



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98806258.5

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1139543C

[22] 申请日 1998.5.19 [21] 申请号 98806258.5

[30] 优先权

[32] 1997.5.19 [33] AU [31] PO6886

[86] 国际申请 PCT/AU98/00364 1998.5.19

[87] 国际公布 WO98/52876 英 1998.11.26

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.16

[71] 专利权人 戴维·布赖恩·特尔弗

地址 澳大利亚昆士兰

共同专利权人 特伦斯·爱德华·莫里斯

[72] 发明人 戴维·布赖恩·特尔弗

特伦斯·爱德华·莫里斯

审查员 王海才

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

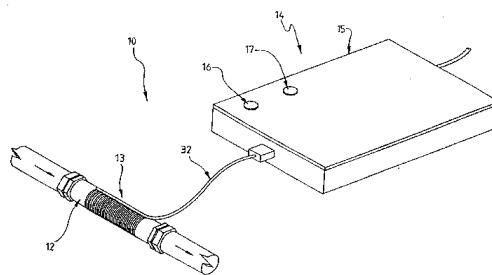
代理人 韩 宏

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 清除水体中细菌、微生物及其它细胞生长的方法和装置

[57] 摘要

本发明提供了一种通过对与水体连通的管子区段施加电磁信号来清除水体中细菌、微生物及其它细胞生长的方法和以及执行该方法的装置。其中所述方法包括：在与水体连通的管子或类似管道的区段上当水通过时顺序地施加一个具有变化的频率和范围的电磁场以抑制或清除所述水中细菌、微生物或其它细胞的生长，其中对管子所述区段施加电磁场是通过对放置在管子或管道外壁上的一个或多个单元的磁化并沿该管子的轴的纵向延伸以建立多个重叠的磁场来实现的，这些单元包括多个细长的铁磁材料条，水至少部分地流过至少一部分磁场。



1、一种清除水体中细菌、微生物及其它细胞生长的方法，所述方法包括：在与水体连通的管子或类似管道的区段上当水通过时顺序地施加一个具有变化的频率和范围的电磁场以抑制或清除所述水中细菌、微生物或其它细胞的生长，其中对管子所述区段施加电磁场是通过对放置在管子或管道外壁上的一个或多个单元的磁化并沿该管子的轴的纵向延伸以建立多个重叠的磁场来实现的，这些单元包括多个细长的铁磁材料条，水至少部分地流过至少一部分磁场。

2、根据权利要求1的方法，其中铁磁材料是锰锌铁磁体。

3、根据权利要求1的方法，其中该或这些单元通过一线圈被磁化。

4、根据权利要求1的方法，其中向所述管子施加具有三个顺序变化的频率和范围的磁场。

5、一种执行权利要求1所述的方法的装置，所述装置包括：

用于围绕与水体连通的管子区段放置的磁化单元；

对所述磁化单元施加信号以在所述管子内产生频率和范围顺序变化的电磁场以抑制或清除所述水中的细菌、微生物或其它细胞的生长的装置，其中磁化单元包括放置在管子段壁上的一个或多个细长的铁磁单元。

6、根据权利要求5的装置，其中一个或多个铁磁单元为锰锌材料。

7、根据权利要求5的装置，其中磁化单元为对管子或管道施加电磁场的线圈，该线圈被绕在聚氯乙烯或其它非铁磁材料的线圈架上，后者同轴地位于管子或管道上。

8、根据权利要求5的装置，其中将AC电压施加于磁化单元以产生电磁场。

9、根据权利要求8的装置，其中电压为5伏交流电压。

10、根据权利要求 5 的装置，其中施加于磁化单元的电压的频率在 2KHz 到 7KHz 范围内的频率区间上扫频。

11、根据权利要求 5 的装置，其中供给磁化单元的信号是后面跟着负向可变频率的尖峰脉冲的正向方波的波形。

12、根据权利要求 5 的装置，其中产生信号的装置包括第一及第二方波振荡器，由此第二振荡器的输出频率用第一振荡器的输出来调制。

13、根据权利要求 5 的装置，其中信号发生装置还包括第三方波振荡器，由此使用第二振荡器的输出来对第三方波振荡器的输出进行频率调制。

14、根据权利要求 13 的装置，其中使用放大装置来放大第三方波振荡器的输出，该放大装置的输出用于通过容性装置连接到磁化单元，以限定所需信号波形。

清除水体中细菌、微生物及其它细胞生长的方法和装置

技术领域

本发明涉及用于净化水体，如游泳池、水库及水坝等中的水的方法及装置。尤其是，旨在清除水中细菌、微生物及其它细胞的生长。

背景技术

大的水体，如游泳池、集水区域或其中之水随即与人体接触的类似场所（通过在水体中游泳或洗澡，或通过饮水产生这种接触）需要净化。虽然使用包含过滤介质、如砂的各种过滤器可清除颗粒物质及其它固态碎片，但要消除有害细胞及其它微生物生长是很困难的。通常，通过有规律地在水体中投放适合的化学剂来清除这些细菌及类似物。例如，通常在游泳池中加入次氯酸钠，以在水中维持一定量的溶解氯成分，该氯量能杀死存在于水中的任何细菌及类似物。在水体必需净化到饮用水标准的市政工厂中，在水中将加入一系列的化学剂来净化水。

这些现有方法具有诸多缺点。游泳池通常在处理后一定时间内不能使用，因为净化水所需的氯量往往会使游泳池中任何人的眼睛发炎。在饮用水处理方面，公众更加担心在水源中有意施加化学剂的本身是有害的。例如，可能导致处理水的某些用户过敏性反应。因此，对于用户数量的继续增长，在用户使用前必需进行过滤或对水源作进一步处理。当然，使用化学剂和/或水源的进一步处理均会对公众保持认可的使用水源增加财政支出。

因此，本发明的总目的在于克服或至少改善上述缺点中的一个或多

个缺点。

本发明概述

根据本发明，提供了一种清除水体中的细菌、微生物及其它细胞生长的方法，所述方法包括：

在与水体连通的管子或管道的一个区段上当水通过时，施加一个电磁场，所述电磁场具有的频率或频率范围足够抑制或清除水中的细菌、微生物或其它细胞的生长。

对所述管子区段施加电磁场可通过对放置在管子或管道壁上的一个单元或多个单元的磁化来实现。

可以在管子或管道的壁上放置四个等距离的单元。

这些单元包括多个细长的铁磁材料条，水至少部分地流过至少一部分磁场。

该铁磁材料可以是锰锌铁磁体。

各单元也可是磁化线圈。

根据本发明的另一方面，提供了一种清除水体中细菌、微生物及其它细胞生长的装置，所述装置包括：

用于围绕与水连通的管子的一个区段放置的磁化单元；

对所述磁化单元施加信号的装置，以在所述管子内产生电磁场，所述电磁场具有的频率或频率范围足够抑制或清除水中的细菌、微生物或其它细胞的生长。

磁化单元可包括放置在管子区段壁上的一个或多个铁磁单元。

该一个或多个铁磁单元可为锰锌材料。

磁化单元可为对管子或管道施加磁场的线圈，该线圈被绕在聚氯乙烯（PVC）或其它非铁磁性框架上，该框架同轴地位于管子或管道上。

可在磁化单元上施加交流（AC）电压以产生电磁场。

该电压可为 5 伏交流（AC）电压。

施加于磁化单元的电压的频率可在从 2KHz 至 7KHz 范围内的频率区间上扫频。

供给磁化单元的信号是跟随着负向可变频率的尖峰脉冲的正向方波的波形。

信号发生装置可包括第一及第二方波振荡器，其中第二振荡器的输出用第一振荡器的输出频率来调制。

该信号发生装置可包括第三方波振荡器，由此使用第二振荡器的输出来调制第三方波振荡器的输出。

可使用放大装置来放大第三方波振荡器的输出，该放大装置的输出用于通过容性装置连接到磁化单元，以限定所需信号的波形。

附图的简要说明

为了更易于理解及实施本发明，将参照附图作出说明，附图表示了本发明的优选实施例并为：

图 1 表示根据本发明构成的装置的总体图；

图 2-1 结合图 2-2，总体上表示产生并输出信号给其中流过的水的管子的电路的电路图；

图 3 表示本发明的装置对游泳池的应用；

图 4 是产生并输出信号给其中流过水的管子的一个变型电路的电路图；

图 5 是安装了根据本发明的装置的游泳池过滤系统的一个管子区段的示意图。

图 6 是其上安装了本发明的探头的游泳池设施的管子横截面图；及

图 7 是根据本发明另一方面的管带的透视图。

首先参照图 1，它表示一个装置 10，该装置包括由非磁性、非铁材料如塑料材料并最好由聚氯乙烯（PVC）制造的线圈架 12。在线圈架 12 上用金属线绕了多圈形成一个线圈 13，它被连接在信号发生器 14 上以便接收其信号。

线圈架 12 最好直径为 40mm，在其上绕有三层 0.315mm 的绝缘铜导线并沿线圈架 12 延伸约 170mm 长。线圈架 12 可设有包围线圈的外壳或导线层上可设有收缩套。

线圈被连接到一个信号发生器上，该信号发生器设在外壳 15 中，该外壳设有：发光二极管（LED）形式的指示器 16，它用于指示电路的工作；及另一发光二极管（LED）形式的指示器 17，它指示装置 10 的电源。在外壳 15 中安装有一个电路板 18，该电路板上载有信号发生电路 19 及相应电源 20 的元件。

电源 20 包括桥式整流器 B1 及电容 C1，并设计成与 AC 电源 21 相连接，以在整流器 B1 的输出端上输出 DC 脉动电压，在此实施例中其脉冲频率为 100Hz，然后该 DC 脉动电压供给电容器 C2，它进行滤波及平波以输出 DC 电压。接着，将平波后的 DC 电压供给调节器 Reg1，该调节器输出一个固定 DC 电压，在该例中为 12 伏，即与电容器 C3 一起提供受调节的 12 伏电源。电阻 R2 将由整流桥 B1 输出的电压供给安装在外部的 LED16，它指示电源已施加到电路。电阻 R2 限制了流过 LED16 的电流。

电阻 R4、齐纳二极管 Z1 及电容 C4 形成另一电源（VCC），它最好为 5 伏 DC 电源，并用于供给信号发生电路 19。另一方式是，使用另一调节器，以便对电路 19 提供受调节的输出。

信号发生电路 19 主要由四个“与”门电路的施密特触发器构成，在该实施例中，它包括一个型号为 4093CMOS 的集成电路 U1，该集成电路具有四个标记为 U1: A、U1: B、U1: C 及 U1: D 的门。门 U1: B、U1: C 及

U1: D 用作振荡器, 将如下所述。

门 U1: C 与电阻 R13 及电容 C11 形成一个振荡器 22, 它的常规振荡频率由电阻 R13 及电容 C11 确定为 10Hz, 门 U1: D 与电阻 R16 及电容 C13 形成一个振荡器 23, 它的常规振荡频率设定为 7KHz。两个振荡器 22 及 23 提供正向方波输出。振荡器 23 的输出通过电阻 R13 及 R14 以及电容 C12 连接到振荡器 22 的输入, 电容 C12 被振荡器 23 的输出充电及放电, 以将调制信号供给振荡器 22 的输入端。因此振荡器 22 的输出是一个受调制的正向方波, 其波形如 24 概要表示, 这里频率的变化由振荡器 23 的输出确定。该输出信号的平均频率为 3.8KHz。

该输出信号通过电阻 R12 施加到晶体管 Q4 的基极, 及信号 24 的变化频率用于使晶体管 Q4 以该变化频率开和关。R12 的用途是限制晶体管 Q4 的基极电流。

门 U1: B 与电阻 R10 及电容 C9 和 C10 相连接以形成另一振荡器 25, 其输出通常为正向方波。如振荡器 22 及 23 那样, 该振荡器的频率由相关电阻及电容值控制, 在该情况下由电阻 R10 及电容 C9 和 C10 控制。振荡器 25 通常工作在 2.6KHz 的频率上。电容 C9 及 C10 相互串联并且其值相等, 因此串联电容 C9 及 C10 的电容量是电容总电容量的一半。振荡器 25 受通过晶体管 Q4 施加的振荡器 22 的输出信号 24 的调制。电容 C9 及 C10 连接于晶体管 Q4 的集电极, 当晶体管 Q4 开及关转换时, 在由输出信号 24 的变化频率决定的频率上使电容 C9 对地旁路。该开关转换的效果是, 每当晶体管 Q4 导通时, 串联电容 C9 及 C10 的电容量倍增。因此, 这使振荡器 25 输出端的输出频率减半。

振荡器 25 的输出通过由电阻 R9 及电容 C8 组成的 R—C 电路连接到一对达林顿晶体管 Q3 及 Q2, 它们放大信号并将放大信号连接到电容 C6 的正极板上。电容 C6 在其负极板上隔离掉 DC 电压并将信号通过连接器

J2 输出给线圈 13。当线圈 13 已被连接时，信号将通过线圈 13 并经由电阻 R3 返回到地。施加给线圈 13 的信号如 26 所指示，它包括一个正向方波及一个负向尖峰脉冲，后者按指数曲线返回到零。

集成电路 U1 的第四个门 U1: A 用作指示线圈 13 正在工作的检测器。电阻 R5 及 R11 构成连接在电压 VCC 上的分压器，并将输入信号施加在门 U1: A 上。门 U1: A 的输入也经电容 C5 及电阻 R6 连接到线圈 13 上。

当线圈 13 未被接入或不工作时，由分压器 R5 及 R11 施加到门 U1: A 输入上的电压使门 U1: A 的输出变为“低”。当线圈 13 工作时，输入到门 U1: A 的电压由于该电压经电容 C5 交流耦合到 R6 而变低。当该输入电压低于施密特触发器 U1: A 的翻转点时，门 U1: A 的输出变为“高”，并将该电压施加给电阻 R3，后者与晶体管 Q1 的基极相连接并用于限制晶体管 Q1 的电流。当该限流电压施加到晶体管 Q1 时电流将流过限流电阻 R1，并由此，当线圈 13 被接入且工作时使发光二极管发光。因此发光二极管 LED17 用作线圈工作指示器。

当线圈 13 被取下或不工作时，由于无基极电流，晶体管 Q1 被关断及 LED17 亦不工作。LED16 及 LED17 两者最好通过连接器 J3 从外部连接。

输出到线圈连接器或插座 J2 的输出信号包括一组或一系列由门 U1: C 及 U1: D 产生的频率。如上所述，U1: C 及 U1: D 两者被连接成单个振荡器及 U1: D 的输出连接到 U1: C 的输入。包括门 U1: C 的振荡器 22 输出比包括门 U1: D 的振荡电路 23 高得多的频率。因此如果彼此断开时，U1: C 的振荡器 22 将提供约 10Hz 的频率，而 U1: D 的振荡器将输出约 7KHz 的频率。该组合电路产生通常的 1KHz 至 7KHz 范围内的扫频频率。

但是，在本发明的范围内，可设置提供单频率输出或频率范围超出上述施加给线圈的频率范围的振荡器电路。合适的频率将根据细胞生长特性和/或流过水管的水质来选择。

在应用时,如图3所示,本发明的装置能适用于代表游泳池的一个设施27。绕有线圈13的线圈架12包围在管子上并设置于池中水面以下。安装在外壳15中的信号发生器14可设置在任何合适的位置上并通过导线32与线圈13相连接。

参照附图中的图4,根据本发明的另一方面,信号主要由单片微控制器22产生,在该实施例中,它包括型号为PIC 16C 73A的微控制器。由4.00Mhz的晶体×1及两个15PF的电容器C17及C18构成了该微控制器的基频振荡器。C14及C15用作稳定微控制器电源的旁路电容器。复位单元DS1233-10保证该微控制器在每次接通电源时成功地启动。

微控制器产生10Hz的内部方波信号并以7KHz调制,以产生平均频率为3.8KHz的信号。该信号用来改变第三振荡器的频率,第三振荡器常规工作频率为2.6KHz。对第三振荡器施加信号的作用是:每当该信号变高时第三振荡器具有该频率,及当该信号变低时第三振荡器返回其常规频率。第三振荡器RCO的输出(CDRV)通过由电阻R9及电容C8组成的RC电路输出到一对达林顿晶体管Q2及Q3,它将该信号放大并输出到电容器C6的正极板上。电容C6在其负极板上隔去DC电压并通过连接器j2将此信号输出到线圈13。当线圈13已被连接时,该信号将通过线圈13并经由电阻R7返回到地。施加给线圈13的信号如26所指示,它包括一个正向方波及一个负向尖峰脉冲,后者按指数曲线返回到零。电阻R5及R11形成连接在电压VCC上的分压器,并将输入信号施加在微控制器的RBO(CFB)上。该输入也通过电容C5及电阻R6连接到线圈13上,并用作检测线圈13是否工作的检测器。

当线圈13未被接入或不工作时,由分压器R5及R11施加到微控制器的输入上的电压为低,则微控制器使LED17关闭。如果线圈13被连接及工作时,该输入电压变高使微控制器导通LED17。该LED17用作线圈工

作指示器。工作的基本频率被存储在串行的可电擦除的可编程只读存储器（EEPROM）U5 中，在该例中它为 PIC24 C04AP。可借助通过两个按钮 PB1 及 PB2 和显示器 DSP1 及 DSP2 的调节来改变这些频率以适合具体的应用。这些按钮及显示器最好位于一个附加板上，该附加板能插入到主系统板上，由此使改变频率的能力限制在仅被授权调节的人员上。

晶体管 Q1 及 Q5 用于使数字多路显示。通过微控制器导通 Q1 及关断 Q5 可使数字显示信号仅施加给 DSP1。微控制器导通 Q5 及关断 Q1 可在 DSP2 上显示数字。通过以每秒约 60 次地改变该过程，由于显示器被重复地开关，人眼将不会察觉到任何闪烁。

附图中图 5—图 7 表示游泳池设施中的水管区段，在其上装有根据本发明另一方面的装置的探头。在水管区段 31' 的外表面上放置了与图 4 中信号发生装置的输出端电连接的多个探头 30'。探头 30' 可以是细长杆形状的铁磁材料。我们最近的试验表明，由 NEOSID AUST. PTY LIMITED 公司提供的识别码为 F8 的锰锌材料是合适的材料。通过使用 1 至 5 个探头 30' 获得了良好的结果。根据 NEOSIP AUST. PTY LIMITED 公司提供的数据，其编码为 F8 的铁磁材料具有的最佳频率范围在 0.1 及 0.5MHz 之间。安装探头的一种方便的方式是以相等的距离将各个探头封装在一个带 33' 的袋层 32' 内。带 33' 可安装在管子区段上并使用 Velcro 或类似连接件固定。

因此，本发明方法及装置的使用，通过其对环境更加改善及为公众更加接受至少降低了维持健康水源的成本。

可以理解，上述本发明的例子仅是说明性的，在不偏离这里所述的本发明构思的情况下可作出各种修改及变化。

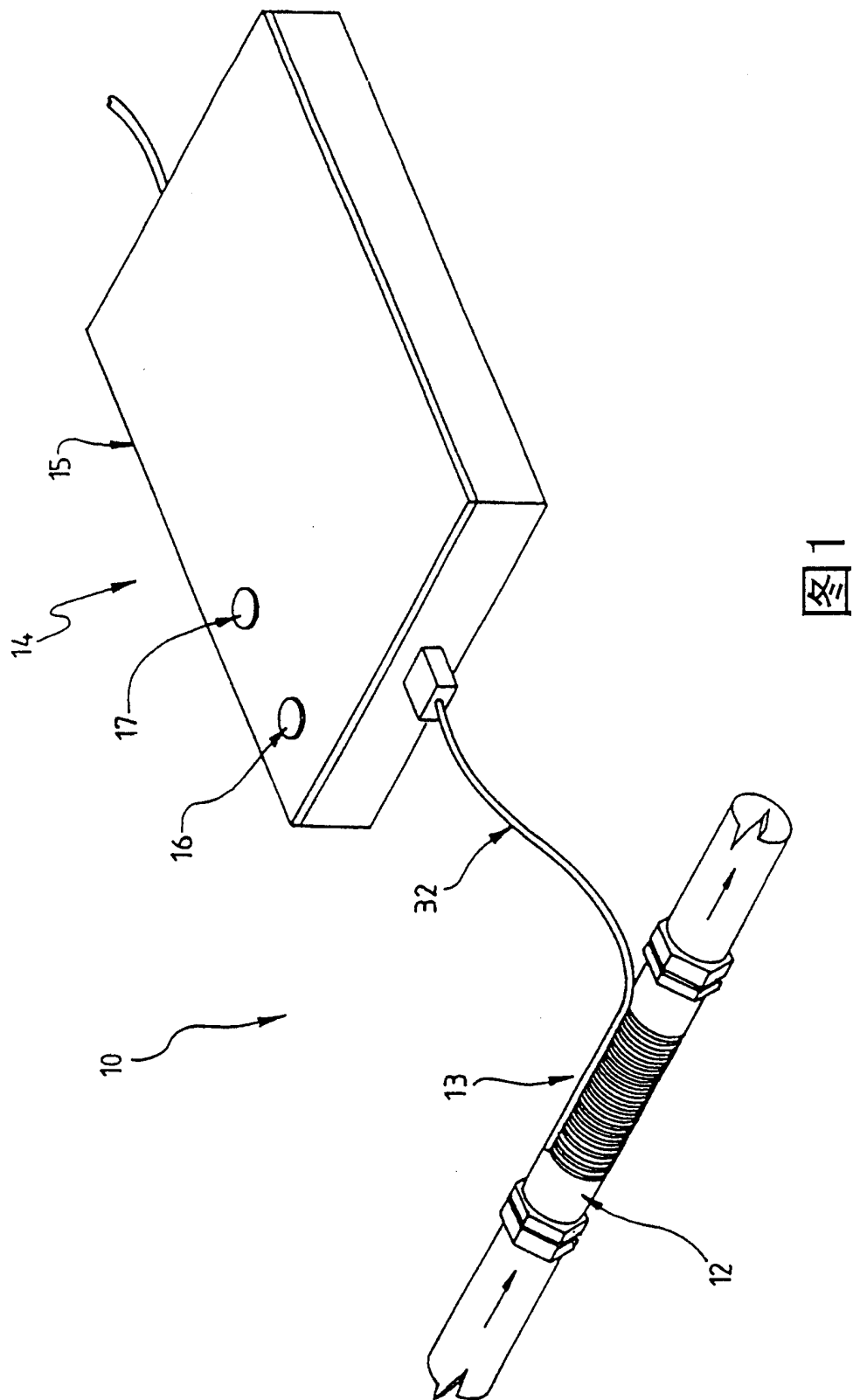


图1

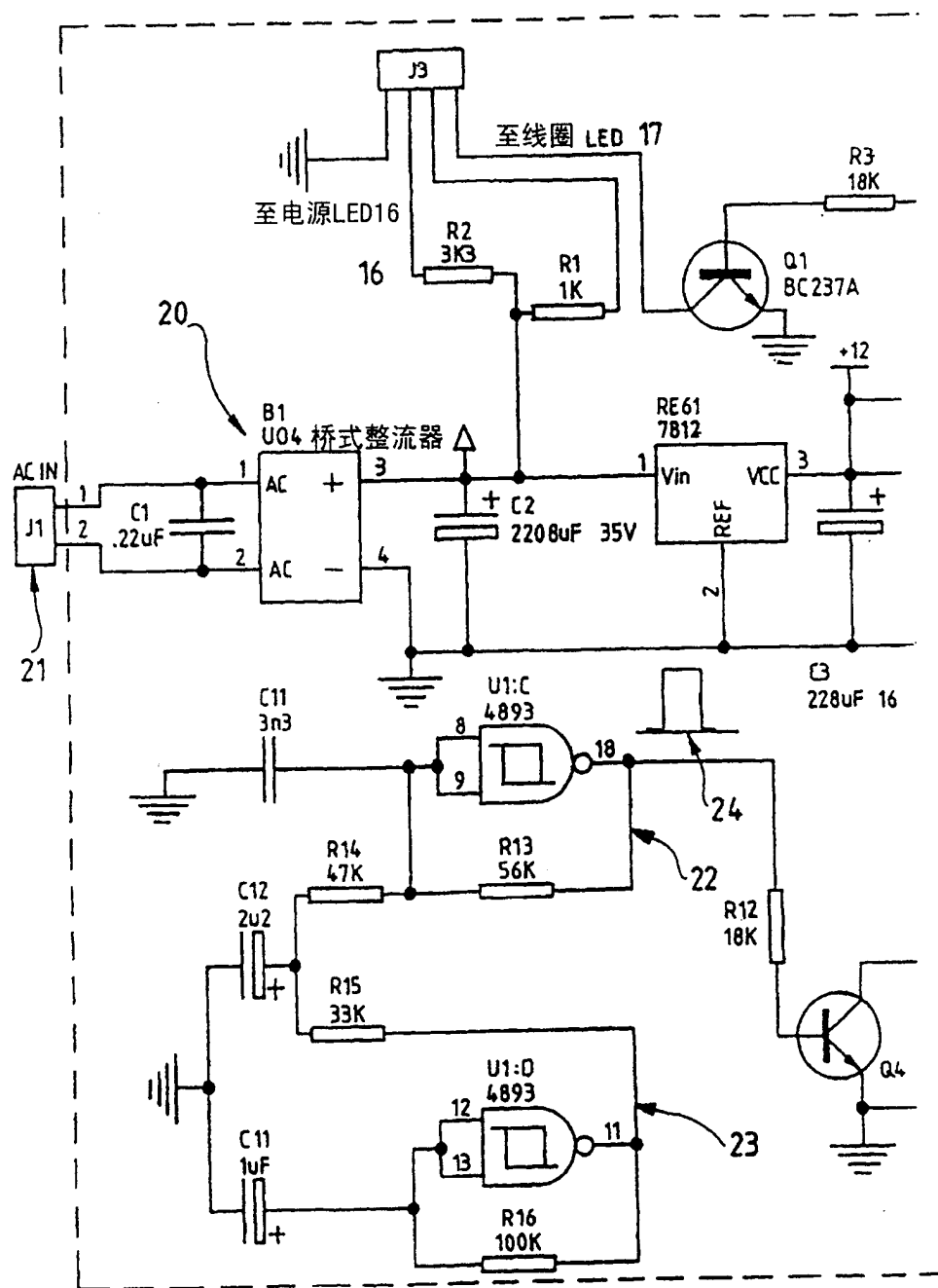


图2-1

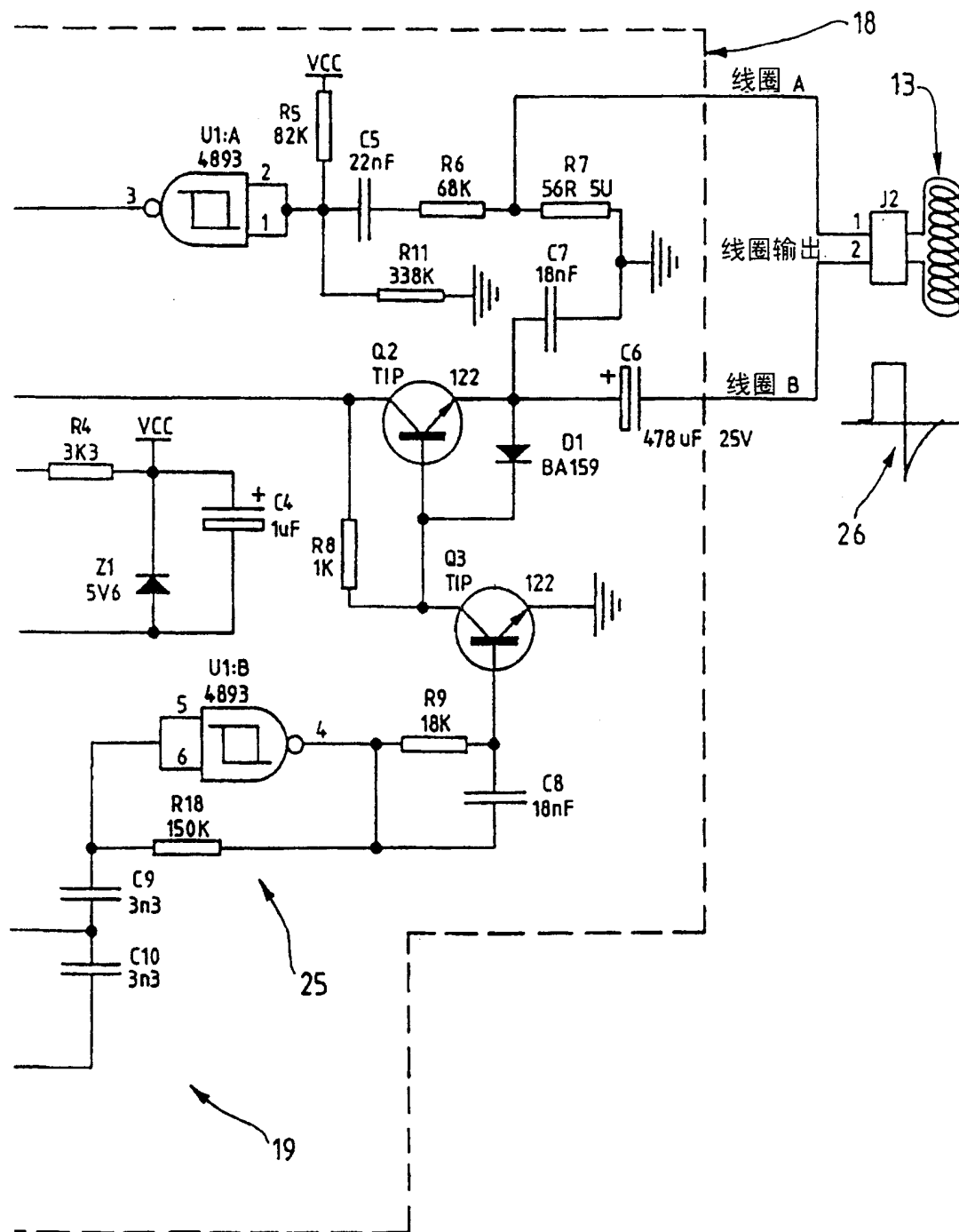


图2-2

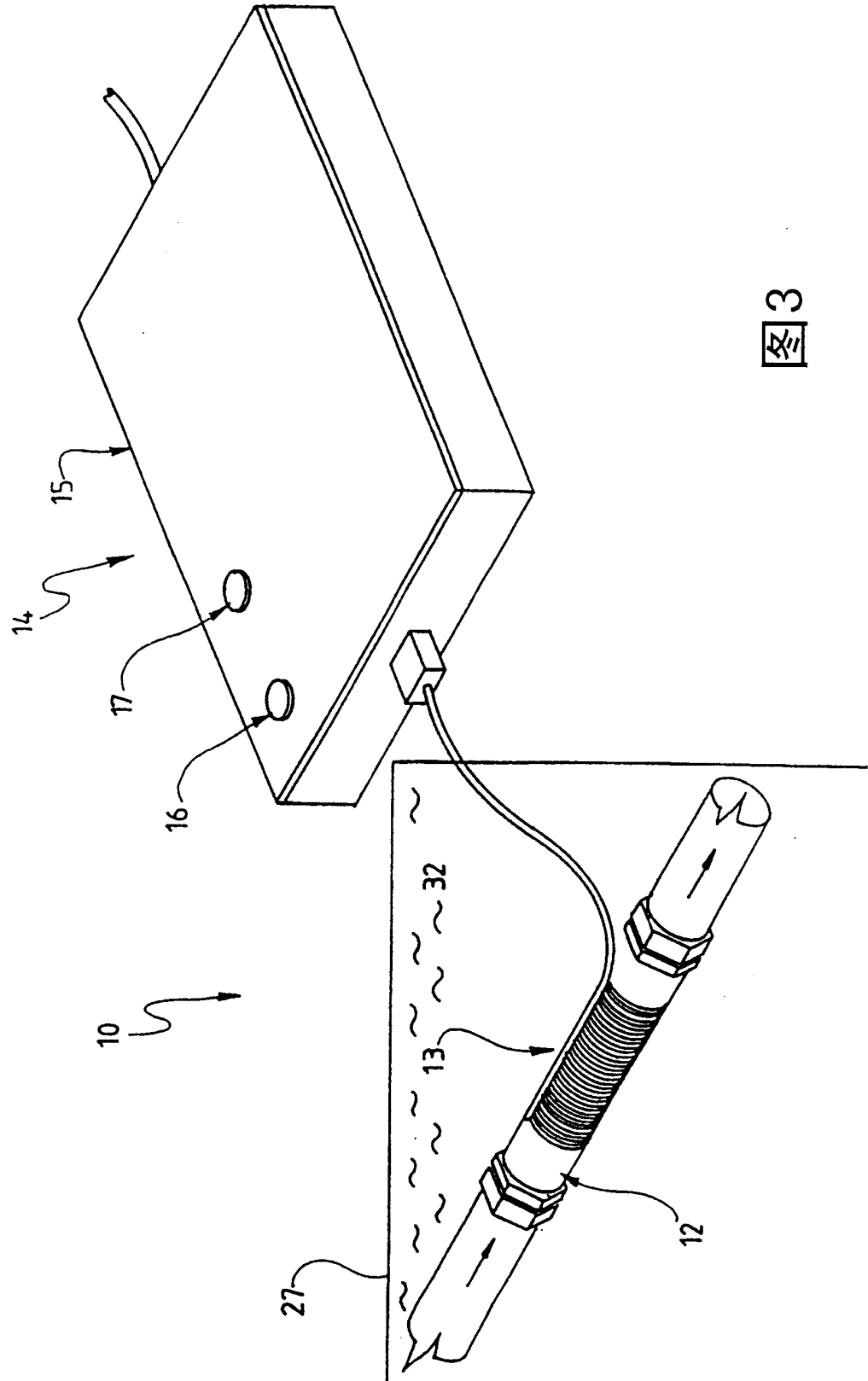


图 3

