



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01818417.0

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1640158A

[22] 申请日 2001.11.6 [21] 申请号 01818417.0

[30] 优先权

[32] 2000.11.6 [33] US [31] 09/706,980

[86] 国际申请 PCT/US2001/044348 2001.11.6

[87] 国际公布 WO2002/037875 英 2002.5.10

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.6

[71] 申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 马西娅·奥廷

斯蒂芬·安德鲁·豪厄尔

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

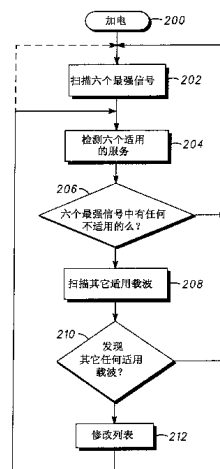
代理人 谢丽娜 张天舒

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称 蜂窝无线电话在邻近小区内扫描服务的方法

### [57] 摘要

一种供无线电话在无线电话系统中扫描服务的方法，无线电话系统具有多个载波，用于在相应的地域内向无线电话提供无线电话服务的载波，该方法包括步骤：建立具有预定数目的载波的列表(步骤 202)，载波是那些与无线电话正工作的小区接近的小区中具有最强信号强度的载波。下一个步骤包括，无线电话确定列表中不适用于重选的那些附近载波(步骤 206)。下一个步骤包括，在区域内扫描其它适用的载波(步骤 208)，用来取代那些在确定步骤中发现的不适用的载波。下一个步骤包括，修改列表(步骤 212)，使它包含在那些扫描步骤中发现的适用的载波。



1. 一种供无线电话在无线电话系统中扫描服务的方法，无线电话系统具有多个载波，这些载波用于在相应的地域内向无线电话提供  
5 无线电话服务，每个载波都在由固定基站点建立的无线覆盖范围内提供通信服务，所述方法包括步骤：

建立具有预定数目的载波的列表，所述载波来自那些与无线电话正工作的小区接近的小区中具有最强信号强度的载波；

无线电话确定列表中不适用于重选的那些附近载波；

10 在区域内扫描其它适用的载波，用来取代那些在确定步骤中发现的不适用的载波；和

修改列表，使该列表包含在那些扫描步骤中发现的适用的载波。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中在无线电话移动至附近小区之前执行确定、扫描及修改步骤。  
15

3. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括的后续步骤为：当无线电话离开它正工作的小区时，它将在列表中的一个适用的载波上工作。  
20

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中在建立步骤之前，进一步包括的步骤为：

给无线电话加电，无线电话在无线电话系统上注册并在其中工作；和

25 扫描具有最强信号强度的邻近载波。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中无线通信系统为 GSM 系统。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括的后续步骤为：返回确定步骤。  
30

7. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括的后续步骤为：返回建立步骤。

5           8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中建立步骤中包括：读取由每个载波发送的 BCCH、BSIC 及其它信息；其中确定步骤中包括：通过为 BSIC 存储的已知的重选准则，移动单元确定载波是否提供了可用服务。

10           9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中建立步骤中包括：读取由每个载波发送的重选准则。

## 蜂窝无线电话在邻近小区内扫描服务的方法

### 5 技术领域

本发明总的来说涉及到无线电话通信系统，特别是涉及到无线电话从邻近的小区内选择服务的方法。

### 背景技术

10 全球移动通信系统(GSM)要求移动无线电话在服务水平下降时对邻近的频率进行监测，以获得重新选择的可能。其目的是让 MS 对多达六个邻近载波进行解码及同步，从而，在 MS 决定需要重新选择一个不同的载波时，MS 可以从中进行选择。近年来，在对未来的网络特征进行说明的 GSM 标准中提出了许多新的建议，允许网络对特殊的载波进行设定，从而禁止某些移动无线电话类型获取这些载波上的服务。这些建议的总体方向是，载波上与新特征对应的特定的广播数据只允许具有特征能力的新型移动无线电话获取其上的服务。这种特征的一个实例为本地服务区域(LSA)，它要求移动无线电话预订特殊的服务区域，从而在其中获取服务。旧的移动无线电话类型将把广播数据视为对应于无用载波，不会在其上获取服务。其它适用性标准包括预先确定的最小信号电平、可访问性以及一组预先确定的特殊广播信息参数。

然而，在 GSM 规范中没有提供相应的规定，用于使移动无线电话根据那些载波上的广播数据选择六个邻近载波。在规范中，移动无线电话选择邻近载波的唯一机制为根据邻近载波的相对信号电平。由于这个原因，六个邻近载波的列表常被称为“六个最强的邻近小区”列表，或者简称为“六个最强”。不存在包括其它（具有获得服务的可能性的）载波的例外情况。因此，如果移动站正在监测六个邻近载波，则在未来的网络中，移动无线电话可能认为这些载波中的某些或

全部不适合用来获取服务。因此，如果要求移动站重选其中一个载波，只能从有限个可能的载波中进行选取。在某些情况下，这需要移动无线电话占用更多的时间和资源来重选其中一个载波，因此降低了服务的质量。此外，对那些不可能进行重选的邻近载波进行监测，也是对移动无线电话资源的一种浪费。

现有的 GSM 规范（GSM 05.08，“数字蜂窝电信系统（阶段 2+），无线子系统链路控制”，（欧洲电信标准协会(ETSI)，欧洲标准（电信系列），v6.7.1, section 6.6.1））中用如下的文字对要求的空闲模式的工作进行了描述：“六个最强的非服务载波列表需要进行更新...”，“对六个最强非服务小区 BCCH 载波中的每一个，MS（移动站）应该至少每五分钟尝试对广播控制信道(BCCH)的数据块进行一次解码，该数据块中包含了对小区重选有影响的参数”，以及“对六个最强的非服务小区 BCCH 载波中的每一个，MS（移动站）应该至少每三十秒尝试检查一次 BSIC”。现有的 GSM 规范将这六个最强的载波用作小区重选的候选者，并要求选取适合进行重选的载波（GSM 03.22，“数字蜂窝电信系统（阶段 2+），空闲模式和群接收模式下与移动站(MS)有关的功能”，欧洲电信标准协会(ETSI)，欧洲标准（电信系列），v6.2.0, section 5.2.2）。

没有为移动无线电话提供使它能根据适当的准则将一个小区从六个最强的邻近小区列表中排除的规定。事实上，现有的规范对此做出禁止。考虑到未来的网络将使用目前被生产及销售的移动无线电话进行工作，问题将变得更严重。图 1 表示现有移动无线电话在现有技术的网络中（例如 GSM 系统）的工作情况。假设一个均衡接入的当前系统，全部载波小区 10-80 都提供相同水平的服务，移动无线电话能够利用这些当前服务。在此情况下，全部载波 10-80 将系统中其它所有的载波列入它们的邻近小区列表中。在位置 x 的移动单元把载波 10、80、60、20、50 和 40 作为它的六个最强信号。对于 BCCH 和基站特征码 BSIC 数据，这些小区被进行定期监测。假设移动单元离开载波

小区 70，向位置  $y$  运动，（例如，）移动单元发现载波 20（或 10 或 80）合适并对它进行重选。在进入新的小区内时，移动无线电话重新监测邻近小区的信号强度。结果移动单元在列表中增加载波 30，并撤除最弱的载波 60。随后，在移动至接近  $y$  的位置后，移动单元重选载波 30。

5

在未来的网络中，可以假设移动单元将要求不同的服务接入方式。例如，某些网络将不提供数据服务，或者某些本地网络只能为用户提供专用接入。在为后者的情况下，参见图 1，假定小区 20、40 及 60 不向旧的移动单元提供接入服务（即小区 10、30、50、70 及 80 可用）。如同前述，全部载波 10-80 将系统中其它所有的载波列入它们的邻近小区列表中。从位置  $x$  开始，移动单元再次把载波 10、80、60、20、50 和 40 作为它的六个最强信号。对于广播控制信道(BCCH)和基站特征码(BSIC)，再次对这些小区进行定期监测，但由于标准中没有做出要求，而不对服务的可用性进行监测。在这种情况下，载波 60，20 和 40 不适合于重选择，因为他们没有可用的服务。假设移动单元离开载波小区 70，向位置  $y$  运动，移动单元希望重选小区 20，并监测小区 20 的服务可用性。此时，移动单元确定载波 20 不合适，并在成功地监测到小区 80（或 10）的服务可用后，重选小区 80（或 10）。在进入新的小区并重新监测邻近小区的信号强度后，移动单元在六个最强信号的列表中增加载波 30，并撤除载波 60。随后，在离开载波 80 并移动至接近  $y$  的位置时，移动单元监测到载波 30 可用于数据服务，并根据发现的那些可用服务重选载波 30。

上述的移动单元在未来网络中的工作情况存在一些问题。首先，在对三个载波（20、40 及 60）进行观测的过程中浪费了空闲模式的资源，这三个载波具有足够信号强度以至于被认为是“六个最强的邻近载波列表”的一部分，但它们实际上不合作为重选的候选者。其次，在移动单元决定需要进行重选时（例如改变小区时），在确定“六个最强”中的哪个是获取服务的适当载波时，产生了对资源的额外浪费。最后，注意到移动单元的目的地为载波 30，但是移动单元无法在

30

初始阶段就重选载波 30，因为它不在六个最强信号的列表中。“六个最强”列表实际上包含了三个无法获取服务的载波。因此，移动单元不得不选择下一个最好的载波，在较短时间之后，在它可以从列表中撤除一个载波并对载波 30 进行解码时，最终重选载波 30。因此，移动单元浪费了解码时间、监测了不能用的载波，并在不适当的时刻做出决定，即移动单元已经繁忙的时刻，例如在改变小区时。

通过上面介绍的可知，存在对这样一种方法的需求，它允许在移动单元提供的列表中不仅仅包括六个最强的邻近小区，还可以对列表进行增加或修改，以定义那些实际可用的、适于进行重选的候选邻近载波。如果能够对这个列表进行预先定义，使得移动单元在改变小区时无需搜索适当的载波，这将是有益的。此外，该方法也提供了这样的优点，能用很少的或无需额外的费用，用相对简单的硬件及软件提供这种性能改进。

15

#### 附图说明

图 1 表示典型的蜂窝通信系统，用于解释在本发明中的工作情况；和

图 2 表示根据本发明提出的方法的流程图。

20

#### 具体实施方式

本发明提供了一种方法，它允许在移动单元提供的列表中不仅仅包括六个最强的邻近小区，还可以用那些实际可用的、适于进行重选的候选邻近载波对此列表进行修改或增加。当移动单元在一个小区之内时，本发明提出的方法还可以对这个列表进行预先定义，使得移动单元在改变小区时无需搜索适当的载波。此外，本发明用现有的硬件并对软件进行相对简单的修改即可实现，因此限制了任何费用上的损失。

30

在现有的 GSM 系统中，根据 GSM 标准，在移动无线电话在一

个小区之内工作后，要求移动单元从邻近的小区内的基站中搜索六个最强信号。具体地说，移动单元接收广播控制信道(BCCH)载波信号强度的测量值，这些载波从由 GSM 系统提供的当前（工作）小区内的 BCCH 频率列表之中提供。如果没有可用的列表，则在可用的情况下使用最后接收到的当前小区列表。通过各自的广播控制信道载波，移动单元还从中读取对从周围小区进行小区重选有影响的参数。在这些参数中，有相关的基站识别码(BSIC)以及其它服务信息。移动单元定期地更新这些信息。

10           在本发明的第一实施例中，移动单元最初从邻近小区中定义六个最强载波的列表。此外，移动单元利用 BCCH 确定特定的小区是否能向移动单元提供服务。可以通过将 BSIC 及其它信息与移动单元中存储的参数进行比较，实现对服务可用性的确定。利用上述信息，移动单元确定“六个最强”列表中的哪些小区适合向移动单元提供服务，

15           并对它们的重选准则进行计算。利用上面的信息，移动单元确定“六个最强”列表中的那些小区适合于将服务提供给移动站，并且计算他们的重选择准则。如果由于缺乏一个或多个实用性准则，六个最强小区中有至少一个不适于重选，移动单元将从考虑范围内取消选定该小区（尽管仍将它保留在列表中），随后将更可用的基站添加入列表中，

20           直到有足够多候选邻近基站具有可用的服务。与现有技术不同，在这些过程中，要考虑邻近小区是否能支持对特定移动单元的服务。此外，不象在现有技术中那样在小区重选时做出决定，移动单元根据信号的强度、广播数据及可用性，提前决定邻近小区中哪个最适用。移动单元无需在重选过程中确定适用性，这就节约了时间和系统资源。

25

          在现有标准的要求中，需要移动单元监测并保持具有六个最强信号的邻近小区列表，即使这六个中的某些无法用于服务，即不合适。为了维持足够数目的可作为重选候选者的邻近小区，移动单元将更多的基站加入它的六个最强信号列表中，尽管它们的信号强度稍弱，但

30           提供了所需要的服务。更好的情况是，在六个最强信号之外，移动单



元保持六个适用小区的列表。当然，并不需要具有十二个小区的列表，因为在这些组之间很可能产生某种程度的重叠。然而，需要理解的是，在超过六个或十二个邻近小区中，移动单元可能无法找出六个可用的小区，并终止搜索过程，尽管这种情况不太可能。

5

再次参见图 1，对利用本发明的移动无线电话进行说明。（例如）假定移动无线电话没有订阅排它的接入服务，并假定小区 10、20 及 80 需要对接入的服务进行订阅（即小区 30、40、50、60 及 70 无需对接入进行订阅，可以自由地使用）。全部载波 10-80 将系统中其它所有的载波列入它们的邻近小区列表中。在位置 x 的移动单元不仅对广播控制信道(BCCH)和基站特征码(BSIC)进行监测，而且对排它的接入订阅的要求进行监测。移动单元再次把载波 10、80、60、20、50 和 40 作为它的六个最强信号。然而，（例如）由于移动单元没有进行订阅，无法接入小区 10、20 及 80，因此他们不再是用于重选的候选者。移动单元仍然对载波 10、80、60、20、50 和 40 的广播控制信道(BCCH)和基站特征码(BSIC)进行定期监测。然而，由于只有四个载波可用于重选，移动单元在此将载波 30 作为第五个可用于重选的载波加入它的列表中（并加入在附近它能找到的随便哪个，作为第六个可用载波）。因此，当移动单元离开载波小区 70 向位置 y 运动时，移动单元可以直接重选载波 30。此外，与前面介绍的在现有系统中接入服务的实例相比，本发明中的移动单元提前确定了适于进行重选的小区。因此，移动单元能立即重选载波 30，节省了时间及资源。

在本发明的优选实施例中，移动单元最初从邻近小区中定义六个最强载波的列表。此外，移动单元利用每个载波的广播数据确定特定的小区是否能向移动单元提供服务。移动单元确定“六个最强”列表中的哪些小区适合提供移动单元所需的服务，并对它们的重选准则进行计算。如果由于服务的不可用性，六个最强小区中有至少一个不适用于重选，移动单元将从列表中取消选定该小区，随后用更可用的基站修改列表，直到有足够多候选邻近基站具有可用的服务。与现有技术

不同，在这些过程中考虑了邻近小区是否将向移动单元提供服务。此外，不象在现有技术中那样在小区重选时做出决定，移动单元根据信号的强度可用的服务，提前决定邻近小区中哪些适用。移动单元无需在重选过程中确定适用性，这就节约了时间和系统资源。

5

优选实施例的优点是只对标准的要求做出很少的改动，其中不再要求移动单元监测并保持具有六个最强信号的邻近小区列表，而只需要能提供可用服务的六个载波，即适用的载波。为了维持足够数目的可作为重选候选者的邻近小区，移动单元用更适用的基站对六个最强信号列表进行修改，尽管它们的信号强度稍弱，但提供了所需要的服务。更好的情况是，移动单元保持六个适用小区的列表，删除那些信号更强但不允许服务接入的载波。

再次参见图 1，对利用本发明的优选实施例移动无线电话进行说明。（例如）再次假定移动无线电话没有订阅排它的接入服务，并假定小区 10、20 及 80 需要对接入的服务进行订阅（即小区 30、40、50、60 及 70 无需对接入进行订阅，可以自由地使用）。全部载波 10-80 将系统中其它所有的载波列入它们的邻近小区列表中。在位置 x 的移动单元不仅对广播控制信道(BCCH)和基站特征码(BSIC)进行监测，而且对获得接入服务订阅的要求进行监测。移动单元再次把载波 10、80、60、20、50 和 40 作为它的六个最强信号。然而，由于无法接入小区 10、20 及 80，因此它们不再是用于重选的候选者，并从列表中予以撤除。移动单元现在只对载波 40、50 和 60 的广播控制信道(BCCH)和基站特征码(BSIC)进行定期监测。此外，移动单元在此将载波 30 作为可用于重选的载波加入它的列表中（并加入在附近它能找到的两个可用载波）。因此，当移动单元离开载波小区 70 向位置 y 运动时，移动单元可以直接重选载波 30。与前面第一实施例中介绍的实例相比，由于许多空闲模式的资源用来监测那些没有可能进行重选的载波，本发明不会造成类似的浪费。此外，还带来以下优点，使移动单元能提前确定适于进行重选的小区，并能立即重选载波 30，节省了时间及资源。

更好的情况是，为了对在边界区域内进行复制载波绝对射频信道  
号码(ARFCN)的编码进行说明，有一种对不适用的载波进行定期检查  
以核实它们仍然不适用并应该继续保留在列表之外的算法，该算法是  
5 本发明提出的方法的一部分。

需要理解的是，在上述新特征能够在现有网络中实现之前，一旦  
将在网络中添加那些新特征，用具有智能行为的移动站对用户的基础  
进行移植是非常重要的。如果不具备这个特点，在加入新的网络特征  
10 时，市场中现有的移动单元将限制重选的可能性，并将资源浪费至对  
不适用于重选的载波进行监测。

参见图 2，可以对本发明提出的方法的优选实施例得到更深入的理解。  
加电后（步骤 200），移动无线电话从邻近小区中扫描六个最强的  
15 的信号（步骤 202），并将这六个小区放入列表中。与此同时或随后，  
移动单元监测六个小区的服务可用性（步骤 204）。移动单元确定六各  
种的哪些可用于服务，即适用于重选（步骤 206）。如果六个载波全都  
可用于服务，移动单元继续对信号进行定期扫描。然而，如果六个载  
波中有任何载波不适用，移动单元扫描其它可用于服务的载波（步骤  
20 208）。如果移动站未找到任何其它合适的载波，移动站将返回到定期  
地扫描信号。然而，如果移动单元找到任何其它适用的载波，（步骤  
210），它将修改载波列表（步骤 212）。在第一实施例中，将那些适用  
的载波加入列表，并且除了那些加入到列表的载波外，移动单元还继  
续对六个最强的信号进行扫描，以提供六个适用于重选的载波。在优  
25 选实施例中，从列表中撤除任何不适用的载波，只对那些适用的载波  
进行定期扫描。为了保证适用性，更好的情况是，移动单元定期地对  
全部可用载波进行重新扫描。

特别地，本发明为一种允许无线电话在无线电话系统中扫描可用  
30 服务的方法，其中在相应的地域内，每个无线电话系统具有多个向无

线电话提供无线电话服务的载波。每个载波都在由固定基站点建立的无线覆盖范围内提供通信服务。在起始阶段，方法中最好包括的第一个步骤为：加电、无线电话在（最好为 GSM）无线电话系统中注册并在其中工作。所述方法包括的下一个步骤为：无线电话扫描具有最强信号强度的邻近载波。下一个步骤包括：建立具有预定数目的载波的列表，载波是那些与无线电话正工作的小区接近的小区中具有最强信号强度的载波。优选地，预定的数目为六个。特别地，移动无线电话读取由每个载波发送的 BCCH、BSIC 及其它信息。然后，利用为 BSIC 存储的已知的重选准则，移动单元确定载波是否可用于服务。或者，移动单元可以读取由每个载波发送的重选准则，确定能否从该载波中获取服务。

下一个步骤包括：无线电话确定列表中的不适用于重选的附近载波。这个步骤最好在无线电话移动至附近小区之前即完成。下一个步骤包括：在区域内扫描其它适用的载波，用来取代在确定步骤中发现的不适用的载波。下一个步骤包括：修改列表，使该列表包含在扫描步骤中发现的适用的载波。优选地，这个步骤在无线电话移动至附近小区之前即完成。在第一实施例中，将适用的载波加入列表。在优选实施例中，从列表中删除确定步骤中发现的不适用载波，并用在扫描步骤中发现的适用载波取代。下一个步骤是，无线电话离开它正工作的小区时，它将在列表中的一个适用的载波上工作。下一个步骤包括后续的返回到确定的步骤。或者，这个步骤包括后续的返回到建立的步骤，从而对已经被扫描过的载波进行定期的重新监测。

本发明为那些 GSM 操作者提供了特别的优势，他们期望移动站能够在 GSM 系统内可用的网络小区中选择引入的最新服务。这些特征将向操作者提供一种引入新的移动无线电话特征的途径，同时对它们的网络的不利影响达到最小，甚至会降低这样的影响。这种技术还具有应用到其它类型终端的潜力，例如那些具有 W-CDMA 或因特网能力的终端。

尽管用优选实施例介绍了本发明，对于本领域内的普通技术人员而言显而易见的是，可以对本发明进行多种方式的修改，除在上面指出并进行介绍的实施例外，本发明还可以采用多种实施方式。为此，  
5 希望所提供的权利要求覆盖落在本发明的精神和范围内所有的改变与改进。

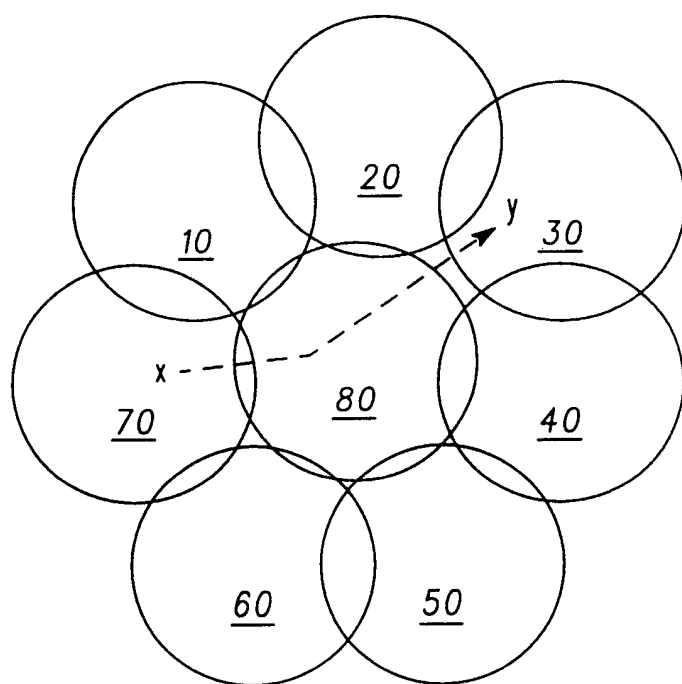


图1

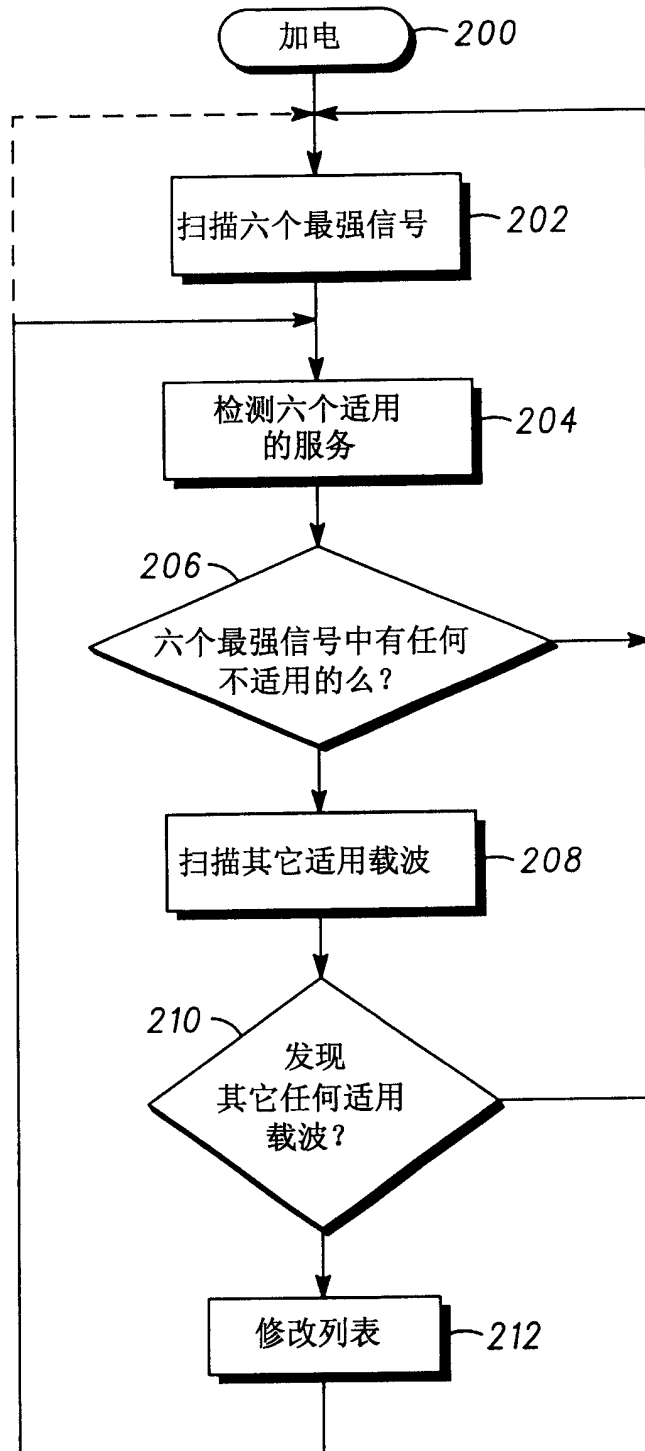


图2