(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108802414 B
(45)授权公告日 2022.05.20

(21)申请号 201810695358.9

(22)申请日 2018.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108802414 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(73)专利权人 迈克医疗电子有限公司
地址 611731 四川省成都市高新区安和二路8号4栋

(72)发明人 韩艳红 程威睿

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 胡素莉 李海建

(51)Int.Cl.
G01N 35/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 105181985 A,2015.12.23
CN 105699676 A,2016.06.22
CN 102004157 A,2011.04.06
CN 101430339 A,2009.05.13
CN 103604935 A,2014.02.26
JP H07159414 A,1995.06.23
CN 104062449 A,2014.09.24
CN 102037364 A,2011.04.27

审查员 李颢

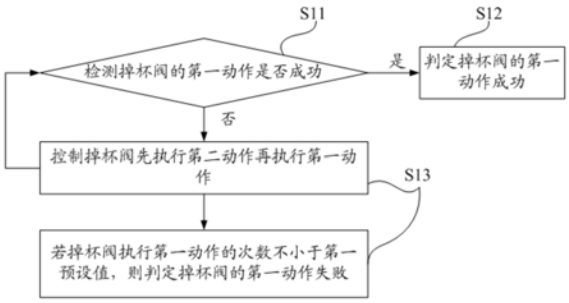
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

掉杯阀的判定方法和装置、反应杯添加的控制方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种掉杯阀的判定方法和装置、反应杯添加的控制方法和装置，掉杯阀的判定方法包括步骤：检测掉杯阀的第一动作是否成功；若是，则判定掉杯阀的第一动作成功；若否，控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，然后返回步骤：检测掉杯阀的第一动作是否成功；若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀的第一动作失败；其中，第一动作和第二动作中，一者为打开动作，另一者为关闭动作。上述掉杯阀的判定方法提高了判定掉杯阀的准确度，减小了判定掉杯阀第一动作失败的次数。



CN 108802414 B

1.一种掉杯阀的判定方法,其特征在于,包括步骤:

检测掉杯阀的第一动作是否成功;

若是,则判定所述掉杯阀的第一动作成功;若否,控制所述掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作,所述掉杯阀先执行所述第二动作再执行所述第一动作的反复动作可推动反应杯,然后返回所述步骤:检测掉杯阀的第一动作是否成功;

若所述掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值,则判定所述掉杯阀的第一动作失败;

其中,所述第一动作和所述第二动作中,一者为打开动作,另一者为关闭动作,所述掉杯阀的出口用于与缓存盘上的放杯位相对。

2.根据权利要求1所述的判定方法,其特征在于,

所述步骤控制所述掉杯阀执行第一动作,和返回的所述步骤检测掉杯阀的第一动作是否成功,之间间隔第一预设时间;

所述步骤控制所述掉杯阀执行第二动作,和所述步骤控制所述掉杯阀执行第一动作,之间间隔第二预设时间。

3.一种掉杯阀的判定装置,其特征在于,包括:

判定检测器,用于检测掉杯阀的第一动作是否成功;

判定控制器,若所述判定检测器的检测结果为否,用于控制所述掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作,所述掉杯阀先执行所述第二动作再执行所述第一动作的反复动作可推动反应杯;

判定器,若所述判定检测器的检测结果为是,用于判定所述掉杯阀的第一动作成功;若所述掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值,用于判定所述掉杯阀的第一动作失败;

其中,所述第一动作和所述第二动作中,一者为打开动作,另一者为关闭动作,所述掉杯阀的出口用于与缓存盘上的放杯位相对。

4.根据权利要求3所述的判定装置,其特征在于,

当所述掉杯阀执行第一动作后,所述判定检测器用于等待第一预设时间后检测所述掉杯阀的第一动作是否成功;

所述判定控制器具体为:若所述判定检测器的检测结果为否,所述判定控制器用于控制所述掉杯阀执行第二动作,且等待第二预设时间后用于控制所述掉杯阀执行第一动作。

5.一种反应杯添加的控制方法,其特征在于,包括步骤:

检测缓存盘的放杯位是否有反应杯,若是,则结束添加;若否,则打开掉杯阀;

判断所述掉杯阀是否打开成功,若是,则关闭所述掉杯阀;若否,则报错和/或结束添加;

判断所述掉杯阀是否关闭成功,若是,则判断是否放杯成功;若否,则报错和/或结束添加;

若判断是否放杯成功的判断结果为是,则结束添加;

其中,所述步骤判断所述掉杯阀是否打开成功,采用如权利要求1或2所述的判定方法进行判断,所述第一动作为打开动作;和/或,所述步骤判断所述掉杯阀是否关闭成功,采用如权利要求1或2所述的判定方法进行判断,所述第一动作为关闭动作。

6.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于，

所述步骤打开所述掉杯阀，和所述步骤判断所述掉杯阀是否打开成功，之间间隔第三预设时间；

所述步骤关闭所述掉杯阀，和所述步骤判断所述掉杯阀是否关闭成功，之间间隔第四预设时间。

7.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于，所述步骤判断是否放杯成功包括步骤：

检测是否放杯成功，若是，则判定放杯成功；若否，则检测放杯失败，且返回所述步骤打开所述掉杯阀；

判断所述检测放杯失败的次数是否大于第二预设值，若是，则判定放杯不成功。

8.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于，所述步骤：若判断是否放杯成功的判断结果为是则结束添加，在结束添加之前还包括步骤：确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若是，则将所述报警信号上传至上位机，结束添加。

9.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于，还包括步骤：

若判断是否放杯成功的判断结果为否，则确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若是，则将所述报警信号上传至上位机，结束添加。

10.根据权利要求9所述的控制方法，其特征在于，还包括步骤：

若确认结果为否，则确认反应杯运输通道内和所述反应杯存储装置内是否无反应杯，若是，则发出无反应杯的报错信号，结束添加；若否，则确认所述缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则结束添加；若否，则发出放杯失败的报错信号，结束添加。

11.根据权利要求8-10中任一项所述的控制方法，其特征在于，还包括步骤：若检测缓存盘的放杯位是否有反应杯的检测结果为否，则添加反应杯加载运输方法，所述反应杯加载运输方法控制反应杯加载运输。

12.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于，所述步骤打开所述掉杯阀之前，还包括步骤：

若反应杯存储装置内的反应杯过少，向所述反应杯存储装置内加入反应杯，将所述反应杯存储装置内的反应杯运输至反应杯运输通道内，检测所述反应杯运输通道内的反应杯量是否不小于第三预设值，若是，则进入所述步骤：打开所述掉杯阀。

13.一种反应杯添加的控制装置，其特征在于，包括：

添加检测器，用于检测缓存盘的放杯位是否有反应杯；

第一判断器，用于判断掉杯阀是否打开成功；

第二判断器，用于判断所述掉杯阀是否关闭成功；

第三判断器，若所述第二判断器的判断结果为是，则用于判断是否放杯成功；

添加控制器，若所述添加检测器的检测结果为是，用于控制添加结束；若所述添加检测器的检测结果为否，用于控制所述掉杯阀打开；若所述第一判断器的判断结果为是，用于控制所述掉杯阀关闭；若所述第一判断器的判断结果为否，用于控制报错和/或控制添加结束；若所述第二判断器的判断结果为否，用于控制报错和/或控制添加结束；若所述第三判断器的判断结果为是，用于控制添加结束；

其中，所述第一判断器为如权利要求3或4所述的判定装置；和/或，所述第二判断器为

如权利要求3或4所述的判定装置。

14.根据权利要求13所述的控制装置，其特征在于，还包括：

辅助检测器，当反应杯存储装置内的反应杯过少，向所述反应杯存储装置内加入反应杯且将所述反应杯存储装置内的反应杯运输至反应杯运输通道后，用于检测所述反应杯运输通道内的反应杯量是否不小于第三预设值；

若所述添加检测器的检测结果为否，所述添加控制器用于控制所述掉杯阀打开，具体为：若所述添加检测器的检测结果为否、且所述辅助检测器的检测结果为是，所述添加控制器用于控制所述掉杯阀打开。

掉杯阀的判定方法和装置、反应杯添加的控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及样本分析仪技术领域，更具体地说，涉及一种掉杯阀的判定方法和装置、反应杯添加的控制方法和装置。

背景技术

[0002] 在样本分析仪中，需要将反应杯存储装置内的反应杯添加至缓存盘。具体地，通过反应杯输送装置将反应杯存储装置内的反应杯沿反应杯运输通道添加至缓存盘。

[0003] 反应杯运输通道上设置有掉杯阀，该掉杯阀的出口与缓存盘上的放杯位相对，打开掉杯阀使得反应杯运输通道内的反应杯添加至掉杯阀内，关闭掉杯阀可将反应杯运输至缓存盘，并且阻止反应杯运输通道内后续的反应杯进入掉杯阀。因此，掉杯阀的状态，即打开状态和关闭状态，直接影响反应杯的添加。目前，采用传感器检测掉杯阀的开闭，当传感器检测到掉杯阀关闭时即判定掉杯阀关闭，当传感器检测到掉杯阀打开时即判定掉杯阀打开，导致判定掉杯阀状态的准确性较差。

[0004] 综上所述，如何判定掉杯阀，以提高准确性，是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种掉杯阀的判定方法，以提高准确性。本发明的另一目的是提供一种掉杯阀的判定装置、一种反应杯添加的控制方法和一种反应杯添加的控制装置。

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种掉杯阀的判定方法，包括步骤：

[0008] 检测掉杯阀的第一动作是否成功；

[0009] 若是，则判定所述掉杯阀的第一动作成功；若否，控制所述掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，然后返回所述步骤：检测掉杯阀的第一动作是否成功；

[0010] 若所述掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判定所述掉杯阀的第一动作失败；

[0011] 其中，所述第一动作和所述第二动作中，一者为打开动作，另一者为关闭动作。

[0012] 优选地，所述步骤控制所述掉杯阀执行第一动作，和返回的所述步骤检测掉杯阀的第一动作是否成功，之间间隔第一预设时间；

[0013] 所述步骤控制所述掉杯阀执行第二动作，和所述步骤控制所述掉杯阀执行第一动作，之间间隔第二预设时间。

[0014] 本发明提供的掉杯阀的判定方法中，当检测掉杯阀的第一动作是否成功的检测结果为否时，控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，然后返回步骤检测掉杯阀的第一动作是否成功，若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀的第一动作失败，从而提高了判定掉杯阀第一动作失败的准确度，即提高了判定掉杯阀的准确度。

[0015] 同时，本发明提供的掉杯阀的判定方法中，当检测掉杯阀的第一动作是否成功的检测结果为否时，控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，则掉杯阀能够反复动作，当由于卡杯而导致第一动作失败时，可通过掉杯阀的反复动作推动反应杯，消除卡杯，减小了判定掉杯阀第一动作失败的次数。

[0016] 基于上述提供的掉杯阀的判定方法，本发明还提供了一种掉杯阀的判定装置，该掉杯阀的判定装置包括：

[0017] 判定检测器，用于检测掉杯阀的第一动作是否成功；

[0018] 判定控制器，若所述判定检测器的检测结果为否，用于控制所述掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作；

[0019] 判定器，若所述判定检测器的检测结果为是，用于判定所述掉杯阀的第一动作成功；若所述掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，用于判定所述掉杯阀的第一动作失败；

[0020] 其中，所述第一动作和所述第二动作中，一者为打开动作，另一者为关闭动作。

[0021] 优选地，当所述掉杯阀执行第一动作后，所述判定检测器用于等待第一预设时间后检测所述掉杯阀的第一动作是否成功；

[0022] 所述判定控制器具体为：若所述判定检测器的检测结果为否，所述判定控制器用于控制所述掉杯阀执行第二动作，且等待第二预设时间后用于控制所述掉杯阀执行第一动作。

[0023] 基于上述提供的掉杯阀的判定方法，本发明还提供了一种反应杯添加的控制方法，该反应杯添加的控制方法包括步骤：

[0024] 检测缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则结束添加；若否，则打开掉杯阀；

[0025] 判断所述掉杯阀是否打开成功，若是，则关闭所述掉杯阀；若否，则报错和/或结束添加；

[0026] 判断所述掉杯阀是否关闭成功，若是，则判断是否放杯成功；若否，则报错和/或结束添加；

[0027] 若判断是否放杯成功的判断结果为是，则结束添加；

[0028] 其中，所述步骤判断所述掉杯阀是否打开成功，采用上述任一项所述的掉杯阀的判定方法进行判断，所述第一动作为打开动作；和/或，所述步骤判断所述掉杯阀是否关闭成功，采用上述任一项所述的掉杯阀的判定方法进行判断，所述第一动作为关闭动作。

[0029] 优选地，所述步骤打开所述掉杯阀，和所述步骤判断所述掉杯阀是否打开成功，之间间隔第三预设时间；

[0030] 所述步骤关闭所述掉杯阀，和所述步骤判断所述掉杯阀是否关闭成功，之间间隔第四预设时间。

[0031] 优选地，所述步骤判断是否放杯成功，包括步骤：

[0032] 检测是否放杯成功，若是，则判定放杯成功；若否，则检测放杯失败，且返回所述步骤打开所述掉杯阀；

[0033] 判断所述检测放杯失败的次数是否大于第二预设值，若是，则判定放杯不成功。

[0034] 优选地，所述步骤：若判断是否放杯成功的判断结果为是则结束添加，在结束添加之前还包括步骤：确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若是，则将所述报警信号上

传至上位机，结束添加。

[0035] 优选地，所述反应杯添加的控制方法还包括步骤：

[0036] 若判断是否放杯成功的判断结果为否，则确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若确认结果为是，则将所述报警信号上传至上位机，结束添加。

[0037] 优选地，所述反应杯添加的控制方法还包括步骤：

[0038] 若确认结果为否，则确认反应杯运输通道内和所述反应杯存储装置内是否无反应杯，若是，则发出无反应杯的报错信号，结束添加；若否，则确认所述缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则结束添加；若否，则发出放杯失败的报错信号，结束添加。

[0039] 优选地，所述反应杯添加的控制方法还包括步骤：若检测缓存盘的放杯位是否有反应杯的检测结果为否，则添加反应杯加载运输方法，所述反应杯加载运输方法控制反应杯加载运输。

[0040] 优选地，所述步骤打开所述掉杯阀之前，还包括步骤：

[0041] 若反应杯存储装置内的反应杯过少，向所述反应杯存储装置内加入反应杯，将所述反应杯存储装置内的反应杯运输至反应杯运输通道内，检测所述反应杯运输通道内的反应杯量是否不小于第三预设值，若是，则进入所述步骤：打开所述掉杯阀。

[0042] 基于上述提供的掉杯阀的判定装置，本发明还提供了一种反应杯添加的控制装置，该反应杯添加的控制装置包括：

[0043] 添加检测器，用于检测缓存盘的放杯位是否有反应杯；

[0044] 第一判断器，用于判断掉杯阀是否打开成功；

[0045] 第二判断器，用于判断所述掉杯阀是否关闭成功；

[0046] 第三判断器，若所述第二判断器的判断结果为是，则用于判断是否放杯成功；

[0047] 添加控制器，若所述添加检测器的检测结果为是，用于控制添加结束；若所述添加检测器的检测结果为否，用于控制所述掉杯阀打开；若所述第一判断器的判断结果为是，用于控制所述掉杯阀关闭；若所述第一判断器的判断结果为否，用于控制报错和/或控制添加结束；若所述第二判断器的判断结果为否，用于控制报错和/或控制添加结束；若所述第三判断器的判断结果为是，用于控制添加结束；

[0048] 其中，所述第一判断器为上述任一项所述的掉杯阀的判定装置；和/或，所述第二判断器为上述任一项所述的掉杯阀的判定装置。

[0049] 优选地，所述反应杯添加的控制装置还包括：

[0050] 辅助检测器，当反应杯存储装置内的反应杯过少，向所述反应杯存储装置内加入反应杯且将所述反应杯存储装置内的反应杯运输至反应杯运输通道后，用于检测所述反应杯运输通道内的反应杯量是否不小于第三预设值；

[0051] 若所述添加检测器的检测结果为否，所述添加控制器用于控制所述掉杯阀打开，具体为：若所述添加检测器的检测结果为否、且所述辅助检测器的检测结果为是，所述添加控制器用于控制所述掉杯阀打开。

附图说明

[0052] 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，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本

发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0053] 图1为本发明实施例一提供的掉杯阀的判定方法的流程图；

[0054] 图2为本发明实施例四提供的反应杯添加的控制方法的流程图；

[0055] 图3为本发明实施例五提供的反应杯添加的控制方法的流程图；

[0056] 图4为本发明实施例六提供的反应杯添加的控制装置中检测器的布置图；

[0057] 图5为本发明实施例六提供的反应杯添加的控制装置中检测器的另一布置图。

具体实施方式

[0058] 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，所描述的实施例仅仅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。

[0059] 如图1所示，本发明实施例一提供的掉杯阀的判定方法，包括步骤：

[0060] S11)检测掉杯阀的第一动作是否成功，若是，则进入步骤S12，若否，则进入步骤S13；

[0061] S12)判定掉杯阀的第一动作成功；

[0062] S13)控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，然后返回上述步骤S11；若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀的第一动作失败。

[0063] 可以理解的是，上述掉杯阀的判定方法开始前，掉杯阀执行了第一动作，因此，本方法的步骤S11中检测掉杯阀的第一动作是否成功。

[0064] 上述第一动作和第二动作中，一者为打开动作，另一者为关闭动作。具体地，当第一动作为打开动作，则第二动作为关闭动作，此时，上述掉杯阀的判定方法用于判定掉杯阀是否打开成功；当第一动作为关闭动作，则第二动作为打开动作，此时，上述掉杯阀的判定方法用于判定掉杯阀是否关闭成功。

[0065] 对于第一预设值的大小，根据实际需要进行设计，优选地，第一预设值的取值范围为1-10。进一步地，上述第一预设值为3。当然，也可选择上述第一预设值为其他数值，并不局限于此。

[0066] 上述掉杯阀动作后，反应杯会移动，为了保证反应杯正常进入缓存盘，以及避免移动的反应杯影响检测结果，优先选择延迟检测。具体地，上述步骤控制掉杯阀执行第一动作，和返回的步骤S11之间间隔第一预设时间。

[0067] 上述第一预设时间可为800ms，也可为其他数值。该第一预设时间为开放参数，可根据实际需要进行调试和设计。第一预设时间根据后续步骤所需时间的长短来设置，若设置的时间过长，会导致超时。因为每一个步骤都规定了时间，如果设置的过短就会出现判断流程还没判断完的情况。第一预设时间也跟仪器本身的结构有关，仪器本身的结构发生变化，第一预设时间也会相应地发生变化。

[0068] 上述掉杯阀在反复动作时，会推动反应杯，存在反应杯掉落的可能，即反应杯通过掉杯阀进入缓存盘的放杯位。而反应杯掉落需要一定的时间，为了保证反应杯正常掉落，上述步骤控制掉杯阀执行第一动作需要延迟。具体地，上述步骤控制掉杯阀执行第二动作和

上述步骤控制掉杯阀执行第一动作之间间隔第二预设时间。

[0069] 上述第二预设时间也为开放参数，可根据实际需要进行调试和设计。但是，第二预设时间不能过短，否则会出现掉杯阀动作时反应杯还未掉入缓存盘的情况。优选地，第二预设时间的取值范围为50ms-1000ms。进一步地，第二预设时间为200ms。当然，上述第二预设时间也可为其他数值，并不局限于此。

[0070] 本发明实施例一提供的掉杯阀的判定方法中，当检测掉杯阀的第一动作是否成功的检测结果为否时，控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，然后返回步骤检测掉杯阀的第一动作是否成功，若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀的第一动作失败，从而提高了判定掉杯阀第一动作失败的准确度，即提高了判定掉杯阀的准确度。

[0071] 同时，本发明实施例一提供的掉杯阀的判定方法中，当检测掉杯阀的第一动作是否成功的检测结果为否时，控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，则掉杯阀能够反复动作，当由于卡杯而导致第一动作失败时，可通过掉杯阀的反复动作推动反应杯，消除卡杯，减小了判定掉杯阀第一动作失败的次数。

[0072] 上述掉杯阀的判定方法中，若判定掉杯阀的第一动作失败，则可结束判定，不再需要其他步骤。具体地，上述掉杯阀的判定方法还包括步骤，若判定掉杯阀的第一动作失败，则停止检测掉杯阀的第一动作是否成功、以及停止控制掉杯阀执行第二动作和第一动作。

[0073] 基于上述实施例一提供的掉杯阀的判定方法，本发明实施例二还提供了一种掉杯阀的判定装置，该掉杯阀的判定装置包括：判定检测器，判定控制器，和判定器。

[0074] 上述判定检测器用于检测掉杯阀的第一动作是否成功；若判定检测器的检测结果为否，上述判定控制器用于控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作；若判定检测器的检测结果为是，上述判定器用于判定掉杯阀的第一动作成功；若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，上述判定器用于判定掉杯阀的第一动作失败。

[0075] 上述第一动作和第二动作中，一者为打开动作，另一者为关闭动作。具体地，当第一动作为打开动作，则第二动作为关闭动作，此时，上述掉杯阀的判定装置用于判定掉杯阀是否打开成功；当第一动作为关闭动作，则第二动作为打开动作，此时，上述掉杯阀的判定装置用于判定掉杯阀是否关闭成功。

[0076] 对于第一预设值的大小，根据实际需要进行设计，优选地，第一预设值的取值范围为1-10。进一步地，上述第一预设值为3。当然，也可选择上述第一预设值为其他数值，并不局限于此。

[0077] 上述掉杯阀的判定装置中，若判定掉杯阀的第一动作失败，则可结束判定，不再需要其他步骤。具体地，上述掉杯阀的判定装置还包括辅助控制器，若判定掉杯阀的第一动作失败，辅助控制器控制判定检测器停止检测、以及控制判定控制器停止控制。

[0078] 上述判定检测器，判定控制器，判定器，和辅助控制器可任意集成，本发明实施例二对此不做限定。

[0079] 本发明实施例二提供的掉杯阀的判定装置中，当判定检测器检测掉杯阀的第一动作是否成功的检测结果为否时，判定控制器控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，然后判定检测器再次检测，则若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判断器判定掉杯阀的第一动作失败，从而提高了判定掉杯阀第一动作失败的准确度，即提高了判

定掉杯阀的准确度。

[0080] 同时，本发明实施例二提供的掉杯阀的判定装置中，当判定检测器检测掉杯阀的第一动作是否成功的检测结果为否时，判定控制器控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，则掉杯阀能够反复动作，当由于卡杯而导致第一动作失败时，可通过掉杯阀的反复动作推动反应杯，消除卡杯，减小了判定掉杯阀第一动作失败的次数。

[0081] 优选地，上述判断检测器具体为：当掉杯阀执行第一动作后，判定检测器用于等待第一预设时间后检测掉杯阀的第一动作是否成功。这样，延迟了判断检测器的再次检测，保证了掉杯阀动作后，反应杯正常进入缓存盘内，也避免移动的反应杯影响检测结果。

[0082] 上述第一预设时间可为800ms，也可为其他数值。该第一预设时间为开放参数，可根据实际需要进行调试和设计。第一预设时间根据后续步骤所需时间的长短来设置，若设置的时间过长，会导致超时。因为每一个步骤都规定了时间，如果设置的过短就会出现判断流程还没判断完的情况。第一预设时间也跟仪器本身的结构有关，仪器本身的结构发生变化，第一预设时间也会相应地发生变化。

[0083] 上述掉杯阀在反复动作时，会推动反应杯，存在反应杯掉落的可能，即反应杯通过掉杯阀进入缓存盘的放杯位。而反应杯掉落需要一定的时间，为了保证反应杯正常掉落，上述判定控制器具体为：若判定检测器的检测结果为否，判定控制器用于控制掉杯阀执行第二动作，且等待第二预设时间后用于控制掉杯阀执行第一动作。

[0084] 上述第二预设时间也为开放参数，可根据实际需要进行调试和设计。但是，第二预设时间不能过短，否则会出现掉杯阀动作时反应杯还未掉入缓存盘的情况。优选地，第二预设时间的取值范围为50ms-1000ms。进一步地，第二预设时间为200ms。当然，上述第二预设时间也可为其他数值，并不局限于此。

[0085] 基于上述实施例一提供的反应杯的判定方法，本发明实施例三还提供了一种反应杯添加的控制方法，该反应杯添加的控制方法包括步骤：

[0086] S21)检测缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则结束添加；若否，则打开掉杯阀；

[0087] S22)判断掉杯阀是否打开成功，若是，则关闭掉杯阀；若否，则报错和/或结束添加；

[0088] S23)判断掉杯阀是否关闭成功，若是，则判断是否放杯成功；若否，则报错和/或结束添加；

[0089] S24)若判断是否放杯成功的判断结果为是，则结束添加。

[0090] 上述步骤判断掉杯阀是否打开成功，采用上述实施例所述的掉杯阀的判定方法进行判断，此时，第一动作为打开动作；和/或，上述步骤判断掉杯阀是否关闭成功，采用上述实施例所述的掉杯阀的判定方法进行判断，此时，第一动作为关闭动作。

[0091] 由于上述实施例一提供的掉杯阀的判定方法具有上述技术效果，上述反应杯添加的控制方法包括上述掉杯阀的判定方法，则上述实施例三提供的反应杯添加的控制方法也具有相应地技术效果，本文不再赘述。

[0092] 上述反应杯添加的控制方法中，若上述步骤判断掉杯阀是否打开成功，采用上述实施例所述的掉杯阀的判定方法进行判断，则上述掉杯阀的判定方法包括步骤控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，则该控制掉杯阀再执行第一动作，可为上述步骤S21中的打开掉杯阀，及返回步骤S21中的打开掉杯阀。

[0093] 相应地，上述步骤判断掉杯阀是否关闭成功，采用上述实施例所述的掉杯阀的判定方法进行判断，则上述掉杯阀的判定方法包括步骤控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作，则该控制掉杯阀再执行第一动作，可为上述步骤S22中的关闭掉杯阀，即返回步骤S22中的关闭掉杯阀。

[0094] 上述掉杯阀在打开和关闭时，会推动反应杯，反应杯掉落，即反应杯通过掉杯阀进入缓存盘的放杯位。而反应杯掉落需要一定的时间，为了保证反应杯正常掉落，以及避免移动的反应杯影响检测结果，上述步骤判断掉杯阀是否打开成功、以及上述步骤判断掉杯阀是否关闭成功需要延迟。

[0095] 上述步骤打开掉杯阀，和上述步骤判断掉杯阀是否打开成功，之间间隔第三预设时间；上述步骤关闭掉杯阀，和上述步骤判断掉杯阀是否关闭成功，之间间隔第四预设时间。

[0096] 上述第三预设时间和第四预设时间可均为800ms，也可为其他数值。该上述第三预设时间和第四预设时间均为开放参数，可根据实际需要进行调试和设计。上述第三预设时间和第四预设时间均根据后续步骤所需时间的长短来设置，若设置的时间过长，会导致超时。因为每一个步骤都规定了时间，如果设置的过短就会出现判断流程还没判断完的情况。上述第三预设时间和第四预设时间也跟仪器本身的结构有关，仪器本身的结构发生变化，上述第三预设时间和第四预设时间也会相应地发生变化。

[0097] 为了便于操作，上述第三预设时间和第四预设时间相等。

[0098] 当上述掉杯阀的判定方法中，若步骤控制掉杯阀执行第一动作和返回的步骤S11之间间隔第一预设时间，则优先选择上述第一预设时间、第三预设时间和第四预设时间相等。

[0099] 优选地，上述反应杯添加的控制方法中，上述步骤S24中，在结束添加之前，还包括步骤：确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若是，则将报警信号上传至上位机。

[0100] 上述反应杯添加的控制方法，确认反应杯加载运输过程中是有报警信号，则将报警信号上传至上位机，上位机获知结束添加后，不能在继续添加。则再次添加前，需要解决该报警信号所提示的问题，避免了直接启动上述反应杯添加的控制方法而造成添加失败。可以理解的是，若确认反应杯加载运输过程中无报警信号，则可直接再次启动上述反应杯添加的控制方法。

[0101] 上述反应杯添加的控制方法中，若判断是否放杯成功的判断结果为否，也可结束添加和/或报错。

[0102] 上述反应杯添加的控制方法中，判断是否放杯成功，可根据检测结果直接判定，具体地，上述步骤判断是否放杯成功具体为：检测是否放杯成本，若是，则判定放杯成功；若否，则判定放杯不成功，即判定放杯失败。

[0103] 当然，也可通过其他方式来判断是否放杯成本。例如，为了提高判定准确性，上述步骤判断是否放杯成功具体包括步骤：

[0104] 检测是否放杯成功，若是，则判定放杯成功；若否，则检测放杯失败，且返回步骤S21中的步骤打开掉杯阀；

[0105] 判断检测放杯失败的次数是否大于第二预设值，若是，则判定放杯不成功，即判定放杯失败，此时，判断是否放杯成功的判断结果为否。

[0106] 上述反应杯添加的控制方法中，上述步骤S21中打开掉杯阀之前，还包括步骤：

[0107] 若反应杯存储装置内的反应杯过少，向反应杯存储装置内加入反应杯，将反应杯存储装置内的反应杯运输至反应杯运输通道内，检测反应杯运输通道内的反应杯量是否不小于第三预设值，若是，则进入步骤：打开掉杯阀。

[0108] 上述反应杯添加的控制方法，避免了打开掉杯阀后，因为反应杯运输通道内无反应杯或反应杯过少而无反应杯进入掉杯阀的情况，提高了可靠性。

[0109] 需要说明的是，反应杯存储装置内的反应杯过少，是指反应杯存储装置内的反应杯数目不大于预设数量，对于该预设数量，根据实际需要进行设定。对于上述第三预设值的具体值，亦根据实际需要进行选择。优选地，第五预设值不小于3。例如，第五预设值为3或4。

[0110] 基于上述实施例三提供的反应杯添加的控制方法，本发明实施例四提供了一种更为具体地方法，如图2所示，该反应杯添加的控制方法包括步骤：

[0111] S31)检测缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则进入步骤S32，若否，则进入步骤S33；

[0112] S32)结束添加；

[0113] S33)打开掉杯阀；

[0114] S34)检测掉杯阀是否打开成功，若否，则进入步骤S35，若是，则进入步骤S37；

[0115] S35)关闭掉杯阀，然后返回步骤S33；若返回打开掉杯阀的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀打开失败，并进入步骤S36；

[0116] S36)报错和/或结束添加；

[0117] S37)关闭掉杯阀；

[0118] S38)检测掉杯阀是否关闭成功，若否，则进入步骤S39；若是，则进入步骤S311；

[0119] S39)打开掉杯阀，然后返回步骤S37；若返回关闭掉杯阀的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀关闭失败，并进入步骤S310；

[0120] S310)报错和/或结束添加；

[0121] S311)判断是否放杯成功；若否，则报错和/或结束添加；若是，则进入步骤S312；

[0122] S312)结束添加。

[0123] 上述步骤S35中的第一预设值和上述步骤S39中的第一预设值的取值范围相同，但是，上述步骤S35中的第一预设值和上述步骤S39中的第一预设值的具体取值可相同，也可不同，根据实际需要进行设计。

[0124] 进一步地，上述步骤S33：打开掉杯阀和上述步骤S34：检测掉杯阀是否打开成功，之间间隔第一预设时间；

[0125] 上述步骤S38：关闭掉杯阀和上述步骤S39：检测掉杯阀是否关闭成功，之间间隔第一预设时间；

[0126] 上述步骤S35中，关闭掉杯阀和返回步骤S33之间间隔第二预设时间；

[0127] 上述步骤S310中，打开掉杯阀和返回步骤S38之间间隔第二预设时间。

[0128] 本实施例四中与上述实施例三中一致的内容，可参考上述实施例三，此处不再赘述。

[0129] 基于上述实施例三和实施例四提供的反应杯添加的控制方法，为了进一步优化上述技术方案，本发明实施例五提供了一种更为具体地方法，如图3所示，该反应杯添加的控

制方法包括步骤：

[0130] S41)检测缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则结束添加；若否，则打开掉杯阀；

[0131] S42)判断掉杯阀是否打开成功，若是，则关闭掉杯阀；若否，则报错和/或结束添加；

[0132] S43)判断掉杯阀是否关闭成功，若是，则进入步骤S44；若否，则报错和/或结束添加；

[0133] S44)判断是否放杯成本，若是，则进入步骤S45；若否，则进入步骤S46；

[0134] S45)确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若是，则将报警信号上传至上位机，结束添加；若否，则结束添加；

[0135] S46)确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号，若是，则将报警信号上传至上位机，结束添加；若否，则进入步骤S47；

[0136] S47)确认反应杯运输通道内和反应杯存储装置内是否无反应杯，若是，则发出无反应杯的报错信号，结束添加；若否，则进入步骤S48；

[0137] S48)确认缓存盘的放杯位是否有反应杯，若是，则结束添加；若否，则发出放杯失败的报错信号，结束添加。

[0138] 上述步骤S44具体包括步骤：

[0139] 检测是否放杯成功，若是，则判定放杯成功；若否，则检测放杯失败，且返回上述步骤S41中的步骤打开掉杯阀；

[0140] 判断检测放杯失败的次数是否大于第二预设值，若是，则判定放杯不成功，即判定放杯失败，此时，判断是否放杯成功的判断结果为否。

[0141] 可以理解的是，上述步骤S44中，若判定放杯成功，则进入步骤S45；若判定放杯不成功，即判定放杯失败，此时，判断是否放杯成功的判断结果为否，则进入步骤S46。

[0142] 对于上述第二预设值的大小，根据实际需要进行设计，例如第二预设值为3，本发明实施例对此不做限定。

[0143] 上述步骤S48中，若确认缓存盘的放杯位是否有反应杯的确认结果为否，则表明缓存盘的放置位与掉杯阀的出口没有对准。可以理解的是，放杯失败的报错信号，即为缓存盘的放置位与掉杯阀的出口没有对准。

[0144] 上述实施例五提供的反应杯添加的控制方法，对放杯失败的原因进行了判断，如步骤S46、S47和S48，且判断后才结束添加，便于解决放杯失败的问题。

[0145] 同时，上述步骤S46和S47综合起来，相当于对是否卡杯报警进行了一次判断，对是否无反应杯报警进行了两次判断，提高了判断可靠性，便于获知放杯失败的原因。

[0146] 同时，上述实施例五提供的反应杯添加的控制方法，在放杯失败的次数大于第二预设值时，才进行放杯失败原因的判断，提高了可靠性。

[0147] 为了便于确认反应杯加载运输过程中是否有报警信号、反应杯运输通道内和反应杯存储装置内是否无反应杯，上述反应杯添加的控制方法可添加反应杯加载运输方法。该反应杯加载运输方法控制反应杯加载运输，具体地，将反应杯存储装置内的反应杯加载运输至缓存盘。

[0148] 优选地，上述反应杯添加的控制方法还包括步骤：若检测缓存盘的放杯位是否有反应杯的检测结构为否，则添加反应杯加载运输方法。

[0149] 具体地，添加反应杯加载运输方法具体包括步骤：

[0150] 判断反应杯运输装置是否繁忙，若是，则不添加反应杯加载运输方法，并进入步骤S41中的步骤打开掉杯阀；若否，则添加反应杯加载运输方法。

[0151] 可以理解的是，反应杯运输装置繁忙，是指反应杯加载运输方法在使用该反应杯运输装置，反应杯加载运输方法在运行。

[0152] 本实施例五与上述实施例三、实施例四中一致的内容，可参考上述实施例三和实施例四，此处不再赘述。

[0153] 基于上述实施例三、实施例四和实施例五提供的反应杯添加的控制方法，本发明实施例六还提供了一种反应杯添加的控制装置，如图4和图5所示，该反应杯添加的控制装置包括：添加检测器3，第一判断器，第二判断器，第三判断器，和添加控制器。

[0154] 上述添加检测器3用于检测缓存盘2的放杯位是否有反应杯；

[0155] 上述第一判断器用于判断掉杯阀是否打开成功；

[0156] 上述第二判断器用于判断掉杯阀是否关闭成功；

[0157] 若第二判断器的判断结果为是，上述第三判断器用于判断是否放杯成功；

[0158] 若添加检测器3的检测结果为是，上述添加控制器用于控制添加结束；若添加检测器3的检测结果为否，上述添加控制器用于控制掉杯阀打开；若第一判断器的判断结果为是，上述添加控制器用于控制掉杯阀关闭；若第一判断器的判断结果为否，上述添加控制器用于控制报错和/或控制添加结束；若第二判断器的判断结果为否，上述添加控制器用于控制报错和/或控制添加结束；若第三判断器的判断结果为是，上述添加控制器用于控制添加结束。

[0159] 上述第一判断器为上述实施例所述的掉杯阀的判定装置；和/或，第二判断器为上述实施例所述的掉杯阀的判定装置。

[0160] 由于上述实施例二提供的掉杯阀的判定装置具有上述技术效果，上述反应杯添加的控制装置具有上述掉杯阀的判定装置，则上述实施例六提供的反应杯添加的控制装置具有相应的技术效果，本文不再赘述。

[0161] 上述添加检测器3的类型和设置位置，根据实际需要进行选择，例如，添加检测器3为光电传感器，添加检测器3设置在缓存盘2上。本发明实施例对此不做限定。

[0162] 上述判定检测器5的类型和设置位置，根据实际需要进行选择，例如，添加检测器3为光电传感器，添加检测器3设置在缓存盘2上。本发明实施例对此不做限定。

[0163] 为了保证缓存盘2上的放杯位与掉杯阀的出口相对，上述反应杯添加的控制装置还包括位置检测器6，该位置检测器6用于检测缓存盘2的放杯位与掉杯阀的出口是否相对。上述添加检测器3的类型和设置位置，根据实际需要进行选择。

[0164] 上述添加检测器3、判定检测器5和位置检测器6统称为检测器。

[0165] 反应杯加载运输是指，是指将反应杯存储装置1内的反应杯运输至缓存盘2内。具体地，通过反应杯运输装置将反应杯存储装置1内的反应杯沿反应杯运输通道4移至缓存盘2，掉杯阀设置在反应杯运输通道4上。

[0166] 反应杯的添加，是指将反应杯运输通道4内的反应杯添加至缓存盘2的放置位。

[0167] 优选地，上述反应杯添加的控制装置还包括辅助检测器。

[0168] 具体地，当反应杯存储装置内的反应杯过少，向反应杯存储装置内加入反应杯且

将反应杯存储装置内的反应杯运输至反应杯运输通道后，辅助检测器用于检测反应杯运输通道内的反应杯量是否不小于第三预设值。

[0169] 若添加检测器的检测结果为否，添加控制器用于控制掉杯阀打开，具体为：若添加检测器的检测结果为否、且辅助检测器的检测结果为是，添加控制器用于控制掉杯阀打开。

[0170] 上述实施例六，与上述各个实施例相对应的内容，可参考上述各个实施例，此处不再赘述。

[0171] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

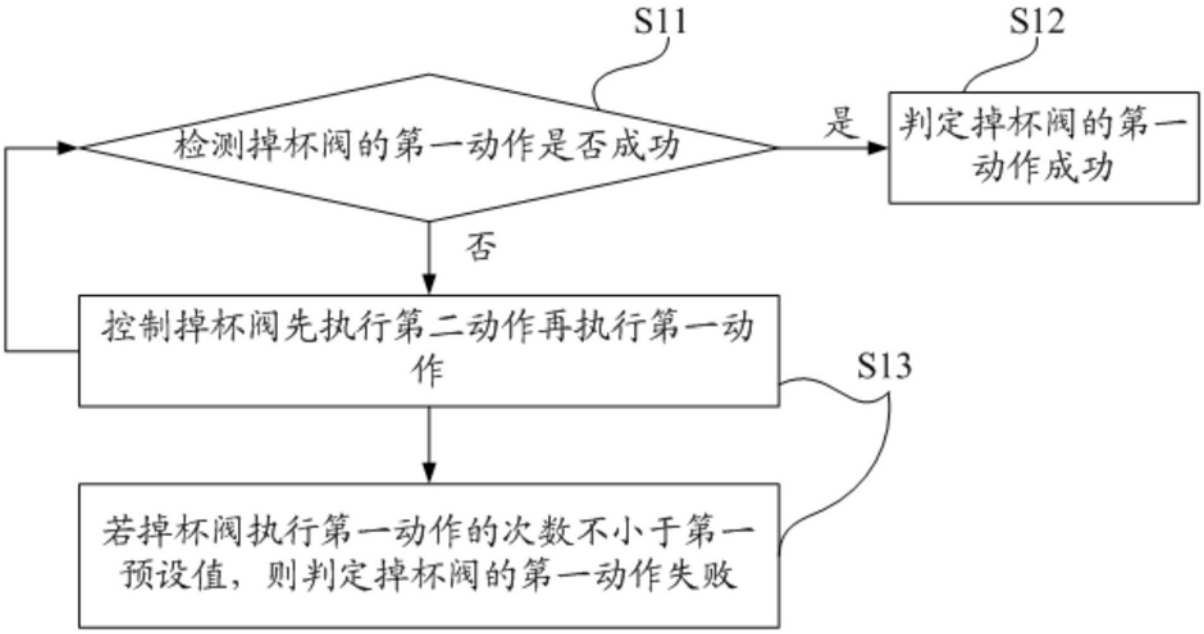

S11
S12
检测掉杯阀的第一动作是否成功
是
判定掉杯阀的第一动作成功
否
控制掉杯阀先执行第二动作再执行第一动作
S13
若掉杯阀执行第一动作的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀的第一动作失败

图1

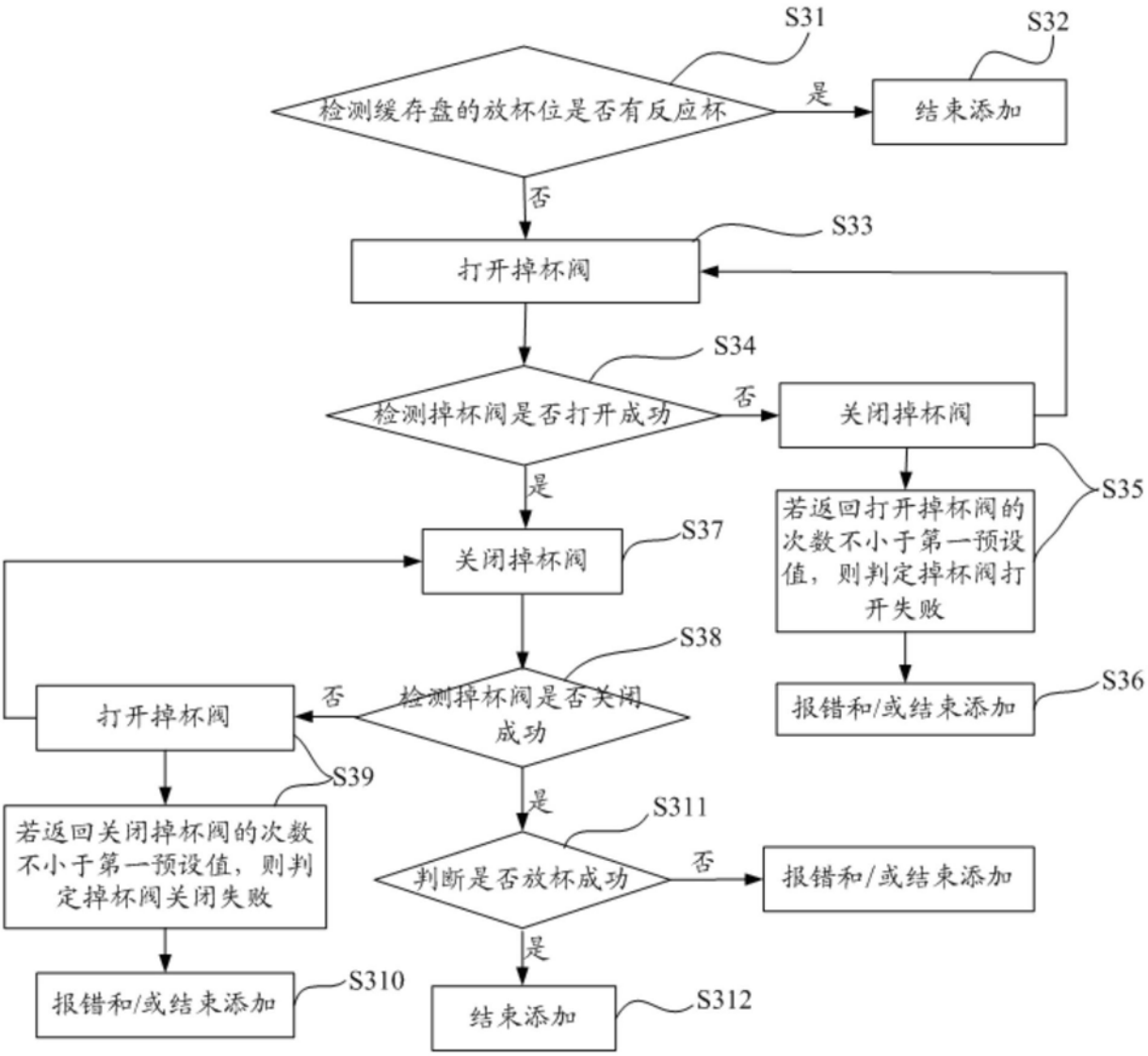

S31
检测缓存盘的放杯位是否有反应杯
是
S32
结束添加
否
S33
打开掉杯阀
S34
检测掉杯阀是否打开成功
否
关闭掉杯阀
S35
若返回打开掉杯阀的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀打开失败
是
S37
关闭掉杯阀
S36
报错和/或结束添加
S38
检测掉杯阀是否关闭成功
否
打开掉杯阀
S39
若返回关闭掉杯阀的次数不小于第一预设值，则判定掉杯阀关闭失败
是
S311
判断是否放杯成功
否
报错和/或结束添加
是
S310
报错和/或结束添加
S312
结束添加

图2

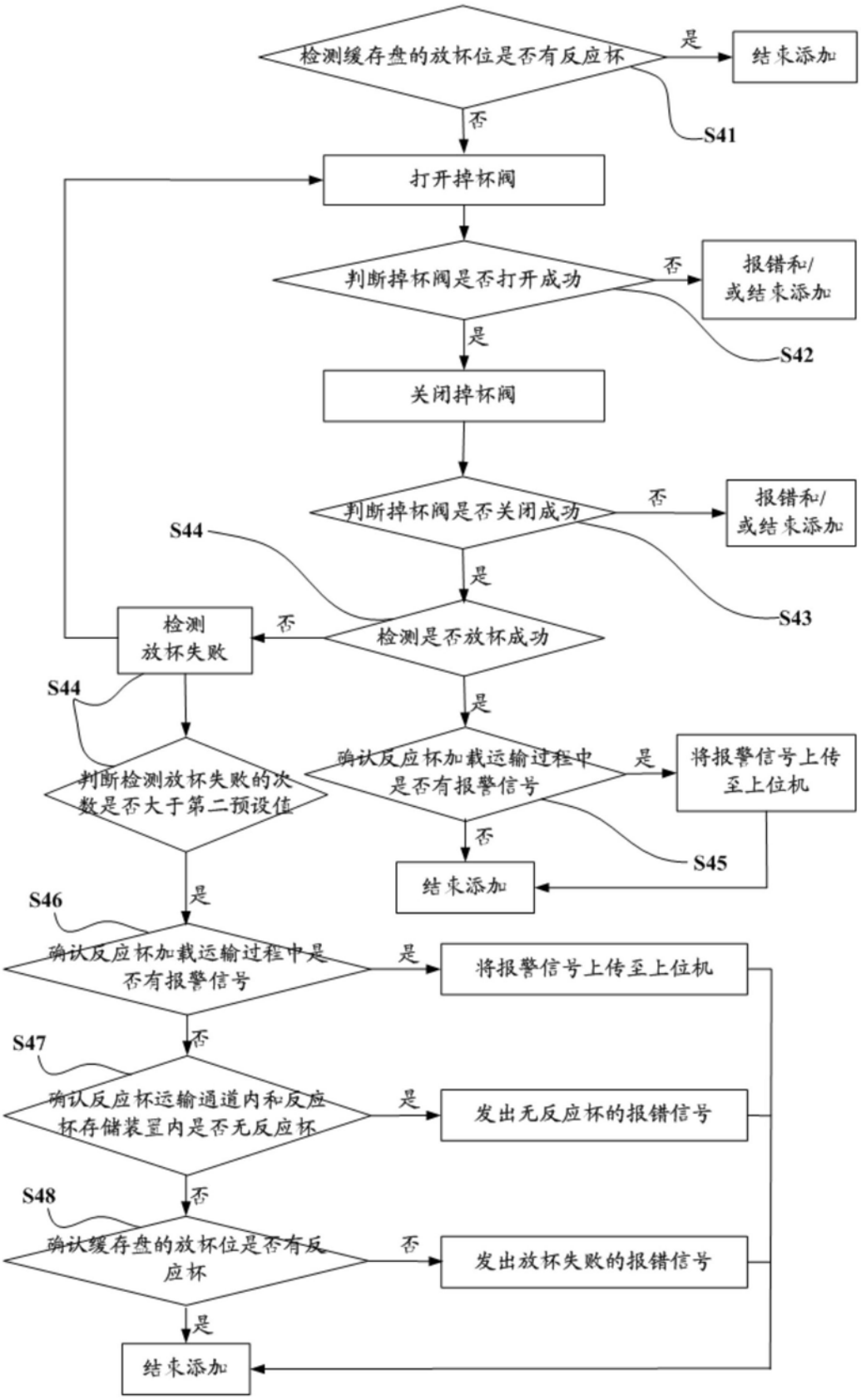

检测缓存盘的放怀位是否有反应怀
是
结束添加
否
S41
打开掉怀阀
判断掉怀阀是否打开成功
否
报错和/或结束添加
是
S42
关闭掉怀阀
判断掉怀阀是否关闭成功
否
报错和/或结束添加
S44
是
S43
检测放怀失败
否
检测是否放怀成功
S44
是
判断检测放怀失败的次数是否大于第二预设值
确认反应怀加载运输过程中是否有报警信号
是
将报警信号上传至上位机
否
S45
结束添加
是
S46
确认反应怀加载运输过程中是否有报警信号
是
将报警信号上传至上位机
否
S47
确认反应怀运输通道内和反应怀存储装置内是否无反应怀
是
发出无反应怀的报错信号
否
S48
确认缓存盘的放怀位是否有反应怀
否
发出放怀失败的报错信号
是
结束添加

图3

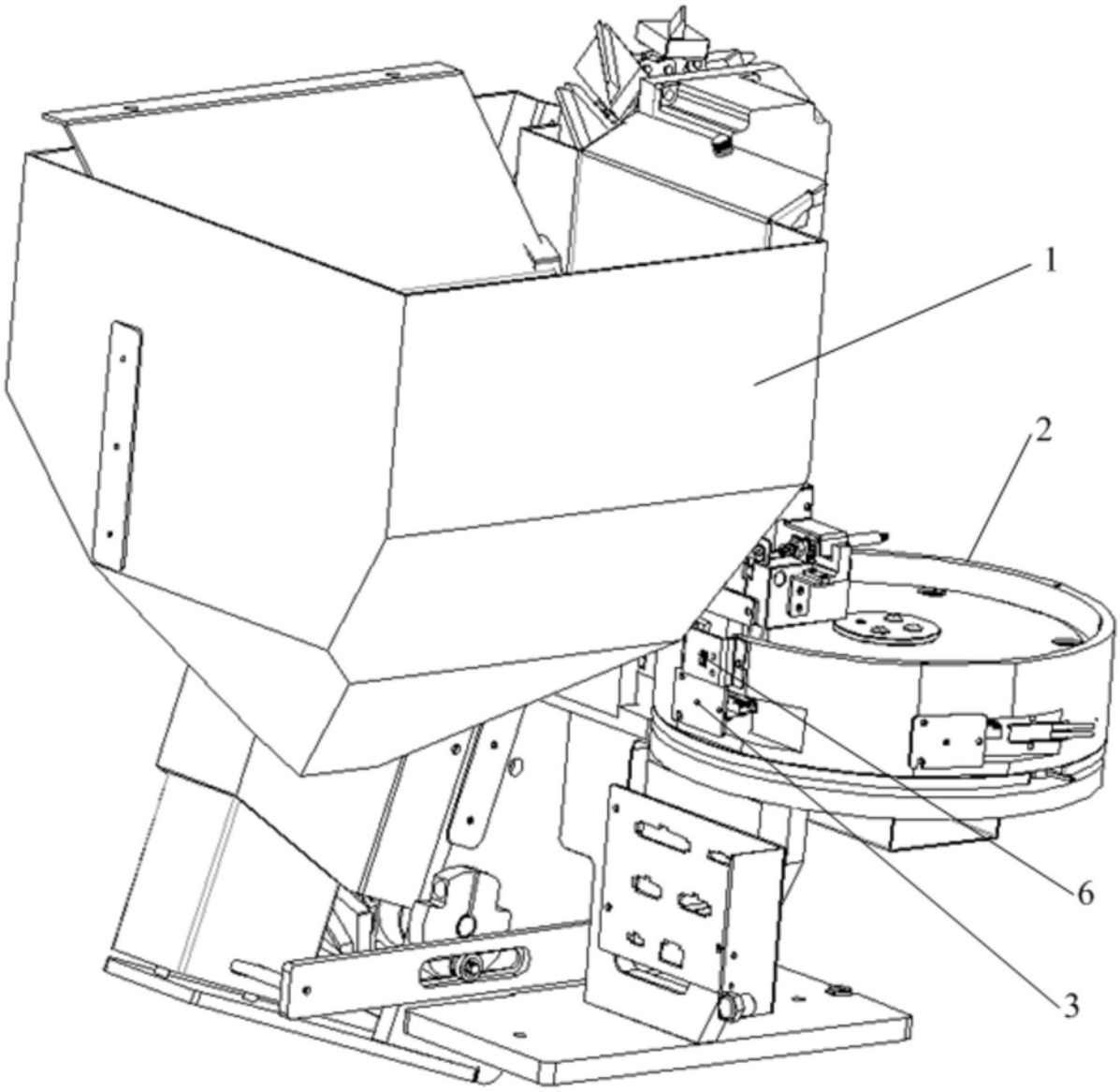


图4

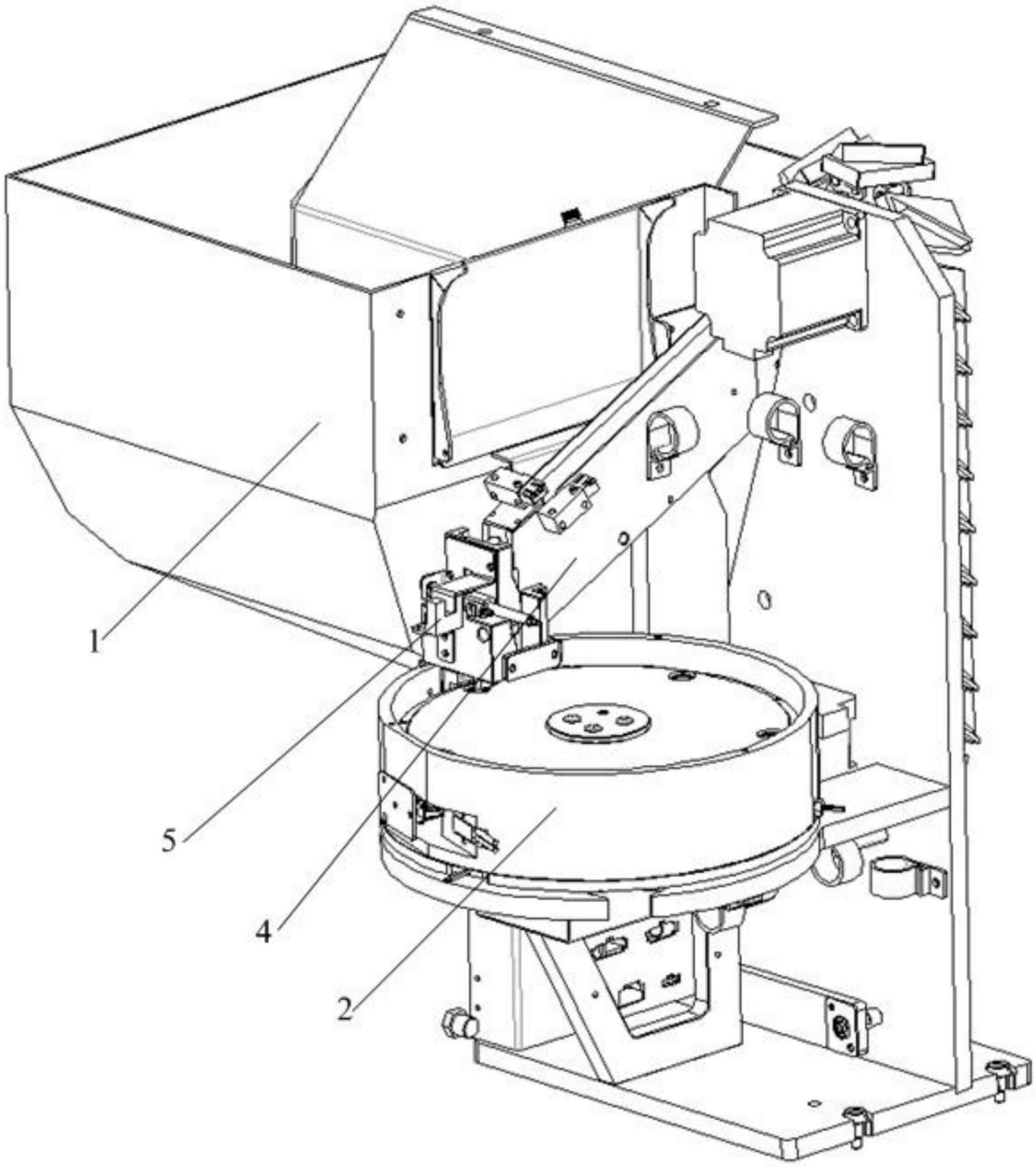


图5