



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95114812.5

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/20

[43]公开日 1996年8月28日

[22]申请日 95.3.21

[30]优先权

[32]94.3.22 [33]GB[31]9405659.5

[71]申请人 诺基亚移动电话有限公司

地址 芬兰萨洛

[72]发明人 J·D·拜尔尼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

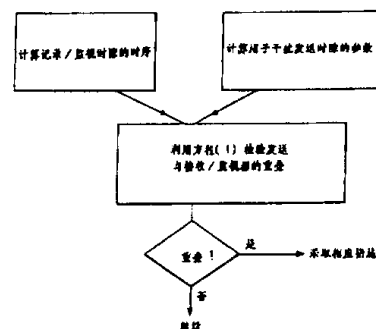
代理人 吴增勇 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 多模式无线电话

[57]摘要

可在无绳电话系统或在蜂窝电话系统中操作的无线电话(200),各系统按时隙发生接收和发送。该电话的微处理器(210)有一预测两系统中接收和发送时隙的瞬时重叠或重合的附加控制实体(212)。该预测信息用于改变时隙,以避免预测到的重叠或重合;或例如,通过重复前面的一个或多个时隙中的信号或对某些时隙进行噪声抑制来减少干扰影响。



权 利 要 求

1. 一种可在两种无线电话系统中操作的无线电话，每个系统按时隙发生传输和接收，该无线电话包括用于预测两种系统中接收和发送时隙的瞬时重叠或重合的第一装置，和响应第一装置避免或减小一旦预测到重叠或重合时的干扰结果的第二装置。
2. 根据权利要求1的无线电话，其特征在于：所述无线电话以TDMA方式操作。
3. 根据权利要求1或2的无线电话，其特征在于：所述无线电话负责作出频道选择。
4. 根据前述任一权利要求的无线电话，其特征在于：所述第二装置为改变发生传送或接收的时隙而操作，以避免发生重叠或重合。
5. 根据权利要求1至3的任一权利要求的无线电话，其特征在于：所述第二装置利用对预测重叠或重合的了解而减小干扰影响。
6. 根据权利要求5的无线电话，其特征在于：所述第二装置为在预测到发生干扰的那段时隙中实现静噪而操作。
7. 根据权利要求5的无线电话，其特征在于：所述第二装置可为重复前面一个或多个时隙中的某些信号而操作。
8. 根据前述任一权利要求的无线电话，其特征在于：所述第一和第二装置结合在该无线电话的一个微处理器中。
9. 在微蜂窝电话系统与宏-蜂窝电话系统的组合中，每个系统按时隙发生传送与接收，至少一个无线电话能或操作在任一系统中，该组合包括用于预测两种系统中接收和发送时隙的瞬时重叠或重合的第一装置，和响应第一装置避免或减小一旦预测到重叠或重合时的干扰结果的第二装置。
10. 一种操作无线电话的方法，该电话可在各按时隙发送和接收

的两个电话系统中操作，所述方法包括以下步骤：

 预测该两系统中接收和发送时隙的瞬时重叠或重合；和
 利用该预测结果去避免或减小一旦预测到重叠或重合时的干扰结果。

11. 基本上与本文参考附图所示诸实施例之任何一个所具体描述的无线电话，或操作方法。

说 明 书

多模式无线电话

本发明涉及无线电话并更具体地涉及可在一个以上系统中操作的无线电话和操作这种无线电话的方法。

最近十年来，无线电话系统的使用和利用率方面已得到迅速发展。这种发展部分表现在给用户提供各种服务，地区性覆盖和成本的不同类型无线电话系统的激增。这些不同无线电话系统中有许多彼此覆盖着相同或部分相同的地区。

一般，不同无线系统利用彼此不同的调制技术，信号技术和系统内部协议等操作在不同无线电频带上。这样为一个系统设计的无线电话通常不能用于另一系统。这样，若用户希望访问一个以上系统，则必须或具有一个以上无线电话或有一个能操作在一个以上系统的无线电话。要有一个以上无线电话对用户是不方便的。能操作在多于一个系统的已知无线电话通常包括组合在一个外壳中的很少多于两个的独立电话。被用户认定为一实际系统中操作最佳的是 US 专利 4,989,230 中所揭示的电话。

多模式无线电话的特别有利和适宜环境是最近市场可买到的蜂窝和无绳电话系统。在先有技术中，无绳电话一般用在家庭和办公室以使用户能借助同位于住宅或办公室内的一个内部基站(home base station) 链接的一个 RF 链路，在住宅的任一点发出(place) 和接收呼叫。这种无绳电话通过内部基站连接到用户电话陆线，后者又连接到公众交换电话网(PSTN)。此外，现有已知第二代无绳电话系统，诸如 CT-2 或 DECT 等均是数字系统。这种 CT-2 或 DECT 系统由于允许用户在 CT-2 或 DECT 无线电话和更普遍可接触的场合例如用户住宅外，

火车站，商业大道(shopping mall) 或飞机场内的一个基地台之间建立一RF链路而扩展到超出了无绳电话常规的局部范围。这种基地台称作为(telepoint) 远程点基地台并以多半与内部基地台相同方式被链接到PSTN。现在有些无绳(特别是DECT中) 无线电话能借助远程点基地台而接收呼叫，而迄今为止它们仅能发出呼叫。在PCT国际专利申请WO 92 / 03006中可找到对这种系统的说明。因此在无绳电话系统中，在地区性地漫游同时发出和接收呼叫是可能的。

然而，无绳电话系统通常是低功率系统而且每个基地台仅提供大约以基地台150米半径范围内的远距通信，该范围取决于可能干扰无绳电话手机和基地台之间发信号的地形和任何人造物体。这种系统通常仅用于用户密度高的地区内，因而往往限于市区。这明显地限制了CT-2，DECT或类似无绳电话用户的地区移动性。

在先有技术中有已知所谓蜂窝式无线电话系统，该系统有复盖宽广地区(网络)，例如35Km直径的基地台。不过在用户密度高的市区，网络要小得多并在较低功率下操作，以利于频率重复使用，从而提高了通信信道密度。

蜂窝系统有胜过无绳系统的种种优点，因为它们允许用户在一个大地区内发送和接收呼叫。此外它们还适用于行驶中的车辆。这是因为蜂窝电话系统具有复杂的移交规程，以利于当用户车辆从一个网络穿至另一网络时在网络之间进行的转换。这确保了服务的连续性这在一次呼叫期间尤为重要。然而，蜂窝电话呼叫的费用显著高于无绳电话呼叫的费用，因为无绳电话呼叫是通过用户陆线PSTN链路完成的故费用同陆线呼叫，而蜂窝电话呼叫是通过昂贵的蜂窝基地台和蜂窝交换设备完成的故成本比陆线电话呼叫高得多。

在US专利US4,989,230中已提出一种称之为蜂窝无绳电话(CCT) 以使用户借助一部无线电话手机即能利用蜂窝和无绳两种电话系统。

时分多路访问(TDMA)电话在电话接收,发送或什么都不做期间将时间分成若干时隙。因此一个单模式电话在其发送期间决不能安排其接收,这有利于避免发送信道对接收信道的自身干扰。就多模式无线电话而言,这一情况可能不再成为现实,因为模式间干扰变成可能。本发明目的即是解决这一问题。

根据本发明一个方面提供了一种可操作在各按时隙进行发送和接收的两个电话系统中的无线电话,该无线电话包括第一装置,用于对两系统中接收和发送时隙的短暂重叠或重合进行预测,和响应第一装置用于在预测到重叠或重合时避免或减小这种干扰结果的第二装置。

最好,该无线电话操作在TDMA方式并可象DECT(数字式欧洲无绳电话)方式本身可负责作信道选择。

第二装置可为改变发生发送或接收的时隙而操作,以避免发生重叠或重合。另一方面,第二装置可利用对已预测的重叠或重合的了解而减小干扰的程度。例如,第二装置可为实现预测要发生干扰的那段时隙中的静噪而操作,或可为重复前面一个或多个时隙内的信号而操作。

根据本发明的另一方面,提供了一种操作无线电话的方法,该无线电话可操作在各按时隙发送和接收的两个电话系统中,该方法包括预测两个系统中暂时重叠或重合或接收和发送时隙,以及利用该预测去避免或减小由所预测的重叠或重合产生的干扰结果。

该两电话系统最好分别为宏-蜂窝系统(例如称为“蜂窝”)和微-蜂窝系统(例如称为“无绳”)。

现将通过参考诸附图的举例方式描述本发明的一个实施例。

图1是两个电话系统(一个为蜂窝另一为无绳)和按本发明的蜂窝无绳电话的方框图;

图2是图1蜂窝无绳电话的方块图;

图3是说明怎样能发生时隙干扰的方块图；和

图4至6是说明该无线电话的微处理器是怎样预测时隙干扰和降低其对信号质量有害影响的逻辑原理图。

图1示出一个蜂窝无绳电话200可与其任一进行通信的蜂窝和无绳电话系统100的方块图。实际上有许多电话200。该系统包括一公众交换电话网络(PSTN) 117通过陆线连到无绳基地台114, 116和118, 这些无绳基地台有各自的陆线电话号码并分别位于办公楼110, 住宅(domestic residence) 120和一些其他地区性场所。

无绳基地台114, 116和118通过各自天线112, 119和122同蜂窝无绳电话(CCT) 200通信。天线112、119和122实际可为诸如拉杆(whip) 天线, 螺线天线或印刷天线(printed antenna) 之类的任何一种适合的天线。无绳基地台114和116可为传统的无绳基地台。一个无绳基地台118是一共用无绳基地台而且这种基地台可贯穿市区定位, 或可定位在诸如火车站, 商业道或飞机场等的公共用户区, 以给CCTs 200提供共享的电话业务。在此情况下, 无绳基地台118可包括通常在传统无绳基地台中找不到的附加设备, 以便对CCT200的某一电话号码呼叫计费。

也通过电话陆线连接到PSTN 117的是与基地台控制器(BSC) 136相联系的移动交换中心(MSC) 138, 用以控制蜂窝基地台130。蜂窝基地台130包括用于同CCTs 200进行通信的接收天线132和发射天线134两者。

CCT200可为安装在车辆上的一个移动部件, 一个称为可携带部件, 或一手持便携部件。CCT200包括用于无绳通信的天线228和用于蜂窝通信的天线238。CCT200另一可选方案可包括用于蜂窝和无绳通信两者并安排成如图2中由虚线272所示的单一天线238。一般在UK无绳电话系统操作频带为DECT 1.88-1.9GHz和CT2 864-868MHz, 而蜂窝电

话系统的操作频带为890—905 MHz和935—950 MHz (TACS) 或905—915 MHz和950—960 MHz (GSM)。

图2示出按本发明CCT200的一个实施例的详细方块图。CCT200包括一蜂窝电话发射接收机230和天线238，一无绳电话发射接收机220和天线228，一个微处理器210，键盘201，显示器205，声频开关260，话筒261和扬声器262。话筒261扬声器262和键盘201也可安置在与CCT200其余部分隔开的手机中。另一可选实施例由虚线272所示，其中无绳发射接收机220和蜂窝发射接收机230可分别通过带通滤波器(BPF) 270和带通滤波器(BPF) 271耦合到单一天线238。无绳电话发射接收机220可为任一种传统无绳发射接收机。然而，若无绳电话发射接收机220与用于无绳电话的共用空气接口(common air interface)一致则是非常有利的，因为这便于不同无绳系统之间的CCT200的跨区。蜂窝式发射接收机230同样可为任何传统蜂窝式发射接收机。键盘201，微处理器210，显示器205等均可以任何可获得的型式，为在CCT200中操作而被连接和配置。微处理器210包括有效服务寄存器SAR(Service Available Register) 221用以贮存当前对CCT200有效的无线系统。

当作为无绳电话操作时，来自微处理器210的控制信号启动无绳接收机221和无绳发射机222。微处理器210还监视来自无绳接收机221指示被接收信号强度并用于检测接收数据的信号以及来自无绳发射机222用于传送发送数据的信号。此外，微处理器210还监视来自无绳收发机220用于检测输入呼叫(振铃)，保密代码和与该无绳系统相关的广播信息和用于发送拨号信息的控制信号。

微处理器210以与作为蜂窝电话操作时的相似方式控制CCT200，只是对用于蜂窝系统时的信号方式协议和数据加密作了适当改动。信号方式协议，数据加密技术之类及用于重复电话系统中的技术在本领

域中均是众所周知的而且微处理器可被安排成以已知方式工作以实现
对这种系统中的信号的控制。

声频开关260由微处理器210控制以将无绳声频信道240或蜂窝式
声频频道250适当地链接到话筒261和扬声器262。

该CCT200操作在TDMA方式下。作为一个双模式电话，一种模式的
时序结构与另一模式的时序结构不同步。所以，就时间通一道而言一
个模式的TDMA时隙“滑过”另一模式的TDMA时隙。这在图3中得到了
举例说明，该图中，时隙的上排(标为方式A)代表无绳模式的时隙
，时隙的下排(标为方式B)代表蜂窝模式的时隙。在图3中“T”代
表发送，“R”代表接收和“I”表示空闲或监视器。在图3实例中，
可见在无绳模式的时隙0和4中的T和R时隙之间有部分重叠。因此在这些
时隙中可能发生干扰，但通过利用本发明即可避免或至少可最大限度
地减小这种干扰。

人们将体会到在任一模式下的接收和发送频率可能是不同的，即
，如在GSM中，不是模式A就是模式B可能为FDMA(频分多路访问)。还有，
接收和发送频带可能是相同的，也就是说，如在DECT中的时分
双工。

一个双模式TDMA无线电话一般在其接收无线电频道中完成测量，
以确定哪一个更可能提供较好性能。这通常是通过在每个接收时隙中
对每一频率测量接收到的功率来完成的。然后该信息或是通过电话用于
建立无线电链路或再被发送到基地台而加以利用。

除了被接收信号强度信息之外，CCT200还利用其自己对其模式被
发送到哪里地了解而及时避免称之为瞬时冲突的瞬时重叠或重合。为
提供这一功能，微处理器210装有一以瞬时冲突预测器形式的附加控
制实体或模块212(图2)。有关正在使用哪些时隙的信息被发送到该
控制实体212。然后控制实体或模块212发送指示预见哪些时隙有瞬时

冲突的每个模式的控制信息。

CCT200 这样预测两种模式的接收与发送时隙的瞬时冲突并此后采取行动并利用对某些其他方式的可能误差方面的知识加以避免。该过程包括：

- a) 对瞬时冲突的预测，和
- b) 避免动作或限制破坏。

首先考虑瞬时冲突的预测，在一般情况下必须假设：两种模式的时序是相对不同步的。冲突的出现可能是相对随机的但CCT200了解每种模式的时序。CCT200 预测每种模式何时发生传输。然后CCT200能通过测试传输状态确定某一定时间是否有来自两种模式之一的发送。

$$NT_f + T_o \leq t \leq NT_f + T_o + Tslot \quad (\text{方程1})$$

其中N：整数0, 1, 2, ... (任一整数)

Tf：帧时间

To：时间偏差，一常数

t：适用测试的时间

Tslot：时隙宽度

若某一给定时间符合该条件，则发生传输。

视乎所运用的相应措施而定，该预测可对两种模式或仅对一种模式实现。

由微处理器210的该附加控制实体或模块212实现的逻辑步骤示于图4的原理图中，该图示出模块212如何利用上述方程1。

对瞬时冲突的这种避免尤其适用于应用由CCT200控制的动态频道定位(DCA)的无线电接口。这就是那些通信信道由CCT200选择而且这些无线电频道支持快速再定位的场合。对时间冲突的这种预测通过由CCT200预先很好完成，以使该微控制器中执行的DCA算法能改变成一个新的时隙位置。那个新时隙位置是为给出在另一瞬时冲突发生以前的最大时间而被选择的。然后该受影响的通信被转移至新选的时隙。这种特定相应措施极适合于不经常发生时隙冲突的场合。在微处理器的控制实体或模块中实现的这一特定逻辑序列示于图5中。

若不改变到新的时隙位置CCT200可为减小干扰度而操作。随着预测到一冲突，该方法利用此信息去减小对设备用户的察觉效果。该方法的实际应用将取决于通信结构，例如，若使用不同帧之间的位交织(bit interleaving)，则该法将不同于不用不同帧间的位交织情况。给出了两种实例。

第一实例涉及不同帧间位交织的系统，例如DECT。在此情况下，若检测到冲突并知道那些冲突降低话音质量，则可删除那帧并代之以对最近接收到的字的重复。另一方面可将一静噪字发送至话音编解码器。

第二实例涉及运用以软判定输入方式的交织和校正编码的系统，例如GSM。在此情况下，在预测的错误时隙中接收到的比特按比例换算以指示其不足或可靠性。然后，采用维比特算法校正该代码，如图6所示。

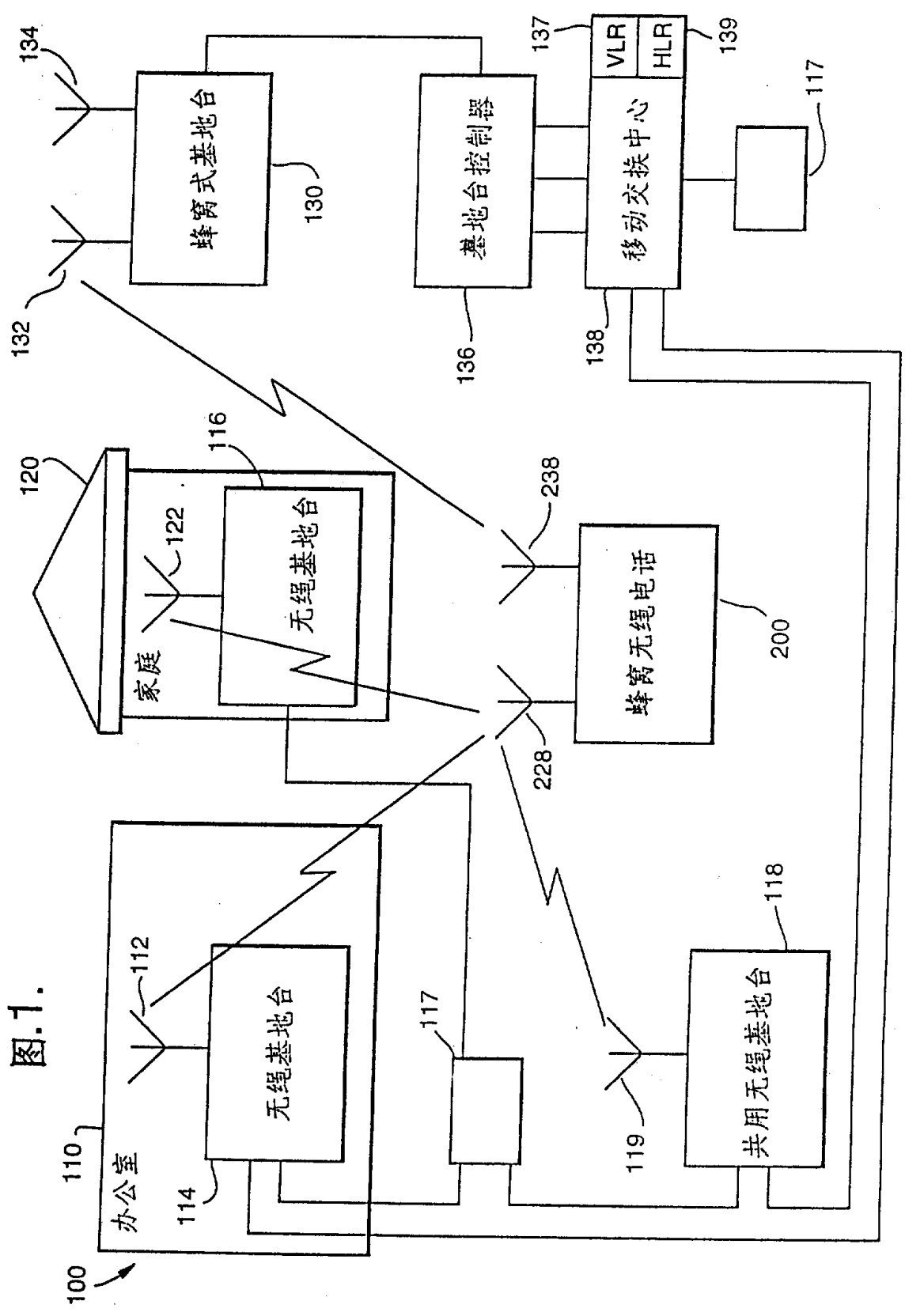


图 2.

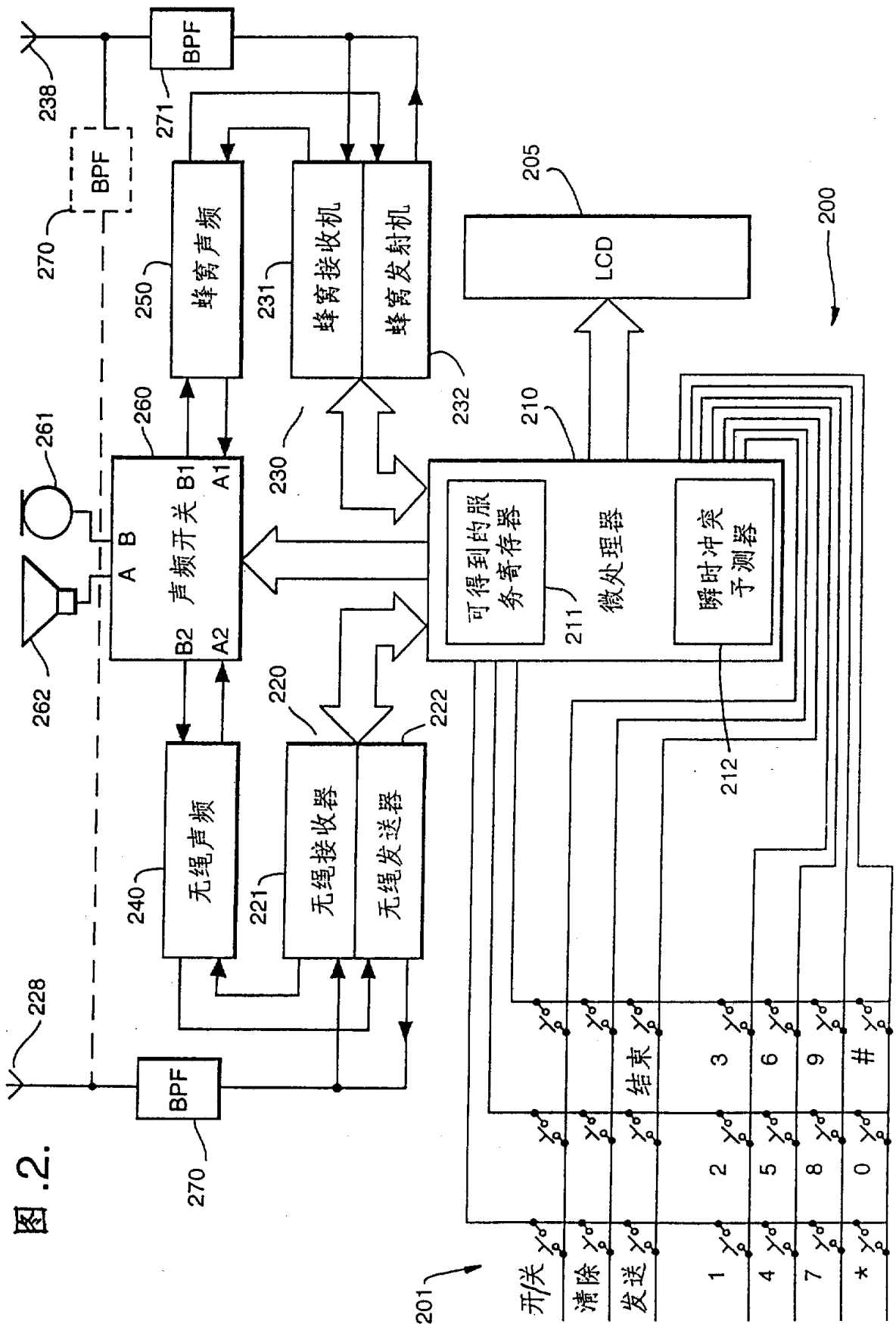


图 .3.

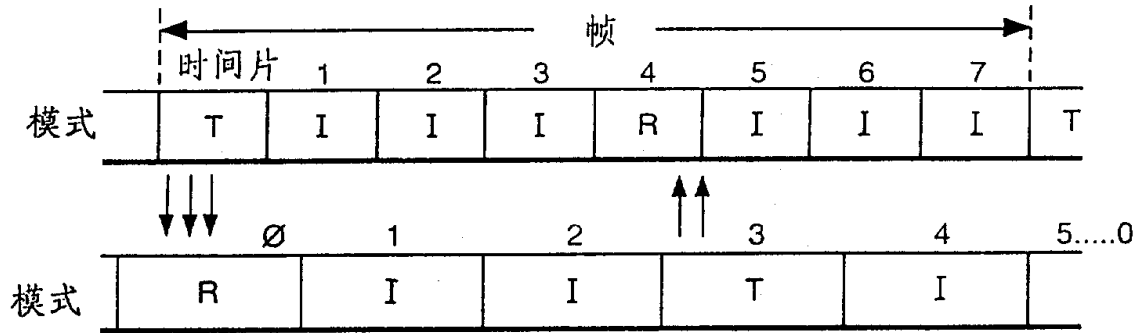


图 .4.

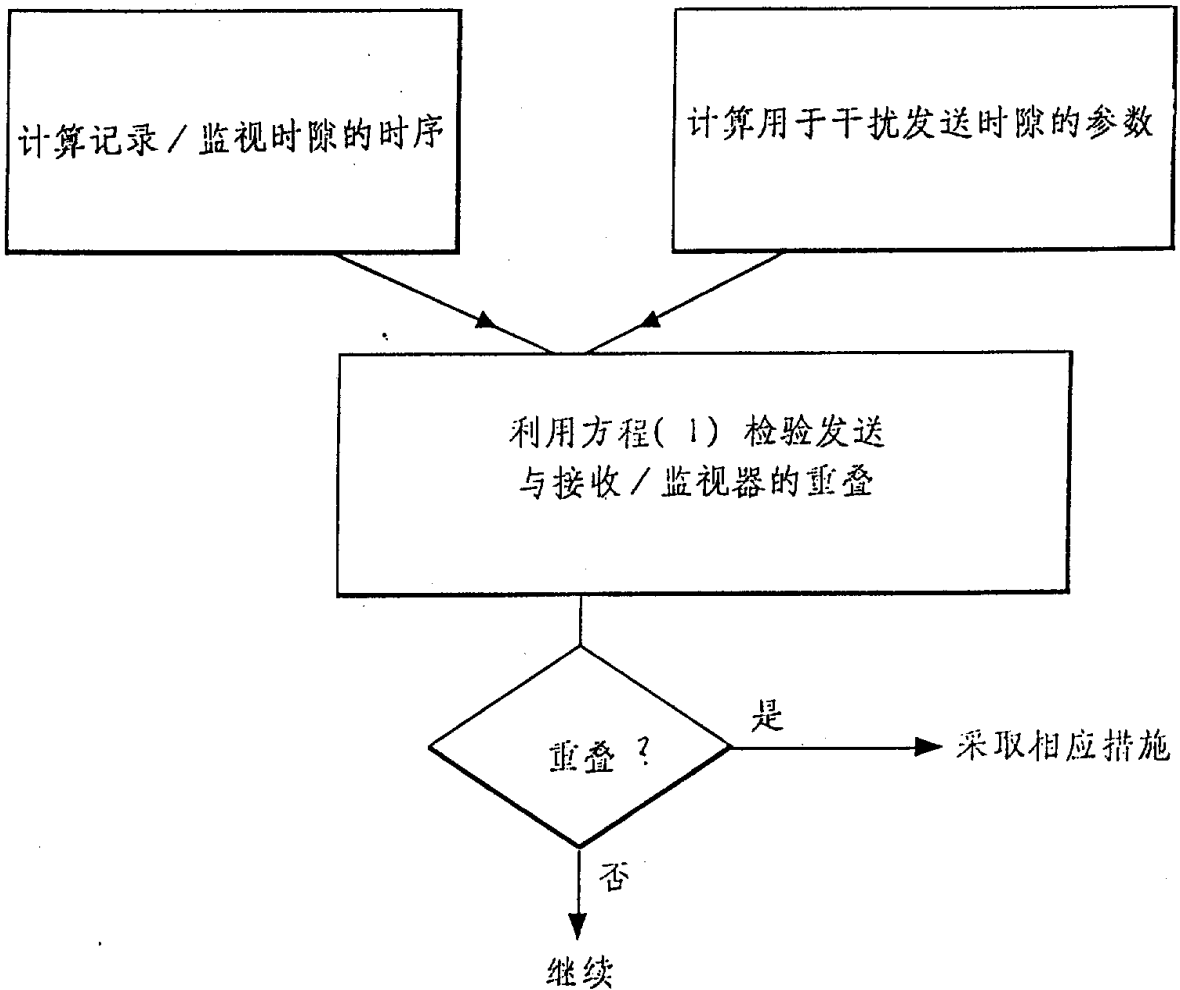


图 .5.

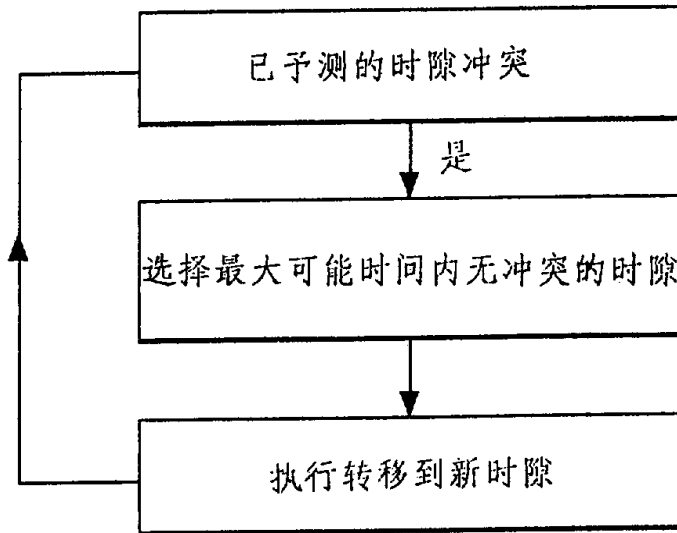


图 .6.

