用下竖直向上复位，当下止动环722移动至与直线轴承71的底端端面抵接时，导向柱72及挑针2停止移动，确定挑针2的复位位置；

[0058] 重复上述步骤直至所有菌落都被接种到微孔板中。

[0059] 实施例二

[0060] 结合图5和图6，一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪，与实施例一不同之处在于，连接件包括呈L型设置的连接板81，连接板81水平设置的一端沿转动盘11的径向延伸且使用螺栓压紧固定于转动盘11的上表面，连接板81竖直设置的

一端远离转动盘11的轴线的侧壁上使用螺栓压紧连接有固定板82，固定板82位于转动盘11外侧。挑针固定件包括滑移连接于固定板82远离连接板81的侧壁的导轨83，导轨83竖向设置。导轨83远离固定板82的一侧使用螺栓压紧连接有竖向设置的连接条84，挑针2固定于连接条84底端。

[0061] 用于连接固定板82和连接板81的螺栓呈矩形阵列设置有四个，四个螺栓两两分布于导轨83的两侧，四个螺栓的杆部均伸出于连接条84远离导轨83的侧壁。位于上方的两个螺栓的杆部设置为固定杆85，位于下方的两个螺栓的杆部设置为止动杆86，且两个固定杆85位于同一高度，两个止动杆86位于同一高度。

[0062] 用于连接导轨83和连接条84的螺栓上下间隔设置有两个，位于下方的螺栓的杆部伸出于连接条84远离导轨83的侧壁，位于下方的螺栓的杆部设置为拉动杆87，拉动杆87位于止动杆86下方，两个固定杆85关于拉动杆87对称设置。

[0063] 弹性复位件设置为拉簧88，两个拉簧88的一端套设于拉动杆87，两个拉簧88的另一端分别套设于两个固定杆85外侧。

[0064] 两个止动杆86上共同连接有同一止动条89，止动条89水平设置且与两个止动杆86垂直，止动条89的两端分别套设固定于两个止动杆86，止动条89和两个止动杆86共同本实施例中的限位部。

[0065] 挑针2在拉簧88的作用下向上移动至拉动杆87与止动杆86底端抵接时，拉簧88处于拉伸状态，挑针2无法继续向上移动，确定了挑针2的复位位置。

[0066] 上述实施例的实施原理为：

[0067] 挑取工位驱动件61或接种工位驱动件62分别对相应的导轨83的顶端端面施加作用力，使相应的导轨83和连接条84分别带动对应的挑针2竖直向下移动，实现菌落的挑取或接种；挑针2完成菌落的挑取或接种后，导轨83和连接条84在拉簧88的作用下竖直向上复位，当止动杆86移动至与止动条89抵接时，导轨83、连接条84及挑针2停止移动，确定挑针2的复位位置，保证挑针2的复位精度，在实现挑针2的自动复位的基础上，使挑针复位机构的整体结构小型化，进而减小了挑针自动复位机构于设备上的体积占比。

[0068] 实施例三

[0069] 结合图6和图7，一种挑针自动复位机构及自动菌落挑选仪，与实施例一不同之

处在于，清洗机构包括清洗台541，清洗台541包括两块沿转动盘11的径向间隔设置的弧形板，弧形板与转动盘11同轴设置，两个弧形板相对的两侧壁之间形成供挑针2通过的清洗通道。清洗通道的两侧壁上分别固定有第二毛刷542，第二毛刷542的刷毛水平设置，第二毛刷542于清洗通道的同侧间隔设置有两组，两组第二毛刷542中间安装固定有第二酒精喷嘴543。

[0070] 加热机构包括固定于工作台1的加热台551，加热台551的机构与清洗台541的结构相同，加热台551中设置有加热通道552。加热通道552的两侧壁上分别固定有加热片553，加热片553沿加热通道552的延伸方向延伸，本实施例中，加热片553设置为陶瓷加热片553。

[0071] 冷却机构包括固定于工作台1的冷却台561，冷却台561的机构与清洗台541的结构相同，冷却台561中设置有冷却通道562。冷却通道562的两侧壁上分别固定有冷却器喷嘴563，冷却器喷嘴563沿转动盘11的径向设置，冷却器喷嘴563沿冷却通道562的延伸方向间隔均布有若干。

[0072] 上述实施例的实施原理为：

[0073] 挑针2随转动盘11转动时，挑针2进入于消毒通道中，第二毛刷542将挑针2上大块의残留物刷掉，同时第二酒精喷嘴543向外喷出酒精对挑针2进行清洗及消毒，此时第二毛刷542还起到了减少酒精喷溅的作用，挑针2继续移动至加热通道552中，加热片553释放热量将挑针2烘干，挑针2继续移动至冷却通道562中，冷却器喷嘴563对挑针2进行降温，在挑针2无需上下移动的前提下，实现了对挑针2的清洗消毒、加热及冷却，延长了挑针2的清理时间，减少了清理不彻底的因素，提高了实验结果的可靠性和科学性。

[0074] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种挑针自动复位机构，其特征在于：包括用于与传动机构固定的连接件，所述连接件上竖向滑动连接有挑针固定件，所述挑针固定件用于固定挑针(2)，所述挑针自动复位机构还包括弹性复位件，所述弹性复位件的两端分别连接于连接件和挑针固定件，所述挑针固定件上设置有用以动力源抵接施力的受力部，所述弹性复位件用于使挑针固定件带动挑针(2)竖直向上复位。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述挑针自动复位机构还包括限位部，所述限位部位于挑针固定件的移动路径上，用于限制所述挑针固定件向上移动的范围，所述挑针固定件上固设有用于与限位部抵接的抵接件，所述抵接件与限位部抵接时，所述弹性复位件处于受力状态。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述连接件为沿竖直方向穿设固定于传动机构的套件，所述挑针固定件包括与连接件同轴设置的导向柱(72)，所述导向柱(72)滑动穿设于连接件，所述挑针(2)固设于导向柱(72)底端，所述弹性复位件设置为同轴套设于导向柱(72)外侧的压簧(73)，所述导向柱(72)顶端固设有上止动环(721)，所述压簧(73)顶端抵接于上止动环(721)，所述压簧(73)底端抵接于连接件，所述抵接件为固设于导向柱(72)底端的下止动环(722)。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述连接件设置为直线轴承(71)，所述导向柱(72)与直线轴承(71)配合。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述导向柱(72)底端开设有与其同轴的连接孔(723)，所述连接孔(723)与挑针(2)相适配，所述挑针(2)顶端插入固定于连接孔(723)中。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述连接件包括用于与传动机构固定的连接板(81)和固定于连接板(81)的固定板(82)，所述连接板(81)沿垂直于传动机构的运动轨迹方向的切线

方向设置，所述挑针固定件包括竖直设置的导轨(83)，所述导轨(83)滑动连接于连接件，所述导轨(83)上固设有用于与挑针(2)固定的连接条(84)，所述弹性复位件设置为拉簧(88)，所述拉簧(88)顶端连接于连接件，所述拉簧(88)底端连接于连接条(84)，所述限位部包括固设于连接件的止动条(89)，所述抵接件为固设于连接条(84)的拉动杆(87)，所述拉动杆(87)位于止动条(89)下方。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述连接件上固设有与拉簧(88)顶端的位置相对应的固定杆(85)，所述拉簧(88)顶端与固定杆(85)连接，所述拉簧(88)底端与拉动杆(87)连接。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的一种挑针自动复位机构，其特征在于：所述拉簧(88)对称设置有两个。

[权利要求 9] 一种自动菌落挑选仪，其特征在于：包括传动机构，所述传动机构包括呈闭环状设置的传动件和用于为传动件提供动力的动力件，所述自动菌落挑选仪还包括若干如权利要求1-8中任一所述的挑针自动复位机构，若干所述挑针自动复位机构沿传动件周向间隔均布，所述连接件固设于传动件，所述挑针固定件底端固设有挑针(2)，所述挑针(2)竖向设置；

所述自动菌落挑选仪还包括沿传动件的运动轨迹方向依次排布的挑取工位(3)、接种工位(4)和清理工位(5)，所述自动菌落挑选仪还包括与接种工位(4)和挑取工位(3)相对应的挑取工位驱动件和接种工位驱动件(62)，所述挑取工位驱动件(61)和接种工位驱动件(62)用于提供挑针(2)竖直向下移动的动力源。

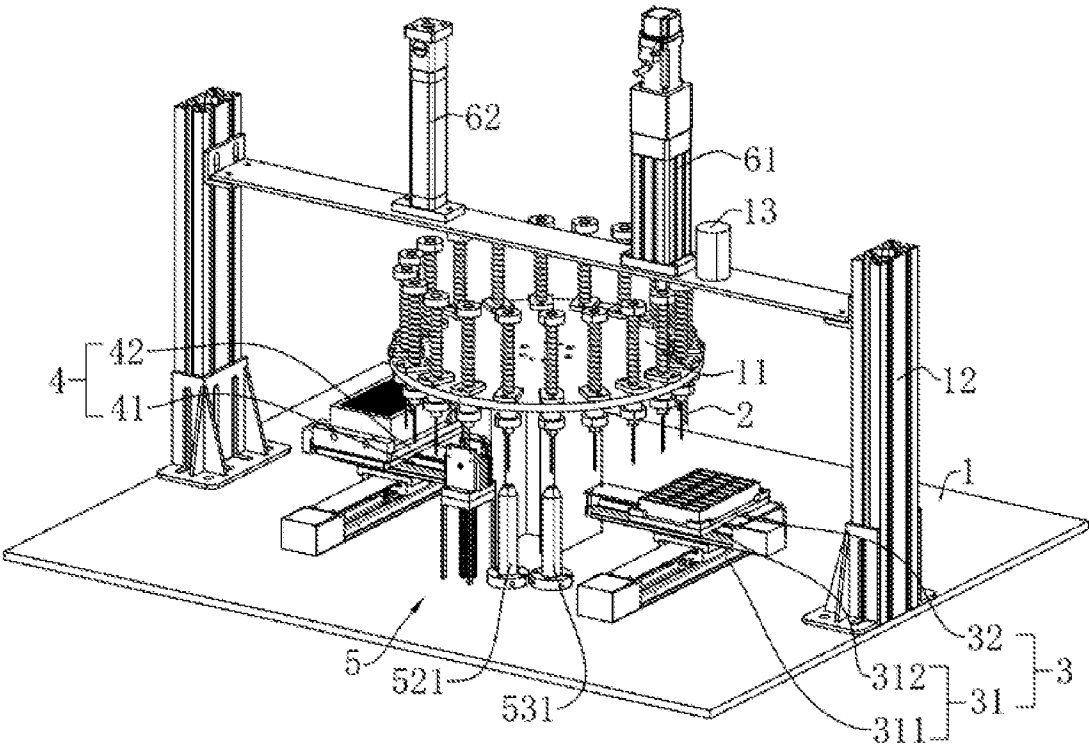


图 1

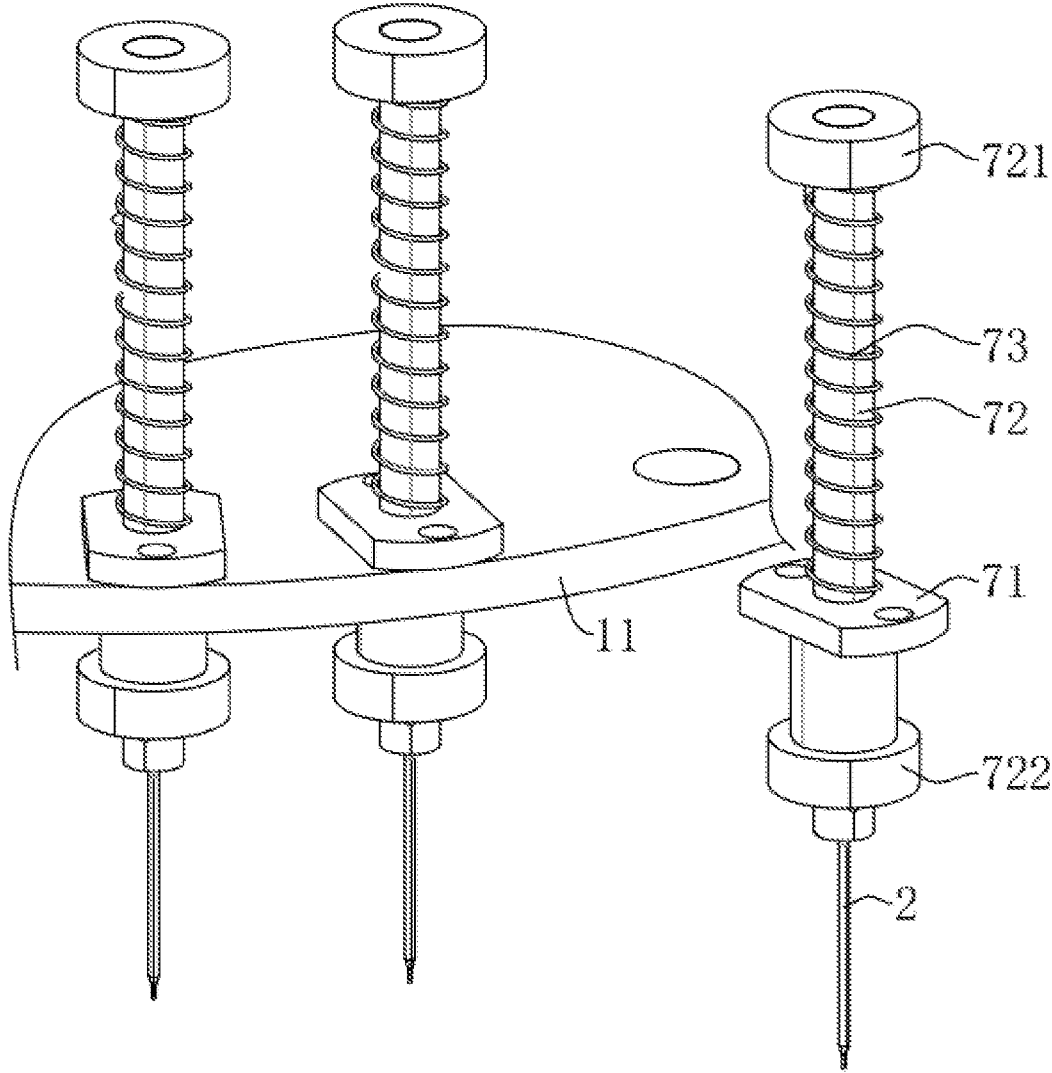


图 2

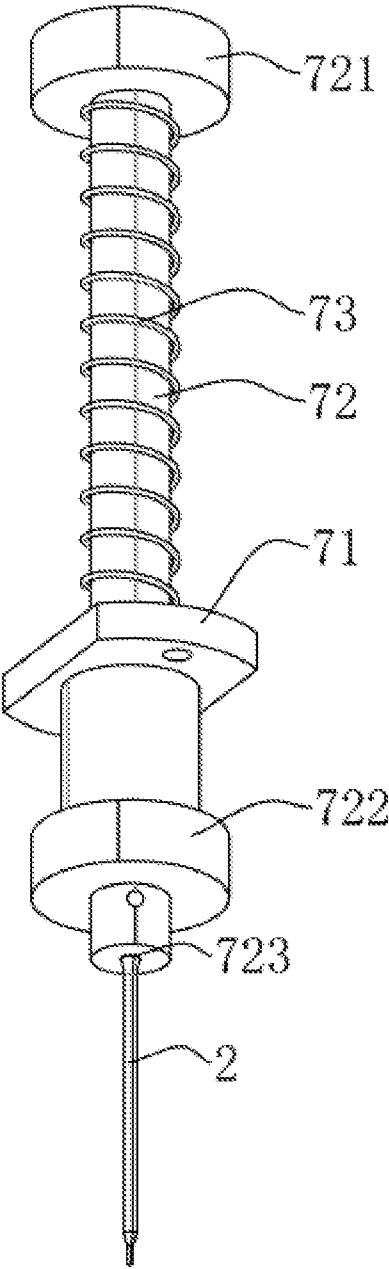


图 3

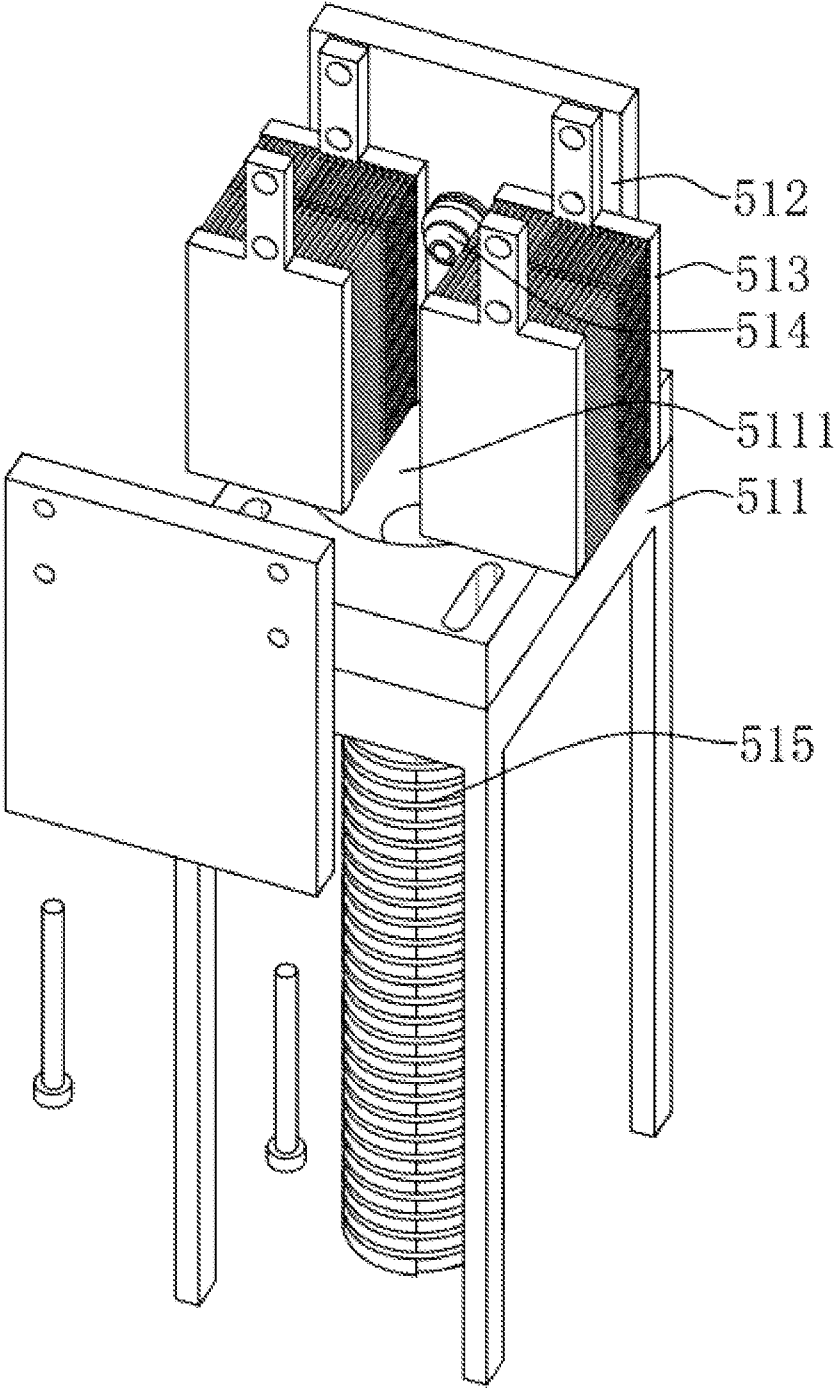


图 4

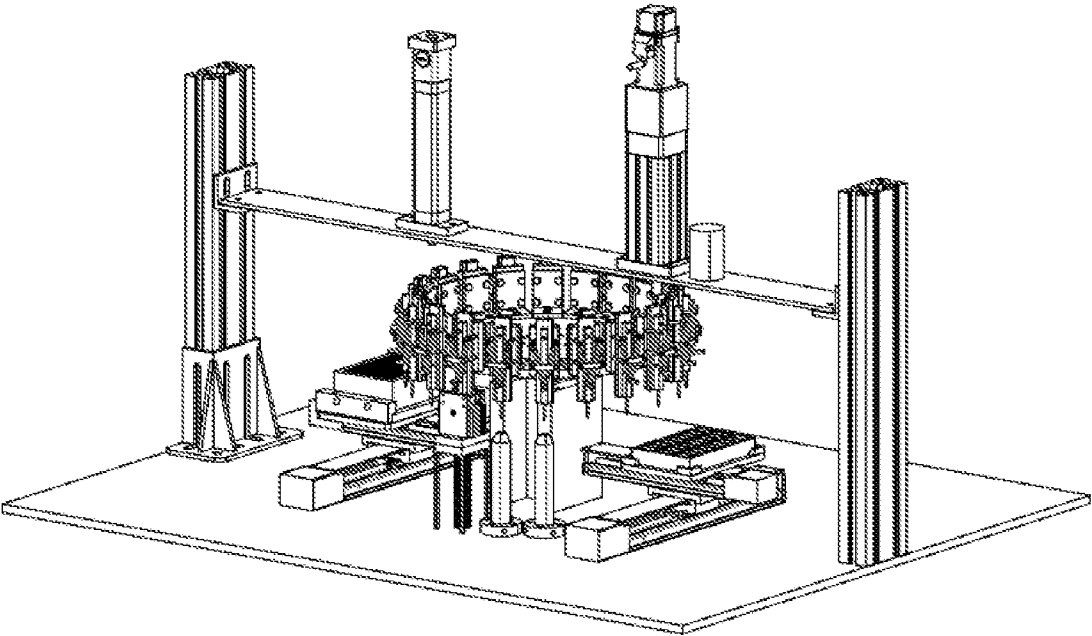


图 5

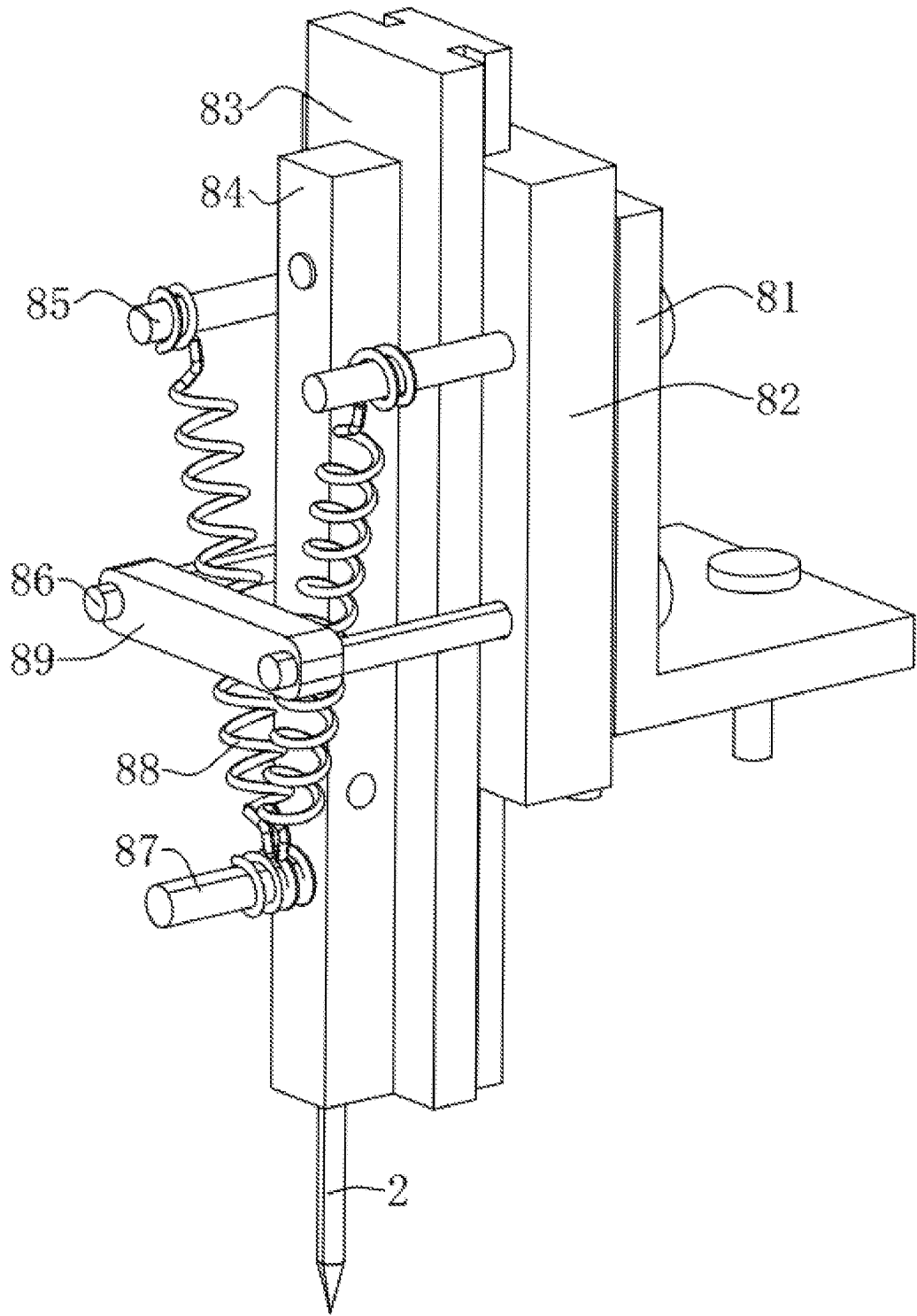


图 6

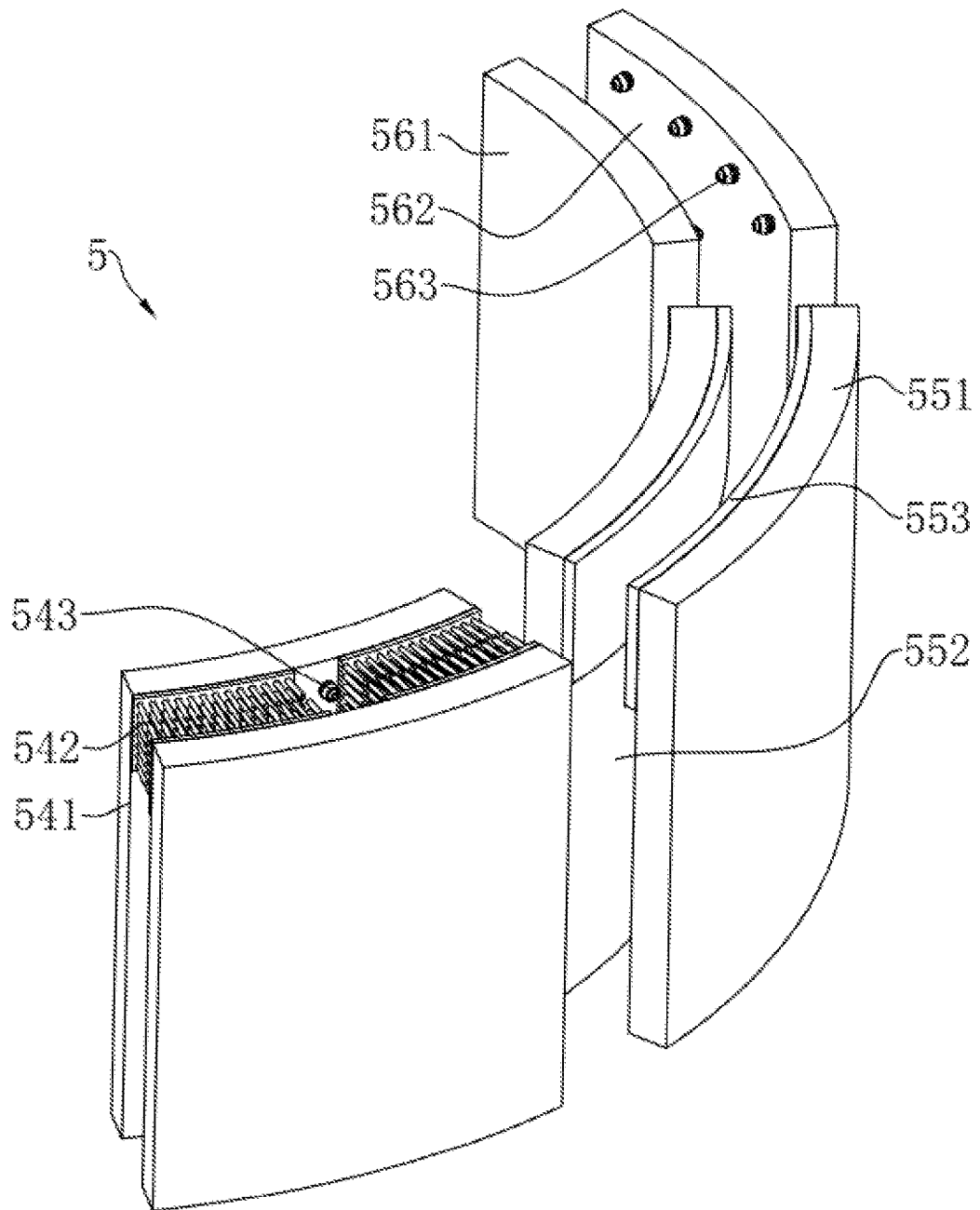


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/137769

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12M 1/36(2006.01)i; C12M 1/26(2006.01)i; C12M 1/12(2006.01)i; C12M 1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C12M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, PubMed, CNKI, ISI Web of Knowledge: 菌落, 自动, 挑选, 挑菌, 挑菌针, 挑针, 驱动, 复位, 弹性, 弹簧, 限位, 清理, 轴承, colony, auto, robotic, pick+, colony picker, needle, apparatus, device, rotation, spring, limit, reset, elastic, control, wash, bearing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113667588 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 19 November 2021 (2021-11-19) claims 1-9	1-9
PX	CN 113604348 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 05 November 2021 (2021-11-05) specific embodiments	1-2, 6-9
X	CN 113150970 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 23 July 2021 (2021-07-23) description, specific embodiments, and figures 1-4	1-2, 6-9
Y	CN 113150970 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 23 July 2021 (2021-07-23) description, specific embodiments, and figures 1-4	3-5, 9
Y	CN 108441417 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 24 August 2018 (2018-08-24) specific embodiments, and figures 4-7	3-5, 9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2022

Date of mailing of the international search report

26 April 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/137769

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 208701066 U (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 05 April 2019 (2019-04-05) specific embodiments	3-5, 9
A	DE 102011103784 B3 (TECHNISCHE UNIVERSITAET BRAUNSCHWEIG CAROLO-WILHELMINA) 13 September 2012 (2012-09-13) entire document	1-9
A	CN 212316118 U (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 08 January 2021 (2021-01-08) entire document	1-9
A	CN 112111386 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 22 December 2020 (2020-12-22) entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/137769

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113667588	A	19 November 2021	None			
CN	113604348	A	05 November 2021	None			
CN	113150970	A	23 July 2021	None			
CN	108441417	A	24 August 2018	None			
CN	208701066	U	05 April 2019	None			
DE	102011103784	B3	13 September 2012	WO	2012163514	A1	06 December 2012
				EP	2714100	A1	09 April 2014
CN	212316118	U	08 January 2021	None			
CN	112111386	A	22 December 2020	None			

A. 主题的分类 C12M 1/36(2006.01)i; C12M 1/26(2006.01)i; C12M 1/12(2006.01)i; C12M 1/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) C12M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN, CNABS, PubMed, CNKI, ISI Web of Knowledge, 菌落, 自动, 挑选, 挑菌, 挑菌针, 挑针, 驱动, 复位, 弹性, 弹簧, 限位, 清理, 轴承, colony, auto, robotic, pick+, colony picker, needle, apparatus, device, rotation, spring, limit, reset, elastic, control, wash, bearing																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113667588 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年11月19日 (2021 - 11 - 19) 权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113604348 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年11月5日 (2021 - 11 - 05) 具体实施方式</td> <td>1-2, 6-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113150970 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 具体实施方式, 图1-4</td> <td>1-2, 6-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113150970 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 具体实施方式, 图1-4</td> <td>3-5, 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108441417 A (深圳先进技术研究院) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 具体实施方式, 图4-7</td> <td>3-5, 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208701066 U (深圳先进技术研究院) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 具体实施方式</td> <td>3-5, 9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102011103784 B3 (UNIV. TECH. BRAUNSCHWEIG CAROLO WILHELMINA) 2012年9月13日 (2012 - 09 - 13) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113667588 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年11月19日 (2021 - 11 - 19) 权利要求1-9	1-9	PX	CN 113604348 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年11月5日 (2021 - 11 - 05) 具体实施方式	1-2, 6-9	X	CN 113150970 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 具体实施方式, 图1-4	1-2, 6-9	Y	CN 113150970 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 具体实施方式, 图1-4	3-5, 9	Y	CN 108441417 A (深圳先进技术研究院) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 具体实施方式, 图4-7	3-5, 9	Y	CN 208701066 U (深圳先进技术研究院) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 具体实施方式	3-5, 9	A	DE 102011103784 B3 (UNIV. TECH. BRAUNSCHWEIG CAROLO WILHELMINA) 2012年9月13日 (2012 - 09 - 13) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 113667588 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年11月19日 (2021 - 11 - 19) 权利要求1-9	1-9																								
PX	CN 113604348 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年11月5日 (2021 - 11 - 05) 具体实施方式	1-2, 6-9																								
X	CN 113150970 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 具体实施方式, 图1-4	1-2, 6-9																								
Y	CN 113150970 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 具体实施方式, 图1-4	3-5, 9																								
Y	CN 108441417 A (深圳先进技术研究院) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 具体实施方式, 图4-7	3-5, 9																								
Y	CN 208701066 U (深圳先进技术研究院) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 具体实施方式	3-5, 9																								
A	DE 102011103784 B3 (UNIV. TECH. BRAUNSCHWEIG CAROLO WILHELMINA) 2012年9月13日 (2012 - 09 - 13) 全文	1-9																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2022年4月11日		国际检索报告邮寄日期 2022年4月26日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 刘宝 电话号码 86-(10)-53962038																								

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 212316118 U (中国科学院深圳先进技术研究院) 2021年1月8日 (2021 - 01 - 08) 全文	1-9
A	CN 112111386 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2020年12月22日 (2020 - 12 - 22) 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/137769

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	113667588	A	2021年11月19日	无	
CN	113604348	A	2021年11月5日	无	
CN	113150970	A	2021年7月23日	无	
CN	108441417	A	2018年8月24日	无	
CN	208701066	U	2019年4月5日	无	
DE	102011103784	B3	2012年9月13日	WO 2012163514 A1	2012年12月6日
				EP 2714100 A1	2014年4月9日
CN	212316118	U	2021年1月8日	无	
CN	112111386	A	2020年12月22日	无	