



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00133900.1

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1180564C

[22] 申请日 2000.9.6 [21] 申请号 00133900.1

[30] 优先权

[32] 1999.9.6 [33] JP [31] 252294/1999

[32] 1999.9.14 [33] JP [31] 260409/1999

[71] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 石川义裕 尾上诚藏 柚木一文

东明洋

审查员 张宏伟

[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

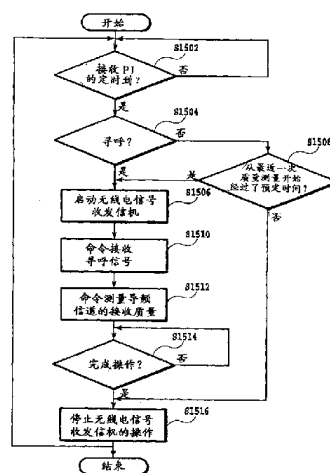
代理人 付建军

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 15 页

[54] 发明名称 搜索邻近小区的一种控制方法、移动站及移动通信系统

[57] 摘要

公开了一种在 CDMA 移动通信系统中的小区搜索控制方法, 该 CDMA 移动通信系统包括一个移动站, 它通过接收从基站发送的导频信道决定该移动站位于其服务区域内或者与其通信的基站, 并且通过空闲模式的间歇接收, 监视到该移动站的寻呼信号, 所述该小区搜索控制方法包括步骤: 在该移动站, 在接收发送到该移动站的寻呼信号的同时执行该导频信道的接收质量测量, 其中当离最近一次测量导频信道的接收质量的时间超过预定值时, 执行导频信道的接收质量测量。



1. 在 CDMA 移动通信系统中的小区搜索控制方法，该 CDMA 移动通信系统包括与多个基站通信的一个移动站，它通过接收从基站发送的导频信道确定该移动站位于其服务区域内或者通过所述导频信道与其通信的基站，并且通过空闲模式的间歇接收方式监视到该移动站的寻呼信号，所述小区搜索控制方法包括步骤：

在该移动站，在接收发送到该移动站的寻呼信号的同时执行该导频信道的接收质量测量，

其中当离最近一次测量导频信道的接收质量的时间超过预定值时，执行导频信道的接收质量测量。

2. 一种 CDMA 移动通信系统，包括与多个基站通信的一个移动站，每个所述基站包括：

导频信道发送装置，用于发送一个导频信道给该移动站；和

寻呼信号发送装置，用于发送寻呼信号给该移动站，并且所述移动站包括：

基站确定装置，用于通过接收由所述导频信道发送装置发送的导频信道，确定所述移动站位于其服务区域中或者通过所述导频信道与其通信的基站；

寻呼信号接收判定装置，用于判定在空闲模式中由所述寻呼信号发送装置发送给所述移动站的所述寻呼信号是否通过间歇接收的方式接收到；和接收质量测量装置，用于测量所述导频信道的接收质量，

当所述寻呼信号接收判定装置判定接收到所述寻呼信号时，所述接收质量测量装置在接收所述寻呼信号的同时执行所述导频信道的接收质量的测量，

其中所述移动站还包括计数装置，用于计数从最近一次测量所述导频信道的接收质量开始所经过的时长，并且当所述计数装置计数的时长超过预定值时，所述接收质量测量装置执行该导频信道的接收质量的测量。

3. 一种在 CDMA 移动通信系统中与多个基站通信的移动站，所述移动站包括：

基站确定装置，通过接收从基站发送的导频信道确定所述移动站位于其服务区域内或者通过导频信道与其通信的基站；

寻呼信号接收判定装置，用于判定在空闲模式中从所述基站发送给所述移动站的寻呼信号是否通过间歇接收的方式接收到；

5 接收质量测量装置，用于测量所述导频信道的接收质量，其中

当所述寻呼信号接收判定装置判定接收到所述寻呼信号时，所述接收质量测量装置在接收所述寻呼信号的同时执行所述导频信道的接收质量的测量；和

10 计数装置，用于计数从最近一次测量所述导频信道的接收质量开始所经过的时长，并且当所述计数装置计数的时长超过预定值时，所述接收质量测量装置执行该导频信道的接收质量的测量。

搜索邻近小区的一种控制 方法、移动站及移动通信系统

5

技术领域

本发明涉及一种移动通信系统，使用扩频执行多址接入，特别地涉及在通信期间应用于转移控制的邻近的小区搜索法或者在该系统和包括该系统的移动站中在空闲模式期间区域再选择控制。

10

背景技术

类似普及的移动电话系统的一种移动通信系统通过划分整个服务区域为称为小区的相当小的无线电区域提供它的业务。如在图 1 中所示的，这样的系统包括多个基站 111，用于覆盖划分的无线电区域(小区)，和移动站 112，通过建立无线电信道用于与该基站通信。

15

直接序列 CDMA(DS-CDMA)是用于多个用户的一种方案，使用相同的射频频带通过第二调制发送信息进行通信，第二调制以高速率扩展码扩展常规的信息数据调制信号。各个用户的无线电信号是由分配给该用户的扩展码识别的。

20

在该移动通信系统中，用于扩展的扩展码通常包括两个类型的扩展码的组合：具有与信息符号周期相同周期和共同分配给所有基站的“第一扩展码组”；和具有比信息符号周期显著地长的并且唯一地分配给每一个基站的“第二扩展码”。

25

图 2 是一个示意图，示出在本发明应用的移动通信系统中使用该扩展码的方法。在图 2 中，上面的层表示唯一地分配给各个基站的具有长的周期的扰频码层 202，而较低的层表示具有短的周期、通常分配给所有的基站的一个信道化码层 204。从该基站发送的信号是使用唯一地分配给该各个基站的长的周期扰频码识别的。定义多个码为用于整个系统的扰频码，并且系统设计者从中选择分配给这些基站的码。

30

对于解调从基站发送的信息的移动站，它们必须与在发送方周期地重复的扩展码定时同步地接收该信息。特别地，就扰频码而论，定时的检测要求

长的时间，因为周期长。因此，对于该移动站重要的是检测扰频码的重复定时以便解调该基站的导频（perch）信道。在本说明书中，扰频码的重复定时称为“相位”（phase）。实践中不需要检测绝对的相位，而是查找基站的扰频码之间定时的相对的差值，即相位差。因此，在本说明书中术语“相位”是指扰频码之间的相对相位。

图3是一个示意图，示出与从该基站发送到一个移动站的信号相关的扰频码之间的定时关系。

图3示出一个小区间非同步移动通信系统的情况，其中基站之间的同步不是必须要求的，而且由该移动站接收的扰频码的定时对于每个基站是不同的。相反地，在建立基站之间同步的小区间同步系统中，扰频码的定时准确地调整到预先分配给基站的定时。因此，基站之间的扰频码的相对的定时是固定的而且不可变的。比较小区间异步系统与小区间同步系统，前者比后者具有优点，它不要求任何定时源，诸如对于同步系统必须的GPS(全球定位系统)，因此在扩展该系统等等中更灵活。

从一个基站以一定的发送功率发送的无线电信号通过具有一定的衰减的空间传送然后到达接收站点。

因为无线电信号的衰减随发射位置到接收站点的距离的增加而增加，通常从远的基站发送的导频信道是在较低的接收电平接收的，并且从一个接近基站发送的一个导频信道以较高的接收电平被接收。但是，实际上传播损耗不是仅仅由距离确定的，而是因为地理和建筑物这样的条件而变化。结果，来自基站的导频信道的接收功率随该移动站的移动严重地波动。在这种来自基站的导频信道的接收电平严重地波动的条件下，以高于一定要求的接收电平接收的导频信道不断地改变。这是因为当前的导频接收电平突然降低，或者一个不可接收的导频的接收电平突然地增加高于可接收的电平。因此，为了以更好的质量接收来自该基站的信号，对于该移动站重要的是连续地监视来自基站的导频，并且选择最好的基站。

在非同步移动通信系统中，移动站必须快速寻找一个其扩展码和相位是未知的导频。作为搜索相位的一种方法，有一个称为“3步骤小区搜索”，在1998年7月IEICE Trans. Commun., E81-B卷，7期，K. Higuchi, M. Sawahashi 和 F. Adachi 的文件“在小区间非同步DS-CDMA移动无线电装

置中快速小区检索算法”中公开了。该方法给该导频信道的一部分提供一个“掩蔽的符号”，通过一个信道化码和一个扰频码进行双重扩展。在这里，该“掩蔽的码元”仅仅由该信道化码扩展而没有使用扰频码。

图4是一个示意图，示出一个导频信道的结构。

5 第一，该移动站使用由全部基站共同使用的一个信道化码404解扩接收的信号。这允许该移动站在该接收信号的掩蔽的码元408的时间与该扰频码的类型无关的检测峰值(第一步)。

随后，响应在第一步提取的定时，该移动站检测一个与掩蔽的码元408叠加在相同位置的扰频码组码406，并且识别该扰频码属于的、基站在接收中要用的组(第二步骤)。

最后，使用在第二步骤确定的属于该组的扰频码，该移动站识别由该基站使用的扰频码402(第三步骤)。

在应用这个方法的系统中，许多扰频码预先被分成组。相反，在小区间同步系统，因为在基站之间扰频码的相位差是预先知道的，因此搜索定时可以限制为一个固定的定时宽度(搜索窗口)，功率消耗或者搜索小区占用的时间可以被节省。

但是，在小区间异步系统中常规的搜索法比小区间同步系统要求更多的功率消耗和小区搜索的时间，存在移动终端很快地消耗电池电源的问题。另一方面，采用小区间同步系统来简化移动站的小区搜索会产生不能充分利用上面提到的小区间异步系统的优点的问题，而且增加总的系统费用。

20 如上所述的，诸如当前普及的移动电话系统的移动通信系统包括多个基站111，用于覆盖划分的无线电区域，和移动站112，通过建立无线电信道与该基站通信，如在图1中所示的。

以一定的发送功率从基站发送的无线电信号以一定的衰减传送通过空间，并且到达一个接收站点。因为无线电信号受到的衰减随着从该发射位置到该接收站点的距离增加，从远的基站发送的导频信道通常是在较低的接收电平接收的，并且从一个附近基站发送的一个导频信道在一个较高的接收电平被接收。但是，实际上该传播损耗不是仅仅由距离确定的，而是因为地理和建筑物这样的条件而变化。结果，来自基站的导频信道的接收功率随该移动站的移动严重地波动。因此，为了以更好的质量接收来自该基站的信号，

对于该移动站重要的是连续地监视来自该基站的导频信道,并且选择最好的基站。为了选择最好的基站,该移动站必须连续地确认捕获的导频信道的传播条件,否则寻找未捕获的新的导频。捕获导频信道的传播状态的这种确认和寻找未捕获的新的导频信道在本说明书中统称为“导频信道的质量测量”。

5 另一方面,称为间歇接收的技术被用于移动站以便通过减少功率消耗来延长电池的寿命。虽然在空闲模式的移动站必须连续地监视该寻呼,当不必要接收时,间歇接收尽可能地中止该接收机,由此节省功率消耗。

图 5 是一个示意图,示出由 ARIB IMT-2000 研究委员会“日本对于有关 IMT-2000: W-CDMA 的修改的建议版本 1.1 的候选的无线电发射技术的修改的建议”(ARIB, 1998 年 9 月)定义的寻呼信道的结构。根据这篇论文,为了增加间歇接收的效果,构成该寻呼信道使得多个移动站被分成多个组,并且各个组的寻呼信号映射在单个物理信道上。图 5 示出分配给一个组的寻呼信号。在图 5 中,参考码元 PI 每个指定一个非常短的信号,通知是否存在寻呼。参考码元 MUI 每个指定一个包括寻呼信息(移动站的 ID 号)的部分。在图 5 中,假设这样的配置,其中 PI 发送两次(PI1 和 PI2)以便改善 PI 的接收准确度,和可以对每组四个移动站发送四小片的寻呼信息(MUI1-MUI4)。换句话说,该寻呼信号包括两个 PI 和四个 MUI,和每个寻呼信号的接收时间周期大约 15 毫秒。该寻呼信道包括具有相同的结构的多路复用的寻呼信号,数目等于组的数量。图 5 示出该移动站在每 720 毫秒间隔接收它自己组的寻呼信号。

首先,移动站接收 PI 部分,然后仅当作为接收 PI 部分的结果判定出存在寻呼时才接收 MUI 部分。这提供了两个优点: 第一,对于移动站只接收它自己组的寻呼就足够了;第二,在没有寻呼信息时只接收 PI 部分。这反过来又能够限制实际上要求的接收时间率为一个小的值,使它能够将功率消耗减少到一个非常小的量。

图 5 示出已经从基站发送的和通过该移动站决定选择的寻呼信息。但是在实际情形中,随着该移动站移动,它必须寻找邻近基站的导频信道。因为该移动站必须接收许多可接收的导频信道,以便寻找邻近的基站,将搜索操作的频率减到最少以便增加间歇接收的效果是重要的。

30 因此,为了在移动站运动时选择最好的基站,必须在搜索和接收邻近基

站的导频信道以便连续监听和降低接收机的操作时间率以尽可能延长移动站的电池之间进行一个折衷。一方面,接收机操作时间率的降低将导致基站的选择精度降低,带来不希望的结果,诸如业务质量恶化。另一方面,接收机操作时间率的增加以便改善该基站选择精度将很快地消耗该移动站的电池,存在显著地损害移动站的可用性的问题。但是在常规的小区搜索控制方法中,如在下面的论文中描述的,导频信道的质量测量是周期地实现的,同时考虑了该基站的选择精确与该业务质量之间的折衷所描述的:1999年IEICE大会的B-5-186中K. Yunoki, A. Higashi和N. Tsutsumi的文章关于W-CDMA移动站的小区搜索策略”。具体地说,因为导频信道的质量测量是与寻呼信号的接收无关地实现的,该移动站必须在该导频信道的质量测量定时和该寻呼信号的接收定时二者都操作它的接收机,这存在着该移动站的一个基本资源的电池消耗增加的问题。

发明内容

因此本发明的一个目的是提供一种搜索邻近的小区的控制方法和一种在小区不同步系统中用的移动站,这种移动站能充分利用这种系统的优点并且节约移动站用于该小区搜索要求的功耗时间,而又不增加该系统的总成本。

本发明的另一个目的是在包括多个基站和利用码分多址与基站通信的移动站的移动通信系统中节约功率消耗并保持选择最好的基站的准确度。这是通过移动站接收从基站发送的导频信道、通过决定移动站应该等待或者与它通信的基站和通过在空闲模式间歇接收监视到移动站本身的寻呼信号实现的。

在本发明的第一方面中,提供在直接序列CDMA移动通信系统中搜索与基站通信的移动站的邻近的小区的一种控制方法,该直接序列CDMA移动通信系统使用第一扩展码组和一个第二扩展码执行双重的调制发送信息,第一扩展码组包括与信息符号周期具有相同的重复周期,并且由基站共同使用的扩展码,第二扩展码具有比该信息符号周期更长的重复周期,并且对每一个基站是不同的,搜索邻近的小区的该控制方法包括:

在第一表中存储至少一个导频信道的第二扩展码及其相位的步骤,第二扩展码和相位是已知的;

存储由邻近的基站使用的第二扩展码到第二表的步骤;

搜索一个其第二扩展码和相位是未知的导频信道的第一搜索步骤；和
搜索一个其第二扩展码以及相位是已知的导频信道的第二搜索步骤，其中
搜索邻近的小区的控制方法使用第一表和第二表执行第一搜索步骤和
第二搜索步骤。

- 5 这里，搜索邻近的小区的控制方法可以另外包括当搜索一个其第二扩展码和相位是未知的导频信道的第一搜索步骤中捕获导频信道时将对应该导频信道的第二扩展码转移到第二表的步骤。

搜索邻近的小区的控制方法可以另外包括步骤：

使用第一表执行第二搜索步骤；

- 10 使用第二表执行第二搜索步骤；和

比较第二搜索步骤的搜索结果和第一搜索步骤的搜索结果来检测一个新的导频信道。

第一搜索步骤可以包括：

通过使用第一扩展码组解扩接收的信号，在接收信号的掩蔽码元的定时

- 15 检测接收信号的峰值的步骤；

识别第二扩展码所属的组的步骤；和

识别第二扩展码的步骤。

搜索邻近的小区的控制方法可以包括步骤：

使用第一表执行第二搜索步骤；

- 20 使用第二表执行第三搜索步骤，该第三搜索步骤包括构成第一搜索步骤的部分子步骤；

通过比较第二搜索步骤的搜索结果与第三搜索步骤的搜索结果决定检测新的导频信道；和

响应决定结果，执行第四搜索步骤，第四搜索步骤包括那些没有在第三

- 25 搜索步骤执行的第一搜索步骤的子步骤。

直接序列 CDMA 移动通信系统可以使用具有比信息传输速率更高速率的扩展码序列扩展信息为具有比该信息的频率带宽更宽的带宽的信号。

在本发明的第二方面中，提供与直接序列 CDMA 移动通信系统中的基站通信的一个移动站，该直接序列 CDMA 移动通信系统使用第一扩展码组

- 30 和一个第二扩展码执行双重的调制发送信息，第一扩展码组包括具有与信息

符号周期相同的重复周期并且由基站共同使用的扩展码,第二扩展码具有比该信息符号周期更长的重复周期,并且每一个基站是不同的,该移动站包括:

- 第一表,用于存储至少一个导频信道的第二扩展码以及其相位,第二扩展码和相位是已知的;

存储由邻近的基站使用的第二扩展码的第二表;

第一搜索装置,用于搜索一个其第二扩展码和相位是未知的导频信道;和
第二搜索装置,用于搜索一个其第二扩展码和相位是已知的导频信道,

其中

- 第一搜索装置和第二搜索装置使用第一表和第二表执行它们的搜索。

在这里,该移动站可以另外包括当第一搜索装置作为搜索的结果捕获一个其第二扩展码和相位是未知的导频信道时用于将与该导频信道的第二扩展码从第二表转移到第一表的装置。

第二搜索装置可以使用第一表执行它的搜索;

- 第一搜索装置可以使用第二表执行它的搜索,并且该移动站可以另外包括: 通过比较第二搜索装置的搜索结果与第一搜索装置的搜索结果做出决定检测新的导频信道的装置。

第一搜索装置可以包括:

使用第一扩展码组解扩接收的信号,在接收信号的掩蔽码元的定时检测

- 接收信号的峰值的装置;

用于识别第二扩展码所属的组的装置; 和

用于识别第二扩展码的装置。

第二搜索装置可以使用第一表执行它的搜索,并且该移动站可以另外包括:

使用第二表执行搜索的第三搜索装置,该第三搜索装置包括第一搜索装

- 置的一部分;

通过比较第二搜索装置的搜索结果与第三搜索装置的搜索结果决定检测新的导频信道的装置; 和

第四搜索装置,响应决定结果执行它的搜索,第四搜索装置包括第一搜索装置的剩余部分。

- 直接序列 CDMA 移动通信系统可以使用具有比信息传输速率更高速率

的扩展码序列扩展信息为具有比该信息的频率带宽更宽的带宽的信号。

直接序列 CDMA 移动通信系统可以包括该移动站。

根据该配置，可以减少小区搜索要求的功率和时间，因为第一表允许该移动站仅仅在相对于该导频信道的相位的预定的时间范围(搜索窗口)执行搜索该导频信道，第一表是为存储捕获的导频信道，即它的第二扩展码和相位已由移动站获得的导频信道准备的。

移动站通常从它的访问基站接收关于由邻近的基站使用的扰频码的信息，并且根据该信息执行小区搜索。配置本发明使得它将捕获的导频信道从第二表转移到已经捕获的导频信道表。这使它可能在搜索具有未知的相位的导频信道中缩小候选的信道，从而不仅简化具有已知的相位而且简化具有未知的相位的导频信道的搜索。

而且，根据本发明的一个方面，它将第二搜索处理应用到第一表；将第三搜索处理应用到第二表包括直到第一搜索处理步骤的某个中间点的步骤；通过比较第二搜索处理的搜索结果与第三搜索处理的搜索结果作出新的导频信道的决定；并且根据决定结果获得第一搜索处理和第三搜索处理之间的差别。这允许该移动站充分地使用每个捕获的导频信道的第二扩展码和相位的优点，因此通过执行搜索具有已知的相位的导频信道直到中间步骤1或者2就作出关于一个除了捕获的导频信道外一个新的导频信道是否出现的决定，而不用执行3-步骤小区搜索的全部三个步骤，从而简化该并不总是必需的3-步骤小区搜索。

在本发明的第三方面，提供一种在 CDMA 移动通信系统中的小区搜索控制方法，该 CDMA 移动通信系统包括与多个基站通信的一个移动站，它通过接收从基站发送的导频信道确定该移动站位于其服务区域内或者通过所述导频信道与其通信的基站，并且通过空闲模式的间歇接收方式监视到该移动站的寻呼信号，所述小区搜索控制方法包括步骤：在该移动站，在接收发送到该移动站的寻呼信号的同时执行该导频信道的接收质量测量，其中当离最近一次测量导频信道的接收质量的时间超过预定值时，执行导频信道的接收质量测量。

在本发明的第四方面，提供一种 CDMA 移动通信系统，包括与多个基站通信的一个移动站，每个所述基站包括：导频信道发送装置，用于发送一个导频信道给该移动站；和寻呼信号发送装置，用于发送寻呼信号给该移动

站,并且所述移动站包括:基站确定装置,用于通过接收由所述导频信道发送装置发送的导频信道,确定所述移动站位于其服务区域中或者通过所述导频信道与其通信的基站;寻呼信号接收判定装置,用于判定在空闲模式中由所述寻呼信号发送装置发送给所述移动站的所述寻呼信号是否通过间歇接收的方式接收到;和接收质量测量装置,用于测量所述导频信道的接收质量,当所述寻呼信号接收判定装置判定接收到所述寻呼信号时,所述接收质量测量装置在接收所述寻呼信号的同时执行所述导频信道的接收质量的测量,其中所述移动站还包括计数装置,用于计数从最近一次测量所述导频信道的接收质量开始所经过的时长,并且当所述计数装置计数的时长超过预定值时,所述接收质量测量装置执行该导频信道的接收质量的测量。

在本发明的第五方面,一种在 CDMA 移动通信系统中与多个基站通信的移动站,所述移动站包括:基站确定装置,通过接收从基站发送的导频信道确定所述移动站位于其服务区域内或者通过导频信道与其通信的基站;寻呼信号接收判定装置,用于判定在空闲模式中从所述基站发送给所述移动站的寻呼信号是否通过间歇接收的方式接收到;接收质量测量装置,用于测量所述导频信道的接收质量,其中当所述寻呼信号接收判定装置判定接收到所述寻呼信号时,所述接收质量测量装置在接收所述寻呼信号的同时执行所述导频信道的接收质量的测量;和计数装置,用于计数从最近一次测量所述导频信道的接收质量开始所经过的时长,并且当所述计数装置计数的时长超过预定值时,所述接收质量测量装置执行该导频信道的接收质量的测量。

因此,在使用码分多址的移动通信系统中,该基站使用相同的无线电频率。因此,基站的导频信道和寻呼信道全部在相同的无线电频率发送,并且由该扩展码识别。这使它可能使用该接收无线电频率并且提取扩展的调制信号的无线电极,共同接收该导频信道和寻呼信道,从而通过匹配接收这些信道的定时减少该无线电极的正常使用时间。

如上所述,因为该基站使用相同的无线电频率,用户的话音或者数据无线电波也在相同的频率传送。这可能导致导频信道或者寻呼信道的接收质量恶化,因为在接收该导频信道或者寻呼信道中该用户无线电波变成干扰。

此外,在因为大量的这种用户无线电波导致的多干扰的时间期间,从该基站经过寻呼信道发送的寻呼信号的数量也增加了。相反,在仅仅经受该用

户无线电波小的干扰的时间期间,从该基站经过该寻呼信道发送的寻呼信号的数量也减少了。因此,导频信道或者寻呼信道的接收质量以这种方式依赖于寻呼信号的传输频率:随寻呼信号的数量减少而改进,并且随着它的数量的增加而受害。这教导了为了保持在导频信道的接收质量低时将基站选择精度保持在一个高水平,需要增加测量导频信道接收质量的频率,从而增加质量测量频率。

根据本发明的一个方面,进行配置使得它与寻呼信号的接收定时同步地执行导频信道的质量测量。这将自动地增加在接收质量是低的情况下的导频信道的接收质量的测量频率,从而改进该基站的选择精度,但是降低在导频信道的接收质量是高的情况下的测量频率,从而节省功率消耗。另外,配置本发明使得它计数从最近一次测量导频信道的接收质量的开始所经过的时间,并且当所经过的时间超过预定值时执行导频信道的接收质量的测量。这使它可能以最小的频率执行导频信道的接收质量的测量,即使在该寻呼信号非常少时,诸如在午夜。

附图说明

从下面结合附图的本发明的实施例的描述中,本发明的上述的和其它的目的,效果,特性以及优点将更明显了。

图1是示出移动通信系统的一个例子的图;

图2是示出使用该移动通信系统的扩展码的用法的示意图;

图3是一个示意图,示出与从该基站发送到一个移动站的信号在扰频码之间的定时的关系;

图4是一个示意图,示出一个导频信道的结构。

图5是一个示意图,示出一个寻呼信道的结构。

图6是一个方框图,表示应用本发明的移动站的配置;

图7是一个示意图,示出根据本发明的操作;

图8是一个示意图,示出决定新的导频信道的操作;

图9是一个示意图,示出当使用第一和第二步骤搜索新的导频信道时决定新的导频信道的操作;

图10是一个流程图,示出在图7中的移动站602的操作;

图11是一个流程图,示出在图8中的移动站的操作;

图 12 是一个方框图，表示应用本发明的移动站的配置；

图 13 在一个流程图，示出根据本发明的移动站的操作；

图 14 在一个流程图，示出根据本发明的移动站的操作；和

图 15 是一个示意图，示出当根据本发明的小区搜索控制方法操作时在
5 时间轴上观察的操作状态。

具体实施方式

现在参照附图描述本发明。

实施例 1:

图 6 是一个方框图，示出应用本发明的移动站的配置。

10 移动站 500 包括一个移动站收发信机 502，一个用户接口 504，一个邻近的基站信息获取与处理单元 506，一个公共控制器 508，一个小区搜索控制器 510，一个存储器 512，一个天线 514 和总线 516。在如在图 6 中所示的该移动站中，仅仅示出与本发明相关的部分。

在基站的无线电频率调制之后，移动站收发信机 502 解调用户信息和从
15 该基站发送的控制信号，和在它们的编码和调制之后，发送用户信号和控制信号。移动站收发信机 502 连接到天线 514 和用户接口 504。

公共控制器 508 执行该移动站的整个控制。

根据邻近的基站信息，该小区搜索控制器 510 控制该小区搜索操作与调节该定时，并且存储搜索结果到该存储器 512。

20 邻近的基站信息获取与处理单元 506 接收和处理从该访问基站发送的、关于该邻近的基站的扰频码消息，和将它存储入存储器 512。

总线 516 互连公共控制器 508，小区搜索控制器 510，邻近的基站信息获取与处理单元 506 和存储器 512。

图 7 是一个示意图，示出的本发明的操作。现在参照图 10 的流程图描述图 7 中的移动站 602 的操作。
25

正如在图 7 的右侧所示的，移动站 602 从访问基站捕获有关由它的邻近的基站使用的扰频码的信息，该移动站从该访问基站接收该寻呼信息，和存储该信息到正如图 7 的左侧所示的存储器的一个代码表 604 中的邻近的基站的代码表 608 中(步骤 S902)。

使用表 608, 移动站 602 执行该小区搜索搜索具有未知的扰频码和相位的导频信道(步骤 S904), 产生用于保持该扰频码和捕获的导频信道的相位的一个表 606(在图 7 的右侧的细的实线箭头)(步骤 S906); 和从邻近的基站的代码表 608 中消除该扰频码(步骤 S908)。

5 至于直到那时仍不能被捕获的导频信道(在图 7 的右侧的虚线箭头), 它们的扰频码和相位是未知的。如上所述, 该相位对应于该扰频码之间的相位差。在图 7 中, 很多例子示出相对作为基准的移动站的定时, 扰频码之间的相位差, 这些例子以码片(chip)表示(一码片对应于由“0”和“1”比特流组成的扩展码的一比特)。

10 沿着该箭头移动, 该移动站执行小区搜索, 并且当它可以捕获一个小区时, 将它转移到捕获表 606(步骤 S910)。

图 8 是一个示意图, 示出作出决定的新的导频信道的操作; 现在参照图 11 的流程图描述图 8 中的移动站的操作。

图 8 示出仅仅执行作为新的导频搜索的第一步并且从它的结果决定新的导频信道的情况。

为了搜索新的导频信道, 该移动站执行第一步(步骤 S1002), 搜索一些相位位置。除此之外, 它执行确保捕获的导频信道的相位的窗口搜索(步骤 S1004)。随后, 它比较二者的结果(步骤 S1006); 作出除了当前捕获的导频信道外任何导频信道是一个新的导频信道的决定(步骤 S1008); 并且通过执行第二和第三步骤识别导频信道的扰频码(步骤 S1010)。

图 9 示出使用作为新的导频信道搜索的第一和第二步骤判定新的导频信道的例子;

它与图 8 的区别在于: 当决定新的导频信道搜索的结果是一个捕获的导频信道还是一个新的导频信道时, 它可以使用扰频码组信息。

25 在图 9 中, G1, G7, G15 和 G3 每个指定一个扰频码组。更具体地说, G1, G7, G15 和 G3 分别表示该组是第一, 第七, 第十五和第三组, 对于在这些相位检测的导频信道, 该扰频码用于这些组。

将它们的相位与该捕获的导频信道的扰频码组的相位相比较, 如果相位不同, 移动站识别一个导频信道, 然后执行第三步骤。

30 在图 9 中, 决定在相位 G3 接收的导频信道作为新的导频信道, 因为它

的相位和扰频码不同于该捕获的导频信道的相位和扰频码。

另外，虽然在附图中未示出，可以以正如在图 8 和 9 中所示的相同的方式执行从第一到第三步骤的全部步骤作为新的导频信道搜索，除了在决定新的导频信道时它可以使用扰频码和相位二者作为新的导频信道搜索的结果之外。

虽然为了方便起见描述的本实施例中该移动站总是同时地执行新的导频信道搜索和捕获的导频信道确认，根据本发明的实施例不局限于此。例如，当有规则地执行新的和捕获的导频信道搜索时，可以实现这样的配置，其中它们的间隔不同地设置，以使在比另一个频率更高(或者更低)的频率实现其中之一。另外，可以实现一个配置，其中它们可以自适应地控制到所需条件。只要通过比较捕获的导频信道与新的导频信道搜索的结果进行新的导频信道决定，可以获得类似的效果。

如上所述，本发明可以提供邻近的小区搜索的控制方法和移动站，该移动站具有使用小区间异步系统的优点和将移动站用于小区搜索所需的功率消耗和时间减到最小，而没有增加该系统的总成本。

第二实施例：

随后参照图 12- 15 描述本发明的第二实施例。

图 12 是表示应用本发明的移动站的配置的一个方框图。

图 12 仅仅表示与本发明相关的移动站的部分。

移动站 300 包括一个无线电信号收发信机 302，一个业务信道收发信机 304，一个用户接口 306，一个导频信道接收机 308，一个导频信道接收质量测量控制器 310，一个寻呼信号接收器 312，一个公共控制器 314，一存储器 316，一个天线 318 和一个公共总线 320。

连接到天线 318 的无线电信号收发信机 302 是用于接收无线电频率调制之后的、基站发送的用户信息和控制信号的设备，和用于发送有关从移动站发送到该基站的话音或者数据的用户信息或者控制信息。虽然在图 12 中整体地示出了，但是该发射机和接收机可以分别地提供。连接到无线电信号收发信机 302 和用户接口 306 业务信道收发信机 304 是用于执行该用户信息诸如话音或者数据的编译码器的设备。导频信道接收机 308 测量导频信道的接收质量，并且通过解码该导频信道从该基站提取广播信息。导频信道接收质

量测量控制器 310 发出一个命令给导频信道接收机 308, 控制导频信道的接收质量的测量操作。寻呼信号接收器 312 接收和解码从该基站发送的寻呼信号。公共控制器 314 执行该移动站的整个控制, 并且存储器 316 用于存储信息的不同的项。公共总线 320 互连导频信道接收机 308, 导频信道接收质量
5 测量控制器 310, 寻呼信号接收器 312, 公共控制器 314 和存储器 316。

随后, 将参见图 13 和 14 描述具有这种配置的移动站的操作。

如上所述, 间歇的接收技术被用于该移动站。此外, 正如在前述的论文“对于 IMT- 2000 的候选的无线电发射技术的日本修改的建议: W- CDMA 修改的建议版本 1.1”中披露的, 大量的移动站被分成多个组, 并且分配给一个组的每个寻呼信号映射到单个物理信道以便配置该寻呼信道。图 5 示出分配给一个组的寻呼信号。在图 5 中, 每个参考码元 PI 指定一个非常短的信号, 通知寻呼是否存在; 和每个 MUI 指定包括寻呼信息(移动站的 ID 号)的一部分。首先, 该移动站接收该 PI 部分, 然后仅仅在从 PI 部分的接收结果做出存在该寻呼的决定时才接收 MUI 部分。

15 图 13 是表示根据本发明的移动站的操作的流程图。

该移动站首先决定接收 PI 的定时是否到来(S1402), 和当该定时到来时, 它启动该无线电信号收发信机 302 接收该寻呼信号中的 PI 部分(步骤 S1404)。当它从该接收结果决定该寻呼不存在时, 它停止该无线电信号收发信机 302 的操作(步骤 S1414)。相反, 当它决定该寻呼存在时, 其继续操作该无线电信号收发信机 302(步骤 S1406)。同时, 它命令寻呼信号接收器 312
20 接收该寻呼信号(步骤 S1408), 和使得该导频信道接收质量测量控制器 310 发出命令给该导频信道接收机 308 以便测量导频信道接收质量(步骤 S1410)。随后, 它决定各个操作是否已经结束(步骤 S1412), 当结束时停止该无线电信号收发信机 302 的操作(步骤 S1414), 并且等待直到接收 PI 的下一个定时到来(步骤 S1402)。

图 14 是表示具有在前一个质量测量之后已经过去了预定的时间期间时的时间执行下一个质量测量的结构的移动站的操作的流程图。

该移动站首先决定接收 PI 的定时是否到来(S1502), 和当该定时到来时, 它启动该无线电信号收发信机 302 接收该寻呼信号中的 PI 部分(步骤
30 S1504)。当它从该接收结果决定该寻呼不存在时, 它进到从最后的质量测量

开始所经过的时间的决定步骤(步骤 S1508)。当所经过的时间已经超过预定值时, 它执行如在做出存在寻呼的决定时的相同的操作(步骤 S1506)。当所经过的时间低于预定值时, 它停止该无线电信号收发信机 302 的操作(步骤 S1516), 并且等待下一个定时(步骤 S1502)。相反, 当它在步骤 S1504 决定存在该寻呼时, 它继续操作该无线电信号收发信机 302(步骤 S1506)。同时, 它命令寻呼信号接收器 312 接收该寻呼信号(步骤 S1510), 和使得该导频信道接收质量测量控制器 310 发出命令给该导频信道接收机 308 以便测量导频信道接收质量(步骤 S1512)。随后, 它决定各个操作是否已经结束(步骤 S1514), 当结束时停止该无线电信号收发信机 302 的工作(步骤 S1516), 并且等待直到接收 PI 的下一个定时到来(步骤 S1502)。

图 15 是表示当根据本发明的小区搜索控制方法操作时在时间轴观察的操作状态的示意图。

在图 15 中, 顶视图示出导频信道的质量测量, 和底部视图示出寻呼接收。顶视图中的阴影部分表示执行导频信道的质量测量的部分。底部视图以寻呼信道的例子示出该寻呼接收, 其中寻呼信号包括 PI(窄的部分)和 MUI(宽的部分)。当 PI 指示存在寻呼信息时, 以阴影部分表示相应的 MUI, 而当它们指示寻呼信息不存在时, 以空白表示 MUI。因此, 该移动站不接收该空白 MUI, 因为它们没有寻呼信息。

正如在图 15 所示的, 根据本发明, 根据寻呼信息存在或者不存在控制导频信道的接收质量测量。具体地说, 当存在该寻呼信息时, 在与寻呼接收的相同时间执行该导频信道接收质量的测量, 而当没有寻呼信息时, 跳过导频信道接收质量测量。

如上所述, 配置根据本发明的实施例, 使得该移动站与到该移动站的该寻呼信号同步地控制测量导频信道的接收质量的定时, 以使与该寻呼信号的接收同时地执行导频信道的接收质量的测量。这使它可能节省功率消耗并保持选择最好的基站的高精度。

此外, 配置实施例使得它计数从最近一次测量导频信道的接收质量开始所经过的时间, 和在所经过的时间超过预定值时, 它执行导频信道的接收质量的测量。这使它可能以更高的精确保持选择最好的基站的精度, 可能进一步减少功率消耗。

其它实施例:

关于第三代移动通信系统标准, IMT- 2000(国际移动通信-2000), 3GPP (第三代合伙工程) 正在进行计划。在标准 “3GTS 25. 211 V3. 3. 0” 中描述寻呼信息传输方法的细节。为了增加该标准的通用性, 从关于 IMT- 2000 的候选的无线电发射技术的日本的修改的建议: W- CDMA” 稍加修改。具体地说, 进行配置使得关于该寻呼存在和不存在的信息经过 PICH(寻呼指示符信道)发送, 并且该寻呼信息本身经过一个 SCCPCH(辅助的公共控制物理信道)发送。虽然该物理配置这样修改了, 该标准是与移动站在接收寻呼信息之前接收 PI 部分的本说明书相同的, 并且仅仅在进行决定寻呼是存在的作为接收 PI 的结果和在从该过程获得间歇接收的效果时才接收该寻呼信息本身。因此, 本发明适用于 “3GTS 25. 211 V3. 3. 0” 对于本领域的技术人员是显而易见的。另外, 本发明不局限于在上面描述的无线电方案, 而是可以在使用本发明的任何无线电方案中实现, 这对于本领域的技术人员是显而易见的。

而且, 虽然前述的实施例处理其中该实施例是独立地实现的情况, 本发明不局限于此。

例如, 可以实现前述的实施例的任何适当的组合, 这对于本领域的技术人员是显而易见的。

图 1

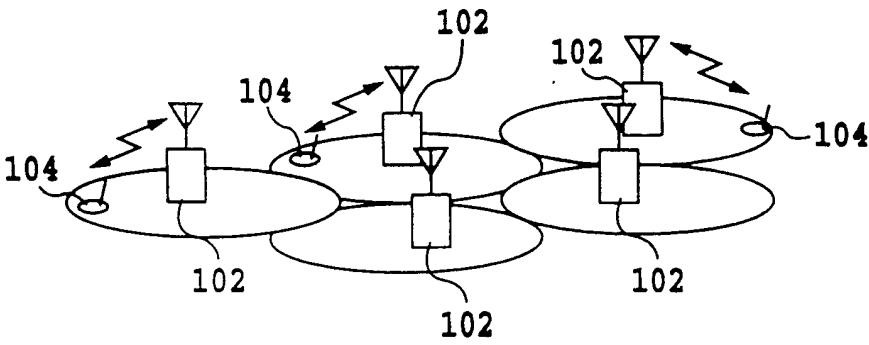


图 2

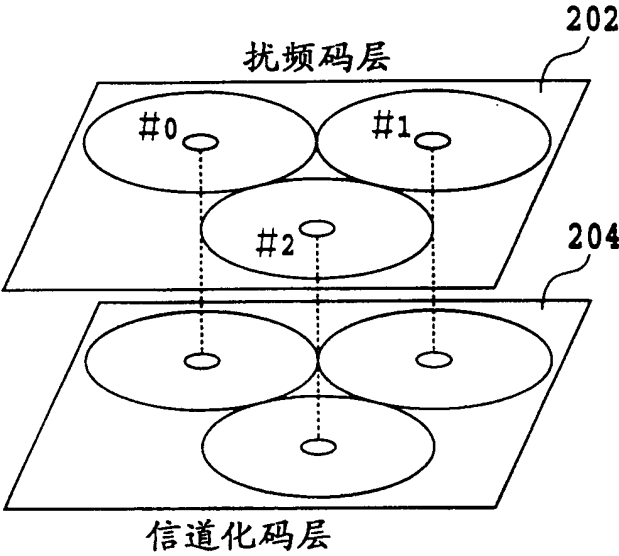


图 3

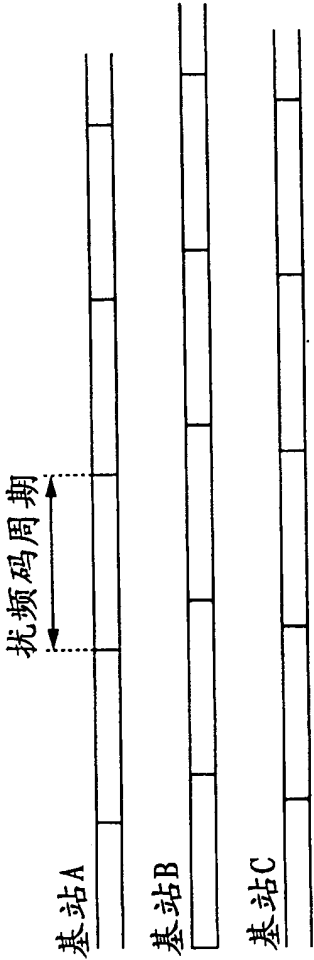


图 4

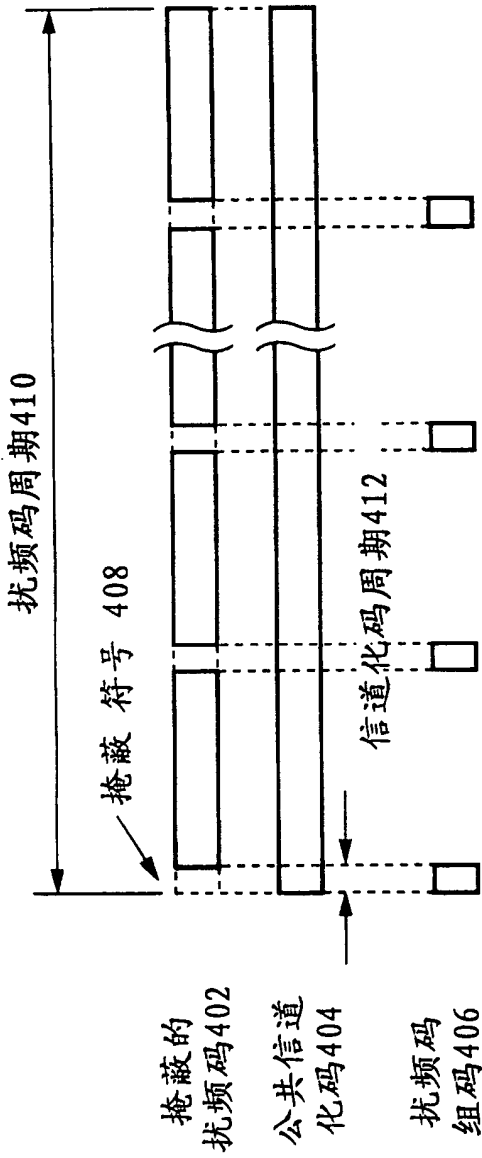


图 5

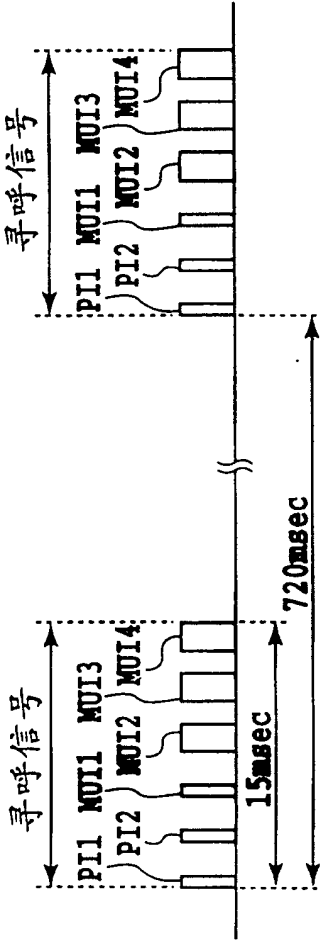


图 6

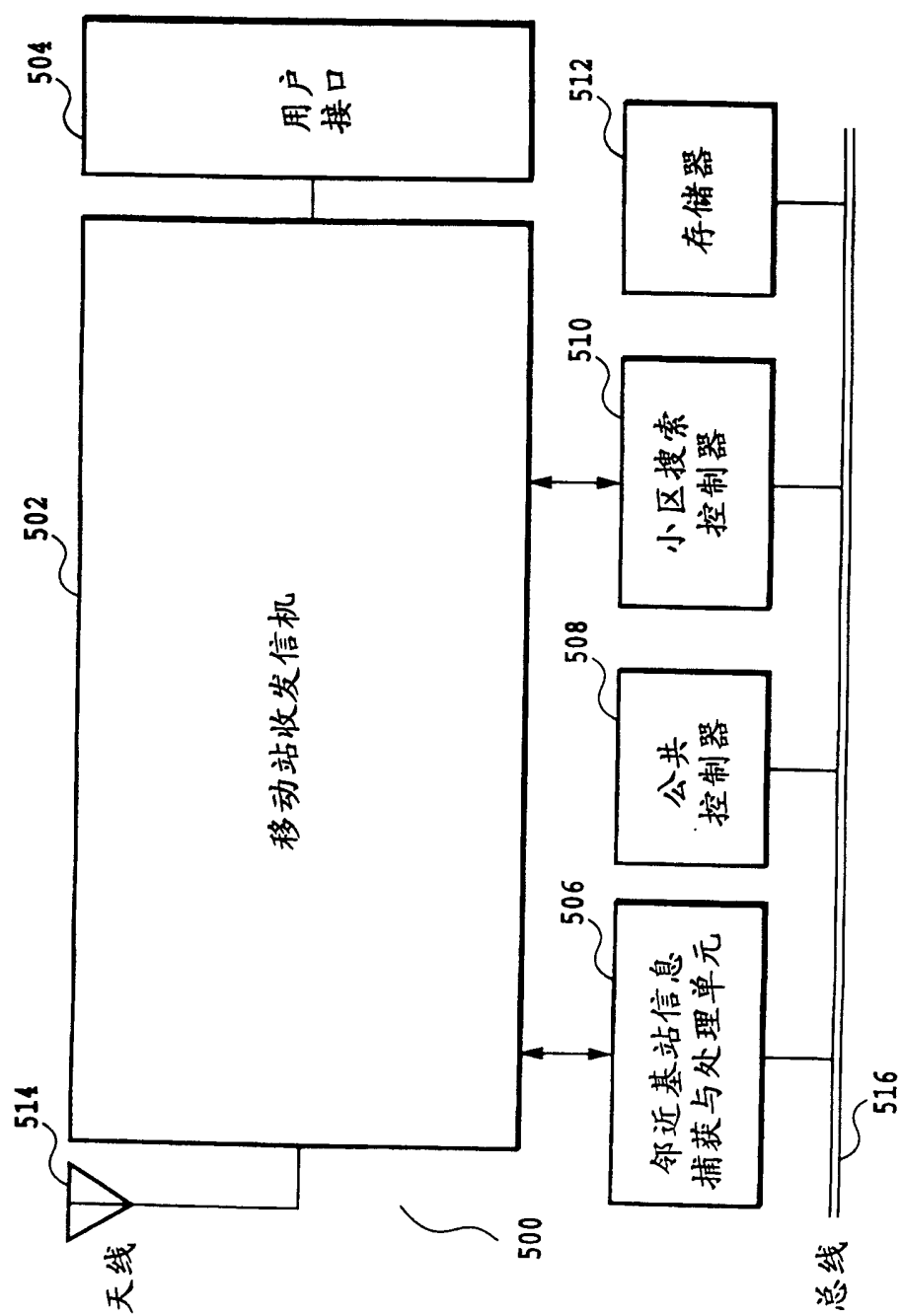


图 7

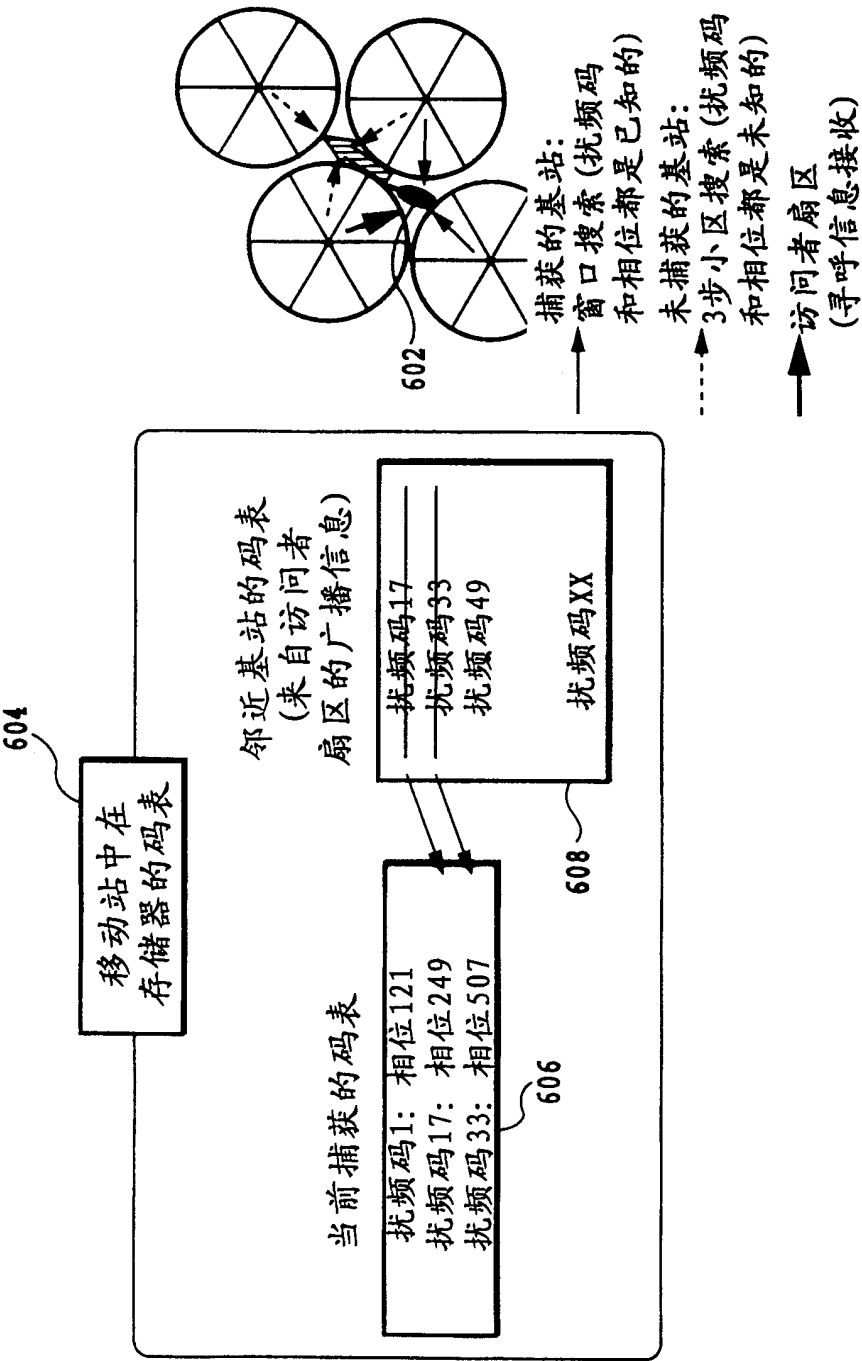


图 8

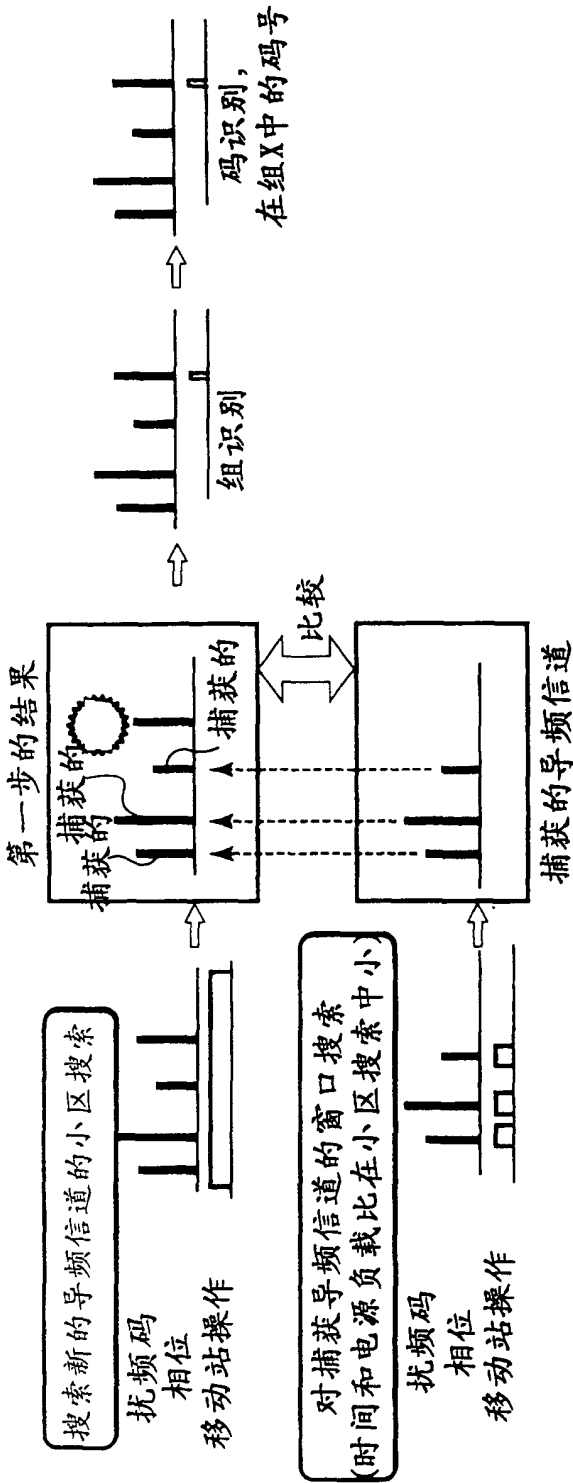


图 9

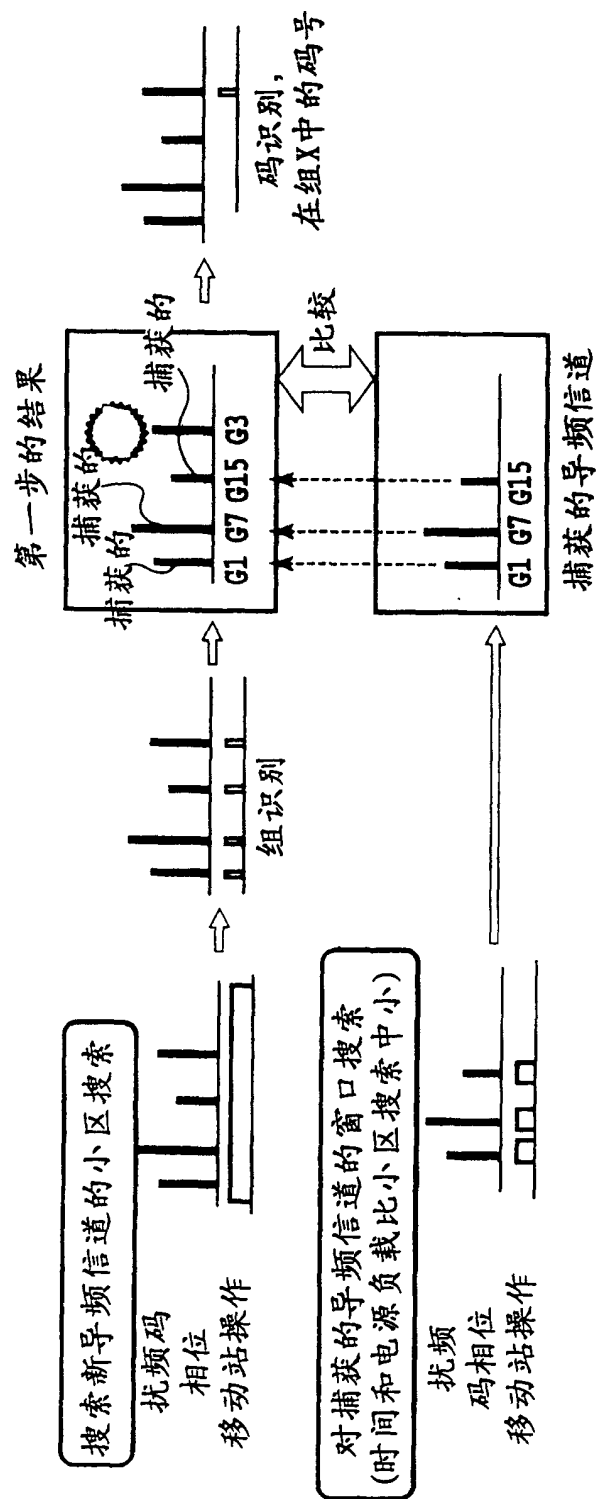


图 10

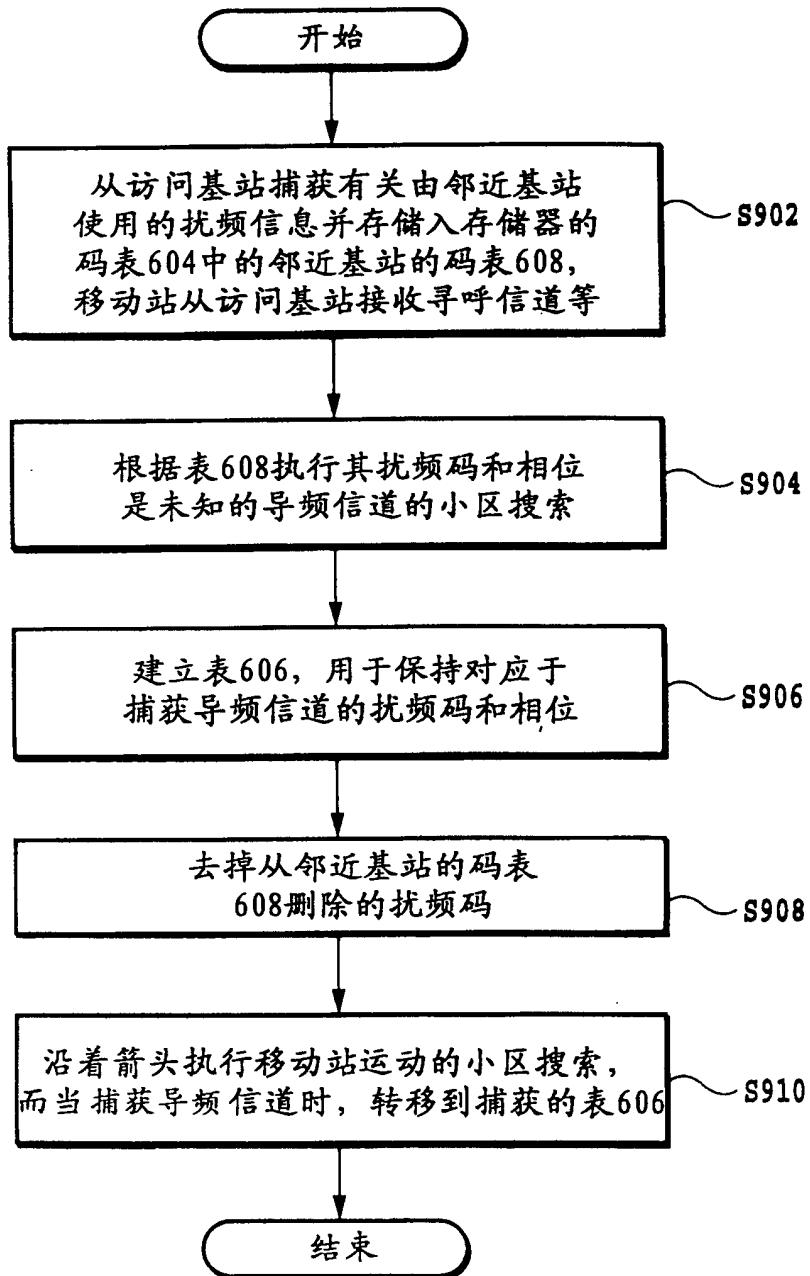


图 11

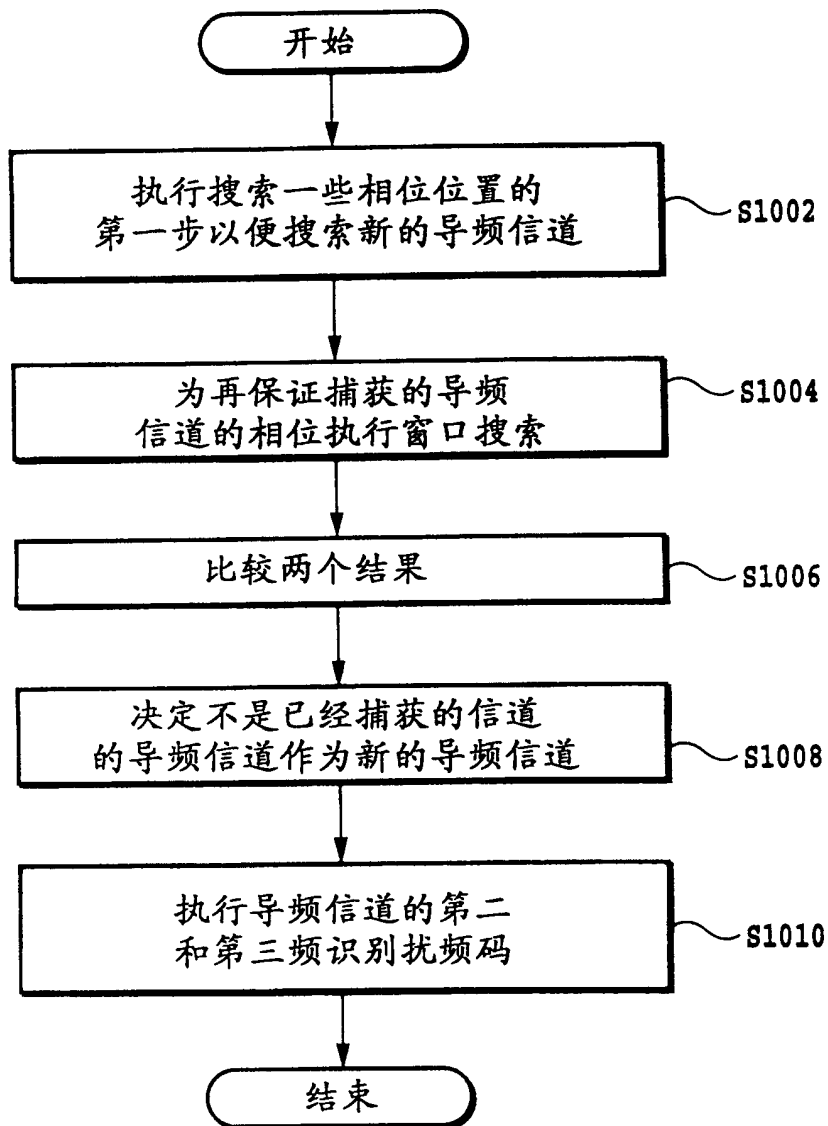


图 12

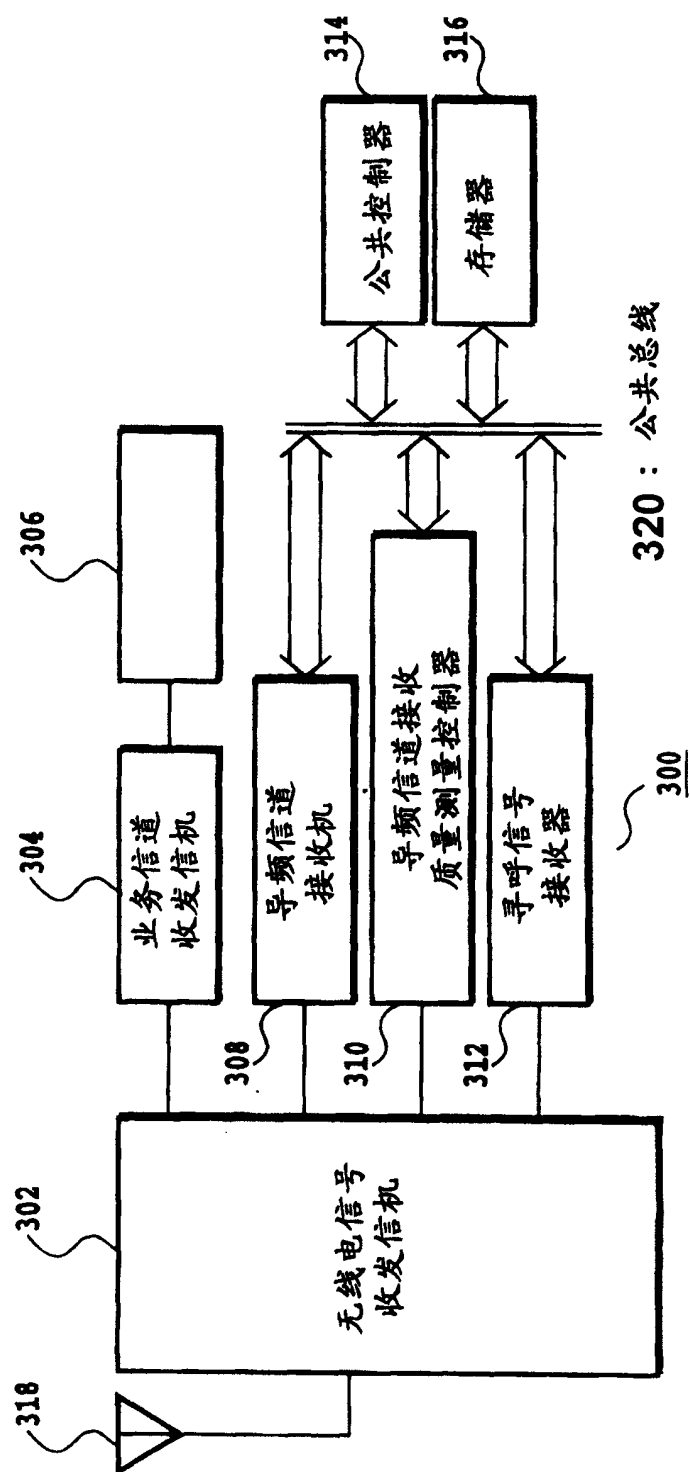


图 13

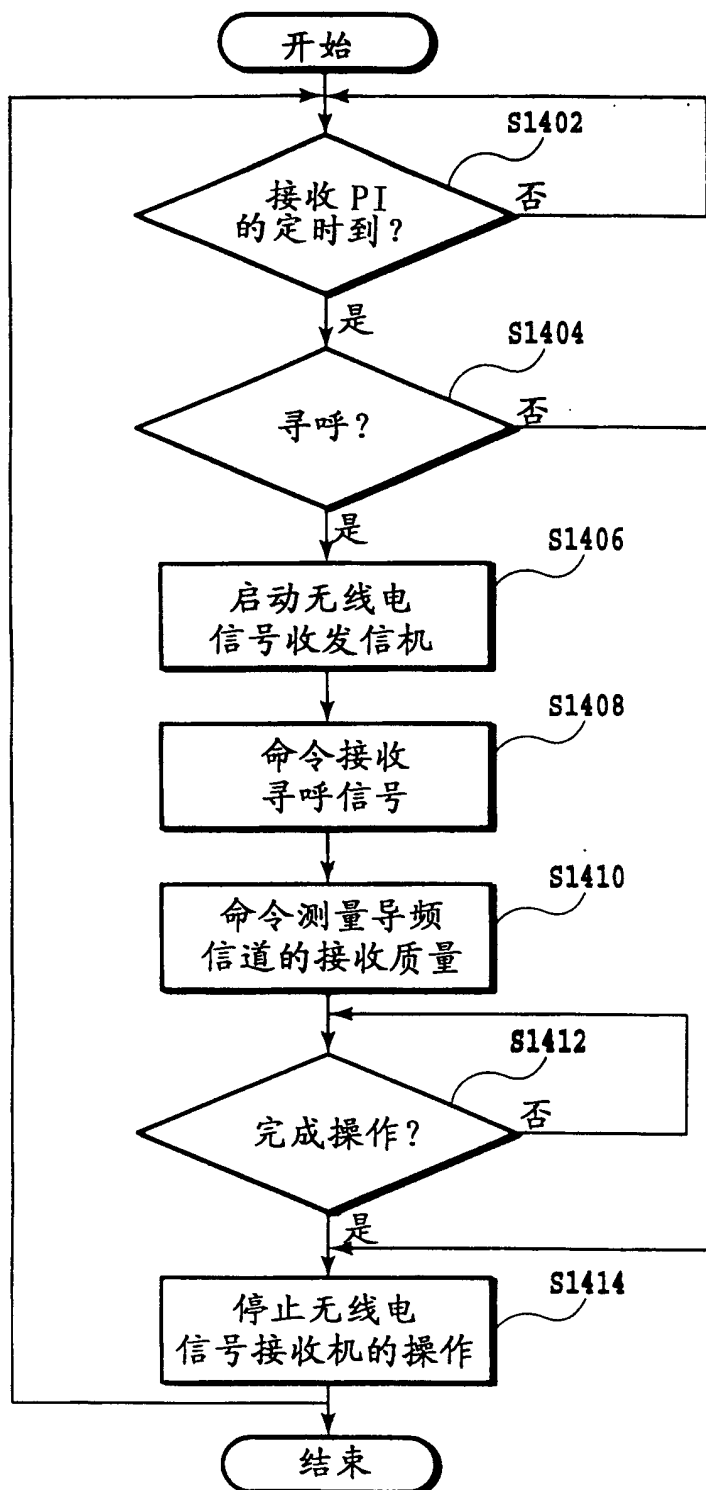


图 14

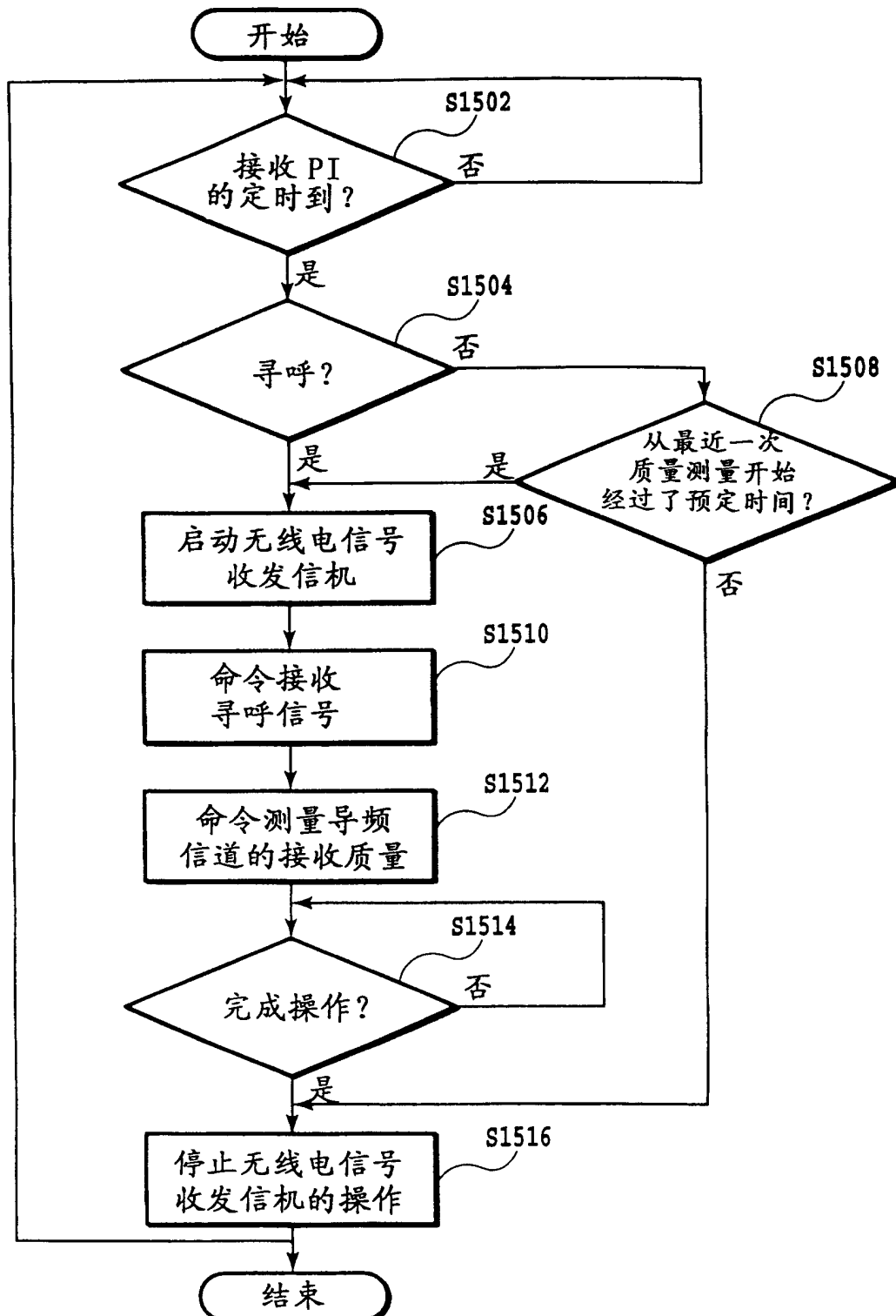


图 15

