



(21) 申请号 202410065607.1

(22) 申请日 2024.01.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117572013 A

(43) 申请公布日 2024.02.20

(73) 专利权人 天津德祥生物技术股份有限公司
地址 300462 天津市滨海新区经济技术开发区西区新业七街29号

(72) 发明人 程晓宇 刘晓龙 郝进学 王伟权
黄志刚 王秀柱 王丽

(74) 专利代理机构 重庆恩洲知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 50263
专利代理师 兰渝宏

(51) Int. Cl.

G01N 35/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113947352 A, 2022.01.18
CN 114152765 A, 2022.03.08
CN 114476613 A, 2022.05.13
CN 117095270 A, 2023.11.21
CN 214225043 U, 2021.09.17
CN 216736387 U, 2022.06.14
US 2017259266 A1, 2017.09.14
US 2020114344 A1, 2020.04.16
US 2022253669 A1, 2022.08.11
CN 107895183 A, 2018.04.10
CN 109580531 A, 2019.04.05
CN 110967499 A, 2020.04.07
CN 112230009 A, 2021.01.15

审查员 刘东晓

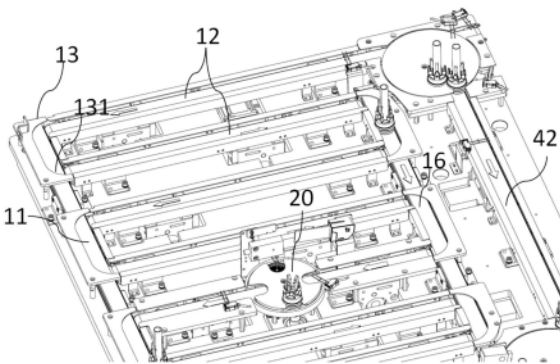
权利要求书3页 说明书17页 附图4页

(54) 发明名称

一种样本自动化输送装置

(57) 摘要

本发明涉及自动化检测技术,具体涉及一种样本自动化输送装置,包括:传输模块,传输模块包括:分别沿第一、第二传输方向设置的第一、第三传输位,两端分别与第一、第三传输位相对接的多段第二传输位,多段传输位组成S形传输路径;在传输位相对接处设有传输引导件以引导样本自动转向;第一预处理模块,其包括:设置在传输位上的转盘,转盘上设置有夹持位,以使得转盘能够通过夹持位带动样本进行公转;以及沿转盘的环向方向设置的第一、第二信号检测单元和数据采集单元;本发明提出了一种基于S形传输路径实现的分步式样本预处理方法,以在提升样本预处理精度的同时,有效保证了样本预处理的效率。



1. 一种样本自动化输送装置,其特征在于,包括:

传输模块,传输模块包括:沿第一传输方向设置的第一传输位(11),沿第二传输方向设置的至少两段第二传输位(12),以及沿第三传输方向设置的第三传输位,所述至少两段第二传输位的两端分别与第一、第三传输位相交;在两段第二传输位与第一或第三传输位相对接处设置有第一传输引导件(13),且所述第一传输引导件上设置转向引导边缘(131);在多段传输位的异向传输下,所述转向引导边缘能够引导样本模块在多段传输位之间实现自动转向,从而使得多段相对独立的传输位与传输引导件相配合以形成能够自动转向的S形传输路径;S形传输路径上依次设有第一预处理模块、第二预处理模块、出样模块和进样模块,且所述出样模块和所述进样模块之间设有第四传输位(42),使得所述S形传输路径、出样模块、第四传输位以及进样模块依次连接成可循环的样本传输路径;多个样本模块能够在所述传输模块指引驱动下依次前进,并完成所述样本模块的多次分步预处理;其中,

所述出样模块包括:设有夹持位的第三转盘,设置在所述第三转盘外侧的第二传输引导件(44),所述第二传输引导件上还设有三个引导位,且所述引导位分别与所述传输模块的第一输入段、第一输出段、第四传输位对接,使得当所述第三转盘沿预设方向转动至不同的预设位置时,能够将从第一输入段获取到的样本模块分送至第一输出段或第四传输位;

所述进样模块包括:设有所述夹持位的第四转盘,且当所述第四转盘沿预设方向转动至不同的预设位置时,能够分别与所述传输模块的第二输入段、第二输出段、所述第四传输位对接;

所述第一预处理模块包括:设置在至少一个对应传输位上的第一转盘(21),第一转盘上相对设置有至少一个夹持位,所述夹持位用于夹持一个样本模块的底座,以使得所述第一转盘能够通过夹持位带动所述样本模块沿第一转盘进行公转;

以及沿所述第一转盘的环向方向设置的第一信号检测单元、第二信号检测单元和第一数据采集单元;其中,所述第一信号检测单元设置在所述第一预处理模块的第一进样侧,以用于检测所述样本模块是否运动至所述第一转盘;所述第二信号检测单元朝向第一预设位置设置,以用于检测所述样本模块是否运动至第一预设位置;所述第一数据采集单元朝向所述第一预设位置设置,以用于在所述样本模块运动至所述第一预设位置时,采集所述样本模块的第一样本信息,并将所述第一样本信息发送至装置的中心控制模块;

所述第二预处理模块包括:设置在所述第二传输位上方的第二转盘,所述第二转盘上设有用于夹持一个样本模块的夹持位;以及用于采集所述样本模块的第二样本信息的第二数据采集单元;其中,所述第一预处理模块负责所述第一样本信息的初步采集,所述中心控制模块用于根据所述第一样本信息生成对应的第一检测信息,所述第二预处理模块用于将所述第一检测信息写入至所述样本模块的芯片单元中;

所述装置还包括:补检决策系统,且所述补检决策系统包括:

判断子系统,被配置为用于当处于同一预处理顺序的样本模块的所述第一样本信息和所述第二样本信息不匹配时,判断所述中心控制模块中是否存在与当前的所述第二样本信息相匹配的历史第一样本信息;预处理顺序指的是所述样本模块经过第一或第二预处理模块的顺序;

第一补检决策子系统,被配置为若存在相匹配的历史第一样本信息,则将对地通过所述第二预处理模块将所述第一检测信息写入所述样本模块的芯片单元中;以及将所述第

二预处理模块的漏检对象信息发送至所述中心控制模块或所述出样模块,其中,漏检对象为第一次预处理顺序的值为 $x, x+1, \dots, x+n-1$ 的样本模块,且 x 为当前样本模块的第二次预处理顺序的值 II , n 为当前步骤写入的第一检测信息所关联的第一次预处理顺序的值 I 与值 II 的差值;所述出样模块将所述漏检对象传输至所述第四传输位。

2. 根据权利要求1所述的一种样本自动化输送装置,其特征在于,所述第一转盘包括:转盘转动板以及转盘底座,转盘转动板在所述转盘底座的带动下实现转动;转盘转动板上设置有对应的夹持位,而转盘底座上对应于所述夹持位处设置有转动区;其中,当所述第二信号检测单元检测到所述样本模块公转至第一预设位置时,所述转动区带动所述样本模块进行自转,此时所述第一数据采集单元将采集所述样本模块的第一样本信息。

3. 根据权利要求2所述的一种样本自动化输送装置,其特征在于,所述第一预处理模块还包括:设置在所述第一预处理模块的第一出样侧的第三信号检测单元,所述第三信号检测单元用于检测所述样本模块是否在第一设定时间内从第一进样侧公转至第一出样侧;其中,当所述第三信号检测单元在第一设定时间内未检测到所述样本模块时,则向所述中心控制模块发送相应的提示信号。

4. 根据权利要求2所述的一种样本自动化输送装置,其特征在于,所述第二预处理模块包括:

沿所述第二转盘的环向方向设置的第四信号检测单元、第五信号检测单元和所述第二数据采集单元;所述第四信号检测单元设置在第二预处理模块的第二进样侧,以用于检测所述样本模块是否运动至所述第二转盘;所述第五信号检测单元朝向第二预处理模块的第三预设位置设置,以用于检测所述样本模块是否运动至第三预设位置;所述第二数据采集单元朝向第三预设位置设置,以用于采集所述样本模块的第二样本信息。

5. 根据权利要求4所述的一种样本自动化输送装置,其特征在于,所述第三转盘设置在所述第四传输位和位于所述S形传输路径末端的第一输入段之间相交的区域,且传输位上方设置有与所述第三转盘对应的第二传输引导件,所述第二传输引导件包括:对应于S形传输路径末端的第一输入段设置的第一弧形引导位,对应于S形传输路径末端的第一输出段设置的第二弧形引导位,以及对应于第四传输位设置的第三弧形引导位;

其中,当所述第三转盘位于第一出样位置时,所述第一弧形引导位与对应的所述夹持位相对接,以引导所述样本模块进入夹持位,且当所述第三转盘沿第一出样方向转动至第二出样位置时,所述第二弧形引导位与所述夹持位相对接,所述样本模块继续运动至检测模块;当所述第三转盘沿第二出样方向转动至第三出样位置时,所述第三弧形引导位与所述夹持位相对接,所述样本模块则运动至所述第四传输位以等待检测。

6. 根据权利要求5所述的一种样本自动化输送装置,其特征在于,所述出样模块还包括:至少一个信号检测单元,且至少一个信号检测单元沿所述第三转盘的环向分布设置,以用于检测所述样本模块是否运动至对应的出样位置。

7. 根据权利要求5所述的一种样本自动化输送装置,其特征在于,第三传输引导件包括:对应于S形传输路径首端的第二输入段设置的第四弧形引导位,对应于S形传输路径首端的第二输出段设置的第五弧形引导位,以及对应于第四传输位设置的第六弧形引导位;

其中,当所述第四转盘位于预设的第六出样位置时,所述第六弧形引导位与第四转盘上的夹持位相对接,以引导等待检测的所述样本模块进入夹持位,从而使得所述S形传输路

径、出样模块、第四传输位以及进样模块依次连接成可循环的样本传输路径。

8. 根据权利要求7所述的一种样本自动化输送装置, 其特征在于, 所述进样模块还包括: 至少一个信号检测单元, 且至少一个信号检测单元沿所述第四转盘的环向分布设置, 以用于检测所述样本模块是否运动至对应的出样位置。

9. 根据权利要求1所述的一种样本自动化输送装置, 其特征在于, 至少两个所述第二传输位相平行, 且第一传输方向与所述第三传输方向相平行。

10. 根据权利要求9所述的一种样本自动化输送装置, 其特征在于, 第一预处理模块与第二预处理模块分别设置在两个第二传输位上。

一种样本自动化输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化检测技术领域,具体涉及一种样本自动化输送装置。

背景技术

[0002] 医学检验实验室往往面临着多种类型的检验需求。且对于大批量、不同类型的检测项目而言,其在进入到实际的反应检测阶段之前,首先将要对各个检测样本试管进行样本分组,从而将分组之后样本试管分发给实际的检测设备,以便后续执行对应的检验检测。然而,这样的分组工作操作繁琐、流程复杂且效率低下。因此,当前的检测实验室对于样本的自动化分组与管理的要求非常迫切。

[0003] 然而,现有的自动化传输技术在进样阶段的自动化输送仍然存在一些缺陷。例如,现有分样方式需要依赖于机械手抓取分样。如中国发明专利申请CN105785056A公开了一种全自动样本分析仪。该全自动化样本分析仪需要采用旋转臂进行急诊样本管的选取。其中,旋转臂在空间上占位较大,且机械手的抓取上样的单次操作量有限,效率较低。又例如,CN110514852A公开了一种带有血液样本质量管理功能的临床实验室样本前处理系统及方法,其采用机械臂以将不同的血液样本试管夹持至不同位置,如将不满足离心处理的样本管放置在样本缓冲区等待。又例如,CN105929187A公开了一种样本输送系统、样本检测仪、样本输送控制方法及装置。其中输送轨道可选择性地与第二进样轨道导通或关闭,且可选择性地与缓存轨道或出样轨道导通或关闭,当输送轨道与缓存轨道导通时,放置在第一进样轨道的第一样本放入区的第一样本依次通过第一进样轨道、输送轨道和缓存轨道输送至采样位,当输送轨道与第二进样轨道、出样轨道导通时,放置在第二进样轨道的第二样本放入区的第二样本依次通过第二进样轨道、输送轨道和出样轨道输送至采样位,实现通过不同的输送路径自动上样第一样本和第二样本,提高系统的自动化程度。但是,这种多轨道选择性对接以形成不同传输位路径的方式,一是在机械系统设计较为冗余,二是长时间使用过程中可能会因故障、误操作等原因导致轨道对接不准,影响样本输送的可靠性与准确性。此外,针对大型检验实验室而言,其往往涉及到多种不同检测类型的样本,而这种需要不断地切换轨道的输送系统在应用于批量检测样本时的输送效率非常低。并且,针对大批量的样本检测而言,对于样本的精准识别、分类与检测至关重要。一旦存在漏检、误检等问题,极易影响整批样本的结果可信度。

[0004] CN113219189A还公开了一种样本自动化处理系统,包括:样本接收和登记模块、离心机模块、样本分装模块、核酸提取模块、自动化存储模块和样本信息管理服务器。其通过自动化流水线的方式整合了样本的制备、检测、质控和存储,但是一旦样本量较大时,很容易出现误检或漏检。

[0005] 因此,当前亟需一种能够高效传输,精准上样的样本传输系统。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种样本自动化输送装置,部分地解决或缓解现有技术中

的上述不足,能够提高样本自动化输送效率与精度。为了解决上述所提到的技术问题,本发明具体采用以下技术方案:

[0007] 本发明的第一方面,在于提供一种样本自动化输送装置,包括:

[0008] 传输模块,传输模块包括:沿第一传输方向设置的第一传输位,沿第二传输方向设置的至少两段第二传输位,以及沿第三传输方向设置的第三传输位,所述至少两段第二传输位的两端分别与第一、第三传输位相对接;在两段第二传输位与第一或第三传输位相对接处设置有第一传输引导件,且所述第一传输引导件上设置转向引导边缘;在一段传输位的异向传输下,所述转向引导边缘能够引导样本模块在一段传输位之间实现自动转向,从而使得一段相对独立的传输位与传输引导件相配合以形成能够自动转向的S形传输路径;

[0009] 设置在所述S形传输路径上的第一预处理模块,所述第一预处理模块包括:设置在至少一个对应传输位上的第一转盘,第一转盘上相对设置有至少一个夹持位,所述夹持位能够夹持样本模块的底座,以使得所述第一转盘能够通过夹持位带动所述样本模块沿第一转盘进行公转;以及沿所述第一转盘的环向方向设置的第一信号检测单元、第二信号检测单元和第一数据采集单元;其中,所述第一信号检测单元设置在所述第一预处理模块的第一进样侧,以用于检测所述样本模块是否运动至所述第一转盘;所述第二信号检测单元朝向第一预设位置设置,以用于检测所述样本模块是否运动至第一预设位置;所述第一数据采集单元朝向所述第一预设位置设置,以用于在所述样本模块运动至所述第一预设位置时,采集所述样本模块的第一样本信息,并将所述第一样本信息发送至装置的中心控制模块。

[0010] 在一些实施例中,所述第一转盘包括:转盘转动板以及转盘底座,转盘转动板在所述转盘底座的带动下实现转动;转盘转动板上设置有对应的夹持位,且夹持位用于夹持一个样本模块,而转盘底座上对应于所述夹持位处设置有转动区;

[0011] 其中,当所述第二信号检测单元检测到所述样本模块公转至第一预设位置时,所述转动区带动所述样本模块进行自转,此时所述第一数据采集单元将采集所述样本模块的第一样本信息,而所述中心控制模块将根据接收到的所述第一样本信息生成对应的第一检测信息。

[0012] 在一些实施例中,所述第一预处理模块还包括:设置在所述第一预处理模块的第一出样侧的第三信号检测单元,所述第三信号检测单元用于检测所述样本模块是否在第一设定时间内从第一进样侧公转至第一出样侧;其中,当所述第三信号检测单元在第一设定时间内未检测到所述样本模块时,则向所述中心控制模块发送相应的提示信号。

[0013] 在一些实施例中,沿所述S形传输路径的传输方向,在所述第一预处理模块之后还设置有与所述中心控制模块通信连接的第二预处理模块,且所述样本模块的底座上设置有芯片单元;其中,所述第二预处理模块包括:

[0014] 设置在至少一个传输位上方的第二转盘,第二转盘上设置有至少一个夹持位;以及沿所述传输位的环向方向设置的第四信号检测单元、第五信号检测单元和第二数据采集单元;所述第四信号检测单元设置在第二预处理模块的第二进样侧,以用于检测所述样本模块是否运动至所述第二转盘;所述第五信号检测单元朝向第二预处理模块的第三预设位置设置,以用于检测所述样本模块是否运动至第三预设位置;所述第二数据采集单元朝向第三预设位置设置,以用于采集所述样本模块的第二样本信息;

[0015] 以及数据处理单元,所述数据处理单元用于判断处于同一预处理顺序的样本模块的第一样本信息和第二样本信息是否相匹配,若是,则将从所述中心控制模块处接收到的所述第一检测信息写入所述芯片单元,其中,预处理顺序指的是所述样本模块经过第一或第二预处理模块的顺序。

[0016] 在一些实施例中,还包括:

[0017] 设置于S形传输路径末端的出样模块,所述出样模块包括:第三转盘,所述第三转盘上设置有用以夹持一个样本模块的夹持位;

[0018] 以及与所述第三转盘相对接的第四传输位;所述第三转盘设置在所述第四传输位和位于所述S形传输路径末端的第二传输位(如第一输入段)之间相交的区域,且传输位上方设置有与第三转盘对应配合的第二传输引导件,所述第二传输引导件包括:对应于S形传输路径末端的第一输入段设置的第一弧形引导位,对应于S形传输路径末端的第一输出段设置的第二弧形引导位,以及对应于第四传输位设置的第三弧形引导位;

[0019] 其中,当所述第三转盘位于第一出样位置时,所述第一弧形引导位与所述第三转盘的夹持位相对接,以引导所述样本模块进入夹持位,且当所述第三转盘沿第一出样方向转动至第二出样位置时,所述第二弧形引导位与所述夹持位相对接,所述样本模块继续运动至检测模块;当所述第三转盘沿第二出样方向转动至第三出样位置时,所述第三弧形引导位与所述夹持位相对接,所述样本模块则运动至所述第四传输位以等待检测。

[0020] 在一些实施例中,所述出样模块还包括:至少一个信号检测单元,且至少一个信号检测单元沿所述第三转盘的环向分布设置,以用于检测所述样本模块是否运动至对应的出样位置。

[0021] 在一些实施例中,还包括:进样模块,且所述进样模块包括:第四转盘,且第四转盘上也设置有至少一个夹持位,以及第三传输引导件,第三传输引导件包括:对应于S形传输路径首端的第二输入段设置的第四弧形引导位,对应于S形传输路径首端的第二输出段设置的第五弧形引导位,以及对应于第四传输位设置的第六弧形引导位;

[0022] 其中,当所述第四转盘位于预设的第六出样位置时,所述第六弧形引导位与第四转盘上的夹持位相对接,以引导等待检测的所述样本模块进入夹持位,从而使得所述S形传输路径、出样模块、第四传输位以及进样模块依次连接成可循环的样本传输路径。

[0023] 在一些实施例中,所述进样模块还包括:至少一个信号检测单元,且至少一个信号检测单元沿所述第四转盘的环向分布设置,以用于检测所述样本模块是否运动至对应的出样位置。

[0024] 在一些实施例中,至少两个所述第二传输位相平行,且第一传输方向与所述第三传输方向相平行。

[0025] 在一些实施例中,第一预处理模块与第二预处理模块分别设置在两个第二传输位上。

[0026] 有益技术效果:

[0027] 本发明采用多段独立传输位相交布置,以与传输引导件相配合组成自动转向的S形传输路径。并且在S形传输路径上分布地设有第一预处理模块、第二预处理模块、出样模块、进样模块等多个独立处理模块。其中,采用分布式的独立处理模块设计一方面可以利用分步式流程对预处理任务进行多重拆解(如将其拆解为一次识别、生成检测信息、二次识别

时完成信息写入、根据写入信息分类输出等多个独立任务),同时处理模块采用了与S形传输路径相配合的旋转式处理模式,以通过多信号采集对单个样本模块进行精准、快速地预处理。

[0028] 并且,通过多个独立处理模块在S形传输路径上的相互协同配合,还能够提升自动化传输装置的单位时间样本处理量,避免多信号采集与独立处理影响批量检测的效率。即本发明的自动化传输装置能够适用于大型实验室的批量样本检测。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0030] 图1为本发明一示例性实施例中的样本自动化输送装置的传输模块结构示意图;

[0031] 图2为本发明一示例性实施例中的样本自动化输送装置的整体结构示意图;

[0032] 图3为本发明一示例性实施例中的第一预处理模块的结构示意图;

[0033] 图4为本发明一示例性实施例中的第一预处理模块的局部结构示意图;

[0034] 图5为本发明一示例性实施例中的出样模块的结构示意图;

[0035] 图6为本发明一示例性实施例中的进样模块的结构示意图;

[0036] 图7为本发明一示例性实施例中自动化输送方法的流程示意图;

[0037] 图8为本发明一示例性实施例中自动化输送系统的模块结构示意图。

[0038] 附图标记:11为第一传输位,12为第二传输位,13为第一传输引导件,131为转向引导边缘,14为第一输入段,15为第一输出段,16为第三传输位;20为第一预处理模块,21为第一转盘,211为转盘转动板,212为转盘底座,213为转动区,22为第一信号检测单元,23为第二信号检测单元,24为第三信号检测单元,25为第一数据采集单元,30为第二预处理模块,31为第二转盘,32为第四信号检测单元,33为第五信号检测单元,34为第六信号检测单元;40为出样模块,41为第三转盘,42为第四传输位,44为第二传输引导件,441为第一弧形引导位,442为第二弧形引导位,443为第三弧形引导位,50为进样模块。

具体实施方式

[0039] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,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。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。

[0040] 本文中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明的说明,其本身没有特定的意义。因此,“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。本文中,术语“上”、“下”、“内”、“外”“前”、“后”、“一端”、“另一端”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”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。本文中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,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,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。

[0041] 本文中“和/或”包括任何和所有一个或多个列出的相关项的组合。本文中“多个”意指两个或两个以上,即其包含两个、三个、四个、五个等。

[0042] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0043] 如在本说明书中使用的,术语“大约”,典型地表示为所述值的 $\pm 5\%$,更典型的是所述值的 $\pm 4\%$,更典型的是所述值的 $\pm 3\%$,更典型的是所述值的 $\pm 2\%$,甚至更典型的是所述值的 $\pm 1\%$,甚至更典型的是所述值的 $\pm 0.5\%$ 。在本说明书中,某些实施方式可能以一种处于某个范围的格式公开。应该理解,这种“处于某个范围”的描述仅仅是为了方便和简洁,且不应该被解释为对所公开范围的僵化限制。因此,范围的描述应该被认为是已经具体地公开了所有可能的子范围以及在此范围内的独立数字值。例如,范围1~6的描述应该被看作已经具体地公开了子范围如从1到3,从1到4,从1到5,从2到4,从2到6,从3到6等,以及此范围内的单独数字,例如1,2,3,4,5和6。无论该范围的广度如何,均适用以上规则。

[0044] 本文中,采用了多段式的独立传输位组成单条S形传输路径,其既能够在有限空间中扩大样本容纳量(如增大传输长度),同时多段式独立的传输位还降低了长距离传输下的传输控制难度(即工作稳定性较好)。当多条独立传输位处于同步运动的状态下时,S形传输路径能够稳定地、持续地完成样本模块(也可以简称为样本)的传输工作。其中,“同步运动”指的是多段传输位均处于启动状态,其中各个传输位的传输速度可以相同,也可以不同。

[0045] 对于大型检测实验室而言,其往往涉及到大批量的样本检测。且由于不同样本的检测项目、检测条件以及紧急程度均不相同,在进行试验之前,需要对大批量的样本进行精准识别与分组,以便于为实际试验过程开展相应准备工作。

[0046] 为了提高大批量样本的识别、分组的效率以及准确性,本发明提出了一种基于S形轨道设计的分步式样本检测方案。

[0047] 具体地,本发明一方面选用相独立的多段式传输位(或者说,传输带)与转盘设计相配合,以提供一种占地面积小、样本容纳量高的S形传输路径;另一方面对样本预处理进行处理任务拆分,利用分布式的多转盘设计分别对样本识别、验证、检测信息获取与分组等关键任务进行相对独立的处理。也即是说,本发明能够利用分步式处理模式与S形传输路径相配合以提升传输装置/系统在单位时间下的样本处理量(即提高样本处理能力);并且,通过分步式处理方式还可以提升样本处理的准确性。

[0048] 进一步地,S形传输路径还能够与第四传输位相对接以组成首尾连通可循环的S形输送路径。这种首尾连接的S形传输路径能够实现应用于多重预处理场景(如漏检、误检等)的容错率。例如,误检或漏检的样本可以直接通过第四传输位自动地回送至传输模块,以再

次检测,减少人工的必要介入。

[0049] 实施例一

[0050] 如图1所示,本实施例提供了一种样本自动化输送装置,包括:

[0051] (1) 传输模块,传输模块包括:沿第一传输方向设置的第一传输位11,沿第二传输方向设置的至少两段第二传输位12,以及沿第三传输方向设置的第三传输位,所述至少两段第二传输位的两端分别与第一、第三传输位相对接;在两段第二传输位与第一或第三传输位相对接处设置有第一传输引导件13,且所述第一传输引导件上设置转向引导边缘131;在多段传输位的异向转动下,所述转向引导边缘能够引导样本模块在多段传输位之间实现自动转向,其中,多段相对独立的传输位与传输引导件相配合以形成能够自动转向的S形传输路径(或者说蛇形传输路径);

[0052] 其中,第一、第二、第三传输位分别为多段相对独立的传输位(如传输带)。在样本自动化输送装置工作时,S形传输路径中的多段传输位同步运动,以使得其上依次排列的多个样本模块(例如,待检测的试管)能够在传输模块指引驱动下依次前进,并自动完成样本模块的多次分步预处理,最终进入到后续的检测区域,如与传输模块末端相对接的检测模块。

[0053] (2) 设置在所述S形传输路径上的第一预处理模块20,以及(3) 样本模块;其中,所述第一预处理模块采用旋转式检测模式对样本模块进行第一次预处理(即识别样本),其包括:

[0054] 设置在至少一个对应传输位上的第一转盘21,第一转盘上相对设置有至少一个夹持位,所述夹持位能够夹持样本模块的底座,以使得所述第一转盘能够通过夹持位带动所述样本模块沿第一转盘进行公转;以及至少一个信号检测单元和数据采集单元。

[0055] 例如,在一些实施例中,如图3所示,沿所述第一转盘的环向方向设置的第一信号检测单元22、第二信号检测单元23和第一数据采集单元25;其中,所述第一信号检测单元22设置在所述第一预处理模块的进样侧,以用于检测所述样本模块是否运动至所述第一转盘;所述第二信号检测单元23朝向第一预设位置设置,以用于检测所述样本模块是否运动至第一预设位置;所述第一数据采集单元25朝向第一预设位置设置,以用于在所述样本模块运动至所述第一预设位置时,采集所述样本模块的第一样本信息,并将所述第一样本信息发送至装置的中心控制模块。

[0056] 在一些实施例中,信号检测单元可以为光电检测单元,即通过光电信号判断样本模块是否运动到位。

[0057] 在一些实施例中,数据采集单元可以为摄像单元,用于采集样本模块的至少一张照片,其中,照片中可以包括样本模块的条码信息。

[0058] 在一些实施例中,第一预处理模块还包括:第一控制单元,所述第一控制单元可以控制所述第一转盘的转动状态。其中,第一控制单元可以与第一预处理模块中的各个信号检测单元、数据采集单元进行多方通信,以确保样本模块在第一预处理模块中的顺利进样与出样。

[0059] 例如,在一些实施例中,当第一信号检测单元22检测到样本运动至对应夹持位时,可以向所述第一控制单元发送第一转动信号,所述第一控制单元响应于第一转动信号控制所述第一转盘沿第一转动方向转动至第一预设位置(例如,第一转盘沿当前位置转动约

90°);当检测到第一转盘转动至第一预设位置时,第一数据采集单元25用于采集样本的样本信息(例如,采集样本上预设的一维条码信息)。

[0060] 例如,当样本模块位于第一预设位置处时,仅当数据采集单元完成第一样本信息的采集且向第一控制单元发送相应的启动信号时,控制单元才响应于启动信号带动样本模块转动,以避免第一次预处理失败。

[0061] 又例如,第一预处理模块中预先设定有转盘的转速与处理时间,控制单元可以根据预先设定时间控制转盘进行转动。

[0062] 其中,第一控制单元也可以与装置的中心控制模块进行数据通信。

[0063] 本实施例中,第二传输位分别与第一传输位、第三传输位相交,且“相交”优选地表示两个传输位相互垂直或近似垂直。

[0064] 在一些实施例中,传输位(如第二传输位)的两侧设置有防护栏,以便于批量样本的稳定运输。

[0065] 在一些实施例中,样本模块包括:用于夹持样本(如试管)的样本底座,且样本底座为圆形底座。其中,第一传输引导件13在朝向所述第二传输位设置的边缘处形成有与圆形底座相对的弧形线段(也即转向引导边缘131),从而引导样本模块能够顺利地实现转向运动。

[0066] 在一些实施例中,所述夹持位用于夹持一个或多个样本模块(优选为一个),当第一转盘位于初始状态时,其中一个夹持位朝向所述传输位的进样方向设置;

[0067] 其中,当所述第一信号检测单元检测到所述样本模块运动到对应的夹持位时,所述第一转盘将带动当前样本模块沿第一转动方向公转至第一预设位置,且当所述第二信号检测单元检测到所述样本模块公转至第一预设位置时,所述第一数据采集单元将采集所述样本模块的第一样本信息(例如,样本条码照片,或者基于条码照片得到的样本条码详细信息),并将所述第一样本信息发送至所述中心控制模块,所述中心控制模块将根据所述第一样本信息生成对应的第一检测信息。

[0068] 例如,在一些实施例中,第一预处理模块仅负责信息初步采集,由中心控制模块根据所采集到的信息(如照片)生成对应的第一检测信息,且第一检测信息可以包括以下一种或多种:样本检测项目、检测时间、检测批次、检测条件等等。

[0069] 在一些实施例中,第一转盘上可以沿圆周方向上均匀地设置多个夹持位。

[0070] 在一些实施例中,第一转盘上的多个夹持位包括:第一夹持位和第二夹持位,且第一夹持位和第二夹持位位于所述第一转盘的同一直径方向(或者说,位于同一直线上)。例如,当第一夹持位运动至第二预设位置进行出样时,第二夹持位可以夹持下一个样本模块等待处理,即多个夹持位可以依次带动样本模块完成第一次预处理,以提升旋转检测的效率。

[0071] 下面结合第一预处理模块的工作流程对其进行示例性地说明:

[0072] 转盘在位于初始状态I时,其中一个夹持位(例如,第一夹持位)朝向样本的进样方向设置以作为进样口,而另一个夹持位(例如,第二夹持位)可以朝向样本的出样方向设置,后续可作为限样口。

[0073] 其中,第一信号检测单元22朝向进样口设置,以用于检测样本是否夹持到位,且当检测到样本到位时,则启动第一转盘21以带动样本转动;

[0074] 第一转盘首先带动样本转动至第一预设位置,且第二信号检测单元23与第一数据采集单元25均朝向第一预设位置设置;其中,当第二信号检测单元23检测到样本转动到位时,则通知第一数据采集单元采集样本的一维条码信息,并将其发送至中心控制模块;

[0075] 采集完成之后,转盘带动样本转动至第二预设位置(即样本沿初始位置产生约180°的转动),且第二预设位置处还设置有第三信号检测单元24,以用于检测样本是否在设定时间内完成预处理。

[0076] 其中,样本在第一转盘上转动传输的时间通常是预先设定的,例如,被设定为4s。此时,若在第一夹持位接收到样本,而在4s之后第三信号检测单元24未能检测到样本时,则可以向中心控制模块发出警报信号,以提醒用户检测转盘是否能够正常运行。

[0077] 在一些实施例中,如图4所示,第一转盘21包括:

[0078] 转盘转动板211,以及转盘底座212;其中,转盘转动板上设置有对应的夹持位(如弧形开口),以用于带动样本围绕转盘的圆心进行公转,转盘底座上设置有转动区213,且当所述转动板将对应的样本模块转动至预设的第一预设位置处时,转动区213还能够带动所述样本模块在其上进行自转,以使得第一数据采集单元能够获取到完整清晰的一维条码图像。

[0079] 可以理解的是,对于大批量的样本输送场景而言,一旦出现样本的漏检或误检,将影响整批样本的数据可靠性。本实施例中采用多重光电信号检测与双重旋转方案(即控制样本模块进行公转、自转)相配合,以对单一样本模块进行独立的一维条码检测,能够有效提升样本识别的准确性。同时,多个检测单元、采集单元围绕转盘环向设置也可以在一定程度上简化预处理模块的机构设计,并控制装置的整体占地空间。

[0080] 在一些实施例中,所述第一预处理模块还包括:设置在所述第一转盘的第一出样侧的第三信号检测单元,所述第三信号检测单元用于检测所述样本模块是否在第一设定时间内从进样侧公转至出样侧(也即运动至第二预设位置);其中,当在第一设定时间内未检测到所述样本模块时,则向所述中心控制模块发送相应的提示信号。

[0081] 如图2所示,在一些实施例中,沿所述S形传输路径的传输方向,在所述第一预处理模块之后还设置有与所述中心控制模块通信连接的第二预处理模块30,且所述样本模块的底座上设置有芯片单元;其中,所述第二预处理模块包括:设置在至少一个传输位上方的第二转盘31,第二转盘上设置有至少一个夹持位;以及至少一个信号检测单元和第二数据采集单元。

[0082] 例如,在一些实施例中,沿所述传输位的环向方向设置有第四信号检测单元32、第五信号检测单元33和第二数据采集单元;所述第四信号检测单元32设置在第二预处理模块的第二进样侧,以用于检测所述样本模块是否运动至所述第二转盘;所述第五信号检测单元朝向第二预处理模块的第三预设位置设置,以用于检测所述样本模块是否运动至第三预设位置;所述第二数据采集单元朝向第三预设位置设置,以用于采集所述样本模块的第二样本信息;

[0083] 且第二预处理模块还包括:数据处理单元,所述数据处理单元用于判断处于同一预处理顺序的样本模块的第一样本信息和第二样本信息是否相匹配,若是,则将从所述第一检测信息写入所述芯片单元,其中,预处理顺序指的是所述样本模块经过第一或第二预处理模块的顺序。

[0084] 例如,在一些实施例中,第二预处理模块还包括:第二控制单元,所述第二控制单元可以控制第二转盘的转动状态。其中,第二控制单元可以与第二预处理模块中的各个信号检测单元、数据采集单元进行多方通信,以确保样本模块在第二预处理模块中的顺利进样与出样。

[0085] 例如,在一些实施例中,第一预处理模块或中心控制模块还将记录下样本经过第一预处理模块的第一次预处理顺序;第二预处理模块或中心控制模块还将记录下样本经过第二预处理模块的第二次预处理顺序。

[0086] 其中,当处于同一处理顺序下的样本模块的第一样本信息、第二样本信息不同时,表示样本模块可能出现漏检或误检。而当样本模块的第一、第二样本信息相同时,则可以直接向芯片单元中写入第一检测信息。

[0087] 或者,在另一些实施例中,数据处理单元仅用于接收中心控制模块的相应指令信号,向样本模块写入第一检测信息。例如,当第一数据采集单元将第一预处理顺序和第一样本信息发送至中心控制模块,而中心控制模块能够基于第一样本信息生成对应的第一检测信息;第二数据采集单元也将第二预处理顺序和第二样本信息发送至中心控制模块;当所述中心控制模块验证处于同一预处理顺序的样本模块的第一样本信息和第二样本信息相匹配时,则将所生成的第一检测信息发送给第二预处理模块以使其写入样本的芯片单元中。

[0088] 可以理解的是,本实施例中的第二预处理模块可以包括与第一预处理模块相同或相似的功能单元。

[0089] 例如,在一些实施例中,第二预处理模块还包括:朝向第四预设位置处(也即第二预处理模块的第二出样侧)设置的第六信号检测单元34。其中,所述第六信号检测单元用于检测所述样本模块是否在第二设定时间内运动至第四预设位置(如第二预处理模块的第二出样侧)处。若否,则可以向中心控制模块发送相应报警信号,以提示用户对第二预处理模块的工作状态进行检查。

[0090] 在一些实施例中,样本信息可以为采集到的样本照片(如条码照片)。

[0091] 在一些实施例中,采用第一、第二预处理模块进行预处理的方法包括步骤:

[0092] 步骤1) 当样本进入至第一预处理模块时,通过摄像单元采集样本的一维条码,以获得第一样本信息I;例如,第一样本信息I包括以下一项或多项信息:如样本的采集对象,样本的类型或者样本的检测项目等等;

[0093] 步骤2) 将所述第一样本信息I发送至中心控制模块,中心控制模块将根据第一样本信息对应生成样本检测信息;例如,样本检测信息可以包括以下一项或多项信息:如样本所要配置的试剂信息,或者样本所要执行的检测项目等等;

[0094] 步骤3) 样本继续运输至第二预处理模块,并再次通过摄像单元采集样本的一维条码,以获得第二样本信息II;

[0095] 步骤4) 判断第一样本信息I与第二样本信息II是否匹配,若是,则将所述样本检测信息写入样本的底座中的数据存储单元(如芯片单元);

[0096] 若否,则向所述中心控制模块发送警报信号。

[0097] 例如,可以利用RFID将样本检测信息写入底座的芯片(chip)中。

[0098] 优选地,在一些实施例中,夹持位被设置为用于夹持一个样本模块。

[0099] 本实施例中,采用分步式的数据处理方式,依次对单个样本进行信息读取、验证与数据写入,以提升批量样本处理的准确性与可靠性。

[0100] 其中,采用双预处理模块依次对单个样本模型进行信息读取、验证与写入,能够提高样本预处理流程的可靠性,且为实际检测操作预留出一定的备样时间。

[0101] 或者,在一些实施例中,当第二预处理模块中检测到第一次预处理过程中漏检的样本模块时,将第二样本信息发送至中心控制模块,此时中心控制模块也可以对应生成第二检测信息。第二预处理模块还可以将第二检测信息写入样本模块中。

[0102] 在一些实施例中,自动化输送装置还包括:设置在传输模块的末端的出样模块,出样模块包括:第三转盘,第三转盘上设置有夹持位,且当第三转盘沿预设方向转动至不同的预设位置时,能够分别与第一输入段、第一输出段、第四传输位对接,以对应地将从第一输入段获取到的样本模块分送至第一输出段或第四传输位。

[0103] 在一些实施例中,出样模块还包括:设置在第三转盘外侧的第二传输引导件,其中,第二传输引导件可以防止样本在跟随第三转盘转动的过程中脱落。第二传输引导件上分别设置有三个引导位,且三个引导位分别与第一输入段、第一输出段、第四传输位对接,以便样本模块可以经过引导位离开第三转盘。

[0104] 如图5所示,在一些实施例中,设置于S形传输路径末端的出样模块,所述出样模块包括:第三转盘41,所述第三转盘上设置有用以夹持一个样本模块的夹持位;

[0105] 以及与所述第三转盘相对接的第四传输位42;所述第三转盘41设置在所述第四传输位42和位于所述S形传输路径末端的第二传输位之间相交的区域(例如,在一些实施例中,为了控制自动化传输装置的整体体积,将第三转盘的旋转中心设置在传输位所环绕形成的内侧空间中),且传输位上方设置有第二传输引导件44,所述第二传输引导件包括:对应于S形传输路径末端的第一输入段14设置的第一弧形引导位441,对应于第一输出段15设置的第二弧形引导位442,以及对应于第四传输位42设置的第三弧形引导位443;

[0106] 其中,当所述第三转盘41位于第一出样位置时,所述第一弧形引导位与所述夹持位相对接,以引导所述样本模块进入夹持位,且当所述第三转盘沿第一出样方向转动至第二出样位置时,所述第二弧形引导位与所述夹持位相对接,此时所述样本模块继续运动至检测模块,即可以通过第一输出段15离开;当所述第三转盘沿第二出样方向转动至第三出样位置时,所述第三弧形引导位与所述夹持位相对接,所述样本模块则运动至所述第四传输位42等待检测。

[0107] 在一些实施例中,出样模块包括:第三控制单元。其中,第三控制单元可以与中心控制模块通信连接,以根据中心控制模块的控制指令控制第三转盘的转动状态,以将样本模块传输至不同的出样位置,进而对样本模块进行分类输出。

[0108] 又例如,在一些实施例中,第三控制单元还可以与样本的芯片单元通信连接,并基于芯片单元所存储的第一检测信息确认样本的检测计划;例如,样本的检测计划包括:检测项目,检测时间或者检测优先级等等。如果当前样本的检测时间即为当前时间时,则可以将样本输出至第一输出段15,以执行检测计划;否则,可以将样本输出至第四传输位,以待后续检测。本实施例中,在传输模块的末端位置可以利用出样模块对样本进行分组传输。

[0109] 在一些实施例中,第三转盘优选地仅设置一个第三夹持位。

[0110] 在一些实施例中,所述出样模块还包括:至少一个信号检测单元,且至少一个信号

检测单元沿所述第三转盘的环向分布设置,以用于检测所述样本模块是否运动至对应地出样位置。

[0111] 例如,在一些实施例中,在第一、第二、第三弧形引导位处分别布置有对应的信号检测单元。

[0112] 本实施例中,采用多段式自动转向的S形传输路径与转盘式设计的预处理模块相配合,一方面可以简化自动化输送装置的机械传输、检测结构设计,减小自动化输送装置的空间占地。同时多转盘分步式设计从抽象任务、传输空间上对样本预处理进行预处理任务拆解与独立处理,既能够提升样本预处理的准确性,同时还能提升分步式处理的效率。

[0113] 换言之,本发明通过抽象任务拆解、物理空间的分布设计,即能够在单一位置处通过“慢处理”的方式(即采用多信号采集与验证方式)进行精准地信号识别或写入;并且,通过旋转检测、多个“慢处理”方式在S形传输路径上分布配合,能够有效提升装置的整体样本处理能力。

[0114] 在一些实施例中,自动化输送装置还包括:设置在传输模块的首端的进样模块,其包括:第四转盘,第四转盘上设置有夹持位,且当第四转盘沿预设方向转动至不同的预设位置时,能够分别与第二输入段、第二输出段、第四传输位对接,以对应地将从第二输入段或第四传输位获取到的样本模块转动输入至传输模块中。

[0115] 在一些实施例中,出样模块还包括:设置在第四转盘外侧的第三传输引导件,第三传输引导件上分别设置有三个引导位,且三个引导位分别与第二输入段、第二输出段、第四传输位对接,以便样本模块可以经过引导位进入或离开第四转盘。

[0116] 如图6所示,在一些实施例中,还包括:进样模块50,且所述进样模块包括:第四转盘,且第四转盘上也设置有至少一个夹持位,以及环绕第四转盘设计的第三传输引导件。第三传输引导件包括:对应于S形传输路径首端的第二输入段(可与外部通道连接,接收新的样本)设置的第四弧形引导位,对应于S形传输路径首端的第二输出段(通过第四转盘的迎接新的样本)设置的第五弧形引导位,以及对应于第四传输位设置的第六弧形引导位;

[0117] 其中,当所述第四转盘位于预设的第六出样位置时,所述第六弧形引导位与第四转盘上的夹持位相对接,以引导等待检测的所述样本模块进入夹持位,从而使得所述S形传输路径、出样模块、第四传输位以及进样模块依次连接成可循环的样本传输路径。

[0118] 其中,当第四转盘位于预设的第四出样位置时,所述第四弧形引导位与第四转盘上的夹持位相对接,此时第四转盘可以接收外部的新样本;当第四转盘位于预设的第五出样位置时,所述第五弧形引导位与夹持位相连接;且当第四转盘从第四出样位置转向第五出样位置时,可以将新的样本输入至传输模块中。

[0119] 例如,在一些实施例中,第四转盘优选地设置一个第四夹持位。

[0120] 例如,在一些实施例中,当目前运动至出样模块的样本在先前预处理中出现漏件或误检时,可以依次通过第四传输位、进样模块重新返回传输模块,以进行下一轮预处理。也即本实施例中,利用循环设计的样本传输路径可以增强装置的容错能力,以在无需人工介入条件下进行自动纠错处理。

[0121] 又例如,在另一些实施例中,当目前运动至出样模块的样本需要等待下一批样本进行同步检测时,则样本可以先进入第四传输位等待后续检测。

[0122] 又例如,在一些实施例中,当存在需要加急处理的样本时,也可以利用进样模块将

加急样本从第二输入侧转动输送至第四传输位,以通过第四传输位直接输送至出样模块,快速出样。

[0123] 在一些实施例中,进样模块50也包括至少一个信号检测单元。

[0124] 例如,在一些实施例中,进样模块50中包括:分别沿三个引导位(如第四、第五、第六弧形引导位)设置的三个信号检测单元,以用于精准进样。

[0125] 在一些实施例中,至少两个所述第二传输位相平行,且第一传输方向与所述第三传输方向相平行。

[0126] 在一些实施例中,优选将第一预处理模块、第二预处理模块设置在两个独立的第二传输位上,进而使得第一预处理模块和第二预处理模块对于同一样本的处理时间的间隔大于设定时间阈值,以为中心控制模块预留足够的数据处理时间。

[0127] 在一些实施例中,出样模块还包括:数据检测单元,所述数据检测单元被配置为用于检测所述芯片单元中的检测信息。

[0128] 实施例二

[0129] 本发明对应地还提供了一种基于分步式处理的样本自动化输送控制方法,且该方法重点针对样本的信息预处理阶段进行任务拆解,如图7所示,方法包括步骤:

[0130] S100提供一种自动化输送装置,所述自动化输送装置包括:传输模块,沿传输模块的传输方向依次设置的第一预处理模块、第二预处理模块、出样模块,以及与第一、第二预处理模块通信连接的中心控制模块;其中,第一预处理模块包括:能够带动样本模块转动的第一转盘;所述第二预处理模块包括:能够带动所述样本模块转动的第二转盘。

[0131] S101采用第一预处理模块对所述样本模块进行第一次预处理,以获取到所述样本模块的第一样本信息;即可以优选针对单个样本模块进行独立地样本信息采集。

[0132] 在一些实施例中,S101包括:

[0133] S11当所述样本模块运动至所述第一预处理模块的第一进样侧时,通过所述第一转盘带动所述样本模块公转至第一预设位置;

[0134] S12(通过第一数据采集单元)独立地采集所述样本模块的第一样本信息,并将所述第一样本信息发送至中心控制模块;其中,所述中心控制模块将根据所述第一样本信息对应地生成第一检测信息;

[0135] S102采用第二预处理模块对所述样本模块进行第二次预处理,以向所述样本模块中写入所述第一检测信息。即在第二次预处理时,根据上一次预处理结果对单个样本模块进行独立的检测信息写入。

[0136] 在一些实施例中,所述S102包括:

[0137] S21当所述样本模块在所述传输模块驱动下继续运动至第二预处理模块的第二进样侧时,通过所述第二转盘带动样本模块公转至第三预设位置;

[0138] S22(通过第二数据采集单元)独立地采集所述样本模块的第二样本信息,并判断处于同一预处理顺序的样本模块的所述第一样本信息和所述第二样本信息是否相匹配,若是,则将所述第一检测信息写入至所述样本模块中;预处理顺序指的是所述样本模块经过第一或第二预处理模块的顺序;

[0139] S103所述样本模块继续运动至出样模块,且所述出样模块根据所述第一检测信息对所述样本模块进行分类输出。

[0140] 在一些实施例中,所述第一检测信息包括以下一种或多种:检测项目、检测优先级和检测条件。

[0141] 在一些实施例中,S11包括:

[0142] 通过第一信号检测单元采集所述第一进样侧的第一光电信号;

[0143] 第一控制单元通过所述第一光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第一进样侧,若是,则控制所述第一转盘带动所述样本模块公转至第一预设位置。

[0144] 在一些实施例中,S12包括:

[0145] 通过第二信号采集单元采集所述第一预设位置处的第二光电信号;

[0146] 第一控制单元通过所述第二光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第一预设位置,若是,则采集所述样本模块的第一样本信息,所述第一样本信息包括:至少一张样本模块的标签的第一照片,其中,所述标签中关联有以下一种或多种信息:条码信息、样本类型、样本对象、样本采集时间、样本检测时间;

[0147] 将所述样本模块的第一预处理顺序和第一样本信息发送至所述中心控制模块。

[0148] 在一些实施例中,标签可以为二维码、一维码等识别码。

[0149] 在一些实施例中,S21包括:

[0150] 通过第四信号检测单元采集所述第二预处理模块的第二进样侧的第四光电信号;

[0151] 通过所述第四光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第二进样侧,若是,则控制所述第二转盘带动所述样本模块公转至第三预设位置。

[0152] 在一些实施例中,S22还包括步骤:

[0153] 通过第五信号检测单元采集所述第三预设位置处的第五光电信号;

[0154] 通过所述第五光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第三预设位置,若是,则利用第一数据采集单元采集所述样本模块的第二样本信息,且所述第二样本信息包括:所述标签的第二照片;

[0155] 第一数据采集单元或第一控制单元将所述样本模块的第二预处理顺序和第二样本信息发送至所述中心控制模块;

[0156] 通过所述中心控制模块(或第二预处理模块)判断处于同一预处理顺序的样本模块的所述第一样本信息和所述第二样本信息是否相匹配,若是,所述中心控制模块向所述第二预处理模块发送所述第一检测信息;

[0157] 所述第二预处理模块将所述第一检测信息写入至所述样本模块的芯片单元中。

[0158] 在一些实施例中,所述第一转盘上设置有至少两个夹持位,且夹持位能够夹持一个样本模块;相应地,S101还包括:

[0159] 通过第三信号检测单元采集所述第一预处理模块的第一出样侧的第三光电信号;

[0160] 当通过所述第三光电信号在所述第一出样侧处检测到样本模块时,判断所述第三光电信号和第一光电信号之间的时间差值是否属于第一设定时间;若否,则向所述中心控制模块发送相应的提示信号。

[0161] 本实施例中,通过光电信号、时间差对单个预处理阶段进行精准监控,以提升样本预处理的准确性与可靠性。

[0162] 在一些实施例中,所述第一样本信息关联有第一次预处理顺序,所述第二样本信息关联有第二次预处理次顺序;相应地,所述方法还包括:

[0163] 判断所述中心控制模块中是否存在与当前的所述第二样本信息L2相匹配的历史第一样本信息L1;

[0164] 若是,则认为在第二次预处理阶段可能存在漏检,此时可以将对应地所述第一检测信息L3(即根据历史第一样本信息L1生成的检测信息)写入所述样本模块的芯片单元中;以及将所述第二次预处理模块的漏检对象信息(如漏检对象的处理顺序的值,漏检对象的数量等等)发送至中心控制模块或出样模块,其中,漏检对象为第一次处理顺序的值为 $x, x+1, \dots, x+n-1$ 的一个或多个样本模块,且 x 为当前样本模块(即写入第一检测信息L3的样本模块)的第二次预处理顺序的值II, n 为当前步骤写入的第一检测信息L3所关联的第一次预处理顺序的值I与值II的差值;相应地,在S103中,所述出样模块将所述漏检对象传输至待检测区域;

[0165] 若否,则所述中心控制模块根据所述第二样本信息生成第二检测信息,且所述第二预处理模块将所述第二检测信息写入至所述样本模块的芯片单元中。

[0166] 其中,历史第一样本信息指的是第一次预处理模块已经发送中心控制模块的第一样本信息。

[0167] 例如,在一些实施例中,当传输模块上依次上有样本A、样本B、样本C、样本D、样本E……样本N等多个样本时。当这些样本依次经过第一预处理模块时,其第一预处理顺序的值依次被标记为1、2、3、4、5……N;且当这些样本依次经过第二预处理模块时,第二预处理顺序的值依次被标记为1、2、3、4、5……N。当样本在两个预处理模块中的处理顺序相同且样本信息相同时,则认为样本预处理过程正常。

[0168] 进一步地,针对第一次漏检、第二次漏检等情况,则可以利用自动化传输装置的分步处理模式以及循环路径设计进行补检,以提高整套自动化传输系统的容错率。

[0169] 例如,当第二预处理模块检测当前样本(如样本E)的第二样本信息在中心控制模块中存在相匹配的历史第一样本信息,但第一样本信息L1、第二样本信息L2的处理顺序不同。如第二样本信息L2的处理顺序的值II为3,而历史第一样本信息L1的值I为5;则认为第二预处理模块可能漏检样本C、D(其对应的值I分别为3、4),并可预先提醒出样模块将样本C、D传输至待检测区(即第四传输位)。

[0170] 例如,在一些实施例中,若在第一次预处理过程中出现样本漏检时,则还可以根据第二次预处理进行补检。具体地,当第二预处理模块检测到当前样本(如样本D)的第二样本信息(如此时记录下的第二预处理顺序的值为4)在中心控制模块中不存在相应的历史第一样本信息时,还可以利用中心控制模块根据第二样本信息实时地生成对应的第二检测信息。

[0171] 又例如,在一些实施例中,若在第二次预处理过程中出现样本漏检时,还可以提前通知出样模块记录漏检对象,即样本D,以将其输出至第四传输位,以利用循环传输路径使得样本D自动地进行二次检测。

[0172] 例如,在一些实施例中,第二次预处理模块还可以在样本模块(如底座中的芯片)中写入表示二次检测的第三检测信息,出样模块将根据样本模块记载的检测信息对样本模块进行分类输出。

[0173] 如图8所示,本发明还对应地提供了一种样本自动化输送系统,包括:上述任一实施例中的自动化输送装置;

[0174] 第一预处理系统01,被配置为用于采用第一预处理模块对所述样本模块进行第一次预处理,以获取到所述样本模块的第一样本信息;其中,第一预处理系统包括:

[0175] 第一控制子系统011,被配置为用于当所述样本模块运动至所述第一预处理模块的第一进样侧时,通过所述第一转盘带动所述样本模块公转至第一预设位置;

[0176] 第二控制子系统012,被配置为用于独立地采集所述样本模块的第一样本信息,并将所述第一样本信息发送至中心控制模块;其中,所述中心控制模块将根据所述第一样本信息对应地生成第一检测信息;

[0177] 第二预处理系统02,被配置为采用第二预处理模块对所述样本模块进行第二次预处理,以向所述样本模块中写入所述第一检测信息;且所述第二预处理系统包括:

[0178] 第三控制子系统021,被配置为当所述样本模块在所述传输模块驱动下继续运动至第二预处理模块的第二进样侧时,通过所述第二转盘带动样本模块公转至第三预设位置;

[0179] 第四控制子系统022,被配置为用于独立地采集所述样本模块的第二样本信息,并判断处于同一预处理顺序的样本模块的所述第一样本信息和所述第二样本信息是否相匹配,若是,则将所述第一检测信息写入至所述样本模块中;预处理顺序指的是所述样本模块经过第一或第二预处理模块的顺序;

[0180] 分类输出系统03,被配置为用于当所述样本模块继续运动至出样模块时,通过所述出样模块根据所述第一检测信息对所述样本模块进行分类输出。

[0181] 在一些实施例中,第一控制子系统被进一步地配置为用于采集所述第一进样侧的第一光电信号;通过所述第一光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第一进样侧,若是,则控制所述第一转盘带动所述样本模块公转至第一预设位置。

[0182] 在一些实施例中,第二控制子系统被进一步地配置为采集所述第一预设位置处的第二光电信号;通过所述第二光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第一预设位置,若是,则采集所述样本模块的第一样本信息,所述第一样本信息包括:至少一张样本模块的标签的第一照片,其中,所述标签中关联有以下一种或多种信息:条码信息、样本类型、样本对象、样本采集时间、样本检测时间;将所述样本模块的第一预处理顺序和第一样本信息发送至所述中心控制模块。

[0183] 在一些实施例中,第三控制子系统还被配置为用于采集所述第二预处理模块的第二进样侧的第四光电信号;通过所述第四光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第二进样侧,若是,则控制所述第二转盘带动所述样本模块公转至第三预设位置。

[0184] 在一些实施例中,第四控制子系统还被配置为用于采集所述第三预设位置处的第五光电信号;通过所述第五光电信号判断所述样本模块是否运动至所述第三预设位置,若是,则采集所述样本模块的第二样本信息,且所述第二样本信息包括:所述标签的至少一张第二照片;将所述样本模块的第二预处理顺序和第二样本信息发送至所述中心控制模块;通过所述中心控制模块判断处于同一预处理顺序的样本模块的所述第一样本信息和所述第二样本信息是否相匹配,若是,所述中心控制模块向所述第二预处理模块发送所述第一检测信息;所述第二预处理模块将所述第一检测信息写入至所述样本模块的芯片单元中。

[0185] 在一些实施例中,所述第一转盘上设置有至少两个夹持位,且夹持位能够夹持一个样本模块;相应地,第一预处理系统还包括:

[0186] 监控子系统023,其被配置为用于采集所述第一预处理模块的第一出样侧的第三光电信号;当通过所述第三光电信号在所述第一出样侧处检测到样本模块时,判断所述第三光电信号和第一光电信号之间的时间差值是否属于第一设定时间;若否,则向所述中心控制模块发送相应的提示信号。

[0187] 在一些实施例中,所述第一样本信息关联有第一次预处理顺序,所述第二样本信息关联有第二次预处理顺序;相应地,所述系统还包括:补检决策系统04,其包括:判断子系统041,被配置为用于当处于同一预处理顺序的样本模块的所述第一样本信息和所述第二样本信息不匹配时,判断所述中心控制模块中是否存在与当前的所述第二样本信息相匹配的历史第一样本信息;

[0188] 第一补检决策子系统042,被配置为若存在相匹配的历史第一样本信息,则将对地所述第一检测信息写入所述样本模块的芯片单元中;以及将所述第二次预处理模块的漏检对象信息发送至中心控制模块或出样模块,其中,漏检对象为第一次预处理顺序的值为 $x, x+1, \dots, x+n-1$ 的样本模块,且 x 为当前样本模块的第二次预处理顺序的值II, n 为当前步骤写入的第一检测信息所关联的第一次预处理顺序的值I与值II的差值;相应地,在分类输出系统03中,所述出样模块将所述漏检对象传输至待检测区域;

[0189] 第二补检决策子系统043,被配置为若不存在相匹配的历史第一样本信息,则所述中心控制模块根据所述第二样本信息生成第二检测信息,且所述第二预处理模块将所述第二检测信息写入至所述样本模块的芯片单元中。

[0190] 值得说明的是,本发明中分步式任务处理模式,既能够提升任务处理精度,同时能够通过不同空间位置下的单一位点处的多信号采集模式相配合,以提升整套自动化输送系统的预处理效率(也即能够避免多信号采集模式的“慢”处理方式对于整体传输效率的影响)。

[0191] 换言之,本发明通过对样本预处理任务的独立拆解(例如,一维码识别、一维码验证、检测信息写入、根据检测信息进行样本输出等等),一方面在处理思维上进行分步设计;另一方面还基于任务的独立处理设计实现了多个旋转转盘在空间上的分布式布置,以提升装置的整体样本预处理速率。

[0192] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0193] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台计算机终端(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0194] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员

在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

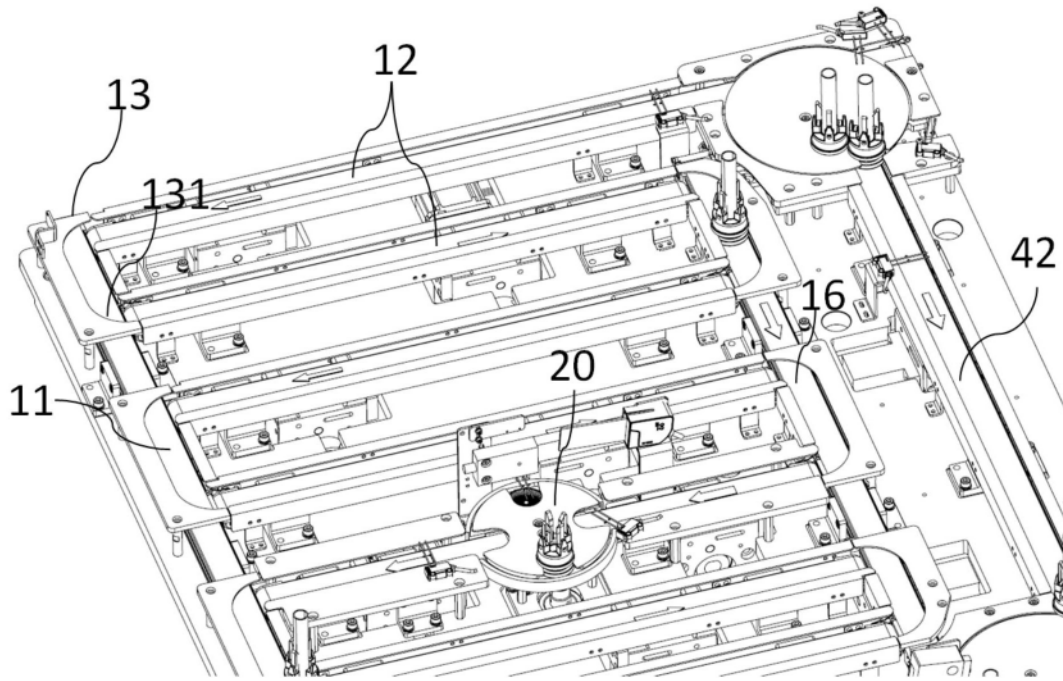


图1

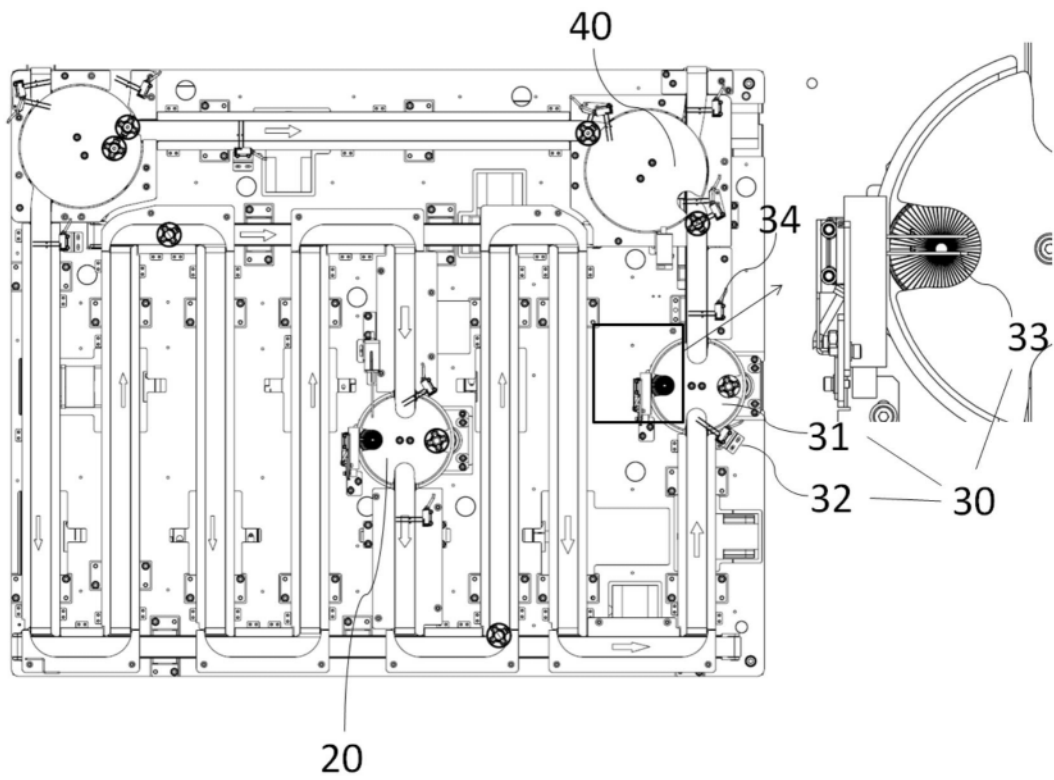


图2

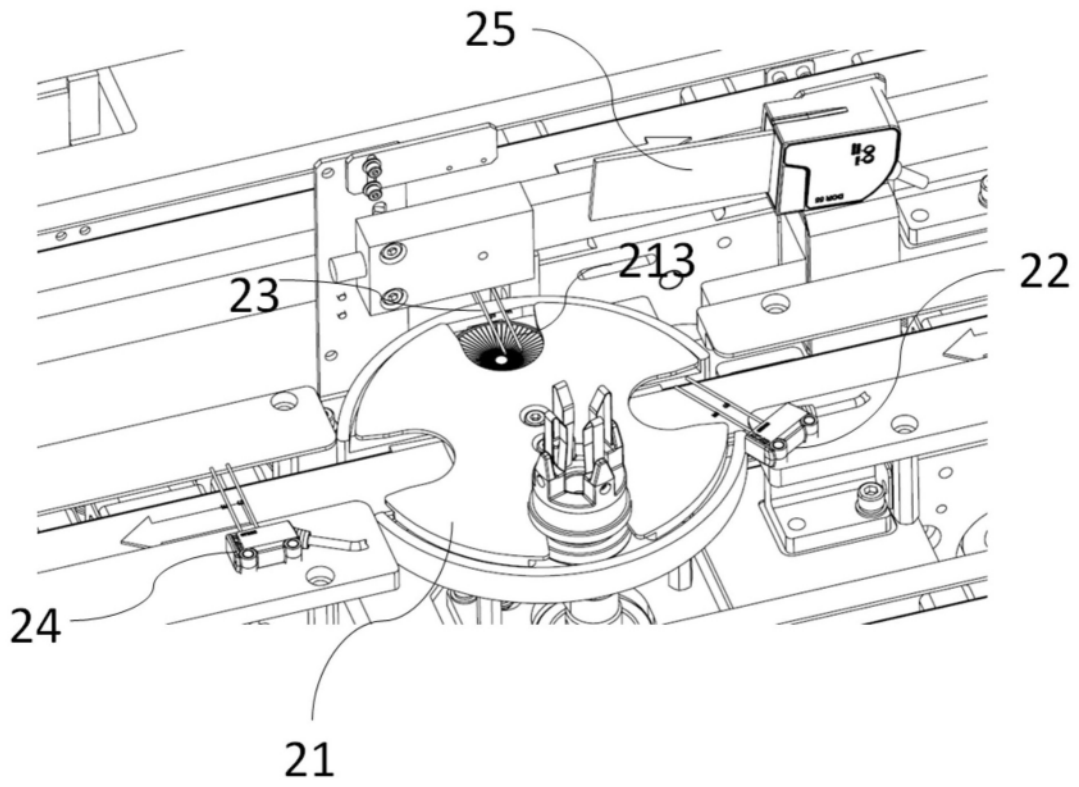


图3

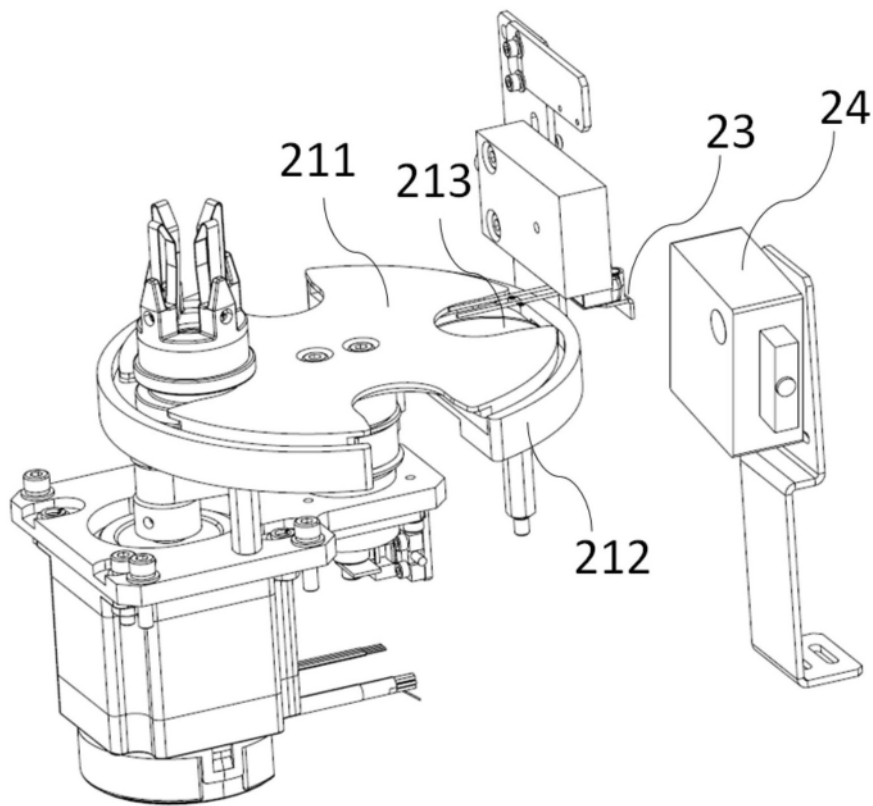


图4

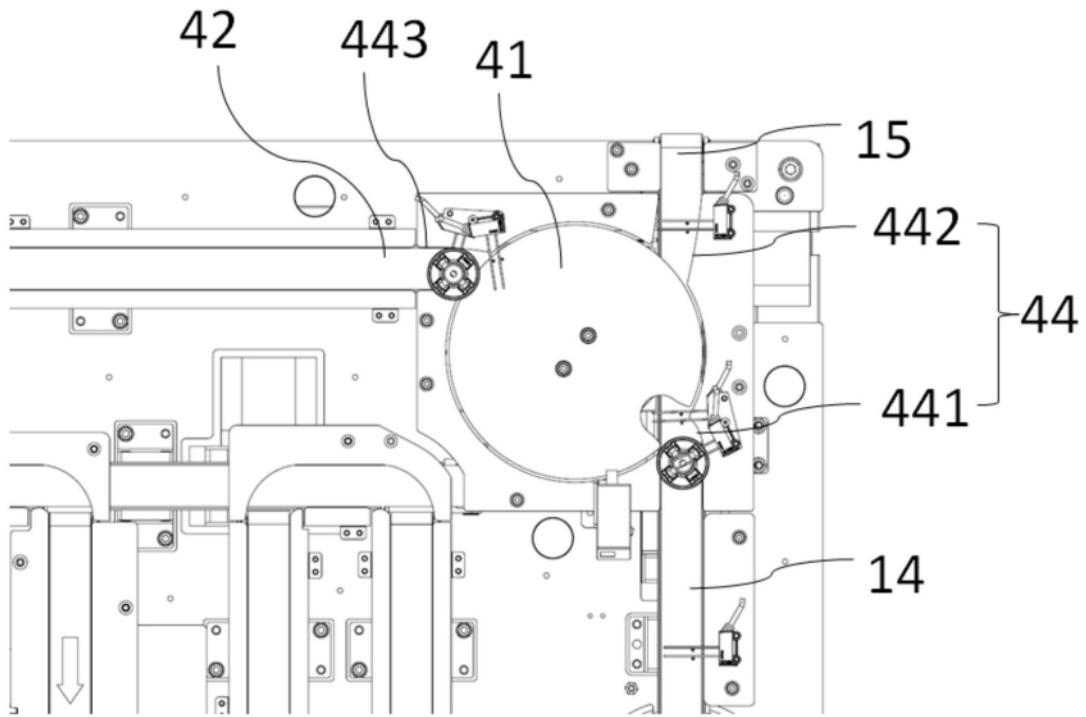


图5

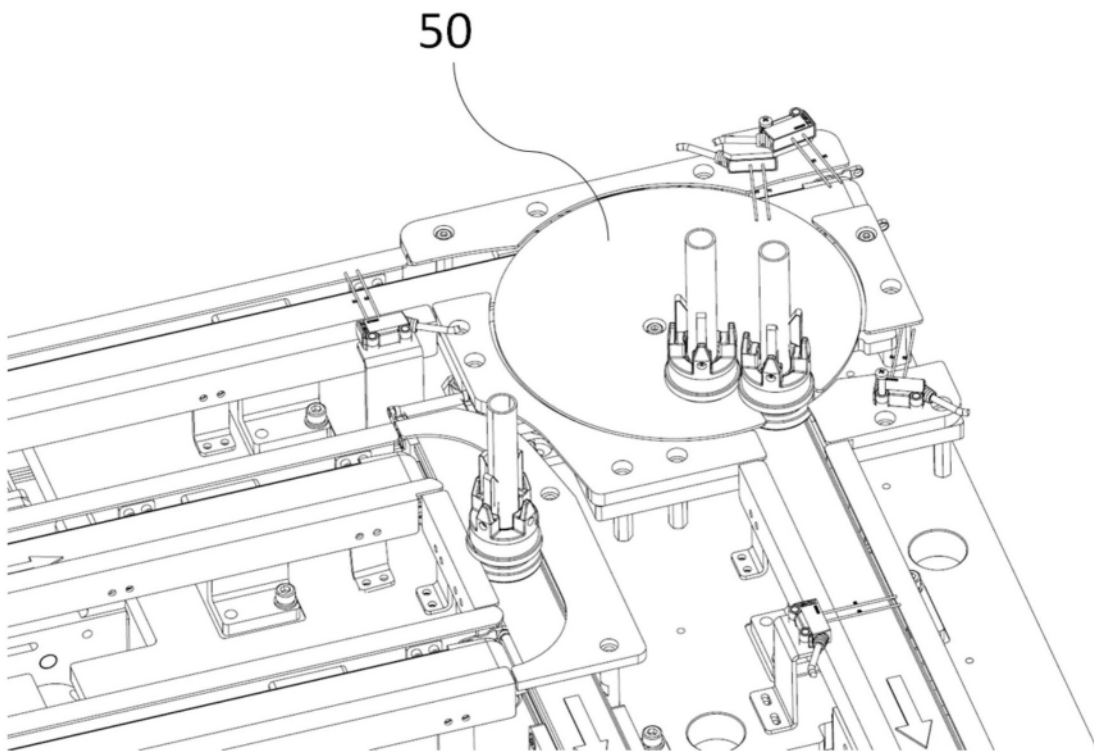


图6

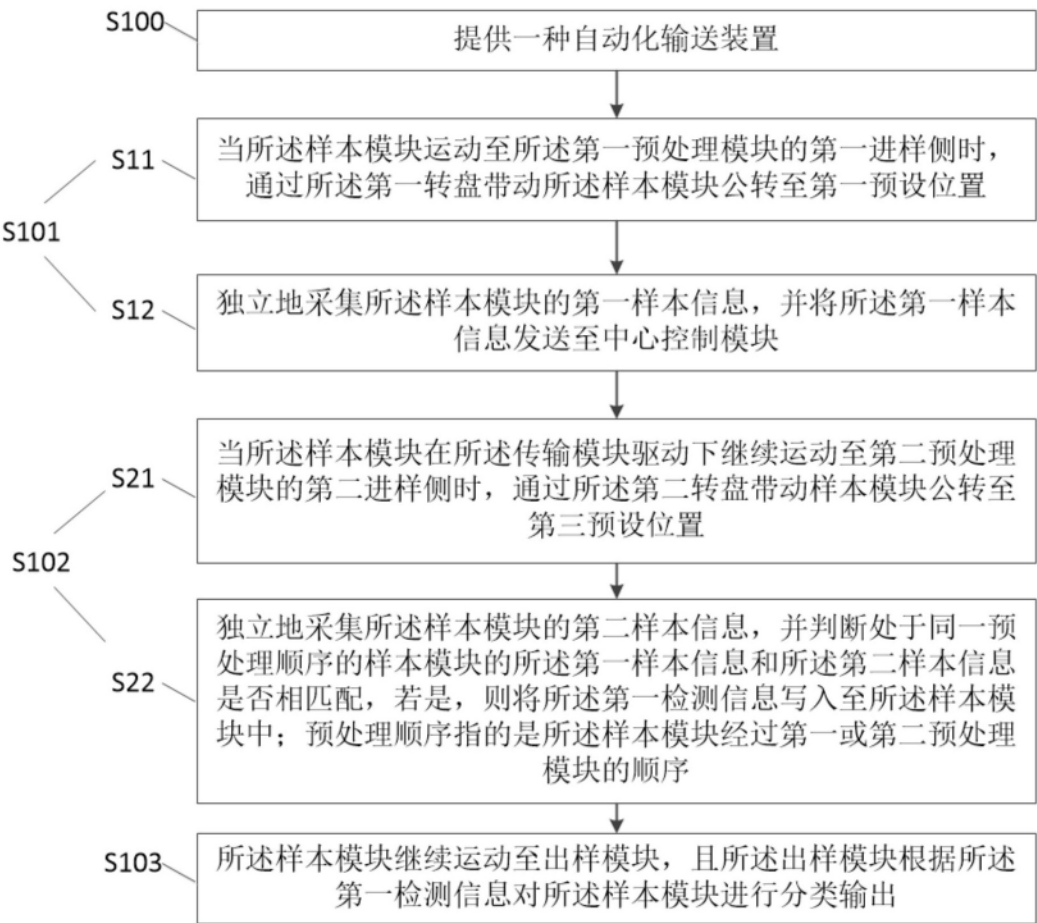


图7

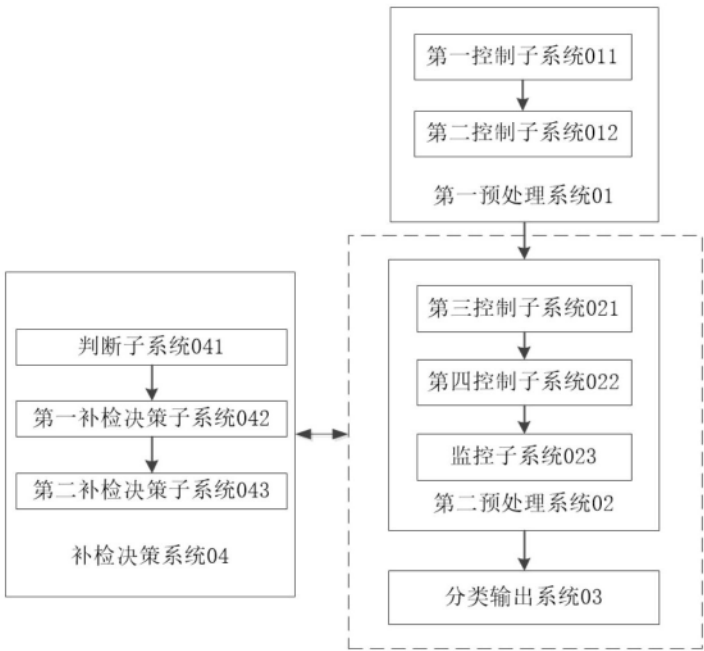


图8