



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105247144 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201280071396. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 07. 31

E03F 5/22(2006. 01)

(30) 优先权数据

F04D 15/00(2006. 01)

2012901005 2012. 03. 14 AU

G05D 9/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2012/000903 2012. 07. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/149281 EN 2013. 10. 10

(71) 申请人 东南水务公司

地址 澳大利亚维多利亚

(72) 发明人 罗德尼·莱昂纳德·莫恩

马丁·亚历山大·萨瑟兰

安德鲁·福斯特-奈特

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 田军锋 侠晖霞

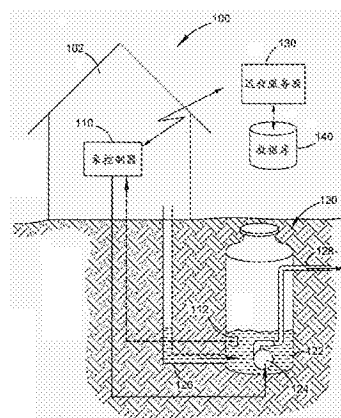
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

压力排污控制系统和方法

(57) 摘要

实施方式总体上涉及用于压力排污设施的泵控制系统。该系统包括控制器,该控制器设置成控制对压力排污设施的泵的电力供应。控制器设置成接收来自压力排污设施的流体贮存器中的传感器的输出信号,该输出信号指示流体贮存器中的测量到的流体物位。存储器能够由控制器访问并且设置成存储与压力排污设施的操作相关的操作信息。无线收发器与控制器进行通信以使该控制器能够通过通信网络与远程服务器进行通信。



1. 一种用于压力排污设施的泵控制系统,所述系统包括:

控制器,所述控制器设置成控制对所述压力排污设施的泵的电力供应,其中所述控制器设置成接收来自所述压力排污设施的流体贮存器中的传感器的输出信号,所述输出信号指示所述流体贮存器中的测得的流体物位;

存储器,所述存储器能够由所述控制器访问并且设置成存储与所述压力排污设施的操作相关的操作信息;以及

无线收发器,所述无线收发器与所述控制器进行通信以使所述控制器能够通过通信网络与远程服务器进行通信。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制器配置成控制并监视所述压力排污设施的操作以及向所述远程服务器发送所存储的操作信息。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中所述操作信息包括测得的流体物位信息。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的系统,其中所述控制器配置成:将所述流体物位与存储在所述控制器的存储器中的流体物位阈值进行比较,并且当所述流体物位大于或等于所述流体物位阈值时使所述泵操作以将流体从所述流体贮存器泵出。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中所述控制器响应于接收到的来自所述远程服务器的命令而将改变后的流体物位阈值存储在所述存储器中。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的系统,其中所述无线收发器配置成使用移动电话标准协议与所述远程服务器进行通信。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的系统,其中所述控制器配置成能够通过接收到的来自所述远程服务器的命令而被远程地控制。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的系统,其中所述系统是市电供电的,并且所述系统包括备用电源以在缺乏足够的市电电力的情况下对所述控制器和所述无线收发器供电。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的系统,其中所述控制器还配置成接收来自所述流体贮存器中的浮动开关的、指示高流体物位的浮动开关输出信号,所述控制器配置成响应于所述浮动开关输出信号来操作所述泵。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的系统,其中所述系统还包括一个或多个附加设备以及与所述控制器进行通信的一个或多个附加的无线或有线收发器或接收器,以使所述控制器能够与所述一个或多个附加设备进行通信或接收来自所述一个或多个附加设备的信息。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中所述一个或多个附加设备包括用于监视污水网或水网的一部分的至少一个流量计或其它仪器。

12. 一种压力排污网络监视系统,包括:

多个根据权利要求1至11中任一项所述的泵控制系统;以及

远程服务器,所述远程服务器与所述泵控制系统中的每个泵控制系统的所述无线收发器进行通信;

其中所述远程服务器配置成:基于接收到的来自每个泵控制系统的消息来监视每个压力排污设施的操作,以及通过从所述远程服务器向每个泵控制系统传送一个或多个命令来影响每个泵控制系统的操作。

13. 根据权利要求12所述的系统,还包括计算机化用户界面,所述计算机化用户界面

与所述远程服务器进行通信以能够实现每个泵控制系统的远程用户控制。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的系统, 其中所述远程服务器配置成基于接收到的消息来判定警报状态并自动地向一个或多个用户接收者传送一个或多个警报消息, 所述一个或多个警报消息包括所述警报状态的指示。

15. 一种压力排污设施, 包括根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的泵控制系统, 并且还包括所述泵、所述传感器和所述流体贮存器。

16. 一种用于压力排污设施的套件, 所述套件包括根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的泵控制系统, 并且还包括所述泵、所述传感器和所述流体贮存器。

压力排污控制系统和方法

技术领域

[0001] 所描述的实施方式总体上涉及压力排污系统以及这种系统的、用于这种系统中的部件（例如泵）的监视和控制装置。一些实施方式具体涉及用于压力排污设施的泵控制系统，而其它一些实施方式涉及用于对包括这种泵控制系统的压力排污设施的网络进行监视的系统。另外的实施方式涉及包括泵控制系统的压力排污设施或压力排污设施套件。

背景技术

[0002] 压力排污系统涉及使用埋在地下以接收来自住宅或建筑的污水的流体贮存器，例如罐。这样的压力排污系统借助流体贮存器内的泵来将流体从贮存器泵出，并泵送到包括流体管道的网状排污系统中以将污水输送至合适的处理站。这样的压力排污系统通常安装在这样的位置：在该位置处不能完全依赖重力作为在排污网络内输送废弃流体的推动力。

[0003] 压力排污系统依赖于结合浮动开关的泵的正常运行来避免流体贮存器变得过满并溢出。在泵未正常操作以将废弃流体从流体贮存器中排出的情况下，这会导致污水从流体贮存器中的不期望的溢出和 / 或泄漏。该溢出对于住宅的居民可能是非常不愉快的体验，并且这样的居民通常会联系负责维护排污系统的组织机构以解决该问题。在这种情况下，因为负责维护排污系统的组织是从投诉者处获悉该故障，所以在能够派遣合适的人员解决该问题之前以及在实现合适的解决方案之前可能存在拖延。这样的情形不仅导致压力排污系统所应服务的居民方面的显著不满，而且系统的泄漏呈现出可能的公共健康和安全问题，并对负责系统的维护和正常运行的组织机构造成不良反映。

[0004] 期望解决或改善现有压力排污系统的一个或多个缺点，或至少提供对该现有压力排污系统的有用的替代方案。

[0005] 贯穿本说明书始终，词语“包括”或其变型例如“包括（单数）”或“包括（分词）”将被理解为暗示包括陈述的元件、整体或步骤或一组元件、整体或步骤，但不排除任何其它元件、整体或步骤或任何其他组元件、整体或步骤。

[0006] 对已包括在本说明书中的文档、做法、材料、设备或物品等的任何讨论并不视作承认任何或所有这些事物形成现有技术基础的一部分，或承认因为其在本申请各项权利要求的优先权日之前存在而成为与本公开内容相关领域的公知常识。

发明内容

[0007] 一些实施方式涉及一种用于压力排污设施的泵控制系统，所述系统包括：

[0008] 控制器，所述控制器配置成控制对压力排污设施的泵的电力供应，其中控制器配置成接收来自压力排污设施的流体贮存器中的传感器的输出信号，所述输出信号指示流体贮存器中的测得的流体物位；

[0009] 存储器，所述存储器能够由控制器访问并配置成存储与压力排污设施的操作相关的操作信息；以及

[0010] 无线收发器，所述无线收发器与所述控制器进行通信以使所述控制器能够通过通

信网络与远程服务器进行通信。

[0011] 控制器可以配置成控制并监视压力排污设施的操作以及向远程服务器发送所存储的操作信息。操作信息可以包括测得的流体物位信息。

[0012] 控制器可以配置成：将流体物位与存储在控制器的存储器中的流体物位阈值进行比较，并且当流体物位大于或等于流体物位阈值时使泵操作以将流体从流体贮存器泵出。

[0013] 控制器可以响应于接收到的来自远程服务器的命令而将改变后的流体物位阈值存储在存储器中。

[0014] 无线收发器可以配置成使用移动电话标准协议与远程服务器进行通信。控制器可以配置成能够通过接收到的来自远程服务器的命令而被远程地控制。

[0015] 系统还可以包括一个或多个附加设备以及与控制器的一个或多个附加的无线或有线的收发器或接收器，以使控制器能够与所述一个或多个附加设备进行通信或接收来自所述一个或多个附加设备的信息。

[0016] 一个或多个附加设备可以为用于监视供污水网或供水网的流量计或其它仪器。

[0017] 系统可以是市电供电的，并且该系统可以包括备用电源以在缺乏足够的市电电力的情况下向控制器和无线收发器供电。

[0018] 控制器还可以配置成接收来自流体贮存器中的浮动开关的、指示高流体物位的浮动开关输出信号，该控制器配置成响应于该流体开关输出信号来操作泵。

[0019] 一些实施方式涉及一种压力排污网络监视系统，该压力排污网络监视系统包括：

[0020] 多个所描述的泵控制系统；以及

[0021] 远程服务器，所述远程服务器与泵控制系统中的每个泵控制系统的无线收发器进行通信；

[0022] 其中远程服务器配置成：基于接收到的来自每个泵控制系统的消息来监视每个压力排污设施的操作，以及通过从远程服务器向每个泵控制系统传送一个或多个命令来影响每个泵控制系统的操作。

[0023] 所述系统还可以包括计算机化用户界面，该计算机化用户界面与远程服务器进行通信以能够实现每个泵控制系统的远程用户控制。

[0024] 系统远程服务器可以配置成基于接收到的消息来判定警报状态并自动地向一个或多个用户接收者传送一个或多个警报消息，所述一个或多个警报消息包括警报状态的指示。

[0025] 一些实施方式涉及一种压力排污设施，该压力排污设施包括所描述的泵控制系统，并且还包括泵、传感器和流体贮存器。

[0026] 一些实施方式涉及一种用于压力排污设施的套件，所述套件包括所描述的泵控制系统，并且还包括泵、传感器和流体贮存器。

附图说明

[0027] 以下参照附图通过示例来更详细地描述实施方式，在附图中：

[0028] 图 1 是根据一些实施方式的具有泵控制系统的压力排污设施的示意图；

[0029] 图 2 是泵控制系统的示意图；

[0030] 图 3 是泵控制系统的电路示意图；

- [0031] 图 4 是根据一些实施方式的压力排污网络监视系统的示意图；
- [0032] 图 5 是由压力排污网络监视系统的界面部件生成的示例性用户界面显示；
- [0033] 图 6 是一段时间内在一个压力排污设施的流体贮存器中的流体物位的示例图；
- [0034] 图 7 是由压力排污网络监视系统的界面部件生成的另一个示例性用户界面显示；
- [0035] 图 8 是由压力排污网络监视系统的界面部件生成的另一个示例性用户界面显示；以及
- [0036] 图 9A 和图 9B 是在处于不同区域中的多个设施中的测得的流体物位的示例报告。

具体实施方式

[0037] 所描述的实施方式总体上涉及压力排污系统以及这种系统或这种系统中的部件（例如泵）的监视和控制装置。一些实施方式具体涉及用于压力排污设施的泵控制系统，而其它一些实施方式涉及用于对包括所描述的泵控制系统的压力排污设施的网络进行监视的系统。另外的实施方式涉及包括泵控制系统的压力排污设施或用于该压力排污设施的套件。

[0038] 特别地参照图 1、图 2 和图 3，示出了压力排污设施 100，其包括与掩埋式污水罐 120 配合地操作的泵控制系统 110。泵控制系统 110 构成设施 100 的地上部分而污水罐 120 构成地下部分。污水罐 120 具有流体贮存器 122，流体贮存器 122 设置成经由入口管道 126 接收来自住宅或其它建筑 102 的废水。流体贮存器 122 中容置有泵 124，其中泵 124 设置成将流体从贮存器 122 中经由流体出口管道 128 泵送到流体管道的网状排污网络中。

[0039] 设施 100 的地下部件还包括物位传感器 112 和浮动开关 212。物位传感器 112 可以是例如压力传感器，并经由合适的装置（例如电缆）与泵控制系统 110 进行电气通信。泵 124 在泵控制系统 110 的控制下进行操作，从而仅响应于合适的泵接触器（继电器）224 的动作来打开和关闭，泵接触器（继电器）224 从市电电源 248 向泵 124 供应市电电力。

[0040] 物位传感器 112 可以设置成具有通常浸没在流体物位以下的感测头，以便于获得对流体贮存器 122 内的流体物位的恒定精确的测量，并且向泵控制系统 110 提供恒定的（或者足够规则从而在效果上恒定的）输出信号。浮动开关 212 设置为高物位故障保护装置，使得当贮存器 122 中的流体物位变得高于浮动开关 212 的切断物位时，浮动开关 212 向泵控制系统 110 提供高流体物位信号，这使泵 124 开始将流体从贮存器 122 中泵出（如果尚未这样做的话）。

[0041] 泵控制系统 110 是设施 100 的地上部分，并且可以位于住宅 102 的居民或维护人员容易接近的墙或其它位置处。泵控制系统 110 具有外壳 202，外壳 202 对除授权人员以外的人封闭并锁定。外壳 202 具有视觉警报指示器 203 和音响警报 204 以向居民指示已经发生或正在发生故障。静音按钮 205 可以位于外壳 202 的外部并可以被致动以便于使音响警报 204 静音。

[0042] 泵控制系统 110 具有控制器 208、无线收发器单元 210、备用电源（如呈电池 215 的形式）、用以控制泵 124 的操作的继电器 224、以及电源和控制块 240。泵控制系统 110 还可以具有一个或多个附加的无线或有线收发器或接收器（未示出）。与水、电力或其它公用事业相关联的一个或多个流量计和 / 或其它仪器（未示出）也可以形成系统 100 的一部分，并且与一个或多个附加的无线或有线收发器或接收器进行通信。控制器 208 包括存储

器（未示出）和至少一个处理器（未示出），至少一个处理器配置成执行存储在存储器中的程序指令。在存储器中还存储了用于泵和无线收发器单元 210 的操作的多个设定点和控制参数。

[0043] 控制器 208 能够经由收发器单元 210 通过无线电信基础设施——例如使用标准 GSM 移动电话协议——与远程服务器 130 进行双向通信。控制器 208 还能够经由附加收发器或接收器单元（如果存在的话）通过低功率无线通信协议——例如蓝牙或 IEEE 802.11 协议——或有线通信协议与外部设备——例如流量计或其它仪器（未示出）——进行单向或双向通信。这样，控制器和收发器 / 接收器可以用作完全或部分无线集线器以允许对与系统 100 相关联的多个本地仪器或设备进行通信和 / 或控制。收发器单元 210 具有隐藏在外壳 202 内的发射和接收天线 211。外壳 202 由合适的非导电材料形成以允许充足的信号传输强度从外壳 202 进出。

[0044] 当测量到的流体物位数据改变预定量——例如百分比量或数毫米——时，控制器 208 将该测量到的流体物位数据存储在存储器中。相似地，其它测量到的参数或操作状态在改变时被记录在控制器的存储器中，并且被标上其发生时的时间戳。然后将存储的数据经由收发器单元 210 定期地（例如每隔 1 小时、2 小时、4 小时、6 小时、8 小时、12 小时或 24 小时）或根据来自服务器 130 的要求而上传至服务器 130。

[0045] 图 2 和图 3 中示出了泵控制系统 110 的示意性布局和电气图。应当将这两幅图相互结合起来阅读以便于理解泵控制系统 110 的部件的物理布局和电气布局。

[0046] 电池 215 提供用于控制器 208 和收发器单元 210 的备用电源，以便于在从市电电源 248 接收的电力水平的损失或显著下降期间保持通信能力。电流传感器 221 和电压感测继电器 241 经由市电开关 246 耦接至市电电源 248 以便于感测输入电流和输入电压。电流传感器 221 和电压感测继电器 241 将其输出提供至控制器 208，使得控制器 208 可以监视输入电源水平并在必要时停止泵 124 的操作。电源输入块 240 还包括第一断路器 245a 和第二断路器 245b 以及 DC（直流）电源变压器 242。还设置了熔断器 244 以防市电电源中的尖峰。DC 电源 242 对电池 215 进行充电。设置了 12VDC 控制继电器 247 以使控制器 208 能够控制泵继电器 224。

[0047] 当手动开关处于自动位置时，泵继电器 224 响应于来自控制器 208 的控制信号来操作。当手动开关 243 处于关位置时，继电器 224 断开并且泵 124 不接收电力。当手动开关 243 处于手动位置时，继电器 224 闭合并且泵独立于控制器 208 的控制而接收市电电力。继电器 224 经由合适的电力线缆 225 向泵 124 提供市电电力，电力线缆 225 以合适的方式延伸到地下并延伸到流体贮存器 122 中。

[0048] 流体物位传感器 112 的输出导体 213 耦接至连接块 214，该连接块 214 与控制器 208 电连接。浮动开关 212 的输出端也耦接至连接块 214，使得控制器 208 从浮动开关 212 接收开状态信号或关状态信号。

[0049] 控制器 208 可以包括串行通信与数据采集（SCADA）单元或呈 SCADA 单元的形式，该串行通信与数据采集（SCADA）单元事实上用作可编程逻辑控制器（PLC）。控制器 208 具有与收发器单元 210 的合适的串行数据连接。控制器 208 可以为合适的 DNP3SCADA 包 100 控制器，或者包括合适的 DNP3SCADA 包 100 控制器，该合适的 DNP3SCADA 包 100 控制器例如来自 Control Microsystem 公司。其它控制器可以用在系统 100 中，并且可以采用 DNP3 通

信协议或另外的合适的通信协议来执行本文中描述的控制器的功能。

[0050] 收发器单元 210 可以为例如 NetComm NTC-6908 工业 3G 蜂窝网络路由器。由此，收发器单元 210 可以提供点对点或点对多点通信能力，以便于适当地与远程服务器 130 通过接口连接。收发器单元 120 可以使用合适的域名系统 (DNS) 能力，使得收发器单元 120 中的任何用户识别模块 (SIM) 可以与另外的这样的 SIM 互换。

[0051] 控制器 208 的数字和模拟的输入和输出总体上如下：

[0052] 控制器二进制输入：

[0053] BI-1：紧急高物位浮动开关；

[0054] BI-2：现场市电电源故障警报；

[0055] BI-3：泵运行命令状态。

[0056] 控制器二进制输出：

[0057] BO-1：来自控制器 208 的泵抑制信号。

[0058] 控制器模拟输入：

[0059] AI-1：来自物位传感器 112 的井物位；

[0060] AI-2：泵电流；

[0061] AI-3：泵启动物位 SP(状态)；

[0062] AI-3：泵停止物位 SP(状态)。

[0063] 控制器模拟输出：

[0064] AO-1：泵启动物位 SP(来自服务器 130)；

[0065] AO-2：泵停止物位 SP(来自服务器 130)。

[0066] 控制器 208 的操作的特征还在于以下方面。

[0067] 操作

[0068] 当罐 122 中的感测流体物位处于或高于泵启动物位设定点时泵 124 运行，而当罐 122 中的感测流体物位达到或降至低于泵停止物位设定点时泵 124 停止。泵启动物位设定点 (AO-1) 和泵停止物位设定点 (AO-2) 不是控制器 208 的物理输出，而是使用软件配置工具 430 来设定，该软件配置工具 430 在服务器 130 上执行 (或由服务器 130 服务)，并且授权用户能够经由驻存 (host) 于服务器 130 的合适的计算机化用户界面来访问该软件配置工具 430。由客户端设备 420、425 的用户所体验的用户界面可以通过浏览器应用 440 来提供，浏览器应用 440 例如在系统 400 中的一个或多个客户端计算设备 420、425 上执行。一旦选定后，泵启动物位设定点和泵停止物位设定点被存储在数据存储装置 140 中，并由服务器 130 发送至应用所选择的设定点的每个设施 100 的收发器单元 210 和控制器 208。

[0069] 还可以包括高物位模拟设定点，以便于当感测流体物位处于正常启动物位以上的点时启动泵 124 并设定警报。如果浮动 / 紧急高物位信号 (BI-1) 有效，那么将强制泵 124 运行直至信号输入变低达预设时间 (通过能够经由客户端计算设备 420、425 访问的用户界面来设定)。控制器 208 可以停用泵 124 达设定时间 (默认 8 小时)。

[0070] 控制器 208 可以接收来自配置工具 430 的命令并响应于该命令来调节启动物位设定点，从而使泵 124 在启动物位设定点与高物位设定点之间运行直至指定时间为止 (处于冲刷模式)，使得可以从贮存器 120 中冲刷掉超出正常流体体积的流体。

[0071] 数字输入

- [0072] 浮动 / 紧急高物位
- [0073] 电力状态良好 (来自电压监视继电器)
- [0074] 高压输入
- [0075] 警报静音按钮
- [0076] 模拟输入
- [0077] 物位探针 (4-20ma)
- [0078] 泵安培 -CT (4-20ma)
- [0079] 数字输出
- [0080] 电机运行 (至电机接触器)
- [0081] 警报喇叭 (喇叭在 5 分钟后自动静音)
- [0082] 警报灯 (取决于警报, 闪烁不同)
- [0083] 频闪闪烁器 (打开状态直至警报清除为止)
- [0084] SCADA 显示 (由客户端设备 420、425 上的用户界面提供)
- [0085] 泵运行
- [0086] 泵发生故障
- [0087] 泵运行电流
- [0088] 物位
- [0089] 所有警报
- [0090] 所有设定点
- [0091] 强制关断时间设定点
- [0092] 警报 (当 PLC 电力循环或状态清除时, 警报清除)
- [0093] 灯动作 警报
- [0094] 灯双闪 泵故障
- [0095] 如果检测到高电流达设定时间段, 则停止泵达 10 分钟。如果泵连续停止 10 次 (或其它能够设置的次数), 则锁定泵。泵警报继续操作。
- [0096] 灯动作 警报
- [0097] 灯三次闪烁 泵高压
- [0098] 如果检测到高压达设定时间, 则停止泵达 10 分钟, 如果泵连续停止 10 次, 则锁定泵。
- [0099] 灯动作 警报
- [0100] 灯开 紧急高物位
- [0101] 在检测到触发 (trip) 浮动开关的高浮动状态时, 激活灯 / 喇叭并通知服务器 130, 该服务器 130 通过用户界面 430 显示该状态。
- [0102] 通常, 灯频闪装置和喇叭在自警报发生起延迟预设时间后启动, 并在单独的 (较短) 时间值之后将异常报告发送至远程服务器 130。频闪装置和喇叭启动与异常报告传送之间的时间差可以最多为 18 个小时。这使得能够运行远程诊断, 并且使得在通过激活警报向居民通知问题之前、负责的公用事业组织有时间来评估和纠正明显的问题。
- [0103] 设定点
- [0104] 泵停止物位

- [0105] 泵启动物位
- [0106] 泵高物位
- [0107] 泵高安培
- [0108] 泵不运行 / 低安培
- [0109] 泵长时间运行
- [0110] 泵紧急高物位运行开定时器
- [0111] 泵停用定时器

[0112] 现在参照图 4, 将更详细地描述包括多个设施 100 的压力排污监视系统 400。压力排污监视系统 400 包括位于跨一个或多个排污网络区域的不同地理位置的多个设施 100。多个设施 100 可以为在较大的污水网络内的单个区域的一部分或可以遍布不同区域和 / 或不同网络。仅作为示例, 每个区域可以具有位于区域内的不同位置的 1 个、2 个、3 个、4 个、5 个、6 个、7 个、8 个、9 个、10 个或更多个设施 100。另外, 在特定的污水区域和 / 或网络内可以存在不止 10 个 (例如在 10 个与可能数百个之间) 的这样的设施 100。作为示例, 图 8 示出了 6 个单独区域 (用附图标记 812a、812b、812c、812d、812e 和 812f 来指示), 这 6 个单独区域位于较大的服务区域 810 的一部分内并且能够在客户端设备上相对于地图显示 800 观看。每个区域 812 具有位于其中的一个或多个设施 100。

[0113] 流体监视系统 400 还包括一个或多个服务器或服务器系统 (在本文中为方便被称为服务器 130)、至少一个有线客户端设备 420 和 / 或至少一个移动客户端设备 425 和数据存储装置 140。服务器 130 设置成接收来自设施 100 的数据, 这些数据表示出各个不同位置处的感测到的泵 124 的状态和 / 或流体贮存器 122 中的流体物位。这些数据通过数据网络来接收, 数据网络包括至少部分为无线的合适的通信基础设施 (未示出), 例如蜂窝网络。例如, 设施 100 的收发器单元 210 可以配置成使用用于移动电话的 GSM 或 GPRS/3G 标准或所述标准的后续技术来向服务器 130 传送数据。可替代地, 例如可以在足够邻近本地无线数据集线器从而支持与附近的设施 100 内的收发器单元 210 进行无线通信的情况下, 采用低功率、短距离无线通信技术。在一些实施方式中, 收发器单元 210 可以用作用于系统 100 紧邻的其它设备 (例如计量或感测仪器) 的本地无线数据集线器。

[0114] 服务器 130 处理从收发器单元 210 接收到的数据并将所述数据存储在数据存储装置 140 中以用于后续根据需要来检索。数据存储装置 140 可以包括任何合适的数据存储装置, 例如本地数据库、外部数据库、分布式数据库或离散数据库。如果服务器 130 从设施 100 接收到的数据指示出设施 100 中的任意一者或更多者中的警报状态, 则服务器 130 访问数据存储装置 140 以确定关于特定警报状态拟采取的预定适当动作, 然后采取该适当动作。拟采取的动作可以根据设施 100 而变化, 例如其中, 一些设施 100 可以起到比其它设施更关键的监视作用。这样的动作可以包括例如向客户端设备 420、425 中的一者或更多者发送一个或多个通知, 所述通知例如采用文本消息和 / 或电子邮件形式。

[0115] 无论服务器 130 从设施 100 接收到的数据是否指示出警报状态, 所述数据都被处理并存储在数据存储装置 140 中, 以用于由服务器进程进行后续检索和 / 或应来自客户端设备 420、425 的请求而进行后续检索。例如, 服务器 130 可以执行进程 (例如基于存储在数据存储装置 140 或服务器 130 的本地存储器中的程序代码) 以执行趋势分析功能和向一个或多个客户端设备 420、425 报告的功能。例如, 服务器 130 可以响应于对以下信息的请

求或自动以规则间隔向客户端设备 420 提供这样的信息,使得能够在客户端设备 420 或 425 处通过浏览器应用 440 来生成显示 500、600、700 或 800(分别见图 5、图 6、图 7 或图 8)。显示 500 可以描绘处于不同位置的排污设施 100 在一段时间内的一个或多个操作状态的历史数据和当前数据。例如,如图 5 所示,显示 500 可以包括特定排污设施 100 处在一段时间内的流体物位的图 540,并且显示设施 100 的多个操作参数的状态信息 530。

[0116] 服务器 130 基于本地可访问的存储的程序代码来执行用户界面 430,以使客户端设备 420、425 的用户能够关于设施 100 来访问服务器 130 的配置功能、控制功能、监视功能和报告功能。用户界面 430 从而用作能够被客户端设备 420、425 的用户访问的控制和配置工具。用户界面 430 的用户界面功能、控制功能和配置功能主要由服务器 130 执行,但是一些功能可以部分地由客户端设备 420、425 上的浏览器应用 440 基于代码来执行,该代码包括例如来自服务器 130 的用于相应客户端设备 420、425 的小型程序。

[0117] 在可替代实施方式中,替代浏览器应用 440 地,每个客户端设备 420、425 可以执行存储在能够被该设备的处理器访问的本地存储器中的专门的软件应用。该专门的应用可以在本地执行各种用户界面功能,并且在必要时与服务器 130 进行通信。例如,针对移动客户端计算设备 425,该专门的应用可以呈“智能手机”应用的形式。

[0118] 可以在客户端设备 420、425 处由在客户端设备 420、425 上执行的合适的软件应用——例如浏览器应用 440,在被客户端设备 420、425 的处理器根据存储在能够被所述处理器访问的本地存储装置中的程序代码而执行时——来生成分别在图 5、图 6、图 7 和图 8 中示出的显示 500、600、700 和 800。

[0119] 在优选实施方式中,启用收发器单元 120 以用于与服务器 130 进行双向通信,使得可以设定新的流体物位阈值,可以发出控制命令,可以接收固件更新和/或可以远程进行诊断监视和测试。

[0120] 由此,压力排污监视系统 400 包括位于期望监视其操作状态的区或区域附近的一系列设施 100。这些设施 100 与服务器 130 进行通信,服务器 130 在必要时又与客户端设备 420、425 进行通信。服务器 130 还跟踪并存储从设施 100 接收到的历史数据,并根据存储在数据存储装置 140 中的规则来处理输入数据和历史数据,以确定是否可能发生一定的预定关注事件。这种事件可以是复杂的事件并且同样可以在存储的规则中定义。为了最优地管理一个或多个特定的污水区域,例如在发生洪水的情形下,系统 400 可以控制设施 100 来停止正常自动操作达一段时间或在更高的物位设定点下操作。

[0121] 在系统 400 中,每个设施 100 可以配置成具有相同或相似的一组操作参数(例如警报物位、传感器采样时间、报告间隔等)并且可以具有相同的一组传感器 112、212 和总体配置。

[0122] 在系统 400 的一些实施方式中,每个设施的收发器单元 210 可以配置成当由控制器 208 判定警报状态时直接向终端用户的移动通信设备(即客户端设备 420、425)发送消息。可以替代为或另外地向服务器 130 发送消息。

[0123] 所描述的实施方式相对于现有压力排污系统的优点包括显著改进的远程控制和监视能力。这通过使用移动电话标准协议以便于服务器 130 与每个泵控制系统 110 的控制器 208 之间的点对点通信或点对多点通信而得到进一步支持。还有显著优点在于定期向远程服务器 130 提供来自每个物位传感器 112 的物位传感器输出,以使得能够在多个设施 100

被独立地监视和控制、或作为同一压力排污系统 400 的一部分而一起被监视和控制时,实现污水网络基础设施的监视和优化使用。例如,可以针对不同区域获得如图 9A 和图 9B 所示的使用直方图。

[0124] 所描述的实施方式允许计算实时废弃流体体积,其提供用于规划和设计目的的精确工程数据。所描述的实施方式还允许实时计算的废弃流体流量监视,该监视可以与通过来自服务器 130 的命令而进行的对泵 124 的远程控制一起,用于管理排出至排污总管和处理设施中的峰值流量。这可以使废弃流体流量在时间上更均匀地分布,这可以减轻处理基础设施的负担并降低基础设施损坏的风险。

[0125] 与所描述的实施方式相关联的另外的优点包括推断从一个或多个设施 100 泄漏的可能性的能力。例如,针对给定设施 100,在特定时段(例如上午 2:00 至上午 3:00 之间的时间)内物位变化次数与物位随时间变化量的测量值(例如每分钟数毫米)可以指示在设施 100 现场泄漏的可能性。在多日内流体物位在时段内稳定上升可以指示小的泄漏。因此,可以在泄漏变成重大问题之前向现场派遣维护人员来调查。因此,所描述的实施方式使组织机构——例如负责维护压力排污网络的组织机构——能够在与一个或多个设施 100 相关的问题发展成住宅 102 的居民的投诉之前识别并解决该问题。

[0126] 特别地参照图 5,系统 400 包括用以执行用户界面 430 的能力,包括合适的软件和硬件模块,这使操作维护人员能够监视并远程控制每个设施 100 的操作。图 5 中的显示 500 是由浏览器应用 440 基于程序代码和/或从服务器 130 提供的数据来生成用户界面显示的示例。显示 500 具有被命名为 LPS00013 的特定设施的流体贮存器 122 的图形描绘 510。在图形表示 510 中还示出了泵 124、以及上流体物位阈值或设定点(例如 400mm)的指示,泵 124 将在该上流体物位阈值或设定点(例如 400mm)处操作以将流体从流体贮存器 122 泵出。可以使用用户界面 430 和合适的软件控制动作(例如从通过浏览器应用 440 呈现的控制选项列表 520 中选择)来重新配置该上流体物位阈值。相似地,下物位阈值(在这种情况下被示为 100mm)可以为使泵 124 停止运行的物位。控制选项列表 520 可以通过向相关联的控制器 208 发出命令来使操作人员能够远程地采取对泵 124 的控制或解除对泵 124 的控制。另外,在用户界面的状态显示 530 中提供了状态信息。在容许的情况下可以重新配置该状态信息,例如以便于改变泵的操作模式或改变设定点中的一个或多个设定点。

[0127] 图 5 中的显示 500 还具有一段时间内的流体物位图的子显示 540,该子显示 540 指示流体物位升高直至流体物位达到上流体物位阈值的点,在该点之后泵在短时段内使流体物位降低返回最小值(下物位阈值)。该图 540 还可以指示一段时间内的由泵 124 汲取的电流,以便于验证泵 124 的高电流消耗时段与流体物位由于泵操作而降低相关。在图 6 中更详细地(放大)示出了该图 540。

[0128] 图 7 示出了用户界面的另外的显示 700,包括多个设施 100 现场的列表 710,可以从这些设施 100 中选择特定的所关注的设施 100 以用于进一步详细分析或控制。在图 7 所示的用户界面中,示出了一些可选控制功能 720。例如,操作人员可以强制通过特定设施 100 的控制器 208 的服务器 130 进行立即数据轮询(而不是等待正常的 24 小时的轮询周期),以便于使控制器 208 上传自最新近上传后累积并存储在其存储器中的所有记录的数据。另外,提供可选选项以阻止泵 124 的操作或控制器 208 的泵控制功能。另外。图 7 中示出的(通过浏览器应用 440 呈现的)用户界面使得当安装新的设施时,能够将新的设施

从列表 732 添加到在用网络中。另外地,可以设置具有待用设施的现场的列表 740。设置有控制按钮 735 以允许编辑列表 732,并且设置有控制按钮 745 以允许编辑列表 740。另外的报告和显示可以为可选的,例如查看设施 100 的所有电力故障的历史的能力。

[0129] 图 7 中示出的用户界面中明显的是,服务器 130 将每个设施 100 的全面数据记录连同针对每个这样的设施的历史操作数据保持在数据存储装置 140 中。可以根据可用数据存储空间的多少和 / 或在完成需要的监视和控制功能的过程中被认为有用的历史数据的多少来配置历史数据的时间长度。在必要时可以定期地精简所存储的历史数据以便于避免存储在历史上无关的信息。

[0130] 在本文中参照各个可能的特征和功能通过示例描述了实施方式。这样的实施方式意在为说明性而非限制性的。应当理解,所述实施方式包括在本文中描述的特征的各种组合和子组合,即使在这样的组合或子组合中并未明确描述这样的特征。

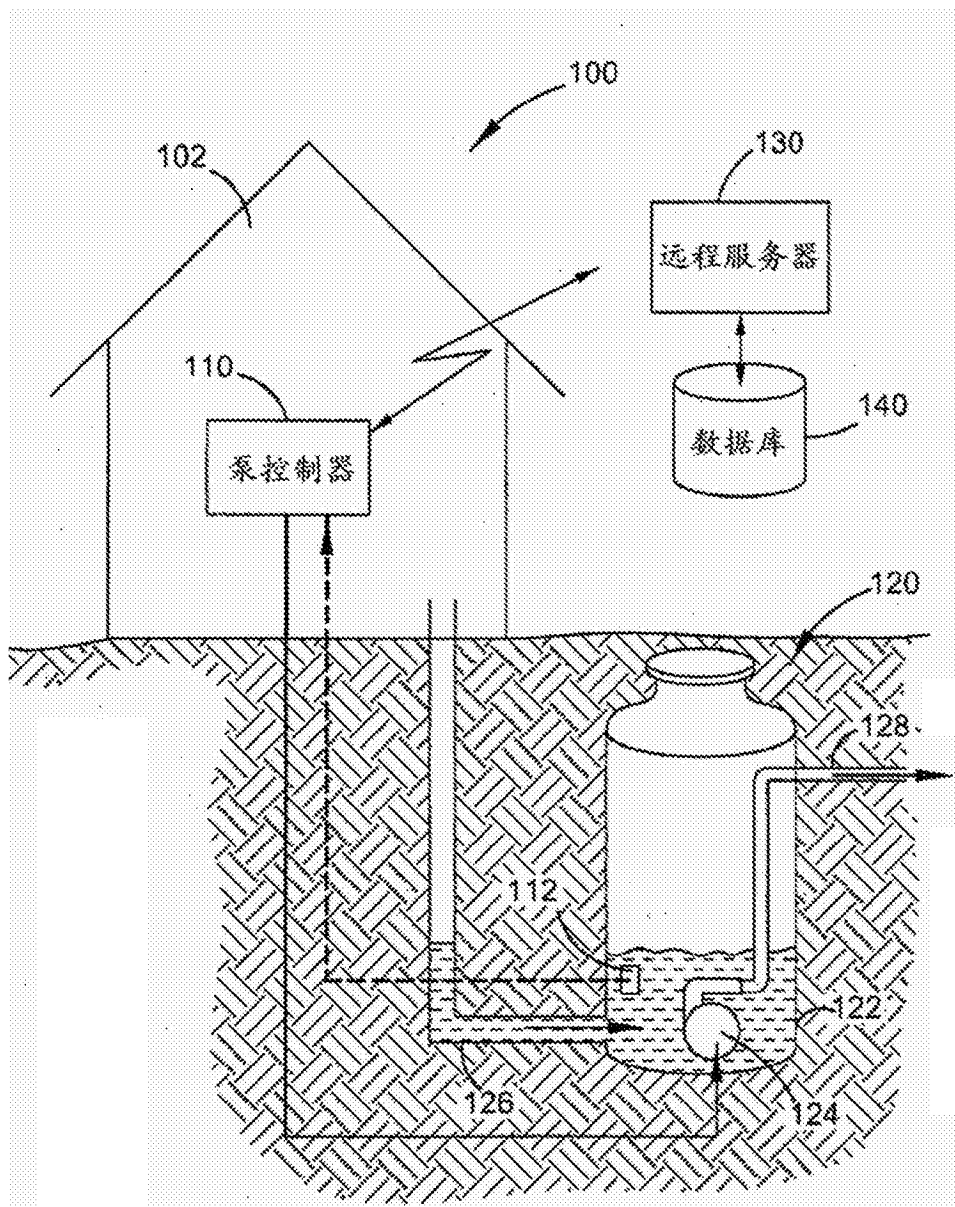


图 1

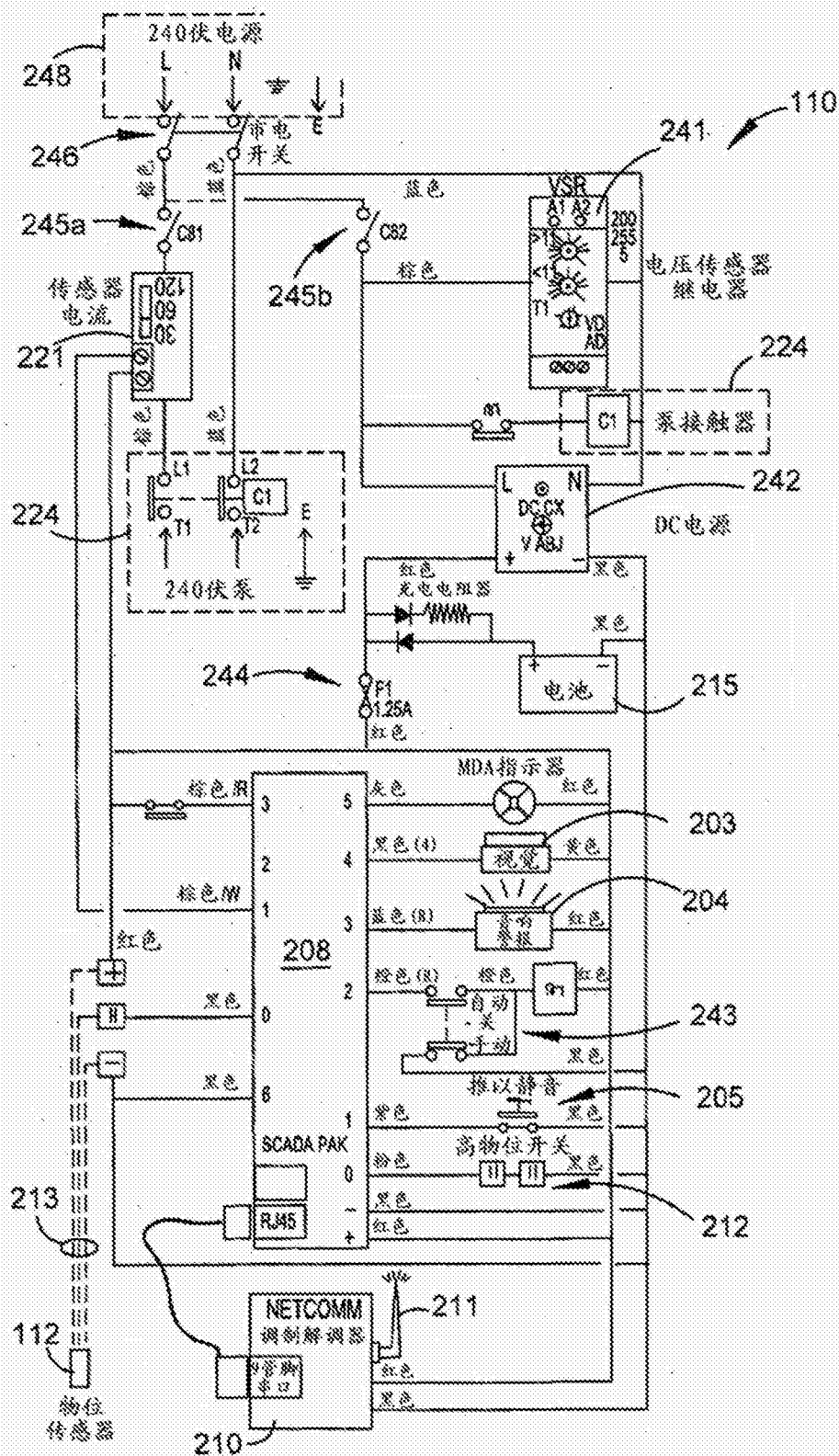


图 3

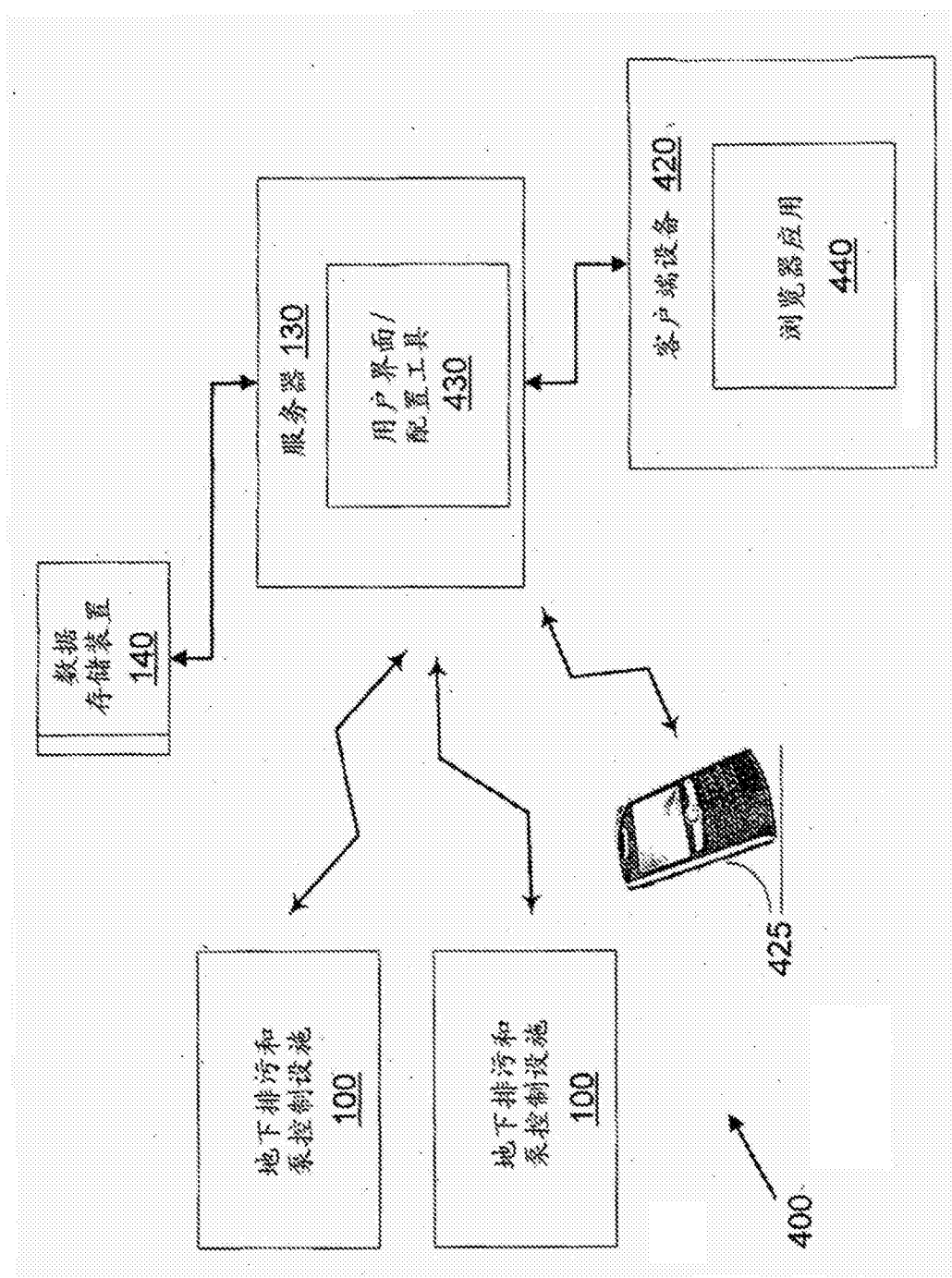


图 4

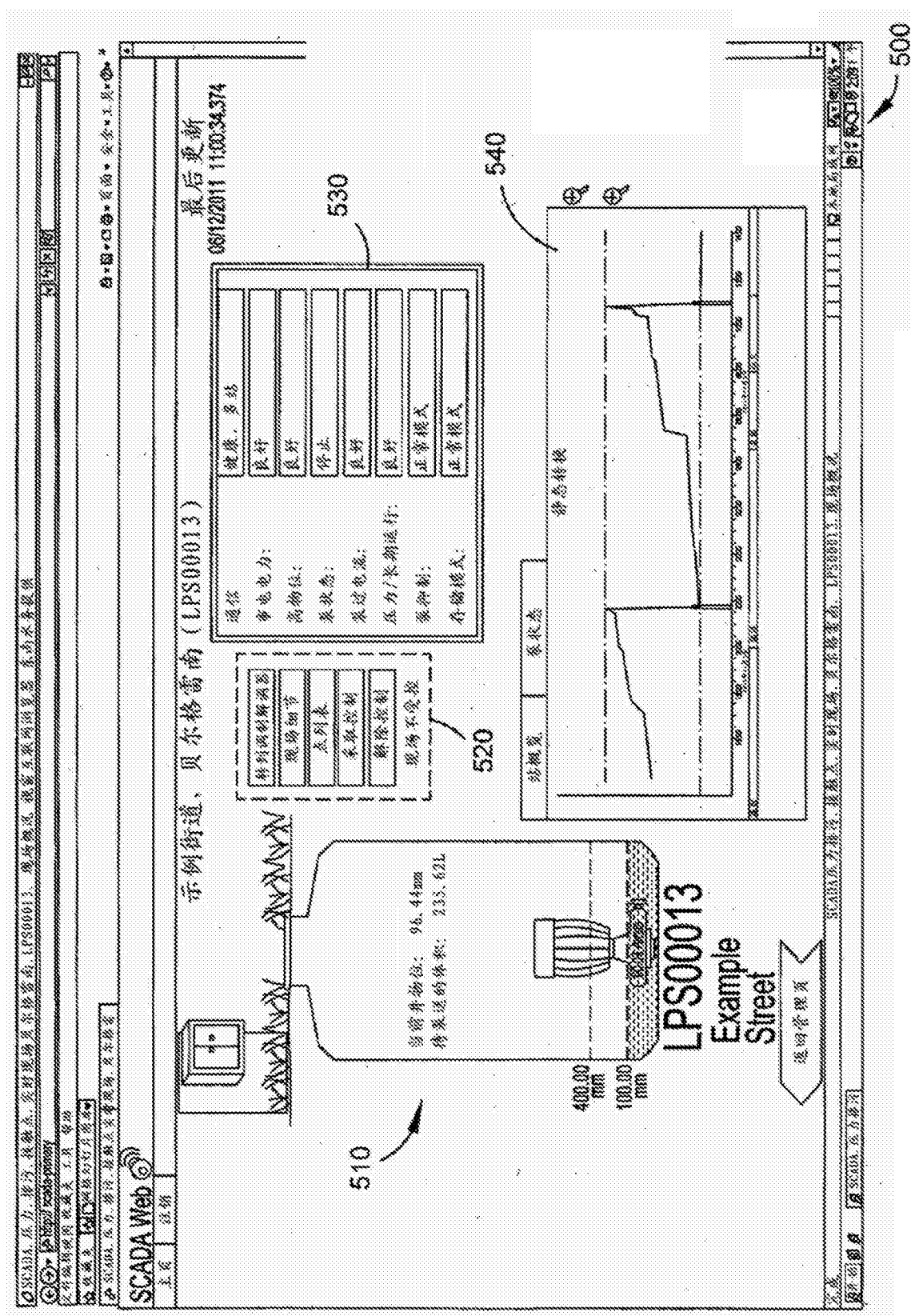


图 5

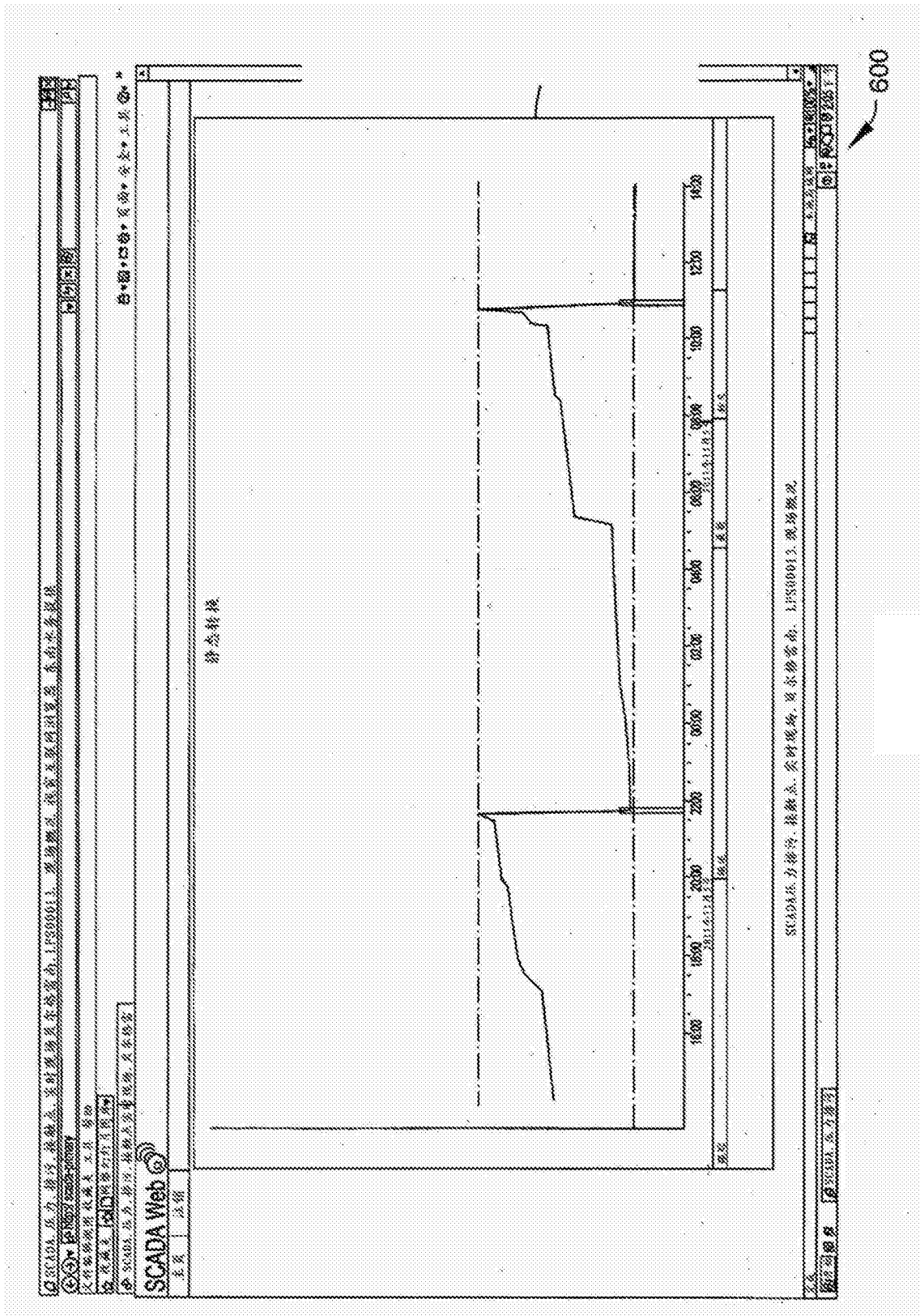


图 6

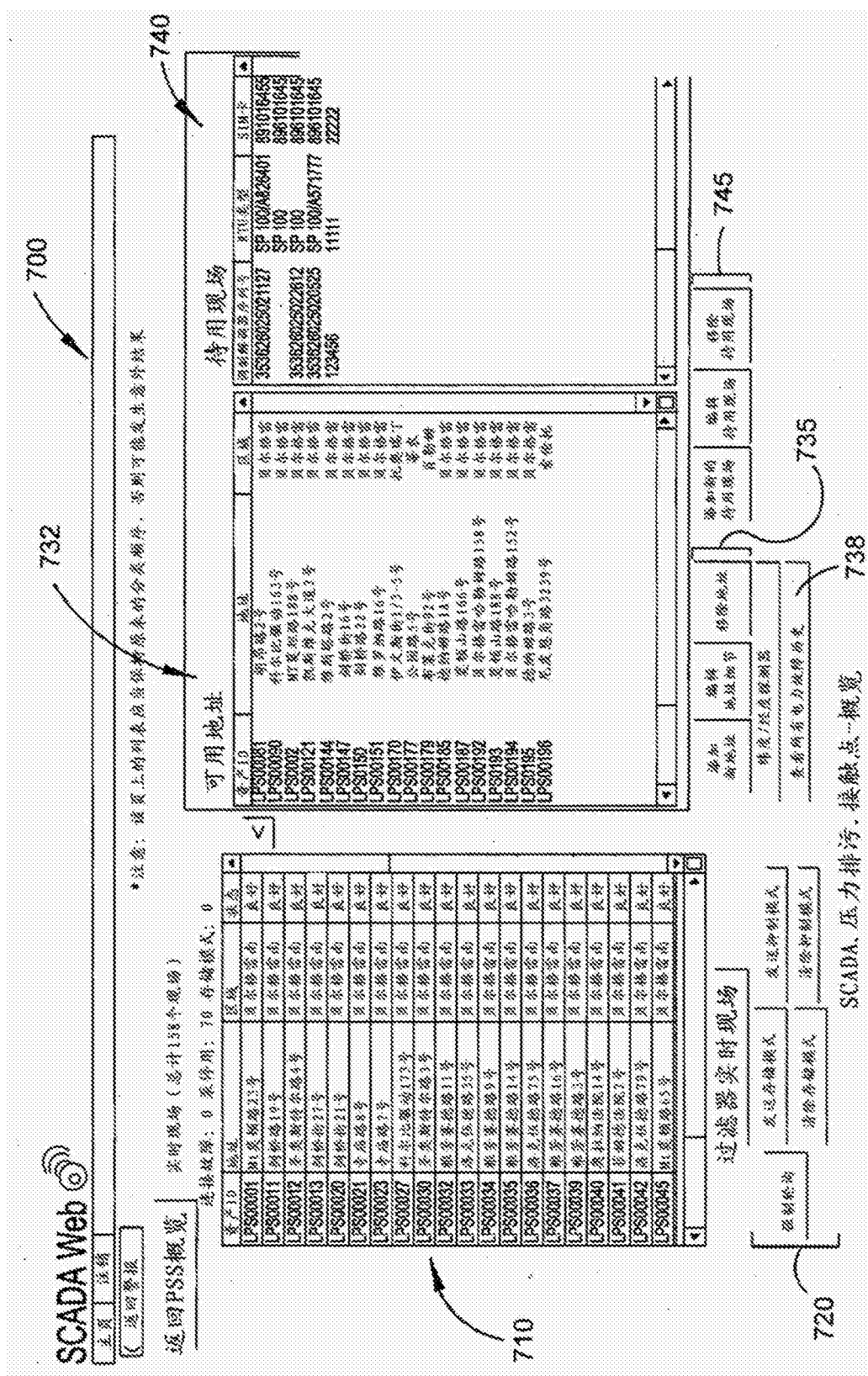


图 7

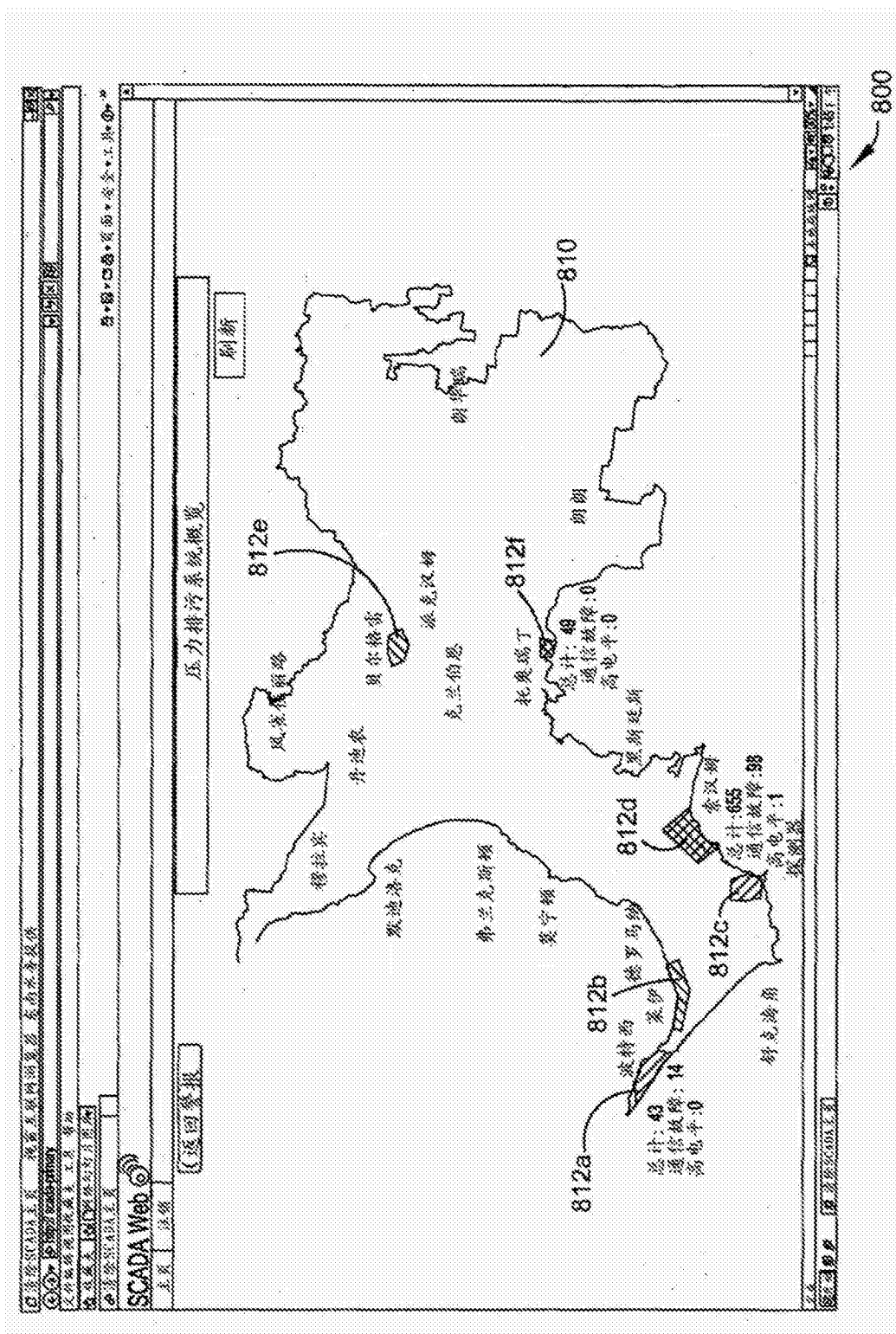


图 8

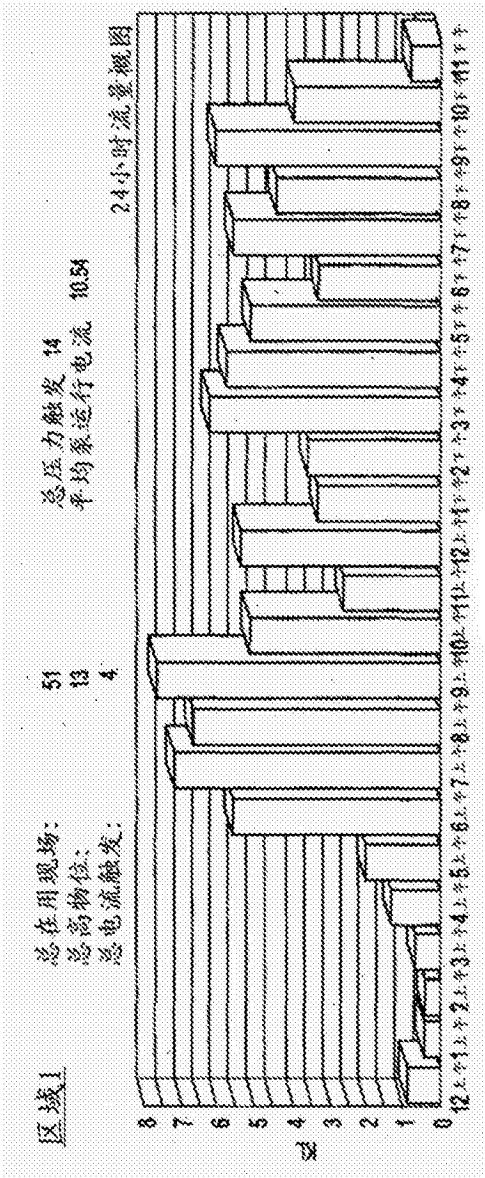


图 9A

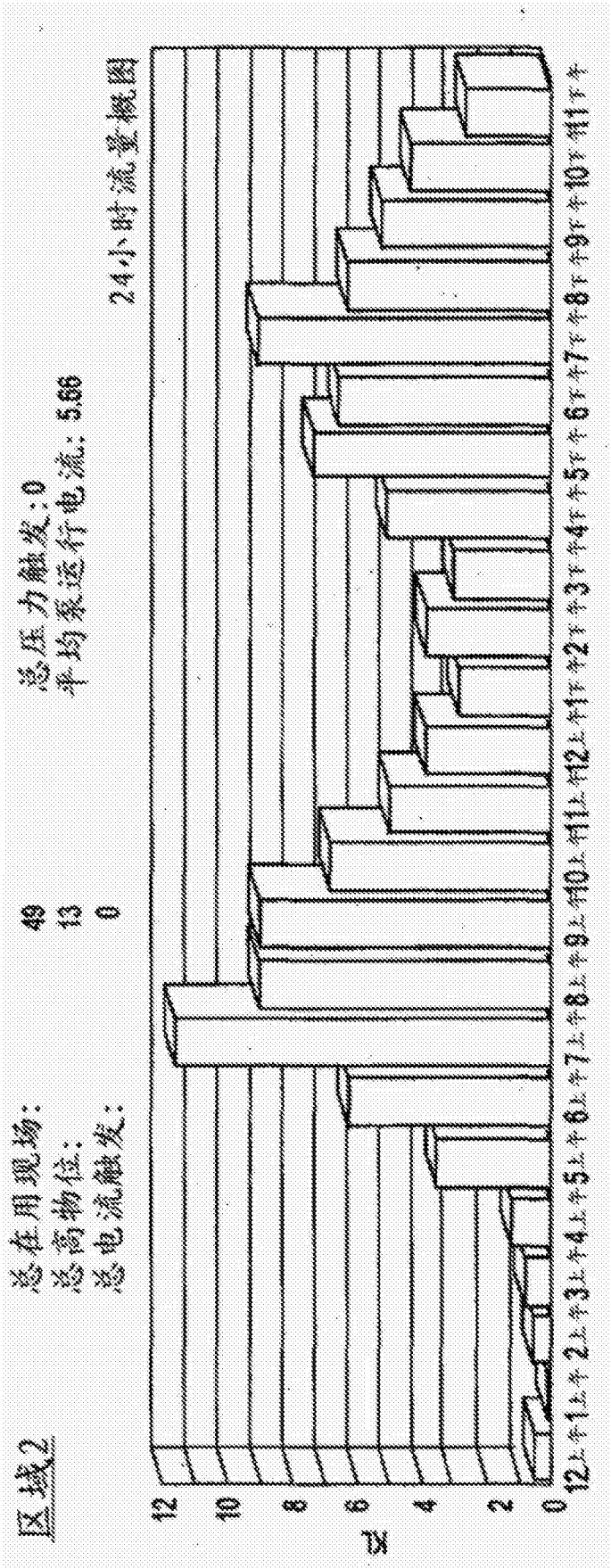


图 9B