



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101351695 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 27

(21) 申请号 200680049841. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 12. 27

G01N 5/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

379295/2005 2005. 12. 28 JP

209207/2006 2006. 07. 31 JP

(56) 对比文件

CN 1584579 A, 2005. 02. 23, 全文.

JP 2002-48797 A, 2002. 02. 15, 全文.

JP 2004-47929

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 06. 27

A, 2004. 02. 12, 0021-0057, 0097 段, 图 1-6.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/326382 2006. 12. 27

审查员 阎良萍

(87) PCT申请的公布数据

W02007/077967 JA 2007. 07. 12

(73) 专利权人 日本电波工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 若松俊一 茎田启行

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

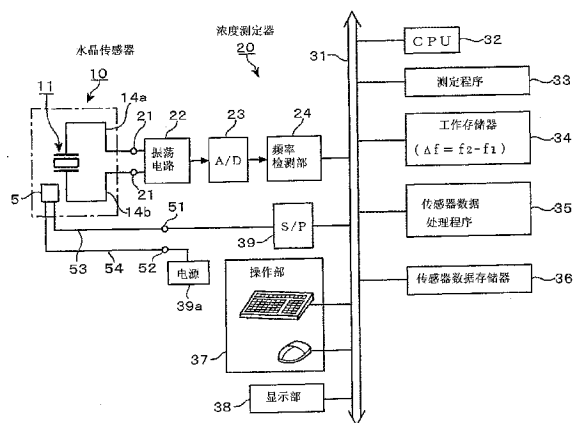
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

感知传感器和浓度测定器

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种感知传感器和浓度传感器, 当使用利用感知对象的吸附来改变固有频率的水晶振动子, 使用水晶传感器 (感知传感器) 测定流体中的感知对象物质时, 使用者可以简单且正确地知道固有的信息例如与质量相关的信息等。作为具体的解决方法, 在水晶传感器中设有将固有信息存储在该水晶传感器中的 IC 芯片, 当将水晶传感器插入到浓度测定器中时, 能够在浓度测定器侧读出该固有信息, 并进行显示。固有信息是用于保证质量的信息, 具体而言, 能够举出制造商、制造编号、制造年月日和质量保证期间等, 另外, 可以是水晶传感器感知的感知对象, 也可以是感知对象的浓度规格值等。



1. 一种感知传感器,包括:压电振动子,其设有用于吸附感知对象的吸附层和电极,通过感知对象的吸附改变固有振动频率;和与该压电振动子的电极电连接的端子部,所述端子部装卸自由地连接包括用于使所述压电振动子振荡的振荡电路的浓度测定器侧的端子部,

所述感知传感器的特征在于,包括:

利用所述浓度测定器解读的、存储感知传感器的固有信息的信息数据存储部,

所述信息数据存储部是 IC 芯片,

当将所述感知传感器安装在所述浓度测定器的插入口内时,所述感知传感器侧的端子部与设在所述浓度测定器的插入口内的所述浓度测定器的端子部连接,并且所述感知传感器侧的所述 IC 芯片的信号线的端子部和电源线的端子部分别与所述浓度测定器侧的信号线的端子部和电源线的端子部连接。

2. 如权利要求 1 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是用于保证质量的信息。

3. 如权利要求 2 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是制造商。

4. 如权利要求 2 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是制造编号、制造年月日和质量保证期间的任何一个。

5. 如权利要求 1 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是感知传感器感知的感知对象。

6. 如权利要求 5 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是感知对象的浓度规格值。

7. 如权利要求 1 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是表示感知传感器是否为使用过的信息。

8. 如权利要求 1 所述的感知传感器,其特征在于:

所述固有信息是吸附层的类别。

9. 一种浓度测定器,其是包括通过端子部装卸自由地与权利要求 1~8 中任一项所述的感知传感器连接,用于使所述压电振动子振荡的振荡电路,和根据来自该振荡电路的振荡输出,测定流体中的感知对象的浓度的测定部的浓度测定器,其特征在于,包括:

解读所述感知传感器的信息数据存储部的信息的单元,和处理解读的信息的信息处理部。

10. 如权利要求 9 所述的浓度测定器,其特征在于:

包括显示解读的信息的显示部。

11. 如权利要求 9 所述的浓度测定器,其特征在于:

包括在使用所述感知传感器后,将使用过的信息写入该感知传感器的信息数据存储部中的单元。

12. 如权利要求 9 所述的浓度测定器,其特征在于:

所述信息处理部包括根据解读的信息判定是否为使用过的感知传感器,通知是使用过的情况的单元。

感知传感器和浓度测定器

技术领域

[0001] 本发明涉及使用设有用于吸附感知对象的吸附层和电极并通过感知对象的吸附改变固有振动频率的压电振动子的感知传感器,和与该感知传感器连接,基于来自感知传感器的振荡输出对流体中的物质的浓度进行测定的浓度测定器。

背景技术

[0002] 已知为了对像例如河流中含有的二噁英(dioxin)和PCB(多氯联苯)等环境污染物、鱼养殖所使用的在该养殖的鱼的血液中残留的各种抗生物质、动物的体组织中的成为BSE(牛海绵状脑症)的原因的朊蛋白(prion)等病变物质那样的,在环境或生物中微量含有的感知对象的质量和浓度定量进行定量,例如具备水晶片作为压电片,利用具备在该水晶片的一面侧和另一面侧分别设置有用使水晶片激励的激励电极的水晶振动子的作为感知传感器的水晶传感器的感知装置。另外,作为感知对象,可举出血液中的各种蛋白质、抗体物质、病毒、细菌等。

[0003] 这种感知装置由水晶传感器;和与该水晶传感器电连接的,包括振荡电路、检测振荡电路的振荡输出的频率检测部和显示感知对象的浓度的显示部等的测定器构成。另外,在上述水晶振动子的一面侧例如设有在其表面附着抗体的吸附层,该抗体通过抗原抗体反应,有选择地吸附例如上述那样的感知对象的一个。因此,当在吸附层上吸附有感知对象时,根据感知对象的吸附量,水晶片的频率变化,通过求得该变化份,例如使用检量线,能够求得感知对象的浓度。

[0004] 这种感知装置记载在特许文献1或特许文献2等中,即使是二噁英等对环境影响大的物质也可以进行在ppt水平的测定。即,水晶片的厚度越小,水晶振动子的共振频率越大,而且频率越大,相对于测定物质的质量变化量的频率的变化量越大。即,随着水晶片的薄层化进展,水晶传感器的测定灵敏度提高,因此通过使水晶片薄层化,可以测定极微量的物质。因此,不像气体色谱法(gas chromatography)等那样规模宏大,为简易的装置而且可以在短时间内进行分析,因此可以期待今后的普及。

[0005] 但是,这种感知装置存在以下的问题。

[0006] (1) 为了高精度地测定感知对象,需要严格地进行形成设在水晶振动子上的吸附层的抗体的质量管理,当抗体为次品,或由于放置气氛的管理不好而使得到的抗体的质量下降,或者超过质量保证期限时,抗体抗原反应不能按预定进行,测定精度降低。此外,当水晶传感器为另外销售时,水晶传感器需要为有信用的制造商制造,此外质量有保证。然而,特别在质量差的盗版充斥市场的情况下,使用者不能进行期待的测定。

[0007] (2) 因为对于每一个感知对象,作为水晶传感器所使用的吸附层的抗体的种类不同,需要能够适用于想要测定的对象的抗体,当错误地使用与目的对象相应的水晶传感器不同的水晶传感器时,成为与判定相反的等大的事故。但是在连续地测定多个种类的感知对象等的情况下,有错误地使用水晶传感器的担心。另外,由于不能从外观判断感知传感器是否使用过,所以当假设质量差的情况时,有提供者取得使用过的感知传感器并卖给使用

者的担心。在利用使用过的吸附层的情况下,测定精度低或产生错误的测定结果,产生难以预料的事态。

[0008] (3) 另外,在一系列的测定作业结束后,在研讨测定结果时,研究使用哪种水晶传感器是有效且必要的,但研究测定结果和水晶传感器的对应并不容易,例如,大量处理分析,这种调查是麻烦的作业。

[0009] (4) 使用者在许多情况下,要知道购入的水晶传感器使用开始时或以后的质量等的信息,但需要详细阅读包装容器或说明书,还需要记录它。另外,各水晶传感器和包装容器等为成对的管理,例如在检测体的数量或感知对象种类多的情况下或在屋外测定的情况下等很麻烦,有引起错误的担心。特别是,在从测定时经过长时间后,想要得到该测定涉及的水晶传感器的固有的信息的情况下,考虑废弃包装容器等的情况多。

[0010] [专利文献 1]:特开 2001-083154(图 1)

[0011] [专利文献 2]:特开平 11-183479(段落 0007、图 1)

发明内容

[0012] 本发明是为了解决这种问题而提出的,其目的在于提供一种当使用感知传感器对流体中的感知对象物质进行测定时,使用者可以简单且正确地知道其固有的信息例如与质量相关的信息等,并且方便的感知传感器和与感知传感器连接的浓度测定器。

[0013] 本发明的感知传感器,包括设有用于吸附感知对象的吸附层和电极并通过感知对象的吸附改变固有振动频率的压电振动子,和与该压电振动子的电极电连接的端子部,上述端子部装卸自由地连接包括用于使上述压电振动子振荡的振荡电路的测定器侧的端子部,其特征在于,包括:利用上述测定器解读的、存储感知传感器的固有信息的信息存储部。该感知传感器构成为具备例如供给包括感知对象的试样溶液的溶液收容部。

[0014] 上述信息存储部例如是设在集成电路元件中的存储器,上述信息存储部由能够通过测定器侧的光学读取部读取的条形码或数据存储器等构成。

[0015] 上述固有信息例如是用于保证质量的信息,具体而言,能够举出制造商、制造编号、制造年月日和质量保证期间等。此外,上述固有信息可以是感知传感器感知的感知对象,在这种情况下,优选也包括感知对象的浓度规格值。此外,上述固有信息可以是表示感知传感器是否为使用过的信息,也可以是吸附层的类别。

[0016] 本发明的感知装置,是包括:本发明的感知传感器;通过端子部与感知传感器装卸自由地连接,用于使上述压电振动子振荡的振荡电路;基于来自该振荡电路的振荡输出,测定流体中的感知对象的浓度的测定部的浓度测定器,其特征在于,包括:解读上述感知传感器的信息数据存储器中的信息的单元,和处理解读的信息的信息处理部。该感知装置例如包括显示解读的信息的显示部。此外,上述浓度测定器也可以构成包括在使用上述感知传感器后,将使用过的信息写入该感知传感器的信息数据存储器中的单元。此外,上述信息处理部包括根据解读的信息判定是否为使用过的感知传感器,通知是使用过的情况的单元。

[0017] 本发明,由于在利用水晶振动子等的压电振动子,并装卸自由地与浓度测定器连接的感知传感器中,具有利用浓度测定器解读的、存储感知传感器的固有信息的信息存储部,所以通过将感知传感器与浓度测定器连接,利用浓度测定器读出上述固有信息,因此可

以容易且正确地知道该感知传感器为哪一种,很方便。作为固有信息例如可举出与质量相关的信息或与感知对象相关的信息或者感知传感器是否使用过的信息等,在这种情况下,可以保护使用者,此外可以防止在测定时拿错感知传感器等。

附图说明

[0018] 图 1 为组合本发明的实施方式涉及的水晶传感器和浓度测定器的感知装置的全体结构图。

[0019] 图 2 为构成感知装置的水晶传感器和测定器本体的一个例子。

[0020] 图 3 为水晶传感器的纵断侧视图。

[0021] 图 4 为表示水晶传感器的印制电路板的平面图。

[0022] 图 5 为表示构成水晶传感器的水晶振动子和周边的配线的说明图。

[0023] 图 6 为表示使用感知装置时的顺序的流程图。

[0024] 图 7 为表示在感知装置的显示部中显示的图像的一个例子的说明图。

[0025] 图 8 为表示在本发明的另一实施方式中,使用感知装置时的顺序的流程图。

[0026] 图 9 为表示在本发明的另一实施方式中,使用感知装置时的顺序的流程图。

具体实施方式

[0027] (第一实施方式)

[0028] 图 1 为包括本发明的流体中的浓度测定器和感知传感器的感知装置的一个实施方式的全体结构图。用图 1 中的点划线 10 包围的部分是作为感知传感器的水晶传感器,具备作为压电片的具有水晶片的水晶振动子(压电振动子)11 和作为集成电路元件的 IC 芯片 5。图 1 中的 21 为与上述水晶振动子 11 的电极连接的测定器侧的端子部。51、52 分别为与 IC 芯片 5 连接的测定器侧的信号线的端子部和电源线的端子部。另外,信号线电源线分别简化,用一根线表示。

[0029] 接着,水晶振动子 11 通过其端子部 21 与振荡电路 22 连接。在振荡电路 22 的后段上设有 A/D(模拟/数学)变换器 23,在 A/D 变换器 23 的后段设有频率检测部 24。该频率检测部 24 与总线 31 连接。另外,从振荡电路 22 起的后段的各部构成测定器(本发明的浓度测定器)20。

[0030] 接着,对与总线 31 连接的,构成浓度测定器的一部分的各部进行说明。图中 32 为作为运算部的 CPU(中央运算处理装置),33 为测定程序。该测定程序 33 构成为能够执行对将溶剂加入到水晶传感器 10 中和加入试样溶液时的水晶振动子 11 的振荡频率差进行检测的频率差检测步骤和从频率差运算的感知对象的浓度值的运算等的步骤。34 为工作存储器,为进行从频率检测部 24 检测的频率求得试样溶液中的感知对象的浓度的运算等的区域。

[0031] 35 为读出设在水晶传感器 10 的 IC 芯片 5 中的存储器内的数据(传感器数据)并进行处理的传感器数据处理程序。36 为由非易失存储器构成的传感器数据存储部,为存储上述传感器数据的部分。38 为显示部,例如与监视器等相当。37 为操作部,由键盘、鼠标、在显示部中显示的图像等构成。39 为将来自 IC 芯片 5 的串行数据变换为并行数据的串联/并联变换部。39a 为将电压供给到 IC 芯片 5 的电源部。

[0032] 图 2 表示构成图 1 的感知装置的各部的具体结构的一个例子。图中 41 为构成浓度测定器的一部分的测定器本体,包括在图 1 中记载的振荡电路 22、A/D 变换器 23 和频率检测部 24。在该测定器本体 41 的前面设有 8 个插入口 40,最大 8 个水晶传感器 10 分别自由装卸地安装在这些插入口 40 中。当在上述插入口 40 内设有图 1 所示的端子部 21,将水晶传感器 10 安装在插入口 40 内时,与后述的水晶传感器 10 侧的端子部相当的印刷电路布线 14a、14b 和设在该插入口 40 内的上述端子部 21 连接,同时与水晶振动物 10 侧的 IC 芯片 5 的信号线端子部相当的印刷电路布线 53 和与电源线端子部相当的印刷电路布线 54 分别连接。由此,测定器本体 41 与水晶传感器 10 电连接。该感知装置为 8 沟道结构,如上所述,通过使水晶传感器 10 与测定器本体 41 电连接,可将图 1 中的振荡电路 22 最大准备 8 沟道,切换各沟道的输出并通过 A/D 变换部 23 输出到频率检测部 24。

[0033] 如图 2 ~ 图 4 所示,水晶传感器 10 构成为,将橡胶片 43 重叠在配线基板例如印制电路板 42 上,设置水晶振动物 11,以堵塞设在该橡胶片 43 上的凹部 44,进一步从橡胶片 43 的上面安装上盖壳体 45。在上盖壳体 45 中形成有用于注入作为被测定流体的试样溶液的注入口 46 和试样溶液的观察口 47。从注入口 46 注入试样溶液,将试样溶液充满水晶振动物 11 的上面侧的空间(水晶片浸渍在试样溶液中)。水晶传感器 10 中的充满试样溶液的部位相当于液体收容部。水晶振动物 11 的下面侧利用上述凹部 44 而成为气密空间,由此,构成朗之万(Langevin)型的水晶传感器。

[0034] 另外,在印制电路板 42 上搭载有 IC 芯片 5,该 IC 芯片 5 的配置空间是在橡胶片 43 上形成透孔,利用上盖壳体 45 覆盖其上部而形成的。此外,如图 4 所示,在印制电路板 42 上形成作为 IC 芯片 5 的信号线和端子部的印刷电路布线 53,同时形成作为 IC 芯片 5 的电源线和端子部的印刷电路布线 54。

[0035] 如图 5 所示,水晶振动物 11 在圆形水晶片 12 的两个表面上分别设置用于激励水晶片 12 的例如分别具有相同形状的电极 13a、13b(背面的电极 13b 在表面侧的周边部连续形成)。这些电极 13a、13b 通过导电性粘接剂 49 分别与设在印制电路板 42 上的印刷电路布线 14a、14b 电连接。此外,在水晶振动物 11 的一面侧例如电极 13a 的圆形部分的表面上,例如通过涂敷形成由利用抗原抗体反应捕获感知对象的抗体构成的吸附层(图中没有示出)。

[0036] 另外,虽然在图 2 中予以省略,但计算机例如个人计算机与该测定器本体 41 连接,由测定器本体 41 和个人计算机构成浓度测定器。当使图 1 和图 2 对应时,在测定器本体 41 内设有振荡电路 22、模拟/数字变换部 23、频率检测部 24 和电源 39a,在个人计算机侧设有总线 31 和与该总线 31 连接的部分。

[0037] 在此,说明设在水晶传感器 10 的 IC 芯片 5 中的存储器内的数据(传感器数据)。设在 IC 芯片 5 中的存储器相当于存储水晶传感器 10 的固有的信息的信息存储部。所谓固有的信息指的是例如用于保证水晶传感器 10 的质量的信息,例如是水晶传感器 10 的制造商。在本实施方式中,在存储器内还存储有作为固有信息的水晶传感器 10 的制造编号、制造年月日和质量保证期间。另外,质量保证期间也包括质量保证期限日的情况。另外,作为固有信息还包括与水晶传感器 10 感知的感知对象、该感知对象的浓度规格值和水晶振动物 11 的类别对应的信息等,在本实施方式中,这些数据也存储在存储器内。

[0038] 作为感知对象,为设在水晶传感器 10 中的吸附层通过抗原抗体反应捕获的物质,

例如可举出二噁英、PCB、朊蛋白等,除此之外,还可举出其它种类的蛋白质、抗体物质、病毒、细菌等。所谓浓度规格值例如能够举出污染物质的水中浓度等的容许浓度,另外,作为该容许浓度并不限定于法规规定的值,例如也可以是在测定机关中规定的基准值等。

[0039] 另一方面,说明设在浓度测定器 20 中的(在这个例子中设在个人计算机中)传感器数据处理程序 35,该程序 35 包括:读出设在 IC 芯片 5 中的存储器内的数据并写入传感器数据存储器 36 中的步骤;用于在显示部 38 中显示这些数据和数据的处理结果的步骤;基于这些数据,判定是否为保证质量的水晶传感器 10 的步骤;和例如判定制造商是为预先决定的制造商、此外是否为质量保证期间内等的步骤。另外,通过具有判定是否为质量保证期间内的步骤,可防止使用水晶传感器 10 的复制品。该程序 35 相当于解读设在 IC 芯片 5 中的存储器内的数据的单元(解读部)和处理数据的单元。另外,也可以预先对 IC 芯片 5 内的数据进行加密处理。

[0040] 该程序 35 还具有判定操作员输入的测定对象物质是否为分配给水晶传感器 10 的感知对象的步骤、和当测定感知对象的浓度时对该测定值和浓度规格值进行比较,判定测定值是否为规格值以内的步骤等。另外,该程序 35 还包括进行各步骤中的判定结果的显示和警告的输出,例如向图像的显示或警报音的输出等的处理的步骤。另外,也可以在测定器本体 41 中设置液晶的显示部。

[0041] 其次,说明这样构成的感知装置的作用。图 6 为用于其作用说明的流程图。首先,将水晶传感器 10 插入安装在测定器本体 41 的插入口 40 中(步骤 S1)。由此,如上所述,水晶传感器 10 的水晶振动子 11 和 IC 芯片 5 与浓度测定器 20 连接。另外,在这个例子中,准备了 8 个沟道,但为了说明方便,说明使用 1 个沟道的情况。利用浓度测定器 20 的传感器数据程序 35,读出存储在 IC 芯片 5 的存储器内的传感器数据,在显示部 38 上显示(步骤 S2)。图 7 为显示该传感器数据的显示部 38 的图像的一个例子。在该图像中,显示水晶传感器 10 的制造商、制造编号、制造日、质量保证期间、感知对象、浓度规格值、水晶振动子信息和顾客代码。水晶振动子信息,为相当于在该水晶传感器 10 中使用的水晶片的类别的信息,例如包括每变化 1Hz 的重量变化的数值等。即,通过知道该数值,可以知道相对于频率变化的重量变化(感知对象吸附量)。另外,顾客代码为分配给水晶传感器 10 交货的使用者的代码。

[0042] 操作员确认这些显示内容(步骤 S3)。例如,看质量保证期间,判断该水晶传感器 10 是否在质量保证期间内,另外,确认感知对象是否与现在想要测定的对象一致。

[0043] 接着,为了求得水晶振动子 11 的频率的间隔值,将规定量的溶剂例如纯水注入到水晶传感器 10 的一个注入口 46 中,使水晶振动子 11 浸渍在该纯水中,利用振荡电路 22 使该水晶振动子 11 振荡。将经过规定时间振荡稳定后的该水晶振动子 11 的振荡输出输入到频率检测部 24 中,利用该频率检测部 24 测定该水晶振动子 11 振荡的频率 f_1 (步骤 S4)。

[0044] 然后,将想要研究测定对象物质的浓度的试样溶液,例如为了测定二噁英的浓度而将河流的水注入已注入有纯水的上述水晶传感器 10 的注入口 46 中,使水晶振动子 11 浸渍在该试样溶液中。然后,在经过规定时间振荡稳定后,利用频率检测部 24 测定水晶振动子 11 振荡的频率 f_2 (步骤 S5)。频率 f_2 的求法并不限于这个例子,例如也可以将纯水注入到水晶传感器 10 中,从该水晶传感器 10 废弃纯水,接着,将试样溶液加入到该水晶传感器 10 中,以该振荡输出稳定的值作为 f_2 。

[0045] 将测定的频率 f_1 、 f_2 分别写入到工作存储器 34 中,在该工作存储器 34 中,利用测定程序 33 运算 f_1 和 f_2 的频率差 (f_1-f_2)。通过将常数与该频率差相乘,求得吸附层吸附的感知对象的质量,但由于该吸附量与试样溶液中的感知对象的浓度对应,所以 (f_2-f_1) 和试样溶液中的感知对象的浓度对应。因此,例如预先对每种感知对象作成检量线并存储在另一个存储器中,并且预先设置根据该检量线运算感知对象的浓度的程序,由此当求得 (f_2-f_1) 时,就能够求得感知对象的浓度 (步骤 S6)。

[0046] 将这样求出的试样溶液中的感知对象例如二噁英的浓度与频率差 (f_2-f_1) 的值一起在显示部 38 中显示 (步骤 S7)。此时,操作员与从水晶传感器 10 读出的例如二噁英的规格值 (在这种情况下为容许浓度) 进行比较,能够判定是否在容许浓度以下。另外,该判定也可以利用编入程序中的步骤自动地进行并同时显示。将显示部 38 中显示的这些信息,即水晶传感器 10 的固有的信息和测定结果对应并存储在存储器中 (步骤 S8),然后取出。

[0047] 另外,在将水晶传感器 10 分别插入 8 个沟道中,进行测定的情况下,切换各个沟道,在图像上显示与该沟道对应的数据。

[0048] 根据这种实施方式,由于当将水晶传感器 10 安装在浓度测定器 20 中时,从水晶传感器 10 的 IC 芯片 5 读出固有信息,所以可以容易、正确地知道该水晶传感器是哪一种,很方便。在作为固有信息例如与制造商或质量保证期限等质量相关的信息的情况下,使用者可以确认其质量,由于设在水晶传感器 10 中吸附层的管理对测定精度有影响,因此可通过质量的确认保证进行正确的测定。而且,由于难以读出 IC 芯片 5 内的数据,因此能够防止盗版充斥市场,可以保证使用者能够使用真正的制品,能够实现使用者的保护。从这点来看优选将数据加密。

[0049] 另外,通过作为固有信息预先将水晶传感器 10 的感知对象放入到 IC 芯片 5 内,可以防止拿错水晶传感器 10 等,进一步地,如果包括该感知对象的规格值,则在测定时方便。另外,如果从水晶传感器 10 取出这种固有信息,与测定结果对应并存储在浓度测定器 20 侧,则即使例如存在水晶传感器 10 的质量有问题的可能性,在以后进行测定结果的分析或研讨的情况下,与制造商取得联络的情况下等方便。

[0050] (第二实施方式)

[0051] 进一步对本发明的另一实施方式进行说明。该实施方式,对水晶传感器 10 的 IC 芯片 5 内的存储器 (在本例子中为非易失存储器) 具有读/写功能,端子部 51 也包括读/写控制用的信号路径。另外,传感器数据处理程序 35 具有:在使用水晶传感器 10 后,例如在水晶传感器 10 的频率 f_2 测定结束的时刻,将使用完的信息写入该水晶传感器 10 的 IC 芯片 5 内的存储器中的程序;和根据从水晶传感器 10 的 IC 芯片 5 内的存储器读出的信息,判定该水晶传感器 10 是否使用过,如果为使用过的,则在显示部 38 显示该宗旨的程序。除了这些部分以外,第二实施方式的结构与第一实施方式相同。

[0052] 参照图 8 和图 9 对该实施方式的作用进行说明。首先,将水晶传感器 10 插入安装在测定器本体 41 的插入口 40 中。接着,加入测定器本体 41 的电源,利用浓度测定器 20 的传感器数据处理程序 35 进行以下的一系列的处理。首先,从存储在 IC 芯片 5 的存储器内的传感器数据中读出使用过有无判定信息 (步骤 11),判定该水晶传感器 10 是否使用过 (步骤 12)。在判定为使用过的情况下,在显示部 38 中进行使用过的警告显示 (步骤 13),在判定为未使用的情况下,从存储在 IC 芯片 5 的存储器内的传感器数据中读出使用期限信息

(质量保证期限)(步骤 14),判定该水晶传感器 10 是否在期限范围内(步骤 15)。在判定为超过期限的情况下,在显示部 38 进行超过期限的警告显示(步骤 16),在判定在期限范围内的情况下,如图 7 所示,在显示部 38 上显示传感器数据,例如水晶传感器 10 的制造商、制造编号、制造日、质量保证期间、感知对象、浓度规格值、水晶振动物子信息和顾客代码等(步骤 17)。另外,也可以将设在水晶传感器 10 的电极 13 的作为上述的吸附层的抗体的类别写入 IC 芯片 5 的存储器内,再作为水晶传感器 10 的固有信息,从存储器读出该信息,在显示部 38 上显示。

[0053] 然后,在操作员确认这些显示内容后,进行感知对象的频率测定(步骤 18)。频率测定利用与上述第一实施方式的步骤 4~步骤 6 同样的操作进行(步骤 19),在显示部 38 上显示这样求出的试样溶液中的感知对象的测定结果(步骤 20)。在频率测定结束后(步骤 21),将使用过的数据写入 IC 芯片 5 的存储器内(步骤 22),在显示部 38 进行使用过的警告显示(步骤 23)。

[0054] 根据上述实施方式,由于在使用未使用的水晶传感器 10 进行频率测定后,自动地将使用过数据写入存储在设在 IC 芯片 5 中的存储器内的传感器数据中,同时,当使用水晶传感器时进行该水晶传感器是否为使用过的判定,因此,没有错误地利用使用过的水晶传感器进行频率测定的担心,可以保护使用者,能够避免难以预料的事态。

[0055] 本发明不限于作为流体中的物质测定液体中的物质,也能够适用于测定气体中的例如沙林气体(sarin gas)或硫化氢气体等的毒性物质。另外,作为信息存储部不限于 IC 芯片,也可以是条形码。在这种情况下,也可以在测定器本体 41 的插入口 40 中设置读取条形码的光学读取器,并且在水晶传感器 10 的印制电路板 42 上,设置在插入测定器本体 41 的插入口 40 中时在与上述光学读取器对应的位置上显示固有信息的条形码。另外,作为信息存储部,可以作成在银行的提款卡中使用的磁性数据,例如在水晶传感器 10 的印制电路板 42 的表面上形成磁性数据,当插入测定器本体 41 的插入口 40 中时,利用测定器本体 41 读取该磁性数据。

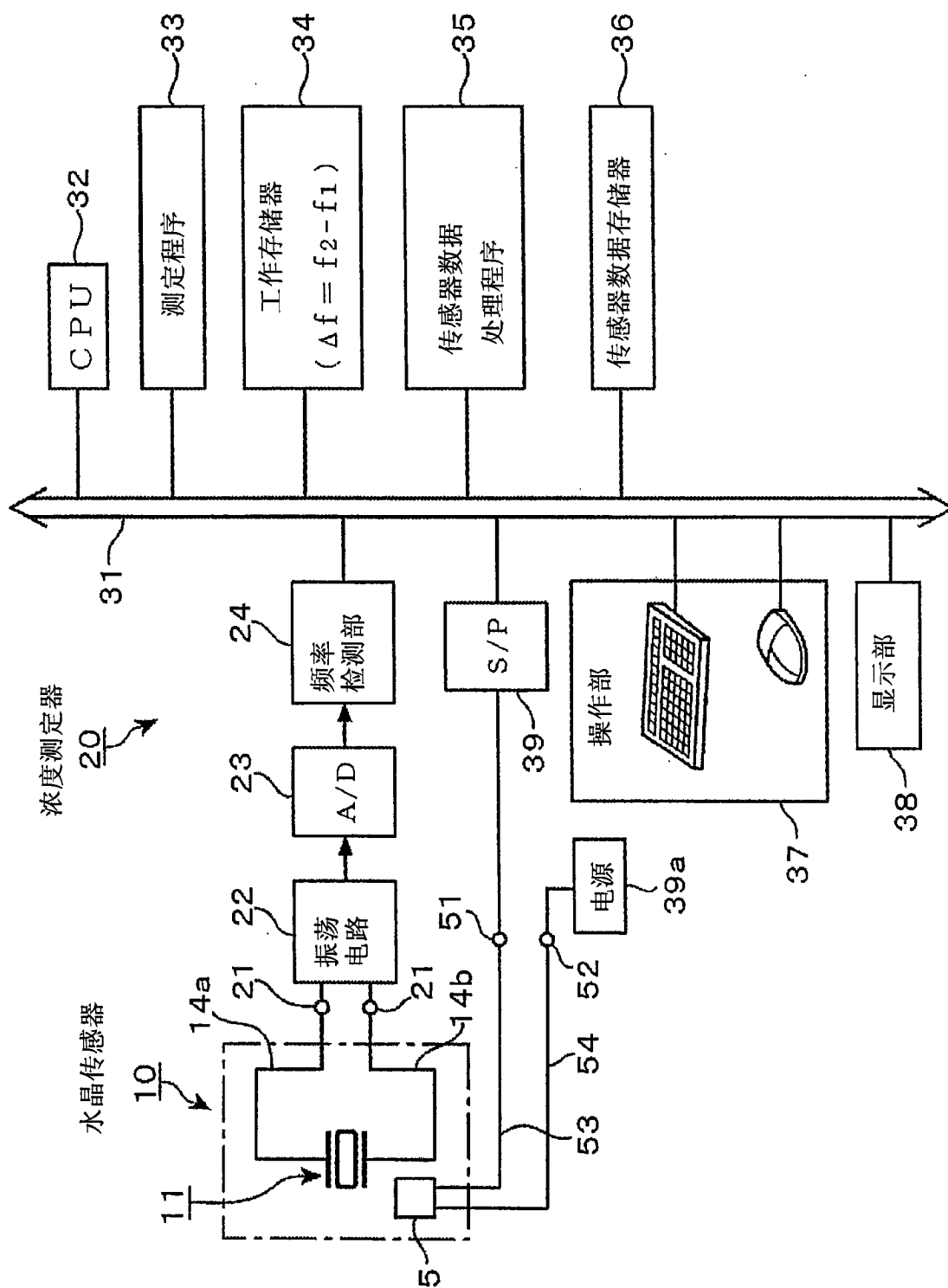


图1

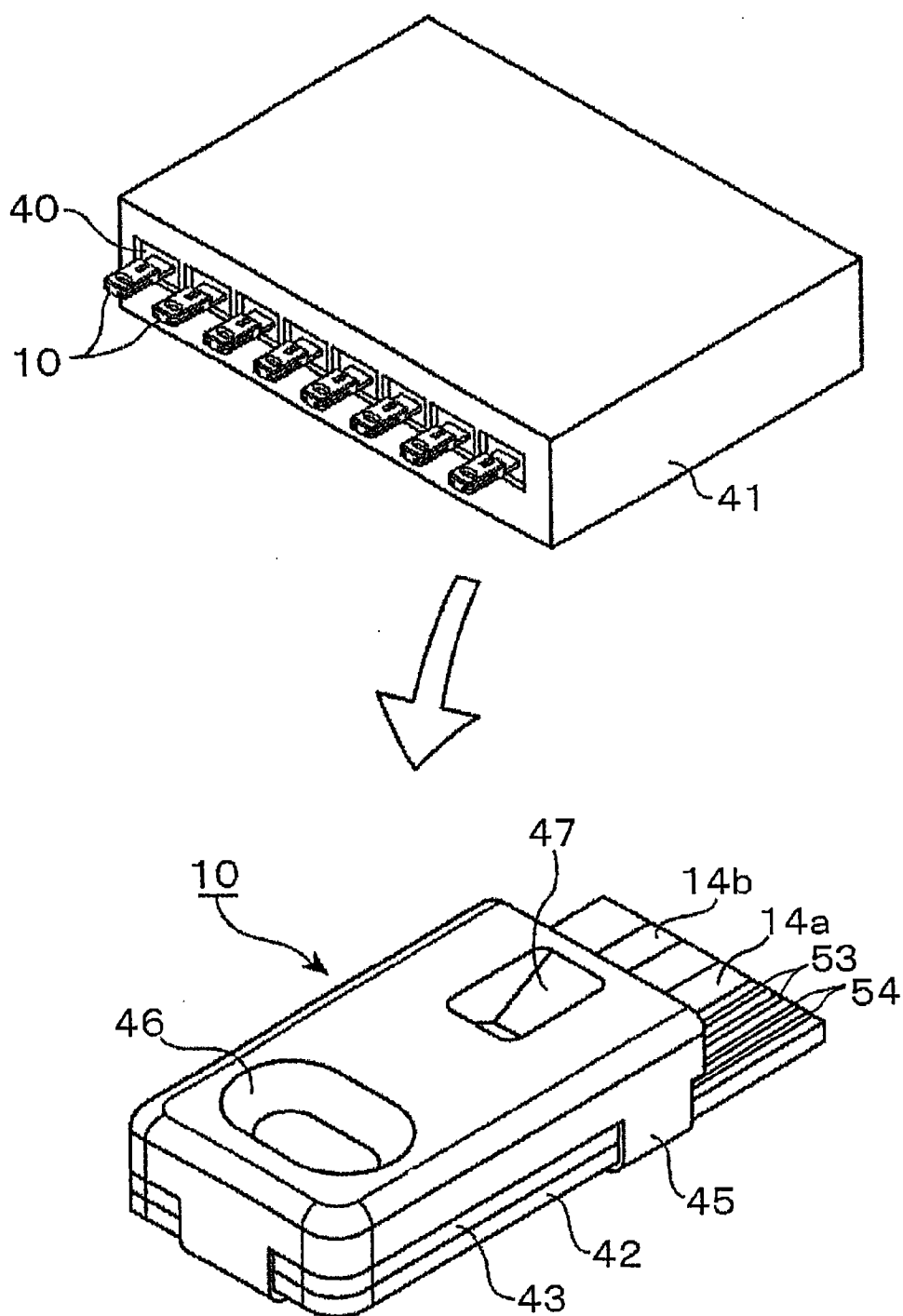


图 2

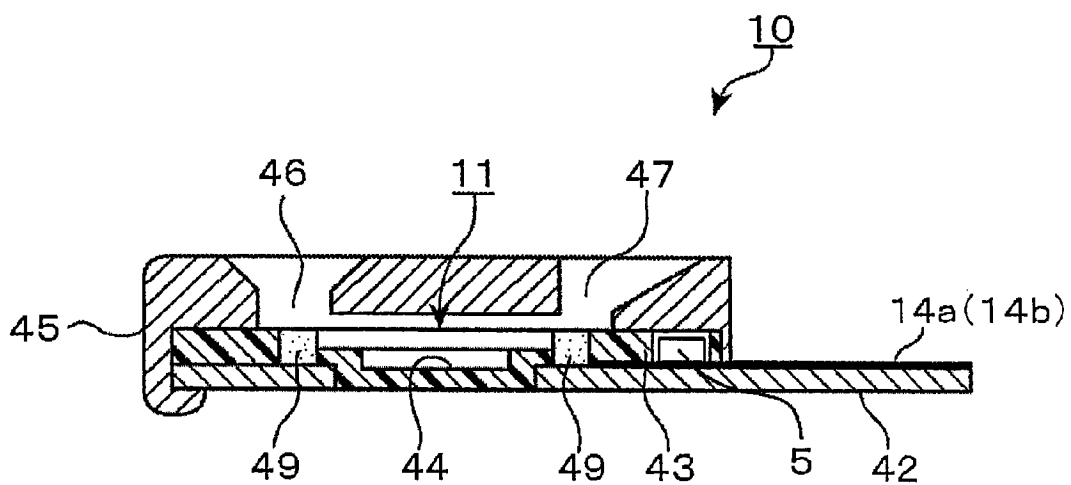


图 3

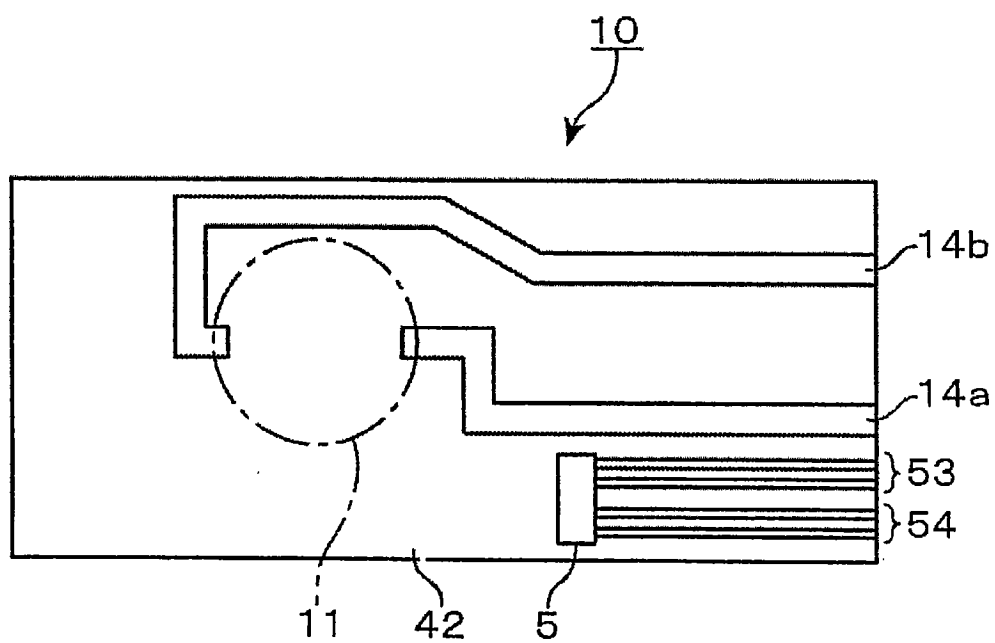


图 4

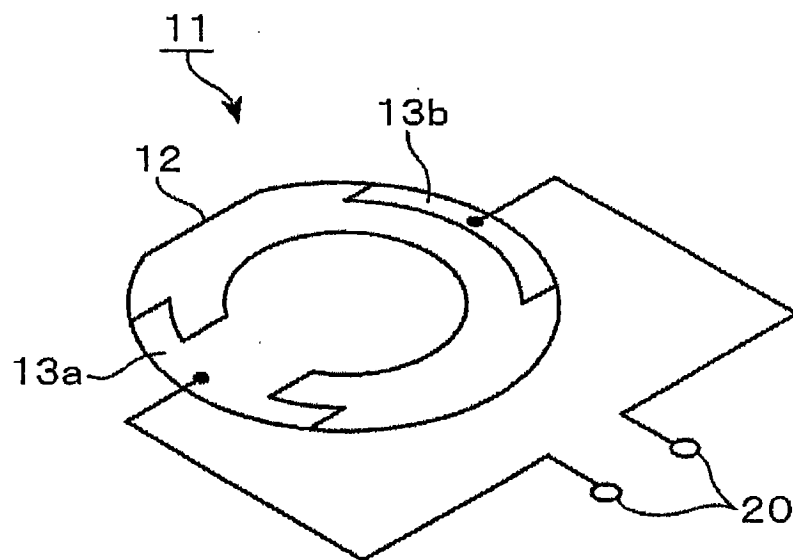


图 5

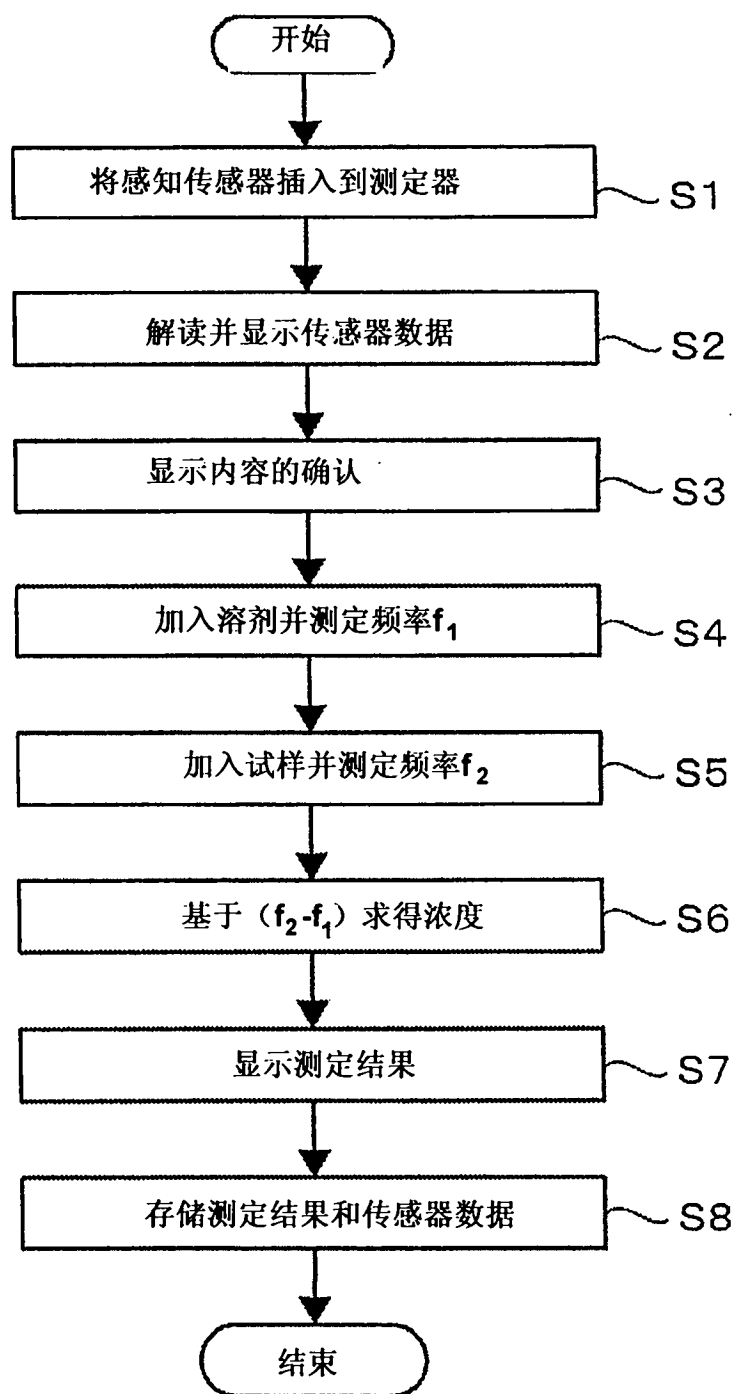


图 6

显示图像

制造商	ABC公司	顾客代码
制造编号	1 2 3 4	质量保证期间
制造日	○年○月○日	频率差 : ○ ○ ○ Hz
感知对象	△ △ △	检测浓度 : △ △ △ mg/l
规格值	× × mg/l	
水晶振动物子信息		

图 7

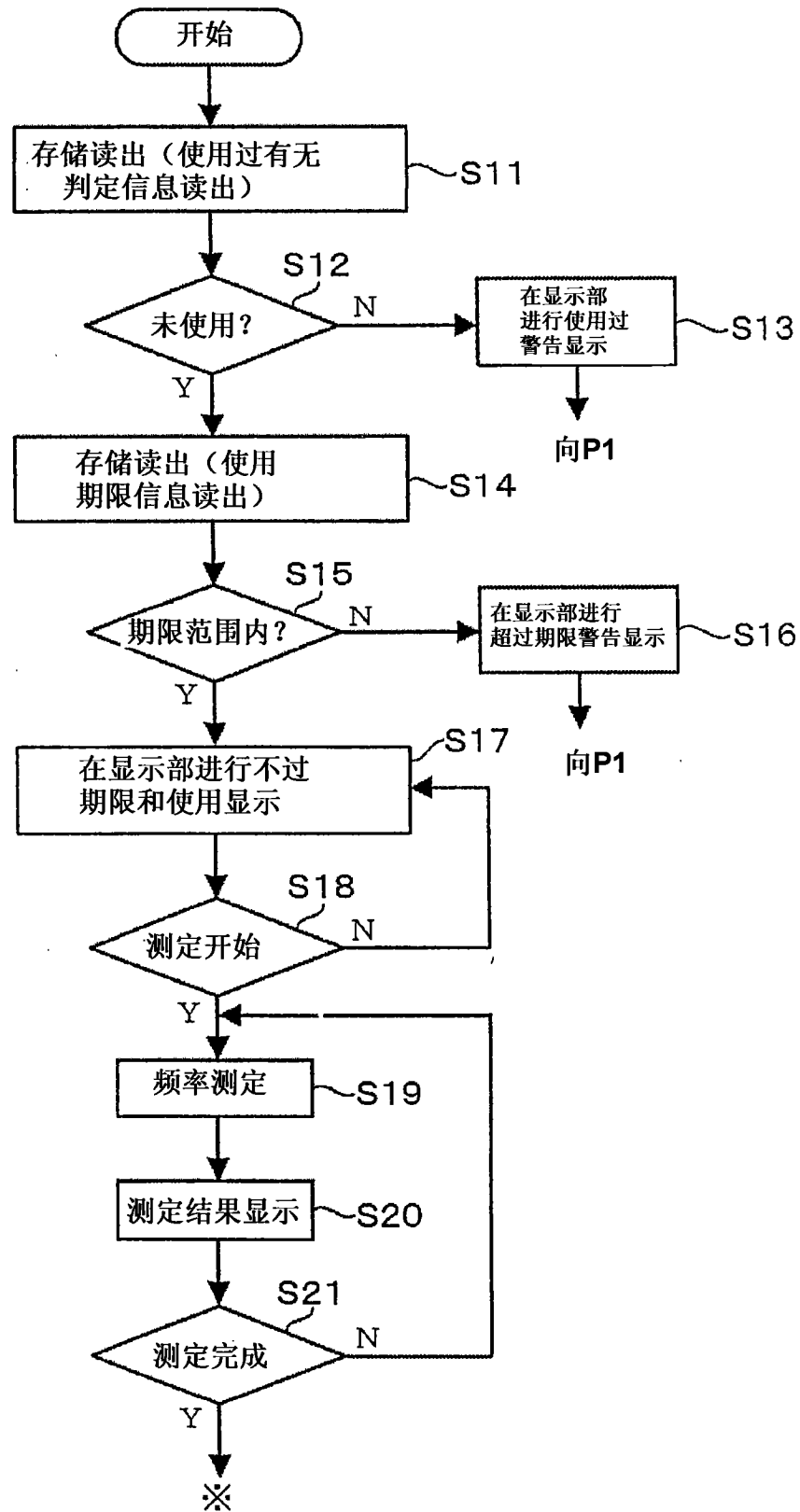


图 8

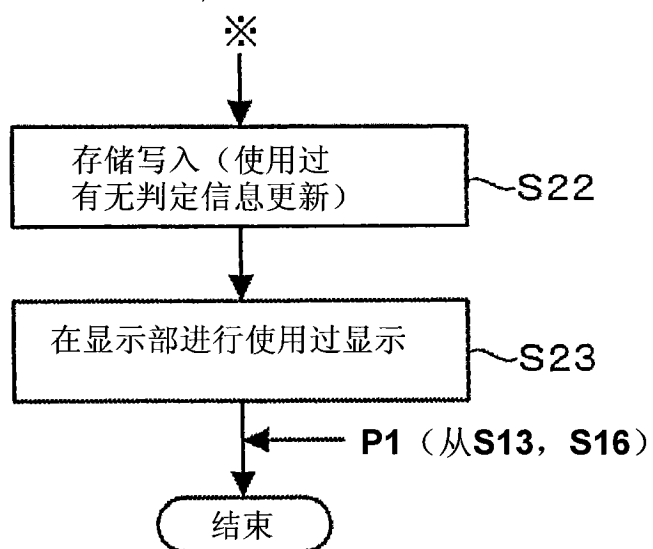


图 9