

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410055723.8

[51] Int. Cl.

G04C 11/02 (2006.01)

G04C 9/02 (2006.01)

G04G 5/00 (2006.01)

G04G 1/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 100552571C

[22] 申请日 2004.8.2

[21] 申请号 200410055723.8

[30] 优先权

[32] 2003.7.31 [33] DE [31] 10334990.1

[73] 专利权人 ATMEL 德国有限公司

地址 德国海尔布隆

共同专利权人 C-MAX 欧洲有限公司

[72] 发明人 罗兰·波洛尼奥

汉斯-约阿希姆·赛勒

[56] 参考文献

US5805647A 1998.9.8

CN1430116A 2003.7.16

US5727022A 1998.3.10

DE3733966A1 1989.4.20

审查员 柳瑾

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾立

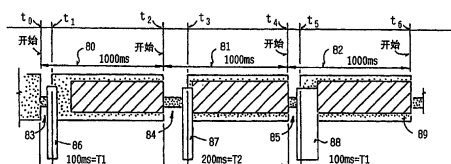
权利要求书 8 页 说明书 27 页 附图 6 页

[54] 发明名称

无线电钟表

[57] 摘要

本发明涉及用于由时间信息发送器发送的时间信息信号中获得时间信息的方法。根据本发明，为了获得每个时间帧的时间信息，每次对至少一个小于一个时间帧的持续时间的时间区域检验关于时间信息信号幅值的改变。本发明还涉及用于无线电钟表的接收装置，它具有一个时间信息抽取装置，用于抽取包含在时间信号中的时间信息。其中在接收装置中已进行时间信息的获得，由此在时间信息的获取上微处理器被卸载。本发明还涉及无线电钟表及接收装置对无线电钟表的应用。



1.用于由时间信息发送器(101)发送的时间信息信号(89)中获得时间信息的方法,其中时间信息信号(89)由恒定持续时间的多个时间帧(80-82)组成,其特征在于:为了获得每个时间帧的时间信息,分别对至少一个小于一个时间帧(80-82)的持续时间的区域(86, 87, 88)检验关于时间信息信号(89)幅值的改变。

2.根据权利要求1的方法,其特征在于:该时间信息信号(89)中的时间信息逐位地存在,其中对每个时间帧(80-82)分配至少一个数据位(83-85),其中该数据位(83-85)的值通过该时间信息信号(89)的幅值改变的持续时间(T1, T2)来确定,及其中该时间信息信号(89)的幅值改变的一个第一持续时间(T1)相应于相应的数据位(83, 85)的一个第一逻辑值及该改变的一个第二持续时间(T2)相应于相应的数据位(84)的一个第二逻辑值。

3.根据权利要求2的方法,其特征在于:具有以下的方法步骤:

- 确定该改变的一个第一时刻(t0, t2, t4);
- 由该改变的该第一时刻(t0, t2, t4)及由第一与第二持续时间(T1, T2)来确定相对第一持续时间(T1)的一个第二时刻(t1, t5)与相对第二持续时间(T2)的一个第三时刻(t3);
- 如下地检验配置在该第二时刻(t1, t5)左右的一个第一时间区域(86):该时间信息信号(89)的幅值是否取得该幅值的原始值;
- 如果在该第一时间区域(86)中的幅值取得该原始值,则对相应的数据位(83)分配第一逻辑值。

4.用于由时间信息发送器(101)发送的时间信息信号(89)中获得时间信息的方法,其中

- 一个时间信息信号(89)由恒定持续时间的多个时间帧(80-82)组成,
- 该时间信息信号(89)中的时间信息逐位地存在,其中对每个时间帧(80-82)分配至少一个数据位(83-85),
- 该数据位(83-85)的值通过该时间信息信号(89)的幅值改变的持续时间(T1, T2)来确定,
- 该时间信息信号(89)的幅值改变的一个第一持续时间(T1)相应于相应的数据位(83, 85)的一个第一逻辑值及该幅值改变的一个第二持续时间(T2)相应于相应的数据位(84)的一个第二逻辑值,其特征在于:

由该时间信息信号(89)的至少两个相继的幅值改变确定一个时间间隔,其中由该时间间隔的持续时间导出数据位(83-85)的值。

5.根据权利要求4的方法,其特征在于:所述两个相继的幅值改变被设置在一个单一的时间帧(80-82)内。

6.用于由时间信息发送器(101)发送的时间信息信号(89)中获得时间信息的方法,其中

- 一个时间信息信号(89)由恒定持续时间的多个时间帧(80-82)组成,
- 该时间信息信号(89)中的时间信息逐位地存在,其中对每个时间帧(80-82)分配至少一个数据位(83-85),
- 该数据位(83-85)的值通过该时间信息信号(89)的幅值改变的持续时间(T1, T2)来确定,
- 该时间信息信号(89)的幅值改变的一个第一持续时间(T1)相应于相应的数据位(83, 85)的一个第一逻辑值及该幅值改变的一个第二持续时间(T2)相应于相应的数据位(84)的一个第二逻辑值,其特征在于:

- 确定该改变的一个第一时刻 (t_0 , t_2 , t_4);
- 由该改变的所述第一时刻 (t_0 , t_2 , t_4) 及由该第一与第二持续时间 (T_1 , T_2) 来确定相对该第一持续时间 (T_1) 的一个第二时刻 (t_1 , t_5) 及相对该第二持续时间 (T_2) 的一个第三时刻 (t_3);
- 如下地检验配置在该第二时刻 (t_1 , t_5) 左右的一个第一时间区域 (86): 该时间信息信号 (89) 的幅值是否取得该幅值的原始值;
- 如果在该第一时间区域 (86) 中的幅值取得原始值, 则对该相应的数据位 (83) 分配第一逻辑值。

7.根据权利要求 3 或 6 的方法, 其特征在于: 对于在该第一时间区域 (86) 中的该幅值未取得原始值的情况, 对该相应的数据位 (84) 分配第二逻辑值。

8.根据权利要求 3 或 6 的方法, 其特征在于: 如下地检验配置在该第三时刻 (t_3) 左右的一个第二时间区域 (87): 该时间信息信号 (89) 的幅值是否上升到所述原始幅值, 其中对于该第二时间区域 (87) 中的幅值上升的情况, 对该相应的数据位 (84) 分配第二逻辑值。

9.根据权利要求 8 的方法, 其特征在于: 设置一个单一的连续时间区域 (88), 它包括该第一时间区域 (86) 及第二时间区域 (87)。

10.根据权利要求 9 的方法, 其特征在于: 对该时间信息信号 (89) 总是仅在该第一时间区域 (86) 和/或第二时间区域 (87) 和/或该单一的连续时间区域 (88) 内检验关于时间信息信号 (89) 中的干扰及仅在这些区域中排除或滤掉干扰。

11.根据权利要求 9 的方法, 其特征在于: 在该第一时间区域 (86) 和/或第二时间区域 (87) 和/或该单一的连续时间区域 (88) 外的该时间信息信号 (89) 的幅值不被考虑用于确定数据位 (83-85)。

12.根据权利要求 8 的方法, 其特征在于: 该第一持续时间 (T_1) 小于该第二持续时间 (T_2)。

13.根据权利要求 1 至 6 中一项的方法,其特征在于:该时间信息信号(89)的幅值改变标志着时间信息信号(89)的幅值的下降。

14.根据权利要求 3 或 6 的方法,其特征在于:该第一时刻(t_0 , t_2 , t_4)标志着一个时间帧(80-82)的起始点。

15.根据权利要求 3 或 6 的方法,其特征在于:该第二及第三时刻(t_1 , t_3 , t_5)确定该时间信息信号(89)的幅值改变的一个相应的终点。

16.根据权利要求 15 的方法,其特征在于:该第三时刻(t_3)相对于一个相应的时间帧(80-82)在时间上位于该第二时刻(t_1 , t_5)后面。

17.根据权利要求 2, 4 和 6 中一项的方法,其特征在于:该第一逻辑值代表逻辑零及该第二逻辑值代表逻辑 1。

18.根据权利要求 3 或 6 的方法,其特征在于:该改变的第一时刻(t_0 , t_2 , t_4)通过该时间信息信号(89)同步在一个固定的预给定时基(51)上来实现。

19.根据权利要求 18 的方法,其特征在于:在该时间信息信号(89)的该时间帧(80-82)同步在该固定的预给定时基(51)上的情况下,产生出一个同步信号(56)。

20.根据权利要求 18 的方法,其特征在于:该固定的预给定时基(51)由一个参考频率(42)通过降频地分频获得。

21.根据权利要求 1 至 6 中一项的方法,其特征在于:一个完整的时间信息电报由 59 个或由 60 个数据位(83-85)组成。

22.根据权利要求 21 的方法,其特征在于:包括方法步骤:

- 从该时间信息电报的一个第一数据位开始相继地中间存储所述 59 个或 60 个数据位;
- 由中间存储器(70)读出所有 59 个或 60 个数据位及提供到一个缓

冲存储器（48）中；

- 所提供的数据位被传送到一个计算单元；
- 该计算单元由读出的 59 个或 60 个数据位计算出精确时间和/或精确日期。

23.借助权利要求 1 至 22 中一项或多项的方法的、用于接收包含时间信息的时间信息信号的接收装置（1），其特征在于：

- 具有至少一个天线（2），用于接收所述时间信息信号，
- 具有一个时间信息抽取装置（30），用于抽取包含在该时间信息信号中的时间信息，
- 具有一个输入/输出单元（32），它在输出侧提供由该时间信息信号中抽取的时间信息导出的输出信号。

24.根据权利要求 23 的接收装置，其特征在于：该时间信息信号由恒定持续时间的多个时间帧（80-82）组成，及该时间信息信号中的所述时间信息逐位地存在，其中对每个时间帧（80-82）分配至少一个数据位（83-85）。

25.根据权利要求 23 或 24 中一项的接收装置，其特征在于：一个完整的时间信息电报由 59 个或由 60 个数据位（83-85）组成，其中一个数据位通过该时间信息信号的幅值的改变来构成及该数据位（83-85）的值由该改变的持续时间（T1，T2）得到。

26.根据权利要求 25 的接收装置，其特征在于：设有一个位识别电路，根据该时间信息电报的协议及该改变的持续时间对一个数据位分配一个第一逻辑值或一个第二逻辑值。

27.根据权利要求 26 的接收装置，其特征在于：该位识别电路具有一个时间发生器（45），它借助一个固定的时基（51）及根据时间信息电报协议产生该时间信息信号的幅值改变的一个第一持续时间（T1），它相应于一个逻辑“0”，及产生一个第二持续时间（T2），它

相应于一个逻辑“1”。

28.根据权利要求 26 的接收装置，其特征在于：该位识别电路具有一个用于处理及识别该时间信息信号中的干扰的电路。

29.根据权利要求 26 的接收装置，其特征在于：设有一个同步装置（43），它借助一个固定的时基（51）使该位识别电路同步在该时间信息信号的一个时间帧（80-82）的起始点和/或终点上。

30.根据权利要求 29 的接收装置，其特征在于：该同步装置（43）包括：

- 一个计数器（52），它的计数器读数（55）受一个参考频率的控制地向上计数，
- 一个比较器（53），它将该计数器（52）的计数器读数（55）与一个预定值相比较，
- 一个复位单元（54），它在该计数器读数（55）与该预定值相一致时或当输入一个新时间信息信号（29）时使该计数器（52）复位，
- 一个输出单元，当该计数器（52）的计数器读数（55）与该预定值相一致时产生一个用于控制该位识别电路的同步信号（56）。

31.根据权利要求 27 的接收装置，其特征在于：设有一个参考装置（44），它由一个参考频率（42）通过一个分频器提供该固定的时基（51）。

32.根据权利要求 23 或 24 的接收装置，其特征在于：设有一个存储器装置，在其中以时间信息电报协议的顺序中间地存储该时间信息。

33.根据权利要求 32 的接收装置，其特征在于：该存储器装置（70）的存储单元这样地设置，即在那里至少可存储对于一个时间信息信号的一个完整时间信息电报所需的时间信息。

34.根据权利要求 32 的接收装置，其特征在于：设有一个输出移

位寄存器(48),其中,该输出移位寄存器(48)的串行输出端子(49)与该接收装置(1)的输出端子相连接,在该输出移位寄存器(48)中根据需要可存储该存储器装置(70)的数据内容并且通过该输出移位寄存器(48)及通过输出端子可读出该数据内容。

35.根据权利要求23或24的接收装置,其特征在于:设有一个铁氧体天线作为天线(2),它被调谐在由该时间信息发送器发送的时间信息信号(3)的频率上。

36.根据权利要求23或24的接收装置,其特征在于:该时间信息信号(3)是一个无线电波,它作为时间信息代表一系列的时间单位以及每对相邻的时间单位之间的间歇信息。

37.根据权利要求23或24的接收装置,其特征在于:该接收装置(1)被设计成用于接收一个由该时间信息发送器 DCF-77 发送的时间信息信号(3)。

38.根据权利要求23或24的接收装置,其特征在于:该接收装置(1)具有一个直接放大式接收器或一个直接放大式接收器的组成部分。

39.根据权利要求23或24的接收装置,其特征在于:设有一个集成电路(20),它至少具有一个输入放大器(4),一个滤波器级(6)及一个整流器(8)。

40.无线电钟表(100),

- 具有至少一个天线(2),用于接收时间信息信号(3),
- 具有一个包括一个输入放大器(4),一个滤波器级(6)及一个整流器(8)的集成电路(20),
- 具有一个时间信息抽取装置(30),用于抽取包含在该时间信息信号(3)中的时间信息,
- 具有一个输入/输出单元(32),在其上可抽取由该时间信息信号(3)

的被抽取的时间信息导出的输出信号，

- 具有一个程序控制装置(102)，对它可输入包含该时间信息的输出信号并且它由此计算钟表时间及日期信号(105)，
- 具有一个独立的钟表(103)，它设有用于指示时间和/或日期的指示装置(106)，该钟表根据所述钟表时间及日期信号(105)进行日期和/或钟表时间的校正。

41.根据权利要求 40 的无线电钟表，其特征在于：设有一个根据权利要求 23 或 24 的接收装置，用于接收时间信息信号。

42.根据权利要求 23 的接收装置(1)应用于无线电钟表(100)的方法，其特征在于：对该无线电钟表的一个程序控制装置(102)输入由该接收装置(1)输出的、由该时间信息信号(3)的被抽取的时间信息导出的输出信号，该程序控制装置由此计算钟表时间及日期信号(105)，根据所述钟表时间及日期信号进行日期和/或钟表时间的校正。

无线电钟表

技术领域

本发明涉及一种用于由时间信息发送器发送的时间信息信号中获得时间信息的方法。本发明还涉及一种用于无线电钟表的接收装置，无线电钟表及该接收装置的应用。

背景技术

对于流逝的时间尽可能精确的测量及显示，历来就是一个特别令人关切的事。现代社会在其复杂的经济生活及其不同的通信系统方面需要一个统一的并且特别精确的时间测量。这借助先进的铯控制的原子钟可以作到，该自动钟表可用极高的精度测量时间。但在此情况下，存在着对于其他的用户也可得到精确时间指示的要求。

很早以来就已知道，无线电波是用于时间传送的合适的介质。尽管卫星时间传送具有重要意义，现在借助长波无线电波传播时间起着的突出作用。长波无线电波主要由于以下特性：长波时间信号具有很大的有效距离，它可透入建筑物内及还可用很小的铁氧体天线接收到，在今后对于时间传送也是使人感兴趣的。由于树及建筑物的障碍，在接收高频卫星信号时引起强的信号衰减，而长波信号的接收仅受到这些障碍物的很小的影响。叠加有时间信息的长波的传播特性与当前的先进微电子装置相结合可得到紧凑的无线电钟表的构造，它们例如可借助电池或太阳能电池工作。

为了提供载有时间信息的长波需要一个发送器，它对位于发送器有效距离内的无线电钟表供给相应的时间信息。通过由物理技术联邦署（PTB）控制的长波发送台 DCF-77 提供了一个可靠的时间信号及

标准频率发送器。该发送器受原子钟控制及根据官方原子时间度量 MEZ 以 50KW 功率在 77.5KHz 频率上 – 在常规无线电接收机的接收范围以外 – 持续工作地发送长波时间信号。在其它国家，例如在日本及美国存在类似的发送器，它们借助幅值调制信号在 40 及 120KHz 之间的范围内的一个长波频率上发送时间信息。

这些国家对于时间信息的传送使用相同格式，其中包括精确为一分钟的（时间）帧。该时间帧包括 BCD 码形式（二进制编码的十进数码）的、用于分，小时，日，周日，月，年等的值，它们借助每位 1Hz 的脉冲持续时间调制传送。在此情况下，一个时间帧的第一脉冲的上升沿或下降沿与 0 秒精确地同步。一个典型的无线电钟表这样地构成，即从首先接收 0 秒信号的时刻起通过接收一个或多个时间帧的时间信息来进行时间的调整。

这里时间信息的传送借助所谓的时间信息信号（Zeitzeichensignalen）来实现。因此以下该时间信息信号的相应的发送器及接收器也被称为时间信息发送器及时间信息接收器。对于时间信息信号应理解为短持续时间的发送器时间信号，它面临的任务是，传送由发送器提供的时间参考。在此情况下它涉及通常具有多个时间标记的调制振荡，这些时间标记解调时仅代表一个脉冲，该脉冲以确定的不精确性再生出被发送的时间参考。该解调结果作为单个脉冲不会与被编码的时间信息混淆，后者以脉冲码的形式传送时钟时间值的文本。

图 1 表示用参考标记 A 指示的用于时间信号发送器 DCF-77 的编码时间信息的编码图。该编码图现由 59 位组成，其中每 1 位相应于时间帧的 1 秒。因此在 1 分钟的过程中可传送一个所谓的时间信息电报（Zeitzeichentelegramm），它以二进制编码形式尤其包括时间及日期的信息。第一个 15 位 B 包括一般的编码，它们例如包括工作信息。

下个 5 位 C 包括一般信息。这样 R 表示天线位, A1 表示中欧洲时间 (MEZ) 转换到中欧洲夏令时 (MESZ) 及返回中欧洲时间的预告位, Z1, Z2 表示区域时间位, A2 表示转换秒的预告位及 S 表示被编码的时间信息的开始位。从第 21 位至第 59 位以 BCD 码传送时间及日期信息, 其中这些数据也适用于其后面的分钟。在此情况下区域 D 中的位包括关于分钟的信息, 区域 E 中的位包括关于小时的信息, 区域 F 中的位包括关于日历日的信息, 区域 G 中的位包括关于周日的信息, 区域 H 中的位包括关于月的信息及区域 I 中的位包括关于日历年的信息。这些信息逐位地以编码形式出现。在区域 D, E 及 I 的端部上各设有所谓的检验位 P1, P2, P3。第 60 位不被占用及用于指示下个帧的开始。M 表示分钟标记及由此指示电报的开始。

图 1 中所示的用于传送时间信息信号的编码图的结构及位占用是一般公知的及例如描述在 Peter Hetzel 的文章“时间信息及标准频率”, Telekom Praxis, 1993 年第一卷。

时间标记信息的传送借助各个秒标记的幅值调制来实现。该调制由在每个秒开始的载波信号 X 的下降 X1, X2 或上升组成, 其中在由 DCF-77 发送器发送的时间信息信号的情况下, 在每秒开始时 – 每分钟的 59 秒除外 – 载波幅值对于 0.1 秒持续时间的 X1 或对于 0.2 秒持续时间的 X2 下降到约 25% 的幅值。这些不同持续时间的下降确定了每个秒标记或数据位。秒标记的不同持续时间用于钟表时间及日期的二进制编码, 其中具有 0.1 秒持续时间的秒标记 X1 相应于二进制“0”及具有 0.2 秒持续时间的秒标记 X2 相应于二进制“1”。通过空缺第 60 秒标记预告下个分标记。与相应秒结合则可实现由时间信息发送器发送的时间信息的求值。图 2 借助一个例子表示这种幅值调制的时间信息信号的一个区段, 其中通过具有不同脉冲长度的 HF 信号的下降进行编码。

传统的时间信息接收器，如在德国专利文献 DE 35 16 810 C2 中所述地，接收由时间信息发送器所发射的幅值调制的时间信息信号及再解调作为不同长度的脉冲输出。这实时地发生，即每秒地在输出端上产生相应于图 2 所示的理想时间信息信号的不同长度的脉冲。在此情况下，时间信息通过载波的不同长度脉冲编码地存在。由时间信息接收器将这些不同长度的脉冲输送给后置的微控制器。微控制器对这些脉冲求值及确定：根据一个脉冲的长度分配给该相应脉冲位值“1”还是“0”。它是这样进行的，即首先确定时间信息信号的相应时间帧的秒起始点。如果已知该秒起始点，则可由求得的脉冲持续时间求得位值“1”或“0”。然后微控制器仅接收一分钟的所有 59 位及借助一个相应秒脉冲的位编码确定：存在怎样的精确时间及怎样的精确日期。不过仅当一分钟的 59 秒位被单值地识别及可由此对每个秒位各单值地分配“0”或“1”时，精确时间及精确日期的求值才有可能。

这种用于求得在一个时间信息发送器的信号中的秒起始点的方法例如被描述在德国专利文件 DE 195 14 036 C2 中。

其问题在于，接收的时间信息信号可能被叠加了干扰信号，该干扰信号是由于电气或电子装置的干扰场形成的。图 3 (a) 表示一个测量的叠加了干扰信号的时间信息信号，该信号被提供在接收器的输出端上。与此相比较，图 3 (b) 表示如时间信息发送器无干扰地发送的相应时间信息信号。视干扰信号的类型及范围而定，该干扰信号可引起对时间信息信号接收的干扰。但在此情况下时间信息必须被一直地发送及接收，直到一分钟上实现时间信息信号的正确接收为止，由此存在用于确定正确时间及正确日期的 59 个秒位。接着为了边缘检查 (Plausibilitätsprüfung)，与完整时间信息电报的另一分钟的第二次无干扰的接收进行比较。当确定出接收的两个时间信息电报相一致时可

解码信息及转换成时间信息。

在极具干扰的环境中，例如在大城市中、在办公室的工业设备附近 — 其中具有大量数据监视器及计算机装置，由电气装置及电子装置产生的干扰特别强。由于该“干扰系团 (Störnebel)” 通常在很长时间后才能作到时间信息电报的正确接收。这引起时间信息接收器必须在相应的长时间上被起动。在有限能量供给、例如电池及蓄电池的情况下，这导致可提供能量的很快消耗。

通常无干扰的接收在夜间才有可能。但这也意味着，在时间信息接收器重新启动、如更换电池时仅在接下来的一天才出现精确时间。

其它的问题在于：

为了时间信息信号的解码在无线电钟表中使用了一个微控制器。该连接在时间信息接收器后面的微控制器出于成本的原因典型地构造成 4 位微控制器及具有约 2K 字节的、很小的存储器。该存储器的大部分用于微控制器的程序，接着的大部分用于干扰及不同的秒脉冲的处理。因此微控制器这时几乎完全负责，对被接收的受干扰的秒脉冲求值。此时微控制器不能用于其它任务。

尤其对于根据图 3 (a) 的叠加了干扰的时间信息信号必须很广泛地了解在接收时出现的干扰。借助该专门的知识来开发微控制器的相应程序，以使得即使在有相对干扰的环境中也可作到对时间信息信号足够可靠的求值。在干扰处理方面优化的该程序现在基本上确定了无线电钟表的质量。

此外由于存储单元的原因仅可使用非常紧凑的程序。为了在秒脉冲求值时仍可实现高的质量和可靠性及此外也可实现干扰信号极其智能的识别，该程序典型地用汇编程序语言撰写。这里在编程时需要特别高的技术秘诀，以便在给定边界条件下满足接收技术及干扰影响的要求及解决由长波技术及模拟技术导出的其它主要问题。同时该程

序也必需被很紧凑地编程，以使得为此需要尽可能少的存储单元需要量。但这里不存在在遵守所述边界条件情况下能够编写相应程序的编程者。而该程序的质量基本上确定了无线电钟表的质量。

对于无线电钟表及用于接收时间信息信号的接收电路的背景还可参考 DE 198 08 431 A1，DE 43 19 946 A1，DE 43 04 321 C2，DE 42 37 112 A1 及 DE 42 33 126 A1。对于时间信息信号的同步可参考 DE 298 13 498 U1 及 DE 44 03 124 C2。对于由时间信息信号的时间信息获取及时间信息的信息处理可参考 DE 195 14 031 C2，DE 37 33 965 C2 及 EP 042 913 B1。

发明内容

本发明的任务在于，减小用于无线电钟表中时间信息信号求值的计算成本。尤其是可实现更快、更高质量和/或干扰不敏感的求值。特别是用于时间信息信号求值的程序在其存储单元的需要上尽可能地减少。

按照本发明，提出了用于由时间信息发送器发送的时间信息信号中获得时间信息的方法，其中时间信息信号由恒定持续时间的多个时间帧组成，其中：为了获得每个时间帧的时间信息，分别对至少一个小于一个时间帧的持续时间的区域检验关于时间信息信号幅值的改变。

按照本发明，提出了用于由时间信息发送器发送的时间信息信号中获得时间信息的方法，其中一个时间信息信号由恒定持续时间的多个时间帧组成，该时间信息信号中的时间信息逐位地存在，其中对每个时间帧分配至少一个数据位，该数据位的值通过该时间信息信号的幅值改变的持续时间来确定，该时间信息信号的幅值改变的一个第一持续时间相应于相应的数据位的一个第一逻辑值及该幅值改变的一个第二持续时间相应于相应的数据位的一个第二逻辑值，其中：由该

时间信息信号的至少两个相继的幅值改变确定一个时间间隔，其中由该时间间隔的持续时间导出数据位的值。

按照本发明，提出了用于由时间信息发送器发送的时间信息信号中获得时间信息的方法，其中一个时间信息信号由恒定持续时间的多个时间帧组成，该时间信息信号中的时间信息逐位地存在，其中对每个时间帧分配至少一个数据位，该数据位的值通过该时间信息信号的幅值改变的持续时间来确定，该时间信息信号的幅值改变的一个第一持续时间相应于相应的数据位的一个第一逻辑值及该幅值改变的一个第二持续时间相应于相应的数据位的一个第二逻辑值，其中：确定该改变的一个第一时刻；由该改变的所述第一时刻及由该第一与第二持续时间来确定相对该第一持续时间的一个第二时刻及相对该第二持续时间的一个第三时刻；如下地检验配置在该第二时刻左右的一个第一时间区域；该时间信息信号的幅值是否取得该幅值的原始值；如果在该第一时间区域中的幅值取得原始值，则对该相应的数据位分配第一逻辑值。

按照本发明，提出了借助上述技术方案中的方法的、用于接收包含时间信息的时间信息信号的接收装置，其中：具有至少一个天线，用于接收所述时间信息信号，具有一个时间信息抽取装置，用于抽取包含在该时间信息信号中的时间信息，具有一个输入/输出单元，它在输出侧提供由该时间信息信号中抽取的时间信息导出的输出信号。

按照本发明，提出了无线电钟表，具有至少一个天线，用于接收时间信息信号，具有一个包括一个输入放大器，一个滤波器级及一个整流器的集成电路，具有一个时间信息抽取装置，用于抽取包含在该时间信息信号中的时间信息，具有一个输入/输出单元，在其上可抽取由该时间信息信号的被抽取的时间信息导出的输出信号，具有一个程序控制装置，对它可输入包含该时间信息的输出信号并且它由此计算

钟表时间及日期信号，具有一个独立的钟表，它设有用于指示时间和/或日期的指示装置，该钟表根据所述钟表时间及日期信号进行日期和/或钟表时间的校正。

按照本发明，提出了根据上述技术方案中的接收装置应用于无线电钟表的方法，其中：对该无线电钟表的一个程序控制装置输入由该接收装置输出的、由该时间信息信号的被抽取的时间信息导出的输出信号，该程序控制装置由此计算钟表时间及日期信号，根据所述钟表时间及日期信号进行日期和/或钟表时间的校正。

根据本发明，至少一个上述任务通过上述技术方案中的方法，接收装置及无线电钟表以及用于无线电钟表的接收装置的使用来解决。

作为本发明基础的构思在于，对于时间信息的解码不需要检验一个相应时间帧的整个持续时间。在此情况下本发明基于这样的知识：编码的时间信息存在于一个相应时间帧内的一个短时间间隔中；在时间帧的其它区域中不存在时间信息。该时间间隔或它的持续时间通过时间信息电报的协议预给定及由此是已知的。因此，仅检测时间信息信号中发生这种预期改变的区域就完全能满足。在此情况下一个“改变”可为时间信息信号幅值的上升或下降。因此普遍地，为了获得时间信息仅需对每个时间帧的一个确定的时间区域检验幅值的改变，该时间区域的持续时间小于整个时间帧的持续时间。理想地，每次仅是检验所预期改变直接附近的区域的该改变。一个相应时间帧的其它区域可以不被考虑。

视方法及相应的接收部件的精确度而定，预期改变左右的区域可任意地小。因此可减少系统资源，其方式是计算成本 - 尤其用于计算编码区域以外的信息的计算成本近似徒劳地提供 - 现在可被节省。

在一个时间帧同步的情况下，即在一个编码区域的起始点(改变)已知的情况下，可这样来检测编码区域的终点，即仅是预期改变左右

的单一时间区域被检验改变。如果在那里检测到该改变，则对该编码区域直接分配一个第一逻辑值，而无需对预期改变左右的、相应于第二逻辑值的另一时间区域检验幅值的改变。如果相反地在单个时间区域中未检测到改变，则可对该编码区域直接分配第二逻辑值。当然，这仅当以足够可靠性 – 考虑到干扰 的情况下 – 可检测改变时才起作用，该改变被表示一个数据位及不是在时间信息信号的幅值中的干扰。

为了提高时间信息解码时的可靠性及为了验证解码数据，即使预期改变左右的、相应于第二逻辑值的另一时间区域也检验幅值的改变时，通常是合乎要求及有利的，尤其当根据本发明的接收装置工作在干扰多的环境中。

根据本发明还由时间信息信号的至少两个相继的幅值改变来确定一个时间间隔，由它的持续时间导出数据位的值。在此情况下尤其在一个相应的时间帧内具有两个相继的改变。

根据本发明仅检验在一个时间信息信号的时间帧中一个幅值下降的起始点及已知的时间标记中它的可能的终点。根据由此产生的持续时间可非常简单地确定一个相应秒标记的数据位，其中秒标记的其它区域及由此那里可能存在的干扰将不被考虑。在接收器中实现该时间信息的获得，由此微处理器对于获得的时间信息卸载。

在根据本发明的方法中重要的是：时间帧（或秒脉冲）被同步在固定的时基上。基于该已知的由参考频率导出的时基，根据本发明的接收电路在一定数目的接收秒脉冲后，自动地同步在该秒脉冲或时间帧的相应的起始点上。

根据本发明这是通过具有一个计数器的同步电路实现的。该计数器由固定时基的精确时钟加载及由每个接收的秒脉冲复位。一个比较器在秒脉冲到达时，将计数器的内容与一个固定值比较及由此导出对

同步的校正。在一定数目的接收脉冲后将获得同步。这将有利地自动进行，而不用附加程序，由此可很简单地实施。在此情况下同步也与相应接收的脉冲的脉冲长度无关地进行。

在接收脉冲达到同步的情况下，出现相应秒的精确起始点及由此出现数据位的信息。接着根据本发明必需再检测数据脉冲的相应终点。因为数据脉冲典型地可仅具有可能的小脉冲长度（但不同国家的时间标记发生器其脉冲长度可能不同），因此这是很容易实现的。它是这样进行的：在一个例如由已知的时基导出的时间后，检测数据脉冲是否还存在于一个特定的、表征相应数据位的时间窗中。由此推出数据脉冲的长度及由此推出数据位本身。

通过在秒脉冲起始点上的同步及发送器特定脉冲长度键控的限制尽可能地避免了叠加在真实脉冲上的干扰脉冲或可作为数据脉冲评估的干扰。由此达到了比传统软件求值高得多的抗干扰性，传统软件求值不进行秒起始点的同步，因为仅是一个时间帧或一个秒脉冲的一小部分（典型为该脉冲的 10-30%）对于求值有意义。其余的部分典型地不被考虑。

因此不再需要微处理器的程序具有复杂的程式来处理时间信息信号中的干扰。因此也不需要或几乎不需要对于误差处理及接收脉冲求值的脉冲持续时间容差的专门了解。该程序比迄今使用的程序简单得多，使得软件的编制既简单又便宜。

因为数据的获得几乎完全由接收器执行，微处理器被卸载及由此可提供其它的控制及计算功能。据此微处理器的程序可简单地实现，这就直接导致存储单元需要量的节省。因此微处理器及整个功能装置可成本合适地制造。

因此微控制器（微处理器）也具有小的功率消耗，使得尤其当使用本机电源时该电源的工作寿命可延长。

有利地，对于求得秒起始点例如也可使用如在开始部分所述的德国专利文献 DE 195 14 036 C2 中描述的方法，对于该方法将全部内容地结合在本专利申请中作为参考。

本发明的有利构型及进一步构成是下面说明的主题。

附图说明

以下将借助附图中给出的实施例来详细地描述本发明。附图为：

图 1：一个由时间信息发送器 DCF-77 发送的被编码的时间信息中的编码图（时间信息电报）；

图 2：具有 5 个秒脉冲的理想化时间标记发送信号的一个区段；

图 3：在一个时间信息接收器的输出端上的所述理想时间信息信号（a）及对此所属的无干扰的、由时间信息发送器发送的时间信息信号信号（b）；

图 4：一个直接放大式接收器的电路框图；

图 5：一个集成电路的电路图，它可在根据本发明的、图 4 中所示的接收器装置中使用；

图 6：图 5 中逻辑及控制单元结构的电路框图；

图 7：根据图 5 或 6 的逻辑及控制单元结构的详细电路框图，其中具有用于接收的时间信息信号的同步、求值及存储的单元；

图 8：一个被发送的时间信息信号的区段，借助它来说明根据本发明的一个秒脉冲的信号始端上同步的方法；

图 9：一个极其简化地表示的无线电钟表的电路框图。

在所有的附图中相同的或功能相同的部件，信号及功能 – 只要无其它的说明 – 使用相同的标号。

具体实施方式

图 4 借助一个电路框图表示一个类似的接收器装置，它被设计用于接收时间信息信号。在图 4 中用标号 1 表示接收器电路。这里接收

器被构成直接放大式接收器。这样一个直接放大式接收器 1 特别有利地适用于一个无线电钟表中。

接收器 1 在接收侧具有一个天线 2。该天线 2 被构成帧形天线或铁氧体天线及被调谐到一个未示出的时间信息发送器上。因此接收器 1 在此情况下通过天线 2 可以接收由时间信息发送器发送的时间信息信号 3。在天线 2 的后面连接着一个可调节放大器 4。可调节放大器 4 的第二输入端用于输入一个控制信号 5。在此情况下可调节放大器 4 的放大倍数与调节信号 5 成指数地相关,其中视其它功能单元的构型而定允许一定的偏差。在可调节放大器 4 的输出侧连接着一个滤波器 6。它最好涉及压电元件构成的滤波器 6,它也被调谐在时间信息发送器的频率上,可调节放大器 4 的输出端与后置放大器 7 的输入端相连接。后置放大器 7 的后面连接着一个整流器 8,例如一个二极管电路。在连接于整流器 8 后面的减法器装置 9 中,该被接收的、调节的、放大的及整流的时间信息信号 10 被从一个由参考源 12 产生的信号 11 中减去。由减法器装置 9 在其输出侧产生的该信号被引导到一个与参考电位相连接的存储电容器 13 上。在该存储电容器 13 上存储的电荷或通过该存储电容器 13 降落的电压则构成用于控制可调节放大器 4 的调节电压。

存储电容器 13 及减法器装置 9 一起构成一个差值积分器,它在时间上积分被整流的信号 10 与参考信号 11 的差值。如果被整流的信号 10 与参考信号 11 不相一致,则存储电容器上的调节电压 12 改变。由此在减小假定差值的意义上改变了可调节放大器 4 的放大倍数。当信号 10, 11 相一致时,该过程便停止。

减法器单元 9 与存储电容器 13 之间的在其上可抽取调节信号 5 的抽头还与一个解码单元 14 的输入端相连接。该解码单元 14 由调节信号 5 求得幅值键控的包络曲线。该包络信号 15 可从接收器 1 的输

出端上抽取及由此可输入到 – 图 4 中未示出的 – 一个微控制器。

这种直接放大式接收器 1 的结构及工作方式已被描述在开始部分所述的德国专利文献 DE 35 16 810 中。该文献关于其时间信号接收器的结构及工作方式将全部内容地结合在本专利申请中作为参考。

图 5 借助所示的电路框图表示一个时间信号接收器一部分。在图 5 中用标号 20 表示一个集成电路，它例如可应用在根据图 4 的一个时间信号接收器中。该集成电路 20 具有两个输入端 21, 22，通过这些输入端该集成电路 20 可与两个（未示出）的天线相连接。通过设置两个或更多的天线，也可使接收器 1 调谐到多个时间信号发送器上。在此情况下可调节放大器 4 例如可通过可控开关 23, 24 与这些天线输入端 21, 22 中的一个相连接。可调节放大器 4 的另一输入端与输入端 21', 22' 相连接。在这些输入端上例如可连接一个参考信号 IN1, IN2。可调节放大器 4 的输出侧与后置放大器 7 的一个输入端相连接，在它们之间可设置一个补偿元件 6，例如是由一个电容器构成的滤波器 6。借助它可以补偿输入端 QL – QH 之间的寄生电容。

集成电路 20 还具有一个开关单元 25。该开关单元 25 在其输入端 QL – QH 上具有例如多个可转换的滤波器，借助它们该开关单元 25 被设计用于在输出侧提供多个频率。这些频率可以通过开关单元 25 的控制输入端 26, 36, 37 调节。通过一个由开关单元 25 提供的控制信号 27 可控制可调节放大器 4。该开关单元 25 还产生一个输出信号 28，它被连接入后置放大器 7 的第二输入端。后置放大器 7 控制连接于后的整流器 8。整流器 8 产生一个调节信号 31（AGC 信号=自动增益控制），它控制可调节放大器 4。整流器 8 还在输出侧产生一个输出信号 29，例如一个矩形波输出信号 29（TCO 信号），它被输入到连接于后的逻辑及控制单元 30。

该逻辑及控制单元 30 与一个输入/输出装置 32（I/O 单元）相连

接,后者与该集成电路 20 的输入/输出端子 33 相连接。在这些输出端 33 主要抽取在该逻辑及控制单元 30 中被处理的、解码的及存储的时间信息信号。一个连接在该集成电路 20 后面的 – 在图 5 中未示出的 – 微控制器在需要时也可读出在该逻辑及控制单元 30 中存储及解码的时间信息信号。通过输出端子 33 还可向该集成电路 20 或逻辑及控制单元 30 输入一个时钟信号。

为了开关单元 25 的进一步控制,该开关单元与逻辑及控制单元 30 相连接,逻辑及控制单元 30 用一个控制信号 38 来控制它。该集成电路还具有端子 36, 37, 通过它们该逻辑及控制单元 30 可被加载控制信号 SS1, SS2。

下面将详细地描述该逻辑及控制单元 30 的结构及工作方式,该逻辑及控制单元主要包括图 4 中的减法装置 9、存储电容器 13 及解码装置 14 的功能。

为了供给能量,该集成电路 20 具有一个第一电源端子 34 及一个第二电源端子 35。在该实施例中第一电源端子 34 具有第一电源电位 VCC,例如为一个正电源电位或电池电位,而第二电源端子 35 具有第二电源电位 GND,例如负的电源电位或参考地电位。为更清晰起见,该集成电路 20 的部件与这些电源端子 34, 35 的电路技术上的连接未详细地表示,但对于专业人员是这可以推断的。

图 6 借助电路帧图首先表示根据图 5 的逻辑及控制单元 30 的一般结构。

该逻辑及控制单元 30 具有一个第一输入端 40,通过它输入耦合被接收、放大及整流的 TCO 信号 29。通过第二输入端 41 将一个具有频率例如为 32kHz 的时钟信号 42 输入耦合到逻辑及控制单元 30 中。该逻辑及控制单元 30 具有一个与输入端 40 相连接的同步单元 43。此外还设有一个与时钟输入端 41 相连接的装置 44,该装置产生用于其

它信号处理或同步的时基。逻辑及控制单元 30 具有一个时间发生器 45，它连接在同步单元 43 及装置 44 的后面。在同步单元 43 及时间发生器 45 – 尤其为计数器或多谐振荡器 – 的后面连接着一个位识别控制器 46。该位识别控制器 46 对一个接收信号根据其幅值及持续时间分配一个值“0”或一个值“1”。在该位识别控制器 46 的后面连接着一个存储器单元 47，在其中存储各个位值。逻辑电路 30 还具有输出接口 48，它连接在存储器装置 47 的后面及它与逻辑及控制单元 30 的至少一个数据输出端 49 相连接。通过该数据输出端 49 可由一个连接在后面的程序控制单元、例如一个微控制器或微处理器读出被存储的值。

图 7 表示根据图 6 的逻辑及控制单元 30 的详细电路框图。

通过时钟输入端 41 对装置 44 输入一个内部（亦或外部）的时钟信号 42。该装置 44 的任务是：为时间发生器 45 及同步单元 43 提供一个确定的时基。为此目的，装置 44 典型地具有一个输入缓冲器及一个分频器，通过它们由输入耦合的时钟信号 42 产生具有确定频率的被降频分频的时钟信号 51。例如，该装置 44 由具有频率约为 32kHz 的时钟信号 42 产生出频率为 1024Hz 的被降频分频的时钟信号 51。

同步装置 43 具有一个计数器 52，一个比较器装置 53 及一个控制装置 54。该被降频分频的时钟信号 51 被输入计数器 52。在此情况下，计数器 52 的计数器读数随着时钟信号 51 的每个节拍被置成高位。计数器 52 的计数器读数 55 在这里与比较器装置 53 的一个值 – 在本例中为值 1000 – 相比较。比较器装置 53 根据该比较控制时间发生器 45。比较器装置 53 还产生一个复位信号 57，该信号被输送给计数器 52 及控制装置 54。其输入侧也被输入 TCO 信号 29 的控制装置 54 在其输出侧产生一个与 TCO 信号相关的复位信号 58，该信号也可输入到计数器 52。该复位信号 58 用于：当计数器 52 还未同步时使它复位。在

该计数器 52 同步的情况下，该计数器则由比较器的复位信号 57 来复位。

对时间发生器 45 一方面输入被放大及被整流的 TCO 信号 29 及另一方面输入被分频到 1024Hz 的时钟信号 51。此外时间发生器 45 受同步单元 43 的信号 56 的控制。该同步信号 56 指示一个秒脉冲的开始及因此根据本发明用于时间发生器 45 的同步。

时间发生器 45 具有多个输出端 60。在这些输出端 60 的后面连接着与输出端 60 的数目相对应的数目的存储器单元 61-65。在这些输出端 60 上可提取不同长度的脉冲或关于信号 29 的信息长度。对于一个由时间信息发送器 DCF-77 发送的时间信息信号仅需要两个输出端。而相比之下，图 7 中所示的实施形式具有扩宽的功能，以便该电路装置也可用于其它的时间信息发送器。例如由时间信息发送器 DCF-77 发送的一个时间信息信号具有 100msec 的脉冲长度或 200msec 的脉冲长度。但在其它国家存在长度不同的脉冲长度，例如 300msec、500msec 或 800msec，如在美国及日本就是这样的情况。借助根据本发明的图 7 所示的电路则可作到：对这些脉冲长度也可区分。

因此根据时间脉冲的长度在输出端 60 上得到一个相应的信号，它被存储在相应的存储器单元 61-65 中。每次写入哪个存储器装置例如可通过设置在输出端 60 上的多路器来选择，该多路器连接在存储器装置 61-65 的前面。时间发生器 45 还产生一个控制信号 66，通过它来控制存储器装置 61-65。该控制信号给出：一个相应长度的时间脉冲是否被确定地识别及由此可写入相应的存储器装置 61-65。

存储器装置 61-65 的输出侧与另一比较器装置 67 相连接。因此该比较器装置 67 被输入存储器装置 61-65 的存储内容。比较器装置 67 将存储在相应存储器装置 61-65 中的值与相应的协议相比较，以确定该值是否被允许。该比较器装置 67 还被输入另一个由时间发生器

45 产生的控制信号 68。该控制信号 68 对比较器装置 67 指示时间信息信号的一个分通过点 (Minutendurchgang) 及由此指示时间信息电报的开始。

比较器装置 67 的后面连接着一个判定单元 69。该判定单元 69 决定分配一个位值“0”还是分配一个位值“1”。比较器装置 67 及判定单元 69 一起构成位识别控制器 46。

位识别控制器 46 的后面连接着存储器装置 47, 该存储器装置具有至少 60 个与一个时间信息电报的 60 个秒位相应的位存储单元 70。但在一个构型中也可不使用第 60 位的位存储单元 70, 因为该位反正不被占用。在这些位存储单元 70 中以相应的顺序存储被发送的时间信息电报的各个位。该顺序由控制信号 75 控制, 该控制信号由位识别控制器 46 或比较器装置产生及它保证: 被发送的时间信息信号的各个位以符合时间信息电报的正确顺序被存储在位存储单元 70 中。如果存储器装置 47 的 60 个位存储单元 70 被占用, 则一个控制信号 71 输入到后置的输出移位寄存器 48。

输出移位寄存器 48 具有三个输入或输出端 72, 73, 49。只要该移位寄存器的所有位被占用, 在输出端 72 上可抽取由控制信号 71 导出的信号。如果该信号由一个后置的微处理器读出时, 则该微处理器根据需要通过输入端 73 上的请求信号请求在位存储单元 70 中存储的数据位。如果出现该请求, 则位存储单元 70 的数据内容提供到输出移位寄存器 48 中及现在可以很快地通过数据输出端 49 由后置的微处理器串行地读出。也可设想寄存数据并行地读出。

图 8 表示例如由时间信息发送器 DCF-77 发送的时间信息信号的一个区段, 借助它来说明根据本发明的方法。

在图 8 所示的实施例中总共表示出三个完整的秒脉冲 80, 81, 82, 每个脉冲确定了各具有一个数据位 83-85 的一个时间帧。第一秒脉冲

80 开始于时刻 t_0 及结束于时刻 t_2 。时刻 t_2 同时构成第二秒脉冲 81 的开始，第二秒脉冲结束于时刻 t_4 。第三秒脉冲 82 也开始于第二秒脉冲 81 的终点 t_4 及结束于时刻 t_6 。

时刻 t_0, t_2, t_4, t_6 一般表示时间信息信号 89 的一个变化的起始点。时刻 t_1, t_3, t_5 由此表示时间信息信号 89 的一个变化的终点。

在每个秒脉冲 80-82 的开始，被发送信号具有一个下降 – 到例如原始幅值 25% – 的幅值。在第一秒脉冲 80 中，在 t_0 与 t_1 之间的时间区域 83 中具有被发送信号的降低的幅值，而在秒脉冲 80 的 t_1 与 t_2 之间的其它时间区域中具有满幅值。在 DCF-77 时间信息信号的情况下，降低幅值的区域 83-85 可持续时间 $T_1=100\text{msec}$ 或 $T_2=200\text{msec}$ ，其中 100msec 脉冲相应于一个逻辑“0”及 200 msec 脉冲相应于一个逻辑“1”。因此对秒脉冲 80, 82 分配一个逻辑“0”，对秒脉冲 81 分配一个逻辑“1”。这里也可设想是一个反逻辑或另外的脉冲长度。

以下将借助根据图 8 的被发送的时间信息信号的概要示图及在图 5 至 7 的电路帧图中给出的结构来详细地说明根据本发明的方法。

基于精确已知的参考频率，逻辑及控制单元 30 在一定数目的被接收时间标记脉冲后自动地同步在一个秒脉冲的相应起始点上。在此情况下，对于在秒起始点上的同步使用内部的或外部的固定时基。该固定时基的基础可有利地为在每个电钟表电路中存在的石英振荡器的频率，该石英振荡器精确输出 32.768kHz 的频率。因此不需要附加的参考频率。该石英晶振（Uhrenquarzes）的容差及由其频率降频地分频的参考频率可足够地满足要求。该参考频率将借助一个分频器，例如用分频值 $2^5=32$ 降频地分频到一个可很好使用的值、如 1024Hz。

TCO 起动脉冲使计数器 52 的计数器读数 55 复位。该计数器 52 对由装置 44 产生的 1024Hz 的信号脉冲连续地向上计数。在此情况下每个脉冲大约相应于 1msec 的持续时间。如果现在一个新的 TCO 脉

冲 29 输入到计数器 52 中, 在比较器级 53 中将确定计数器读数 55 是大于、小于或等于比较器级 53 的值 1000。如果计数器读数 55 约相应于值 1000, 则它相应 1 秒 (=1000msec) 的间隔及由此标志着一个新的秒开始。比较器装置 53 由此产生一个脉冲 56, 它作为同步脉冲使用。同时地, 同步脉冲 57 使计数器 52 的计数器读数 55 复位到零, 该计数器现在再由信号 51 发出节拍地连续向上计数。在每个新的计数器读数 1000 时重新释放同步脉冲 56。以此方式可实现被接收、放大及整流的时间信息信号 29 由内部计数序列 51 在宽范围上的高同步性。

如果在计数器 52 达到计数器读数 1000 前或后输入耦合了 TCO 起动脉冲 29, 则不释放同步脉冲 56。在此情况下仅是计数器读数 55 又被复位到零及重新向上计数。该过程自动地进行, 直到输入侧又输入起动脉冲并且这样地长、以致计数器读数 55 约相应于值 1000 为止。这里可有利地考虑: 即使当计数器读数 55 与 1000 微小偏差的情况下, 这也可被解读为同步, 对此可输出一个同步信号 56。

以此方式基于一个精确的已知参考频率 (32.768kHz 信号), 逻辑及控制单元 30 在一定数目的被接收起动脉冲后可自动地同步在一个秒脉冲的相应起始点上。在此情况下, 同步与发送出的秒脉冲的相应脉冲长度无关地进行。因此该同步可在计数器 52 的几次循环计数后及由此在一些秒脉冲后被建立。在这样建立的一个同步情况下, 可精确知道一个秒脉冲的精确开始及由此精确知道相应数据位 83-85 的信息。为了现在读出这些数据位 83-85, 不必读出相应秒脉冲 80-82 的整个内容。而当相应的数据位 83-85 的端部被检验时, 可达到足够地完整。因为根据由不同的时间信息发送器发送的时间信息信号数据位 83-85 不可能任意长, 而是具有确定的长度, 因此这些数据脉冲 83-85 的相应端部也是精确地知道的。在由德国时间信息发送器 DCF-77 发

送的信号的情况下,相应数据位 83-85 的端部从秒脉冲 80-82 起始点开始估计在 100msec 或在 200msec 后被测到。这意味着,仅是刚好该时间范围,即在 100msec 或在 200msec 后必需检验其幅值。这将以这样的方式发生,即在相应的持续时间后检测是否还存在低的幅值。由此可推断出数据位 83-85 的脉冲持续时间及由此推断出数据位 83-85 本身。以此方式可即刻地对脉冲 83-85 分配一个位值。

为了避免双值性,不仅要得到精确的时刻,即从一个秒脉冲起始点起 100msec 或 200msec 后,而且仅出于容差的原因及避免干扰影响,将合乎目的地将该时刻前与后的一定范围也包括在内。因此得到在 100msec 或 200msec 时间标记左右的容差窗 (Toleranzfenster) 86-88。这些容差窗 86-88 可适当地适配于相应的要求,例如是这样的要求:时间信号接收器是否位于一个干扰区域中。如果时间信号接收器例如位于一个干扰区域中,则这些容差窗 86-88 应一定要被选择得宽一些。

此外时间窗 86-88 的设置也应考虑到由参考频率及同步电路提供的灵敏度。

在一个有利的构型中不是仅检验 100msec 或 200msec 时间标记左右的相应区域。而是更合乎目的地,对一个既包括时刻 100msec 也包括时刻 200msec 的普遍的时间窗 86-88 检验脉冲幅值的上升。例如在这两个情况中可使用秒起始点后 75msec 与 225msec 之间的一种时间窗 86-88。因此在上例中在每个秒脉冲 80-82 内仅对 150msec 的持续时间求值。

因此仅在时间窗 86-88 的范围中进行数据位的求值。根据本发明,对于确定数据位关键的这些时间窗 86-88 以外的区域不被考虑及由此不被检验,由此使获得数据位 83-85 的成本减少到最小。因此在这些区域中不用考虑被接收的及被检验的时间信息信号中的干扰,因为它对于确定数据位 83-85 反正未被使用。

根据本发明，由发送出的时间信息信号解码及输出精确的日期及精确时间将如下地进行：

借助时间信息电报的最后位可识别时间信息电报的下个整分的开始脉冲。在此情况下在一个相应的移位寄存器配置给数据电报的存储单元上进行已识别数据位 83-85 的存储。当数据电报的所有 59 个数据位被存储在移位寄存器中后，使一个输出信号 71 置位，以便对后置求值单元发出信号：现在数据已存在及可被提取。在无线电钟表的情况下，该求值单元通常由一个 4 位微控制器来实现。该微控制器现在通过端子 73 请求这些数据，接着通过端子 49 以快速序列向微控制器传送这些数据。对于一分钟的所有 59 位的整个数据传送例如仅持续 100msec。然后该微控制器再空下来用于其它任务，例如控制任务。在此时间中使接收电路的调节电压保持在数据传送前具有的值上，以便防止基于数据传送产生的干扰对接收机的灵敏度带来可能的影响。

通过对此设置的控制导线的外部连接可使该控制及逻辑电路 30 被调整到不同的发送协议上。例如，该逻辑及控制单元 30 及由此无线电钟表被设计成：除德国发送协议 DCV77 外附加地或变换地也可对其它的发送协议，如 WWVB（美国）、MSF（英国）、JJY（日本）、BPC（中国），进行求值及继续处理。

如果在一个时间信息发送器的协议中具有多于两个的脉冲长度，则在一个有利的构型中可设置：对其它的脉冲长度分配一个与在数据电报中的位置适应的位值。由此可进行似然检验，因为在控制及逻辑装置 30 中存储了时间信息发送器的不同协议。因此将及早地，即在微控制器提取相应数据前，可进行错误识别及由此导出的错误消除程序或错误排除程序。

图 9 表示一个极其简化地描绘的无线电钟表的电路帧图。用标号 100 表示的无线电钟表具有一个（亦或多个）天线 2，用于接收由时

间信息发送器 101 发送时间信息信号 3。该天线 2 的后面连接着具有一个逻辑及控制单元 30（相应于图 6 及 7）的集成电路 20（相应于图 5）。天线 2 及集成电路 20 一起构成接收器 1。接收器的输出端的后面连接着一个程序控制单元 102，例如一个微控制器或微处理器。微控制器 102 接收由接收器产生的数据位，由此计算此精确的钟表时间及精确的日期及由此产生出关于钟表时间及日期的信号 105。该无线电钟表 100 还具有一个电子钟表 103，它的钟表时间借助时石英晶振 104 来控制。该电子钟表 103 与一个显示器 106，例如一个显示器相连接，通过该显示器指示钟表时间。电子钟表 103 这时也被输入信号 105，钟表 103 根据该信号来相应地校正所显示的日期及时间。

虽然以上借助优选实施例对本发明进行描述，但本发明不被限制在其上，而可用多种方式及方法来改变。

因此本发明不是必然地被限制在接收由时间信息发送器 DCF-77 发送的时间信息信号的接收电路或无线电钟表上，而本发明当然也可在其它任意的时间信息发送器的情况下有利地应用。

并且对于程序控制单元不一定要微控制器。而该微控制器的功能也可由另一合适的电路，例如微处理器、数字信号处理器（DSP）、模糊控制器、固定接线或可编程序的逻辑电路如 FPGA 电路、PLD 电路等来代替。

尤其是本发明自然不应被限制在上述的数据说明上，它们仅作为例子给出。而本发明可在专业人员实践及知识的范围上以任意方式改变。

可以理解，所给出的具体电路技术方案仅描述可能的实施例，它们可极其简单地通过组件或功能单元的更换来改变，而不会偏离根据本发明的接收器、尤其是其中的同步装置、时间发生器及存储器装置的基本功能，及由此不会偏离本发明的主题。

此外无线电钟表也可被理解为这样的钟表，在这些钟表中时间信息信号的传送是通过导线（drahtgebunden）实现的，例如在钟表设备中常见的，但它具有所述的结构。

在上述实施例中编码总是通过在一个时间帧开始载波信号的下降来实现的。不言而喻，该编码当然也可通过上升或普遍地通过载波信号的幅值变化来实现。同样在上述实施例中总是检测时间信息信号幅值改变的开始。根据本发明借助该始端可根据相应的编码推断出相应的终端。可以理解，这仅是作为例子描述的，因为也可从终端开始以相同方式进行。在此情况下，可以向前推算到载波信号幅值变化的始端，而不会偏离本发明的基本原理。尽管根据本发明的方法极其有利的是：确定变化的始端及由此来确定用于终端的待检验的时间区域；而在相反情况下，即由终端向前推算时，也仅需要一些附加的电路技术成本，例如一个缓冲存储器。

参 考 标 号 表

1	接收器，接收电路
2	（铁氧体）天线
3	时间信息信号
4	可调节放大器
5	调节信号，调节电压
6	（压电的）滤波器，电容器
7	后置放大器
8	整流器
9	减法单元
10	被整流，放大的信号
11	参考信号

12	参考源
13	存储电容器
14	解码装置
15	接收器的输出端
20	集成电路
21, 22	输入端, 天线输入端
21', 22'	输入端, 参考输入端
23, 24	可控开关
25	开关单元, 可转换的滤波器
26	控制输入端
27, 28	控制信号
29	被整流, 放大的时间信息信号
30	逻辑控制单元
31	调节信号
32	输入/输出装置, I/O 单元
33	输出端子
34, 35	电源端子
36, 37	控制端子
38	控制信号
40	时间信息信号输入端
41	时钟信号输入端
42	时钟信号
43	同步单元
44	用于产生时基的装置
45	时间发生器
46	位识别控制器

47	存储器装置
48	输出接口, 输出移位寄存器
49	逻辑控制单元的(数据)输出端
51	被降频分频的时钟信号
52	计数器
53	比较电路, 比较器级
54	控制装置
55	计数器读数, 计数器读数信号
56	同步信号
57, 58	复位信号
60	输出端
61—65	存储器装置
66	控制器信号
67	比较器装置
68	控制信号(对分通过点)
69	判定装置
70	位存储单元
71	控制信号(对被占用的位存储单元)
72	(备用)输出端
73	(请求)输入端
80—82	秒脉冲, (时间)帧
83—85	数据位, 带下降幅值的脉冲
86—88	时间窗
89	时间信息信号
100	无线电钟
101	时间信息发送器

102	程序控制单元, 微控制器, 微处理器
103	电子钟表
104	石英晶振
105	对精确的钟表时间/日期的信号
106	显示器
t0—t6	时刻
T1, T2	持续时间
T3	帧持续时间
VCC	(正极) 电源
GND	参考电位
IN1, IN2	参考信号
QL,QM,QIN,QH	控制信号
SS1, SS2	控制信号
A	编码帧图
B	一般的编码位
C	一般的日期及钟表时间信息
D	分钟位
E	小时位
F	日历天位
G	周日位
H	日历月位
I	日历年位
M	分标记
R	天线位

A1	由 MEZ 向 MESZ 过渡的预告位
Z1, Z2	区域时间位
A2	转换秒的预告位
S	编码的时间信息的开始位
P1, P2, P3	校验位
X	(时间标记) 载波信号
X1, X2	载波信号的下降

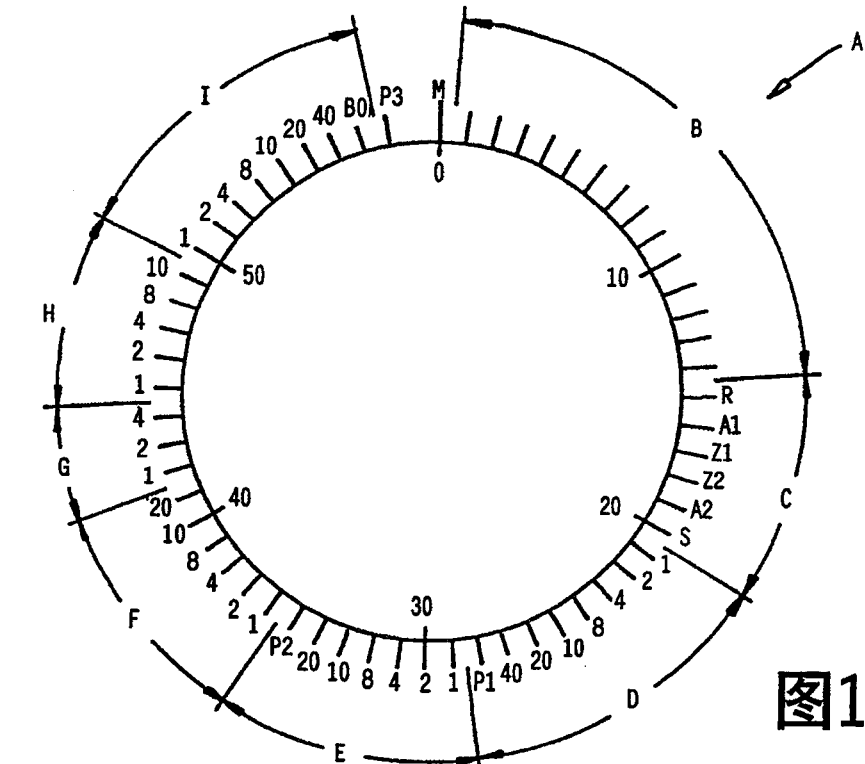


图1

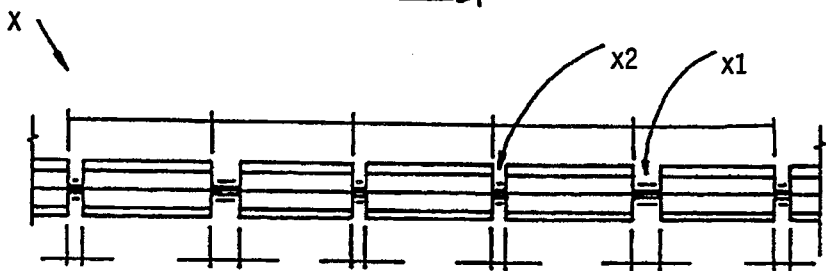


图2

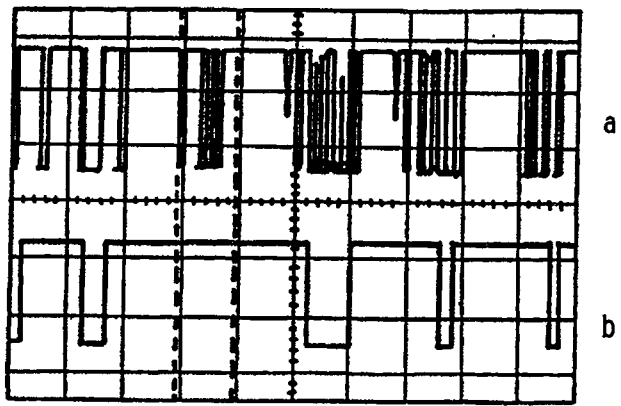


图3

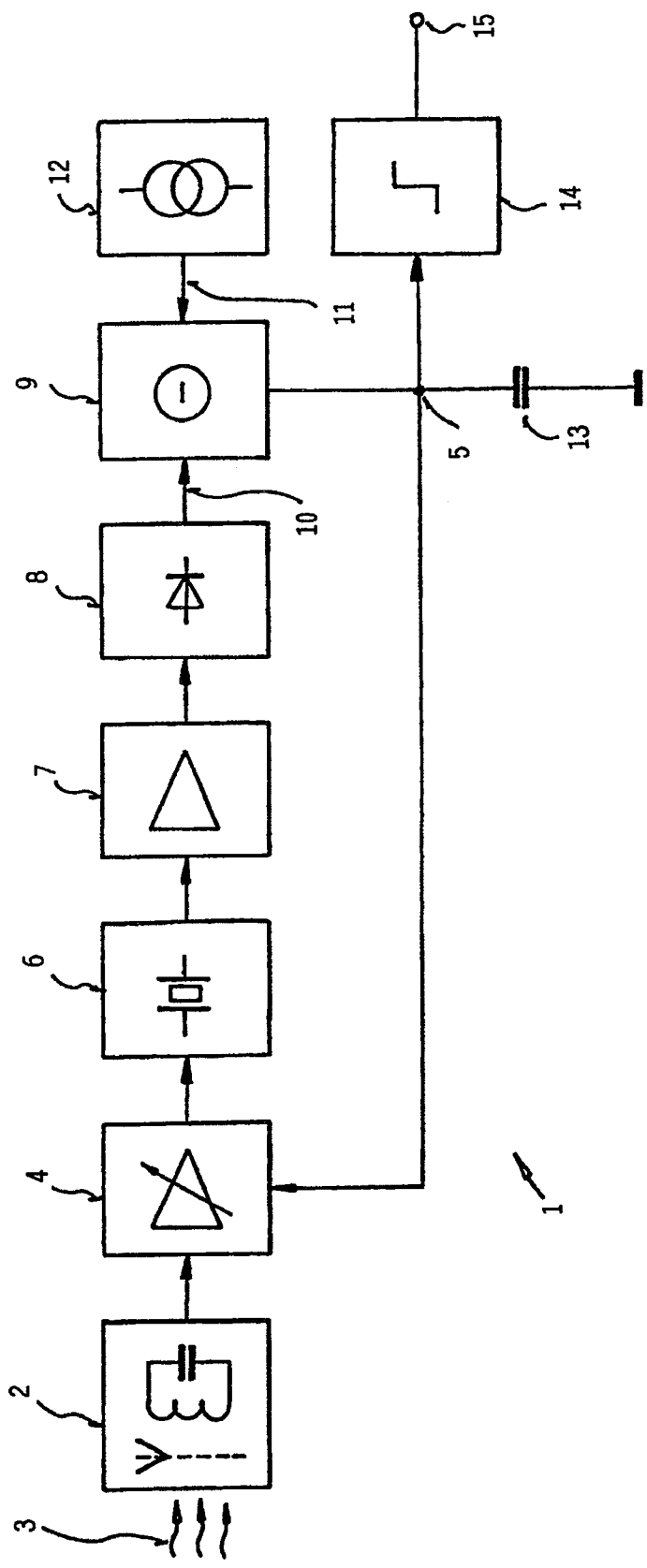


图4

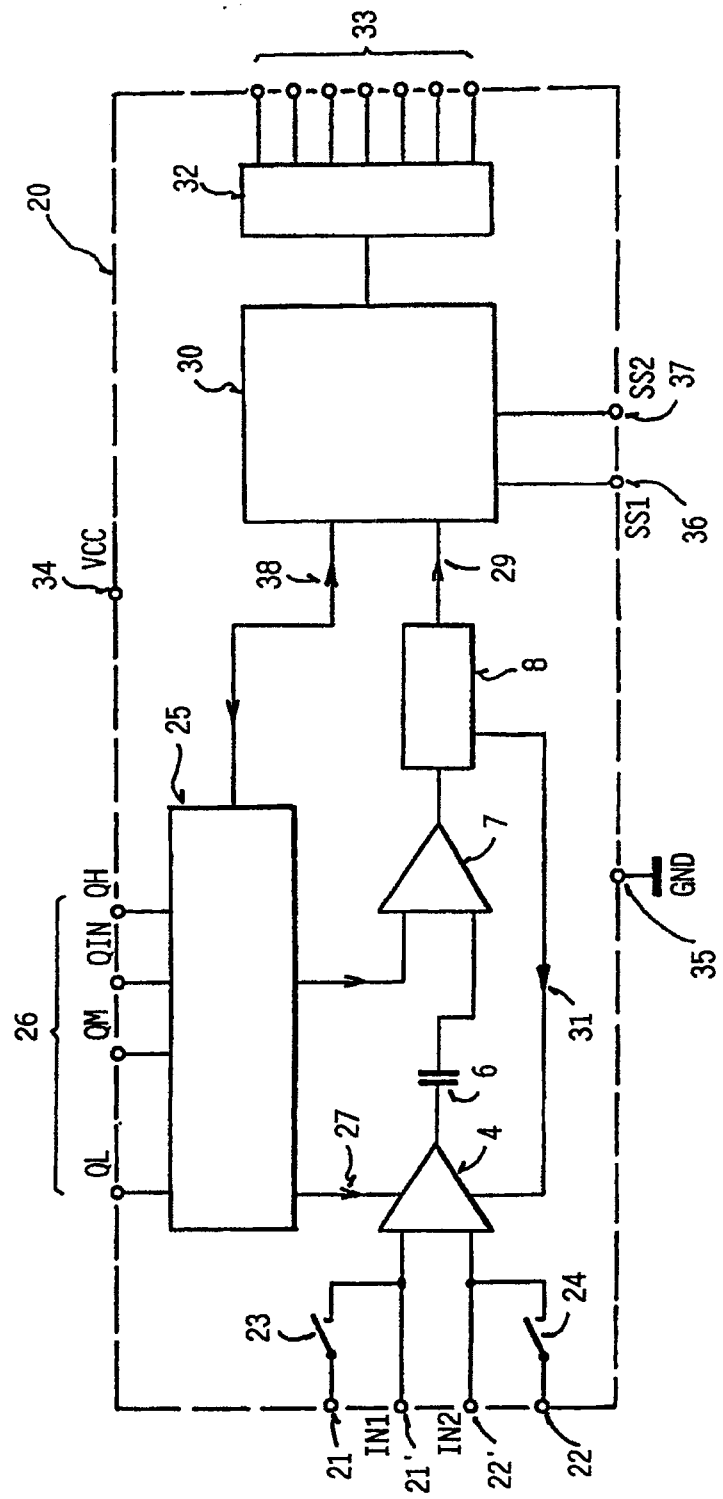


图5

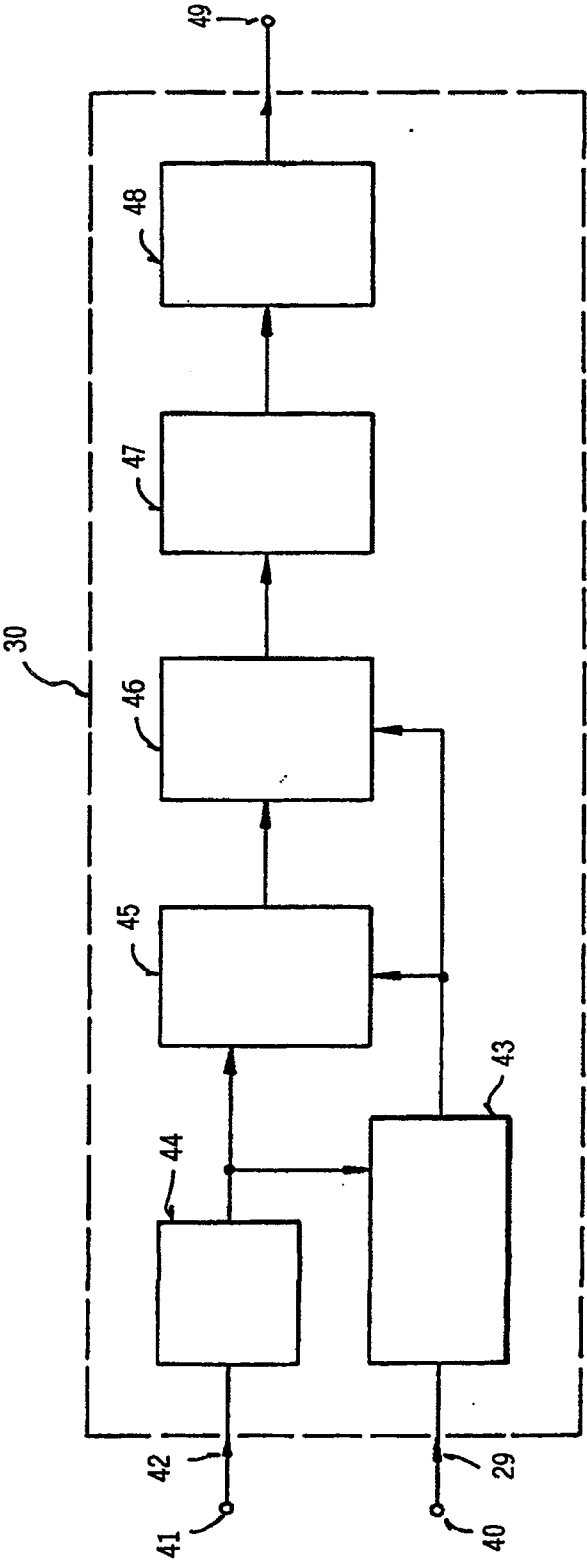


图6

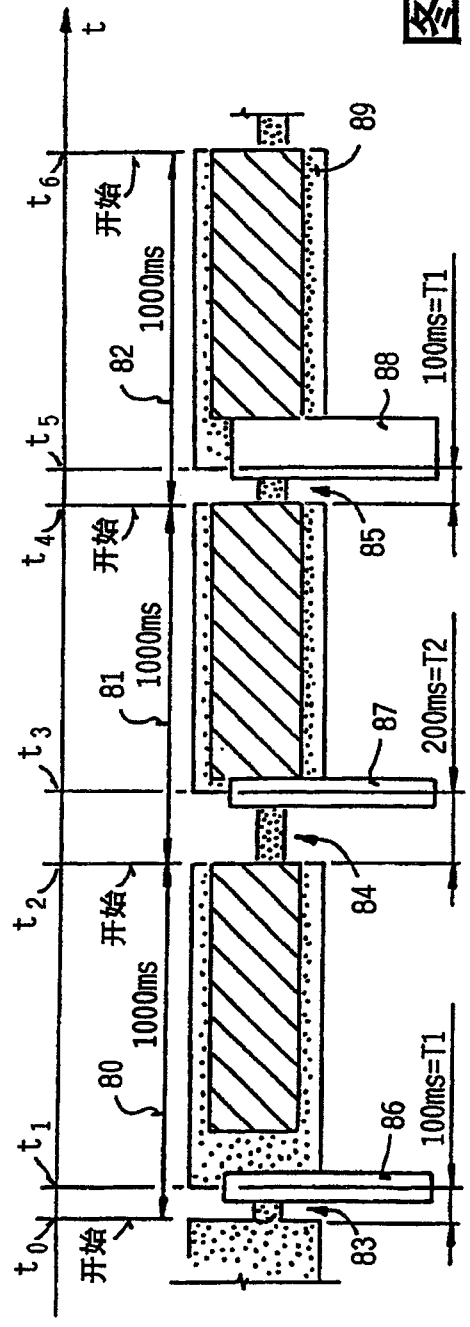


图8

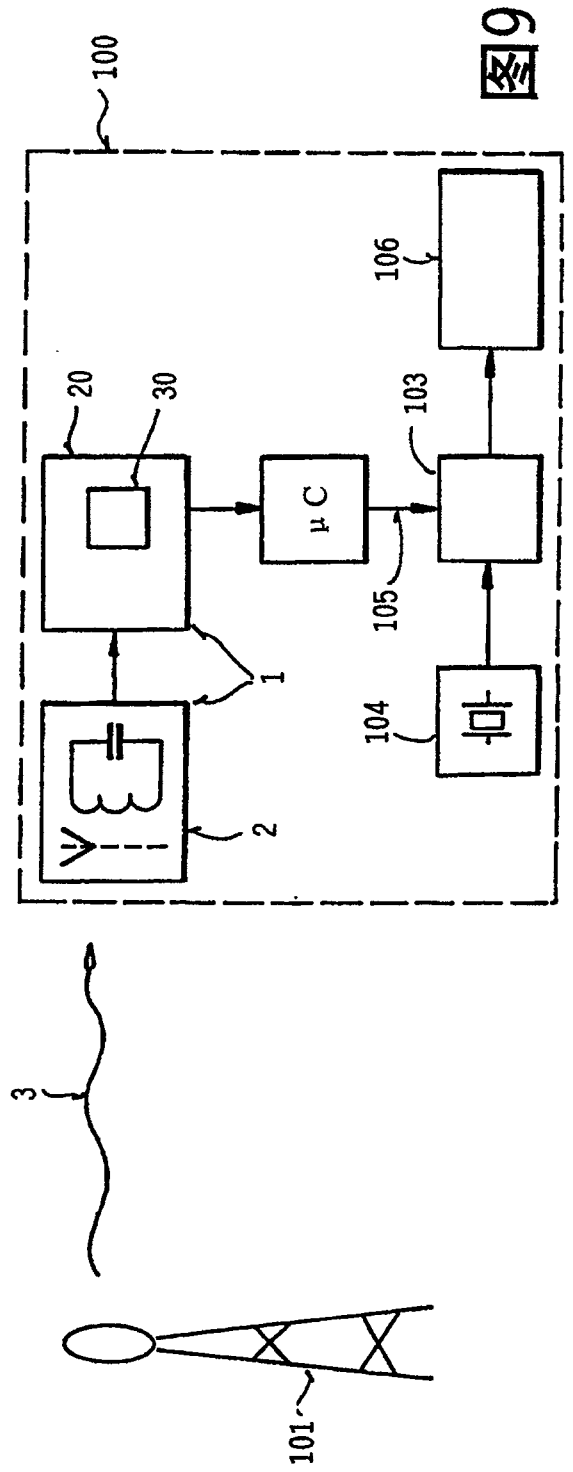


图9