

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04B 7/26

H04L 29/06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99118306.1

[43]公开日 2000 年 3 月 29 日

[11]公开号 CN 1248832A

[22]申请日 1999.8.26 [21]申请号 99118306.1

[30]优先权

[32]1998.8.31 [33]US [31]09/143,788

[71]申请人 朗讯科技公司

地址 美国新泽西

[72]发明人 拉马巴德兰·S·拉哈冯

[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

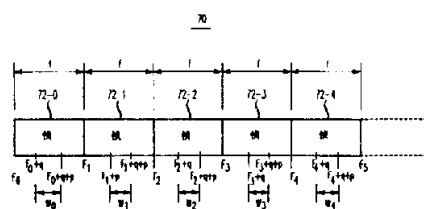
代理人 张 维

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 扩展了范围的同心小区基站

[57]摘要

本发明涉及一种扩展了范围的同心小区基站,和一种方法,用于扩展小区尺寸或接入范围而不需进行ASIC相关器重新设计。这可通过用一种同心小区基站的设计方案来实现,这种设计方案采用多个定时协议和搜索窗。这种同心基站联结了一个微小区和一个宏小区,其中,微小区和宏小区使用相同的频带,但用不同的定时协议和搜索窗,这些定时协议和搜索窗可使其各自小区内的移动电话所发送的信号在至少一个搜索窗的界内被接收。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种检测移动电话信号的方法，该方法包括以下步骤：

在第一帧分界处发送基站信号；

利用第一搜索窗来搜索移动电话信号，该第一搜索窗开始于第二帧分界处并结束于第二帧分界后 p_1 的时刻，其中 p_1 代表一个与第一相关器的比特限定相对应的时间间隔；和

利用第二搜索窗来搜索移动电话信号，该第二搜索窗开始于第二帧分界后但不迟于第二帧分界后 p_1 的时刻并结束于第二搜索窗开始后 p_2 的时刻，其中，其中 p_2 代表一个与第二相关器的比特限定相对应的时间间隔。

2. 权利要求1的方法，还包括以下步骤：

利用相关器来检测移动电话信号。

3. 权利要求2的方法，其中，当呼入信号与已知码相乘所得到的信号超过某一阈值时，检测移动电话信号。

4. 权利要求3的方法，其中，已知码是伪随机噪声序列。

5. 权利要求1的方法，其中，第一帧分界和第二帧分界是相同的。

6. 权利要求1的方法，其中，第一帧分界和第二帧分界是不相同的。

7. 权利要求1的方法，其中，只有当利用第一搜索窗来搜索移动电话的步骤没有检测到移动电话信号时，才执行用第二搜索窗来搜索移动电话信号的步骤。

8. 权利要求1的方法，其中，第一和第二相关器相同。

9. 权利要求1的方法，其中，第一和第二相关器不同。

10. 一种基站，包括：

一个用于在帧分界处发送基站信号的第一无线设备，该第一无线设备具有一个第一相关器，用来在第一时间间隔期间搜索移动电话信号，该第一时间间隔开始于帧分界处并结束于帧分界后 p_1 的时

刻，其中 p_1 代表一个与第一相关器的比特限定相对应的时间间隔；
和

一个用于在相对于帧分界的 r 时刻发送基站信号的第二无线设备，该第二无线设备具有一个第二相关器，用来在第二时间间隔期间搜索移动电话信号，该第二时间间隔开始于帧分界后但不迟于帧分界后 p_1 的时刻并结束于第二时间间隔开始后 p_2 的时刻，其中， p_2 代表一个与第二相关器的比特限定相对应的时间间隔。

11. 权利要求10的基站，其中，当呼入信号与已知码相乘所得到的信号超过某一阈值时，第一相关器检测移动电话信号。

12. 权利要求10的基站，其中，当呼入信号与已知码相乘所得到的信号超过某一阈值时，第二相关器检测移动电话信号。

13. 权利要求10的基站，还包括：

一个GPS接收机，用于接收用来校准帧分界的定时信息。

说明书

扩展了范围的同心小区基站

本发明一般涉及无线通信系统，尤其涉及扩展无线通信系统的接入范围。

图1描述了一个无线通信系统10，该系统采用基于众所周知的电信工业协会的IS-95标准的码分多址（CDMA）技术。无线通信系统10包括一个移动交换中心（MSC）12和若干个与MSC 12连接的基站（BS）14-i。在相应的地理覆盖区（这里用半径为 R_i 的小区18-i来表示）内，每个BS 14-i都向移动电话（MT）如移动电话16-k提供无线通信业务。为了便于说明，小区18-i用以基站14-i为中心的圆形来表示。应当理解，小区18-i也可以是非圆形的（比如六边形），基站也可以不在中心位置，并且术语“半径 R_i ”应当理解为定义基站与小区18-i的圆周上的点之间的距离（它将根据圆周上的特殊点而变化）。

每个基站14-i都包括一些无线设备和天线，在其相应的小区18-i内，这些无线设备和天线用于调制和发送发向移动电话的基站信号和用于接收和解调来自移动电话的移动电话信号。每个基站14-i还包括一个接收机（以下称为“GPS接收机”），用于利用众所周知的全球定位卫星来接收定时信息。

基站14-i和移动电话，利用GPS接收机，根据GPS时间所校准的定时协议来发送信号。图2描述了采用基于IS-95标准的定时协议的实现方式的时间表20。该时间表20包括一系列帧22-n，其中每帧22-n历时时间为 t 。每帧22-n的起点用校准到GPS时间的时刻 T_n 处的帧分界来标记。根据该定时协议，基站14-i被安排在帧分界处开始发送基站信号，其中，就移动电话和系统接入操作来说，基站信号包括零或多个带信息信号和一个用于带信息信号的相干解调的领示

信号。而移动电话16-k被安排在移动电话16-k开始接收基站信号之后的帧时间段的某 x 倍（即 tx ）处开始发送移动电话信号，其中 x 是某一大于等于0的整数。与基站信号不同，移动电话信号包括一个或多个带信息信号，而没有领示信号，并利用一组与伪噪声（PN）序列（或一种已知码）结合的正交码（称为Walsh码）来编码，以便可以对带信息信号进行非相干解调。PN序列包括随机的0和1数字信号，其中发送的0或1的持续时间在此被称为PN码片。

下面，参照图3来讨论上述定时协议，该图描述了一个时序图28，该时序图说明了基站14-i与移动电话16-k的发送和接收时序。在 T_1 时刻，BS 14-i开始向位于小区18-i中的任何地方的MT 16-k发送基站信号 S_1 。MT 16-k在 $T_1+d_{BS \rightarrow MT}$ 时刻开始接收信号 S_1 ，其中， $d_{BS \rightarrow MT}$ 是从BS 14-i到MT 16-k的传播延时。注意，术语传播延时应理解为包括视距内和非视距内的传播延时。

从MT 16-k开始接收信号 S_1 时起，MT 16-k将等待一段时间间隔 tx ，然后开始发送移动电话信号 S_2 。因此，MT 16-k将在 $T_1+d_{BS \rightarrow MT}+tx$ 时刻（即在某帧分界后 $d_{BS \rightarrow MT}$ 的时刻）开始发送信号 S_2 。例如，设 $x=2$ ，则MT 16-k在 $T_3+d_{BS \rightarrow MT}$ 时刻（即在接收到基站信号 S_1 后两帧处）发送信号 S_2 。

由于从MT 16-k到BS 14-i的传播延时 $d_{MT \rightarrow BS}$ ，BS 14-i将在 $T_1+d_{BS \rightarrow MT}+tx+d_{MT \rightarrow BS}$ 时刻开始接收信号 S_2 。为便于讨论，假定从MT 16-k到BS 14-i的传播延时 $d_{MT \rightarrow BS}$ 与传播延时 $d_{BS \rightarrow MT}$ 相同，并且以后将这两者分别称为单向传播延时 d_{ow} ，即 $d_{ow}=d_{MT \rightarrow BS}=d_{BS \rightarrow MT}$ ，或统称为往返传播延时 $2d_{ow}$ 。因此，BS 14-i将在 $T_1+tx+2d_{ow}$ 时刻开始接收信号 S_2 。

为了解调所接收的信号 S_2 ，BS 14-i必须先对信号 S_2 进行检测。每一无线设备都包括一个相关器，它是一种对移动电话信号进行检测的装置。例如，相关器通过将呼入信号与PN序列相乘来检测移动电话信号 S_2 ，其中，PN序列在一段时间即时间间隔（这里称为搜索窗 W_n ）上以离散步长进行时移，直到（PN序列与呼入信号的）

乘积超过某一指示检测到移动电话信号 S_2 的阈值。如果在搜索窗 W_n 的界内，BS 14-i没有开始接收信号 S_2 ，则BS 14-i将不可能（用图2中所采用的定时协议）检测到信号 S_2 。

为确保BS 14-i在搜索窗 W_n 的界内开始接收信号 S_2 ，不论移动电话16-k在小区18-i中的何处，搜索窗 W_n 历时的时间间隔，应当包括信号 S_2 （在移动电话和基站之间行进一段直线即视距内路径后）能到达的时刻。基于上述定时协议，基站14-i可以预期在不早于帧分界且不迟于帧分界后 $2d_{\text{ow-radius}}$ 的时刻接收信号 S_2 ，其中， $d_{\text{ow-radius}}$ 为信号行进一段等于半径 R_i 的距离的单向延时（或 $2d_{\text{ow-radius}}$ 为往返传播延时）。因此，搜索窗 W_n 历时的时间，应是从 T_n 时刻开始到不早于 $T_n+2d_{\text{ow-radius}}$ 结束的至少 $2d_{\text{ow-radius}}$ 。实际上，搜索窗 W_n 的持续时间限制了小区18-i的有效半径（或尺寸），在此也称为基站的接入范围。

搜索窗 W_n 的持续时间与相关器的实现方式有关。通常，相关器以专用集成电路的形式来实现（以下称为“ASIC相关器”），这种专用集成电路具有一个预定的比特数（这里也称为“比特限定”），用于表示（信号从基站行进到移动电话再返回到基站的）往返行程延时。这种比特限定限制了搜索窗的持续时间，而搜索窗，如上所述，限制了小区18-i的有效尺寸即基站14-i的接入范围。只要比特限定不将搜索窗 W_n 限制在持续时间 $2d_{\text{ow-radius}}$ 内，基站14-i就可以检测到位于小区18-i中的任何地方的任一移动电话所发送的信号 S_2 （假定对于圆周上的所有点 R_i 均相同）。

在基于IS-95的CDMA无线通信系统中，基站的一般实现方式包括ASIC相关器，它有12比特限定，用于表示往返行程延时。为了有精确延时分辨率，将典型值 $1/8\text{PN}$ 码片用作最小分辨单位。以 $1/8\text{PN}$ 码片为单位，12比特限定（即往返行程延时表示）得出一个 512PN 码片（即， 2^{12} 比特 $\times 1/8\text{PN}$ 码片/比特）的范围。对于 1.2288MHz 的传输带宽（这是基于IS-95的CDMA无线通信系统的典型传输带宽）而言，12比特限定可以表示 $416\mu\text{s}$ 往返行程延时

(即, $512\text{PN码片} \div 1.2288\text{PN码片}/\mu\text{s}$)。如果空中传播速度为 $5.33\mu\text{s}/\text{英里}$, 那么 $416\mu\text{s}$ 往返行程延时(或 $208\mu\text{s}$ 单向延时)可表示这样的限定, 即: 如果移动电话在离基站约39英里(即, $208\mu\text{s} \div 5.33\mu\text{s}/\text{英里}$)处, 那么, 只要无线路径损耗可以接受且搜索窗安排合适, 移动电话就能与基站通信, 换言之, 12比特限定(或512时间码片延时指数表示)允许小区具有一个约39英里的最大半径 R_i (或最大往返行程延时)。与BS 14-i相距39英里以上的移动电话所发送的信号, 根据现有技术的定时协议, 可能在任何搜索窗 W_n 的界内都到达不了BS 14-i, 因此用该12比特ASIC相关器无法可靠地检测到该信号。

目前, 如果要将小区尺寸或接入范围扩展, 超出了ASIC相关器的12比特限定(即, 超出39英里), 则必须将ASIC相关器重新设计。具体地说, 必须将ASIC相关器重新设计以提高其比特限定, 以便, 超出了接入范围ASIC相关器的12比特限定的移动电话所发送的信号也能被检测到。然而, 对于小规模的应用情况来说, 不希望重新设计ASIC相关器, 而且重新设计可能也不经济。因此, 要求能扩展基站的小区尺寸或接入范围, 而又不致花费ASIC相关器重新设计所需的高代价。

本发明涉及一种扩展了范围的同心小区基站, 和一种方法, 用于扩展小区尺寸或接入范围而无需进行ASIC相关器重新设计。这可通过用一种同心小区基站的设计方案来实现, 这种设计方案采用多个定时协议和搜索窗。这种同心基站联结了一个微小区和一个宏小区, 其中, 微小区和宏小区使用相同的频带, 但用不同的定时协议和搜索窗, 这些定时协议和搜索窗可使其各自小区内的移动电话所发送的信号在至少一个搜索窗的界内被接收。在一种实施方式中, 微小区采用具有第一搜索窗的现有技术的定时协议, 该第一搜索窗开始于帧分界处并结束于该帧分界后 p_1 的某时刻, 其中 p_1 代表一个时间间隔, 它与用来表示第一搜索窗的一个ASIC相关器的比

特限定相对应。而宏小区采用一种改进的定时协议和一种第二搜索窗，该第二搜索窗开始于帧分界后但不迟于帧分界后 p_1 的时刻（即，不迟于第一搜索窗的结束点）并结束于第二搜索窗开始后 p_2 的某时刻，其中，改进的定时协议可使宏小区中的移动电话所发送的信号在第二搜索窗的界内被接收，而 p_2 代表一个时间间隔，它与用来表示第二搜索窗的一个ASIC相关器的比特限定相对应。

根据下列描述、附属权利要求书以及附图，可以更好地理解本发明的特征、特性及优点，其中

图1描述了采用基于众所周知的IS-95标准的码分多址（CDMA）技术的无线通信系统；

图2描述了根据基于IS-95标准的定时协议的实现方式所采用的时间表；

图3描述了一个时序图，该时序图说明了按照图2的时间表，基站与移动电话的发送和接收时序；

图4描述了一种根据本发明所采用的基站，它基于众所周知的码分多址的IS-95标准；

图5描述了根据本发明的一种实施方式所采用的定时协议的时间表；

图6描述了一个时序图，该时序图说明了位于小区的扩展范围内的基站与移动电话的发送和接收时序；

图7描述了一种具有根据本发明所采用的分层小区结构的基站；

图8描述了采用图7的基站所用的第一和第二定时协议的时间表；和

图9描述了具有微小区和宏小区的基站，其中，微小区和宏小区都有内、外半径。

图4描述了一种根据本发明所采用的基站30，它基于众所周知的码分多址的IS-95标准。基站30包括一些无线设备和天线，在小区34内，这些无线设备和天线用于调制和发送发向移动电话的基站信号和用于接收和解调来自移动电话的移动电话信号，和一个GPS接收机，用于利用众所周知的全球定位卫星来接收定时信息。每一无线设备都包括一个以ASIC形式来实现的相关器（以下称为“ASIC相关器”），它可用来对移动电话信号进行检测，以便对移动电话信号进行解调。

为便于讨论，正如发明背景一节中所述，ASIC相关器有12比特限定（或512PN码片），用于表示（信号从基站30行进到移动电话再返回到基站30的）往返行程延时。当然不应将本发明局限于12比特限定的ASIC相关器。显然，对一般技术人员而言，本发明同样可适用于这样一些基站，它们具有其他比特限定的ASIC相关器或具有不用ASIC实现的相关器。12比特（或512PN码片）ASIC相关器有一个持续时间约 $416\mu s$ 的搜索窗 W_n 。在一种采用基于IS-95标准的定时协议的现有技术的CDMA无线通信系统中，这种搜索窗 W_n 被安排开始于 F_n 时刻（标记帧的起点）并结束于 $F_n+416\mu s$ 时刻，并可使基站30检测到位于基站30的约39英里范围内的移动电话所发送的信号。因此，可以认为与基站30相距39英里以上的移动电话超出了装有12比特ASIC相关器的基站30的接入范围。

小区34具有外半径 R_{outer} （或 R_{34} ）和内半径 R_{inner} （或 R_{32} ），其中，外半径 R_{outer} 可能是或就是超出ASIC相关器比特限定的接入范围的距离（例如，对于12比特限定的ASIC相关器而言， $R_{outer}>39$ 英里），内半径 R_{inner} 小于 R_{outer} ，而半径 R_{outer} 与 R_{inner} 之差 ΔR 不应大于与ASIC相关器比特限定相应的距离（即最大往返行程延时）（例如， $\Delta R\leq 39$ 英里）。因此，根据本主题发明，小区34的范围可以超出ASIC相关器比特限定的接入范围。

本发明可使基站30检测到位于小区34中任何地方的移动电话所发出的信号，包括超出该基站的ASIC相关器比特限定的接入范围

(例如超出39英里)的地方,而无需ASIC相关器重新设计。本发明利用一种改进的定时协议来实现,该定时协议可使搜索窗就帧分界而言可以移位,从而,可使处在超出ASIC相关器的比特限定的地方的移动电话所发送的信号在搜索窗内被接收。这包括了,在相对于帧分界的 r 时刻发送基站信号,并安排搜索窗 W_n 分别在 r 时刻后 q 和 $q+p$ 的时刻开始和结束,其中, q 是大于0的代表一个传播延时的定时超前值,该传播延时对应于不超过基站与小区34的内半径之间的往返行程的信号传播(即, q 相当于一段大于0而不超过内半径 R_{inner} 两倍的距离上的传播延时),而 p 代表一段与ASIC相关器比特限定相对应的时间间隔,或一段移动电话信号可以被相关从而被检测的时间间隔。

在本发明的一种实施方式中,基站30可利用一种采用了移位的或偏移的搜索窗 W_n 的改进的定时协议,来检测发自移动电话38的信号。图5示出了根据本发明的这一实施方式所采用的定时协议的时间表70。根据该时间表70,基站30被安排在帧分界处开始发送信号,并在移位的搜索窗 W_n 内搜索移动电话信号,该搜索窗起始于 F_n+q 时刻而在不迟于 F_n+q+p 的时刻结束。同样,移动电话38被安排在移动电话开始接收基站信号之后的帧时间间隔的某 x 倍(即 fx)处开始发送信号。象时间表50一样,基站30采用时间表70,可在(移位的)搜索窗 W_n 内接收发自移动电话38的信号。

图6描述了一个时序图60,该时序图说明了可能位于小区34内任何地方的基站30与移动电话38按照图5的定时协议的发送和接收时序。基站30在时刻 F_1 开始发送基站信号 S_1 。基站30在时刻 F_n 发送信号 S_1 ,将使得在移位的搜索窗 W_n 内接收移动电话38所发送的信号,从而,尽管移动电话38超出ASIC相关器比特限定的接入范围,移动电话信号也可被基站30检测和解调。

移动电话38在 F_1+d_{ow} 时刻开始接收信号 S_1 ,其中, d_{ow} 是从基站30到移动电话38(或从移动电话38到基站30)的单向传播延时。由于移动电话38在小区34中,因此该传播延时 d_{ow} 应相当于信号行进

至少一段距离 R_{inner} 所需的时间。注意，为便于讨论，假定从基站30到移动电话38的传播延时等于从移动电话38到基站30的传播延时。如果移动电话38向基站30发送移动电话信号 S_2 ，那么移动电话38从它开始接收信号 S_1 起，要等待一段帧时间间隔的某一倍数（即 fx ）的时间，才开始发送信号 S_2 。因此，移动电话38将在某一时刻 $F_1 + d_{ow} + fx$ （即，某帧分界后 d_{ow} 的时刻）开始发送信号 S_2 。由于从移动电话38到基站30的单向传播延时 d_{ow} ，基站30将在某一时刻 $F_1 + d_{ow} + fx + d_{ow}$ （即 $F_1 + 2d_{ow} + fx$ ）开始接收信号 S_2 。因为 $2d_{ow}$ 相当于信号行进了至少基站与距离 R_{inner} 之间的往返行程所需的时间，因此，信号应被安排在 F_n 时刻（即帧分界）与 $F_n + p$ 时刻之间被接收，其中， $p = 416 \mu s$ ，与ASIC相关器比特限定相对应（即在搜索窗 W_n 界内）。然后，用众所周知的技术，来检测和处理信号 S_2 。

应当注意，仅采用本发明的改进的定时协议的基站无法检测小区32中的移动电话所发送的移动电话信号。为了能检测这种移动电话信号，本发明采用了一种定时协议，它不同于与小区34中的移动电话进行通信所用的定时协议，如下所述。

图7描述了一种具有根据本发明所采用的分层小区结构的基站80。基站80联结了一个微小区82和一个宏小区84。微小区82有一个微小区半径 R_{micro} 或 R_{82} ，其中，微小区半径 R_{micro} 小于或等于与ASIC相关器比特限定相应的一段距离（例如， $R_{micro} \leq 39$ 英里）。宏小区84具有外宏小区半径 $R_{macro-outer}$ 或 R_{84} 和内宏小区半径 $R_{macro-inner}$ 或 R_{85} ，其中，内宏小区半径 $R_{macro-inner}$ 大于0小于等于 R_{micro} ，而宏小区半径 $R_{macro-outer}$ 与 $R_{macro-inner}$ 之差 ΔR 不应大于与ASIC相关器比特限定相应的距离（例如，对12比特ASIC相关器而言， $\Delta R \leq 39$ 英里）。尽管图8将微小区82和宏小区84示为两个不同的小区，应当理解，微小区82和宏小区84也可以部分重叠。

基站80包括若干无线设备90、一个或多个天线92以及一个GPS接收机94。这些无线设备90每个都可以利用同一频带 $freq$ （包括上行链路和下行链路频道）来调制和解调信号。每个无线设备90都包

括至少一个以ASIC形式来实现的相关器96。天线92可利用该频带freq来发送和接收信号。基站80（或无线设备90）被安排利用频带freq来发送信号，以便微和宏小区82、84中的移动电话接收（基站80发送的）具有可接受信号强度的领示信号。

基站80利用频带freq和第一定时协议，向微小区82中的移动电话如移动电话86提供无线通信业务。在一种实施方式中，第一定时协议是目前在基于IS-95的CDMA无线通信系统中所采用的定时协议，如前面背景一节中所述。而基站80利用第二定时协议但用同一频带，向宏小区84中的移动电话如移动电话88提供无线通信业务。在一种实施方式中，第二定时协议是上述图5中所描述的改进的定时协议。在本实施方式中，第一定时协议关联第一搜索窗 W_{1-n} ，该第一搜索窗开始于帧分界处并结束于帧分界后 p_1 的某时刻，其中 p_1 代表时间间隔，它与用来表示第一搜索窗 W_{1-n} 的一个ASIC相关器的比特限定相对应。第二定时协议关联第二搜索窗 W_{2-n} ，该第二搜索窗开始于帧分界后但不迟于帧分界后 p_1 的时刻并结束于第二搜索窗 W_{2-n} 开始后 p_2 的某时刻，其中 p_2 代表时间间隔，它与用来表示第二搜索窗的一个ASIC相关器的比特限定相对应。

根据一种实施方式，图8中示出了用于第一和第二定时协议的时间表100。时间表100包括一系列帧102-n，其中每一帧102-n历时时间间隔 f ，并且每一帧102-n的起始点用由GPS接收机94校准到GPS时间的时刻 F_n 处的帧分界来标记。根据第一和第二定时协议，基站80被安排在帧分界处，利用频带freq开始发送基站信号，并在起始于 F_n 时刻而在不迟于 F_n+p_1 时刻结束的第一搜索窗 W_{1-n} 内，利用频带freq搜索移动电话信号。根据第二定时协议，基站80被安排在帧分界处，利用同一频带freq开始发送基站信号，并在开始于帧分界后但不迟于帧分界后 p_1 的时刻而结束于第二搜索窗开始后 p_2 的某时刻的第二搜索窗 W_{2-n} 内，利用该频带freq搜索移动电话信号。为便于说明，将第二搜索窗 W_{2-n} 示为其起点在第一搜索窗 W_{1-n} 的结束点处。但绝不应认为本发明局限于此。

不管什么定时协议，移动电话86、88被安排在移动电话开始接收基站信号后的帧时间间隔的某 x 倍（即 fx ）处开始发送信号，其中 x 是某一大于等于0的整数。当信号到达基站80时，基站80将利用搜索窗 W_{1-n} 和 W_{2-n} 搜索呼入信号，以找出移动电话信号。如果该信号为移动电话在微小区82中所发送，那么基站80应在第一搜索窗 W_{1-n} 内检测该移动电话信号。如果该信号为移动电话在宏小区84中所发送，那么基站80应在第二搜索窗 W_{2-n} 内检测该移动电话信号。

在一种实施方式中，基站80用不同的无线设备来搜索每个搜索窗 W_{1-n} 、 W_{2-n} 。在另一种实施方式中，基站80用一种无线设备来搜索两个搜索窗 W_{1-n} 、 W_{2-n} 。在又一种实施方式中，对于移动电话信号，基站80可不搜索第二搜索窗 W_{2-n} ，除非基站80在第一搜索窗 W_{1-n} 中没有检测到移动电话信号。

尽管参照一些实施方式，对本发明进行了很详细的描述，但还可以有其他变化。例如，本发明也可应用于其微小区和宏小区都有内、外半径的基站，对照图9，以及采用其他类型的多址联接技术如时分多址的无线通信系统。因此，本发明的实质和范围并不局限于这些实施方式的描述。

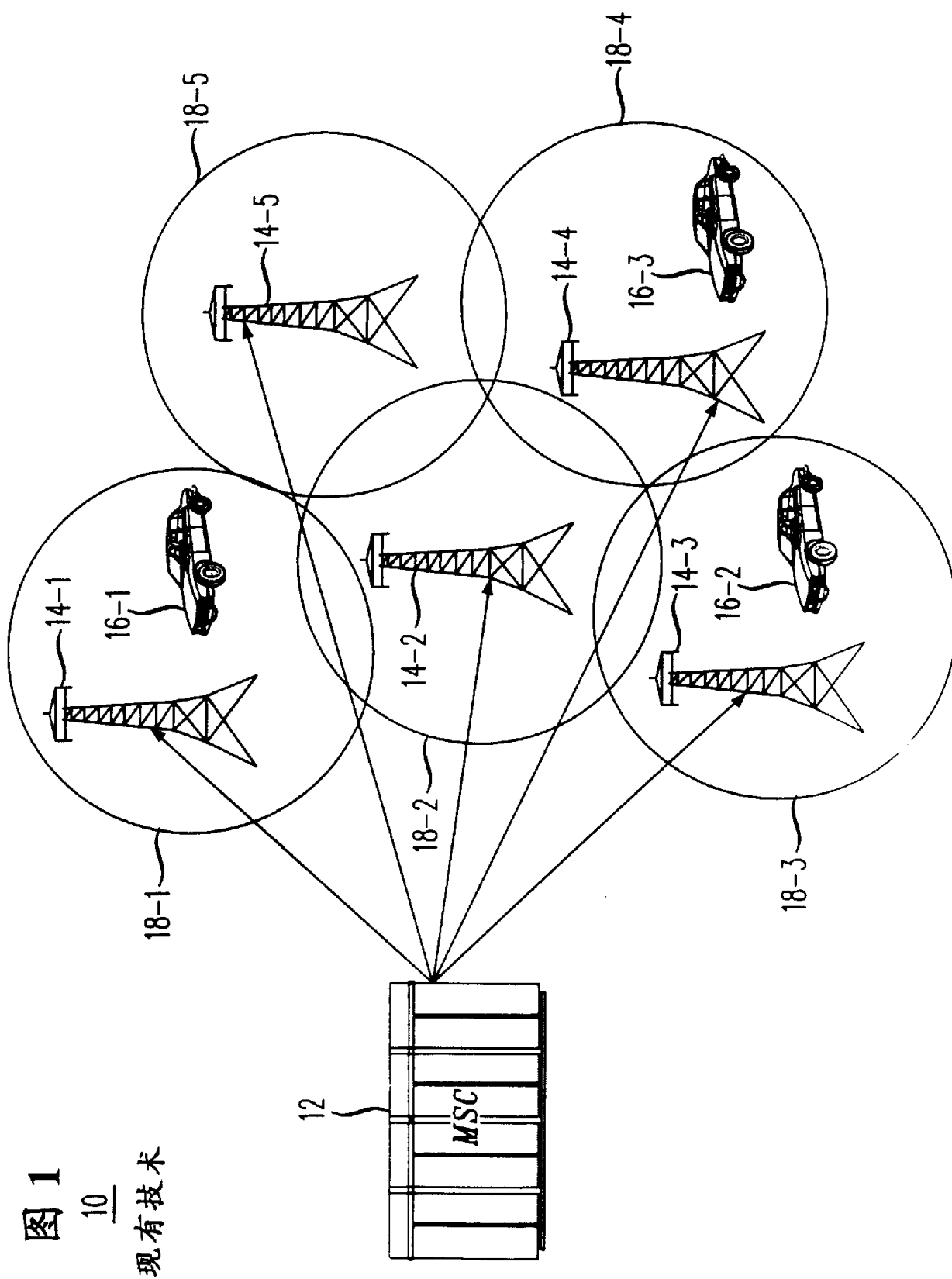
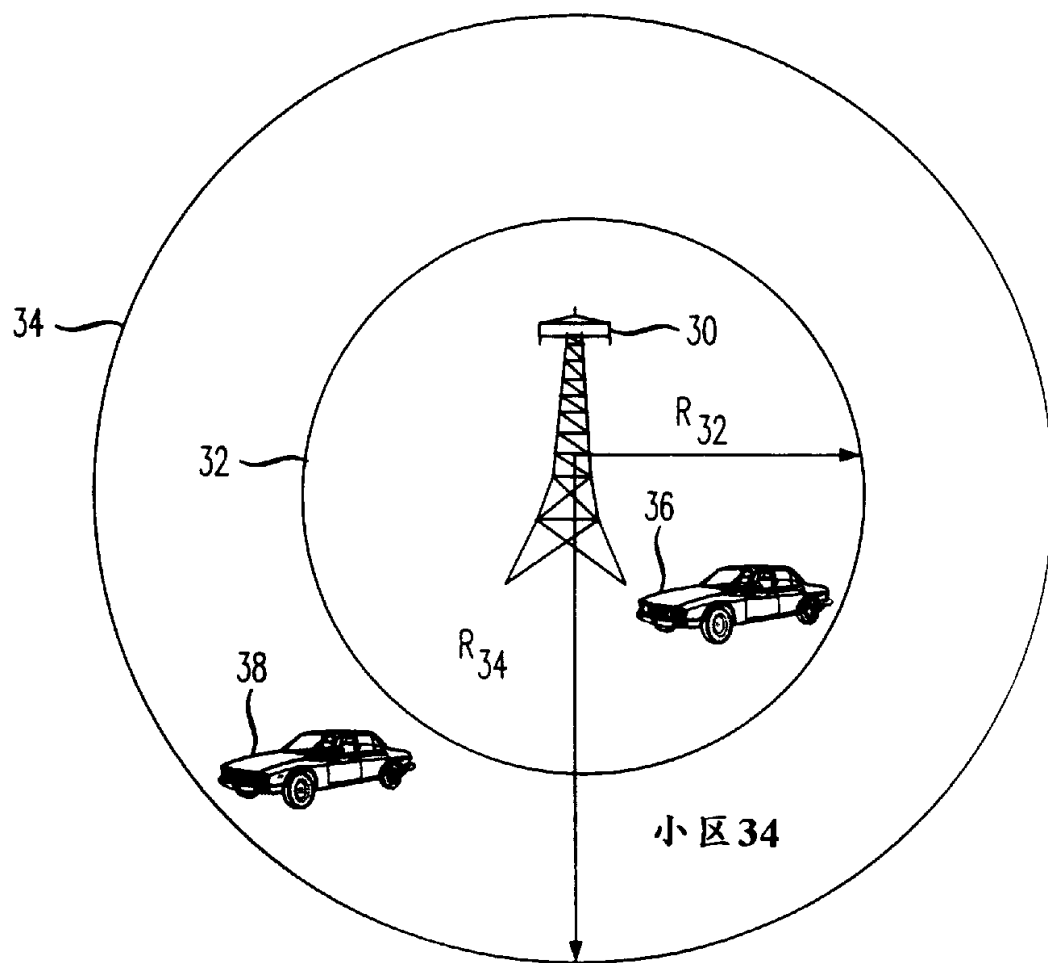


图 1

10

现有技术

图 4



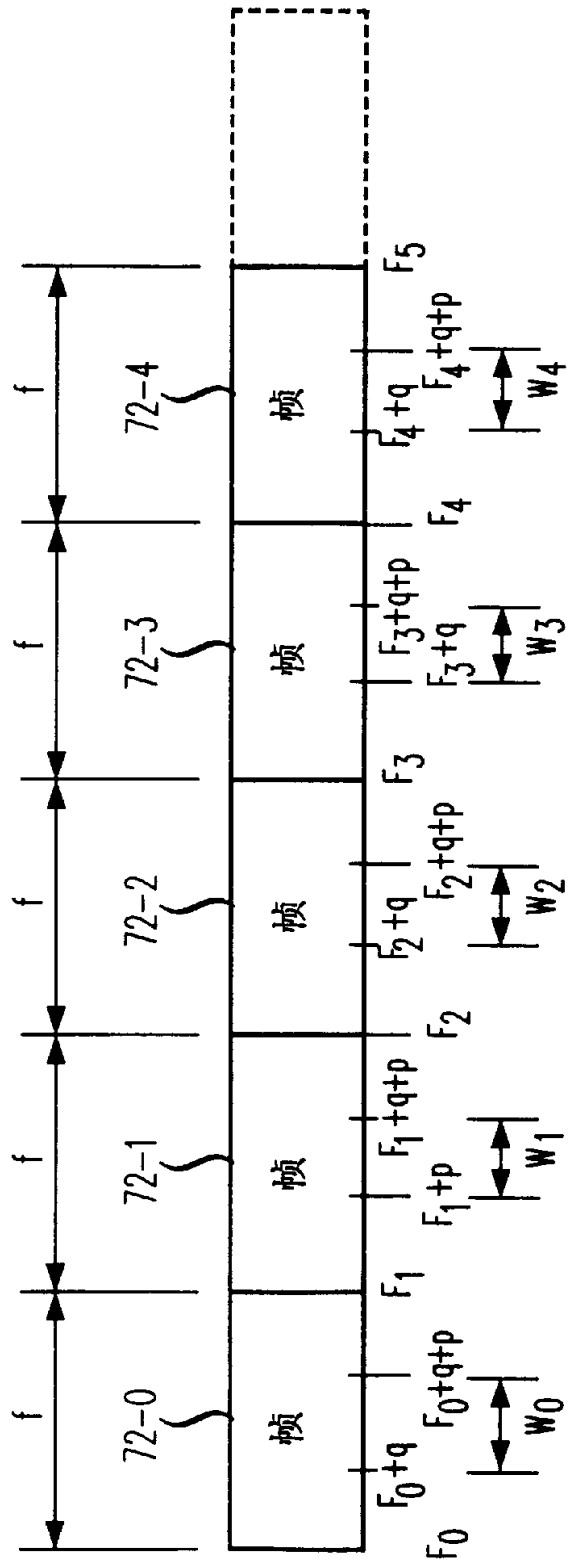
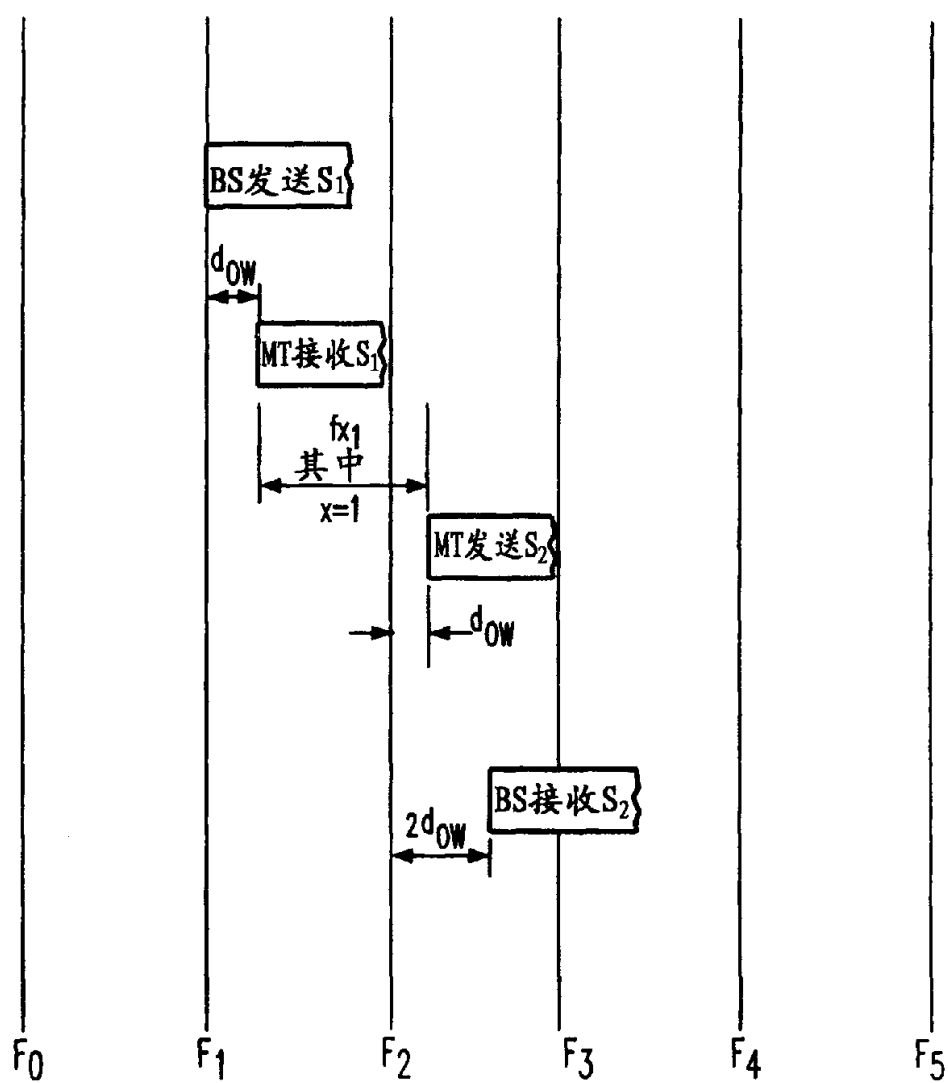


图 5

图 6

60



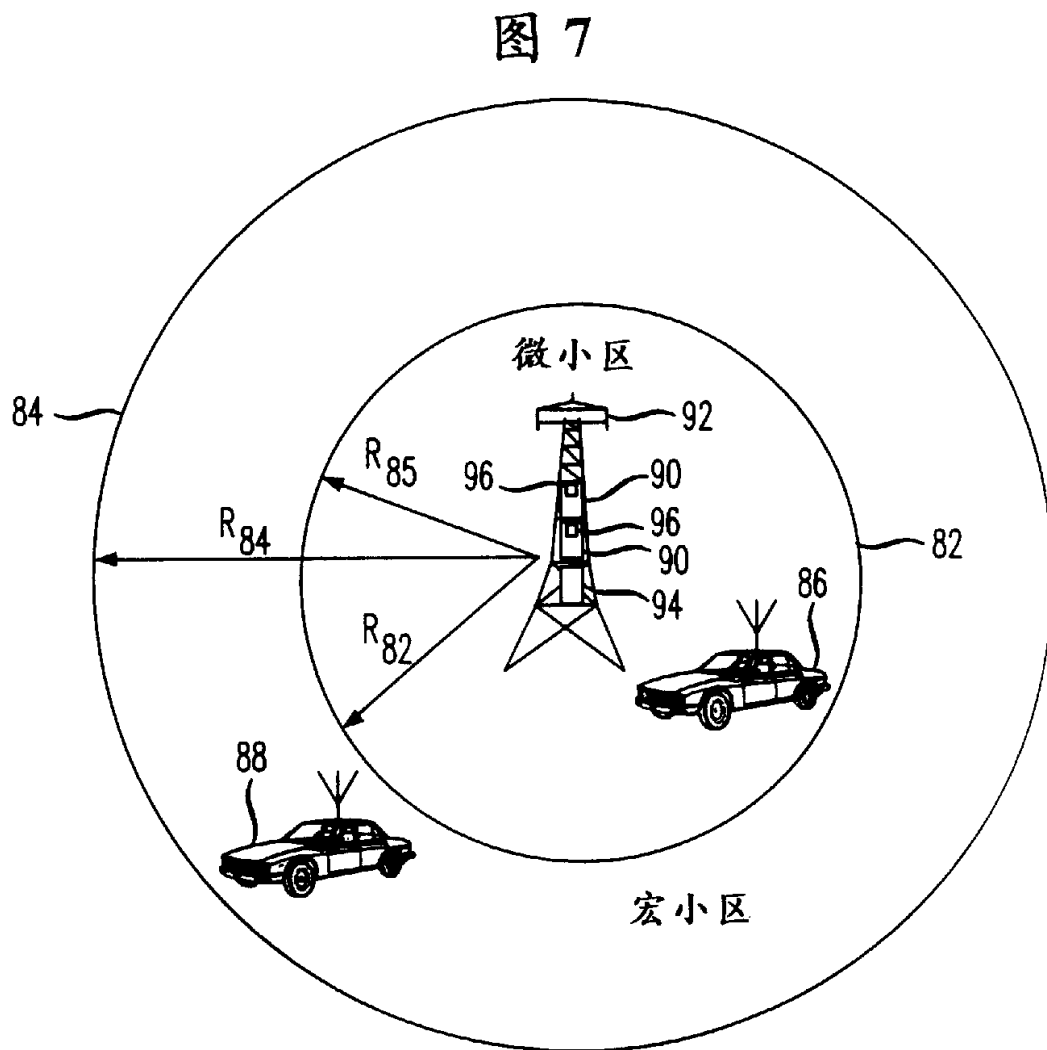


图 8

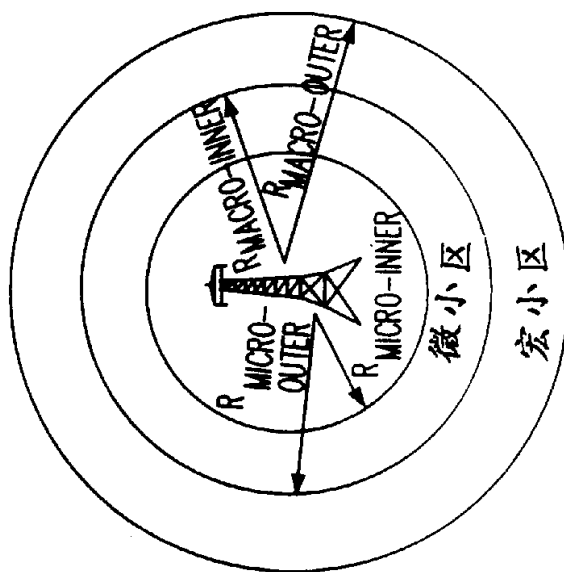
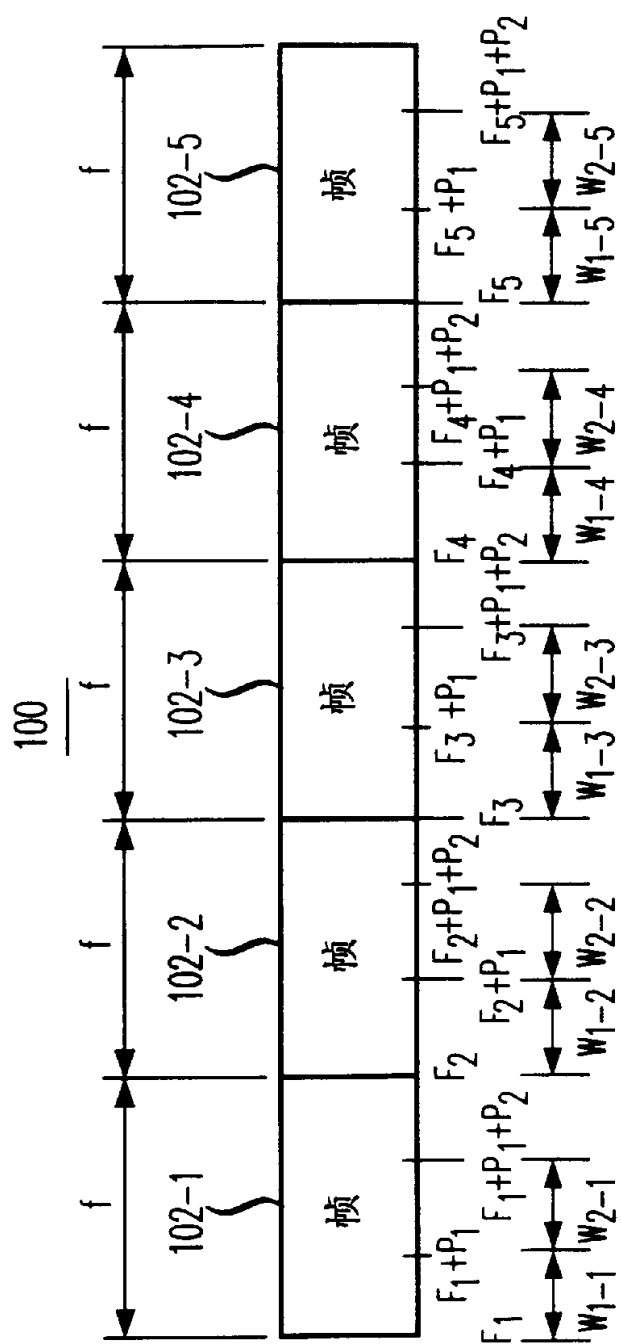


图 9

110