(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112540170 A
(43)申请公布日 2021.03.23

(21)申请号 201910893242.0

(22)申请日 2019.09.20

(71)申请人 深圳迎凯生物科技有限公司
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽街道留仙洞中山园路1001号TCL科学园区研发楼D2栋6层C单元603号房

(72)发明人 高雪红 何太云 于怀博 陈建平 张震

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 李辉

(51)Int.Cl.
G01N 33/53(2006.01)

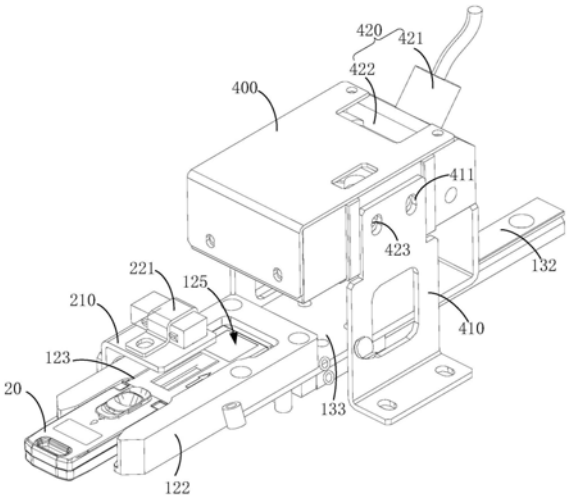
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

免疫分析仪及分析方法

(57)摘要

本发明涉及一种免疫分析仪及其方法。免疫分析仪包括:承载机构,包括支座、驱动组件和用于承载试剂卡的承载架,所述驱动组件设置在所述支座上并与所述承载架连接;测光机构,设置在所述支座上并用于采集试剂卡上的光信号,所述驱动组件带动所述承载架运动;检卡机构,与所述支座连接并用于检测所述承载架上是否存在试剂卡;及扫描机构,与所述支座连接并用于获取所述试剂卡上的图形码。当检卡机构检测到承载架上存在试剂卡时,扫描机构将自动扫描试剂卡上的图形码,驱动组件将自动使试剂卡靠近测光机构运动,测光机构将对试剂卡进行光信号采集,整个检测过程省去了存在各环节中的人工操作,从而提高了检测效率。



CN 112540170 A

1.一种免疫分析仪,用于检测试剂卡,其特征在于,包括:

承载机构,包括支座、驱动组件和用于承载试剂卡的承载架,所述驱动组件设置在所述支座上并与所述承载架连接;

测光机构,设置在所述支座上并用于采集试剂卡上的光信号,所述驱动组件带动所述承载架相对所述支座远离或靠近所述测光机构运动;

检卡机构,与所述支座连接并用于检测所述承载架上是否存在试剂卡;及

扫描机构,与所述支座连接并用于获取所述试剂卡上的图形码。

2.根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述承载架包括底板、侧板和挡边,所述侧板环绕所述底板的边缘设置,所述底板和侧板共同围成收容所述试剂卡的容置槽,所述挡边与所述侧板远离所述底板的端部连接;当所述试剂卡位于所述容置槽中时,所述试剂卡夹置在所述挡边与所述底板之间。

3.根据权利要求2所述的免疫分析仪,其特征在于,所述承载架还包括弹性件,所述弹性件包括固定部和顶撑部,所述底板上开设有与所述容置槽连通的沉孔,所述固定部固定在所述沉孔中,所述顶撑部与所述固定部弹性连接并悬置在所述底板的上方。

4.根据权利要求2所述的免疫分析仪,其特征在于,所述底板上开设有贯穿所述底板而连通所述容置槽的通孔,当所述容置槽中存在插放到位的试剂卡时,所述试剂卡遮盖所述通孔以阻止所述检卡机构发出的光线通过所述通孔。

5.根据权利要求2所述的免疫分析仪,其特征在于,所述底板的端部还开设有连通所述容置槽的避位口,当所述容置槽中存在试剂卡时,所述试剂卡与所述避位口对应的部分外露于所述容置槽。

6.根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述检卡机构包括相对设置的发光部和感应部,所述发光部和所述感应部分居所述承载架的相对两侧;当所述承载架上并未存在试剂卡上,所述发光部产生的光线能够穿过所述承载架而被所述感应部接收。

7.根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,所述测光机构包括固定架和用于采集试剂卡上的光信号的光学组件,所述固定架上开设有腰形孔,所述光学组件上开设有与所述腰形孔对应的圆孔。

8.根据权利要求1所述的免疫分析仪,其特征在于,还包括如下中的至少一个:

所述图形码包括一维码和二维码;

所述驱动组件包括电机、导轨和滑块,所述导轨固定在所述支座上,所述滑块滑动设置在所述导杆上并与所述承载架连接,所述电机的输出轴与所述滑块连接。

9.一种免疫分析方法,用于检测试剂卡,其特征在于,包括如下步骤:

在承载架上放置试剂卡;

在通过检卡机构感应试剂卡于承载架上放置到位的情况下,采用扫描机构自动扫描所述试剂卡上的图形码,当扫描机构无法工作时,通过手工输入试剂卡上的信息;及

通过驱动组件带动承载架承载试剂卡运动至测光机构附近,测光机构采集试剂卡上的光信号。

10.根据权利要求9所述的免疫分析方法,其特征在于,当试剂卡上的光信号采集完毕后,通过驱动组件带动承载架承载试剂卡远离测光机构运动,并从承载架上卸载光信号采集完毕的试剂卡,然后直接在承载架上放入新的待检测试剂卡。

免疫分析仪及分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及体外诊断技术领域，特别是涉及一种免疫分析仪及免疫分析方法。

背景技术

[0002] 免疫分析仪通过分析光信号以对试剂卡上的反应物进行检测，传统的免疫分析仪，每次插入试剂卡时需要试剂卡上的试样测试完毕输出检测结果后，才能将当前试剂卡拔出，插入下一张试剂卡进行检测，检测效率低下。不仅如此，传统的免疫分析仪，需要手动将试剂卡上的信息录入至免疫分析仪，并且在检测中的诸多环节均需要手动操作，例如，每次测试都需要在操作界面点击开始按钮才能进入检测流程，这无疑会影响免疫分析仪的检测效率。还有一些现有的免疫分析仪，虽然可以通过条码扫描仪扫描试剂卡条码获取检测数据，但一旦条码扫描仪出现故障或者条码损坏就会造成无法检测的风险，进而造成试剂卡和样本试剂的浪费。

发明内容

[0003] 本发明解决的一个技术问题是如何提高免疫分析仪的检测效率。

[0004] 一种免疫分析仪，用于检测试剂卡，包括：

[0005] 承载机构，包括支座、驱动组件和用于承载试剂卡的承载架，所述驱动组件设置在所述支座上并与所述承载架连接；

[0006] 测光机构，设置在所述支座上并用于采集试剂卡上的光信号，所述驱动组件带动所述承载架相对所述支座远离或靠近所述测光机构运动；

[0007] 检卡机构，与所述支座连接并用于检测所述承载架上是否存在试剂卡；及

[0008] 扫描机构，与所述支座连接并用于获取所述试剂卡上的图形码。

[0009] 在其中一个实施例中，所述承载架包括底板、侧板和挡边，所述侧板环绕所述底板的边缘设置，所述底板和侧板共同围成收容所述试剂卡的容置槽，所述挡边与所述侧板远离所述底板的端部连接；当所述试剂卡位于所述容置槽中时，所述试剂卡夹置在所述挡边与所述底板之间。

[0010] 在其中一个实施例中，所述承载架还包括弹性件，所述弹性件包括固定部和顶撑部，所述底板上开设有与所述容置槽连通的沉孔，所述固定部固定在所述沉孔中，所述顶撑部与所述固定部弹性连接并悬置在所述底板的上方。

[0011] 在其中一个实施例中，所述底板上开设有贯穿所述底板而连通所述容置槽的通孔，当所述容置槽中存在插放到位的试剂卡时，所述试剂卡遮盖所述通孔以阻止所述检卡机构发出的光线通过所述通孔。

[0012] 在其中一个实施例中，所述底板的端部还开设有连通所述容置槽的避位口，当所述容置槽中存在试剂卡时，所述试剂卡与所述避位口对应的部分外露于所述容置槽。

[0013] 在其中一个实施例中，所述检卡机构包括相对设置的发光部和感应部，所述发光部和所述感应部分居所述承载架的相对两侧；当所述承载架上并未存在试剂卡上，所述发

光部产生的光线能够穿过所述承载架而被所述感应部接收。

[0014] 在其中一个实施例中，所述测光机构包括固定架和用于采集试剂卡上的光信号的光学组件，所述固定架上开设有腰形孔，所述光学组件上开设有与所述腰形孔对应的圆孔。

[0015] 在其中一个实施例中，还包括如下中的至少一个：

[0016] 所述图形码包括一维码和二维码；

[0017] 所述驱动组件包括电机、导轨和滑块，所述导轨固定在所述支座上，所述滑块滑动设置在所述导杆上并与所述承载架连接，所述电机的输出轴与所述滑块连接。

[0018] 一种免疫分析方法，用于检测试剂卡，包括如下步骤：

[0019] 在承载架上放置试剂卡；

[0020] 在通过检卡机构感应试剂卡于承载架上放置到位的情况下，采用扫描机构自动扫描所述试剂卡上的图形码，当扫描机构无法工作时，通过手工输入试剂卡上的信息；及

[0021] 通过驱动组件带动承载架承载试剂卡运动至测光机构附件，测光机构采集试剂卡上的光信号。

[0022] 在其中一个实施例中，当试剂卡上的光信号采集完毕后，通过驱动组件带动承载架承载试剂卡远离测光机构运动，并从承载架上卸载光信号采集完毕的试剂卡，然后直接在承载架上放入新的待检测试剂卡。

[0023] 本发明的一个实施例的一个技术效果是：通过设置检卡机构，当检卡机构检测到承载架上存在试剂卡时，扫描机构将自动扫描试剂卡上的图形码而记录信息。当扫描机构扫描完毕后，驱动组件将自动开启而使试剂卡跟随承载架靠近测光机构运动，测光机构将自动对试剂卡进行光信号采集以便定性或定量检测。当试剂卡检测完毕后，驱动组件将自动开启而使试剂卡跟随承载架远离测光机构运动，以便试剂卡进行卸载。同时也无需等待检测结果输出即可进行下一个新的待检测试剂卡的测试，因此，整个检测过程省去了存在各环节中的人工操作，也省略了检测结果的等待时间，从而提高了整个免疫分析仪的检测效率。

附图说明

[0024] 图1为一实施例提供的免疫分析仪的立体结构示意图；

[0025] 图2为图1的局部结构示意图；

[0026] 图3为图2在另一视角下的结构示意图；

[0027] 图4为图2的局部结构示意图；

[0028] 图5为图4包含检卡机构和承载架的局部结构示意图；

[0029] 图6为图5的正视结构示意图；

[0030] 图7为图5中承载架的结构示意图；

[0031] 图8为一实施例提供的免疫分析方法的第一示例流程框图；

[0032] 图9为一实施例提供的免疫分析方法的第二示例流程框图。

具体实施方式

[0033] 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全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文

所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0034] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者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“内”、“外”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0035] 同时参阅图1至图4，本发明提供的一种免疫分析仪10用于检测试剂卡20，即通过采集试剂卡20中反应物的光信号以对反应物进行定量或定性分析。试剂卡20上设置有一维码或二维码等图形码，该图形码上录入了各试剂卡20有关检测项目、检测批次和样本类型等信息。该免疫分析仪10包括承载机构100、检卡机构200、扫描机构300和测光机构400。

[0036] 同时参阅图2至图4，在一些实施例中，承载机构100包括支座110、承载架120和驱动组件130，驱动组件130设置在支座110上并与承载架120连接，驱动组件130可以带动承载架120相对支座110远离或靠近测光机构400运动。驱动组件130包括电机131、导轨132和滑块133，电机131可以为丝杆电机，即电机131的输出轴131a做直线运动，当然丝杆电机131也可以采用气缸进行替换。导轨132固定在支座110上，导轨132为直线型的导轨132，滑块133滑动设置在该导轨132上，承载架120设置在滑块133上。当电机131的输出轴131a做直线运动时，电机131可以带动滑块133在导轨132上往复滑动，从而使得承载架120靠近或远离测光机构400运动。

[0037] 同时参阅图4至图7，承载架120可以包括底板121、侧板122、挡边123和弹性件127。底板121大致呈矩形状并水平设置，侧板122环绕底板121并竖直设置，例如侧板122与底板121的其中三个边缘连接，使得底板121与侧板122两者共同围成一个容置槽125，该容置槽125用于收容试剂卡20，以实现承载架120对试剂卡20的承载功能。侧板122的一端(下端)与底板121连接，侧板122的另一端(上端)为自由端，显然，该自由端远离底板121设置。挡边123水平设置且其一端与侧板122的上端连接，使得挡边123悬置在容置槽125的上方，挡边123的数量可以为两个，两个挡边123刚好相对设置。弹性件127设置在底板121上并设置在该容置槽125中，当试剂卡20收容在该容置槽125中时，弹性件127对试剂卡20施加朝向挡边123(向上)的抵压力，使得试剂卡20被夹置在挡边123与底板121之间，确保试剂卡20承载的稳定性，通过设置弹性件127，还可以使得该承载架120适用不同厚度尺寸的试剂卡20。同时，收容在容置槽125中的试剂卡20的侧面与侧板122的内表面相抵接，即侧板122形成对试剂卡20的限位作用。因此，通过弹性件127和侧板122两者的共同作用，可以有效防止试剂卡20在容置槽125中产生晃动。

[0038] 弹性件127包括固定部127a和顶撑部127b，固定部127a呈平整的片状结构，顶撑部127b呈折弯的片状结构，顶撑部127b与固定部127a弹性连接，且两者之间存在一定角度的弯折。底板121上设置有沉孔124，该沉孔124可以看成由容置槽125底壁的一部分凹陷形成，固定部127a可以通过螺接或胶接等固定方式安装在该沉孔124中，当固定部127a被安装而收容在该沉孔124中后，固定部127a的上表面可以与底板121的表面平齐，同时，顶撑部127b与底板121不接触而悬置在底板121的上方，即顶撑部127b与底板121之间保持有一定的间距。当试剂卡20放置在容置槽125中后，试剂卡20与顶撑部127b之间产生相互作用力，使得顶撑部127b积蓄能量。

[0039] 底板121上开设有通孔128，该通孔128贯穿底板121的上表面和下表面，显然该通孔128连通容置槽125。当容置槽125中存在插放到位的试剂卡20时，由于试剂卡20遮盖通孔128而形成阻挡作用，使得检卡机构200发出的光线无法通过该通孔128。反之，当容置槽125中并未存在试剂卡20或者试剂卡20插放并未到位时，由于通孔128并未被遮挡，使得检卡机构200发出的光线能够通过该通孔128。

[0040] 底板121的端部还开设有避位口126，避位口126与容置槽125连通。当容置槽125中存在试剂卡20时，试剂卡20与避位口126对应的部分外露于容置槽125。当需要将试剂卡20从容置槽125中取出时，便于用手直接把持试剂卡20外露于容置槽125的该部分而施加作用力，使得施加卡顺利脱离容置槽125。简而言之，设置该避位口126，可以很方便地对试剂卡20施加作用力，从而有利于试剂卡20在承载架120上的快速装载和卸载。

[0041] 在一些实施例中，检卡机构200包括安装架210和光电传感器220，光电传感器220固定在安装架210上，安装架210固定在支座110上，安装架210包括通过连接部件连接在一起且相对设置的第一安装部211和第二安装部212，第一安装部211和第二安装部212两者大致呈平板状并水平设置，第一安装部211和第二安装部212分居承载架120的相对两侧，例如第一安装部211位于承载架120的上方，第二安装部212位于承载架120的下方。光电传感器220包括发光部221和感应部222，发光部221可以固定在第一安装部211上，感应部222可以固定在第二安装部212上，由于第一安装部211和第二安装部212分别位于承载架120的上方和下方，此时，发光部221同样位于承载架120的上方，感应部222位于承载架120的下方，同时，发光部221与感应部222两者同时与底板121上的通孔128相对应。

[0042] 当容置槽125中并未存在试剂卡20或者试剂卡20插放并未到位时，发光部221从底板121上方发出的光线能够穿过该通孔128至底板121的下侧而被感应部222接收，此时，光电传感器220将发出并未检测到承载架120中存在试剂卡20的信号。当容置槽125中存在试剂卡20时，由于试剂卡20遮盖通孔128而形成阻挡作用，发光部221从底板121上方发出的光线无法穿过该通孔128至底板121的下侧而被感应部222接收，此时，光电传感器220将发出已检测到承载架120中存在试剂卡20的信号。当光电传感器220发出承载架120中存在试剂卡20的信号之后，扫描机构300将自动对试剂卡20上的图形码进行扫描，以便记录该试剂卡20上有关检测项目、检测批次和样本类型等信息。

[0043] 同时参阅图2至图4，在一些实施例中，测光机构400包括固定架410和光学组件420，光学组件420于采集试剂卡20上的反应物中的光信号，以便对反应物进行定性或定量测试，固定架410的下端固定在支座110上，光学组件420安装在固定架410的上端，使得光学组件420位于导轨132的正上方，当电机131驱动滑块133运动时，滑块133可以带动承载有试剂卡20的承载架120运动至光学组件420的下方，以便光学组件420采集光信号。固定架410上开设有腰形孔411，腰形孔411沿竖直方向延伸，光学组件420上开设有圆孔423，腰形孔411和圆孔423可以穿设螺栓等紧固件，以便将光学组件420可拆卸地安装在固定架410上。通过改变紧固件相对腰形孔411的安装位置，可以改变光学组件420在固定架410上的安装位置，从而调节光学组件420相对到导轨132的安装高度，以调节光学组件420所发出光线到试剂卡20的光路距离。光学组件420可以包括光源421和采集模块422，光源421发出的光线能激发试剂卡20上的反应物产生荧光，采集模块422将接收反应物产生荧光信号，从而使得整个测光机构400根据该荧光信号对反应物进行定性或定量测试。

[0044] 下面介绍该免疫分析仪10的工作原理：将承载架120位于装卸试剂卡20的位置记为初始工位11，将承载架120位于测光机构400下方以检测试剂卡20的位置记为检测工位12。首先，将待检测的试剂卡20放入承载架120的容置槽125中，此时，光电传感器220的发光部221发出的光线无法穿过底板121上的通孔128被感应部222接收，光电传感器220发出已检测到承载架120中存在试剂卡20的信号。然后，根据光电传感器220发出的信号，扫描机构300将对试剂卡20上的图形码进行扫描，以记录该试剂卡20上有关检测项目、检测批次和样本类型等信息。当然，在扫描机构300损坏的情况下，可以通过手工的方式记录试剂卡20上的信息，从而提高免疫分析仪10对故障的抗风险能力。接着，当扫描机构300扫描所获得的信息完整时，电机131将自动开启而带动滑块133运动，滑块133将带动承载有待检测试剂卡20的承载架120从初始工位11运动至检测工位12，测光机构400的光源421发出光线以激发试剂卡20上的反应物产生荧光，采集模块422将接收反应物产生荧光信号，以便整个测光机构400根据该荧光信号对反应物进行定性或定量测试。最后，当测光机构400对试剂卡20测试完毕后，电机131再次自动开启带动滑块133运动，滑块133将带动承载有检测完毕试剂卡20的承载架120从检测工位12运动至初始工位11，最后将检测完毕试剂卡20在初始工位11处从承载架120上进行卸载，以便在承载架120上放入新的待检测试剂卡20进行下一轮检测。

[0045] 通过设置检卡机构200，当检卡机构200检测到承载架120上存在试剂卡20时，扫描机构300将自动扫描试剂卡20上的图形码而记录相关检测信息。当扫描机构300扫描完毕后，电机131将自动开启而使试剂卡20跟随承载架120从初始工位11运动至检测工位12，测光机构400将自动对试剂卡20上的反应物进行光信号采集以便定性或定量测试。当试剂卡20检测完毕后，电机131将自动开启而使试剂卡20跟随承载架120从检测工位12运动至初始工位11，以便试剂卡20进行卸载。因此，整个检测过程省去了各环节的人工操作，从而大大提高了这个免疫分析仪10的检测效率。同时，当检测完毕的试剂卡20卸载后，检测结果可以通过免疫分析仪10的存储器进行自动存储，无需等待免疫分析仪10的显示界面输出该试剂卡20的检测结果，即可在承载架120上放入新的待检测的试剂卡20，故通过消除等待时间同样能起到提高检测效率的作用。

[0046] 参阅图1至图4，及图8和图9，本发明还提供一种免疫分析方法，该免疫分析方法用于检测试剂卡20，主要包括如下步骤，

[0047] S510，第一步，于初始工位11处在承载架120上放置待检测的试剂卡20。

[0048] S520，第二步，当通过检卡机构200的光电传感器220感应到试剂卡20的存在时，扫描机构300自动扫描所述试剂卡20上的图形码，从而记录试剂卡20上有关检测项目、检测批次和样本类型等信息。

[0049] S530，第三步，通过驱动组件130的电机131带动滑块133运动，滑块133将带动承载有待检测试剂卡20的承载架120从初始工位11运动至检测工位12，测光机构400激发并采集试剂卡20上的光信号，从而实现对试剂卡20进行定性或定量测试。

[0050] S540，第四步，当试剂卡20上的光信号采集完毕后，即试剂卡20检测完毕后，通过驱动组件130带动滑块133运动，滑块133将带动承载有检测完毕试剂卡20的承载架120从检测工位12运动至初始工位11，并从承载架120上卸载检测完毕的试剂卡20，无需等待免疫分析仪10的显示界面输出该试剂卡20的检测结果，即可直接在承载架120上放入新的待检测

试剂卡20以进行下一轮检测，同时也无需在免疫分析仪10的操作界面上点击开始测试的按钮才能进入检测流程，故通过消除等待时间同样能达到提高检测效率的目的。

[0051] 在一些实施例中，当第二步中的扫描机构300出现故障而无法扫描图形码以记录信息时，可以通过手动的方式将试剂卡20的信息直接从免疫分析仪10的操作界面输入，以便试剂卡20能顺利走完整个检测流程，提高整个免疫分析方法对故障的抗风险能力。

[0052] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0053] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

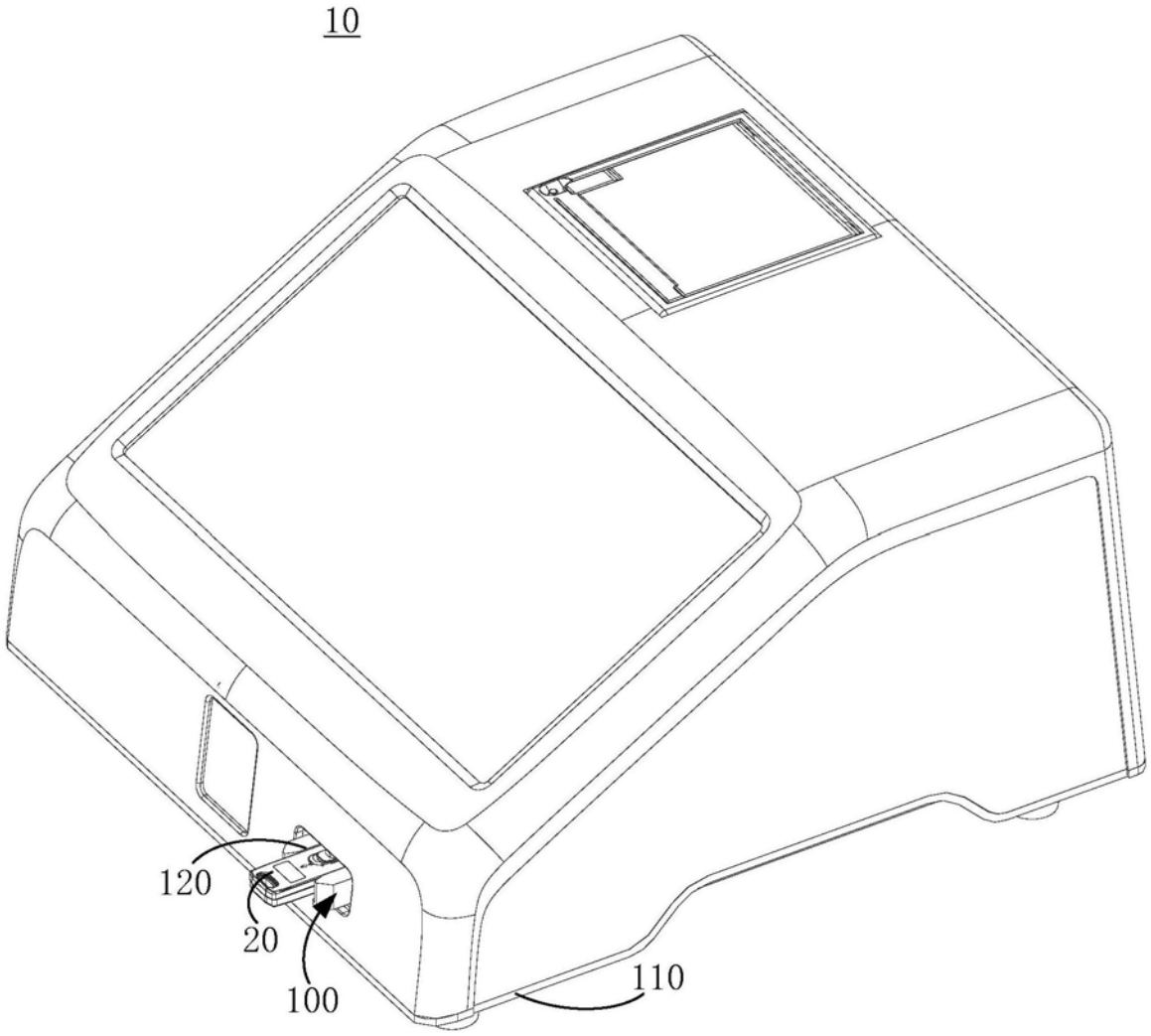


图1

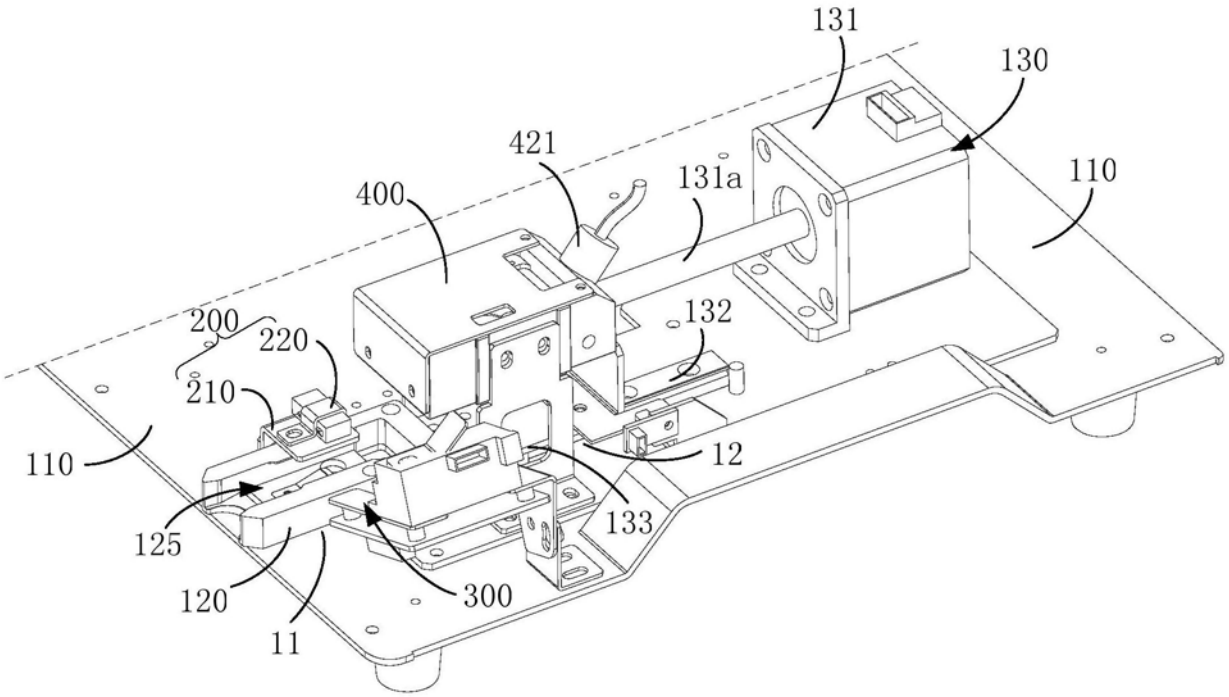

131
130
421
131a
400
110
200
220
132
210
110
12
133
125
120
300
11

图2

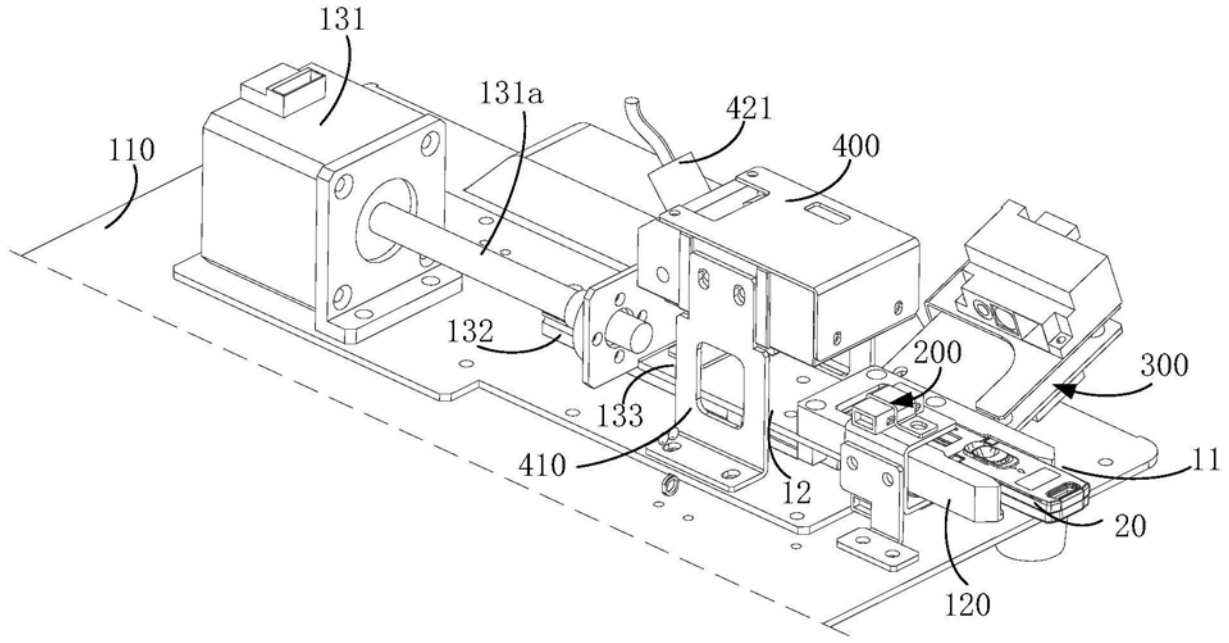

131
131a
421
110
400
132
200
300
133
410
11
12
20
120

图3

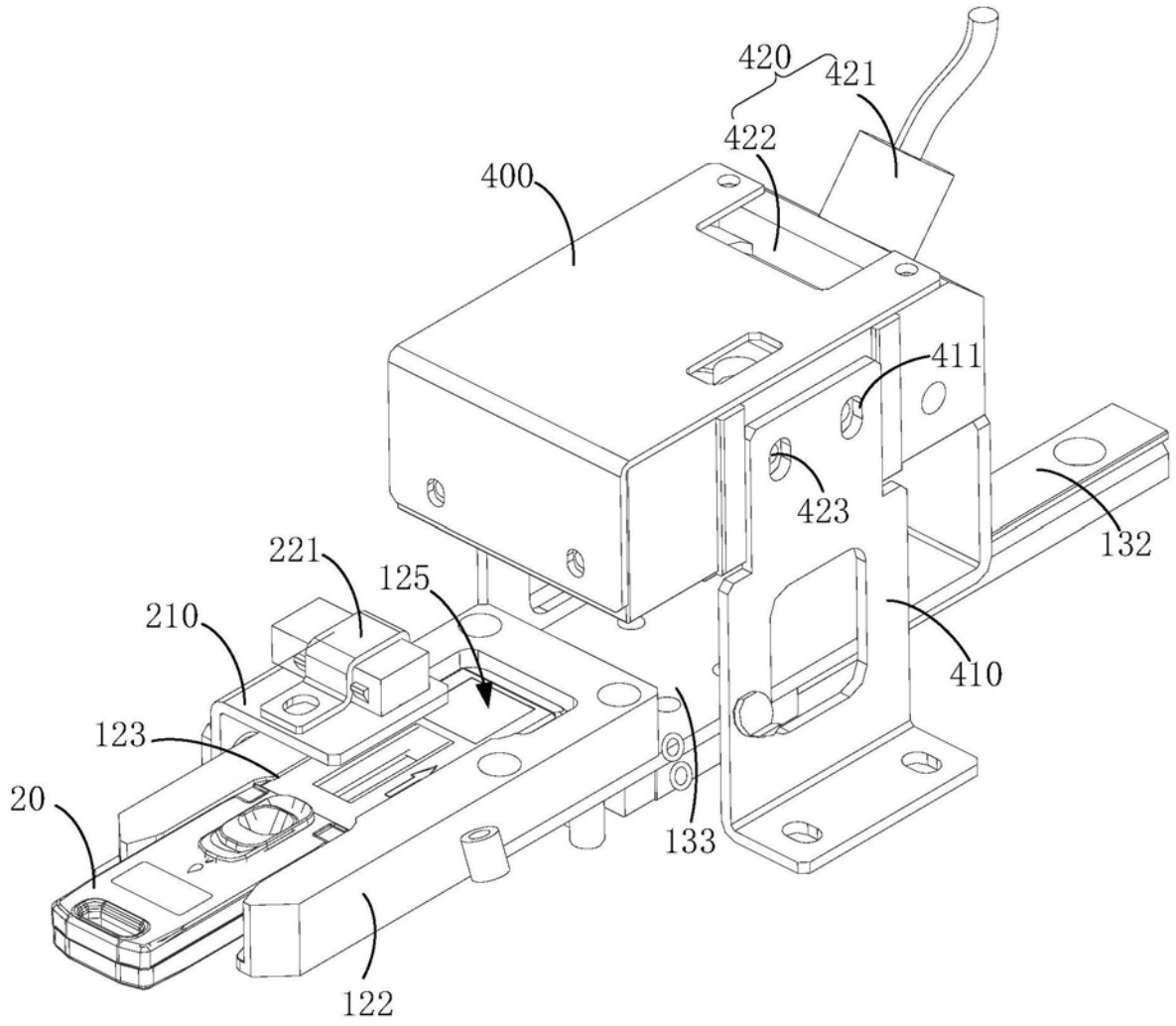


图4

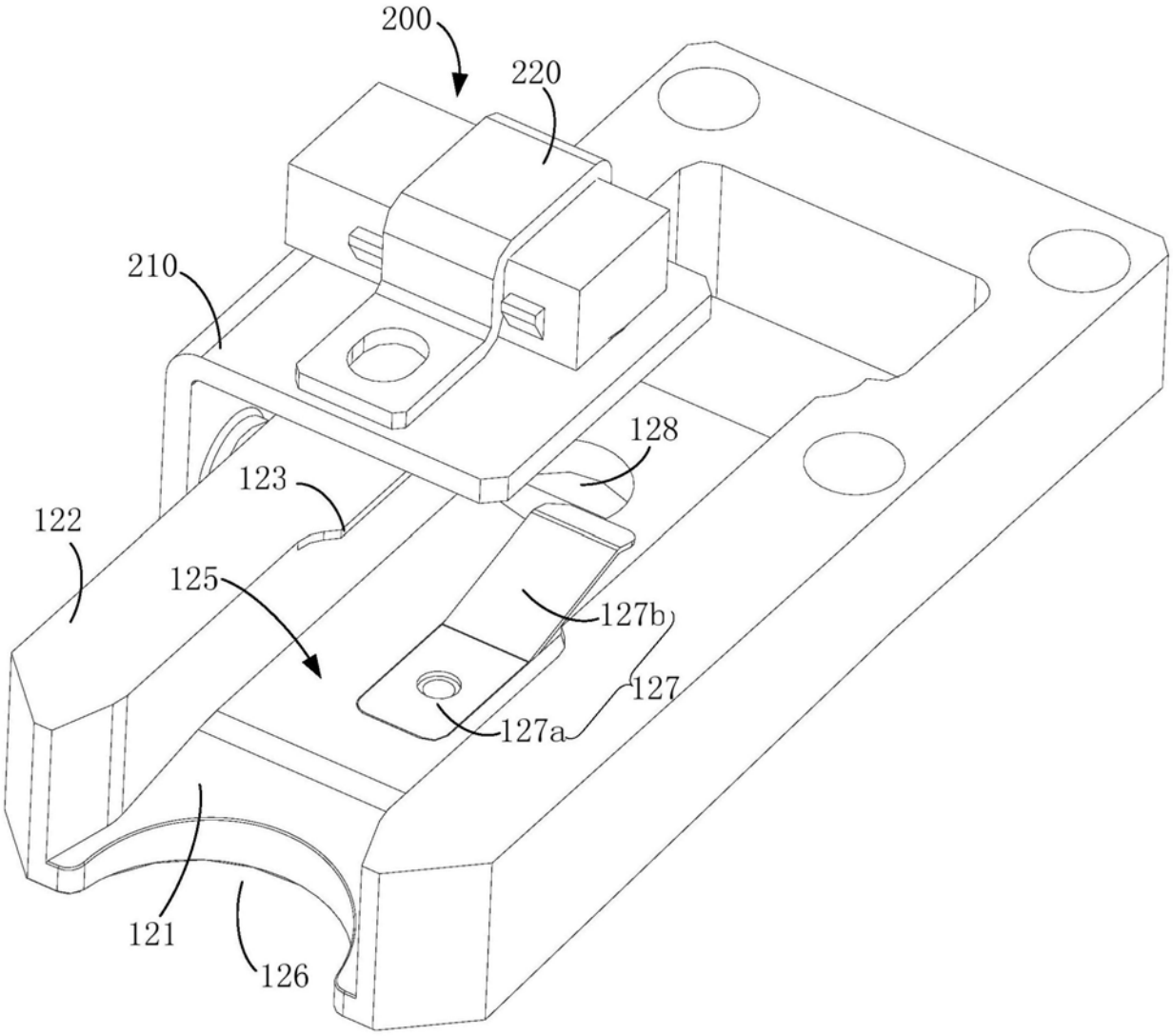


图5

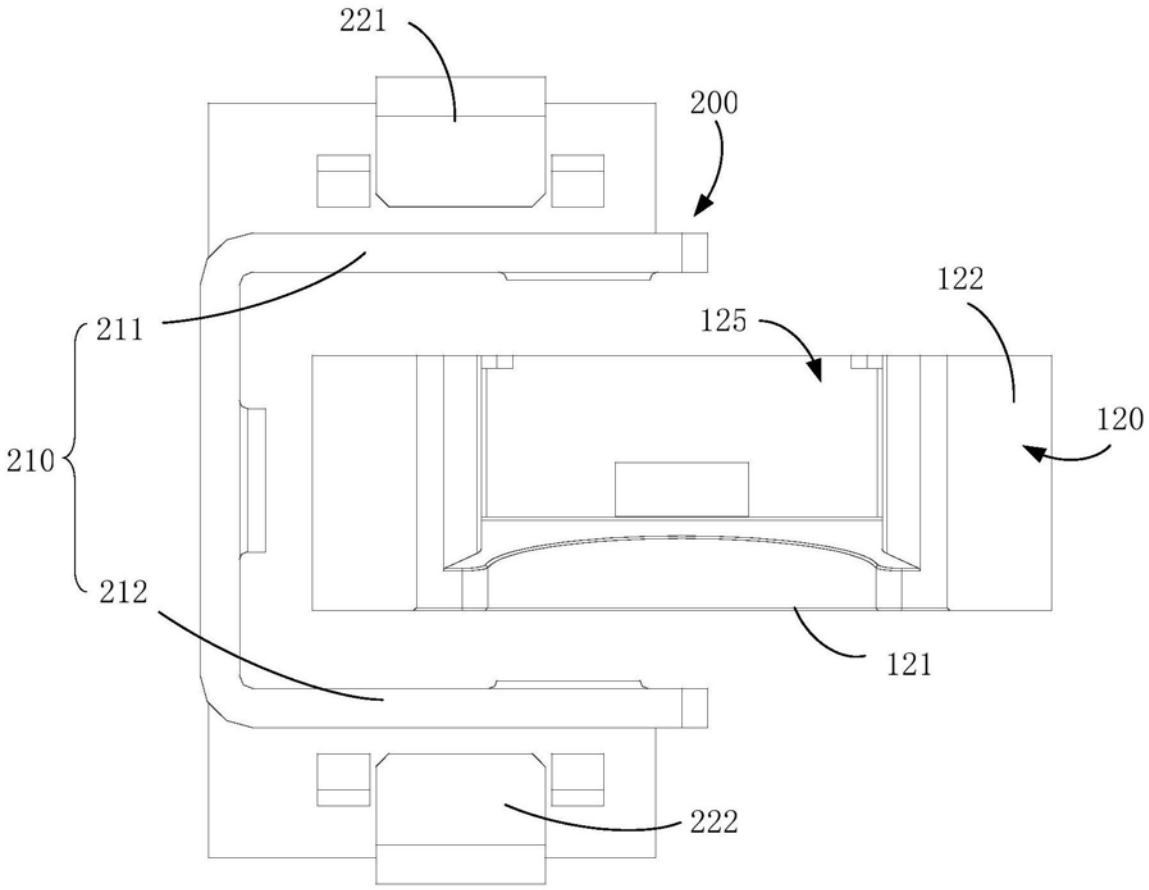

221
200
122
211
125
120
210
212
121
222

图6

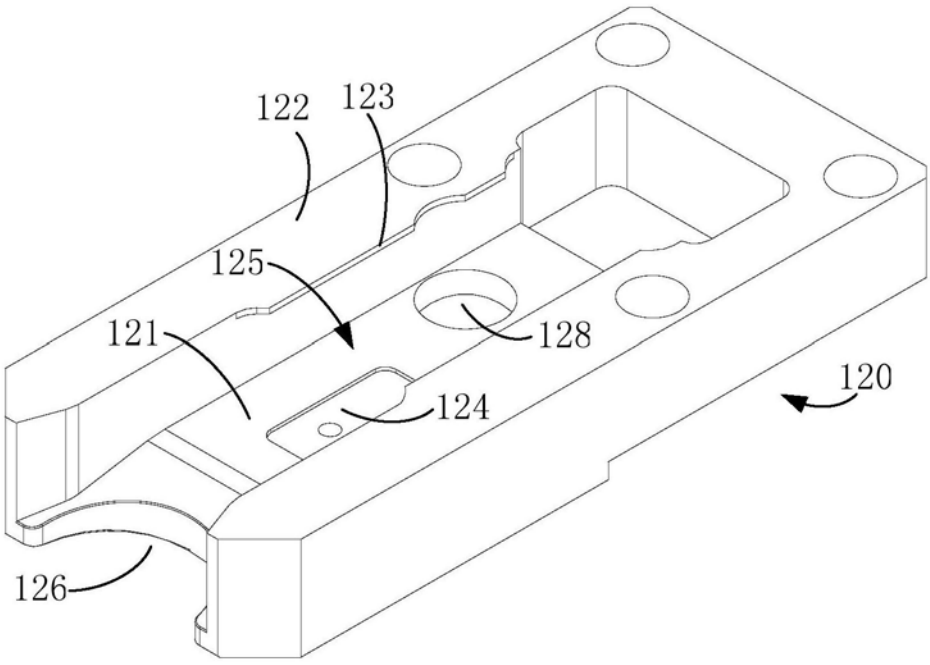

122
123
125
121
128
120
124
126

图7

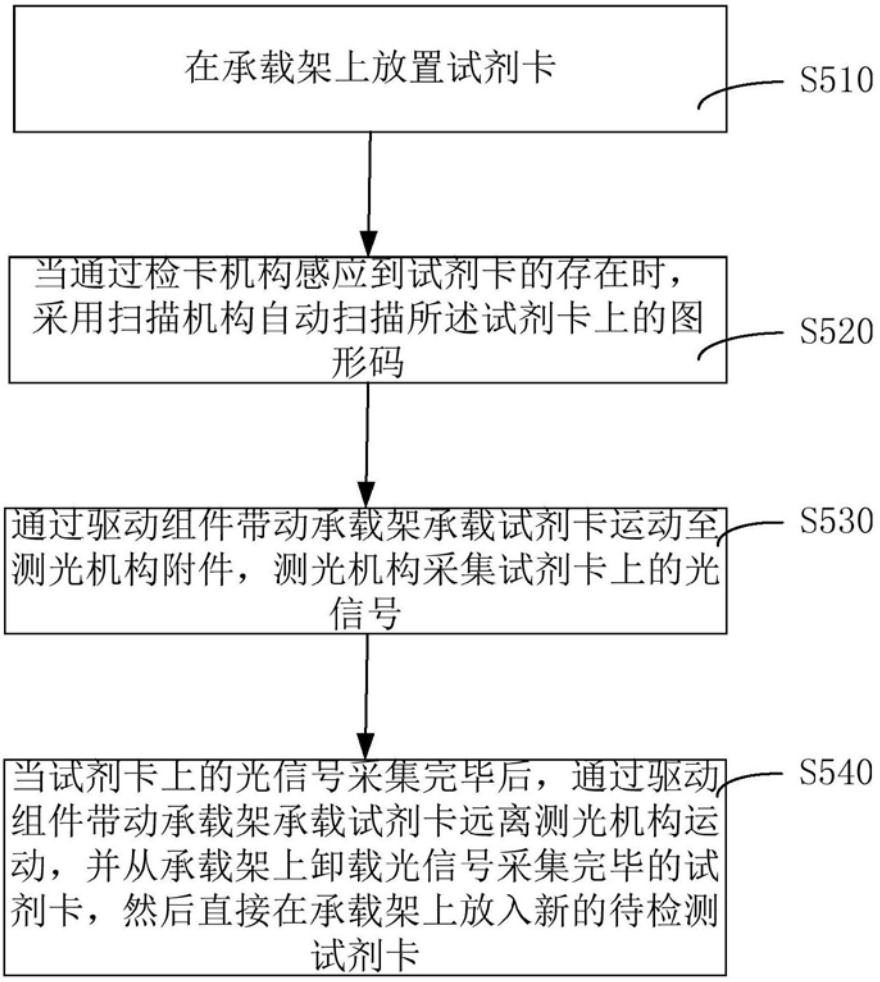

在承载架上放置试剂卡
S510
当通过检卡机构感应到试剂卡的存在时，采用扫描机构自动扫描所述试剂卡上的图形码
S520
通过驱动组件带动承载架承载试剂卡运动至测光机构附件，测光机构采集试剂卡上的光信号
S530
当试剂卡上的光信号采集完毕后，通过驱动组件带动承载架承载试剂卡远离测光机构运动，并从承载架上卸载光信号采集完毕的试剂卡，然后直接在承载架上放入新的待检测试剂卡
S540

图8

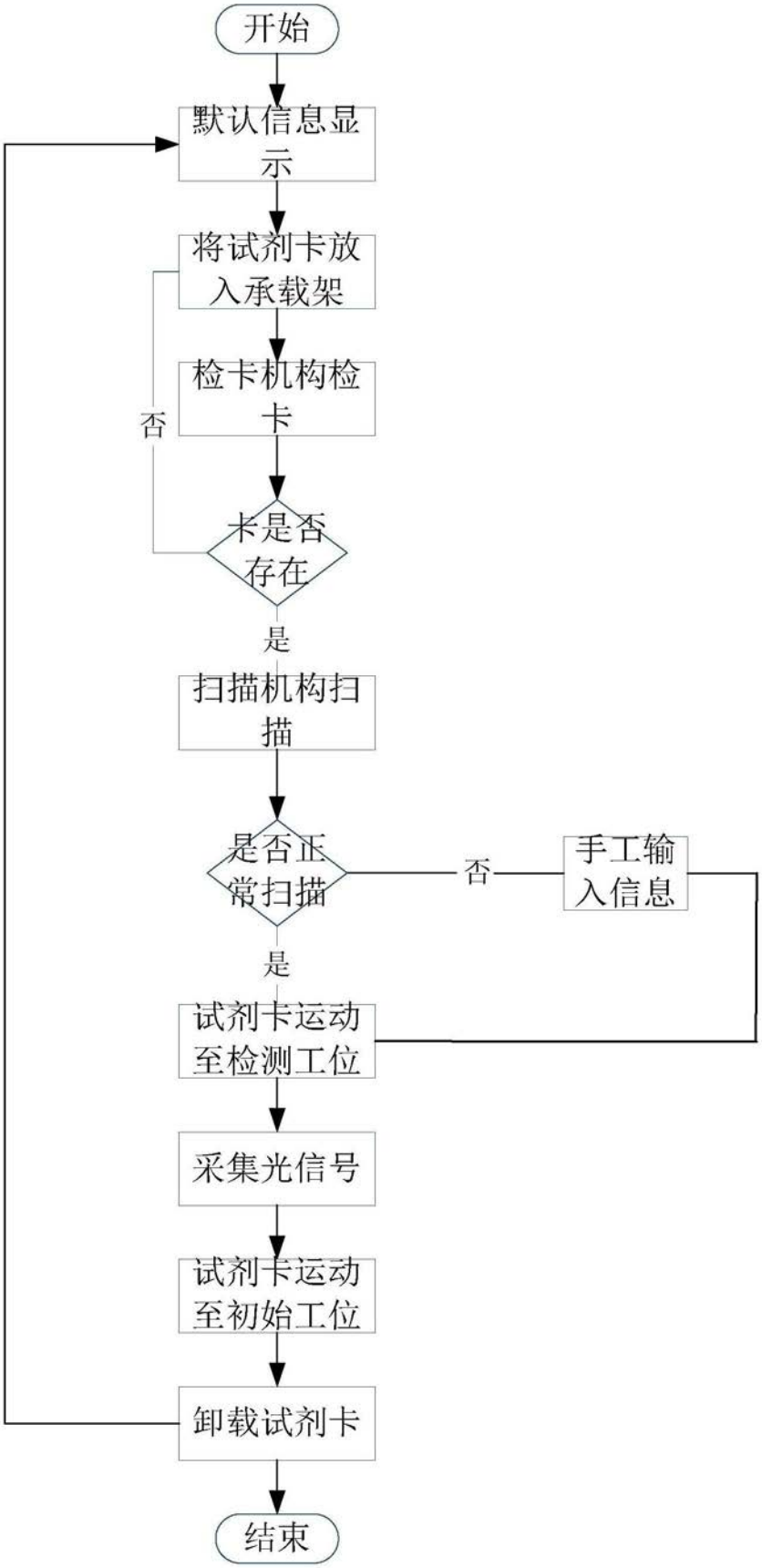

开始
默认信息显示
将试剂卡放入承载架
检卡机构检卡
否
卡是否存在
是
扫描机构扫描
是否正常扫描
否
手工输入信息
是
试剂卡运动至检测工位
采集光信号
试剂卡运动至初始工位
卸载试剂卡
结束

图9