

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95193377.9

[45] 授权公告日 2001 年 3 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1063889C

[22] 申请日 1995.6.28 [24] 颁证日 2000.12.29

[21] 申请号 95193377.9

[30] 优先权

[32] 1995.4.14 [33] JP [31] 89331/1995

[86] 国际申请 PCT/JP95/01285 1995.6.28

[87] 国际公布 WO96/32775 日 1996.10.17

[85] 进入国家阶段日期 1996.12.2

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 武藤正树 梶田嘉久

水越隆司 前田亲男

[56] 参考文献

EP 0406917 1991.1.19 H03B5/32

US 4949055 1990.8.14 H03B5/32

审查员 段成云

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

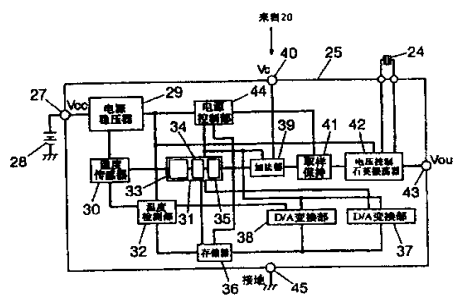
代理人 赵国华

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 13 页

[54] 发明名称 石英振荡装置及其调整方法

[57] 摘要

本发明石英振荡装置包括:石英振荡器;与该石英振荡器电连接的频率调整元件;控制加在该频率调整元件上电压的控制电路,上述控制电路具有温度传感器 30、温度检测部 32、与之电连接的存储器 36、与该存储器和温度传感器连接的放大部 31、电介入存储器与温度检测器 32 之间的第一 D/A 变换部 38、和电介入存储器与放大部之间的第二 D/A 变换部 37,存储器具有实际运作的 8 组以下控制电压设定数组,存储有温度检测数据、放大倍数设定数据和偏差电压数据。



权 利 要 求 书

1. 一种石英振荡装置，其特征在于，包括：具有石英振荡器（24）和与该石英振荡器电连接的频率调整元件（49）的石英振荡电路（42）；以及控制加在所述频率调整元件上电压的控制电路，其中所述控制电路包括：

温度传感器（30）；

配置成根据所述温度传感器的输出和输入其的控制数据，输出一补偿信号的放大部（31），该控制数据规定补偿放大倍数和偏差电压数值；

其中根据各组所适用的温度范围仅存储有 8 组所述控制数据和温度数据的存储器（36）；

配置成将所述温度数据变换为模拟信号的第一数字模拟变换部（38）；

配置成将所述温度传感器（30）的输出与所述第一数字模拟变换部（38）的输出作比较以选择所述各组控制数据中与所述温度传感器（30）输出相对应一组的温度检测部（32）；以及

配置成将所述选定的控制数据变换为一模拟信号送给所述放大部的第二数字模拟变换部（37）。

2. 如权利要求 1 所述的石英振荡装置，其特征在于，放大部、第一、第二数字模拟变换部、温度检测部和存储器其中至少之一是间歇工作的。

3. 如权利要求 2 所述的石英振荡装置，其特征在于，放大部、第一、第二数字模拟变换部和温度检测部其中至少之一间歇工作中的中止时间比存储器间歇工作中的中止时间短。

4. 如权利要求 1 所述的石英振荡装置，其特征在于，放大部（31）由可变衰减器（34）和放大电路（35）构成。

5. 如权利要求 4 所述的石英振荡装置，其特征在于，可变衰减器的下位输出电平设定为比 0 高的电压。

6. 如权利要求 1 所述的石英振荡装置，其特征在于，第一、第二数字模拟

变换部由可变衰减器构成。

7. 如权利要求 6 所述的石英振荡装置，其特征在于，可变衰减器的下位输出电平设定为比 0 高的电压。

8. 如权利要求 1 所述的石英振荡装置，其特征在于，频率调整元件由多个变容二极管构成，这些变容二极管电连接在石英振荡器的输入端和输出端。

9. 如权利要求 8 所述的石英振荡装置，其特征在于，输入端变容二极管的电容大于或等于输出端变容二极管的电容。

10. 如权利要求 8 所述的石英振荡装置，其特征在于，石英振荡器（24）输入端、输出端电连接的变容二极管个数根据石英振荡电路（42）的振荡频率选择。

11. 如权利要求 1 所述的石英振荡装置，其特征在于，放大部（31）与频率调整元件（49）之间设置开路用开关，而且该开路用开关（66，67）与频率调整元件之间电连接了外部电压输入端子（40）。

12. 如权利要求 1 所述的石英振荡装置，其特征在于，频率调整元件和控制电路构成在单个半导体器件（25）内。

13. 如权利要求 1—3 中任一项所述的石英振荡装置，其特征在于，还包括：在所述频率调整元件和放大部之间的取样保持电路（41）。

14. 一种石英振荡装置调整方法，其特征在于，该石英振荡装置包括：具有石英振荡器（24）和与该石英振荡器电连接的频率调整元件（49）的石英振荡电路；以及控制加在所述频率调整元件上电压的控制电路，其中所述控制电路包括：

温度传感器（30）；

配置成根据所述温度传感器的输出和输入其的控制数据，输出一补偿信号的

放大部 (31), 该控制数据规定补偿放大倍数和偏差电压数值;

其中根据各组所适用的温度范围仅存储有 8 组所述控制数据和温度数据的存储器 (36);

配置成将所述温度数据变换为模拟信号的第一数字模拟变换部 (38);

配置成将所述温度传感器 (30) 的输出与所述第一数字模拟变换部 (38) 的输出作比较以选择所述各组控制数据中与所述温度传感器 (30) 输出相对应一组的温度检测部 (32); 以及

配置成将所述选定的控制数据变换为一模拟信号送给所述放大部的第二数字模拟变换部 (37),

所述调整方法包括下列步骤:

(1) 在放大部和频率调整元件之间电路开路的状态下将石英振荡装置置于恒温槽内,

(2) 从低温至高温改变恒温槽温度, 用以通过在各个规定温度区内向所述频率调整元件加上控制电压, 检测石英振荡电路振荡频率落在规定误差范围内的控制电压带的上下幅值,

(3) 在所述低温至高温由 8 根以内的直线连接, 以便落在上述步骤 (2) 检测求得的从所述低温至高温的控制电压带内, 并将由这 8 根以内的各根直线所求出的数据和温度传感器从所述低温至高温的检测输出, 作为与各直线对应的温度检测数据、放大倍数设定数据和偏差电压数据写入存储器。

说明书

石英振荡装置及其调整方法

技术领域

本发明涉及带温度补偿功能的石英振荡装置及其调整方法。

背景技术

石英振荡装置包括石英振荡器,但该石英振荡器其振荡频率随温度变动有较大变动。

因此,现有特开平 1-265708 号公报记载的石英振荡装置为了减小上述石英振荡器随温度变动而产生的振荡频率变动,利用控制电路控制加在作为石英振荡器频率调整元件的变容二极管上的电压。

而且,上述现有的控制电路构成为,若是低温至高温在例如 -35°C 至 95°C 这 130°C 区间进行温度补偿的话,按 4°C 为单位分割该 130°C ,在存储器中分别存储各个每隔 4°C 的温度补偿数据。

这时上述现有例的补偿数据,由于每 4°C 就需要与精密斜率、温度偏置点、极性、粗略斜率、固定偏移有关的数据,因而存储器内存储了 32 组以这些数据作为一组的控制电压设定数组。

也就是说,构成为按照温度传感器检测出的温度从存储器当中选择输出一组控制电压设定数组,由此,不论周围温度如何变动,总是使石英振荡器的振荡频率得到稳定。

上述现有例的问题在于,存储器较大,因而由该存储器与控制电路组成的半导体集成电路其规模较大,控制电路也复杂,消耗功率也大。

具体来说,由于每隔 4°C 对 -35°C 至 95°C 进行温度补偿,存储器的控制电压设定数组中存储有每隔 4°C 的温度补偿数据,因而该存储器需要拥有 32 组控制电压设定数组的大容量存储器,而且,这样就要对拥有 32 组控制电压设定数组的大容量存储器进行控制,控制电路也就容易复杂和大型化,因此会造成该存储器和控制电路所组成的半导体集成电路其规模较大。

此外,对拥有 32 组控制电压设定数组的存储器进行控制的控制电路其消耗功率也容易变大。

发明概述

因此,本发明目的在于提供一种存储器与控制电路所组成的半导体集成电路容易小型化,而且消耗功率也容易减小的石英振荡装置及其调整方法。

为了达到该目的,本发明包括:石英振荡器;与该石英振荡器电连接的频率调整元件;控制加在该频率调整元件上电压的控制电路,上述控制电路具有温度传感器、与该温度传感器电连接的温度检测部、与该温度检测部电连接的存储器、与该存储器和上述温度传感器电连接的放大部、电介入上述存储器与温度检测部之间的第一 D/A 变换部、和电介入上述存储器与放大部之间的第二 D/A 变换部,上述存储器构成为拥有实际运作的 8 组以下的控制电压设定数组,各控制电压设定数组存储有温度检测数据、放大倍数设定根据和偏差电压数据。

如上构成的话,存储器就实际运作的来说,有八组以下以温度检测数据、放大倍数设定数据和偏差电压数据为一组的控制电压设定数组,因而存储器容量较小,而且实际运作的控制电压设定数组为 8 个以下的存储器其控制电路构成简单且规模小,因此,容易使具有存储器和控制电路的半导体集成电路小型化。

而且,这样不仅存储器容量减小,控制电路也简单,其消耗功率也容易减小。

附图简要说明

图 1 是本发明一实施例石英振荡装置的框图。

图 2 是采用图 1 石英振荡装置的便携电话的框图。

图 3 是图 1 石英振荡装置所用的 TCXO 的分解斜视图。

图 4 是图 1 石英振荡装置所用的电压控制石英振荡器的框图。

图 5 是图 1 石英振荡装置所用的放大部的电路图。

图 6 是图 1 石英振荡装置所用的加法器和取样保持电路的电路图。

图 7 是示意图 1 石英振荡装置主要部分动作状态的时序图。

图 8 是图 1 石英振荡装置所用的存储器的存储映像。

图 9 示出的是图 1 石英振荡装置所用的电压控制石英振荡器的变容二极管上所加的控制电压。

图 10 示出的是图 1 石英振荡装置所用的电压控制石英振荡器的变容二极管上所加的电压和振荡频率。

实施发明的最佳方式

以下利用附图说明本发明一实施例。

图 2 是便携电话的框图,1 是天线,在该天线 1 与听筒 2 之间,从天线 1 一侧起设有天线共享器 3、放大器 4、带通滤波器 5、混频器 6、带通滤波器 7、混频器 8、带通滤波器 9、解调器 10 和接收信号处理电路 11。而在话筒 12 与天线共享器 3 之间,从话筒 12 一侧起设有发送信号处理电路 13、调制器 14、带通滤波器 15、功率放大器 16 和隔离器 17。而且,混频器 6 通过带通滤波器 18 连接有 VCO/合成器 19,该 VCO/合成器 19 还与调制器 14 连接。VCO/合成器 19 连接有控制电路 20 与温度补偿型石英振荡器(以下记作 TCXO)21 的闭合回路。控制电路 20 还与接收·发送信号处理电路 11、13 以及键·显示屏 22 连接。另外,混频器 8 连接有石英振荡器 23。

也就是说,TCXO21 生成的信号经 VCO/合成器 19 倍增,它通过带通滤波器 18 输出给接收系统的混频器 6,并直接输出给发送系统的调制器 14,这种框图是众所周知的。本实施例中 TCXO21 的构成示于图 1 和图 3。图 3 中,23 为基板,在该基板 23 上安装有石英振子 24 和半导体集成电路(以下记为 IC)25,在此状态下靠装在该基板 23 上的金属制壳体 26 密封保持。IC25 如图 1 所示在其 Vcc 端 27 连接有图 2 所示的便携电话的电池 28。而且,该 Vcc 端子 27 连接有稳定电源用的电源稳压器 29。

该电源稳压器 29 是向图 1 所示各部分稳定供电的部分。IC25 内设置的温度传感器 30 与放大器 31 和温度检测部 32 连接,以便向两者提供温度检测信号。另外,温度传感器 30 是由半导体二极管构成的,其电阻值从低温至高温缓慢直线状下降,因此与之有关的输出电压也连续直线状下降。

放大器 31 由极性反相电路 33、可变衰减器 34 和放大电路 35 构成。而且,极性反相电路 33 连接有温度传感器 30。可变衰减器 34 连接有极性反相电路 33、存储器 36 和第二 D/A 变换部 37。

放大电路 35 连接着存储器 36 和可变衰减器 34。而且存储器 36 和温度检测部 32 之间经过第一 D/A 变换部 38。

放大器 31 的放大电路 35 连接有加法器 39,该加法器 39 通过 Vc 端子 40 连接有图 2 所示的便携电话的控制电路 20。

加法器 39 的输出通过取样保持电路 41 提供给电压控制石英振荡器 42,该电压控制石英振荡器 42 的输出通过 V_{out} 端子 43 提供给图 2 所示的 VCO/合成器 19。

另外,图 1 中 44 是如后面所述使该 TCXO21 间歇动作的电源控制部,45

是接地端子。

尽管后面将详细说明图 1 所示的 TCXO21 的动作,但为便于理解,这里先简要说明其总体动作。

具体来说,以温度检测数据、放大倍数设定数据和偏差电压数据作为一组控制电压设定数组,存储器 36 内最多可存储 8 组。

因而,温度传感器 30 检测出的温度作为第一信号传送给温度检测部 32 的话,存储器 36 内存储的 8 组控制电压设定数组内的温度控制数据就通过第一 D/A 变换部 38,作为第二信号顺序提供给温度检测部 32,这里对第一、第二信号进行比较。

接着,通过这种比较,确定并且执行存储器 36 内 8 组当中哪一组控制电压设定数组的放大倍数设定数据和偏差电压数据该提供给放大部 31、第二 D/A 变换部 37。

接着进行的是通过上述执行抑制振动频率随温度变动而产生变动,这些在后面详细说明。

接下来,利用图 4 说明图 1 中电压控制石英振荡器 42 的构成。

该电压控制石英振荡器 42 中,由图 1 的电源稳压器 29 向放大电路 46、47 提供稳定的直流电压。

众所周知,由与放大电路 46 并联连接的电阻 48 形成振荡电路,石英振子 24 由该振荡电路产生振荡。

接着,该振荡输出通过放大电路 47、 V_{out} 端子 43 输出给图 2 的 VCO/合成器 19。

图 4 中调整振荡频率的是作为频率调整元件设置在石英振子 24 输入端与输出端的多个变容二极管 49。具体来说,根据通过图 1 中取样保持电路 41 加在变容二极管 49 阴极上的直流电压电平,调整这些变容二极管 49 的电容,由此调整振荡频率。

另外,本实施例中,使设于石英振子 24 输入端的多个变容二极管 49 的总电容等于或大于输出端变容二极管 49 的总电容。其原因是为了使消耗功率减小,如果输出端加大电容,就容易流过较大电流,消耗功率就会变大。

接下来对放大部 31 加以说明。该放大部 31 如上所述,由极性反相电路 33、可变衰减器 34 和放大电路 35 的串联连接体构成,其详细内容示于图 5。

具体来说,极性反相电路 33 由放大电路 50 和 2 个开关元件 51、52 构成。这当中开关元件 51、52 进行相反的开关动作,而且放大电路 50 的放大倍数为 1

倍,而且温度传感器 30 的输出输入至放大电路 50 的反相输入端。

而且,上述开关元件 51、52 的通断由存储器 36 输出的数字数据确定。

具体来说,根据上述存储器 36 输出的数字数据,开关元件 51 通、52 断时,温度传感器 30 的输出使放大电路 50 旁路,使开关元件 51 导通,仍然输出至可变衰减器 34。

反之,开关元件 51 断、52 通时,温度传感器 30 的输出由放大电路 50 反相,输出至可变衰减器 34。

接收到这种极性反相电路 33 输出的可变衰减器 34,是考虑作为最终接收放大电路 35 放大的结果所获得的斜率,生成当前斜率用的器件。

具体来说,可变衰减器 34 具有串联连接的 16 个电阻 54,和将所选择的电阻 54 的两端电压送至放大电路 55、56 用的 2 个一组的多组开关元件 57、58,所选择的开关元件 57、58 是同时导通的。

对这些 2 个一组的开关元件 57、58 的选择是按照存储器 36 输出的数字数据,由选择多组中哪个 NAND(与非)元件 59 来确定的。

根据所选择开关元件 57、58 的导通,所选定电阻 54 的两端电压其一端输出给放大电路 55,另一端输出给放大电路 56。

放大电路 55、56 的输出之间串联连接有 16 个电阻 60,选择哪一个电阻 60 的上端是根据存储器 36 输出的数字数据,由选择多个当中某一个 NAND 元件 61 来确定。所选择电阻 60 的上端电压输出至放大电路 62。

具体来说,在可变衰减器 34 的图 5 前级部分进行第一次电压选择,例如选择 $(8/16)V$ 和 $(7/16)V$,接下来在图 5 后级部分进行第二次电压选择,也就是说, $(8/16)V$ 与 $(7/16)V$ 之间某一电压值的设定是通过 16 个电阻 60 的选择来确定的。

因此,例如选择 $(7.5/16)V$ 的话,它接下来便通过放大电路 62 提供给放大电路 53。

放大电路 53 其放大倍数例如固定为 20 倍,因为上述放大电路 62 的输出输入至反相输入端子,因而输出的是一 20 倍。因此,由上述极性反相电路 33 极性设定后的斜率是由该放大电路 53 设定的。

提供给该放大电路 53 同相输入端子的是第二 D/A 变换器 37 输出的模拟电压,该模拟电压才是偏移电压。

象这样由放大部 31 设定为极性、斜率和偏移的电压接下来便输出给加法器 39,加法器 39 的构成如图 6 所示。

具体来说,图 5 放大部 31 的输出便提供给放大倍数为 1 倍的放大电路 63、64 的反相输入端子,但因经历长时期而发生变化等原因引起振荡频率偏移时,便有图 2 所示便携电话控制电路 20 输出的直流电压提供给 V。端子 40。

在上述振荡频率偏移至较低一侧时提供给该 V。端子 40 的直流电压是比规定值高的直流电压,而偏移至较高一侧时提供的是比规定值低的直流电压。

比较器 65 监测控制电路 20 是否提供了比如上所述规定值低或高的直流电压,在将它提供给反相输入端子时处于截止状态。这样开关元件 66 便导通,67 便断开。因此,提供给 V。端子 40、比上述规定值低或高的直流电压就提供给放大电路 64 的同相输入端子,这里,若提供的是上述较低电压,则提供给图 4 中变容二极管 49 阴极的电压变低,其电容增大,振荡频率变低。

反之,若提供给 V。端子 40 的直流电压较高的话,变容二极管 49 的电容就因上述原因而减少,振荡频率变高。这样加法器 39 便防止因长期变动等所造成的振荡频率偏移。

接下来,该加法器 39 的输出如图 6 所示提供给取样保持电路 41。

该取样保持电路 41 由放大电路 68、与其同相输入端子连接的电容器 69 和设于其输入端的开关元件 70 等构成。

开关元件 70 由图 1 所示的电源控制部 44 间歇地重复开闭,如图 7 所示,闭合时间为 $10\mu\text{sec}$,断开时间为 $310\mu\text{sec}$ 。

闭合时电容器 69 由在此之前各条件所设定的直流电压电平充电,由该充电电平确定提供给变容二极管 49 阴极的直流电压值。

但开关元件 70 断开后,其充电电压由于自身放电而下降,因而如上所述,在 $310\mu\text{sec}$ 后得再次使开关元件 70 闭合进行充电。

而且,该开关元件 70 断开时,根据电源控制部 44 来的指令,停止对放大部 31 的全部、加法器 39 以及第一、第二 D/A 变换部 39、37 的供电,达到节能意图。

另外,对它们停止供电是通过如图 7 所示在取样保持电路 41 断开之后必然进行,确保对电容器 69 进行可靠充电的。

另一方面,存储器 36 是重复执行规定程序的,但该存储器 36 的通电也由电源控制部 44 间歇进行,以达到节能意图。

另外,对存储器 36 的通电时间因程序一周期时间需要 2.56msec ,故而将它设定为通电时间,中止时间设定为 10sec 。

存储器 36 由 EEPROM 形成,可更新数据。

具体来说,如图 8 所示,存储器 36 内设有 8 组 4 字节一组的控制电压设定数组。

各控制电压设定数组第一字节存储温度检测数据,第二字节存储斜率设定数据,第三字节存储斜率设定数据,第四字节存储偏差电压数据。

第一控制电压设定数组形成从低温至高温一侧的第一号直线控制电压(具有极性、斜率、偏差电压),第二控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第二号,第三控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第三号,第四控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第四号,第五控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第五号,第六控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第六号,第七控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第七号,第八控制电压设定数组形成比其高的高温一侧的第八号直线控制电压,即使因石英振子 24 的特性,未用到第八控制电压设定数组,也能执行低温至高温的温度补偿。

本实施例中,最大特征在于,利用最多八根直线控制电压对低温至高温的温度补偿进行直线拟合。

本实施例中,先将图 3 所示壳体 26 装在基板 23 上,将 IC25 和石英振子 24 密封后,置于恒温槽内,从向存储器 36 写入数据起开始。这时使图 6 中开关元件 70 保持断开的状态。

恒温槽先从 -30°C 慢慢升温至 80°C ,这中间每隔 10°C 通过图 6 电容器 69、放大电路 68 在变容二极管 49 上加直流电压。

接着每隔 10°C 标记电压控制石英振荡器 42 振荡频率为一定时例如基频 12.8MHz 时的控制电压,将它连接得到图 9 中的 M 线。

接下来,同样每隔 10°C 标记电压控制石英振荡器 42 振荡频率为基频 $12.8\text{MHz}+1\text{PPM}$ 时的控制电压,将它连接得到 Y 线。

接下来,同样每隔 10°C 标记电压控制石英振荡器 42 振荡频率为基频 $12.8\text{MHz}-1\text{PPM}$ 时的控制电压,将它连接得到 K 线。

而且,在 Y 线和 K 线所夹的控制电压带内,从 -30°C 连接至 80°C ,便可得到图 10 的 5 根直线控制电压(T 线)。

观察该直线控制电压 T 线,从低温开始的第一根是 -30°C 至 -12°C 、 3.45V 至 2.54V 的直线控制电压。

第二根是 -12°C 至 $+9^{\circ}\text{C}$ 、 2.54V 至 2.33V 的直线控制电压。

第三根是 9°C 至 43°C 、 2.33V 至 2.55V 的直线控制电压。

第四根是 43°C 至 63°C 、 2.55V 至 2.35V 的直线控制电压。

第五根是 63°C 至 80°C 、 2.35V 至 1.65V 的直线控制电压。

这五根直线控制电压中每一根上述数据在存储器 36 的第一至第五控制电压设定数组中分别按温度检测数据、斜率设定数据和偏差电压数据存储。

这样向存储器 36 存储数据结束的话,使图 6 中的开关元件 70 返回常态,处于如上所由电源控制部 44 开闭控制的状态。

在这种状态下,再次使恒温槽从 -30°C 慢慢升温至 80°C ,根据此时的温度,按照存储器 36 输出的数据在变容二极管 49 的阴极上加图 10 所示的控制电压(T 线),因而可提供一种电压控制石英振荡器 42 的振荡频率可如图 10 H 线所示保持在 $\pm 1\text{PPM}$ 内的极高精度的石英振荡装置。

另外,图 10 中的 L 线示出的是不加上述那种控制电压时的振荡频率变动,从该 L 线与本实施例 H 线比较,可以理解即便是 5 根直线控制电压的直线拟合,其精度也是极高的。

另外,存储器 36 各组控制电压设定数组的温度检测数据由图 1 的第一 D/A 变换部 38 变换为直流电压,传送给温度检测部 32,与温度传感器 30 输出的当前时刻检测温度相比较。另外,温度传感器 30 是采用半导体二极管的,因而温度越高,其输出电压就线性下降。

通过这种温度比较,如果第一 D/A 变换部 38 输出的电压较高的话,则对存储器 36 中其次的控制电压设定数组执行数据读取程序。

通过这种重复,温度传感器 30 输出的直流电压比第一 D/A 变换部 38 的直流电压高的话,就读出存储器 36 中该控制电压设定数组中的斜率设定数据和偏差电压数据。这当中斜率设定数据如上所述提供给图 5 放大部 31 的极性反相电路 33 和可变衰减器 34。偏差电压数据通过第二 D/A 变换部 37 如上所述提供给图 5 可变衰减器 34 和放大电路 35。

如上所述本实施例是按 8 根以内的直线控制电压进行直线拟合的,但这是基于这样一种事实,就电压控制石英振荡器来说,确认每一个有图 9 所示控制电压带形状完全不同情况的限度内,即便如此,八根直线控制电压就可以实现 $\pm 1\text{PPM}$ 高精度控制。

这种情况下存储器 36 可以设定 8 组实际运作的控制电压设定数组,在大容量存储器小型化,因这种小型化使控制电路小型化简化,以及随之而来的节能方面可以扩大效果。

工业实用性

综上所述,本发明包括:石英振荡器;与该石英振荡器电连接的频率调整元件;控制加在该频率调整元件上电压的控制电路,上述控制电路具有温度传感器、与该温度传感器电连接的温度检测部、与该温度检测部电连接的存储器、与该存储器和上述温度传感器电连接的放大部、电介入上述存储器与温度检测部之间的第一 D/A 变换部、和电介入上述存储器与放大部之间的第二 D/A 变换部,上述存储器构成为具有实际运作的 8 组以下的控制电压设定数组,各控制电压设定数组存储有温度检测数组,放大倍数设定数据和偏差电压数据。

如上所述,存储器就实际运作的来说有 8 组以下以温度检测数据、放大倍数设定数据和偏差电压数据为一组的控制电压设定数组,因而存储器容量较小,而且实际运作的控制电压设定数组为 8 个以下的存储器其控制电路构成简单且规模小,因此,容易使具有存储器和控制电路的半导体集成电路小型化。

而且,这样不仅存储器容量减小,控制电路也简单,其消耗功率也容易减小。

说明书附图

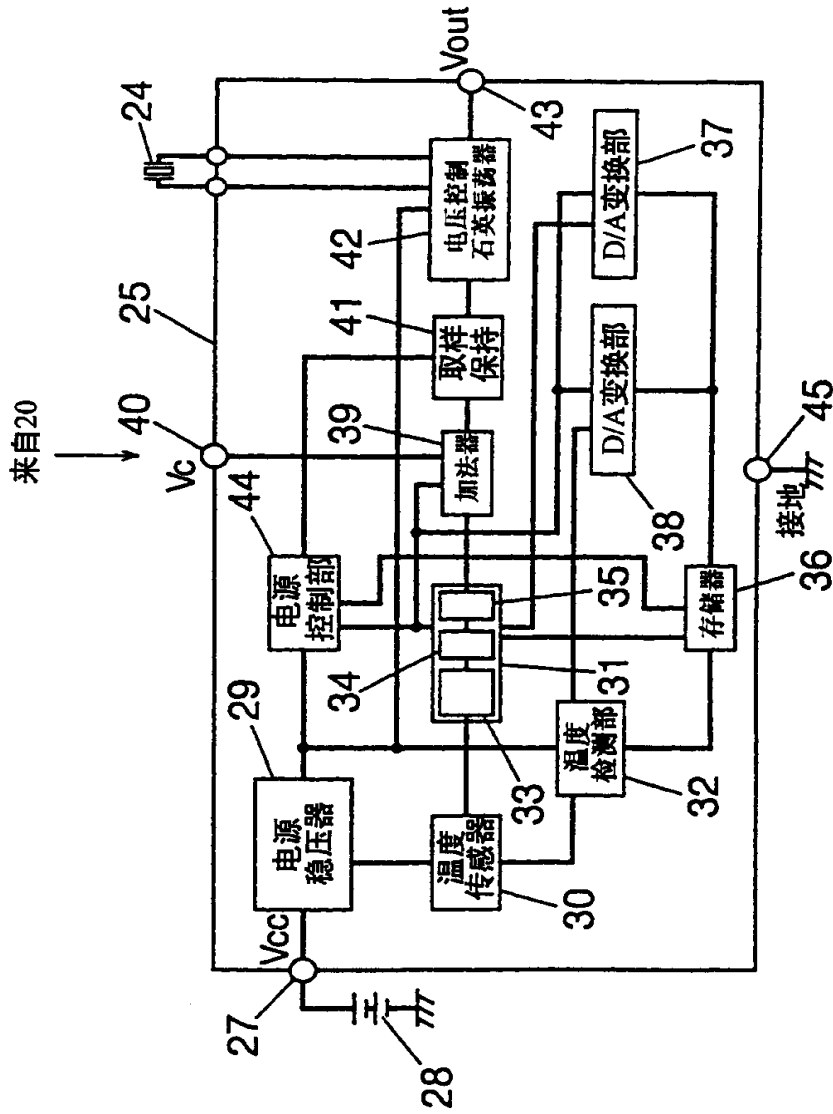


图 1

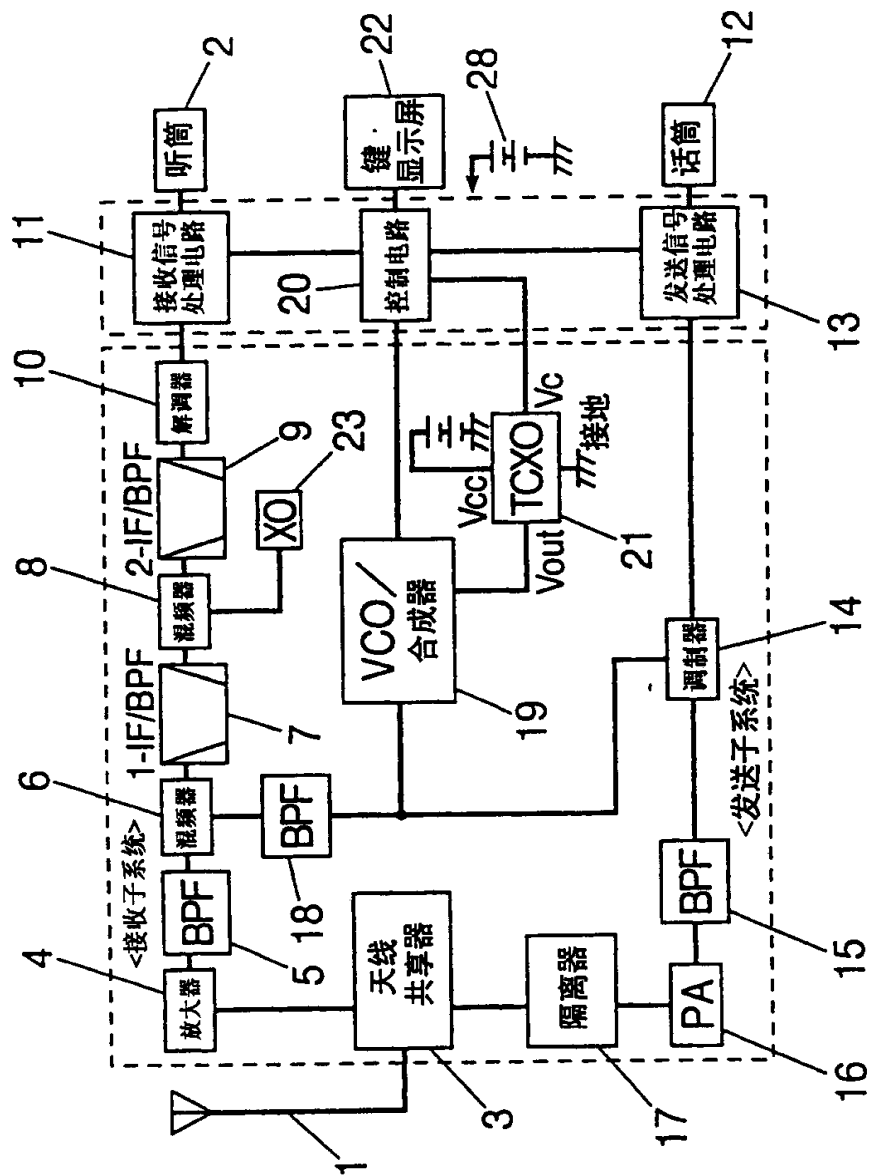


图 2

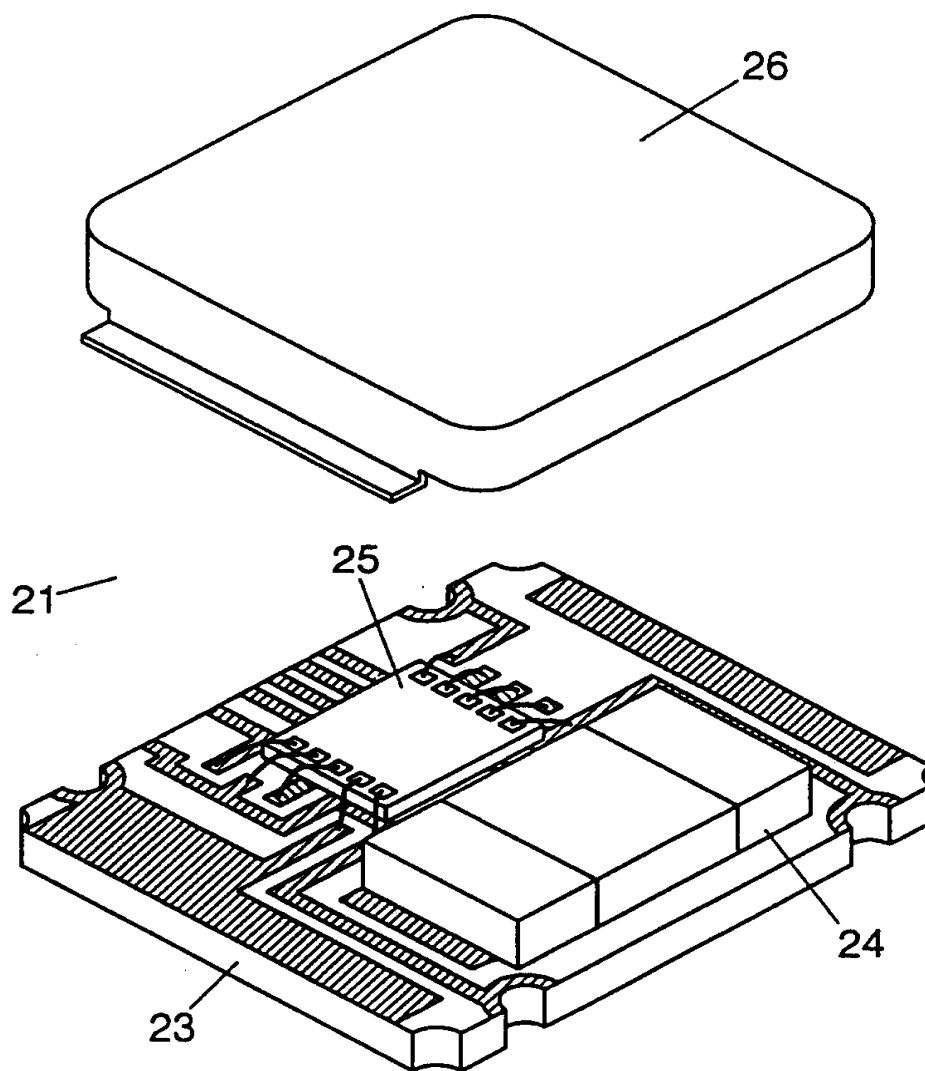


图 3

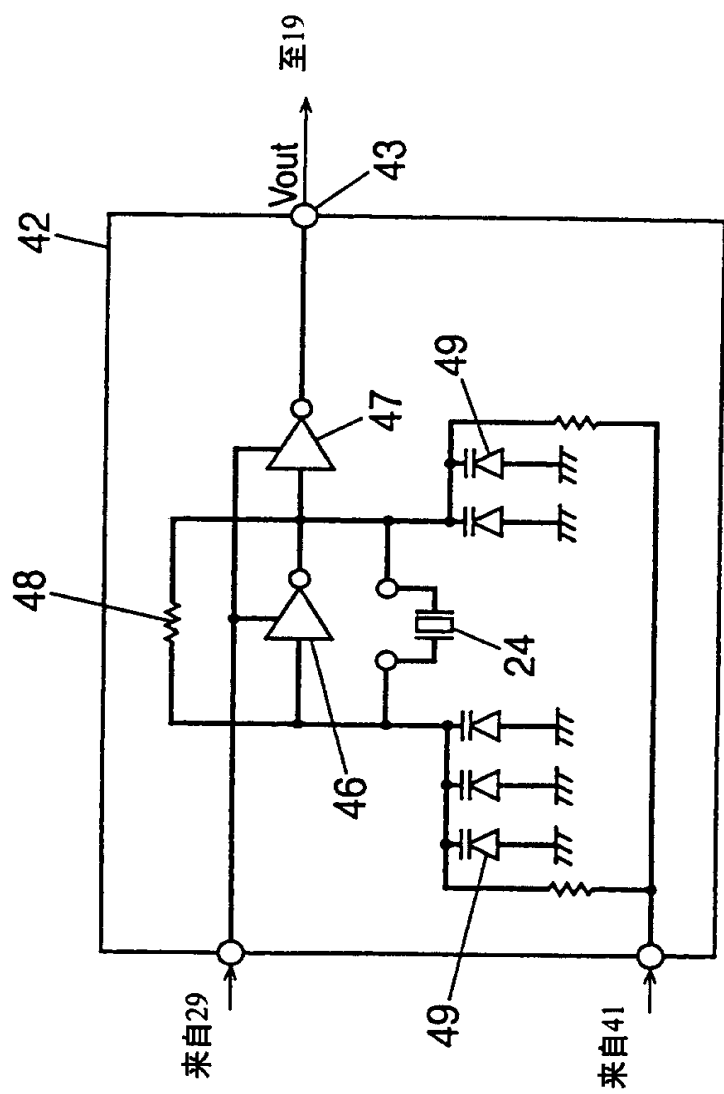


图 4

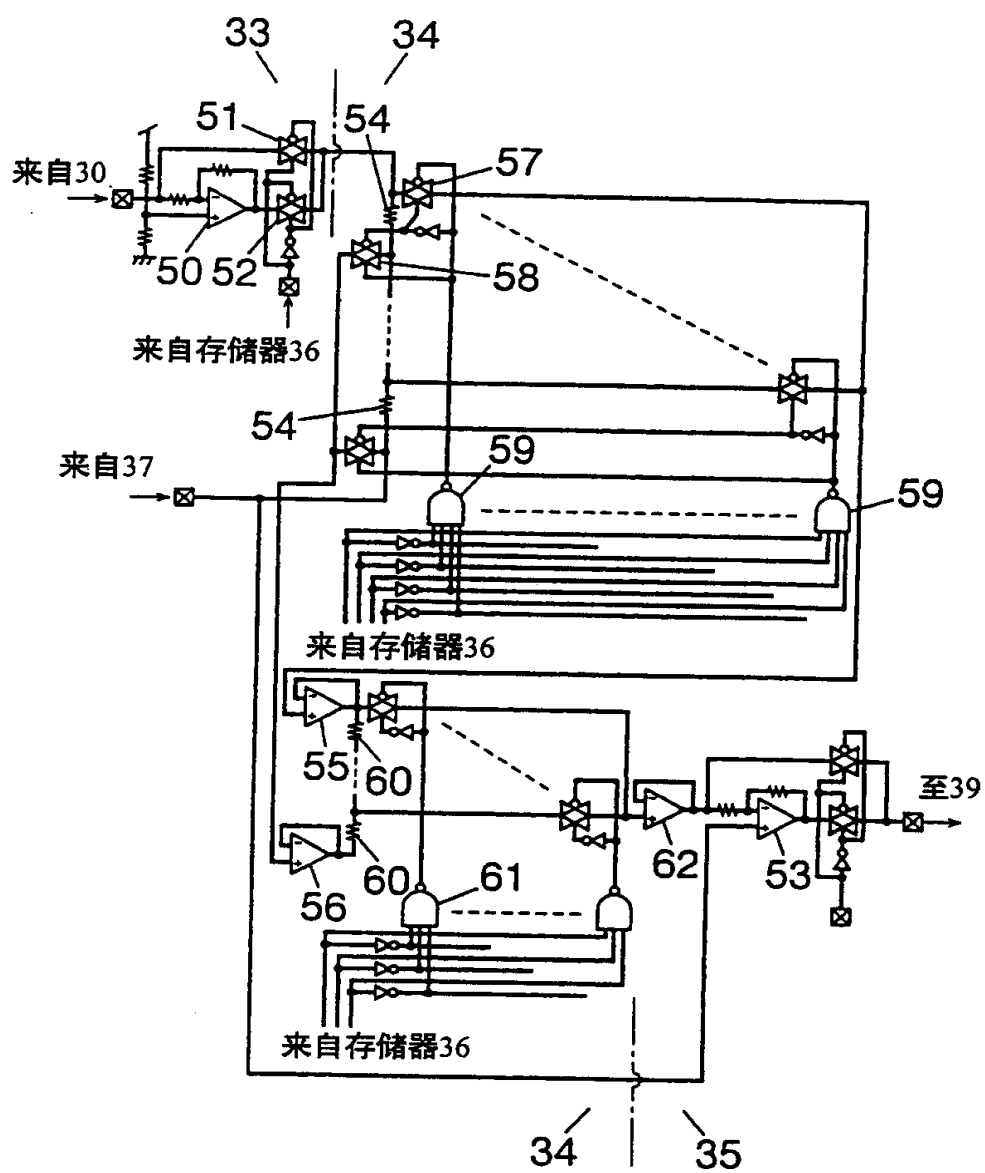


图 5

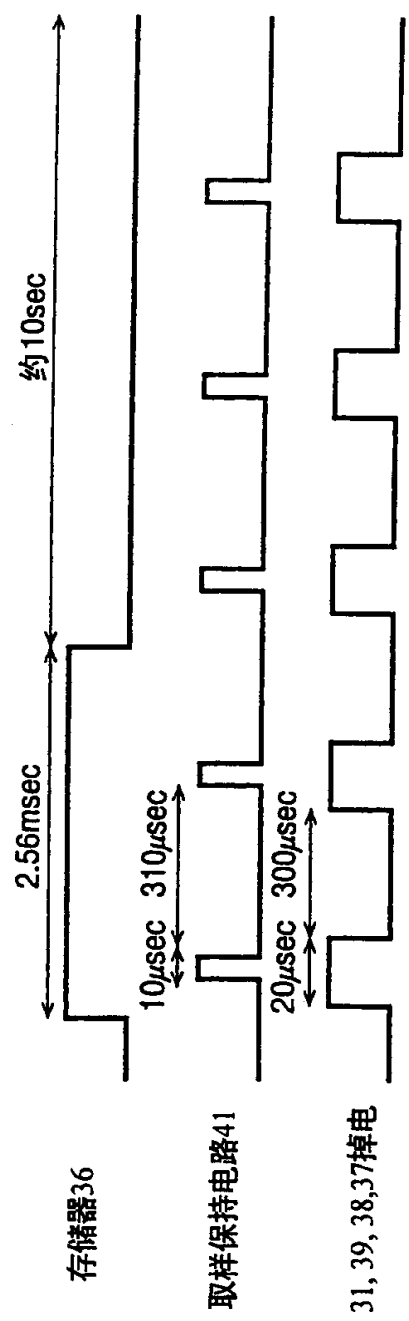


图 7

36

斜率No.1温度检测数据
斜率No.1斜率设定数据
斜率No.1斜率设定数据
斜率No.1偏差电压数据
斜率No.2温度检测数据
斜率No.2斜率设定数据
斜率No.2斜率设定数据
斜率No.2偏差电压数据
斜率No.8温度检测数据
斜率No.8斜率设定数据
斜率No.8斜率设定数据
斜率No.8偏差电压数据

图 8

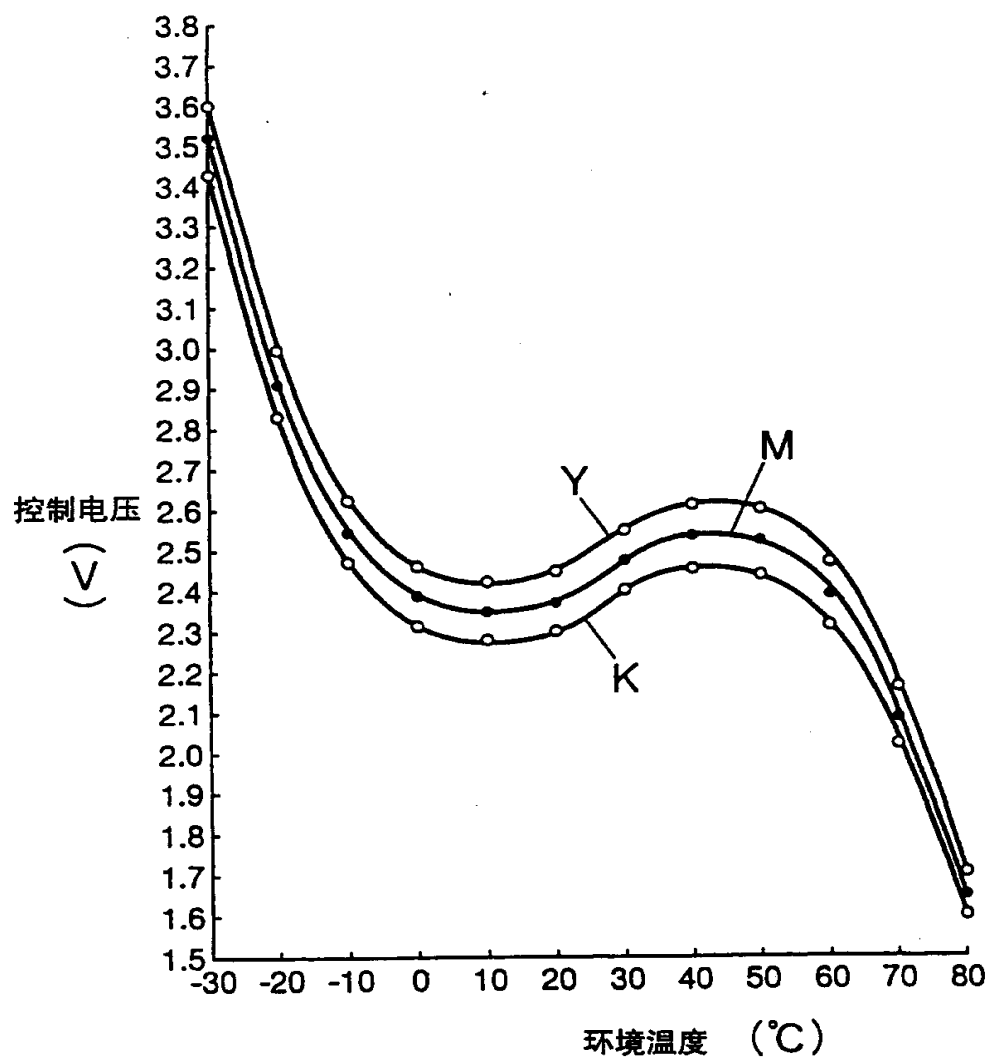


图 9

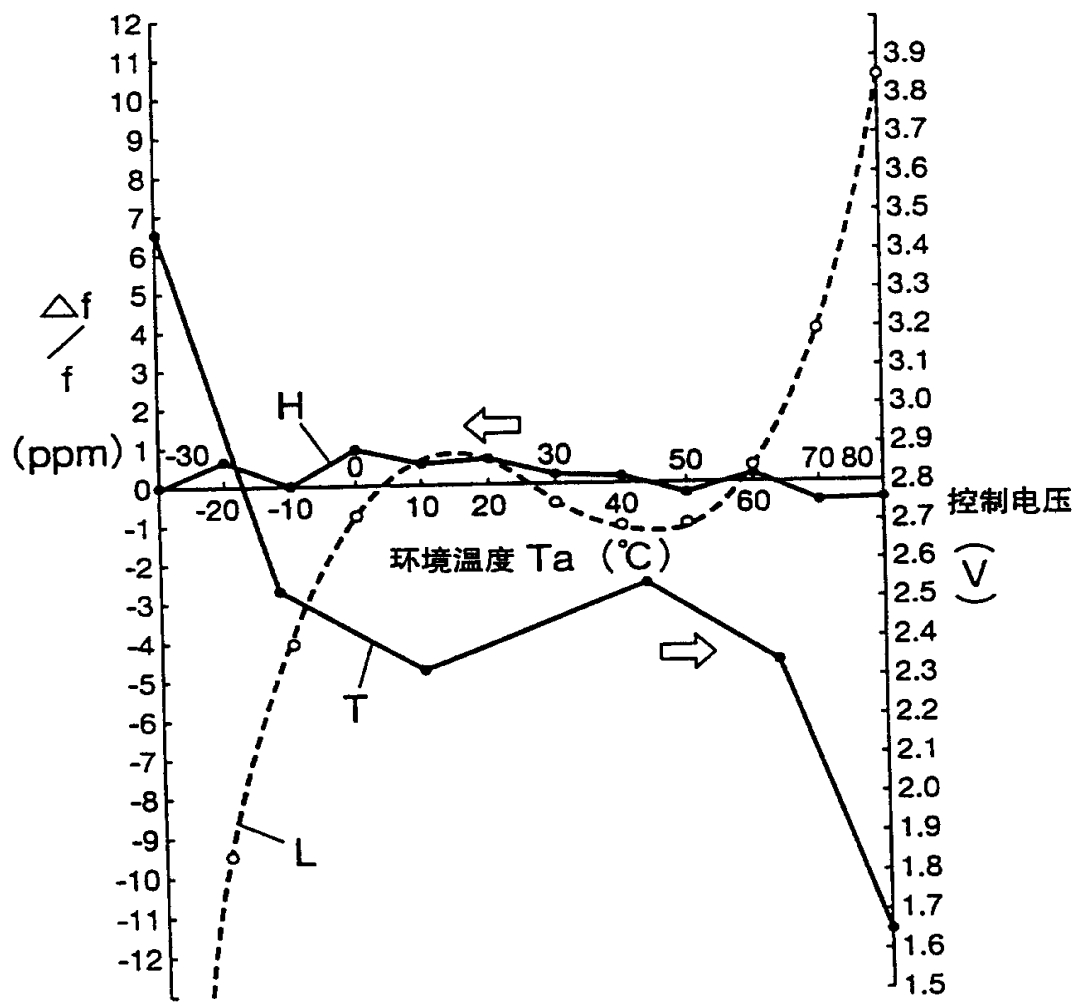


图 10

附图标号一览表

1.天线
2.听筒
3.天线共享器
4.放大器
5.带通滤波器
6.混频器
7.带通滤波器
8.混频器
9.带通滤波器
10.解调器
11.接收信号处理电路
12.话筒
13.发送信号处理电路
14.调制器
15.带通滤波器
16.功率放大器
17.隔离器
18.带通滤波器
19.VCO/合成器
20.控制电路
21.TCXO(温度补偿型石英振荡器)
22.键·显示屏
23.基板
24.石英振子
25.IC(半导体集成电路)
26.壳体
27.Vcc 端子

- 28. 电池
- 29. 电源稳压器
- 30. 温度传感器
- 31. 放大部
- 32. 温度检测部
- 33. 极性反相电路
- 34. 可变衰减器
- 35. 放大电路
- 36. 存储器
- 37. 第二 D/A 变换部
- 38. 第一 D/A 变换部
- 39. 加法器
- 40. V_c 端子
- 41. 取样保持电路
- 42. 电压控制石英振荡器
- 43. V_{out} 端子
- 44. 电源控制部
- 45. 接地端子
- 46. 放大电路
- 47. 放大电路
- 48. 电阻
- 49. 变容二极管
- 50. 放大电路
- 51. 开关元件
- 52. 开关元件
- 53. 放大电路
- 54. 电阻
- 55. 放大电路
- 56. 放大电路
- 57. 开关元件

- 58. ……开关元件
- 59. ……NAND 元件(“与非”元件)
- 60. ……电阻
- 61. ……NAND 元件(“与非”元件)
- 62. ……放大电路
- 63. ……放大电路
- 64. ……放大电路
- 65. ……比较器
- 66. ……开关元件
- 67. ……开关元件
- 68. ……放大电路
- 69. ……电容器
- 70. ……开关元件