

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G04C 11/02

G04C 9/00

H03M 5/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410025933.2

[43] 公开日 2005年9月14日

[11] 公开号 CN 1667528A

[22] 申请日 2004.3.11

[21] 申请号 200410025933.2

[71] 申请人 杨爱民

地址 710065 陕西省西安市南二环永松路  
116E 名人居 B 座 12 层 2 号

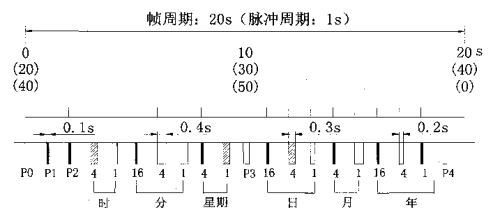
[72] 发明人 杨爱民

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称 电波授时时间编码

[57] 摘要

本发明涉及一种电波授时时间编码。其特征在于：帧周期为 20 秒，每分钟包含三帧；以秒脉冲宽度表示四进制数的 0、1、2、3，以四进制数表示相应的“分”、“时”、“日”、“月”、“年”、“星期”等时间信息；以帧标志表示帧所在的时间段，以缺少秒脉冲作为帧间隔和帧预告标志；采用码位复用技术。本发明克服了现有时间编码帧周期过长的缺陷，接收一帧时间信息所用的最少时间由 1 分钟减少到 20 秒，提高了接收机效率，降低了对抗干扰的要求。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 
1. 一种电波授时时间编码，采用方波秒脉冲的形式形成代码，其特征是：帧周期为 20 秒，每分钟包含三帧。
  2. 权利要求 1 所述的电波授时时间编码，其特征是：以秒脉冲宽度表示四进制数的 0、1、2、3，以四进制数表示时间信息。
  3. 权利要求 1 所述的电波授时时间编码，其特征是：以帧标志表示帧所在的时间段，以缺少秒脉冲作为帧间隔和帧预告标志。
  4. 权利要求 1 所述的电波授时时间编码，其特征是：码位复用。

## 电波授时时间编码

### 所属技术领域:

本发明涉及一种用于电波授时系统的时间编码。

### 名词术语解释:

**时间编码:** 以数字脉冲信号的方式对“分”、“时”、“日”、“月”、“年”、“星期”等时间信息进行编码。

**方波秒脉冲:** 数字脉冲信号的波形为方波,其周期为1秒。

**帧(即时间信息帧):** 一组包含“分”、“时”、“日”、“月”、“年”、“星期”等全部时间信息和必要的校验、标志位的编码(或代码)。

**帧周期:** 一帧的起始到下一帧的起始所用的时间。

### 背景技术:

电波授时是将高精度原子钟导出的精确时间信息用时间编码方式,通过无线电发射装置以低频(20KHz-100KHz)无线电波进行传播,用户端利用无线电接收机接收信号并解调以恢复时间编码,再经过微处理器对编码进行一定的处理(解码)得到精确时间信息。日前在德国、美国、英国、日本等国家,电波授时已广泛应用于电力,通信,民航,铁路以及个人计时器等各个领域。

电波授时所采用的时间编码是影响时间信息传播准确性和可靠性以及发射、接收装置制造难易程度的重要因素。现有时间编码包括 DCF(德国),MSF(英国),WWVB(美国),JJY/JG2AS(日本)等,这些时间编码的共同特征是:以方波秒脉冲形成时间编码;以脉冲前沿标志1秒的起始,以不同的脉冲宽度(即方波脉冲信号持续时间)表示二进制数的1或0;以二进制数表示“分”、“时”、“日”、“月”、“年”、“星期”等时间信息;1分钟一帧,即帧周期为1分钟。

由于无线电波传播过程中不可避免地要受到各种干扰,因此信息失真,错码,漏码等就成为可能。虽然现有时间编码中都设置了必要的校验位用于判断所接收信息的正确性,但这种简单的校验方式的误码率仍然较高。有效的做法也是目前被广泛采用的方法是:在接收信号时先利用校验码对每组编码进行初步校验,然后对连续接收到的二到三帧信息进行比较后作出最终判断。因此,要接收到一组完整准确的时间编码信息至少需要二到三分钟时间。这不仅使接收机的效率低,而且当干扰比较严重时,尤其是在远离发射地,信号微弱或信号时有时无的情况下,使得接收信号非常困难甚至不可能。

### 发明内容:

本发明的目的是为了克服现有时间编码帧周期过长的缺陷,以提高接收机效率,减少由于干扰或信号微弱对接收信息的影响。

本发明采取的技术方案是:以方波秒脉冲的形式形成时间编码,不减少现有时间编码的帧信息容量,将帧周期缩短为20秒;每分钟包含三帧,并将每分钟划为三个时间段(0至19秒,20至39秒,40至59秒),使每帧各占一个时间段;以帧标志表示帧所在的时间段;每个方波秒脉冲可有四种不同的脉冲宽度,以不同的秒脉冲宽度表示四进制数的0、1、2、3,以四进制数表示相应的“分”、“时”、“日”、“月”、“年”、“星期”等时间信息;以缺少秒脉冲作为帧间隔和帧预告标志,每帧当中加入二个校验码,将每个校验码之前所接收到的代码的值转换成二进制表达式后的“1”的个数配置成偶数或奇数;利用一位代码可能的4个值,将某位代码赋予两种或两种以上的含义(称之为“码位复用”)。

本发明所产生的有益效果:接收一帧时间信息所用的最少时间由1分钟减少到20秒,采用三帧比较结果检错时,其最少时间由3分钟减少到1分钟,提高了接收机效率,降低了对抗干扰的要求,并且使远离发射台,信号微弱的情况下接收时间信息成为可能。同时仍采用以秒脉冲形式进行编码与现有时间编码保持兼容,因此信号接收不需要昂贵的专用接收系统,可利用现有的时码接收芯片和成熟的解码技术可靠地接收授时信号。有利于电波授时技术在我国普及应用和加速发展。

附图为本发明实施例，现结合附图对本发明技术方案作进一步说明：

图中将一分钟的三个时间段折叠在一起，其包含的三帧所表示的时间信息是相同的。帧周期为 20 秒。

方波秒脉冲有 0.1s、0.2s、0.3s、0.4s 四种脉冲宽度状态，分别表示四进制数的 0、1、2、3。采用四进制数表示时间信息增加了每个码位的信息容量。现有时间编码都以二进制数形式表示时间信息，是为了采用微处理器解码方便。但四进制只是数值的一种表示方式，并不影响微处理器把它作为二进制数处理，或者采取简单的变换就可变成真正的二进制数。

P1 为帧标志，P1=0 表示帧起始于第 1 秒，P1=1 表示帧起始于第 21 秒，P1=2 表示帧起始于第 41 秒。帧标志是必需的，它用来确定整分的起始。例如：当接收完一组包含着“10 时 38”的时间编码时，如果帧标志表明该帧为第二帧，就可在下一帧的起始时标定为 10 时 38 分 41 秒，再过 20 秒便是 10 时 39 分的起始。

P0 设在每分钟 0、20、40 秒，以缺少秒脉冲使帧与帧隔开，同时作为帧起始预告。

P3 是校验位，与“午前”、“午后”标志复用。0 和 2 表示“P1”、“P2”、“时”“分”、“星期”各位码的值转换成二进制表达式后，其“1”的个数为偶数，1 和 3 表示“P1”、“P2”、“时”“分”、“星期”各位码的值转换成二进制表达式后，其“1”的个数为奇数，0 和 1 同时表示午前，2 和 3 同时表示午后。

P4 是校验位与“年”的最高位复用。0 和 2 表示“日”、“月”、“年”的低三位各位码的值转换成二进制表达式后，其“1”的个数为偶数，1 和 3 表示“日”、“月”、“年”的低三位各位码的值转换成二进制表达式后，其“1”的个数为奇数，0 和 1 同时表示“年”的最高位的值为 0，2 和 3 同时表示“年”的最高位的值为 1。

P2 为预留位。用于需要时扩充信息。

图中帧状态的时间信息编码为：0021033021021030101。表示的时间信息为：2004 年 3 月 9 日，星期二，午前 09 时 15 分。该帧起始时间为：15 分 01 秒。

