



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109669034 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811572576.X

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 苏州长光华医生物医学工程有限公司

地址 215100 江苏省苏州市高新区锦峰路8号4号楼

(72)发明人 储华俊 张祥贺 闫晓磊

(74)专利代理机构 苏州知途知识产权代理事务所(普通合伙) 32299

代理人 马刚强

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 21/76(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

G01F 23/26(2006.01)

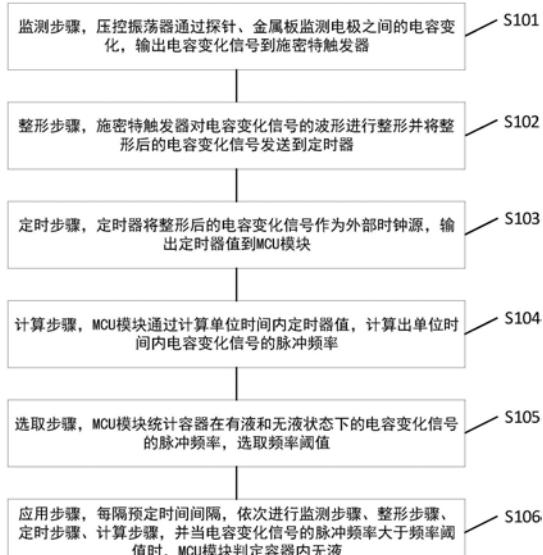
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

液瓶液量检测系统及其应用方法

(57)摘要

本发明公开了适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统及其应用方法，能够基于电容检测原理进行容器内的液量检测，底物瓶内装配陶瓷材质包裹的探针作为电极，瓶底部安装金属板作为另一电极，电极连接至压控振荡器作为振荡电容输入，压控振荡器的输出端连接施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形，整形后的波形作为定时器外部时钟源，通过计算单位时间内定时器值，计算出单位时间内脉冲频率；统计出有液和无液状态下脉冲频率，即可选取合理频率作为判断阈值；之后，当频率超出阈值时即判定容器内无液，执行相应告警提示等流程，避免对底物液的液量状态监控不到位的情况，保证测试结果的准确性。



1. 一种适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,包括容器、探针、金属板、压控振荡器、施密特触发器、定时器、MCU模块,其中:

探针作为第一电极设置于容器内部,金属板作为第二电极安装于容器底部;

探针、金属板分别与压控振荡器连接,压控振荡器、施密特触发器、定时器、MCU模块顺序连接;

压控振荡器通过探针、金属板监测电极之间的电容变化,输出电容变化信号到施密特触发器;

施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形并将整形后的电容变化信号发送到定时器;

定时器将整形后的电容变化信号作为外部时钟源,输出定时器值到MCU模块;

MCU模块通过计算单位时间内定时器值,计算出单位时间内电容变化信号的脉冲频率;统计容器在有液和无液状态下的电容变化信号的脉冲频率,选取频率阈值;当电容变化信号的脉冲频率大于频率阈值时,判定容器内无液。

2. 根据权利要求1所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,还包括与MCU模块连接的报警模块;

MCU模块判定容器内无液时,通过报警模块进行报警。

3. 根据权利要求2所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,还包括电容C9、电容C10、振荡电阻R7;

压控振荡器设置有VCC端、VCOIN端、VCOOUT端、C1A端、C1B端、R1端、INH端、GND端;

探针与C1A端连接,金属板与C1B端连接;

VCC端与电源端连接,VCOIN端与电源端连接,VCOOUT端与施密特触发器的输入端连接,R1端与R7的第一端连接,C1A端与C10的第一端连接,C1B端与C9的第二端连接;

R7的第二端接地;

C9的第一端与C10的第一端连接;

C10的第二端接地。

4. 根据权利要求3所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,还包括电容C11、电容C12;

C11的第一端与电源端连接,C11的第二端接地;

C12的第一端与电源端连接,C12的第二端接地。

5. 根据权利要求4所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,C9的取值为100pF,C10的取值为100pF,C11的取值为10μF,C12的取值为0.1μF,R7的取值为1kΩ。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,探针外部包裹有陶瓷材质。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,探针、金属板分别通过同轴线与压控振荡器连接。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,其特征在于,所述压控振荡器采用CD4046锁相环芯片。

9. 一种权利要求1-8任一项所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的

应用方法,其特征在于,包括:

监测步骤,压控振荡器通过探针、金属板监测电极之间的电容变化,输出电容变化信号到施密特触发器;

整形步骤,施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形并将整形后的电容变化信号发送到定时器;

定时步骤,定时器将整形后的电容变化信号作为外部时钟源,输出定时器值到MCU模块;

计算步骤,MCU模块通过计算单位时间内定时器值,计算出单位时间内电容变化信号的脉冲频率;

选取步骤,MCU模块统计容器在有液和无液状态下的电容变化信号的脉冲频率,选取频率阈值;

应用步骤,每隔预定时间间隔,依次进行监测步骤、整形步骤、定时步骤、计算步骤,并当电容变化信号的脉冲频率大于频率阈值时,MCU模块判定容器内无液。

10.根据权利要求9所述的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的应用方法,其特征在于,还包括:

报警步骤,MCU模块判定容器内无液时,通过报警模块进行报警。

## 液瓶液量检测系统及其应用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械的技术领域,尤其涉及适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统及其应用方法。

### 背景技术

[0002] 目前医学领域最为普遍使用的诊断方法——体外诊断,是指采集人体的体液、排泄物、分泌物进行化学成分或者化学反应分析,从而判断人体病变,如化学发光分析法、分子诊断。这些诊断方法,均采用自动或者半自动仪器进行加样,分析,并给出诊断报告。

[0003] 化学发光免疫分析中底物液为化学反应提供了反应环境和催化剂,底物液的液量状态监控能有效保证反应条件的充分,获得正确的测试结果,相应的,一旦对底物液的液量状态监控不到位,则会影响测试结果的准确性。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统及其应用方法,旨在保证对底物液的液量状态监控到位。

[0005] 本发明的目的采用以下技术方案实现:

[0006] 一种适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,包括容器、探针、金属板、压控振荡器、施密特触发器、定时器、MCU模块,其中:

[0007] 探针作为第一电极设置于容器内部,金属板作为第二电极安装于容器底部;

[0008] 探针、金属板分别与压控振荡器连接,压控振荡器、施密特触发器、定时器、MCU模块顺序连接;

[0009] 压控振荡器通过探针、金属板监测电极之间的电容变化,输出电容变化信号到施密特触发器;

[0010] 施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形并将整形后的电容变化信号发送到定时器;

[0011] 定时器将整形后的电容变化信号作为外部时钟源,输出定时器值到MCU模块;

[0012] MCU模块通过计算单位时间内定时器值,计算出单位时间内电容变化信号的脉冲频率;统计容器在有液和无液状态下的电容变化信号的脉冲频率,选取频率阈值;当电容变化信号的脉冲频率大于频率阈值时,判定容器内无液。

[0013] 在上述实施例的基础上,优选的,还包括与MCU模块连接的报警模块;

[0014] MCU模块判定容器内无液时,通过报警模块进行报警。

[0015] 在上述实施例的基础上,优选的,还包括电容C9、电容C10、振荡电阻R7;

[0016] 压控振荡器设置有VCC端、VCOIN端、VCOOUT端、C1A端、C1B端、R1端、INH端、GND端;

[0017] 探针与C1A端连接,金属板与C1B端连接;

[0018] VCC端与电源端连接,VCOIN端与电源端连接,VCOOUT端与施密特触发器的输入端连接,R1端与R7的第一端连接,C1A端与C10的第一端连接,C1B端与C9的第二端连接;

- [0019] R7的第二端接地；
- [0020] C9的第一端与C10的第一端连接；
- [0021] C10的第二端接地。
- [0022] 在上述实施例的基础上，优选的，还包括电容C11、电容C12；
- [0023] C11的第一端与电源端连接，C11的第二端接地；
- [0024] C12的第一端与电源端连接，C12的第二端接地。
- [0025] 在上述实施例的基础上，优选的，C9的取值为100pF，C10的取值为100pF，C11的取值为10μF，C12的取值为0.1μF，R7的取值为1k Ω。
- [0026] 在上述任意实施例的基础上，优选的，探针外部包裹有陶瓷材质。
- [0027] 在上述任意实施例的基础上，优选的，探针、金属板分别通过同轴线与压控振荡器连接。
- [0028] 在上述任意实施例的基础上，优选的，所述压控振荡器采用CD4046锁相环芯片。
- [0029] 一种上述任意实施例中的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的应用方法，包括：
  - [0030] 监测步骤，压控振荡器通过探针、金属板监测电极之间的电容变化，输出电容变化信号到施密特触发器；
  - [0031] 整形步骤，施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形并将整形后的电容变化信号发送到定时器；
  - [0032] 定时步骤，定时器将整形后的电容变化信号作为外部时钟源，输出定时器值到MCU模块；
  - [0033] 计算步骤，MCU模块通过计算单位时间内定时器值，计算出单位时间内电容变化信号的脉冲频率；
  - [0034] 选取步骤，MCU模块统计容器在有液和无液状态下的电容变化信号的脉冲频率，选取频率阈值；
  - [0035] 应用步骤，每隔预定时间间隔，依次进行监测步骤、整形步骤、定时步骤、计算步骤，并当电容变化信号的脉冲频率大于频率阈值时，MCU模块判定容器内无液。
- [0036] 在上述实施例的基础上，优选的，还包括：
- [0037] 报警步骤，MCU模块判定容器内无液时，通过报警模块进行报警。
- [0038] 相比现有技术，本发明的有益效果在于：
  - [0039] 本发明公开了适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统及其应用方法，能够基于电容检测原理进行容器内的液量检测，底物瓶内装配陶瓷材质包裹的探针作为电极，瓶底部安装金属板作为另一电极，电极连接至压控振荡器作为振荡电容输入，压控振荡器的输出端连接施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形，整形后的波形作为定时器外部时钟源，通过计算单位时间内定时器值，计算出单位时间内脉冲频率；有液时，电容值较大，压控振荡器输出频率较低，无液时，电容值变小，输出频率也相应变大，因此，统计出有液和无液状态下脉冲频率，即可选取合理频率作为判断阈值；之后，当频率超出阈值时即判定容器内无液，执行相应告警提示等流程，避免对底物液的液量状态监控不到位的情况，保证测试结果的准确性。

## 附图说明

- [0040] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0041] 图1示出了本发明实施例提供的一种适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的部分电路结构示意图；
- [0042] 图2示出了本发明实施例提供的一种适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的应用方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0043] 下面，结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述，需要说明的是，在不相冲突的前提下，以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0044] 具体实施例一

[0045] 如图1所示，本发明实施例提供了一种适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统，包括容器、探针、金属板、压控振荡器、施密特触发器、定时器、MCU模块，其中：

[0046] 探针作为第一电极设置于容器内部，金属板作为第二电极安装于容器底部；

[0047] 探针、金属板分别与压控振荡器连接，压控振荡器、施密特触发器、定时器、MCU模块顺序连接；

[0048] 压控振荡器通过探针、金属板监测电极之间的电容变化，输出电容变化信号到施密特触发器；

[0049] 施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形并将整形后的电容变化信号发送到定时器；

[0050] 定时器将整形后的电容变化信号作为外部时钟源，输出定时器值到MCU模块；

[0051] MCU模块通过计算单位时间内定时器值，计算出单位时间内电容变化信号的脉冲频率；统计容器在有液和无液状态下的电容变化信号的脉冲频率，选取频率阈值；当电容变化信号的脉冲频率大于频率阈值时，判定容器内无液。

[0052] 本发明实施例中的容器，可以为底物瓶。

[0053] 本发明实施例对探针不做限定，优选的，探针外部可以包裹有陶瓷材质。

[0054] 本发明实施例对探针、金属板与压控振荡器的连接方式不做限定，优选的，探针、金属板可以分别通过同轴线与压控振荡器连接。

[0055] 本发明实施例能够基于电容检测原理进行容器内的液量检测，底物瓶内装配陶瓷材质包裹的探针作为电极，瓶底部安装金属板作为另一电极，电极连接至压控振荡器作为振荡电容输入，压控振荡器的输出端连接施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形，整形后的波形作为定时器外部时钟源，通过计算单位时间内定时器值，计算出单位时间内脉冲频率；有液时，电极之间的电容值较大，压控振荡器输出频率较低，无液时，电极之间的电容值变小，输出频率也相应变大，因此，统计出有液和无液状态下脉冲频率，即可选取合理频率作为判断阈值；之后，当频率超出阈值时即判定容器内无液，避免对底物液的液量状态监控不到位的情况，保证测试结果的准确性。

[0056] 优选的，本发明实施例还可以包括与MCU模块连接的报警模块；MCU模块判定容器内无液时，通过报警模块进行报警。这样做好处是，在发现容器内无液时，能够通过报警

模块执行相应告警提示等流程。

[0057] 本发明实施例对压控振荡器的具体电路结构不做限定,优选的,如图1所示,本发明实施例还可以包括电容C9、电容C10、振荡电阻R7;压控振荡器设置有VCC端、VC0IN端、VC0OUT端、C1A端、C1B端、R1端、INH端、GND端探针与C1A端连接,金属板与C1B端连接;VCC端与电源端连接,VC0IN端与电源端连接,VC0OUT端与施密特触发器的输入端连接,R1端与R7的第一端连接,C1A端与C10的第一端连接,C1B端与C9的第二端连接;R7的第二端接地;C9的第一端与C10的第一端连接;C10的第二端接地。

[0058] 优选的,本发明实施例还可以包括电容C11、电容C12;C11的第一端与电源端连接,C11的第二端接地;C12的第一端与电源端连接,C12的第二端接地。这样做的好处是,在电源端与接地端之间设置电容,防止电路出现短路损坏电源。

[0059] 本发明实施例对各元件的取值不做限定,优选的,其可以分别为:C9的取值为100pF,C10的取值为100pF,C11的取值为10μF,C12的取值为0.1μF,R7的取值为1k Ω。

[0060] 本发明实施例对压控振荡器不做限定,优选的,所述压控振荡器可以采用CD4046锁相环芯片。

[0061] 在上述的具体实施例一中,提供了适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统,与之相对应的,本申请还提供适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的应用方法。由于方法实施例基本相似于系统实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见系统实施例的部分说明即可。下述描述的方法实施例仅仅是示意性的。

## [0062] 具体实施例二

[0063] 如图2所示,本发明实施例提供了一种具体实施例一中的适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统的应用方法,包括:

[0064] 监测步骤S101,压控振荡器通过探针、金属板监测电极之间的电容变化,输出电容变化信号到施密特触发器;

[0065] 整形步骤S102,施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形并将整形后的电容变化信号发送到定时器;

[0066] 定时步骤S103,定时器将整形后的电容变化信号作为外部时钟源,输出定时器值到MCU模块;

[0067] 计算步骤S104,MCU模块通过计算单位时间内定时器值,计算出单位时间内电容变化信号的脉冲频率;

[0068] 选取步骤S105,MCU模块统计容器在有液和无液状态下的电容变化信号的脉冲频率,选取频率阈值;

[0069] 应用步骤S106,每隔预定时间间隔,依次进行监测步骤、整形步骤、定时步骤、计算步骤,并当电容变化信号的脉冲频率大于频率阈值时,MCU模块判定容器内无液。

[0070] 本发明实施例对预定时间间隔不做限定,其可以根据实际应用中的需求设置为1毫秒、1秒、1分钟、1小时等值。

[0071] 本发明实施例能够基于电容检测原理进行容器内的液量检测,底物瓶内装配陶瓷材质包裹的探针作为电极,瓶底部安装金属板作为另一电极,电极连接至压控振荡器作为振荡电容输入,压控振荡器的输出端连接施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形,整形后的波形作为定时器外部时钟源,通过计算单位时间内定时器值,计算出单位时间内

脉冲频率；有液时，电极之间的电容值较大，压控振荡器输出频率较低，无液时，电极之间的电容值变小，输出频率也相应变大，因此，统计出有液和无液状态下脉冲频率，即可选取合理频率作为判断阈值；之后，当频率超出阈值时即判定容器内无液，避免对底物液的液量状态监控不到位的情况，保证测试结果的准确性。

[0072] 优选的，本发明实施例还可以包括：报警步骤，MCU模块判定容器内无液时，通过报警模块进行报警。这样做的好处是，在发现容器内无液时，能够通过报警模块执行相应报警提示等流程。

[0073] 本发明从使用目的上，效能上，进步及新颖性等观点进行阐述，其具有的实用进步性，已符合专利法所强调的功能增进及使用要件，本发明以上的说明及附图，仅为本发明的较佳实施例而已，并非以此局限本发明，因此，凡一切与本发明构造，装置，特征等近似、雷同的，即凡依本发明专利申请范围所作的等同替换或修饰等，皆应属本发明的专利申请保护的范围之内。

[0074] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。尽管本发明已进行了一定程度的描述，明显地，在不脱离本发明的精神和范围的条件下，可进行各个条件的适当变化。可以理解，本发明不限于所述实施方案，而归于权利要求的范围，其包括所述每个因素的等同替换。对本领域的技术人员来说，可根据以上描述的技术方案以及构思，做出其它各种相应的改变以及形变，而所有的这些改变以及形变都应属于本发明权利要求的保护范围之内。

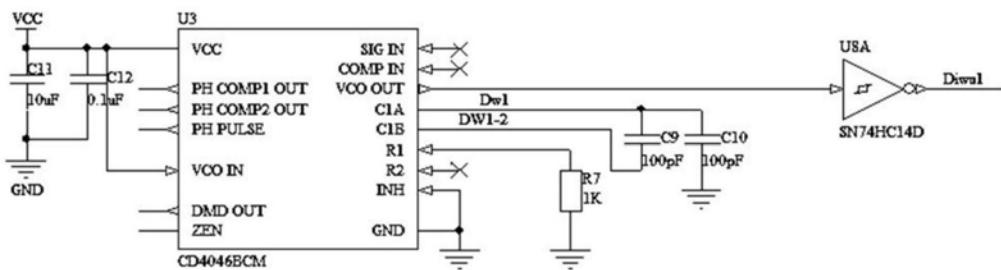


图1

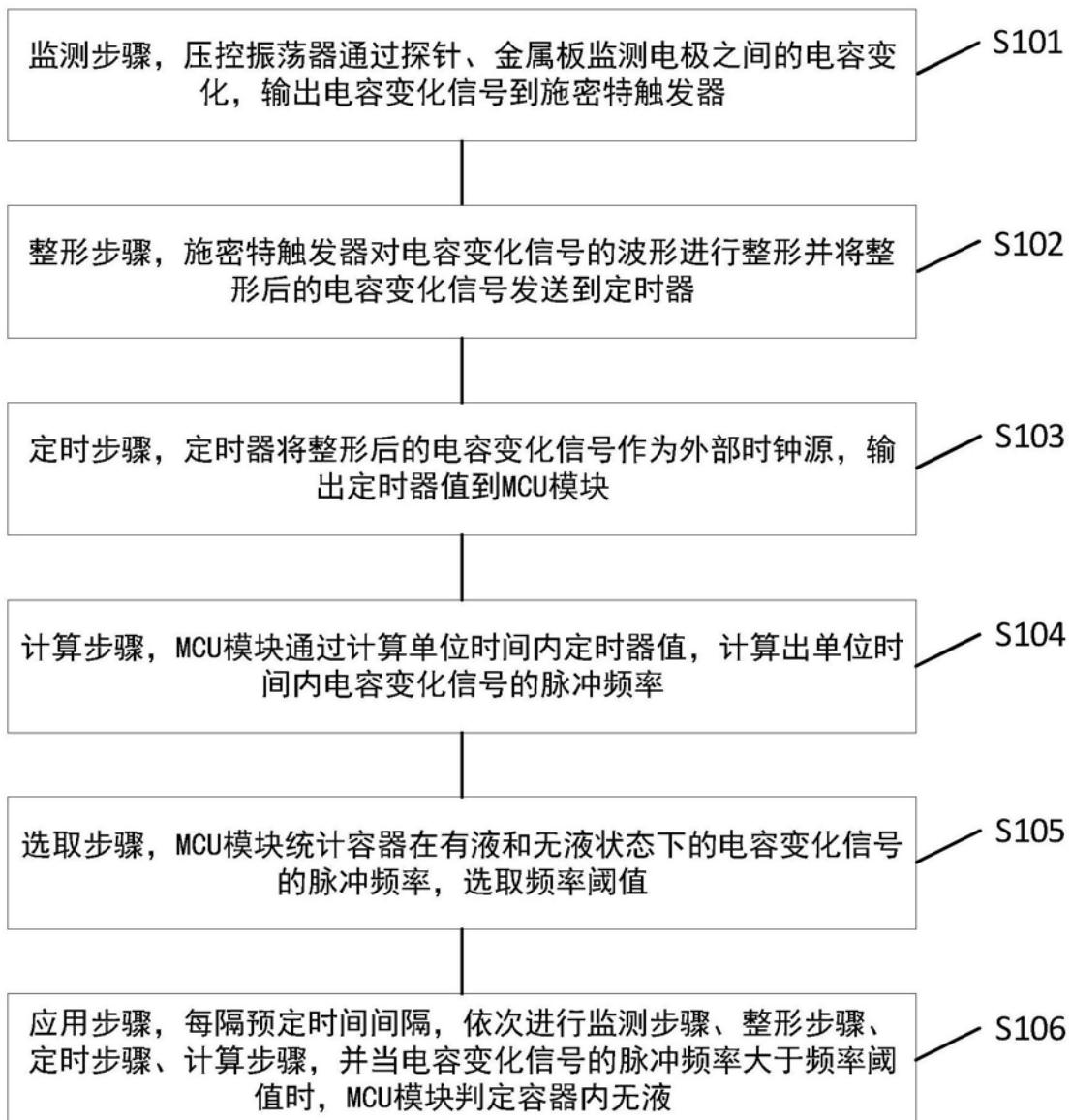


图2

专利名称(译) 液瓶液量检测系统及其应用方法

公开(公告)号	<a href="#">CN109669034A</a>	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201811572576.X	申请日	2018-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	苏州长光华医生物医学工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州长光华医生物医学工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州长光华医生物医学工程有限公司		
[标]发明人	储华俊 闫晓磊		
发明人	储华俊 张祥贺 闫晓磊		
IPC分类号	G01N33/53 G01N21/76 G01N21/01 G01F23/26		
CPC分类号	G01N33/53 G01F23/26 G01F23/263 G01N21/01 G01N21/76 G01N2021/0112		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明公开了适用于化学发光免疫分析仪的液瓶液量检测系统及其应用方法，能够基于电容检测原理进行容器内的液量检测，底物瓶内装配陶瓷材质包裹的探针作为电极，瓶底部安装金属板作为另一电极，电极连接至压控振荡器作为振荡电容输入，压控振荡器的输出端连接施密特触发器对电容变化信号的波形进行整形，整形后的波形作为定时器外部时钟源，通过计算单位时间内定时器值，计算出单位时间内脉冲频率；统计出有液和无液状态下脉冲频率，即可选取合理频率作为判断阈值；之后，当频率超出阈值时即判定容器内无液，执行相应告警提示等流程，避免对底物液的液量状态监控不到位的情况，保证测试结果的准确性。

