

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102316552 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201010228351. X

WO 2004073277 A1, 2004. 08. 26,

(22) 申请日 2010. 07. 06

审查员 张枫

(73) 专利权人 联芯科技有限公司

地址 200233 上海市钦江路 333 号 41 幢 4 楼

(72) 发明人 朱宇洪

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

H04W 48/16(2009. 01)

H04W 52/02(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1859666 A, 2006. 11. 08,

CN 1909727 A, 2007. 02. 07,

US 2004253952 A1, 2004. 12. 16,

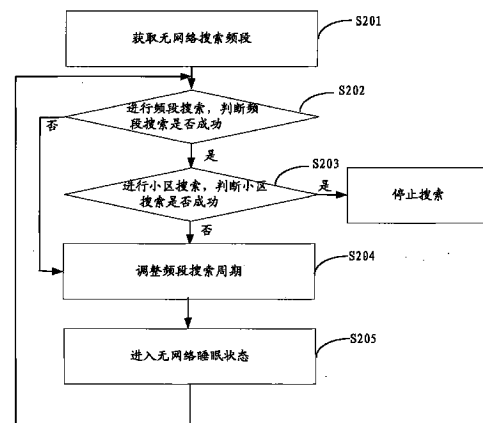
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

移动终端无网络小区搜索方法

(57) 摘要

本发明公开了一种移动终端无网络小区搜索方法,包括:获取无线网络搜索频段;进行频段搜索,当频段搜索成功时,进入小区搜索,否则,调整频段搜索周期,并进入无网络睡眠状态;进行小区搜索,当小区搜索成功时,结束无网络小区搜索过程,否则,调整频段搜索周期,并进入无网络睡眠状态;当无网络睡眠状态的持续时长达到调整后的频段搜索周期后,返回并执行所述频段搜索。该技术方案,将频段搜索及小区搜索中间过程的成功与失败信息关联为无网络环境下信号变化趋势,利用这些信息可以快速地跟踪网络信号变化趋势,并相应的动态调整移动终端无网络小区搜索周期,在减小无网络搜索状态下终端功耗的同时,可以在网络信号恢复时快速的搜索到小区。



1. 一种移动终端无网络小区搜索方法,其特征在于,包括:
 - 获取无线网络搜索频段;
 - 进行频段搜索,当频段搜索成功时,进入小区搜索,否则,调整频段搜索周期,并进入无网络睡眠状态,其中所述调整频段搜索周期,包括:
 - 增加前后两次频段搜索行为的时间间隔,增加的时长为第一时长;
 - 进行小区搜索,当小区搜索成功时,结束无网络小区搜索过程,否则,调整频段搜索周期,并进入无网络睡眠状态,其中所述小区搜索包括:
 - 进行粗同步,如果成功,则进入细同步,否则,增加前后两次频段搜索行为的时间间隔,增加的时长为第二时长;
 - 进行细同步,如果成功,则进入读取系统消息,否则,减小前后两次频段搜索行为的时间间隔,减小的时长为第三时长;
 - 读取系统消息,如果成功,则小区搜索成功,否则,减小前后两次频段搜索行为的时间间隔,减小的时长为第四时长;
 - 当无网络睡眠状态的持续时长达到调整后的频段搜索周期后,返回并执行所述频段搜索。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当小区搜索成功后,还包括:
 - 将搜索到的可用小区上报应用层,并将频段搜索周期置为初始值。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:
 - 所述第一时长大于所述第二时长。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:
 - 所述第四时长大于所述第三时长。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述频段搜索包括:
 - 根据无网络搜索频段及接入模式信息,对不同接入模式下的频段进行搜索;
 - 计算各接入模式下频点的接收信号强度指示,得到频点功率列表;
 - 判断是否存在超过预设功率门限的频点,如果是,则频段搜索成功,否则频段搜索失败。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于:
 - 频段搜索成功后,按照功率由强至弱的顺序排列所述超过预设功率门限的频点;
 - 按照频点功率列表中频点功率由强至弱的顺序进行所述小区搜索。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,频段搜索成功后,还包括,按照如下方法更新所述预设功率门限:
 - 计算当前超过预设功率门限的频点的功率平滑值;
 - 对原预设功率门限和当前超过预设功率门限的频点的功率平滑值进行平滑运算,得到新的功率门限,将新得到的功率门限设置为预设的功率门限。

移动终端无网络小区搜索方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种移动终端无网络小区搜索方法。

背景技术：

[0002] 在无线通信系统中，移动终端总是尝试驻留到合适的小区，以期获取无线网络服务。在实际环境中，由于区域无接入网络覆盖，如网络建设初期，由技术或非技术等原因造成的无法覆盖的区域，或短暂无接入网络覆盖，如信号覆盖盲区，网络故障等原因，可能会导致移动终端不能正常驻留到合适的小区而进入无网络状态。在这种情况下，移动终端将不断地尝试搜索并驻留到合适或可接受的小区上，这种移动终端在任意小区搜索状态下的搜索行为称为无网络小区搜索行为，一旦任意小区搜索的尝试都失败，移动终端将仍然处于“任意小区搜索”状态，并按照一定的搜索方法周期性的重复上述搜索过程。

[0003] 参见图 1 所示，为现有技术中的一种移动终端无网络小区搜索方法的流程示意图，该方法包括以下步骤：步骤 101，获取搜索频段；步骤 102，进行频段搜索，成功则进入小区搜索，失败则进步骤 104；步骤 103，进行小区搜索，成功则停止搜索，失败则进步骤 104；步骤 104，进入睡眠状态。当睡眠状态的持续时间达到预设的搜索周期时，重复执行步骤 102。其中的搜索周期是指前后两次频段搜索行为的时间间隔，搜索周期越大，则移动终端睡眠状态持续的时间越长，有利于节省功耗，搜索周期越短，则移动终端更容易迅速的察觉网络信号的恢复，搜索到可用的小区。

[0004] 通过对现有技术的研究，发明人发现，现有技术中的移动终端无网络小区搜索方法，多采用固定周期的搜索，即前后两次频段搜索行为的时间固定，导致在选取了较长的搜索周期时，在网络信号恢复时不利于快速的搜索到小区，在选取了较短的搜索周期时，搜索的功耗会明显的增加。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的目的在于提供一种移动终端无网络小区搜索方法，使该搜索方法可以根据移动终端所处的网络状态，动态的调整搜索周期，在减小搜索功耗的同时，快速的搜索到小区。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了如下技术方案：

[0007] 一种移动终端无网络小区搜索方法，其特征在于，包括：

[0008] 获取无线网络搜索频段；

[0009] 进行频段搜索，当频段搜索成功时，进入小区搜索，否则，调整频段搜索周期，并进入无网络睡眠状态；

[0010] 进行小区搜索，当小区搜索成功时，结束无网络小区搜索过程，否则，调整频段搜索周期，并进入无网络睡眠状态；

[0011] 当无网络睡眠状态的持续时长达到调整后的频段搜索周期后，返回并执行所述频段搜索。

- [0012] 优选的,当频段搜索失败时,所述调整频段搜索周期,包括:
- [0013] 增加前后两次频段搜索行为的时间间隔,增加的时长为第一时长。
- [0014] 优选的,所述小区搜索包括:
- [0015] 进行粗同步,如果成功,则进入细同步,否则,小区搜索失败;
- [0016] 进行细同步,如果成功,则进入读取系统消息,否则,小区搜索失败;
- [0017] 读取系统消息,如果成功,则小区搜索成功,否则,小区搜索失败。
- [0018] 优选的,当小区搜索失败时,所述调整频段搜索周期,包括:
- [0019] 当粗同步失败时,增加前后两次频段搜索行为的时间间隔,增加的时长为第二时长;
- [0020] 当细同步失败时,减小前后两次频段搜索行为的时间间隔,减小的时长为第三时长;
- [0021] 当读取系统消息失败时,减小前后两次频段搜索行为的时间间隔,减小的时长为第四时长。
- [0022] 优选的,当小区搜索成功后,还包括:
- [0023] 将搜索到的可用小区上报应用层,并将频段搜索周期置为初始值。
- [0024] 优选的,所述第一时长大于所述第二时长。
- [0025] 优选的,所述第四时长大于所述第三时长。
- [0026] 优选的,所述频段搜索包括:
- [0027] 根据无网络搜索频段及接入模式信息,对不同接入模式下的频段进行搜索;
- [0028] 计算各接入模式下频点的接收信号强度指示,得到频点功率列表;
- [0029] 判断是否存在超过预设功率门限的频点,如果是,则频段搜索成功,否则频段搜索失败。
- [0030] 优选的,频段搜索成功后,按照功率由强至弱的顺序排列所述超过预设功率门限的频点列表;
- [0031] 按照频点功率列表由强至弱的顺序进行所述小区搜索。
- [0032] 优选的,频段搜索成功后,按照如下方法更新所述预设功率门限:
- [0033] 计算当前超过预设门限功率的频点的功率平滑值;
- [0034] 对原预设功率门限和当前超过预设门限功率的频点的功率平滑值进行平滑运算,得到新的功率门限,将新得到的功率门限设置为预设的功率门限。应用本发明实施例所提供的技术方案,将频段搜索及小区搜索中间过程的成功与失败信息关联为无网络环境下信号变化趋势,当频率搜索失败和小区搜索失败时,根据预设的公式调整搜索的周期,利用频率搜索失败和小区搜索获得到的信息,可以快速地跟踪反应网络信号变化趋势,通过相应动态调整移动终端无网络小区搜索周期,在减小无网络搜索状态下终端功耗的同时,可以在网络信号恢复时快速的搜索到小区。

附图说明

- [0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图 1 为现有技术中的一种移动终端无网络小区搜索方法的流程示意图；

[0037] 图 2 为本发明实施例一中提供的移动终端无网络小区搜索方法的流程示意图；

[0038] 图 3 为本发明实施例二中提供的频段搜索方法的流程示意图；

[0039] 图 4 为本发明实施例三中提供的小区搜索方法的流程示意图。

具体实施方式

[0040] 在移动终端无网络小区搜索的框架中,应用及高层协议负责控制无网络小区搜索流程的开始及终止,根据移动终端支持的接入模式 RAT(Radio Access Technology,无线接入技术),应用及高层选取搜索频段并通知物理层后,进入睡眠待机状态。物理层协议负责无网络小区搜索过程,只有在搜索到可用小区时,才通知应用及高层。协议模块工作流程的相对独立及物理层协议对搜索流程的完全自主性,可以最大限度的减小无网络小区搜索时协议层间的交互,从而减小移动终端功耗,因此,物理层的搜索方法是整个移动终端的功耗及服务质量指标关键。

[0041] 在物理层搜索方法的选取上,搜索周期和搜索能力是决定性的,搜索能力与物理层算法相关,本发明主要研究如何选取合适的搜索周期。这里的搜索周期是指前后两次频段搜索行为的时间间隔。搜索周期越大,则意味着睡眠时间越长,越有利于移动终端节省功耗,但对无网络环境下的信号恢复响应越慢,搜索周期越小,则移动终端搜索功耗增加,但能够更容易迅速的察觉网络信号的恢复,搜索到可用的小区。

[0042] 为此,本发明提出一种移动终端无网络小区搜索方法,包括:获取无线网络搜索频段;进行频段搜索,当频段搜索成功时,进入小区搜索,否则,调整频段搜索周期,并进入无网络睡眠状态;进行小区搜索,当小区搜索成功时,结束无网络小区搜索过程,否则,调整频段搜索周期,并进入无网络睡眠状态;当无网络睡眠状态的持续时长达到调整后的频段搜索周期后,返回并执行所述频段搜索。

[0043] 该方法将频段搜索及小区搜索中间过程的成功与失败信息关联为无网络环境下信号变化趋势,并相应的动态调整移动终端无网络小区搜索周期,在减小无网络搜索状态下终端功耗的同时,可以在网络信号恢复时快速的搜索到小区。

[0044] 以上是本申请的核心思想,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 实施例一:

[0046] 参见图 1 所示,为本发明实施例提供的一种移动终端无网络小区搜索方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0047] 步骤 S201,获取无网络搜索频段。

[0048] 移动终端在小区搜索所有尝试失败后,进入无网络搜索流程,高层协议根据终端支持的 RAT(Radio Access Technology),整理搜索频段并通知物理层。所述 RAT 包括 GSM, GPRS, EDGE, TD-SCDMA, TD-LTE, WCDMA, CDMA2000 等。

[0049] 步骤 S202,进行频段搜索,判断频段搜索是否成功,当频段搜索成功时,进入步骤

S203, 否则, 进入步骤 S204。

[0050] 步骤 S203, 进行小区搜索, 判断小区搜索是否成功, 当小区搜索成功时, 结束无网络小区搜索过程, 否则, 进入步骤 S204。

[0051] 小区搜索成功后, 则认为当前网络环境中存在移动终端可用的小区, 此时结束无网络小区搜索流程, 物理层协议将搜索到的小区上报应用层等高层。

[0052] 步骤 S204, 调整频段搜索周期。

[0053] 步骤 S205, 进入无网络睡眠状态。当无网络睡眠状态的持续时长达到所述调整后的频段搜索周期后, 返回并执行步骤 S202。

[0054] 实施例二:

[0055] 实施例一所提供的移动终端无网络小区搜索方法中, 所述频段搜索具体可以包括以下步骤:

[0056] 步骤 S301, 根据无网络搜索频段及 RAT 信息, 对不同 RAT 下的频段进行搜索。

[0057] 步骤 S302, 计算各 RAT 下频点的接收信号强度指示, 得到频点功率搜索列表。

[0058] 计算各 RAT 下可能存在频点的 RSSI (Received Signal Strength Indication, 接收信号强度指示), 得到功率搜索列表, 如公式 1 所示:

[0059] $RSSI_{rat(i)}, j = \{RSSI_j\}, j = 0, 1, 2 \dots N_{max}$ (公式 1)

[0060] 其中, $rat(i)$ 为不同的接入模式, N_{max} 为对应接入模式下的最大频点数。

[0061] RSSI 为终端根据无线接收信号计算的功率强度, 包括信号及干扰部分, 可以用来初步判断当前网络环境中的无线信号有无及强弱分布状况。

[0062] 步骤 S303, 判断是否存在超过预设功率门限的频点, 如果是, 则频段搜索成功, 否则频段搜索失败。

[0063] 根据预设的功率门限 $P_{th, rat(i)}$, 筛选超过 RSSI 功率门限的频点, 如果所有接入模式下支持的频点的功率测量值都未超过对应功率预设门限, 则说明频段搜索失败, 快速结束当前搜索流程, 无网络睡眠状态; 如果存在超过预设功率门限的频点, 否则说明频段搜索成功。

[0064] 如果频段搜索失败, 则说明目前网络完全无覆盖, 应该大幅增加移动终端无网络小区搜索周期, 即增加前后两次频段搜索行为的时间间隔, 增加的时长为第一时长, 具体实现方式可以如下:

[0065] 按照公式 2 和公式 3 调整频段搜索周期,

$$[0066] \begin{cases} T_{cs} = \beta^k \times T_f, \\ k \in [K_{min}, K_{max}] \end{cases} \quad (\text{公式 2}),$$

[0067] 当频段搜索失败后, 按照公式 3 设置 k 的值,

[0068] $k = k + \text{step } 1$ (公式 3),

[0069] 其中, T_{cs} 为频段搜索周期, 其单位可以为秒, T_f 为预设的固定值, β 为预设的周期调整因子, k 为调整参数, K_{min} 为 k 的初始值, K_{max} 为 k 的最大值, $\text{step } 1$ 为预设的调整步长。 K_{min} 可用以限制 k 的最小值, 以防止频繁的搜索操作增加终端的功耗, K_{max} 可用以限制 k 的最大值, 以防止因搜索周期过长而导致终端不能及时获知网络信号的恢复。

[0070] 此外, 预设的功率门限 $P_{th, rat(i)}$ 的选取不仅为作频段搜索成功与失败的判断依据,

按照其过滤后得到的频点数也影响后续搜索流程的时间,所以预设的功率门限 $P_{th, rat(i)}$ 的合理性显得尤为重要,因此,本发明实施例提供的移动终端无网络小区搜索方法,在频段搜索成功后,还可以包括:

[0071] 更新所述预设功率门限。更新功率门限的方法如下:

[0072] 计算当前超过预设门限功率的频点的功率平滑值;

[0073] 对原预设功率门限和当前超过预设门限功率的频点的功率平滑值进行平滑运算,得到新的功率门限,将新得到的功率门限设置为预设的功率门限。

[0074] 其具体实现方法如下:

[0075] 按照公式 4 计算当前超过预设门限功率的频点的功率平滑值 $P_{smth, rat(i)}$,

$$[0076] \quad P_{smth, rat(i)} = \sum_{n=1}^N \alpha_n \times RSSI_n \quad (\text{公式 4}), \quad (\text{公式 4}),$$

[0077] 其中, N 为功率超过预设门限的频点数, α_n 为频点的权重系数, $RSSI_n$ 为频点的功率值;

[0078] 为增加预设功率门限值的可靠性,以减小信号瞬时突变带来的影响,对前后两次的预设的功率门限按照公式 5 进行平滑运算:

$$[0079] \quad P_{th, rat(i)} = \lambda \times P_{th, rat(i)} + (1-\lambda) \times P_{smth, rat(i)} \quad (\text{公式 5}),$$

[0080] 其中, $P_{th, rat(i)}$ 为预设的功率门限, $P_{smth, rat(i)}$ 为当前超过预设门限功率的频点的功率平滑值, λ 为平滑系数。所述预设的功率门限 $P_{th, rat(i)}$ 的初始值可以为各接入模式下最小解调灵敏度电平。

[0081] 为了使后续的小区搜索更加高质高效,提高搜索质量,并进一步的降低了搜索的功耗,在频段搜索成功之后还可以包括:

[0082] 按照功率由强至弱的顺序排列所述超过预设功率门限的频点列表;

[0083] 按照频点功率列表由强至弱的顺序进行所述小区搜索。

[0084] 本实施例中,其它步骤与实施例一可以相互参见,在此不再赘述,本实施例提供的技术方案中, RSSI 测量结果反映了搜索频段的信号功率分布情况,根据预设的功率门限值,如果 RSSI 测量结果低于功率门限,则判断为无网络信号,并根据频段搜索结果调整搜索周期,该方案可以实现在减小搜索功耗的同时,快速的搜索到小区,同时通过更新预设的功率门限值,使后续的小区搜索更加高质高效,提高了搜索质量,并进一步的降低了无网络搜索状态下终端的功耗。

[0085] 实施例三:

[0086] 对不同接入小区系统,其帧结构,调制、编码方式不同,而且不同终端厂家的实现细节也不尽相同,但小区搜索的基本方法和流程普遍类似,因此将小区搜索过程粗略地区分为粗同步、细同步及读取系统消息过程 3 个子过程,因此,参见图 4 所示,实施例一所提供的移动终端无网络小区搜索方法中,所述小区搜索具体可以包括以下步骤:

[0087] 步骤 S401,粗同步,指获取帧定时的初始同步,如果成功,则进入步骤 S402,否则,小区搜索失败。同步信道(或参考信号,同步序列)的检测成功是判断该过程成功或失败的唯一可靠信息。本步骤中,可以按照频段功率的由强至弱依次进行小区搜索。

[0088] 步骤 S402,细同步,指获取帧定时的精确同步,并获取小区 ID,如果成功,则进入

步骤 S403, 否则, 小区搜索失败。小区 ID 是否获取成功是判断该过程成功或失败的唯一可靠信息。

[0089] 步骤 S403, 读取系统消息, 指对广播信道进行下行接收、解调、译码, 读取网络帧号, 如果成功, 则小区搜索成功, 否则, 小区搜索失败。CRC(Cyclic Redundancy Check, 译码循环冗余校验) 结果是判断该过程成功或失败的唯一可靠信息。

[0090] 以 TD-LTE 系统为例, 粗同步即为 PSS 信号检测过程, 精细同步则指 SSS 信号的检测过程, 如果 SSS 信号检测成功, 则根据 Nid1, Nid2 计算小区 ID。在 TD-SCDMA 系统中, 粗同步指获取 DwPTS 检测过程, 细同步为基本 Midamble 码检测过程, 如果基本 Midamble 码检测成功则输出相应的小区 ID, 在 GSM/GPRS/EDGE 系统中, 粗同步指检测 FCCH 信道, 细同步为检测 SCH 信道。

[0091] 上述小区搜索三个子过程中, 前一过程的成功总是下一过程开始的必要条件, 一旦某个过程失败, 则整个小区搜索流程失败。在小区搜索的过程中, 记录不同 RAT 下每一过程的成功或失败信息。只要在任何一个接入模式下搜索到了可用小区, 则说明小区搜索成功。

[0092] 根据小区搜索过程中不同阶段的失败指示, 可以选取不同的调整步长以更新下轮移动终端无网络小区搜索的周期, 可按如下方式调整频段搜索周期:

[0093] 当粗同步失败时, 增加前后两次频段搜索行为的时间间隔, 增加的时长为第二时长;

[0094] 当细同步失败时, 减小前后两次频段搜索行为的时间间隔, 减小的时长为第三时长;

[0095] 当读取系统消息失败时, 减小前后两次频段搜索行为的时间间隔, 减小的时长为第四时长。

[0096] 其具体实现方式如下:

[0097] 按照公式 6 计算移动终端无网络小区搜索的周期:

$$[0098] \quad \begin{cases} T_{cs} = \beta^k \times T_f, \\ k \in [K_{\min}, K_{\max}] \end{cases} \quad (\text{公式 6}),$$

[0099] 当粗同步失败后, 按照公式 7 更新 k 的值:

[0100] $k = k + \text{step}_2$ (公式 7);

[0101] 当细同步失败后, 按照公式 8 更新 k 的值:

[0102] $k = k - \text{step}_3$ (公式 8);

[0103] 当读取系统消息失败后, 按照公式 9 更新 k 的值:

[0104] $k = k - \text{step}_4$ (公式 9);

[0105] 当读取系统消息成功后, 即小区搜索成功后, 可以将频段搜索周期置为初始值, 按照如下方式实现:

[0106] 按照公式 10 更新 k 的值: $k = K_{\min}$ (公式 10)。

[0107] 其中, T_{cs} 为频段搜索周期, 其单位可以为秒, T_f 为预设的固定值, β 为预设的周期调整因子, k 为调整参数, K_{\min} 为 k 的初始值, K_{\max} 为 k 的最大值, 为避免睡眠时间无限增加, 限制 k 最大不超过 K_{\max} , step_2 、 step_3 和 step_4 为预设的调整步长。 K_{\min} 可用以限制 k 的最

小值,以防止频繁搜索操作增加终端的功耗, K_{\max} 可用以限制 k 的最大值,以防止因搜索周期过长而导致终端不能及时获知网络信号的恢复。

[0108] 此外,如果频段搜索失败,则可认为网络完全无覆盖,需要大幅度的增加搜索周期,如果粗同步失败,则认为网络信号的质量较差,不能供为移动终端提供相应服务,需要增加搜索周期,因此,可以约束所述第一时长大于所述第二时长。具体的,约束所述 step1 大于所述 step2。

[0109] 如果细同步获取小区 ID 成功,则认为网络信号正在恢复,需要缩短搜索周期,如果读取系统消息成功,则认为网络环境中存在可用的小区,需要大幅度的缩短搜索周期,因此,可以约束所述第四时长大于所述第三时长。具体的,约束所述 step1 大于所述 step2。

[0110] 本实施例中,其它步骤与实施例一和实施例二可以相互参见,在此不再赘述,本实施例提供的技术方案中,将小区搜索过程划分为获取小区粗同步、小区细同步及读取小区系统消息过程,根据这些步骤的成功及失败指示信息选取相应的搜索周期调整步长。小区搜索在不同阶段的成功、失败指示表征网络覆盖的信号质量,干扰水平等信息。利用这些信息可以快速地跟踪网络信号变化趋势,并相应的动态调整移动终端无网络小区搜索周期,在减小搜索功耗的同时,可以快速的搜索到小区。

[0111] 应用本发明实施例所提供的技术方案,通过将频段搜索及小区搜索中间过程的成功与失败信息关联为无网络环境下信号变化趋势,利用这些信息可以快速地跟踪网络信号变化趋势,并相应的动态调整移动终端无网络小区搜索周期,在减小无网络搜索状态下终端功耗的同时,可以在网络信号恢复时快速的搜索到小区。

[0112] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

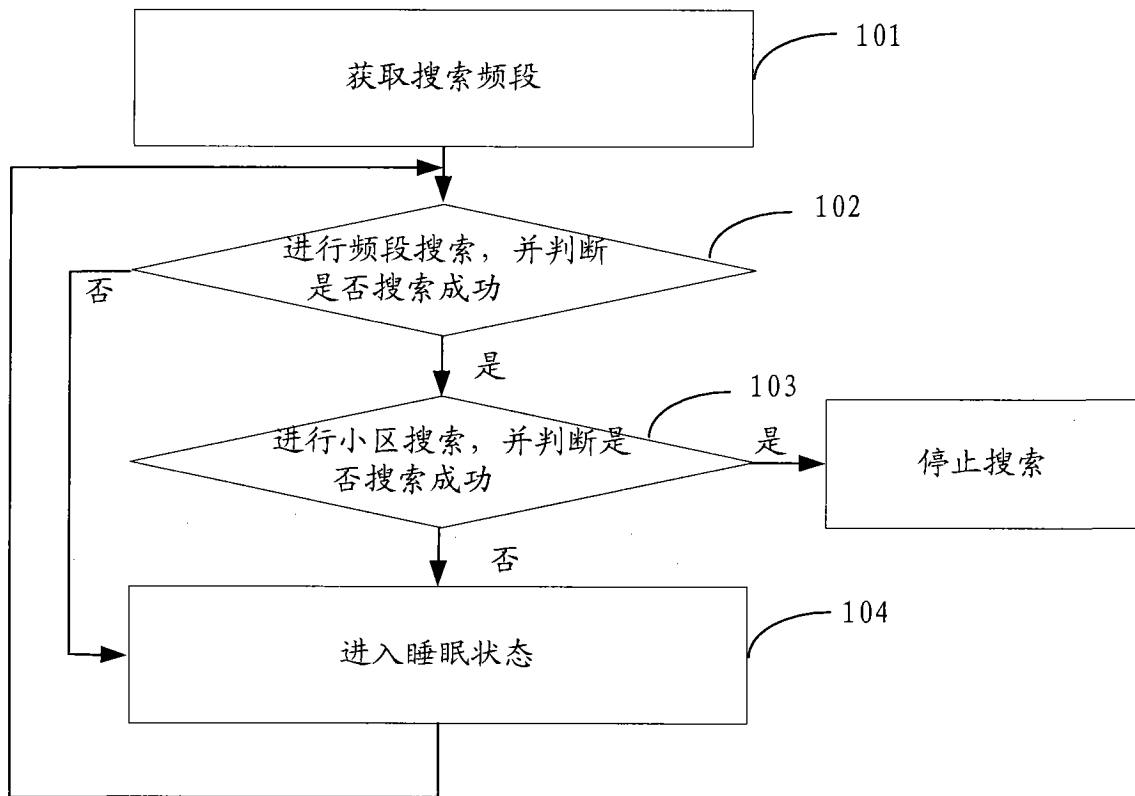


图 1

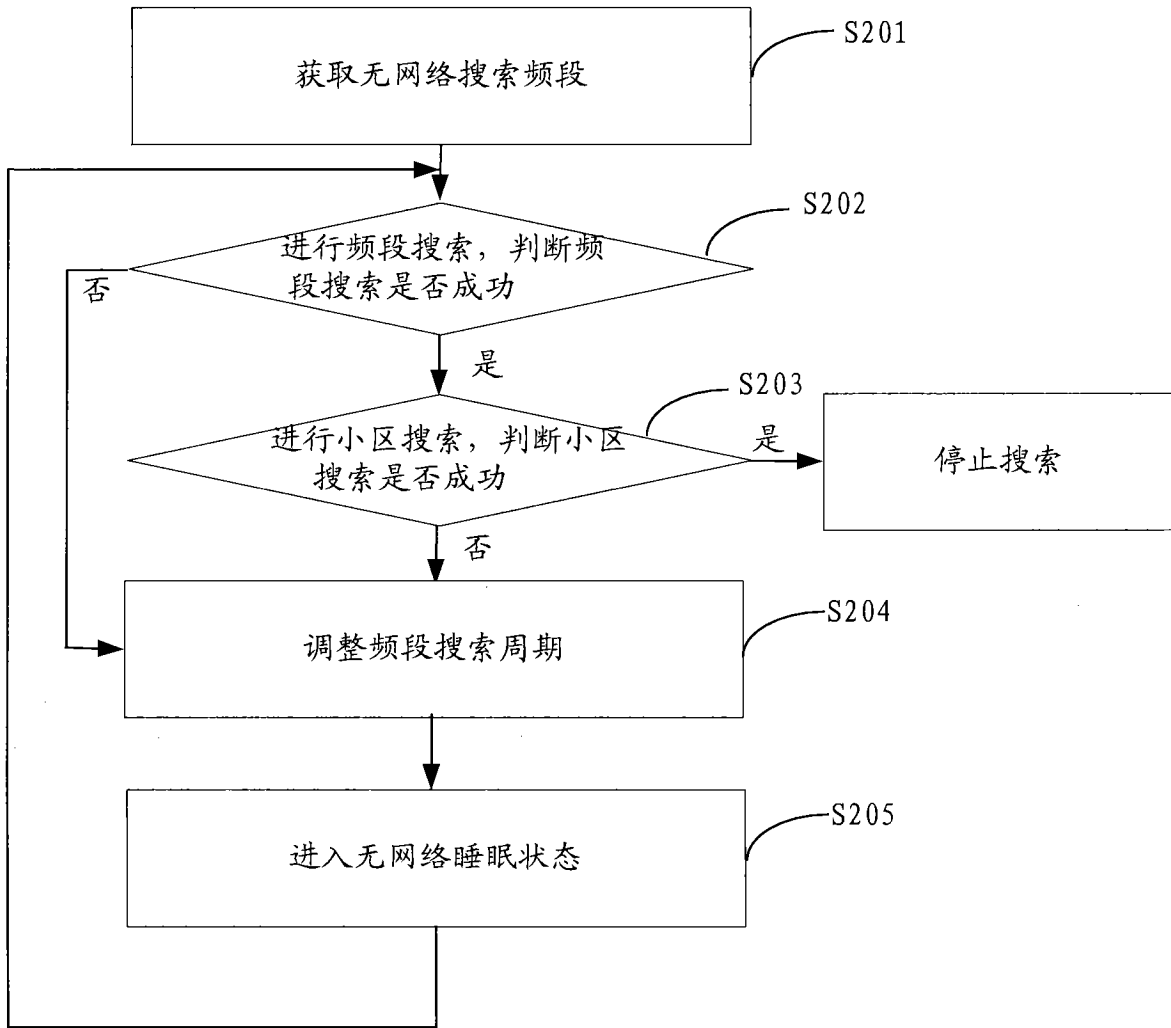


图 2

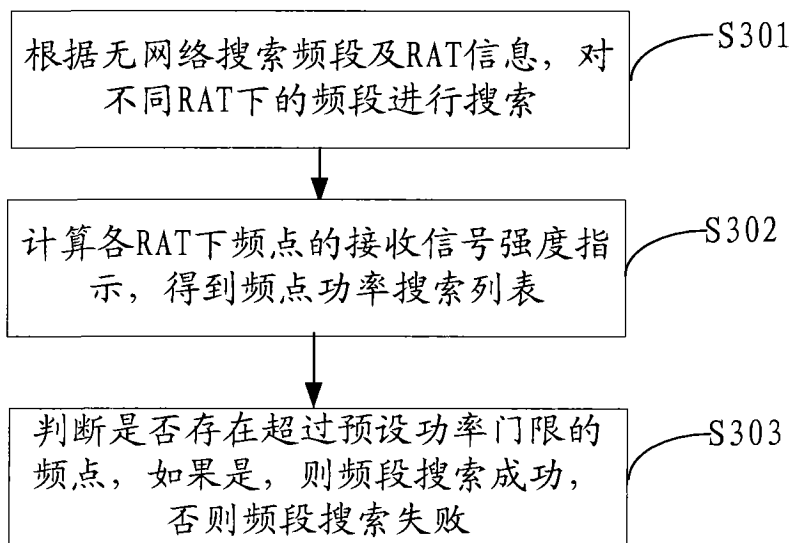


图 3

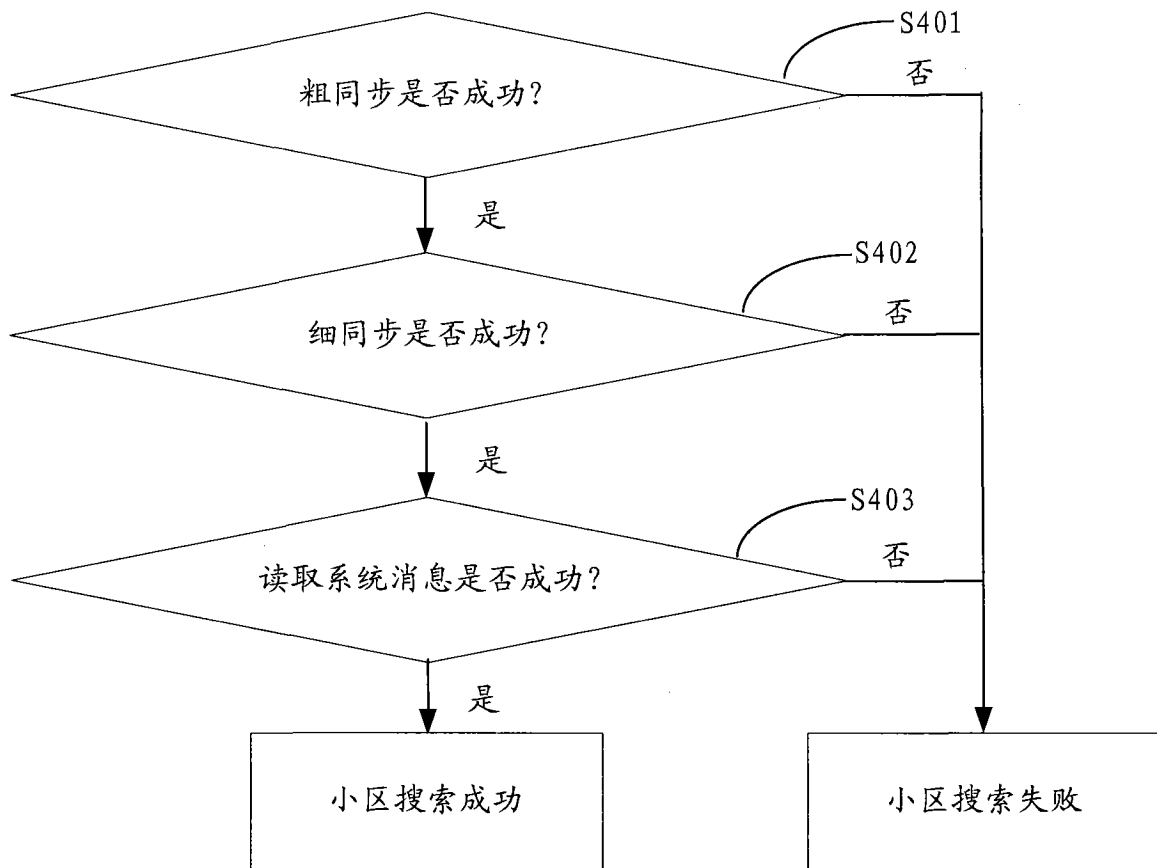


图 4