

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)

H04Q 7/32 (2006.01)

H04Q 7/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510108641.X

[43] 公开日 2006年8月2日

[11] 公开号 CN 1812625A

[22] 申请日 2000.6.14

[21] 申请号 200510108641.X

分案原申请号 00801447.7

[30] 优先权

[32] 1999.6.15 [33] JP [31] 168899/1999

[32] 1999.8.16 [33] JP [31] 230103/1999

[71] 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 石川义裕 佐和桥卫 尾上诚藏

[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 曲 瑞

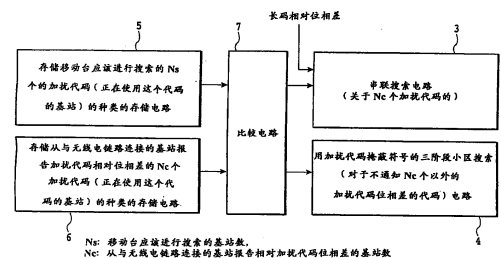
权利要求书 5 页 说明书 25 页 附图 18 页

[54] 发明名称

周围基站信息更新方法、移动通信系统、移动台和基站

[57] 摘要

本发明提供适当地更新，设定从基站通知移动台的周围基站信息的周围基站信息更新方法等。在移动台，从接收的导频信道取得发射该导频信道的基站的基站信息，将该基站信息发射给基站。在基站，接收基站信息，根据该基站信息更新周围基站信息。例如，用比信息速率高的高速度的扩展代码将导频信道扩展到宽频带，并且，用对有与信息符号周期相同的重复周期的所有基站共同的第 1 扩展代码组和对有比信息符号周期长的重复周期的各个基站不同的第 2 扩展代码对导频信道进行双重扩展。又，基站信息能够由基站使用的第 2 扩展代码的号码和该代码的相位信息构成。



1. 一种移动通信系统中的周围基站信息更新方法，所述移动通信系统具有服务系统和移动台，所述服务系统具有多个用于发射导频信道和周围基站信息的基站并向移动台提供服务；所述移动台接收所述周围基站信息并根据该周围基站信息搜索、接收所述导频信道，其特征在于，

在所述移动台中，包括以下步骤：

基站信息取得步骤，从接收的导频信道中取得发射了该导频信道的基站的基站信息；和

基站信息发射步骤，将通过所述基站信息取得步骤取得的基站信息发射给所述基站，

在所述基站中，包括以下步骤：

基站信息接收步骤，接收所述移动台发射的基站信息，

在所述服务系统中，包括以下步骤：

周围基站信息更新步骤，根据通过所述基站信息接收步骤接收的基站信息，更新所述基站的周围基站信息。

2. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，

利用比信息速率速度更高的扩展代码将所述导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的、所有基站共同的第 1 扩展代码组和具有比信息符号周期长的重复周期的、各个基站不同的第 2 扩展代码对所述导频信道进行双重扩展，所述基站信息由基站使用的第 2 扩展代码的编号和该代码的相位信息构成。

3. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，

利用比信息速率速度更高的扩展代码将所述导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的、所有基

站共同的第 1 扩展代码组和具有比信息符号周期长的重复周期的、各个基站不同的第 2 扩展代码对所述导频信道进行双重扩展，所述基站信息由基站使用的第 2 扩展代码的编号构成。

5 4. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，所述基站信息由导频信道的射频构成。

5. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，所述服务系统按照包含在所述基站通过所述基站信息接收步骤接收的基站信息中的次数从多到少的基站的顺序重新排列所述基站的周围基站信息。

6. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，所述服务系统按照根据越区切换成功或失败的结果算出的越区切换成功率从高到低的基站的顺序重新排列所述基站的周围基站信息。

7. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，所述服务系统按照越区切换成功次数从多到少的基站的顺序重新排列所述基站的周围基站信息。

8. 权利要求 5 到 7 的任何一项中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，所述移动台对于等级高的基站高频率地、对于等级低的基站低频率地进行导频信道的搜索。

9. 权利要求 5 到 7 的任何一项中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，所述基站发射该基站的周围基站信息中位于上位的 N 个站的信息，其中 N 是预先确定的常数。

10. 权利要求 1 中记载的周围基站信息更新方法，其特征在于，

在所述基站中进行该基站的周围基站信息的更新。

11. 一种移动通信系统，具有服务系统和移动台，所述服务系统具有多个用于发射导频信道和周围基站信息的基站并向移动台提供服务；所述移动台接收所述周围基站信息并根据该周围基站信息搜索、接收所述导频信道，其特征在于，

所述移动台具有：

基站信息取得装置，从接收的导频信道中取得发射了该导频信道的基站的基站信息；和

10 基站信息发射装置，将通过所述基站信息取得装置取得的基站信息发射给所述基站，

所述基站具有：

基站信息接收装置，接收所述移动台发射的基站信息，

所述服务系统具有：

15 周围基站信息更新装置，根据通过所述基站信息接收装置接收的基站信息，更新所述基站的周围基站信息。

12. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，

20 利用比信息速率速度更高的扩展代码将所述导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的、所有基站共同的第 1 扩展代码组和具有比信息符号周期长的重复周期的、各个基站不同的第 2 扩展代码对所述导频信道进行双重扩展，所述基站信息由基站使用的第 2 扩展代码的编号和该代码的相位信息构成。

25

13. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，

利用比信息速率速度更高的扩展代码将所述导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的、所有基站共同的第 1 扩展代码组和具有比信息符号周期长的重复周期的、

各个基站不同的第 2 扩展代码对所述导频信道进行双重扩展，所述
基站信息由基站使用的第 2 扩展代码的编号构成。

5 14. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，
所述基站信息由导频信道的射频构成。

15 15. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，所述服
务系统按照包含在所述基站通过所述基站信息接收装置接收的基站
信息中的次数从多到少的基站的顺序重新排列所述基站的周围基站
10 信息。

15 16. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，所述服
务系统按照根据越区切换成功或失败的结果算出的越区切换成功率
从高到低的基站的顺序重新排列所述基站的周围基站信息。

15 17. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，所述服
务系统按照越区切换成功次数从多到少的基站的顺序重新排列所述
基站的周围基站信息。

20 18. 权利要求 15 到 17 的任何一项中记载的移动通信系统，其特
征在于，所述移动台对于等级高的基站高频率地、对于等级低的基
站低频率地进行导频信道的搜索。

25 19. 权利要求 15 到 17 的任何一项中记载的移动通信系统，其特
征在于，所述基站发射所述周围基站信息中位于上位的 N 个站的信
息，其中 N 是预先确定的常数。

20. 权利要求 11 中记载的移动通信系统，其特征在于，在所述
基站中进行该基站的周围基站信息的更新。

21. 一种移动台，其特征在于，具有：
搜索并接收从基站发射的导频信道的装置；
基站信息取得装置，从接收的导频信道中取得发射了该导频信
5 道的基站的基站信息；
基站信息发射装置，将通过所述基站信息取得装置取得的基站
信息发射给基站；和
接收基站发射的、该基站的周围基站信息的装置，
其中，所述搜索并接收导频信道的装置根据所接收的周围基站
10 信息，搜索并接收基站发射的导频信道。

22. 一种发射周围基站信息的基站，其特征在于，具有：
基站信息接收装置，接收移动台发射的基站信息；和
周围基站信息更新装置，根据通过所述基站信息接收装置接收
15 的基站信息，更新所述周围基站信息。

23. 一种服务系统，具有多个用于发射周围基站信息的基站并向
移动台提供服务，其特征在于，
所述基站具有：
20 基站信息接收装置，接收移动台发射的基站信息，
所述服务系统具有：
周围基站信息更新装置，根据通过所述基站信息接收装置接收
的基站信息，更新所述基站的周围基站信息。

周围基站信息更新方法、
移动通信系统、移动台和基站

5

本申请为同一申请人于 2000 年 6 月 14 日申请的中国专利申请号为 00801447.7 的专利申请 (PCT/JP00/03868) 的分案申请。

技术领域

10

本发明涉及周围基站信息更新方法、移动通信系统、移动台和基站。更具体地,本发明涉及,例如,在具有发射导频信道和周围基站信息的多个基站和接收周围基站信息并根据该周围基站信息搜索、接收导频信道的移动台的移动通信系统中的周围基站信息更新方法等。

15

背景技术

20

在现在正在普及的便携式电话那样的移动通信系统中,通过将整个服务区域分割成称为小区的比较小的无线电区段来实施服务。这样的系统,例如如图 1 所示,由复盖分割得到的无线电区段的多个基站 111-1~111-5 和通过在这些基站 111-1~111-5 之间设定无线电信道进行通信的移动台 112-1~111-3 构成。

25

作为基站和移动台之间的主要联接方式,有频分多址联接 (Frequency Division Multiple Access: FDMA), 时分多址联接 (Time Division Multiple Access: TDMA), 和码分多址联接 (Code Division Multiple Access: CDMA)。在无论那种方式中,各个基站发射能够使移动台识别应该连接的基站的信道。这里,将这样一条信道称为导频信道。在 FDMA 方式和 TDMA 方式中,各个基站的导频信道使用不同的无线电频率,移动台根据无线电频率识别各个基站。另一方面,直接扩展 (DS)-CDMA 是通过用高速率的扩

展代码对已有的信息数据调制信号进行扩展的二次调制来传送信息，使多位用户能用同一个无线电频带进行通信的方式。可以根据分配给每位用户的扩展代码来识别各位用户的通信波。

然而，从基站以某个发射功率发射的电波是通过空间传播同时
5 经受衰减后到达接收点的。因为电波经受的衰减量有发射点和接收点的距离越远就越大的这种性质，所以基本上当接收时，从远的基站发射的导频信道有弱的接收电平而从近的基站发射的导频信道有强的接收电平。现实中，因为传播损失的大小不仅与距离有关，也随着地形和建筑物等的状况的不同而不同，所以随着移动台的移动，
10 来自各个基站的导频信道的接收电平有很大的变动。为了以更好的品质接收从基站发射的信号，移动台经常监视来自各个基站的导频信道，选择最佳的基站是重要的。在来自各个基站的导频信道的接收电平经常变动的状况中，达到所要的接收电平以上的导频信道会经常发生交替，直到现在还在接收的导频信道的接收电平急剧降低
15 而变得不能接收，相反地，直到现在还不能接收的导频信道的接收电平急剧升高而变得能够接收。即便在这种状况中，为了移动台能够跟踪最佳的导频信道，一般地在移动通信系统中，采用从通信网一方将关于周围基站正在使用的导频信道的信息通知移动台的方法。关于周围基站的信息，在 FDMA 和 TDMA 系统中，是导频信道的无线电频率等，而在 CDMA 系统中，是与正在使用的扩展代码
20 和它的相位有关的信息等。在这种方法中，系统操作者要准备好周围基站的信息，将它们预先存储在各个基站中是十分必要的。可以用地图上的距离人工地决定周围基站的信息，也可以用根据地形和建筑物的数据模拟实际传播环境的软件来决定周围基站的信息。

25 但是，在已有的方法中，因为正确地预测实际的传播环境是困难的，所以预先准备好的周围基站信息是不适合的，或者，存在不能迅速地跟踪建筑物和地形的变化等的问题。当周围基站信息不适合时，存在产生对移动台通信中的越区切换控制和等待中的小区转移处理造成障碍，中途切断通话或不能接收输入信号等的对于移动

通信服务来说很不利的重大问题的缺陷。

又，直接扩展 (DS)-CDMA 是通过用高速率的扩展代码对已有的信息数据调制信号进行扩展的二次调制来传送信息，使多位用户能用同一个无线电频带进行通信的方式，可以根据分配给每位用户的扩展代码来识别各位通信者。因此，在接收机上进行已有的解调处理前，首先必须通过对宽频带的接收输入信号进行逆扩展的过程使它回复到原来的窄频带信号。在这个接收机进行逆扩展时，进行接收信号和与接收信号的扩展代码相位同步的扩展代码复制品之间的相关检测。特别地，我们将通信开始时接收机的扩展代码的复制品和接收信号的扩展代码相位之间的同步称为初期同步 (Initial Acquisition)。

一般的扩展代码的初期同步的方法是将接收信号和在接收方的扩展复制品代码相乘，通过某个时间积分计算出两个信号的相关性。对这个相关输出进行振幅的平方律检波，通过判定输出是否超过阈值来判定同步是否确立。在相关检测时，有用进行时间积分的滑动相关器和进行空间积分的匹配滤波器的方法，但是因为匹配滤波器是将多个滑动相关器并列起来构成的，从而通过按照扩展代码改变各个抽头的扩展代码的复制品，能够瞬时得到在多个接头上的相关值，所以与用滑动相关器的情形比较有非常高的速度，但是相反地，电路规模和消耗电流与用滑动相关器的情形比较变大了。

现在人们正在对作为称为 IMT-2000 的下一代移动通信方式的候补的扩展频带在 5MHz 以上的宽频带 DS-CDMA 方式 (以下简称 W-CDMA 方式) 进行研究开发和标准化。这种 W-CDMA 方式是基站之间在独立的时间基准上进行工作的非同步系统。

在图 13 中，表示了基站间非同步系统和同步系统的下行链路中的扩展代码分配法的样态 (在图 13 中的“SF”是扩展因子 (Spreading Factor) 的简略表示)。在由美国提出的与 W-CDMA 同样作为 IMT-2000 的候补的 cdma 2000 方式或 IS-95 中用 GPS (全球定位系统) 实现基站之间的同步。

于是，在这个基站间同步系统中，因为所有的基站都有共同的时间基准，所以在各个基站中，能够通过给予每个基站不同的延迟来使用相同的扩展代码。在这个基站间同步系统中，初期同步可以只进行扩展代码的定时同步。另一方面，在基站间非同步系统中，
5 因为各个基站不能有共同的时间基准，所以各个基站用不同的长码（或者从将来自其他小区的信号变成干扰的意义上来说将它称为加扰代码）来进行识别。移动台接通电源时，为了连接接收信号功率最大的基站（小区地点），必须建立起来自这个小区地点的下行链路共同控制信道的长码同步。从搜索与无线电信道连接的小区地点
10 的意义上来说，将它称为小区搜索。在基站间非同步系统中，移动台必须对由系统决定的所有的长码进行小区搜索。另一方面，在基站间同步系统中，因为长码只有一种类型，所以能够容易地推定，与基站间非同步系统比较，能在极短的时间内进行小区搜索，即能够实现下行链路共同控制信道的长码同步。

15 与本申请人的申请有关的国际专利公报 WO97/33400，日本平成 11 年公布的专利 11-196460 号上记载的扩展代码同步法是使在上述的基站间非同步系统中的小区搜索（下行链路共同控制信道的长码同步）实现与基站间同步系统可比较的高速化的方法。即，这个扩展代码同步法，如图 14 所示，用在重复周期与符号周期相同的所有
20 基站中共同的短码和对于各个基站不同的长码对导频信道（移动台在通信初期与无线电链路连接的信道）进行双重扩展，以一定的周期对长码扩展进行掩蔽（即，对被掩蔽的部分不进行长码扩展），产生只用短码进行扩展的部分（以下我们将只用这个共同的短码进行扩展的符号称为掩蔽符号）。因为短码对各个基站是共同的，所以
25 移动台首先，将共同的短码作为扩展代码复制品用匹配滤波器求相关性，并能够与长码的种类无关地在接收信号的短码扩展部分的接收定时上检测峰值。通过根据掩蔽符号的定时，存储这个相关峰值的时间，也可以确立长码的定时同步，此后识别扩展接收信号的长码的种类，这能够通过将短码和长码相乘得到的扩展代码作为复

制品代码，在已经得到的定时上检测相关性，进行阈值判定。这样，通过用长码掩蔽的三阶段高速小区搜索法，即便在基站间非同步系统中也能够实现高速的小区搜索。

关于作为第三代的移动通信系统的 IMT-2000 (International Mobile Telecommunication-2000 (国际移动通信-2000)) 的标准规格，正在进行 3GPP (Third Generation Partnership Project (第三代的合营计划)) 的策划制定。关于为了移动台与基站间非同步地运用的系统同步从基站发送出各个信道的构成，在标准“3G TS 25.211 V3.2.0”和“3G TS 25.213”等中有详细的记述。为了更大地提高适用性，从“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System Volume 3 (对于 3G 移动系统的空中接口的说明，卷 3)”实施若干变更。即，对移动台与系统的同步时作为最初搜索的信道的 PSCH (Primary Synchronization Channel (主同步信道)) 和用于为了识别作为对每个基站不同的长周期的扩展代码的扩展代码组的 SSCH (Secondary Synchronization Channel (副同步信道)) 作为各自独立的物理信道进行标准化。可是，虽然这样地变更了物理构成，但是移动台首先用 PSCH 开始与系统的同步过程，然后用 SSCH 识别长周期的扩展代码组，最后识别长周期扩展代码和它的定时的过程以及通过这个过程得到的效果完全不变。在本说明书中，为了方便起见，经常引用“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System Volume 3 (对于 3G 移动系统的空气接口，卷 3)”进行说明，但是关于对 3GPP 标准的适用性和它的效果是完全相同的。

以上，关于在同步初期的移动台的小区搜索进行了述说，可是伴随着正在进行通信的移动台在小区系统中的移动，接收功率成为最大的，即与无线电链路连接的小区地点发生变化。为了进行这个小区地点的切换 (软越区切换)，接收机必须通过定期地建立下行链路导频信道的扩展代码同步，测定通信中的小区地点的周围小区地点的接收电平。在这个软越区切换时的小区搜索中，因为从现在正在进行通信的小区地点将周围的小区地点的长码的种类通知移动

台，所以小区搜索时间与同步初期时的比较变短了。

进一步，移动台在等待接收时也定期地进行小区搜索，以便搜索到当起动通信信道时连接的小区地点。在这种情形中，因为当进入等待接收前的通信时，通过控制信道从现在正在进行通信的小区地点将周围的小区地点的长码的种类通知移动台，所以小区搜索时间与同步初期时的比较变短了。

在基站间同步系统中，上述那样的长码的种类只有一种，所以各个小区地点通过使长码时间位移一定的时间（长码的一定的码片数）来用长码。从而在基站间同步系统中，当等待接收时的小区搜索之际，在进入等待接收状态前正在进行通信的小区地点，软越区切换时的小区搜索中，对于现在正在进行通信的小区地点的导频信道的长码相位，可以只在以位移了一定的时间（一定的码片数）的长码相位为中心的搜索窗的范围内进行搜索，使在短时间内的的小区搜索成为可能。这里所谓的搜索窗是当考虑来自各个小区地点的传输延迟时的搜索范围。

然而，在上述的基站间非同步系统中，因为在等待接收时的小区搜索中，进入等待接收状态前正在进行通信的小区地点的导频信道的长码相位，和在软越区切换时的小区搜索中现在正在进行通信的小区地点的导频信道的长码相位，以及周围的小区地点的长码相位没有任何关系，所以，例如，必须进行用基本上如上所述的同步初期模式中的长码掩蔽的三阶段的小区搜索法，与同步系统比较，需要较长的小区搜索时间。所以，基站间非同步系统与同步系统比较，存在着在特别的等待接收时间中，移动台必须长时间地使解调电路进行工作，使移动台终端的电力消耗增大这样的缺点。

25

发明内容

因此，本发明的目的是适当地更新，设定从各个基站向移动台通知的周围基站的信息。

又，本发明的另一个目的是在基站间非同步系统中，实现移动

台在等待接收时和进入软越区切换模式时的高速小区搜索。

本发明的要旨是，通过移动台接收从多个基站发射的信号，在移动台上取得可以接收的基站的基站信息，将该取得的信息通知基站。如已经说明的那样，正确地预测现实的传输环境是非常困难的。

5 因为根据在移动台观测到的基站信息（例如，通过比信息速率高的高速度的扩展代码将信号扩展到宽频带，基站和移动台相互进行通信，在使用对有与信息符号周期相同的重复周期的所有基站共通的第 1 扩展代码组和对有比信息符号周期长的重复周期的每个基站不同的第 2 扩展代码进行双重扩展，传送信号的系统中的第 2 扩展代

10 码的号码或第 2 扩展代码的号码和相位信息。或者，导频信道的无线电频率），更新基站保持着的周围基站信息（例如，通过比信息速率高的高速度的扩展代码将信号扩展到宽频带，基站和移动台相互进行通信，在使用有与信息符号周期相同的重复周期的所有基站共通的第 1 扩展代码组和对有比信息符号周期长的重复周期的每个

15 基站不同的第 2 扩展代码进行双重扩展，传送信号的系统中的第 2 扩展代码的号码或第 2 扩展代码的号码和相位信息。或者，导频信道的无线电频率）那样地进行构成，所以能够起到通过周围基站信息正确地反映现实的传输环境的作用。

图 2 是表示根据地图上的距离等，预期的各个基站的作用范围

20 的例子图。图中我们判定作为基站 BS1 的周围基站信息，记录下关于基站 BS2, BS3, BS4 和 BS5 的信息就足够了，这通过在这些基站的标记下面加上下划线来表示。

可是，在现实的传输环境中，有图 3 那样的作用范围。要进行从基站 BS1 到基站 BS6 的越区切换的移动台因为没有将关于基站

25 BS6 的信息记录在基站 BS1 的周围基站信息中，所以不能进行越区切换在通话途中被切断。

但是，在本发明中，因为通过反映现实的传输环境，能够将位于 BS1 和 BS6 的边界上的移动台可以接收来自各个基站的信号这个事实向基站报告，所以起着使从 BS1 到 BS6 的越区切换成为可能的

作用（图4）。此外，在图2~图4中，用圆圈表示测定的作用范围，将现实的不成为圆的情形作为例子加以说明，但是这些图只不过是表示预期和现实之间的差异，预期的作用范围不一定是圆的。

5 进一步，如果一起测定第2扩展代码和相位信息并向基站报告那样地进行构成，则能起到当为了越区切换而搜索新的小区时，用相位信息实现高速的小区搜索（基站的导频信道的搜索）而消耗的电力很小的作用（图4）。这里，相位信息是表示基站本身正在使用的第2扩展代码和周围基站正在使用的第2扩展代码的相位差的信息，移动台根据这个信息和现在捕捉到的基站的第2扩展代码的相
10 位，可以高速地搜索周围的基站。

又，如果基站根据报告周围基站信息的件数和越区切换的成功率，越区切换的成功次数来分配优先等级那样地进行构成，则起到使移动台能够以更高的概率优先地搜索可以接收和预期的导频信道，并能使小区搜索所需时间和电力变小的作用。

15 为了达到上述的目的，在本发明的第1个方面，与本发明有关的周围基站信息更新方法是一种移动通信系统中的周围基站信息更新方法，所述移动通信系统具有服务系统和移动台，所述服务系统具有多个用于发射导频信道和周围基站信息的基站并向移动台提供服务；所述移动台接收所述周围基站信息并根据该周围基站信息搜
20 索、接收所述导频信道，其特征在于，在所述移动台中，包括以下步骤：基站信息取得步骤，从接收的导频信道中取得发射了该导频信道的基站的基站信息；和基站信息发射步骤，将通过所述基站信息取得步骤取得的基站信息发射给所述基站，在所述基站中，包括以下步骤：基站信息接收步骤，接收所述移动台发射的基站信息，
25 在所述服务系统中，包括以下步骤：周围基站信息更新步骤，根据通过所述基站信息接收步骤接收的基站信息，更新所述基站的周围基站信息。

这里，利用比信息速率速度更高的扩展代码将上述的导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的

所有基站共同的第 1 扩展代码组和具有比信息符号周期长的重复周期的每个基站不同的第 2 扩展代码组对上述的导频信道进行双重扩展，上述的基站信息由基站使用的第 2 扩展代码的编号和该代码的相位信息构成。

5 这里，利用比信息速率速度更高的扩展代码将上述的导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的所有基站共同的第 1 扩展代码组和具有比信息符号周期长的重复周期的每个基站不同的第 2 扩展代码组对上述的导频信道进行双重扩展，上述的基站信息由基站使用的第 2 扩展代码的编号构成。

10 这里，上述的基站信息由导频信道的射频构成。

这里，上述的服务系统按照包含在上述基站通过上述的基站信息接收步骤接收的基站信息中的次数从多到少的基站的顺序重新排列上述基站的周围基站信息。

15 这里，上述的服务系统按照根据越区切换成功或失败的结果算出的越区切换成功率从高到低的基站的顺序重新排列上述基站的周围基站信息。

这里，上述的服务系统按照越区切换成功次数从多到少的基站的顺序重新排列上述基站的周围基站信息。

20 这里，上述的基站对于等级位置高的基站高频率地、对于等级位置低高的基站低频率地进行导频信道的搜索。

这里，上述的基站发射处于该基站的周围基站信息中位于上位的 N 个站的信息，其中 N 是预先确定的常数。

这里，在上述基站中进行该基站的周围基站信息的更新。

25 在本发明的第 2 个方面，与本发明有关的移动通信系统具有服务系统和移动台，所述服务系统具有多个用于发射导频信道和周围基站信息的基站并向移动台提供服务；所述移动台接收所述周围基站信息并根据该周围基站信息搜索、接收所述导频信道，其特征在于，所述移动台具有：基站信息取得装置，从接收的导频信道中取得发射了该导频信道的基站的基站信息；和基站信息发射装置，将

通过所述基站信息取得装置取得的基站信息发射给所述基站，所述基站具有：基站信息接收装置，接收所述移动台发射的基站信息，所述服务系统具有：周围基站信息更新装置，根据通过所述基站信息接收装置接收的基站信息，更新所述基站的周围基站信息。

5 这里，利用比信息速率速度更高的扩展代码将上述的导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的所有基站共同的第1扩展代码组和对有比信息符号周期长的重复周期的每个基站不同的第2扩展代码对上述的导频信道进行双重扩展，上述的基站信息由基站使用的第2扩展代码的编号和该代码的相位
10 信息构成。

这里，利用比信息速率速度更高的扩展代码将上述的导频信道扩展到宽频带，并且，利用具有与信息符号周期相同的重复周期的所有基站共同的第1扩展代码组和对有比信息符号周期长的重复周期的每个基站不同的第2扩展代码对上述的导频信道进行双重扩展，
15 上述的基站信息由基站使用的第2扩展代码的编号构成。

这里，上述的基站信息由导频信道的射频构成。

这里，上述的服务系统按照包含在所述基站通过上述的基站信息接收装置接收的基站信息中的次数从多到少的基站的顺序重新排列上述基站的周围基站信息。

20 这里，上述服务系统按照根据越区切换成功或失败的结果算出的越区切换成功率从高到低的基站的顺序重新排列上述基站的周围基站信息。

这里，上述的服务系统按照越区切换成功次数从多到少的基站的顺序重新排列上述基站的周围基站信息。

25 这里，上述的移动台对于等级位置高的基站高频率地、对于等级位置低低的基站低频率地进行导频信道的搜索。

这里，上述的基站发射处于上述基站的周围基站信息的上位的N个站的信息，其中N是预先确定的常数。

这里，在上述基站中进行该基站的周围基站信息的更新。

在本发明的第 3 个方面，与本发明有关的移动台具有：搜索并接收从基站发射的导频信道的装置；基站信息取得装置，从接收的导频信道中取得发射了该导频信道的基站的基站信息；基站信息发射装置，将通过所述基站信息取得装置取得的基站信息发射给基站；
5 和接收基站发射的、该基站的周围基站信息的装置，其中，所述搜索并接收导频信道的装置根据所接收的周围基站信息，搜索并接收基站发射的导频信道。在本发明的第 4 个方面，与本发明有关的基站是一种发射周围基站信息的基站，其特征在于，具有：基站信息接收装置，接收移动台发射的基站信息；和周围基站信息更新装置，
10 根据通过所述基站信息接收装置接收的基站信息，更新所述周围基站信息。

在本发明的第 5 个方面，与本发明有关的服务系统具有多个用于发射周围基站信息的基站并向移动台提供服务，其特征在于，所述基站具有：基站信息接收装置，接收移动台发射的基站信息，
15 所述服务系统具有：周围基站信息更新装置，根据通过所述基站信息接收装置接收的基站信息，更新所述基站的周围基站信息。

在本发明的第 6 个方面，在与本发明有关的移动通信系统中用于小区搜索的信息管理方法备有在上述的越区切换源的基站中，取得与越区切换源的基站之间正在进行通信的至少一个移动台算出的，来自上述的越区切换源的基站的共同控制信道的长周期扩展代码，和来自越区切换目的地的基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的取得步骤，和在上述的越区切换源的基站和/或它的控制台中，存储取得的上述的相位差信息的存储步骤。

这里，上述的存储步骤能够在上述的越区切换源的基站和/或它的控制台中，对从在上述的越区切换源的基站之间正在进行通信的多个移动台取得的来自上述的越区切换源的基站的共同控制信道的长周期扩展代码和来自上述的越区切换目的地的基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的多个相位差信息进行平均并存储起来。

这里，用于在上述的移动通信系统中的小区搜索的信息管理方

法能够进一步备有从存储上述的相位差信息的控制台，对上述的基站，供给在上述的存储的相位差信息中的该基站和它的周围基站之间的上述的相位差信息的供给步骤。

5 在本发明的第 7 个方面，与本发明有关的移动台的小区搜索方法备有从基站取得该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的取得步骤，和根据取得的上述的相位差信息，实行小区搜索的小区搜索步骤。

10 这里，上述的小区搜索步骤能够根据取得的上述的相位差信息，在一定宽度的时间范围内实行小区搜索。

15 在本发明的第 8 个方面，与本发明有关的基站备有存储从该移动台取得的，该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的存储装置，和对存储在上述的存储装置中的上述的相位差信息进行管理的管理装置。

20 在本发明的第 9 个方面，与本发明有关的基站备有存储从该基站的控制台供给的，该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的存储装置，和对存储在上述的存储装置中的上述的相位差信息进行管理的管理装置。

25 在本发明的第 10 个方面，与本发明有关的控制台备有存储从控制台控制的基站取得的，该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的存储装置，和对存储在上述的存储装置中的上述的相位差信息进行管理的管理装置。

在本发明的第 11 个方面，与本发明有关的移动台备有存储从基站取得的，该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的存储装置，和根据存储在上述的存储装置中的上述的相位差信息，实行

小区搜索的小区搜索装置。

这里，上述的移动台进一步备有存储从上述的基站通知的应该进行小区搜索所定数目的基站的长周期扩展代码的类型的第一个长周期扩展代码种类存储装置，存储从上述的基站通知的，与上述的
5 相位差信息对应的，应该进行小区搜索的基站的长周期扩展代码的类型的第二个长周期扩展代码种类存储装置，和比较上述的第一个长周期扩展代码种类存储装置内的信息和上述的第二个长周期扩展代码种类存储装置内的信息的比较装置，上述的小区搜索装置能够响应上述的比较装置的比较结果，根据上述的相位差信息实行小区
10 搜索。

在本发明的第 12 方面，与本发明有关的移动通信系统是备有基站和移动台的移动通信系统，上述的基站备有存储从上述的移动台取得的，该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的基站存
15 储装置，和对存储在上述的基站存储装置中的上述的相位差信息进行管理的管理装置，上述的移动台备有存储从上述的基站取得的上述的相位差信息的移动台存储装置，和根据存储在上述的移动台存储装置中的上述的相位差信息，实行小区搜索的小区搜索装置。

在本发明的第 13 方面，与本发明有关的移动通信系统是备有基
20 站，控制该基站的控制台和移动台的移动通信系统，上述的控制台备有存储从上述的基站取得的，该基站的共同控制信道的长周期扩展代码和该基站的周围基站的共同控制信道的长周期扩展代码之间的相位差信息的控制台存储装置，和对存储在上述的控制台存储装置中的上述的相位差信息进行管理的控制台管理装置，上述的基站
25 备有存储从上述的控制台供给的上述的相位差信息的基站存储装置，和对存储在上述的基站存储装置中的上述的相位差信息进行管理的基站管理装置，上述的移动台备有存储从上述的基站取得的上述的相位差信息的移动台存储装置，和根据存储在上述的移动台存储装置中的上述的相位差信息，实行小区搜索的小区搜索装置。

如果根据上述的构成，则能够适当地更新，设定从各个基站通知移动台的周围基站的信息。

又，如果一起测定第 2 扩展代码和相位信息并向基站报告那样地进行构成，则能够实行高速的小区搜索而消耗的电力很小。

5 又，如果基站将优先等级分配给周围基站信息，则能使小区搜索所需时间和电力变小。

又，在基站间非同步系统中，移动台能够实现在等待接收时和进入软越区切换模式时的高速小区搜索。

10 附图说明

图 1 是表示移动通信系统的例子的图。

图 2 是表示根据地图上的距离等，预期的各个基站的作用范围的例子的图。

图 3 是表示现实的各个基站的作用范围的例子的图。

15 图 4 是用于说明对于现实的各个基站的作用范围的例子，适用本发明时的越区切换的图。

图 5 是用于说明与本发明的第一个实施形态有关的移动通信系统的扩展代码的使用方法的概念图。

20 图 6 是表示关于与本发明的第一个实施形态有关的移动台接收的来自各个基站的信号，加扰代码的定时关系的模式图。

图 7 是表示与本发明的第一个实施形态有关的移动台的构成例的图。

图 8 是用于说明与本发明的第一个实施形态有关的导频信道的构成例的图。

25 图 9 是表示在本发明的第一个实施形态中，移动台取得基站信息，报告给正与移动台连接的基站，在基站更新信息的图象的图。

图 10 是表示在本发明的第一个实施形态中，根据报告件数指配等级时的状态迁移的图。

图 11 是表示在本发明的第一个实施形态中，根据越区切换的成

功率或越区切换的成功次数指配等级时的状态迁移的图。

图 12 是表示在本发明的第一个实施形态中，根据从基站通知的周围基站信息向各个基站指配优先等级，改变导频信道的搜索频率时所用的等级表的例子的图。

5 图 13 是表示在基站间非同步系统和同步系统的下行链路中的扩展代码分配法的样态的图。

图 14 是表示用长码掩蔽时的发射信号的一个例子的图。

图 15 是说明在本发明的第二个实施形态中，存储长码相位信息时的过程的一个例子的图。

10 图 16 是表示在本发明的第二个实施形态中，基站或控制台的管理装置内的管理表的一个例子的图。

图 17 是说明在本发明的第二个实施形态中，从基站向移动台通知长码相位差信息时的样态的一个例子的图。

15 图 18 是表示在本发明的第二个实施形态中，实施移动台内的小区搜索功能的部分的构成例的图。

具体实施方式

下面，我们参照诸图详细地说明用于实施被本发明的最佳形态。

(第一个实施形态)

20 与本发明的第一个实施形态有关的移动通信系统备有多个发射导频信道和周围基站信息的基站，接收上述的周围基站信息，根据该周围基站信息搜索，接收导频信道的移动台。与本实施形态有关的基站包含周围基站信息，即该基站的周围基站的导频信道等的信息，并将它发射给在导频信道。

25 本发明与无线电接入方式无关都可以适用，但是在与本实施形态有关的移动通信系统中用 CDMA 方式作为无线电接入方式。用于扩展的扩展代码是通过对有与符号周期相同的重复周期的所有基站共同的第 1 扩展代码组和对有比信息符号周期长的重复周期的各个基站不同的第 2 扩展代码的两种类型的扩展代码的组合构成的。

图 5 是用于说明与本发明的第一个实施形态有关的移动通信系统的扩展代码的使用方法的概念图（在图 5 中，“SF”是扩展因子（Spreading Factor）的简略表示）。同图中，上段的层表示分配给每个基站的有长周期的加扰代码的层，下段的层表示所有的基站共同使用的有短周期的加扰代码的层。用分配给各个基站的长周期的加扰代码可以识别从各个基站发出的信号。

图 6 是表示关于与本实施形态有关的移动台接收的来自各个基站的信号，加扰代码的定时关系的模式图。与本实施形态有关的移动通信系统是不一定需要基站间同步的非同步的移动通信系统，移动台接收的加扰代码的定时对于每个基站都是不同的。

图 7 是表示与本实施形态有关的移动台的构成例的图。在图中，只表示出与本发明有关的部分的构成。与本实施形态有关的移动台备有移动台发射接收装置 720，用户接口 722，天线 724，基站信息报告处理电路 726，共同的控制电路 728，小区搜索控制电路 730，基站信息取得·处理电路 732，存储器 734 和总线 736。与本实施形态有关的移动台通过搜索，接收基站发射的导频信道，决定进行通信或等待接收的基站。

移动台发射装置 720 是用于对从基站发送出来的经过无线点调制的用户信息和控制信号进行解调，对用户信号和控制信号进行代码化·调制后发送出去的装置。移动台发射接收装置 720 分别与天线 724 和用户接口 722 连接。共同的控制电路 728 是实施移动台的全部控制的电路。小区搜索控制电路 730 是根据周围基站信息的优先等级控制定时同时控制小区搜索工作的电路。又在其它的电路中，为了能够再利用小区搜索的结果，小区搜索控制电路 730 进行将小区搜索结果存储在存储器 734 中的工作。基站信息取得·处理电路 732 是用存储在存储器 734 中的小区搜索结果，制作基站的加扰代码信息和相位信息的电路。基站信息报告处理电路 726 是为了将制成的基站信息报告给基站对移动台发射接收装置 720 发出发射该信息的指令。共同的控制电路 728，小区搜索控制电路 730，基站信息取得

●处理电路 732，基站信息报告处理电路 726 和存储器 734 通过总线 736 相互连接起来。

图 8 是用于说明与本实施形态有关的导频信道的构成例的图。下面，我们说明由小区搜索控制电路 730 控制的小区搜索的工作。

5 导频信道是当移动台接通电源时取得使系统同步的系统信息，检测到在等待接收中和通信中的移动台向其它的基站移动时使用的信道，各个基站用时间上恒定的发射功率发射至少一个导频信道。用比信息速率高的高速度的扩展代码将导频信道扩展到宽频带。又，用有与符号周期相同的重复周期的所有基站共同使用的加扰代码和各个基站不同的加扰代码对导频信道进行双重扩展。在每个一定的

10 周期对用于导频信道扩展的加扰代码进行掩蔽，不用加扰代码扩展被掩蔽的区间，只用扩展代码扩展被掩蔽的区间。将这个部分称为掩蔽符号。用于导频信道的扩展代码在所有基站都是共同的。移动台将这个共同的扩展代码作为扩展代码的复制品，用匹配滤波器计

15 算相关性，与用哪一个加扰代码无关，能够用接收信号的扩展代码的扩展部分的接收定时检测相关峰值。根据来自这个相关峰值的掩蔽符号的定时存储各个时间，确立加扰代码的定时同步。接着，可以识别扩展接收信号的加扰代码的号码。这能够通过将扩展代码和加扰代码相乘得到的扩展代码作为复制品代码，在已经得到的定时

20 上检测相关性，进行阈值判定，判定接收的导频信道是否正在使用它的加扰代码。通过对于可能的加扰代码重复进行这个处理，能够识别接收的导频信道正在使用的加扰代码。关于小区搜索法的详细内容，在 Higuchi,Sawahashi,Adachi,“Fast Cell Search Algorithm in Inter-Cell Asynchronous DS-CDMA Mobile Radio”,IEICE

25 Trans.Commun.,Vol.E81-B,No.7,July 1998 中作了详细的说明。结果，通过这样的工作，可以取得基站信息。即，可以取得移动台可以接收的导频信道的加扰代码的号码和相位信息。在图 9 中表示了移动台取得基站的信息，报告给正与移动台连接的基站，在基站更新信息的图象。

在本实施形态中，由基站用的第 2 扩展代码号码和该代码的相位信息构成基站信息。通过用基站信息，能够实现高速的小区搜索而消耗的电力很小。但是，也能够只由基站用的第 2 扩展代码的号码构成基站信息。又，也可以将基站信息作为在第二个实施形态中说明的相位差信息。又，能够用 FDMA 方式和 TDMA 方式作为无线电接入方式，由导频信道的无线电频率构成基站信息。

移动台将基站信息发射给基站。当如图 4 所示地重新得到 BS6 的基站信息时，例如将 BS6 的基站信息发射给 BS1。进一步，也能够将 BS1 的基站信息发射给 BS6。移动台可以直接进行向 BS6 的基站信息发射，也可以通过 BS1 进行。接收移动台发射的基站信息的基站根据这个基站信息更新周围基站信息。

在基站能够在周围基站信息上指配优先等级。

图 10 是表示根据报告件数指配等级时的状态迁移的图。基站在每个固定的周期中将周围基站信息通知（发射给）访问的移动台。从移动台接收基站信息的报告时，提取基站信息，更新每个基站的报告件数。然后，按报告件数从多到少的顺序，即按基站信息中包含的多个基站的数目从多到少的顺序排列地替换周围基站信息。

图 11 是表示根据越区切换的成功率或越区切换成功次数指配等级时的状态迁移例的图。基站在每个固定的周期中将周围基站的信息通知（发射给）访问的移动台。从移动台接收基站信息的报告时，提取基站信息，更新每个基站的报告件数。又，发生越区切换时，取得越区切换目的地和它的结果，排列地替换周围基站信息。这时，能够通过取得越区切换的成功或失败的结果计算越区切换的成功率，按越区切换的成功率从高到低的基站顺序排列地替换周围基站信息。又，能够通过取得越区切换的成功次数，按越区切换的成功次数从多到少的基站顺序排列地替换周围基站信息。

当基站给周围基站信息指配等级时，基站能够发射周围基站信息上部 N 个基站（N 是预先决定的常数）的信息。

另一方面，移动台，当接收指配了等级的周围基站信息时，能

够对于等级高的基站高频地，对于等级低的基站低频率地进行导频信道的搜索。

图 12 是表示根据从基站通知的周围基站信息来指配各个基站的优先等级，改变导频信道的搜索频率时所用的等级表的例子的图。

- 5 用从基站取得的周围基站信息和预先在移动台准备好的对应表，决定各个基站的导频搜索频率。即，关于根据周围基站信息指配了等级的基站，在与对应表中它的等级对应的搜索周期中，搜索这个基站的导频信道。

10 在图 12 中说明了对于各个优先等级使搜索频率不同，但是这不一定是必要条件，例如，可以考虑将优先等级分成前半部和后半部，高频率的一个频率适用于属于前半部的情形，低频率的一个频率适用于属于后半部的情形等的各种其它的方法。不管用这些方法中的哪一个方法，都是对于优先等级高的基站设定高的频率，对于优先等级低的基站设定低的频率，并有相同的效果。又，我们说明了预先决定优先等级和频率的关系并存储在移动台中，但是这也不是为了适当地应用本发明的必要条件。其它例如，也考虑从基站定期地通知本信息的方法和由用户决定方法的种种方法，但是不管用这些方法中的哪一个方法，都能够得到相同的效果。

15 如果根据如上说明的本发明，则能够适当地更新，设定从基站向移动台通知的周围基站信息。

又，如果一起测定第 2 扩展代码和相位信息并向基站报告，则能实行高速的小区搜索而消耗的电力很小。

进一步，如果基站将优先等级指配给周围基站信息，则能使小区搜索所需时间和电力变小。

25 (第二个实施形态)

我们在后面将述说第二个实施形态的详细情况，但是作为本发明的第二个实施形态的基站有将来自移动台的通过上行链路控制信道通知的长码相位差信息存储起来的存储装置，和对存储在这个存储装置内的长码相位差信息进行管理的管理装置。管理装置有将存

储在存储装置内的长码相位差信息通知作为控制基站的控制台（高等级台）的无线网络控制器（RNC: Radio Network Controller）的功能，和将存储在存储装置内的长码相位差信息中的必要的信息通知移动台的功能。存储装置是通过基站通常具有的计算机等的控制装置来实现的，又，能够通过控制装置来实行上述的两个功能。

又，基站能够有存储从控制台通知的长码相位差信息的存储装置，和对存储在这个存储装置内的长码相位差信息进行管理的管理装置。管理装置有将存储在存储装置内的长码相位差信息中的必要的信息通知移动台的功能。存储装置是通过基站通常具有的计算机等的控制装置来实现的，又，能够通过控制装置来实行上述的两个功能。

作为本发明的第二个实施形态的控制台有存储各个基站通知的长码相位差信息的存储装置，和对存储在这个存储装置内的长码相位差信息进行管理的管理装置。管理装置有将存储在这个存储装置内的长码相位差信息中的必要的信息通知各个基站的功能。存储装置是通过基站通常具有的计算机等的控制装置来实现的，又，能够通过控制装置来实行上述的功能。

作为本实施形态的移动台有算出长码相位差信息的功能和如后面所述的小区搜索功能。算出长码相位差信息的功能，例如在 Volume 3, "Specification of Air-Interface for 3G Mobile System Ver.1.0", Association of Radio Industries and Businesses (ARIB) Jan.14,1999 中有详细的记载。

图 15 是表示在本实施形态中，存储长码相位差信息时的过程的一个例子的图。

考虑移动台 1 进行从基站 A 到基站 B 的软越区切换（SHO）的情形。移动台 1 在软越区切换时测定越区切换源的基站 A 的导频信道的长码相位和越区切换目的地的基站 B 的导频信道的长码相位之间的差，将测定的长码相位差信息通过控制信道通知越区切换源的基站 A。

基站 A，通过控制信道取得当与该基站 A 正在进行通信的各个移动台进行软越区切换时测定的，越区切换源的基站 A 的导频信道的长码相位和越区切换目的地的基站（在图 15 中基站 B，C，D 中的任何一个）的导频信道的长码相位之间的差，即长码相位差信息，
5 并将它存储在存储装置中。其它的各个基站（在图 15 中基站 B，C，D）也同样地，通过控制信道取得当与该基站正在进行通信的各个移动台进行软越区切换时测定的，越区切换源的基站的导频信道的长码相位和越区切换目的地的基站的导频信道的长码相位之间的差，即长码相位差信息，并将它存储在存储装置中。

10 所以，所有的基站将通过与该基站正在进行通信的移动台进行软越区切换而移转的基站的导频信道的长码相位和该基站的导频信道的长码相位之间的差，即，长码相位差信息存储在存储装置中。此外，例如，当有多个通过与基站 A 无线电连接进行通信，此后，又软越区切换到基站 B 的移动台时，两个基站的导频信道的长码相位
15 位置之间的相位差与移动台测定位置有关因为引起的传播延迟的不同而不同。所以，在基站 A 通过对多个移动台通知的基站 A 和基站 B 的导频信道的长码相位之间的相位差进行平均，能够得到基站 A 和基站 B 的导频信道的长码相位之间的平均相位差信息，即，平均的长码相位差信息。例如，每当各个移动台发出基站 A 和基站 B 的导
20 频信道的长码相位之间的相位差信息的通知时能够更新这个平均的长码相位差信息。在基站 A 就这样地更新周围的各个基站的长码相位差信息。进一步，各个基站通过有线网络等将这样存储的与周围基站之间的长码相位差信息通知控制台（无线电网络控制器 RNC）。然后，各个基站能够通过有线网络等从控制台得到与对于各个基站
25 的周围基站之间的长码相位差信息。又，必要时，基站或控制台根据上述那样地存储在存储装置中信息，在从现在这个时间点到过去的一定的时间范围内，与基站之间正在进行通信的各个移动台，与该基站的周围各个基站进行新的越区切换的次数相对应，能够建立起上述的周围各个基站的等级。

图 16 是表示在基站或控制台中的存储装置内的管理表的一个例子的图，在表中，周围基站的长码栏中的 (1101001100.....) 是周围基站 (假定为基站 B) 的长码，长码相位差信息栏的 $\Delta 1$ 是基站 (假定为基站 A) 和某个基站 (假定为基站 B) 之间的长码相位差的测定值 (移动台测定的值)。

图 17 是表示在本实施形态中，从基站向移动台通知长码相位差信息时的样态的一个例子的图。

通过无线电链路与基站 A 的连接，与该基站 A 正在进行通信的移动台 2 此后进入等待接收模式时或者软越区切换到其它基站时，从基站 A，将基站 A 有的 (上述那样地存储在存储装置中) 所有的周围基站的导频信道的对于该基站 A 的长码的相对相位 (延迟时间)，即长码相位差信息通知移动台。

所以，当移动台 2 处于等待接收模式时，移动台 2 能够有最后与移动台正在进行通信的基站 A 的导频信道的长码相位信息和基站 A 将下行链路长码的相对相位通知给它们的 N 个周围基站的导频信道的长码相位信息。因此，当移动台 2 处于等待接收模式时，移动台能够对于通知给这 N 个周围基站的导频信道的长码相位，在搜索窗的范围内，进行导频信道的长码同步和接收电平的检测，从而能够在极短的时间内进行小区搜索。

当对进入软越区切换模式时的周围基站进行小区搜索时，同样地移动台也能够通过在搜索窗的范围内对于越区切换的源基站通知给周围基站的下行链路长码的相对相位进行搜索，在极短的时间内进行周围基站的长码同步和接收电平的检测。

因为通知在这个等待接收时正在进行通信的基站和周围基站的 N 个基站的长码相位信息和在软越区切换时周围基站的长码相位信息这件事与在基站间同步系统中长码在一定的周期进行时间位移，移动台知道每个一定的周期的长码相位定时这件事是等价的，所以在等待接收模式和软越区切换模式中能够实现几乎与基站间同步系统相等的高速搜索。

下面我们具体地说明在实际的等待接收模式和软越区切换模式中的小区搜索法。在等待接收时，与在进入等待接收模式前正在进行通信的（通过无线电链路连接）的基站通过控制信道通知的在等待接收时间中进行小区搜索的基站的候补数 N_s （与原来的通信信道连接的基站有这些基站的长码信息）和它们的下行链路长码的相对相位信息被该基站所有并由该基站通知的周围基站数 N_c 之间的关系对应，采用不同的小区搜索过程。因为这对于进入软越区切换模式时的小区搜索也是相同的，所以下面我们只说明等待接收时的小区搜索。

10 图 18 是表示实行移动台内的小区搜索功能的部分的构成的图。在图 18 中，参照数字 3 表示实行后面所述的第一个小区搜索功能的第一个小区搜索电路，参照数字 4 表示实行后面所述的第二个小区搜索功能的第二个小区搜索电路，参照数字 5 表示存储移动台应该进行小区搜索的，预先决定的 N_s 个加扰代码，即长码（正在使用这个码的基站（BS））的种类的第一个存储电路，参照数字 6 表示存储应该进行与无线电链路连接的基站通知的 N_c 个加扰代码（长码）相对相位差对应的（与无线电链路连接的基站的周围的）小区搜索的基站的加扰代码，即长码（正在使用该长码的基站）的种类的第二个存储电路，参照数字 7 表示比较电路。比较电路 7 通过比较两个存储电路 5, 6 内的信息，判断进入等待接收模式前正在进行通信的基站通知的 N_s 和 N_c 之间的关系处在当 N_s 和 N_c 相等的情形（这是第一种情形）， N_c 比数个多但比 N_s 少的情形（这是第二种情形）和 N_c 在数个以下的情形（这是第三种情形）中的哪一种情形中，响应这个判断结果，选择第一个小区搜索电路 3 和第二个小区搜索电
15
20
25 路 4 中的一个实行小区搜索。

在第一种情形中，比较电路 7 选择第一个小区搜索电路 3。当 N_c 和 N_s 相等时，移动台有应该搜索的所有的基站的长码种类的信息和各个长码的相对相位信息。所以，通过第一个小区搜索电路 3，对于各个相位定时能够在搜索窗范围内进行下行链路导频信道的扩

展代码的同步检测和接收电平的检测。

在第二种情形中，首先，选择第一个小区搜索电路 3，通过电路 3，对于有 N_c 某些基站的长码种类的信息和各个长码的相对相位信息的基站，对于各个相位的定时能够在搜索窗范围内进行下行链路导频信道的扩展代码的同步检测和接收电平的检测。进一步，选择第二个小区搜索电路 4，通过电路 4，对于与通信信道连接的基站没有它们的长码的相对相位信息的周围基站，进行后面所述的三阶段的下行链路扩展代码的同步检测和接收电平的检测（这种三阶段的下行链路扩展代码的同步检测和接收电平的检测，例如，在国际专利公报 WO97/33400，日本平成 11 年公布的专利 11-196460 号上有详细记载）。

在第三种情形中，选择第二个小区搜索电路 4，通过电路 4，对于与通信信道连接的基站没有它们的长码的相对相位信息的周围基站，进行后面所述的三阶段的下行链路扩展代码的同步检测和接收电平的检测。

在第一个小区搜索电路 3 中，对于通知长码的相对相位信息的基站，对于这个长码的接收定时在一定宽度的时间范围（搜索窗）内生成扩展代码的复制品，用这个扩展代码的复制品在滑动相关器中进行一个符号的积分，从进一步对这个积分后的相关峰值进行在数个符号上的功率平均得到的相关功率，检测这个基站的导频信道的接收功率。

在国际专利公报 WO97/33400，日本平成 11 年公布的专利 11-196460 号上记载的三阶段小区搜索法中，用所有基站共同的短码和各个基站固有的长码对导频信道进行双重扩展。然后，在一定的周期一个时隙一个符号地移去长码（被掩蔽）。在 ARIB，在 1999 年 1 月 14 日发行的“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System, Version 1.0”中将对这个长码进行掩蔽的共同的短码称为第一个搜索代码（First Search Code）（FSC）。进一步，将表示预先将在系统中决定的应该进行搜索的所有的长码进行分组的各个组的

短码（将这个短码称为第二个搜索代码（Second Search Code）（SSC））代码多路复用成上述的 FSC，并发射出去。在“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System, Version 1.0”中将一个帧内的 16 个 SSC 分配给用里德-索洛蒙码生成的 32 组的代码图案，能够同时实现组的检测和帧定时的检测。

在第二个小区搜索电路 4 中，对于不通知长码的相对相位信息（与原来的通信信道连接的基站没有长码的相对相位信息）的基站，用在国际专利公报 WO97/33400，日本平成 11 年公布的专利 11-196460 号上记载的三阶段搜索法进行小区搜索。在第一个步骤中，将 FSC 作为扩展代码的复制品用匹配滤波器在时隙的整数倍的周期的时间内对相关峰值进行功率平均检测最大的峰值，将这个定时作为应该搜索的基站的 FSC 的接收定时。然后，在第二个步骤中，用这个定时对 32 个组的各个 SSC 进行相关检测，从在数个帧上平均得到的相关峰值为最大的组，检测长码组和帧定时。最后，在第三个步骤中，对属于在第二个步骤中检测出的组的长码，用滑动相关器依次地进行相关检测得到相关峰值，再对该相关峰值进行阈值判定来识别长码。

如以上说明的那样，如果根据本发明，即便在基站间非同步系统中，也能够实现在接收等待时和软越区切换时，与基站间同步系统中几乎相同的高速的小区搜索。

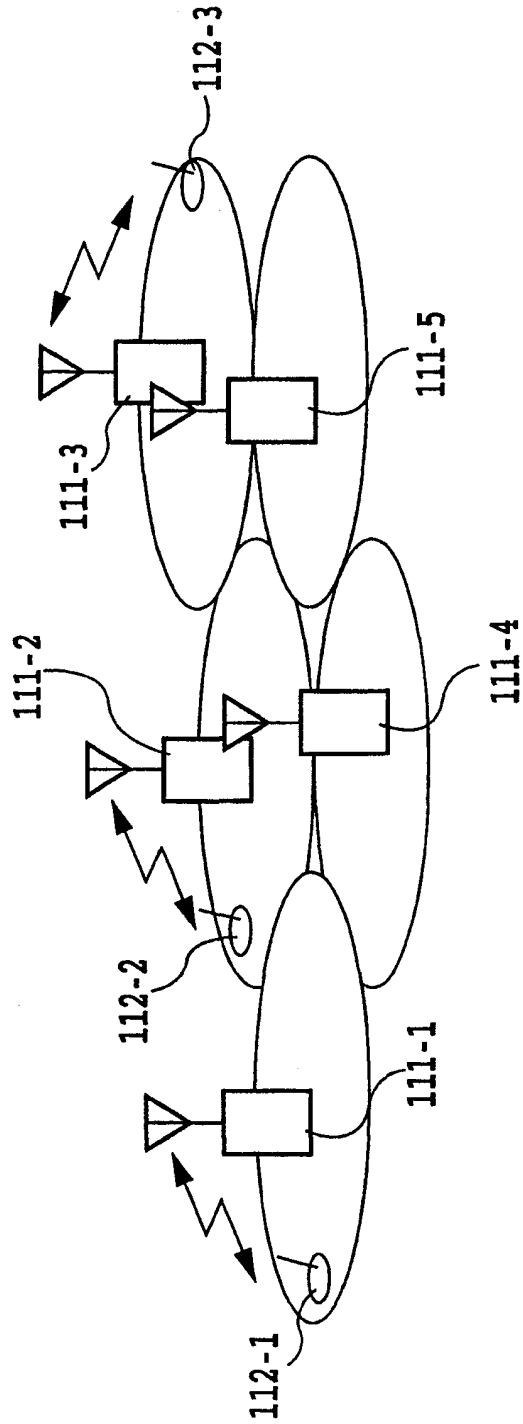


图1

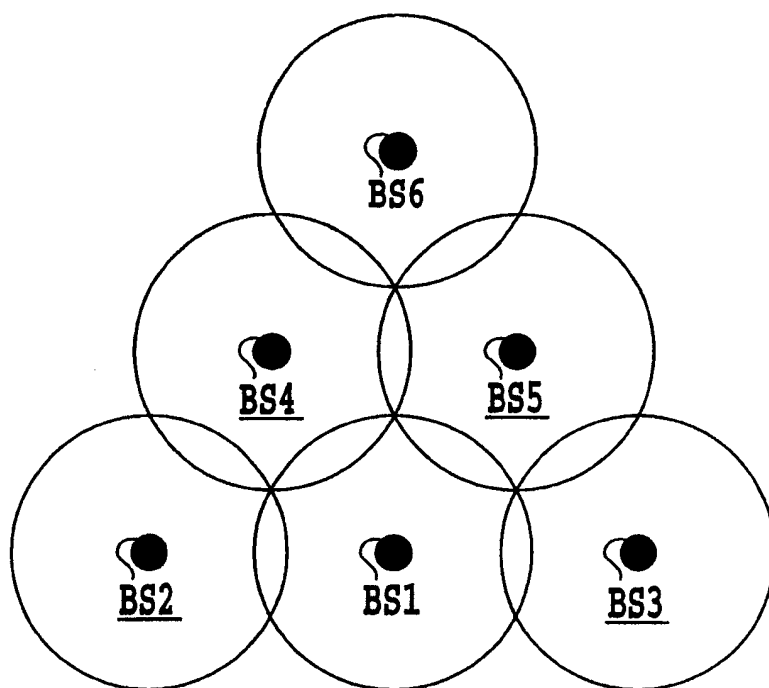


图2

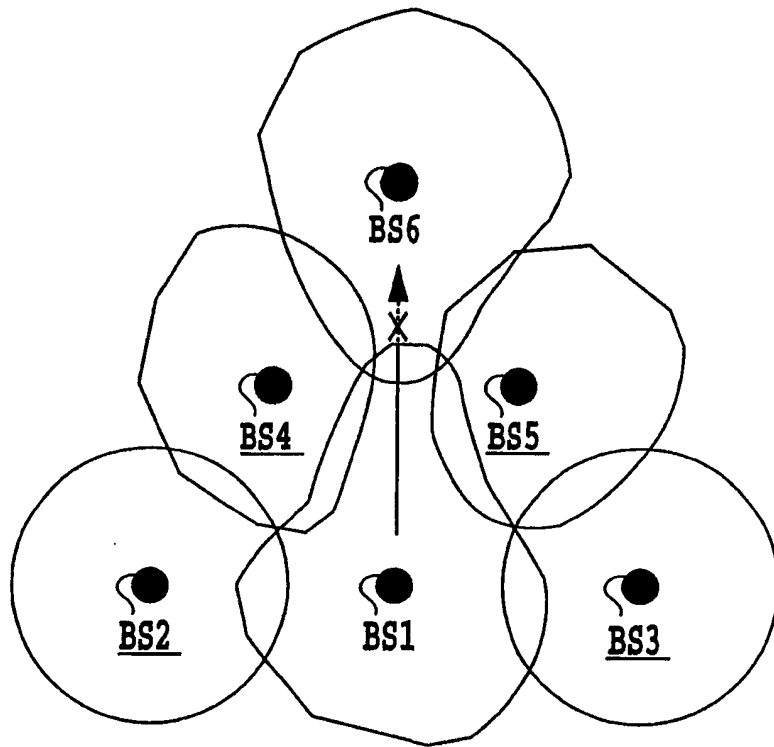


图3

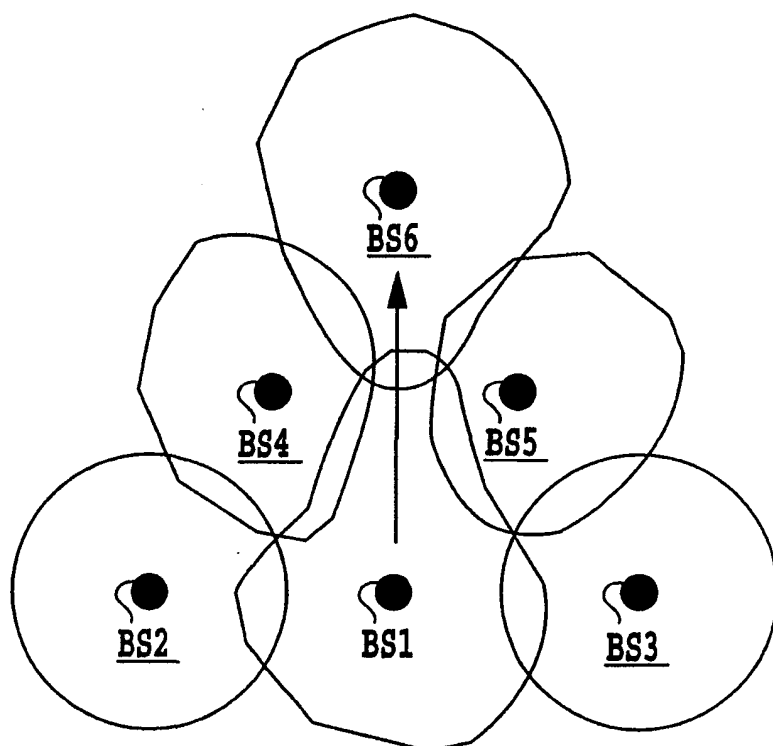


图4

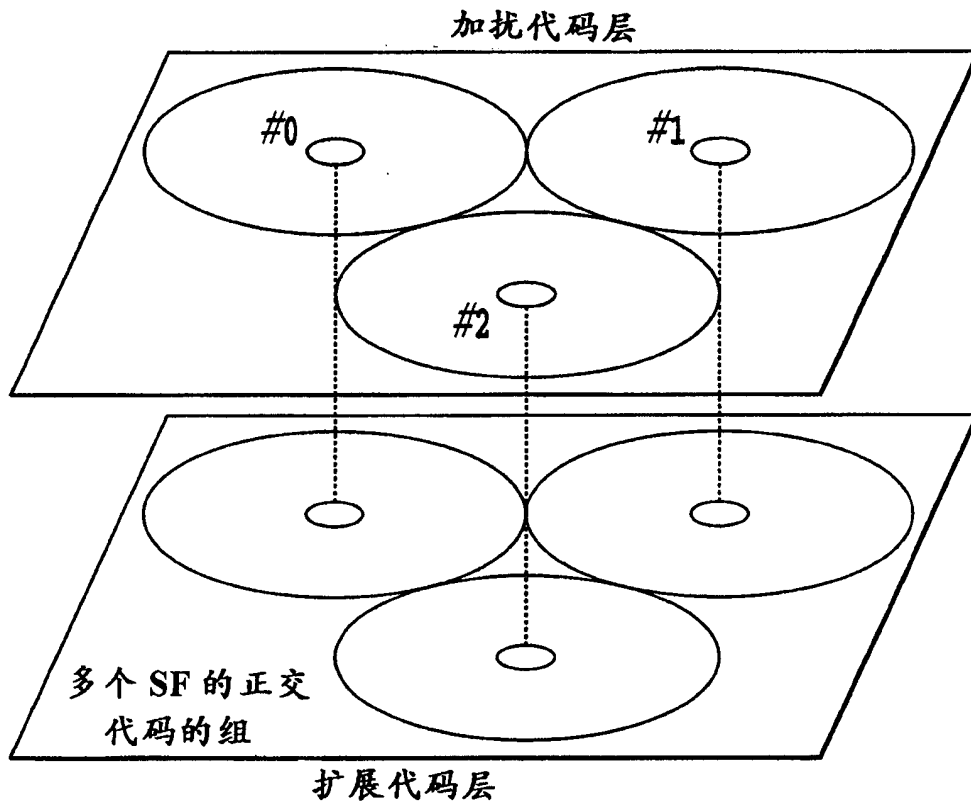


图5

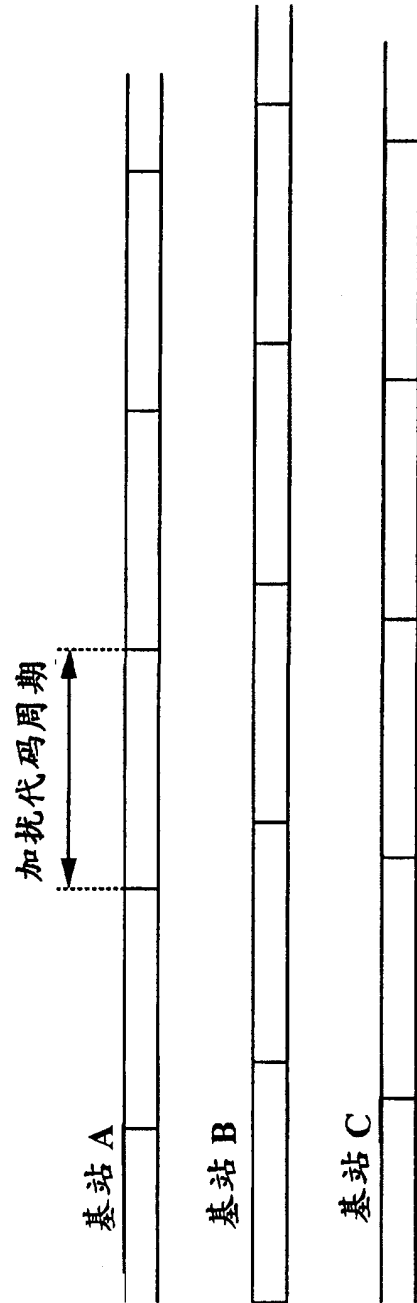


图6

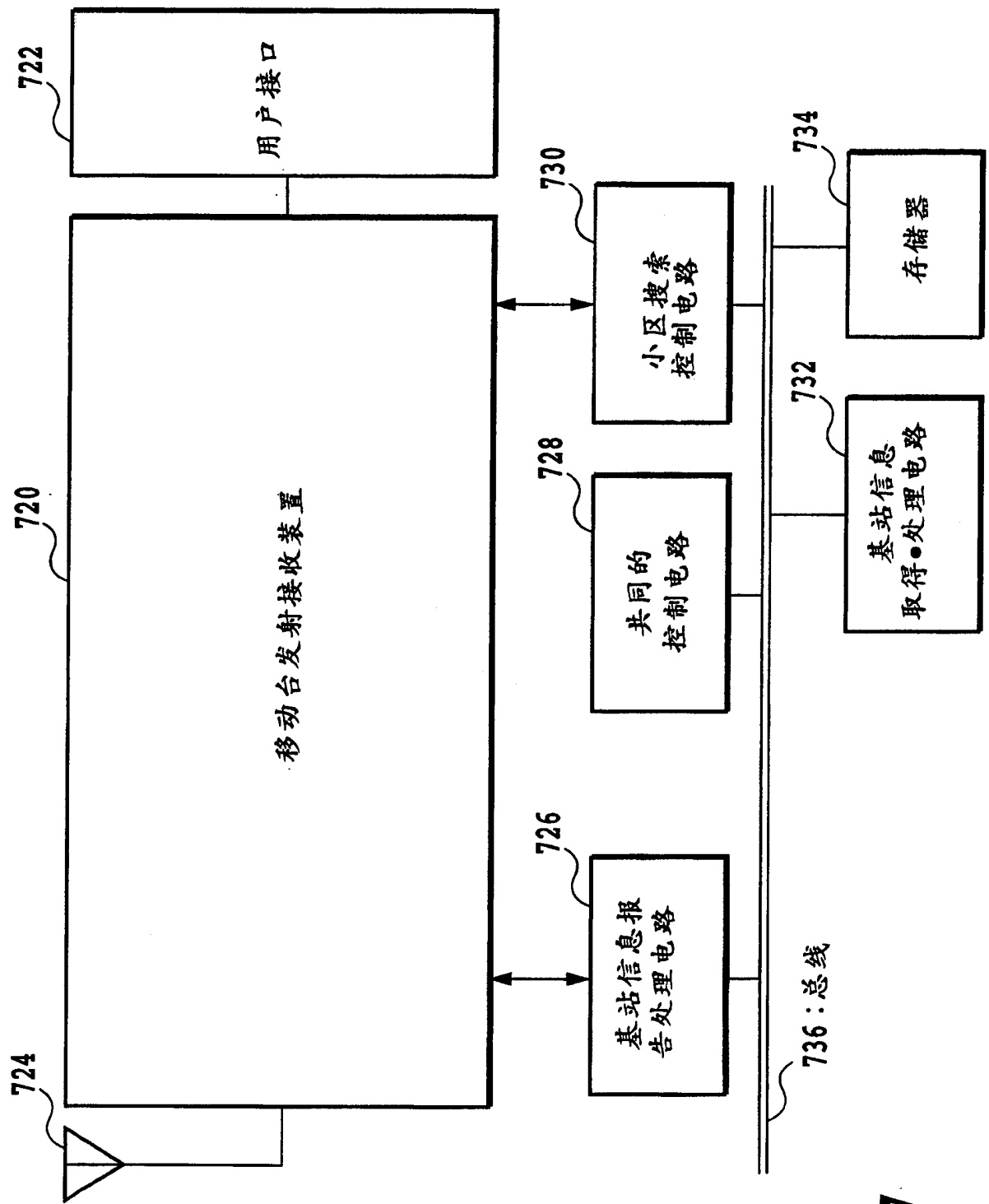


图7

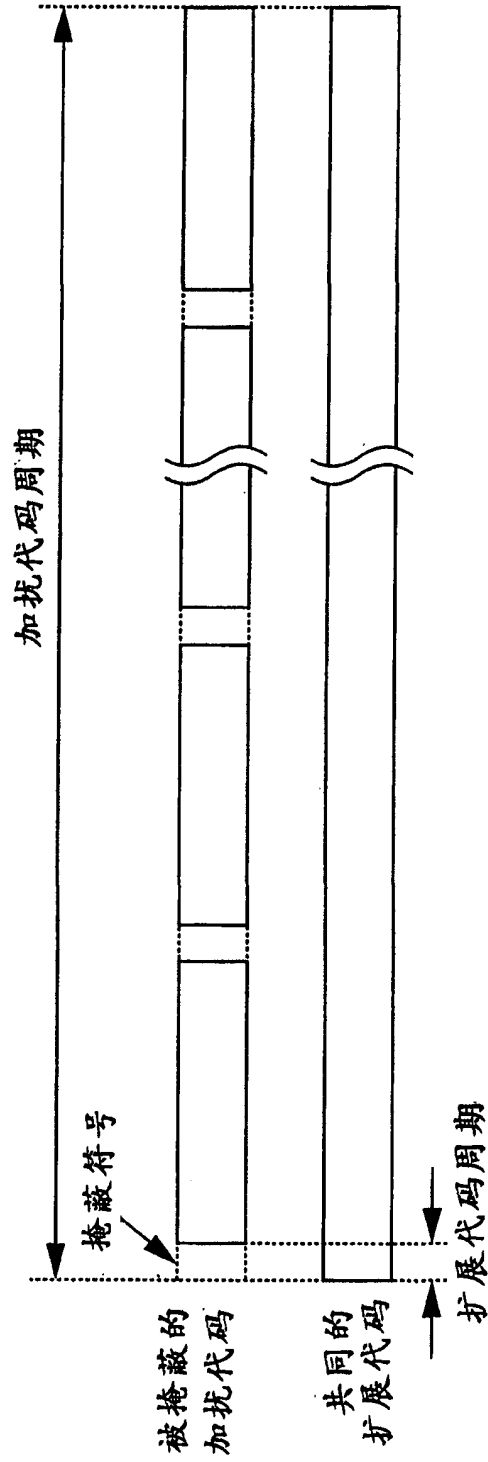
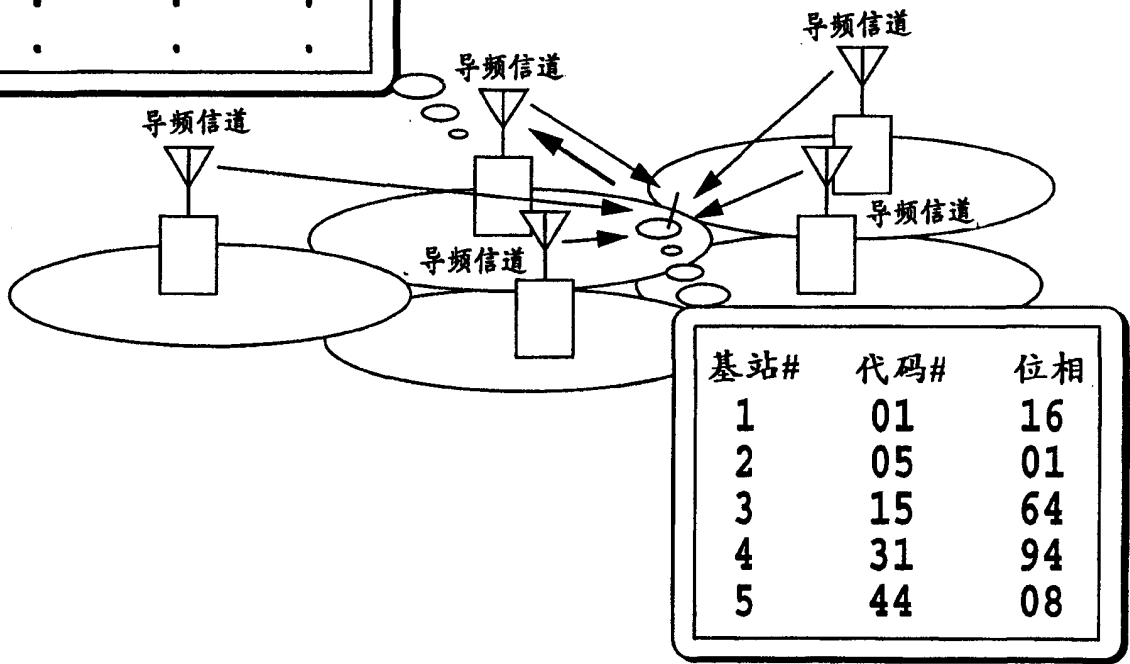


图8

根据多个报告的等级排定

等级	代码#	位相
1	05	02
2	31	94
3	01	15
4	44	07
5	64	96
.	.	.
.	.	.
.	.	.



在移动台的测定结果

图9

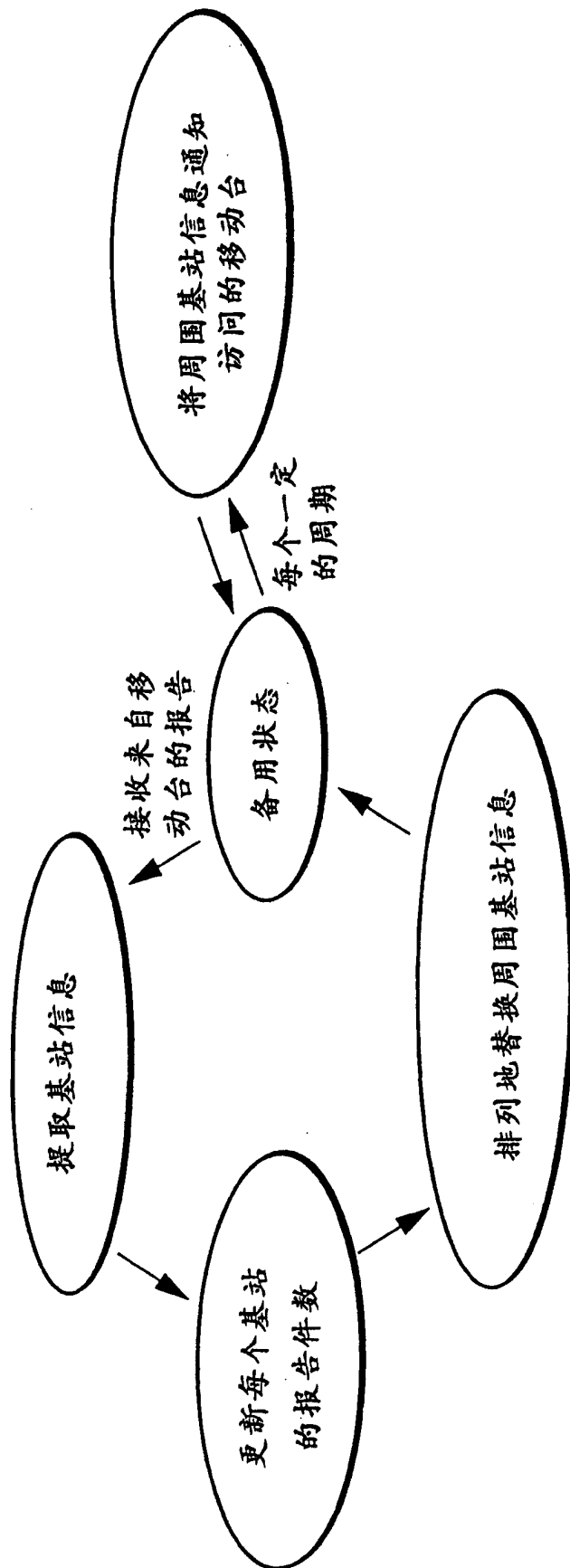


图10

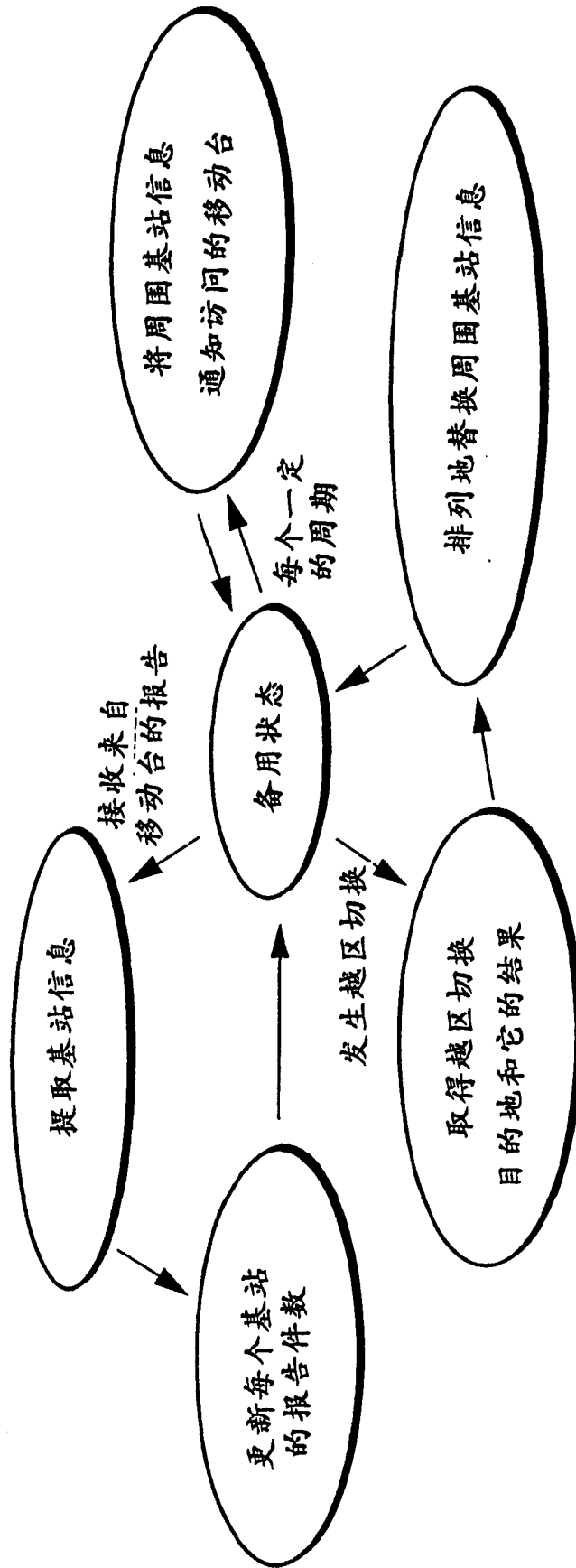


图11

等级	代码#	位相
1	05	02
2	31	94
3	01	15
4	44	07
5	64	96
.	.	.
.	.	.
.	.	.
N	198	55

等级	搜索周期[秒]
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
.	.
.	.
.	.
N	64

从基站通知的周围基站信息

移动台保持的对应表

图12

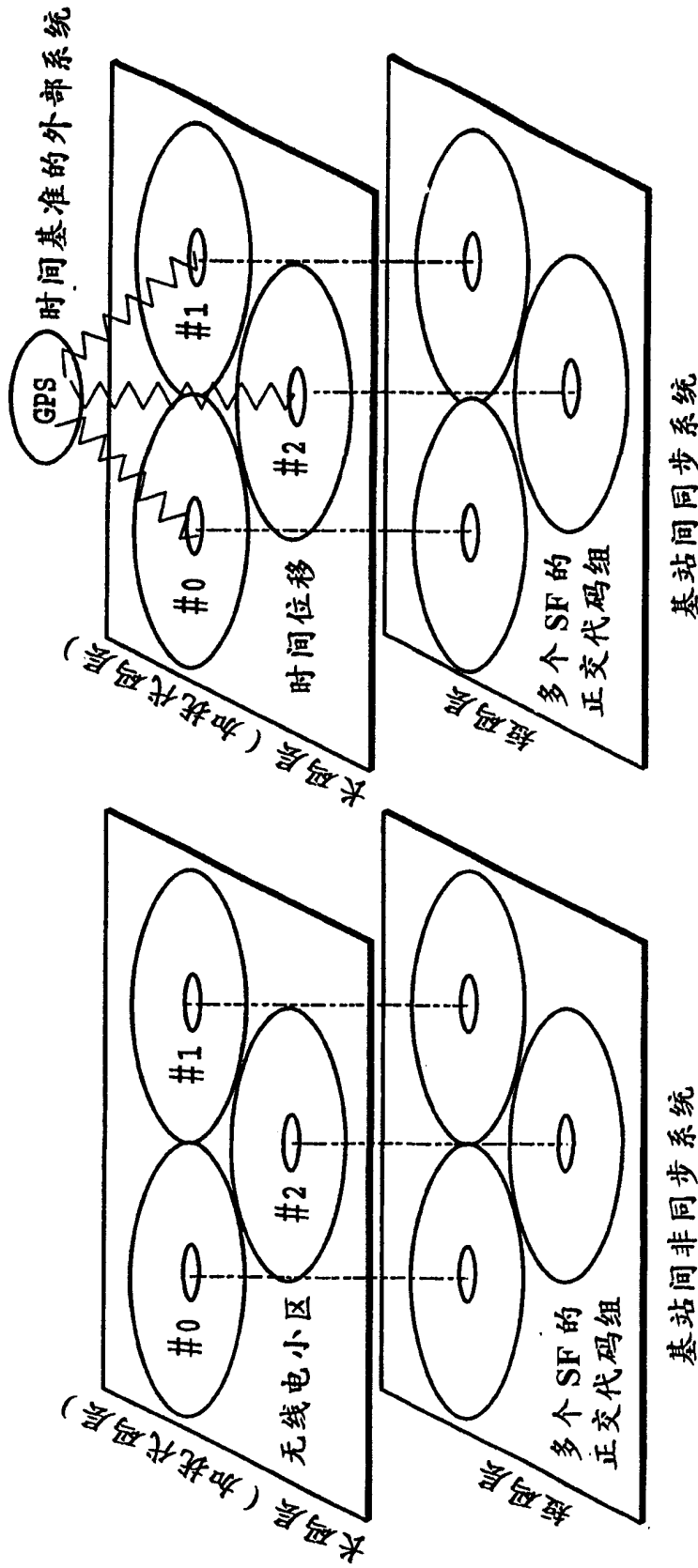


图13

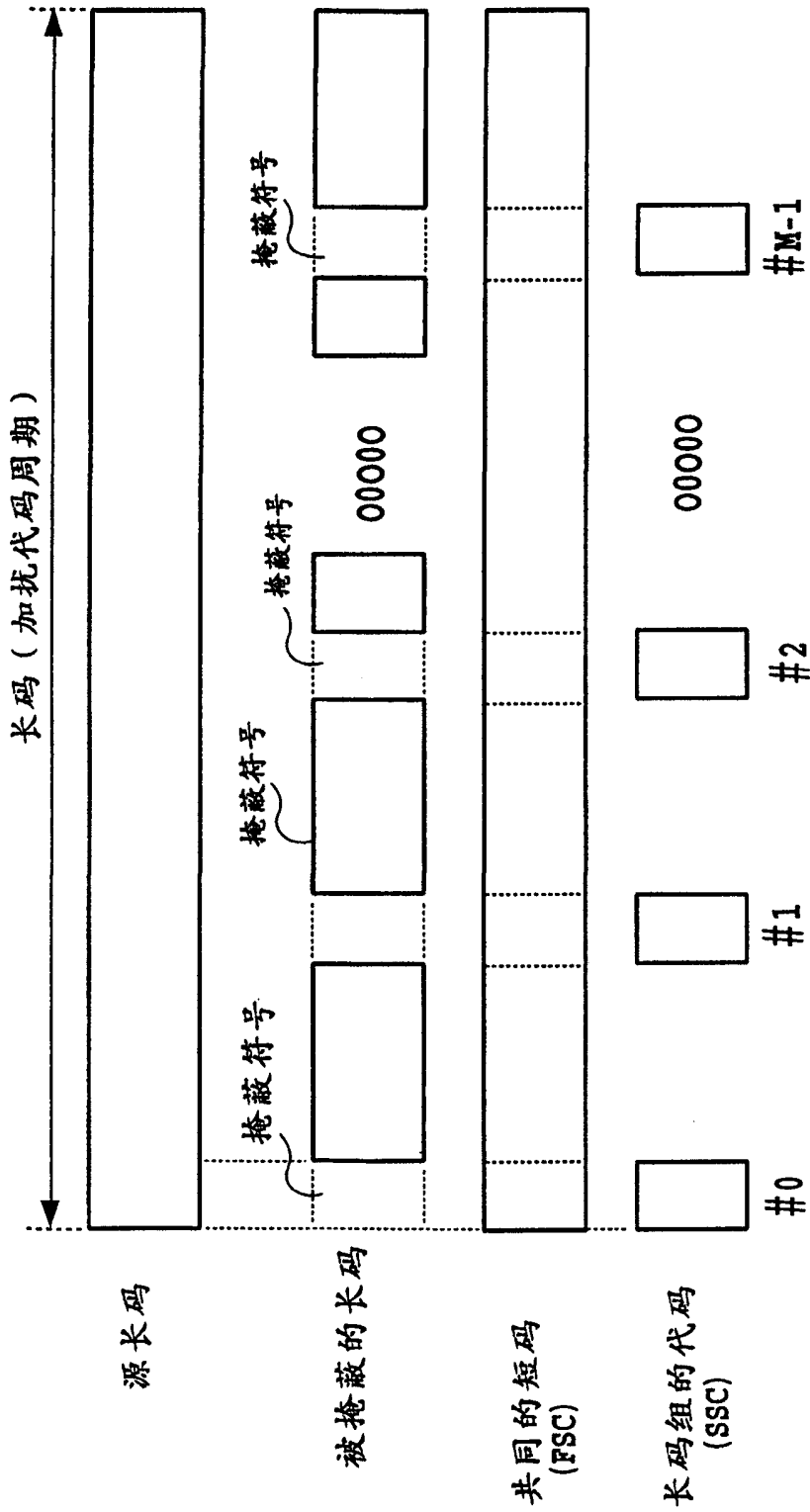


图14

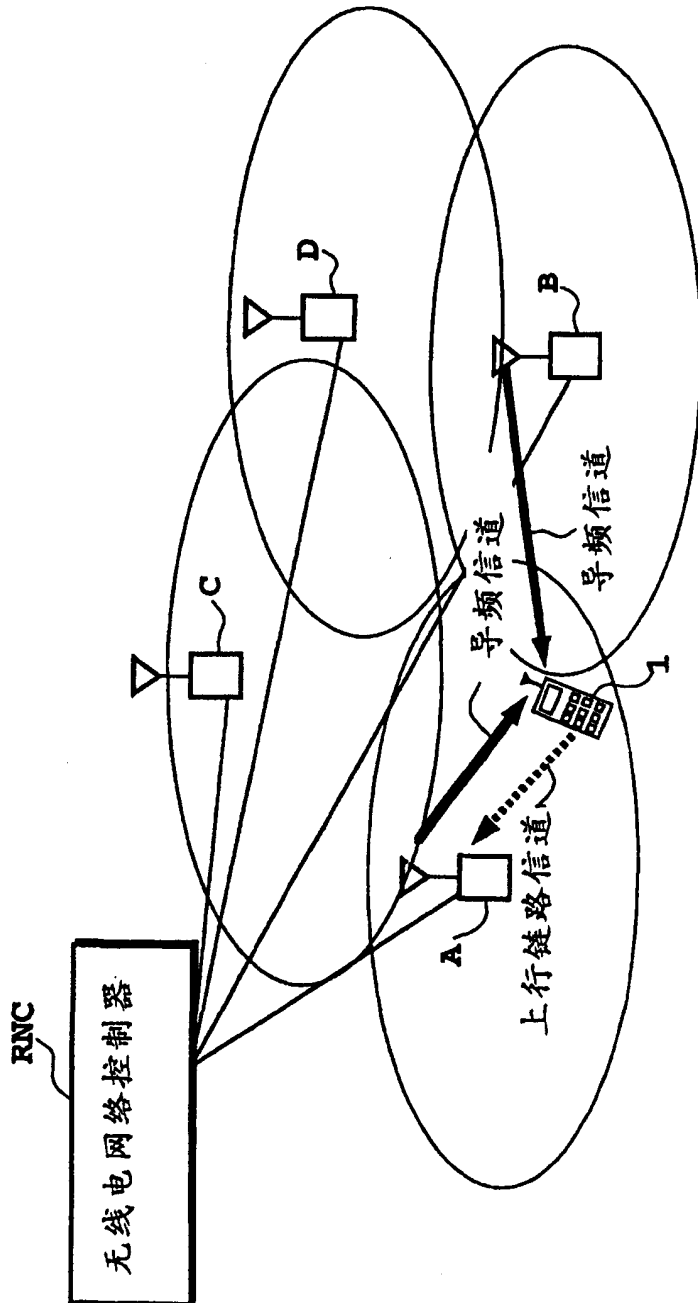


图15

管理表（存储长码位相信息）

周围基站的长码	长码位相差信息
1101001100 ...	$\Delta 1$
1101000011 ...	$\Delta 2$
1101001010 ...	$\Delta 3$
1101001111 ...	$\Delta 4$
1101000000 ...	$\Delta 5$
1101000001 ...	$\Delta 6$
⋮	
⋮	
1101001011 ...	$\Delta (N-1)$
1101001001 ...	ΔN

图16

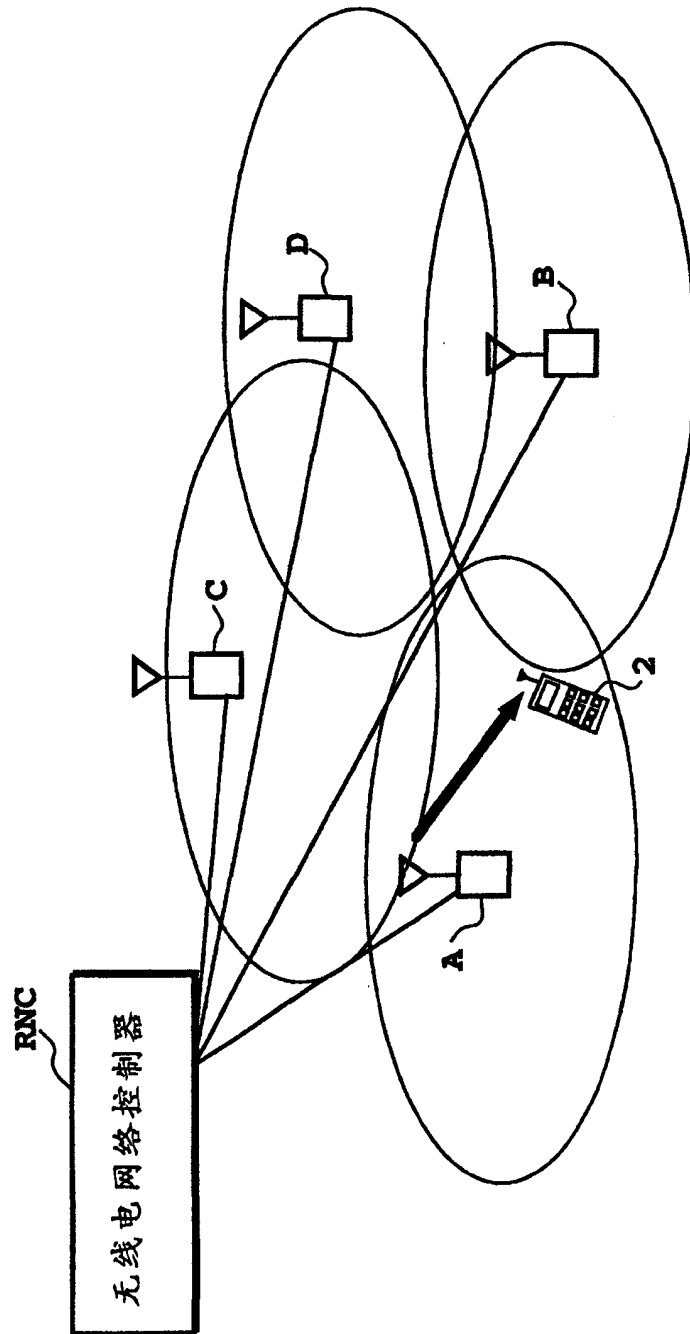
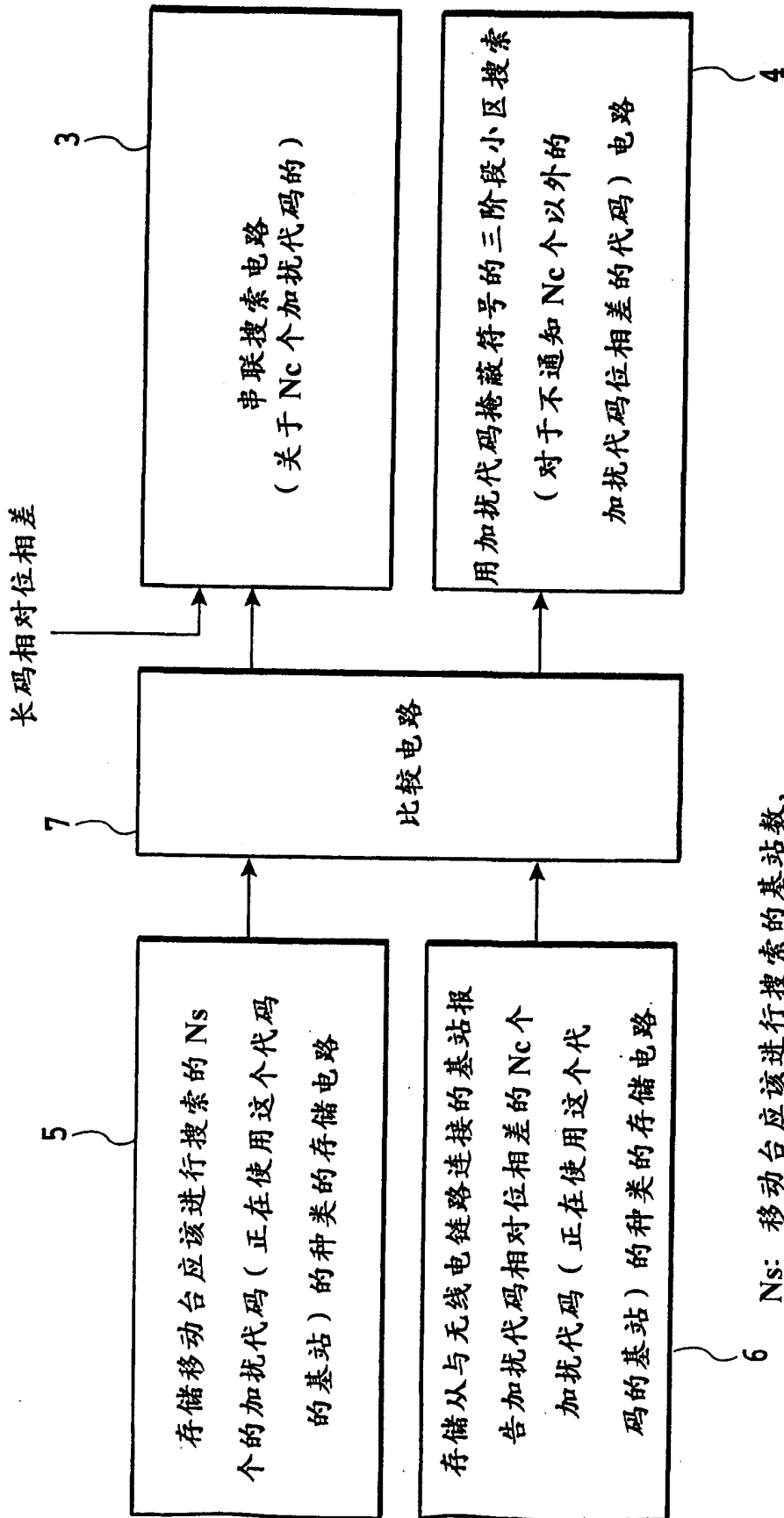


图17



N_s : 移动台应该进行搜索的基站数,
 N_c : 从与无线电链路连接的基站报告相对加扰代码位相差的基站数

图18