



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106164992 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201580015774.4

(22)申请日 2015.02.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106164992 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据  
14/187,952 2014.02.24 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.09.23

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/017373 2015.02.24

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/127468 EN 2015.08.27

(73)专利权人 泰科消防及安全有限公司  
地址 瑞士莱茵瀑布诺伊豪森

(72)发明人 J·F·阿里考特 M·A·索图  
罗丹辉 J·A·艾伦

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 秦晨

(51)Int.Cl.  
G08B 13/24(2006.01)

(56)对比文件  
US 4667185 A,1987.05.19,  
WO 00/48148 A2,2000.08.17,  
WO 01/78028 A2,2001.10.18,  
CN 1783583 A,2006.06.07,  
US 2013/0278426 A1,2013.10.24,  
CN 102257542 A,2011.11.23,  
CN 101506855 A,2009.08.12,

审查员 李亚楠

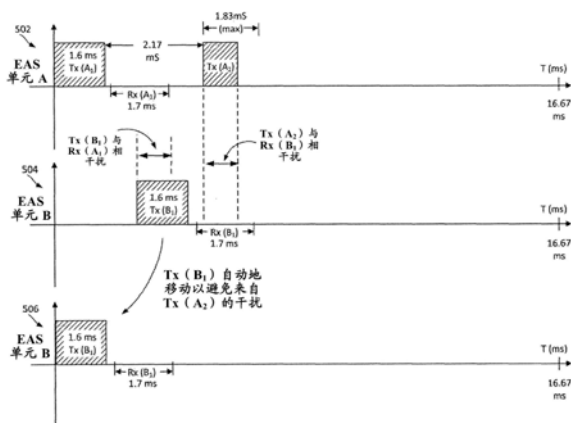
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

减少EAS系统中的干扰的方法和相应的系统

(57)摘要

通过在接着电子物品监视(EAS)标志激励器脉冲的预定的时间发射警告脉冲,减少EAS系统中的干扰。选择警告脉冲的预定的时间和持续时间,使得警告脉冲对第二非合作EAS单元中的噪声干扰避免处理产生作用。更特别地,当由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲与第一接收间隔并发时,警告电磁脉冲引起第二同步电磁激励器脉冲中的时序改变。该时序改变使得第二EAS单元不再与第一EAS单元相干扰。



1. 一种用于减少电子物品监视EAS系统中的干扰的方法,包括:

在第一EAS单元中执行标志标签检测操作,包括:

使用发射器周期性地生成第一同步电磁激励器脉冲,其被配置为当所述第一同步电磁激励器脉冲发射到EAS标签检测区域中时,强迫所述标志标签中的响应,

在脉冲发射时间期间将所述第一同步电磁激励器脉冲通信传输至所述EAS标签检测区域中,以及

在所述脉冲发射时间终止之后,使用接收器在第一接收间隔期间进行监控以检测来自所述标志标签的所述响应;

选择第一警告电磁脉冲的预定的时间以及持续时间,使得当由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲与所述第一接收间隔并发时,所述第一警告电磁脉冲将与所述第二EAS单元的接着所述第二同步电磁激励器脉冲的第二接收间隔并发地从所述第一EAS单元发射,其中所述第二EAS单元在所述第二接收间隔期间执行监控操作以检测标志标签的对所述第二同步电磁激励器脉冲的响应;以及

使用所述第一EAS单元在所述预定的时间发射所述第一警告电磁脉冲,其中所述第一警告电磁脉冲对所述第二EAS单元中的噪声干扰避免系统产生作用,从而响应于所述第二EAS单元在所述第二接收间隔期间对所述第一警告电磁脉冲的接收,引起所述第二EAS单元的发射与接收操作和所述第一EAS单元的发射与接收操作自动同步。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述标志标签检测操作和所述第一警告电磁脉冲的所述发射在EAS循环的第一相位期间执行,所述第一相位之后紧接着第二相位,并且所述第二相位还包括:

使用所述第一EAS单元中的所述接收器在噪声感测间隔期间感测通信环境中的电磁噪声的电平;以及

使用所述第一EAS单元在所述第二相位期间在第二预定的时间发射第二警告电磁脉冲。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:选择所述第二警告电磁脉冲的所述第二预定的时间以及持续时间,使得当由所述第二EAS单元产生的第三同步电磁激励器脉冲与所述噪声感测间隔并发时,所述第二警告电磁脉冲与接着所述第三同步电磁激励器脉冲的第三接收间隔并发。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中对第一警告电磁脉冲和第二警告电磁脉冲中的至少一个进行调制以包含经编码的信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述调制选自包含脉冲宽度调制和幅度调制的组中。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中对所述第一警告电磁脉冲和第二警告电磁脉冲的至少一个进行调制以形成多个脉冲。

7. 根据权利要求4所述的方法,还包括:在第三EAS单元中接收并且解调所述第一警告电磁脉冲和第二警告电磁脉冲中的至少一个,以提取经编码的信息。

8. 根据权利要求2所述的方法,还包括:将所述第一警告电磁脉冲形成为具有与所述第二警告电磁脉冲不同的至少一个特征,由此在第三EAS单元中能够选择性地识别所述第二警告电磁脉冲。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:响应所述第二警告电磁脉冲,在所述第三EAS单元中自动地调整至少一个所发射脉冲的时序。

10. 根据权利要求2所述的方法,其中所述第一同步电磁激励器脉冲具有与所述第一警告电磁脉冲和第二警告电磁脉冲相同的频率。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中除了响应所述第一警告电磁脉冲之外,所述第二EAS单元关于维护与所述第一EAS单元的同步是非合作的。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一警告电磁脉冲被选择为具有激活所述第二EAS单元中的干扰避免处理的时序和持续时间。

13. 一种用于减少电子物品监视EAS系统中的干扰的方法,包括:

在第一EAS单元中执行标志标签检测操作,包括:

使用发射器周期性地生成第一同步电磁激励器脉冲,其被配置为当所述第一同步电磁激励器脉冲发射到EAS标签检测区域中时,强迫所述标志标签中的响应,

在脉冲发射时间期间将所述第一同步电磁激励器脉冲通信传输至所述EAS标签检测区域中,以及

在所述脉冲发射时间终止之后,使用接收器在第一接收间隔期间进行监控以检测来自所述标志标签的所述响应;

选择第一警告电磁脉冲的预定的时间以及持续时间,使得当由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲与所述第一接收间隔并发时,所述第一警告电磁脉冲将与所述第二EAS单元的接着所述第二同步电磁激励器脉冲的第二接收间隔并发地从所述第一EAS单元发射,其中所述第二EAS单元在所述第二接收间隔期间执行监控操作以检测标志标签的对所述第二同步电磁激励器脉冲的响应;以及

使用所述第一EAS单元在所述预定的时间发射第一警告电磁脉冲,其中所述第一警告电磁脉冲对第二EAS单元中的噪声干扰避免处理产生作用,从而当由所述第二EAS单元产生的所述第二同步电磁激励器脉冲与所述第一接收间隔并发时,引起针对所述第二同步电磁激励器脉冲的时序改变。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述标志标签检测操作和所述第一警告电磁脉冲的所述发射在EAS循环的第一相位期间执行,所述第一相位之后紧接着第二相位,并且所述第二相位还包括:

使用所述第一EAS单元中的所述接收器在噪声感测间隔期间感测通信环境中的电磁噪声的电平;以及

使用所述第一EAS单元在所述第二相位期间在第二预定的时间发射第二警告电磁脉冲。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:选择所述第二警告电磁脉冲的所述第二预定的时间以及持续时间,使得所述第二警告电磁脉冲对所述第二EAS单元中的噪声干扰避免处理产生作用,以引起所述第二EAS单元中的脉冲发射时序改变。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:使用所述第二警告电磁脉冲将相位信息通信传输给至少第三EAS单元。

17. 一种用于减少电子物品监视EAS单元中的干扰的系统,包括:

第一EAS单元,其包括发射器、接收器和控制器,所述控制器被布置为控制所述接收器

和所述发射器的操作；

所述控制器被布置为通过以下处理来控制所述第一EAS单元中的标志标签检测操作：

使得所述发射器周期性地生成第一同步电磁激励器脉冲，其被配置为当所述第一同步电磁激励器脉冲发射到EAS标签检测区域中时，强迫所述标志标签中的响应，

使得所述第一同步电磁激励器脉冲在脉冲发射时间期间发射到所述EAS标签检测区域中，

在所述脉冲发射时间终止之后，使得所述接收器在第一接收间隔期间进行监控以检测来自所述标志标签的所述响应，

使得所述发射器在接着所述第一同步电磁激励器脉冲的预定的时间发射第一警告电磁脉冲，其中当由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲与所述第一接收间隔并发时，所述第一警告电磁脉冲与所述第二EAS单元的接着所述第二同步电磁激励器脉冲的第二接收间隔并发地发射，所述第二EAS单元在所述第二接收间隔期间执行监控操作以检测标志标签的对所述第二同步电磁激励器脉冲的响应，以及

控制所述第一警告电磁脉冲的所述预定的时间以及持续时间，使得所述第一警告电磁脉冲对第二EAS单元中的噪声干扰避免系统产生作用，从而当由所述第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲与所述第一接收间隔并发时，引起针对所述第二同步电磁激励器脉冲的时序改变。

18. 根据权利要求17所述的系统，其中所述控制器被配置为使得所述标志标签检测操作和所述第一警告电磁脉冲的所述发射在EAS循环的第一相位期间执行，所述第一相位之后紧接着第二相位，并且所述控制器被配置为使得在所述第二相位期间所述控制器：

使得所述接收器在噪声感测间隔期间感测通信环境中的电磁噪声的电平；以及

使得所述发射器在所述第二相位期间在第二预定的时间发射第二警告电磁脉冲。

19. 根据权利要求18所述的系统，其中所述控制器被配置为选择所述第二警告电磁脉冲的所述第二预定的时间以及持续时间，使得所述第二警告电磁脉冲对所述第二EAS单元中的噪声干扰避免系统产生作用，以引起所述第二EAS单元中的脉冲发射时序改变。

20. 根据权利要求19所述的系统，其中所述控制器被配置为使得所述第二警告电磁脉冲的脉冲宽度与所述第一警告电磁脉冲相比不同。

## 减少EAS系统中的干扰的方法和相应的系统

### 技术领域

[0001] 本发明的布置涉及电子物品监视系统,并且尤其涉及具有彼此干扰的可能性的两个或多个电子物品监视系统的同步。

### 背景技术

[0002] 脉冲磁性EAS系统通过在发射器天线的附近生成磁通量的短突发来操作。该脉冲场激发特定类型的磁性标签或标志,其特性是这样的,使得它以系统的工作频率谐振。标志吸收来自场的能量并且开始以发射器频率振动。这被称作标志的强迫响应。当发射器突然停止时,标志继续以处于或者非常邻近系统的工作频率的频率响铃。该响铃频率被称作标志的自然频率。能够在其中强迫响应的发射器天线的附近是EAS系统的询问区域。

[0003] 构造磁性标志,使得当标志响铃时,标志产生微弱的磁场,以标志的自然频率交替。EAS系统的接收器天线,其可以位于它自己的外壳内或者与发射器天线位于相同的外壳内,接收标志的响铃信号。EAS系统处理标志的独特签名,来区分标志与也可能存在于询问区域中的其他电磁源和/或噪声。因此,在能够可靠地生成警报序列以指示标志存在于询问区域内之前,必须发起并且完成验证处理。

[0004] 验证处理是时间关键的。发射器和接收器闸控必须按顺序并且在可预测的时间发生。典型地,闸控序列以发射器开始同步源而突发来开始,诸如本地电力线路的零交叉。接收器窗口在相同的零交叉之后在某个预定的时间打开。

[0005] 在三相电力系统中,建筑物内的电力线路能够在相对于彼此的 $0^\circ$ 、 $120^\circ$ 或 $240^\circ$ 处具有个体零交叉。因此,插入不同电气插座中的不同EAS单元可以在线路频率周期中的任一 $0^\circ$ 、 $120^\circ$ 或 $240^\circ$ 处检测到零交叉。这样,与称作系统B的邻近的EAS系统相比较,称作系统A的第一EAS系统能够具有不同的零交叉基准时间。

[0006] 为了比较接收到的信号与背景噪声,单独的噪声平均被连续地采样、计算并且存储,作为信号处理算法的一部分。这通常通过以电力线路频率的1.5倍操作EAS系统,对于60Hz线路频率为90Hz或者对于50Hz线路频率为75Hz,并且交替每个相继相位的解译来完成。尤其,如果相位A是发射相位(接收器窗口以发射器突发为先导),那么相位B将是噪声检查相位(接收器窗口不以发射器突发为先导),相位C将是发射相位,相位A将是噪声检查相位,以此类推。

[0007] 邻近彼此而操作的EAS系统必须以某种方法同步,以防止它们彼此引起干扰。脉冲磁性EAS系统的先前的实现方式已经利用各种方法来确保同步。一些系统由技术员手动同步,并且依赖于电力线路频率零交叉作为基准时间。另一种方法更加自动化,但是需要多个EAS系统的各自系统处理器板之间的有线连接。其他系统利用无线同步方法。这些无线系统能够涉及两个或多个EAS系统之间的无线通信,这些EAS系统被设计为容纳这种无线同步方法。例如,一个这种无线系统在Ba1ch等人的美国专利6,201,469号中公开。

[0008] 邻近彼此而操作的多个EAS系统能够由上述各种方法同步,条件是(1)技术员具有到将要被同步的所有EAS系统的授权访问和/或(2)具体地设计EAS系统的每个以参与正在

使用的特定自动化同步方法(有线或者无线)。但是,存在一些实例,其中在邻近范围中的EAS系统的一个或多个没有被设计利用特定的自动化同步方法或者没有在试图手动地同步两个或多个EAS系统的操作的技术员的控制下。例如,当多个EAS系统由利用不同的自动同步方案的不同制造商制造时,这种情况能够发生。作为替换,当EAS单元由不同的实体操作或维护并且EAS单元的一个已经由对干扰问题未受过充分训练或者不关心的技术人员不适当地同步时,这种情况也能够发生。这种EAS系统能够被认为是非合作EAS系统。

### 发明内容

[0009] 本发明的实施例关注用于减少电子物品监视(EAS)系统中的干扰的方法。该方法在由第一EAS单元执行的标志标签检测操作的背景下执行。标志标签检测操作包括使用发射器周期性地生成第一同步电磁激励器脉冲,其被配置为当脉冲发射到标签检测区域中时,强迫标志标签中的响应。第一同步电磁激励器脉冲在脉冲发射时间期间通信传输至EAS标签检测区域中。在脉冲发射时间终止之后,接收器用来在第一接收间隔期间监控和检测来自标志标签的响应。第一EAS单元也在接着激励器脉冲的预定的时间发射警告电磁脉冲。选择警告电磁脉冲的预定的时间以及持续时间,使得警告电磁脉冲对第二EAS单元中的噪声干扰避免处理起作用。当第二同步电磁激励器脉冲与第一接收间隔并发时,警告电磁脉冲引起由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲中的时序改变。因此,第二EAS单元的噪声干扰避免处理电路系统由第一EAS单元使用以引起第二EAS单元中的时序改变。该时序改变使得第二EAS单元不再与第一EAS单元相干扰。

[0010] 本发明也关注用于减少电子物品监视(EAS)单元中的干扰的系统。第一EAS单元包括发射器、接收器和控制器,控制器被布置为控制接收器和发射器的操作。控制器被布置为通过使得发射器周期性地生成第一同步电磁激励器脉冲来控制第一EAS单元中的标志标签检测操作,第一同步电磁激励器脉冲被配置为当第一同步电磁激励器脉冲发射到标签检测区域中时,强迫标志标签中的响应。控制器使得第一同步电磁激励器脉冲在脉冲发射时间期间发射到EAS标签检测区域中,并且在脉冲发射时间终止之后,使得接收器在第一接收间隔期间监控以检测来自标志标签的响应。控制器还被布置为使得发射器在接着激励器脉冲的预定的时间发射第一警告电磁脉冲。控制器选择第一警告电磁脉冲的预定的时间以及持续时间,使得第一警告电磁脉冲将对第二EAS单元中的噪声干扰避免系统起作用。当第二同步电磁激励器脉冲与第一接收间隔并发时,该动作将引起关于由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲的时序改变。

### 附图说明

[0011] 将参考下面的附图描述实施例,其中类似的数字遍及附图代表类似的项目,并且其中:

[0012] 图1是代表性EAS系统的基本框图。

[0013] 图2是代表以同步到零交叉的电力线路频率操作的EAS系统的时序图。

[0014] 图3是用于理解第一EAS单元如何能够接收来自第二EAS单元的干扰的图。

[0015] 图4是用于理解EAS单元B如何能够在EAS单元A的接收间隔期间与EAS单元A相干扰的时序图。

[0016] 图5是用于理解EAS单元A如何能够通过利用在EAS单元B中提供的干扰避免处理使得EAS单元B改变发射时间的时序图。

[0017] 图6是代表以 $3\times$ 电力线路频率的频率操作的EAS系统的时序图,并且它示出EAS单元D如何能够在EAS单元C的噪声接收间隔期间与EAS单元C相干扰。

[0018] 图7是用于理解EAS单元C如何能够通过利用在EAS单元D中提供的干扰避免处理使得EAS单元D改变发射时间的时序图。

[0019] 图8是用于理解在图7中描述的布置的替换实现方式的时序图。

[0020] 图9用于理解与三相AC电力系统相关联的三个不同电压之间的时序关系。

### 具体实施方式

[0021] 参考附图描述本发明。附图没有按比例绘制,并且它们仅被提供用于例示本发明。本发明的几个方面在下面参考示例应用而描述用于例示。应当理解,陈述许多具体的细节、关系和方法来提供本发明的完整理解。然而,相关领域的普通技术人员将容易认识到,本发明能够不使用具体细节的一个或多个或者使用其他方法来实践。在其他实例中,没有详细地示出众所周知的结构和操作以避免模糊本发明。本发明不受动作或事件的所例示的次序限制,因为一些动作可以以不同的次序发生和/或与其他动作或事件同时发生。而且,并不是所有例示的动作或事件都是必需的,以实现根据本发明的方法论。

[0022] 本发明关注用于减少电子物品监视(EAS)系统中的干扰的方法和系统。本发明的布置特别适合于第二EAS系统(它没有被设计为了同步的目的与第一EAS系统合作)因为不适当的同步而正在引起与第一EAS系统的干扰的情景。该方法在标志标签检测操作的背景下执行。标志标签检测操作典型地涉及使用第一EAS单元周期性地生成同步电磁激励器脉冲,其被配置为当每个脉冲发射到标签检测区域中时强迫标志标签中的响应。每个同步激励器脉冲在脉冲发射时间期间通信传输至EAS标签检测区域中。在脉冲发射时间终止之后,接收器用来在第一接收间隔期间监控并且检测来自标志标签的响应。

[0023] 根据本发明的一个方面,第一EAS单元在接着激励器脉冲的预定的时间发射电磁警告脉冲。选择警告脉冲的预定的时间以及持续时间,使得它对第二EAS单元中的常规噪声干扰避免系统起作用。这种噪声干扰避免系统在本领域中众所周知并且因此不将在这里详细地描述。然而,已知这种干扰避免系统将常规地使用接收器来检测在与EAS标签检测相关联的接收间隔期间存在的电气噪声的存在,并且将通过移动它的接收间隔的时间,对在这种接收间隔期间检测到的噪声做出响应。例如,EAS标签检测的接收间隔将通常接着用来在EAS标签中产生强迫响应的激励器脉冲之后不久。因此,改变激励器脉冲的发射时间也将改变接收时间。

[0024] 在本发明中,第二EAS单元将警告脉冲解译为噪声并且通过引起第二EAS单元中的时序改变来响应。例如,第二EAS单元能够引起关于由第二EAS单元产生的第二同步电磁激励器脉冲的发射的时序改变。这导致在第二EAS单元中用来检测EAS标签响应的接收间隔的时间的相应改变,并且允许第二EAS单元避免在它的接收间隔期间存在的噪声。但是,对于第一EAS单元的优点在于,在第一EAS单元的EAS标签检测接收窗口期间,第二EAS单元不再发射EAS激励器脉冲。因此,第二EAS单元的噪声干扰避免处理电路系统由第一EAS单元使用,以引起第二EAS单元中的时序改变。显著地,第二EAS单元能够是非合作的,在它没有被

具体地设计为了时序同步或者其他目的与第一EAS单元通信或合作的范围内。但是，第一EAS系统利用第二EAS系统中现有的常规噪声干扰避免电路系统来鼓励第二EAS单元改变它的时序。该时序改变使得第二EAS单元不再与第一EAS单元相干扰。

[0025] 如这里所描述的标志标签检测操作以及第一警告电磁脉冲的发射由第一EAS单元在EAS循环的第一相位期间执行。第一相位能够紧接着是第二相位。第二相位能够涉及使用第一EAS单元中的接收器在噪声感测间隔期间感测通信环境中的电磁噪声的电平。在这种情景下，本发明的布置也能够涉及使用第一EAS单元在第二相位期间在第二预定的时间发射第二电磁警告脉冲。有利地选择第二警告脉冲的第二预定的时间以及持续时间，使得第二警告脉冲对第二EAS单元中的噪声干扰避免系统起作用。这引起第二EAS单元中的脉冲发射时序改变，这帮助减少由第一EAS单元在噪声感测间隔期间经历的干扰。第二警告脉冲对于使得第二EAS单元避免在噪声感测间隔期间发射激励器脉冲是有用的。通常，能够选择第一同步电磁激励器脉冲具有与第一警告脉冲和第二警告脉冲相同的频率。

[0026] 对第一警告脉冲和第二警告脉冲的一个或二者进行调制以包含经编码的信息。例如，在某些情景下，调制方案能够包括脉冲宽度调制和/或幅度调制。可选地，第一警告电磁脉冲和/或第二警告电磁脉冲能够选择性地调制为打开和关闭，以形成多个更短持续时间的脉冲。更短的脉冲能够有效地形成将某个信息传达到其他EAS单元的二进制代码。经调制的警告脉冲的一个或二者能够在第三EAS单元处接收并且解调，设计第三EAS单元以提取经编码的信息。

[0027] 从前述将意识到，这里所描述的第一警告脉冲能够具有与第二警告脉冲不同的至少一个特征，由此能够在合作的第三EAS单元中选择性地识别第二警告脉冲。能够利用该差别自动地帮助调整合作的EAS单元中的至少一个所发射脉冲的时序。现在将更详细地描述本发明的布置的各个方面。

[0028] EAS系统的基本操作在本领域中众所周知并且因此将不在这里详细地描述。然而，提供示例性EAS系统的简要描述以便于下面的同步讨论。现在参考图1，示出代表性EAS系统100的高级框图。电子控制器电路102连接到接收器106和发射器104二者，电子控制器电路102能够包括微处理器103。与接收器106和发射器104相关联的电路连接到天线组件(assembly) 108。来自接收天线的信号由接收器电路106放大、滤波和检测，接收器电路106将幅度和频率信息提供给控制器102。基于设计约束，其可以包括固件中的程序指令，控制器具有使用发射器104以特定的频率并且在特定的时间发射信号长达特定的持续时间通过发射天线发射到系统的环境的能力。尤其，设计信号由在询问区域110(其有时在这里称作EAS标志检测区域)内存在的标志标签109产生强迫响应。天线组件108由用作接收天线的的一个或多个线圈以及用作发射天线的的一个或多个线圈组成。作为替换，天线组件包括既用作接收天线也用作发射天线的的一个或多个线圈。

[0029] 现在参考图2，提供代表以电力线路频率操作的EAS系统的时序图。实际的EAS系统通常以更高的频率操作，以在电力线路频率的每个循环期间包括更多的发射脉冲(和接收窗口)。然而，图2中示出简化的系统以便于在这里所描述的本发明概念的理解。以更高频率操作的EAS系统在图6-8中示出。

[0030] 如图2中所示，EAS系统能够生成电磁发射脉冲211、212、213，电磁发射脉冲211、212、213激励可以在询问区域110中存在的EAS标志109。为了同步EAS单元与邻近的其他EAS

单元, EAS系统的控制器监控电力线路以检测零交叉201、202、203。发射脉冲响应正向的零交叉的检测而生成。发射脉冲由天线传播到可以包含EAS标志的询问区域中。EAS标志由发射脉冲激励。当发射脉冲突然终止时, 标志响铃并且产生微弱的磁场, 以标志的自然频率交替。EAS系统100的接收器天线在接收间隔221、222、223期间接收标志的响铃信号。

[0031] 图3和4是用于理解第一EAS单元A如何能够接收来自第二EAS单元B的干扰的图。在图3中, 几个不同的企业实体所示在零售位置A、B、C和D处相对邻近。零售位置A、B、C、D具有以相同的发射频率和相同的EAS标志频率操作的各自的EAS单元A、B、C和D。

[0032] EAS单元A、B、C和D能够使用相同的频率激励标志标签。激励器脉冲的频率也对应于标志标签响应的频率。因此, EAS单元A、B、C和D中的接收器通常被调谐为接收与所发射的激励器脉冲相同的频率。因此, 如果EAS单元B没有正确地同步到EAS单元A, 那么EAS单元B能够引起对EAS单元A的有害干扰。这个概念在图4中例示, 图4示出一系列的时间线402、404、406。EAS单元A能够响应EAS单元A连接到的电力线路电压410的正向的检测到的零交叉408而产生发射脉冲Tx (A<sub>1</sub>)。在该示例中, 假定电力线路电压具有60Hz的频率, 但是50Hz的电力线路电压也是可能的。发射脉冲Tx (A<sub>1</sub>) 被同步以接着零交叉而立即发生, 就像许多常见EAS系统中约定的那样。在常规EAS系统中, 该脉冲的持续时间能够是1.6毫秒 (mS), 但是本发明在这一点上不受限制。EAS标志标签对发射脉冲Tx (A<sub>1</sub>) 的响应随后能够由EAS单元A在接收间隔Rx (A<sub>1</sub>) 中检测到。例如, 当标志标签存在于EAS单元A的检测区域内时, 能够检测到响应。常规EAS系统中的接收间隔的持续时间如所示能够是大约1.7mS。在发射脉冲Tx (A<sub>1</sub>) 与接收间隔Rx (A<sub>1</sub>) 之间能够提供保护间隔。常规EAS系统中的保护间隔的持续时间如所示能够为大约470μS至900μS。

[0033] EAS单元B将以与上面关于EAS单元A所描述的类似的方式产生发射脉冲并且接收标志响应。因此, EAS单元B将具有发射脉冲Tx (B<sub>1</sub>), 紧接着是相应的接收时间Rx (B<sub>1</sub>), 在接收时间Rx (B<sub>1</sub>) 期间, 它试图检测EAS标志响应。然而, EAS单元B可能没有与EAS单元A的零交叉适当地对齐。例如, 当EAS单元B没有在负责EAS单元A的人的控制下时, 这能够发生。结果, 发射脉冲Tx (B<sub>1</sub>) 可能没有在与EAS单元A中的发射脉冲Tx (A<sub>1</sub>) 相同的时间发生。在所示的示例中, EAS单元B的发射脉冲Tx (B<sub>1</sub>) 在与EAS单元A的接收间隔Rx (A<sub>1</sub>) 至少部分重合的时间期间生成。结果, 发射脉冲Tx (B<sub>1</sub>) 在EAS单元A的接收器正在试图检测标志响应的的时间期间发生。发射脉冲Tx (B<sub>1</sub>) 在接收间隔Rx (A<sub>1</sub>) 期间发生将降低EAS单元A的性能。显著地, EAS单元B在这种情景下将不经历任何操作困难或干扰, 因为它自己的接收间隔Rx (B<sub>1</sub>) 在EAS单元A没有正常发射的时间期间发生。因此, EAS单元B将不会意识到它正在引起的干扰。

[0034] 如果EAS单元B的同步在负责EAS单元A的同步的同一个人的控制下, 那么EAS单元B的不适当的同步可能由技术人员手动地校正。类似地, 如果EAS单元A和EAS单元B每个正在使用常见的自动化同步基础架构, 那么EAS单元B可能与EAS单元A同步。但是在一些情景下, EAS单元B没有被设计与EAS单元A关于同步而合作, 并且负责EAS单元A的操作的实体可能不具有EAS单元B的控制。因此, 对于EAS单元A的操作员, 不存在切实可行的方法来防止EAS单元B引起干扰。在这一点上, EAS单元B能够被认为是非合作EAS单元。在这种情景下, 可能手动地调整EAS单元A与非合作EAS单元B同步, 使得二者具有相同的不适当的同步, 由此避免与EAS单元B相干扰。但是, 这倾向于导致与适当地同步到电力线路零交叉的其他邻近EAS单元的进一步的问题。所需要的是EAS单元A使得非合作EAS单元B调整它的同步的方法。

[0035] 现在参考图5,示出用于理解EAS单元A如何能够使得非合作EAS单元B调整它到电力线路的同步的一系列时序图。示出并且描述的各种时间是能够在典型的EAS系统中使用的那些的示例。然而,应当理解,该方法不一定局限于所指示的具体时间。在这里描述的方法涉及EAS单元A利用在EAS单元B中提供的干扰避免处理。在时间线502中,EAS单元A在与电力线路零交叉同步的发射时间期间产生1.6mS的发射脉冲Tx(A<sub>1</sub>)。发射脉冲之后紧接着是1.7mS的接收间隔Rx(A<sub>2</sub>),在此期间,EAS单元A试图接收由EAS标志标签的响应。在时间线504中,非合作EAS单元B未对齐,并且因此在对应于Rx(A<sub>1</sub>)的时间期间产生1.6mS的发射脉冲Tx(B<sub>1</sub>)。因此Tx(B<sub>1</sub>)与Rx(A<sub>1</sub>)相干扰。为了校正这个问题,EAS单元A在接收间隔Rx(B<sub>1</sub>)期间间歇地生成由所发射脉冲Tx(A<sub>2</sub>)组成的警告脉冲。发射脉冲Tx(A<sub>2</sub>)能够以与Tx(A<sub>1</sub>)相同的频率或者以不同的频率发射。选择所发射脉冲Tx(A<sub>2</sub>)的时序和持续时间,使得脉冲对EAS单元B中的噪声干扰避免系统起作用。

[0036] 发射脉冲Tx(A<sub>2</sub>)的频率、时序和持续时间是这样的,使得它将由EAS单元B在接收时间Rx(B<sub>1</sub>)期间检测到。例如,Tx(A<sub>2</sub>)能够接着Tx(A<sub>1</sub>)的近似2.17mS发射。注意,在该示例中的2.17mS是470μS响铃等待时间和1.7mS接收间隔的总和。这确保Tx(A<sub>2</sub>)将与正在与EAS单元A相干扰的所发射脉冲Tx(B<sub>1</sub>)的接收间隔Rx(B<sub>1</sub>)并发发射。有利地选择Tx(A<sub>2</sub>)的持续时间,使得它在接收间隔Rx(B<sub>1</sub>)内足够由EAS单元B检测到,无论何时Tx(B<sub>1</sub>)与Rx(A<sub>1</sub>)并发。如这里所使用的,并发意思是所发射脉冲的至少一部分与接收时间间隔的至少一部分在时间上重叠。在将在下面更详细描述的本发明的一些实施例中,控制Tx(A<sub>2</sub>)的持续时间使得它将不超过大约1.83mS。应当理解,Tx(A<sub>2</sub>)可能总是接着每个零交叉而发射,但是代替地在间歇的基础上发射Tx(A<sub>2</sub>)也能是足够的。例如,在一些情景下,Tx(A<sub>2</sub>)可能电力线路电压的每10或100个循环仅发射一次,并且这对于引起EAS单元B中的响应能是足够的。Tx(A<sub>2</sub>)能够被发射的确切速率能够由经验均值确定。

[0037] EAS单元B没有被设计与EAS单元A在同步方案方面合作,但是它将在它的接收间隔期间检测到Tx(A<sub>2</sub>)的存在。尤其,常规的EAS单元将具有在接收间隔期间感测“噪声”的存在的能力并且将具有调整它的时序来避免这种噪声的能力。EAS单元B将具有常规的噪声或干扰避免系统,该系统能够包括一个或多个计算机处理和/或电路。这种系统在本领域中众所周知并且因此将不详细地描述。然而,常规的噪声干扰避免系统将推断Tx(A<sub>2</sub>)是降低它在Rx(B<sub>1</sub>)期间检测标志标签的能力的噪声或者干扰。因此,EAS单元B将通过调整它的时序,使得Rx(B<sub>1</sub>)的持续时间与安静时间间隔Rx(A<sub>1</sub>)重合而做出响应,如在时间线506中所示。它通过调整它的发射时间Tx(B<sub>1</sub>)做到这一点。发射时间Tx(B<sub>1</sub>)的调整之后如所示将紧接着是接收时间Rx(B<sub>1</sub>)的调整。自动时序调整由EAS单元B执行,以便避免由Tx(A<sub>2</sub>)引起的干扰。但是,移动Tx(A<sub>2</sub>)也将使得EAS单元B避免在Rx(A<sub>1</sub>)期间与EAS单元A相干扰。因此,EAS单元A将已经成功地使得非合作EAS单元B移动它的发射时间来与EAS单元A适当地同步。

[0038] 如上所述,常规的EAS系统能够具有关于激励器脉冲(例如,关于脉冲Tx(A<sub>1</sub>))的响铃时间,响铃时间在大约470μS至900μS之间变化。脉冲Tx(A<sub>1</sub>)的结束与脉冲Tx(A<sub>2</sub>)的开始之间的2.17mS延迟假定470μS响铃时间和1.7mS接收窗口。对于具有更长响铃时间(例如,长达900μS)的系统,该2.17秒延迟能够代替地更长(例如,长达2.6mS)。在这种情景下,将不得不调整Tx(A<sub>2</sub>)的最大长度,使得它小于1.83mS,使得循环的整个周期不超过5.56mS。例如,如果特定的系统具有900μS的响铃时间周期,那么脉冲Tx(A<sub>2</sub>)的最大持续时间将需要减小至

1.36mS。本领域那些技术人员将意识到,本发明包括合并所有这种时序调整的系统并且不局限于这里所描述的具体时序间隔。

[0039] 简化图4和5中的时序图以帮助例示涉及非合作EAS单元的同步方法的概念。现在参考图6,示出代表以 $3\times$ 电力线路频率的频率操作的更实际的EAS系统的一系列时间线602、604、606。如时间线604中所例示的,EAS单元C能够在电力线路电压的每个循环期间根据三个单独的相位而操作。这些将在这里称作相位1、相位2和相位3。每个相位具有与等于大约 $120^\circ$ 的电力线路电压正弦波的一部分相对应的持续时间。因此,如所示,相位1、2和3能够分别在近似 $0^\circ$ 、 $120^\circ$ 和 $240^\circ$ 处开始。每个相位的持续时间近似为5.6mS。

[0040] 时间线604示出在相位1中,EAS单元C在与电力线路电压的零交叉相对应的时间( $0^\circ$ )产生所发射的脉冲 $T_x(C_1)$ 。EAS单元C具有接收时间间隔 $R_x(C_1)$ ,在此期间,接收器试图检测已经被激励的EAS标签。类似地,EAS单元C在电力线路循环内与大约 $240^\circ$ 相对应的时间在相位3中产生所发射的脉冲 $T_x(C_3)$ 。该脉冲之后紧接着是接收间隔 $R_x(C_3)$ 。在示例性系统中,发射脉冲的持续时间能够是大约1.6mS并且接收间隔的持续时间能够是大约1.7mS。发射脉冲和接收脉冲能够由通常大约 $470\mu\text{S}$ 至 $900\mu\text{S}$ 的保护间隔分离。

[0041] 时间线604示出在相位2中,发射器在发射时间 $T_x(\text{off})$ 期间被禁用,但是然而提供接收时间间隔 $R_x(C_2)$ 。因为发射器在发射时间 $T_x(\text{off})$ 期间被禁用,所以在 $R_x(C_2)$ 期间不存在期望来自EAS标签的响应特性响应。代替地, $R_x(C_2)$ 用来评估电气噪声电平以帮助由EAS单元C执行的信号处理。

[0042] 在图6中,可以观察到,没有适当地同步到电力线路电压基准的非合作EAS单元D能够在接收窗口 $R_x(C_1)$ 期间产生所发射的脉冲 $T_x(D_1)$ 。这造成与先前关于图4所描述的相类似的问题。特别地, $T_x(D_1)$ 在接收窗口 $R_x(C_1)$ 期间发生,由此潜在地降低EAS单元C的标签检测性能。作为替换,EAS单元D的不适当同步能够引起发射脉冲 $T_x(D_2)$ 在与接收时间 $R_x(C_2)$ 相对应的时间期间出现。该所发射的脉冲将不会直接与EAS单元C检测标志标签的存在的能力相干扰,因为在 $R_x(C_2)$ 期间没有期望标志标签响应。仍然, $T_x(D_1)$ 在 $R_x(C_2)$ 期间的发生能够被期望降低EAS单元C的性能,因为EAS单元C将不会获得在环境内存在的电气噪声的准确估计。显著地, $T_x(D_1)$ 和 $T_x(D_2)$ 每个具有相应的接收时间,分别识别为 $R_x(D_1)$ 和 $R_x(D_2)$ 。在这些接收时间期间,EAS单元D试图检测由EAS标志标签所产生的强迫响应的发生。

[0043] 现在参考图7,提供用于理解EAS单元C如何能够通过利用在EAS单元D中提供的常规干扰避免处理来使得非合作EAS单元D改变发射时间的一系列时间线。示出并且描述的各种时间是能够在典型的EAS系统中使用的那些的示例。然而,应当理解,该方法不一定局限于所指示的具体时间。关于EAS单元C的时间线702通常与时间线604相类似,但是包括一个或多个额外的脉冲。具体地,关于EAS单元C的时间线702能够包括一个或多个警告发射脉冲 $T_x(C_2)$ 和/或 $T_x(C_4)$ 。这些警告脉冲可能总是在每个零交叉之后发射,但是代替地在间歇或者周期性的基础上发射这种脉冲也能是足够的。例如,在一些情景下,警告脉冲可能电力线路电压的每10或100个循环仅发射一次,并且这对于引起EAS单元D中的响应能是足够的。警告脉冲能够被发射的确切速率能够由经验均值确定。然而,应当意识到,较少的警告脉冲是期望的,以便最小化EAS环境中不必要的电气噪声。

[0044] 发射脉冲 $T_x(C_2)$ 和 $T_x(C_4)$ 的频率、时序和持续时间是这样的,使得它们将由EAS单元B在接收时间 $R_x(D_1)$ 或 $R_x(D_2)$ 期间检测到。例如, $T_x(C_2)$ 能够接着 $T_x(C_1)$ 的近似2.17mS发

射。这假定接着Tx (C<sub>1</sub>) 的470μS的响铃时间加上1.7mS的接收窗口。这种时序确保脉冲Tx (C<sub>2</sub>) 将与正在与EAS单元C相干扰的所发射脉冲Tx (D<sub>1</sub>) 的接收间隔Rx (D<sub>1</sub>) 并发发射。有利地选择Tx (C<sub>2</sub>) 的持续时间,使得它在接收时间Rx (D<sub>1</sub>) 内足够由EAS单元D检测到,无论何时Tx (D<sub>1</sub>) 与Rx (C<sub>1</sub>) 并发。如这里所使用的,并发意思是所发射脉冲的至少一部分与接收间隔的至少一部分在时间上重叠。为了避免延伸到相位2中,有利地控制在图7中所示的情景下的Tx (C<sub>2</sub>) 的持续时间,使得它将不超过大约1.83mS。然而,在关于Tx (C<sub>1</sub>) 的响铃时间超过470μS的某些情景下,可能需要减小该最大持续时间。例如,如果关于Tx (C<sub>1</sub>) 的响铃时间实际上是900μS,那么如果脉冲Tx (C<sub>2</sub>) 要避免延伸到相位2中,脉冲Tx (C<sub>2</sub>) 的最大持续时间宽度不能够超过1.36mS。

[0045] 类似地,Tx (C<sub>4</sub>) 能够接着Tx (off) 结束的近似2.17mS发射。这确保Tx (C<sub>4</sub>) 将与正在与EAS单元C相干扰的所发射脉冲Tx (D<sub>2</sub>) 相关联的接收间隔Rx (D<sub>2</sub>) 并发发射。有利地选择Tx (C<sub>4</sub>) 的持续时间,使得它在接收时间Rx (D<sub>2</sub>) 内足够由EAS单元D检测到,无论何时Tx (D<sub>2</sub>) 与Rx (C<sub>2</sub>) 并发。如这里所使用的,并发意思是所发射脉冲的至少一部分与接收间隔的至少一部分在时间上重叠。为了避免延伸到相位3中,有利地控制Tx (C<sub>4</sub>) 的持续时间,使得它将不超过大约1.83mS。

[0046] Tx (C<sub>2</sub>) 的目的与图5中Tx (A<sub>2</sub>) 的目的相类似。特别地,确定Tx (C<sub>2</sub>) 的发生时间在关于EAS单元D的接收时间Rx (D<sub>1</sub>) 期间发生。结果,EAS单元D中的处理电路系统将发射脉冲Tx (C<sub>2</sub>) 识别成噪声或干扰。作为响应,EAS单元D中的常规干扰避免处理将转变Tx (D<sub>1</sub>) 的脉冲时序以对应于时间线607中所示的时序。尤其,EAS单元D将移动Tx (D<sub>1</sub>),使得它的相关联的接收时间Rx (D<sub>1</sub>) 将不再与Tx (C<sub>2</sub>) 并发。因此,EAS单元A中的接收器将不再在接收时间Rx (C<sub>1</sub>) 期间经历来自Tx (D<sub>1</sub>) 的干扰。

[0047] Tx (C<sub>4</sub>) 服务与Tx (C<sub>2</sub>) 相类似的目的。尤其,确定Tx (C<sub>4</sub>) 的时间以在EAS单元D的接收间隔Rx (D<sub>2</sub>) 期间发生。结果,EAS单元D中的处理电路系统将发射脉冲Tx (C<sub>4</sub>) 识别成噪声或干扰。作为响应,EAS单元D中的常规干扰避免处理将转变Tx (D<sub>2</sub>) 的脉冲时序以避免来自Tx (C<sub>4</sub>) 的干扰。尤其,EAS单元D将移动Tx (D<sub>2</sub>),使得它的相关联的接收时间Rx (D<sub>2</sub>) 将不再与Tx (C<sub>4</sub>) 并发。显著地,EAS单元D中的干扰避免处理也将移动Tx (D<sub>2</sub>),避免与Tx (C<sub>2</sub>) 相干扰。作为由EAS单元D执行的这种时序调整的结果,Tx (D<sub>2</sub>) 将最终被移动到如在时间线706中所示的这种位置,使得它的接收时间Rx (D<sub>1</sub>) 不经历干扰。因此,EAS单元C中的接收器将不再在接收时间Rx (C<sub>2</sub>) 期间经历来自Tx (D<sub>2</sub>) 的干扰。

[0048] 在本发明的实施例中,能够操纵脉冲Tx (C<sub>2</sub>) 和Tx (C<sub>4</sub>),以服务除了已经描述的那些之外的其他功能。例如,能够控制脉冲的一个或二者用于将某个信息通信传输至被配置为接收并且解译脉冲的合作EAS单元。在这种情景下,能够调制脉冲的每个以使得正在被通信的消息改变。任何适当形式的调制能够用于该目的。例如,脉冲的幅度能够变化或者脉冲宽度调制能够用来选择性地通信不同的消息信息。所通信的消息能够包括对于操作EAS系统有用的任何信息。例如,脉冲能够识别EAS单元处的温度或者多个脉冲Tx (C<sub>2</sub>) 和Tx (C<sub>4</sub>) 正在其期间通信的相位(亦即,相位1、相位2或相位3)。如下面所说明的,相位信息的通信能够对于同步连接到三相电力系统的不同电线的两个或多个EAS单元的操作特别有帮助。

[0049] 如在本领域中众所周知的,如由电力事业提供的电力通常在三个相位中提供。这个概念在图9中例示,图9示出60Hz频率的三个单独的电压。相位2与相位1近似120°异相。相

位3与相位1近似 $240^\circ$ 异相。在典型的住宅或商业设施中,不同的电气插座能够连接到载有相位1、相位2或相位3的电线。因此,不同的EAS单元可以提供有与相位1、相位2或相位3相对应的电力。虽然每个相位以 $120^\circ$ 额定偏移,设施内的特定电路上的电感负载实际上能够使得那个电路的相位有所移位。这导致EAS单元之间的同步问题,因为每个单元使得它的所发射脉冲和接收间隔的时序以它的电力源的零交叉为基础。如果一个电路的相位从 $120^\circ$ 或 $240^\circ$ 偏移,那么连接到那个电路的EAS单元的同步将从处于不同相位上的其他EAS单元偏移。上面描述的Tx (C<sub>4</sub>) 脉冲能够用来帮助补偿这些种类的相位偏移。

[0050] 作为示例,在图7中能够观察到,与Tx (C<sub>2</sub>) 相比较,Tx (C<sub>4</sub>) 是相对较短持续时间的脉冲。因此,较短持续时间的脉冲Tx (C<sub>4</sub>) 能够用来向邻近的其他EAS单元表示,EAS单元C当前处于相位2中。该脉冲Tx (C<sub>4</sub>) 的时序也能够由邻近的合作EAS单元使用以调整它们的时序。例如,邻近EAS单元能够使用Tx (C<sub>4</sub>) 的时序计算特定的时间 $t_2$ ,EAS单元C相信时间 $t_2$ 对应于相位2的开始,因为Tx (C<sub>4</sub>) 总是在接着 $t_2$ 的预先确定量的时间发生。一旦邻近EAS单元确定与EAS单元C中的 $t_2$ 相对应的时间,邻近EAS单元能够调整它的时序来补偿任何电力线路相位移位。例如,EAS单元P (其邻近EAS单元C) 能够确定EAS单元C处的时间 $t_2$ 从EAS单元P处的零交叉偏移1.5mS。1.5mS时序偏移是因为EAS单元P连接到的电力线路的相位移位。然后EAS单元P能够将它的所发射脉冲以及接收循环的时序调整1.5mS来补偿相位偏移。

[0051] 图8是用于理解在图7中所描述的布置的替换实现方式的时序图。时间线802、804、806与时间线702、704、706相类似,除了警告发射脉冲Tx (C'<sub>2</sub>) 包括一系列脉冲而不是单个脉冲Tx (C<sub>2</sub>)。类似地,警告发射脉冲Tx (C'<sub>4</sub>) 由一系列脉冲而不是单个脉冲Tx (C<sub>4</sub>) 组成。因此,关于图7的讨论对于理解图8中所示的内容通常是足够的。然而,应当注意,在图8中,发射脉冲Tx (C'<sub>2</sub>) 和Tx (C'<sub>4</sub>) 的一个或二者能够每个由多个脉冲组成。在Tx (C'<sub>2</sub>) 的情况下,多个脉冲能够接着标志激励脉冲Tx (C<sub>1</sub>) 的大约2.17秒开始。多个脉冲能够产生长达通常不应当超过大约1.83mS的一段时间,以便避免延伸到相位2中。该持续时间假定关于Tx (C<sub>1</sub>) 的470 $\mu$ S响铃期,并且对于更长的响铃期可能需要减小,使得Tx (C'<sub>2</sub>) 不延伸到相位2中。多个Tx (C'<sub>2</sub>) 脉冲的每个将具有小于大约900 $\mu$ S的持续时间。类似地,在Tx (C'<sub>4</sub>) 中,多个脉冲能够接着1.6mS Tx (off) 时间的大约2.17秒开始。多个脉冲能够产生长达通常不应当超过大约1.83mS的一段时间,以便避免延伸到相位3中。多个脉冲的每个将具有小于大约900 $\mu$ S的持续时间。

[0052] 关于非合作EAS单元D,Tx (C'<sub>2</sub>) 和Tx (C'<sub>4</sub>) 脉冲将具有与上面描述的Tx (C<sub>2</sub>) 和Tx (C<sub>4</sub>) 基本上相同的作用。实际上,这些脉冲将使得EAS单元D调整它的时序来避免与EAS单元C相干扰。然而,在该组中多个脉冲的优点在于,它们也能够服务其他功能。例如,能够控制多个脉冲用于将二进制的经编码的消息发送到被配置为接收并且解译脉冲的合作EAS单元。在这种情景下,能够调制个体脉冲(接通或者关闭)以使得正在被通信的消息改变。所通信的消息能够包括对于从一个EAS单元通信至另一个EAS单元而有用的任何信息。例如,脉冲能够识别温度或者多个脉冲Tx (C'<sub>2</sub>) 和Tx (C'<sub>4</sub>) 正在其期间通信的相位(亦即,相位1、相位2或相位3)。如果脉冲识别相位,那么脉冲的时序也能够如上所述用来补偿电力线路相位移位。

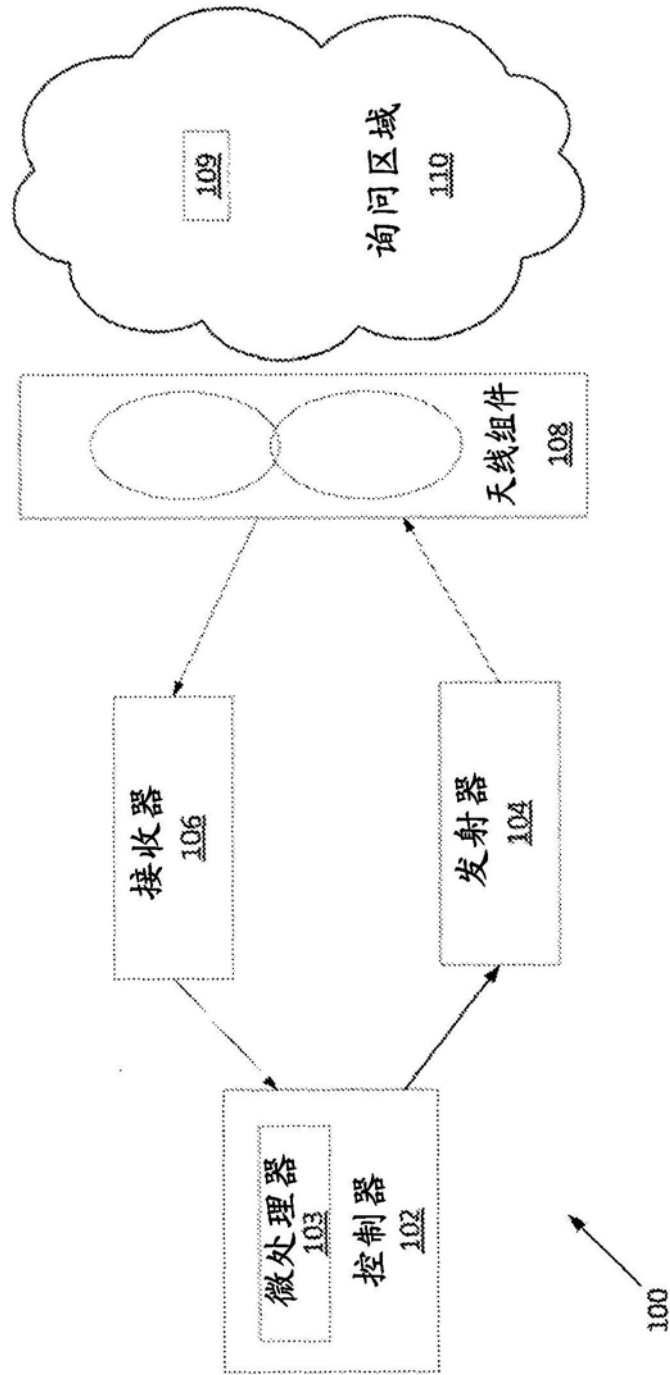


图1

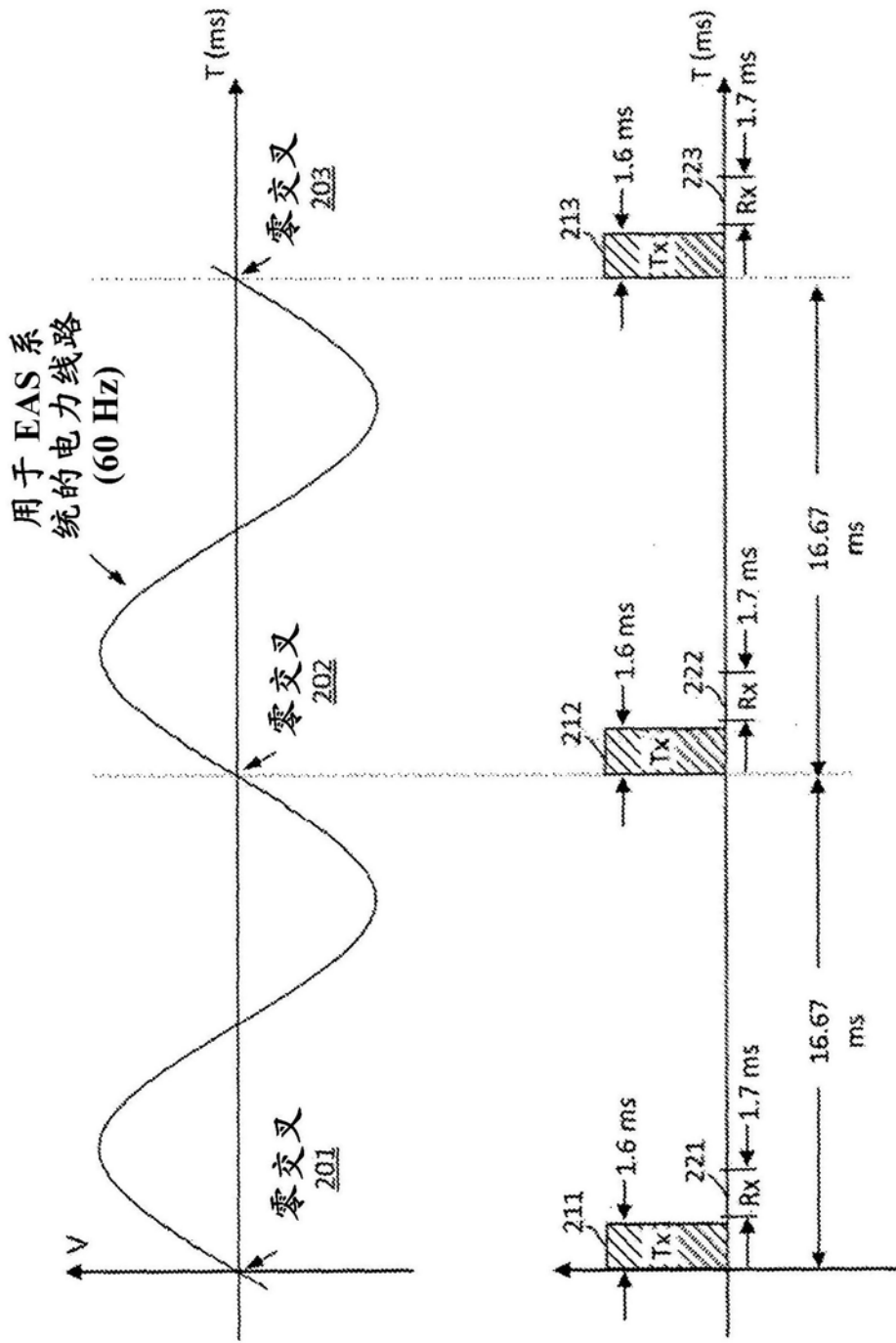


图2

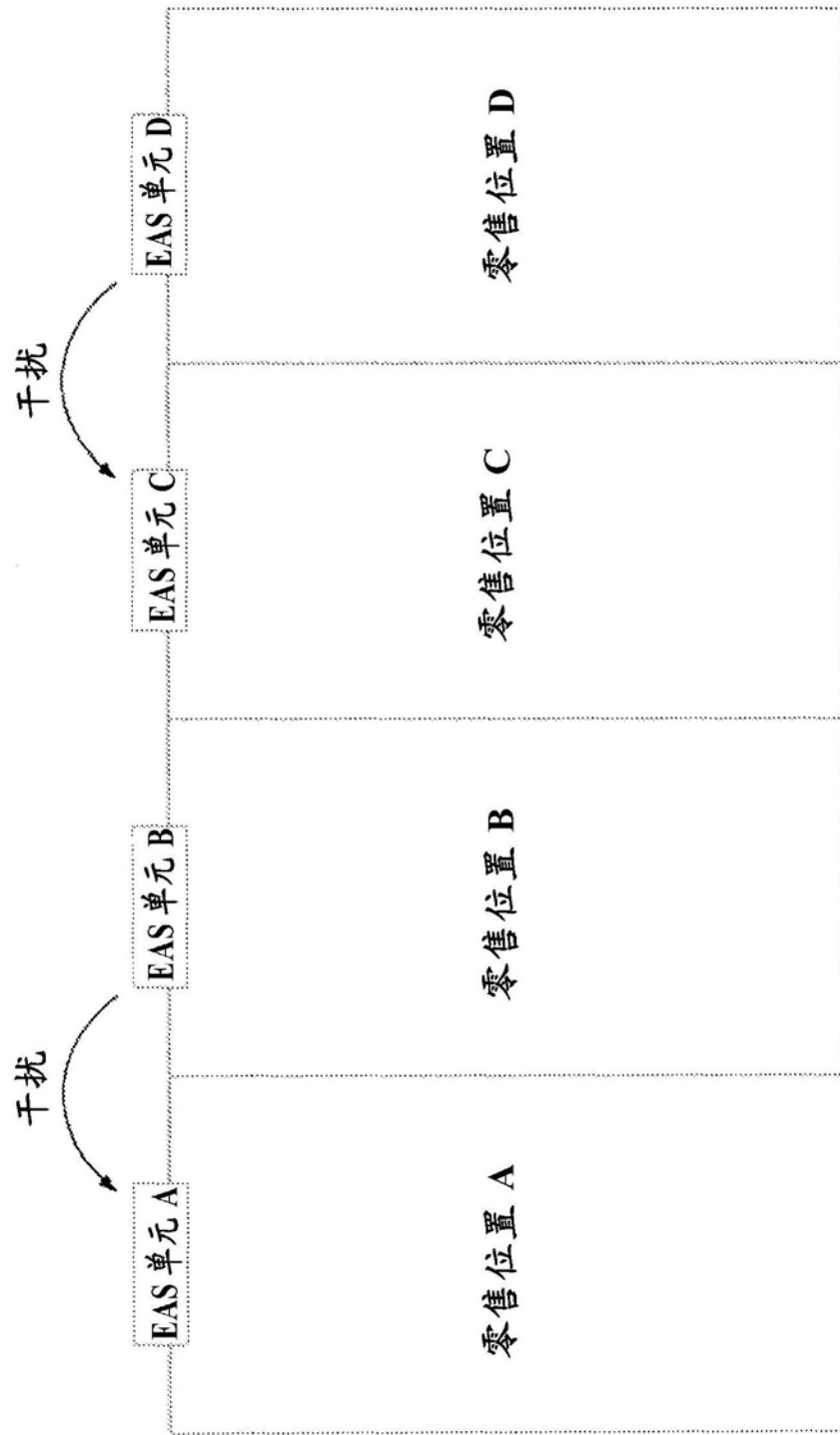


图3

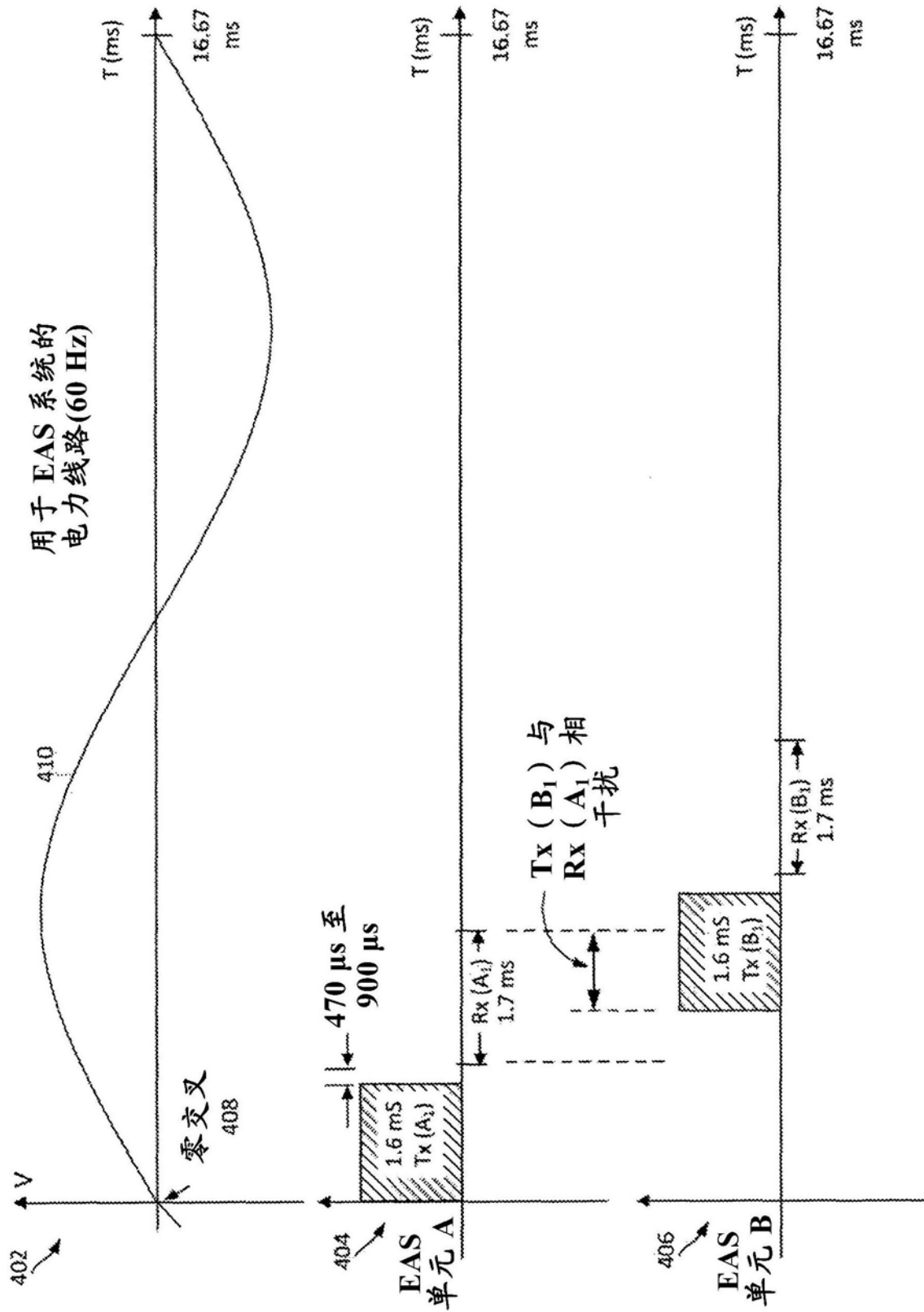


图4

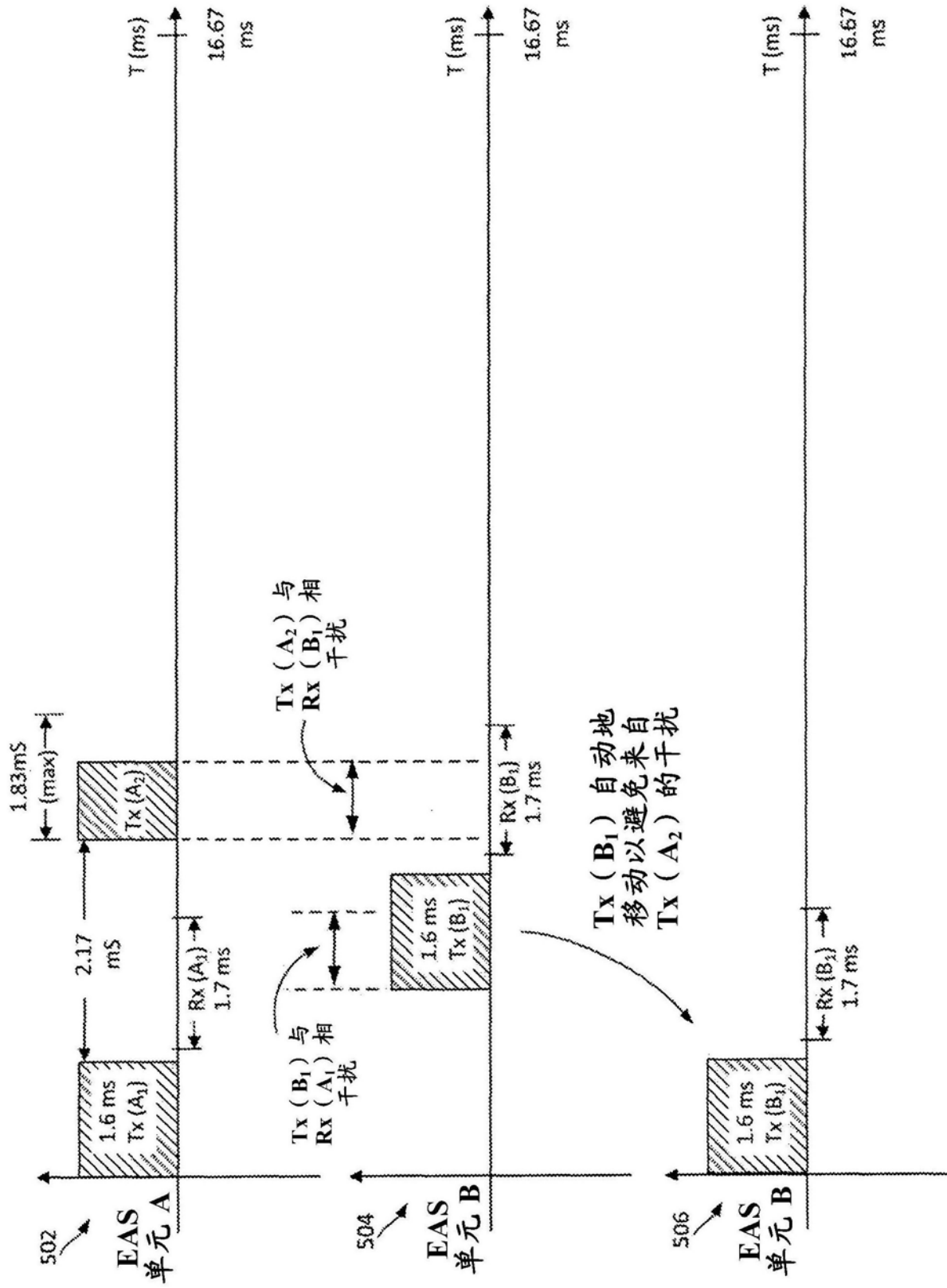


图5

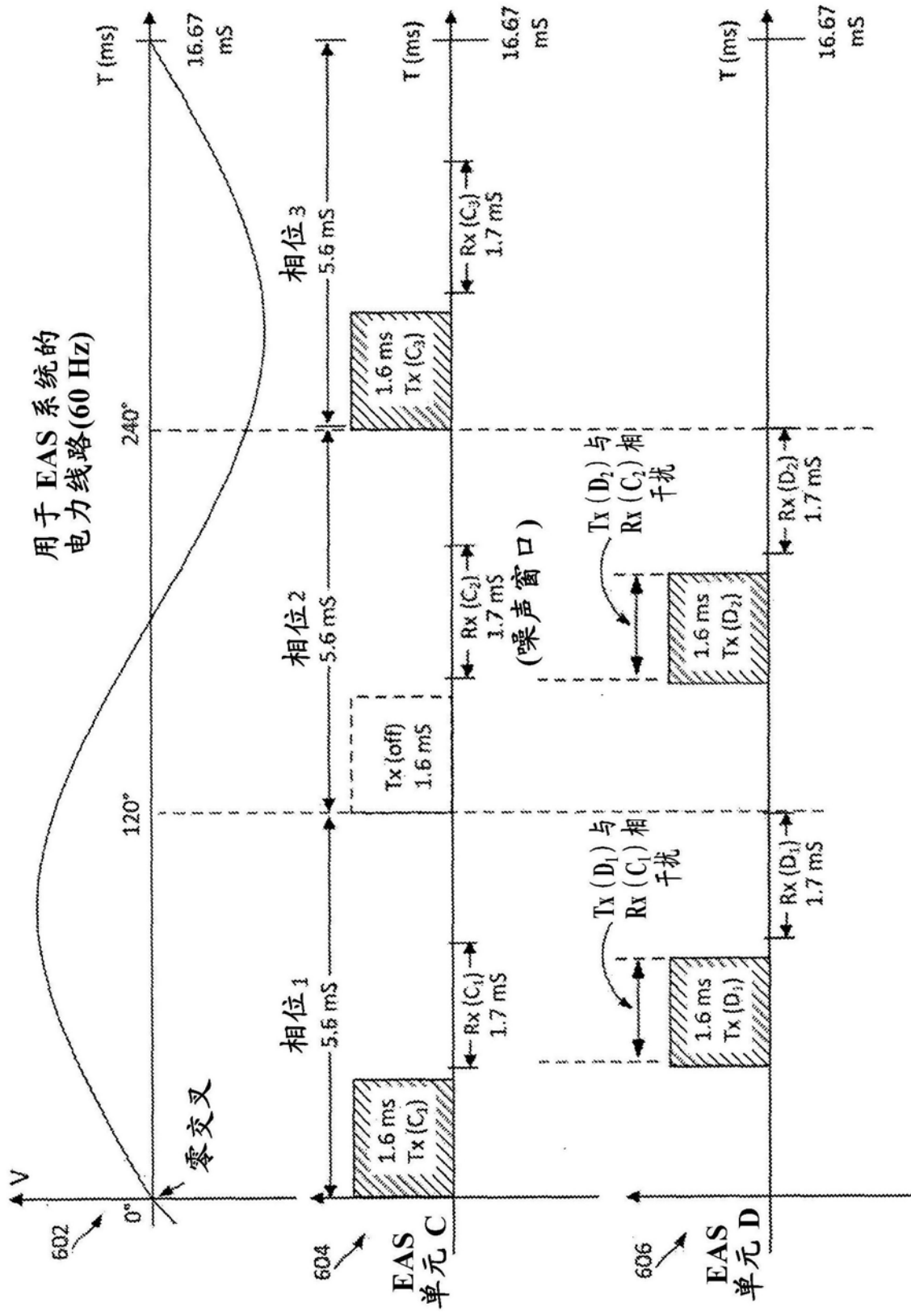


图6

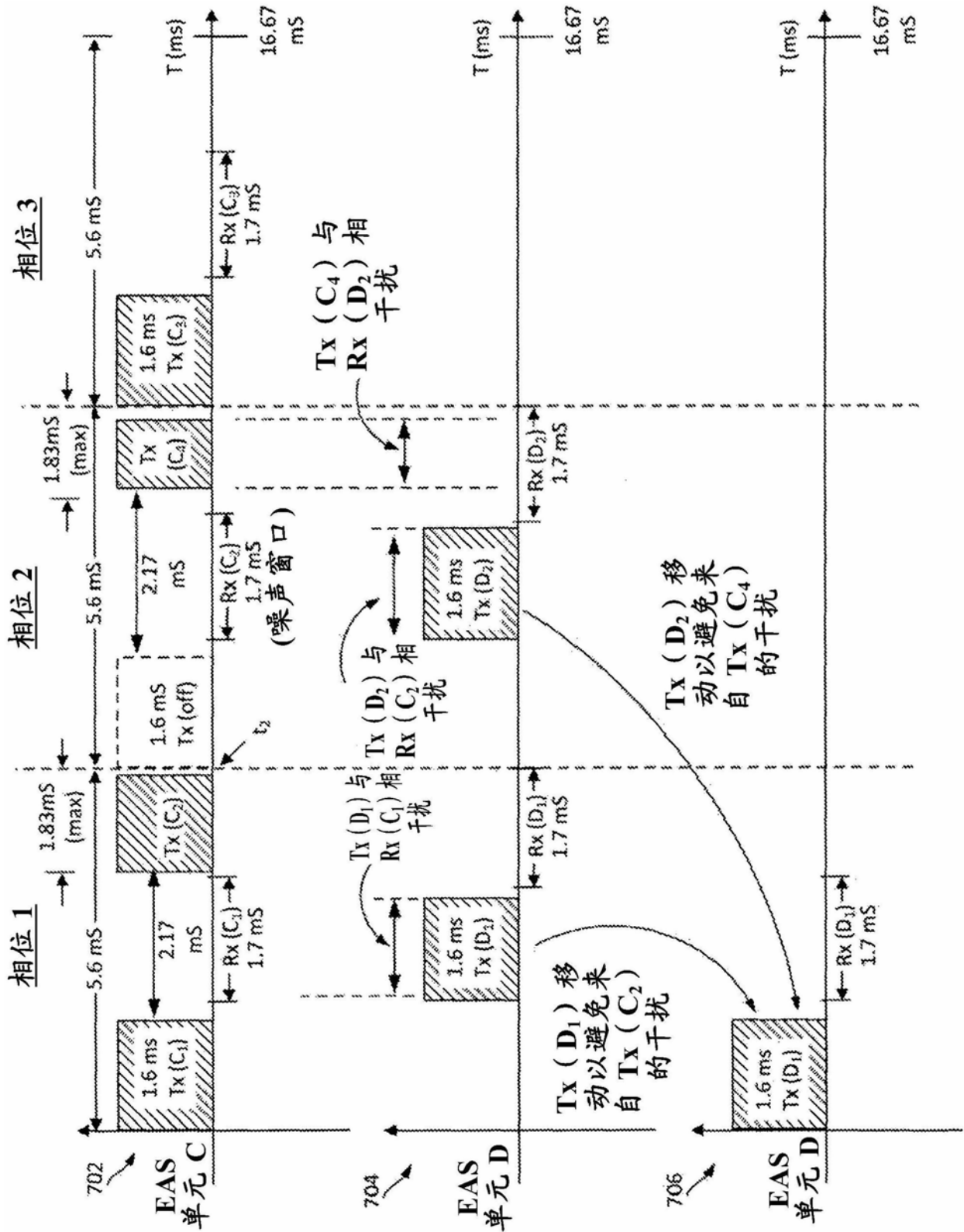


图7

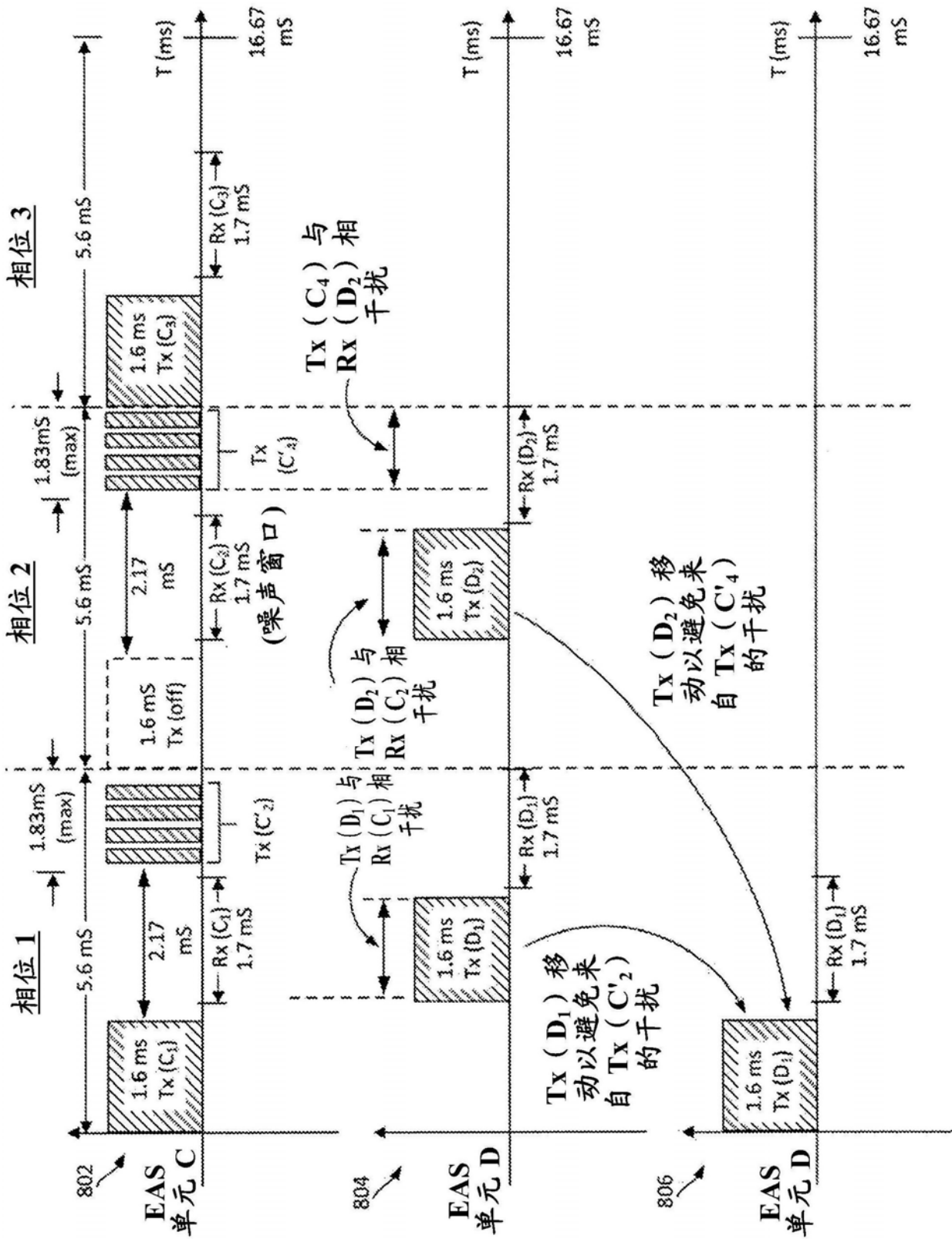


图8

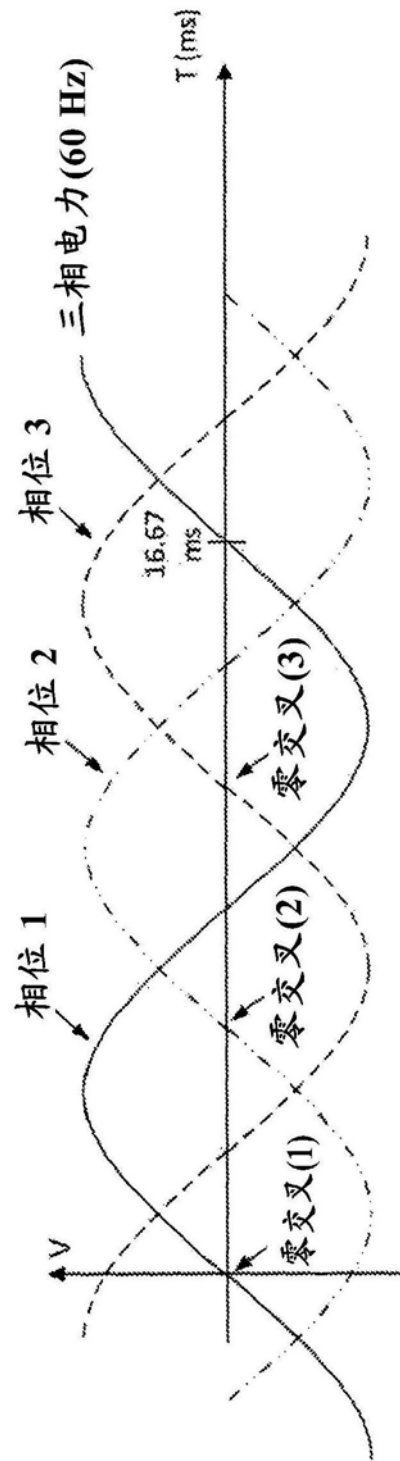


图9