



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03806296.8

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663303A

[22] 申请日 2003.3.5 [21] 申请号 03806296.8

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 18 [33] US [31] 60/365,345

[32] 2002. 9. 13 [33] US [31] 10/243,228

[86] 国际申请 PCT/US2003/006764 2003. 3. 5

[87] 国际公布 WO2003/081827 英 2003. 10. 2

[85] 进入国家阶段日期 2004. 9. 17

[71] 申请人 汤姆森许可公司

地址 法国布洛涅

[72] 发明人 K·拉马斯瓦米 L·R·利特温

P·G·克努特森 W·高

C·C·王

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

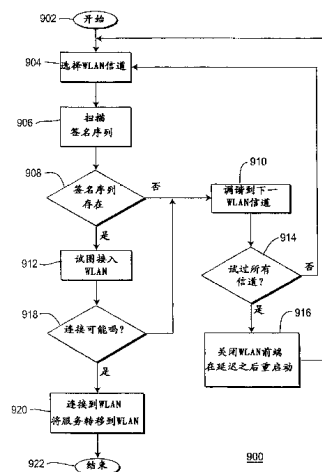
代理人 李亚非 刘 杰

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 通过检测签名序列来指示无线局域网的存在的方法和设备

[57] 摘要

一种用于检测无线局域网(WLAN)(104)的存在的方法和设备,它检测在射频(RF)信号中与WLAN(104)相关联的至少一个签名序列。本发明响应于在RF信号中至少一个签名序列的检测从而指示WLAN(104)的存在。



1. 一种方法，包括：
检测（906）在射频（RF）信号中与无线局域网（WLAN）相关联的至少一个签名序列；和
- 5 响应于该至少一个签名序列的检测，指示（920）WLAN的存在。
2. 权利要求1的方法，进一步包括：
响应于所述至少一个签名序列的检测，激活（920）配置成和WLAN通信的移动设备中的电路。
3. 权利要求2的方法，进一步包括：
10 在移动设备中将通信从无线通信系统转移（920）到WLAN。
4. 权利要求3的方法，其中，所述无线通信系统为蜂窝电话网。
5. 权利要求1的方法，进一步包括：
响应于从WLAN接收的信号质量下降到预定的阈值以下，停用配置成和WLAN通信的移动设备中的电路。
- 15 6. 权利要求1的方法，进一步包括：
检测（1004）通过移动设备进行的数据传输；
其中所述检测至少一个签名序列的步骤响应于数据传输的检测而执行。
7. 权利要求1的方法，进一步包括：
20 从移动设备接收（1104）检测WLAN的请求；
其中所述检测至少一个签名序列的步骤响应于检测WLAN的请求而执行。
8. 权利要求1的方法，进一步包括：
从移动设备接收（1104）以预定的频率检测WLAN的多个请求；
- 25 其中所述检测至少一个签名序列的步骤响应于所述检测WLAN的多个请求中的每一个而执行。
9. 权利要求1的方法，其中，所述至少一个签名序列是以下序列中的至少一个：Barker序列、与IEEE 802.11a WLAN相关联的短符号序列、和与Hiperlan/2 WLAN相关联的A符号序列。
- 30 10. 权利要求1的方法，其中，所述检测步骤包括：
过滤（302）RF信号的抽样以便将RF信号与存储的指示WLAN的签名序列相关；和

感测 (306) 过滤的 RF 信号中的至少一个峰值信号。

11. 权利要求 10 的方法, 其中, 所述感测步骤包括:

将相关周期中 RF 信号的最大抽样和预定的阈值相比较 (402)。

12. 权利要求 10 的方法, 其中, 所述感测步骤包括:

5 对相关周期上 RF 信号的抽样取平均 (504) 从而产生平均值; 和
将相关周期中 RF 信号的最大抽样和该平均值相比较 (506), 以
判定该比较是否超过预定的阈值。

13. 权利要求 12 的方法, 其中, 所述 RF 信号的最大抽样从平均值中移去。

10 14. 权利要求 10 的方法, 其中, 所述感测步骤包括:

检测 (602) 第一相关周期中的第一峰值以产生搜索窗; 和
在至少一个附加相关周期的搜索窗中检测 (604) 至少一个附加
峰值。

15. 一种设备, 包括:

15 检测器 (214), 用于检测在射频 (RF) 信号中与无线局域网 (WLAN)
(104) 相关联的至少一个签名序列; 和

用于响应于该至少一个签名序列的检测从而指示 WLAN (104) 的
存在的装置。

16. 权利要求 15 的设备, 进一步包括:

20 用于响应于至少一个签名序列的检测, 激活配置成和 WLAN (104)
通信的移动设备 (11) 中的电路的装置。

17. 权利要求 16 的设备, 进一步包括:

用于在移动设备 (110) 中将通信从无线通信系统 (102) 转移到
WLAN (104) 的装置。

25 18. 权利要求 17 的设备, 其中, 所述无线通信系统 (102) 为蜂
窝电话网。

19 权利要求 15 的设备, 进一步包括:

响应于从 WLAN (104) 接收的信号质量下降到预定的阈值以下,
停用配置成和 WLAN (104) 通信的移动设备 (110) 中的电路。

30 20. 权利要求 15 的设备, 其中, 所述至少一个签名序列为如下
序列中的至少一个: Barker 序列、与 IEEE 802.11a WLAN 相关联的
短符号序列、和与 Hiperlan/2 WLAN 相关联的 A 符号序列。

21. 权利要求 15 的设备, 其中, 所述检测器包括
匹配滤波器 (302), 用于将 RF 信号的抽样和存储的指示 WLAN
(104) 的签名序列相关; 和
峰值检测器 (306), 用于感测该过滤的 RF 信号中的至少一个峰
5 值。
22. 权利要求 21 的设备, 其中, 所述峰值检测器 (306) 被配置
成将相关周期中 RF 信号的最大抽样值和预定阈值相比较。
23. 权利要求 21 的设备, 其中, 所述峰值检测器 (306) 被配置
成:
10 对相关周期上 RF 信号的抽样取平均从而产生平均值;
将相关周期中 RF 信号的最大抽样和该平均值相比较, 以判定比
较是否超过预定的阈值。
24. 权利要求 23 的设备, 其中, 所述峰值检测器 (306) 被进一
步配置成:
15 将 RF 信号的最大抽样的影响从平均值中除去。
25. 权利要求 21 的设备, 其中, 所述峰值检测器 (306) 被配置
成:
检测第一相关周期中的第一峰值以产生搜索窗; 和
在至少一个附加相关周期的搜索窗中检测至少一个附加峰值。
26. 在配置成与无线通信网和无线局域网 (WLAN) 通信的移动设
20 备中的一种设备, 包括:
第一前端 (202), 用于接收与无线通信系统 (102) 相关联的 RF
信号;
第二前端 (204), 用于接收与 WLAN (104) 相关联的 RF 信号;
25 第一基带电路 (206), 用于处理由第一前端 (202) 接收的 RF
信号;
第二基带电路 (208), 用于处理由第二前端 (204) 接收的 RF
信号; 和
WLAN 扫描器 (214), 用于检测在射频 (RF) 信号中与 WLAN (104)
30 相关联的至少一个签名序列, 还用于响应于该至少一个签名序列的检
测从而指示 WLAN (104) 的存在。

通过检测签名序列来指示无线局域网的存在 的方法和设备

5

发明背景

发明领域

本发明总体上涉及通信系统，并且尤其涉及检测无线局域网的存在的方法和设备。

10

相关技术领域描述

目前，2.5代（2.5G）和3代（3G）蜂窝网络能提供无线数据业务，比如具有可达2Mbps数据速率的无线互联网业务。另一方面，诸如IEEE 802.11a，IEEE 802.11b和HiperLAN/2无线网络之类的无线局域网（WLAN）例如可以提供速率高于10Mbps的数据业务。由于WLAN使用了自由（不用经当局许可的）频带，WLAN业务实现起来一般比蜂窝业务要廉价。照此，当移动设备在WLAN服务区内时期望从蜂窝服务切换到WLAN服务。在蜂窝服务和WLAN服务之间切换可提供可用频谱的最佳利用，并且可以减轻峰值活性期间在蜂窝网上的负担。

20

移动设备典型地具有有限的功率资源。通过对全部WLAN子系统加电来连续不断地检验WLAN的存在会导致相当大的功率消耗。因此，需要最小化能够和多种类型的无线网通信移动设备的功率，所述的无线通信网络比如是蜂窝和WLAN网络。

25

发明内容

本发明是用于指示无线局域网（WLAN）的存在的方法和设备。具体地，本发明检测在射频（RF）信号中与WLAN相关联的至少一个签名序列。在一个实施例中，本发明过滤RF信号的抽样以便将RF信号和存储的表示WLAN的签名序列相关。接着该相关的RF信号耦合到峰值检测器以检测其中的至少一个峰值。本发明响应于在RF信号中检测到至少一个签名序列，从而指示WLAN的存在。

附图说明

因此，以获得并详细理解上面列举的本发明的特征的方式，并通过参考图示于附图中的实施例，可以得到上面简要概述的发明的更特别的描述。

5 然而应当注意，附图只图示了本发明的典型实施例，因此不认为是对本发明范围的限制，因为本发明承认其它效果相同的实施例。

图 1 描绘了一个通信系统，本发明可有利地运用于其中；

图 2 描绘了表示图 1 的具有根据本发明的无线局域网（WLAN）扫描器的移动设备的一个实施例的高级方框图，；

10 图 3 描绘了表示图 2 的 WLAN 扫描器的一个实施例的框图，；

图 4 描绘了表示用于检测来自于相关器的相关峰值输出的方法的一个实施例的流程图，；

图 5 描绘了表示用于检测来自于相关器的相关峰值输出的方法的第二实施例的流程图，；

15 图 6 描绘了表示用于检测来自于相关器的相关峰值输出的方法的第三实施例的流程图，；

图 7 用图表表示了图 5 的相关峰值检测方法；

图 8 用图表表示了图 6 的相关峰值检测方法；

20 图 9 描绘了表示在移动设备中将通信从蜂窝网络转移到体现了本发明原则的 WLAN 的方法的一个实施例的流程图，；

图 10 描绘表示可控制地在移动设备中执行扫描 WLAN 的方法的实施例的状态图，；

图 11 描绘表示可控制地在移动设备中执行扫描 WLAN 的方法的另一实施例的状态图，；

25

详细描述

本发明是用于检测无线局域网（WLAN）的存在的方法和设备。本发明将在这样一种上下文背景下描述，当移动设备位于 WLAN 服务区之内时，在移动设备中将通信从蜂窝电话网转移至 WLAN。然而，本
30 领域的普通技术人员能理解，本发明可有利地运用于能够和 WLAN 通信的任何通信设备中。因此，本发明除了在这里描述的通信系统之外还具有较宽的适应性。

图 1 描绘了通信系统 100, 本发明的可有利地运用于其中。通信系统 100 包括无线网络 102, 多个 WLAN 接入点 104 (比如, WLAN 接入点 104₁ 和 104₂), 多个移动设备 110 (比如移动设备 110₁ 和 110₂)。无线网络 102 向位于服务区 106 之中的移动设备 110 提供服务 (比如移动设备 110₁ 和 110₂)。例如, 无线网络 102 可以包括向位于服务区 106 之中的移动设备 110 提供话音和 / 或数据服务的蜂窝电话网络。WLAN 接入点 104₁ 和 104₂ 分别向位于服务区 108₁ 和 108₂ 之中的移动设备 110 提供服务 (比如位于服务区 108₁ 中的移动设备 110₂)。例如, WLAN 接入点 104 可以包括 IEEE 802.11b WLAN 接入点, 它向在服务区 108 中的移动设备 110 提供话音和 / 或数据服务。通信系统 100 被示意性图示出, 它具有对应于 WLAN 接入点 104 的不重叠的服务区 108, 服务区位于对应于无线网络 102 的服务区 106 中。其它的配置可和本发明一起使用, 比如重叠的服务区 108。

如下所述的, 本发明允许移动设备 110 中的每一个检测 WLAN 的存在。照此, 当移动设备 110 位于服务区域 108 时, 本发明使每个移动设备 110 能和一个或多个 WLAN 接入点 104 通信, 而不是和无线网络 102 通信。例如, 位于服务区 108₁ 的移动设备 110₂ 能和 WLAN 接入点 104₁ 和无线通信系统 102 通信。因此, 移动设备 110₂ 可以在 WLAN 接入点 104₁ 和无线通信系统 102 之间根据需要转移通信。然而, 移动设备 110₁ 将继续和无线通信系统 102 通信, 直到移动设备 110₁ 移动到 WLAN 接入点 104 的一个或多个服务区 108 中。

在无线通信系统 102 和 WLAN 之间切换的决定可以在移动设备 110 作出或者通过无线通信系统 102 中的智能作出。对于由无线通信系统 102 来作决定, 无线通信系统 102 要求精确地了解移动设备 110 的位置和 WLAN 接入点 104 的位置。移动设备 110 的位置可以精确地获得, 例如, 通过使用移动设备 110 中的全球定位系统 (GPS) 接收机, 并把坐标发送到无线通信系统 102。

图 2 描绘了表示适于和本发明一起使用的移动通信设备 110 的一个实施例的高级方框图。移动设备 110 包括耦接到天线 210 的蜂窝前端 202, 耦接到天线 212 的 WLAN 前端 204, 蜂窝基带电路 206, WLAN 基带电路 208, 多路复用器 216, 网络层 218 和应用层 220。蜂窝前端 202 发射和接收蜂窝电话频带的射频 (RF) 信号, 它由蜂窝基带电

路 206 处理。WLAN 前端 204 发射和接收 WLAN 频带的射频 (RF) 信号, 它由 WLAN 基带电路 208 处理。从 WLAN 基带电路 208 和蜂窝基带电路 206 的数据输出被耦接到网络层 218。网络层 218 的输出耦接到应用层 220 以便可视和 / 或可听地向用户显示。例如, 移动设备 110 可以
5 包括蜂窝电话。在另一个例子中, 移动设备 110 包括带有 WLAN 插入卡 (比如个人计算机存储卡国内协会 (PCMCIA) 插入卡) 的个人数字助理 (PDA)。

根据本发明, WLAN 扫描器 214 连接在网络层 218 和 WLAN 前端 204 之间来检测 WLAN 的存在。简要地指出, 本发明发起 WLAN 扫描以搜索
10 WLAN 的存在。下面将参照图 10 和 11 描述可控制地执行 WLAN 扫描的方法。到目前为止, 蜂窝前端 202 已经在接收和发射数据信号, 并且蜂窝基带电路 206 已经在处理数据信号。一旦检测到 WLAN 的存在, WLAN 扫描器 214 向网络层 218 通报 WLAN 存在。如果期望, 网络层 218 接着可以通过多路复用器 216 激活 WLAN 基带电路 208。即 WLAN 前端
15 204 接收并发射数据信号, 并且 WLAN 基带电路 208 处理该数据信号。

当 WLAN 基带电路 208 被激活时, 蜂窝基带电路 206 可以停用。如果移动设备 110 此后移到 WLAN 的范围之外, 网络层 218 可以通过多路复用器 216 激活蜂窝基带电路 206, 并且 WLAN 基带电路 208 可以停用。在一个实施例中, 响应于在移动设备 110 的信号质量下降到
20 预定的阈值之下 (比如移动设备 110 移动到 WLAN 的范围之外), 网络层 218 激活蜂窝基带电路 206。本领域的普通技术人员会意识到本发明可以在其它方案中使用, 比如配置成只和 WLAN 通信的移动设备 (比如膝上型计算机)。

图 3 描绘了表示本发明的 WLAN 扫描器 214 的一个实施例的框图。正如下面更充分地描述的, WLAN 扫描器 214 作为滑动相关器操作以检测与 WLAN 相关联的 RF 信号中的至少一个签名序列。正如在此使用的, 签名序列是一个频繁地出现在 WLAN 采用的 RF 信号中的符号或“码片”序列。如本领域普通技术人员所了解的, “码片”为从编码到扩展码上的一比特数据得到的数据对象。签名序列的例子包括,
25 但不限于, 用于 IEEE 802.11b WLAN 的 11 码片的 Barker 扩展序列, 在 IEEE802.11a WLAN 中的前同步码的开始的 10 个短时域符号的序列, 和在 ETSI Hiperlan/2 WLAN 中的前同步码的开始的“A”时域
30

符号的序列，等等。

例如，用于 IEEE 802.11b WLAN 的调制格式称为直接序列扩频 (DSSS) 调制。对于 1Mbps 和 2Mbps 的较低数据率，所使用的扩展序列为 11 码片的 Barker 序列。对于 5.5Mbps 和 11Mbps 的较高数据率，由于对扩展序列的选择（在 5.5Mbps 模式的 4 种可能的序列，在 11Mbps 模式的 64 种可能的序列）实际上传达了信息，所以扩展序列随时间而变。然而即使是这些较高的数据率模式，也应当以和较低数据率模式向后兼容的格式发射前同步码的第一部分。因此，这部分前同步码也用 Barker 序列发出。本发明可有利地运用 Barker 序列来检测 IEEE 802.11b WLAN 的存在。

在另一个例子中，用于 IEEE 802.11b 和 Hiperlan/2 WLAN 的调制格式称为编码正交频分复用 (COFDM) 调制。正如本领域的普通技术人员了解的，COFDM 调制包括在发射机使用反向快速傅立叶变换 (IFFT) 处理来将频域的符号转换到时域，并且在接收机使用 FFT 处理将时域符号转换回频域。两种标准都使用了前同步码来帮助接收机同步。前同步码被分成两部分：第一部分在接收机中在时域处理（即先于 FFT 处理）并有助于定时和频率同步。第二部分在接收机中在频域处理（即在 FFT 处理之后）并有助于信道均衡。前同步码的第一部分可在时域中处理而不激活 FFT 处理器，FFT 处理器典型地为 WLAN 基带电路的一部分，并且可以代表相当大的功率消耗。前同步码的该时域部分在 IEEE 802.11a 中被称为短符号，和在 Hiperlan/2 中被称为“A”符号。本发明能有利地运用短符号来检测 IEEE 802.11a WLAN 的存在，并且运用该 A 符号来检测 Hiperlan/2 WLAN 的存在。

本领域普通技术人员将会意识到，本发明不限于遵守上述标准的 WLAN，也不限于采用上述序列的 WLAN。本发明易于适配以便和采用其它符号，码片等等的比上述序列更短或更长的重复序列的其它 WLAN 一起使用。例如，本发明可使用不同类型的伪随机噪声码，比如 Kasami 码，Gold 码，等等，该使用达到这种程度，即这种伪随机噪声码由 WLAN 在信号传输中采用。

回到图 3，WLAN 扫描器 214 包括匹配滤波器 302，查找表 304 和峰值检测器 306。匹配滤波器 320 从 WLAN 前端 204 接收 RF 信号的抽样。正如本领域普通技术人员所了解的，该抽样可以包括，比如 RF

信号的同相 (I) 和正交 (Q) 基带或基带附近的抽样。匹配滤波器 302 能包括数字延迟线和相关器 (未示出), 用于将 RF 信号的抽样和存储在查找表 304 中指示 WLAN 的签名序列相关。匹配滤波器 302 输出与 RF 信号和存储的签名序列之间的相关度成比例的抽样。匹配滤波器 302 为每个接收的 RF 信号抽样计算输出。

匹配滤波器 302 输出中的周期性峰值与 RF 信号和存储的签名序列之间的相关对应。在周期性峰值之间, 由于 RF 信号和存储的签名序列之间相关不存在, 则输出象征性地保持为 0, 其中信号电平的较小波动由随机相关和噪声带来。相关峰值之间的持续时间被称为相关周期。相关周期包括有和存储签名序列中的抽样一样多的抽样。匹配滤波器 302 的输出耦接到峰值检测器 306。峰值检测器 306 在匹配滤波器 302 的输出中检测到至少一个相关峰值, 并输出 WLAN 检测指示信号。WLAN 检测指示器可用于通知蜂窝基带电路 206 WLAN 存在。

图 4-6 示出了根据本发明的峰值检测器 306 操作的实施例。峰值检测器 306 可在用于执行存储在其中的软件的处理器的处理器中实现。可替换地, 峰值检测器 306 可以实现为硬件, 比如比较器, 逻辑门等等, 或者实现为专用集成电路 (ASIC)。

图 4 描绘了表示检测相关峰值的方法 400 的一个实施例的流程图。在步骤 402, 峰值检测器 306 将当前相关周期中的最大相关抽样和预定的阈值比较。在步骤 404, 峰值检测器 306 判定最大抽样是否超过预定阈值。如果最大抽样未超过预定阈值, 峰值检测器 306 在步骤 406 处理下一相关周期并返回步骤 402。如果最大抽样超过预定的阈值, 峰值检测器 306 在步骤 408 产生 WLAN 检测信号。

图 5 描绘了表示检测相关峰值的方法 500 的另一个实施例的流程图。在步骤 504, 峰值检测器 306 对当前相关周期中的相关抽样取平均。在可选步骤 502 中可以将最大相关抽样的影响 (effect) 从平均值消除, 因此最大相关抽样不会使平均畸变。在步骤 506, 峰值检测器 306 将当前相关周期中的最大相关抽样和计算的平均值相比。在步骤 508, 峰值检测器 306 判定最大抽样和平均值之间的差是否超过预定阈值。如果该差未超过预定阈值, 峰值检测器 306 在步骤 510 处理下一相关周期, 方法 500 返回步骤 502。如果该差超过预定的阈值, 峰值检测器 306 在步骤 512 产生 WLAN 检测信号。该实施例运用了相

对阈值，而不是绝对阈值，这允许检测峰值而不管在 WLAN 前端 204 中的自动增益控制 (AGC) 的可靠性。

图 7 用图表表示了用于给定相关周期的方法 500。在该例中，接收的 RF 信号和 11-码片 Barker 序列相关以检测 IEEE 802.11b WLAN 的存在。存储的签名序列为 11-码片 Barker 序列，并且照此，该相关周期具有 11 个抽样。抽样 702 为最大的抽样，剩余的 10 个抽样用于计算平均值 704。最大抽样 702 接着和平均值 704 相比以判定该差是否超过预定的阈值。

图 6 描绘了表示用于检测相关峰值的方法 600 的另一个实施例的流程图。在步骤 602，峰值检测器 306 检测在第一相关周期中的第一相关峰值以产生一个搜索窗。在步骤 604，峰值检测器检测在当前相关周期中的搜索窗之中的相关峰值。即，峰值检测器 306 运用以下一个相关峰值所处位置的估计值为中心的搜索窗，该估计值是基于已知的相关周期。例如，如果相关周期为 11 个抽样，则搜索窗将以第一个检测的相关峰值的 11 个抽样之后的抽样为中心。峰值检测器 306 接着判定在步骤 608 是否有足够多的相关峰值已经被检测到。必须检测到的相关峰值的数目依期望的置信度而定。例如，方法 600 可以要求检测四个连续的相关峰值。如果已经存在足够多的检测到的相关峰值时，峰值检测器 306 在步骤 610 产生 WLAN 检测信号。否则，峰值检测器 306 在步骤 606 处理下一个相关周期。这允许峰值检测器忽视由噪声而不是相关带来的峰值，这减少了“错误报警”（即，错误地指示 WLAN 的存在）的概率。峰值检测器 306 可使用图 4 和/或 5 的方法来检测相关峰值。

图 8 用图表示出了用于两个相关周期 808 和 810 的方法 600。在第一相关周期 808 中，峰值 802 被检测到。此外，在该例中，每个相关周期有 11 个抽样。因此，搜索窗 806 可以被定义使得峰值检测器 306 只搜索第一峰值 802 之后大约一个相关周期的下一个峰值 806。搜索窗 806 的宽度可以为任何数目的抽样，并且在本例子示出为 5 个抽样宽。照这样，本发明能检测几个连续的相关峰值以提高 WLAN 检测的置信度。

如上所述，当移动设备位于 WLAN 的服务区之中时，本发明的 WLAN 能量检测器允许移动设备将通信从蜂窝网络转移到 WLAN。图 9 为示

出了在移动通信设备中用于将通信从蜂窝网络转移到 WLAN 的方法 900 的实施例的流程图。该方法 900 在步骤 902 开始，进行到步骤 904，在这里 WLAN 前端 204 选择一个 WLAN 信道来处理。到目前为止，蜂窝前端 202 和蜂窝基带电路 206 是激活的，并且移动设备和蜂窝网络通信。在步骤 906，WLAN 扫描器 214 如上所述地扫描签名序列。如果 WLAN 扫描器 214 检测这样的签名序列，方法 900 从步骤 908 进行到步骤 912。否则，方法 900 进行到步骤 910。

如果 WLAN 扫描器 214 检测到 WLAN 的存在，在步骤 912，WLAN 基带电路 208 被激活以判定 WLAN 的可接入性。如果连接是可能的，方法 900 从步骤 918 进行到步骤 920，移动设备在此将通信从蜂窝网络转移到 WLAN。如果连接是不可能的，该方法从步骤 918 进行到步骤 910。方法 900 在步骤 922 结束。

在步骤 910，WLAN 前端 204 选择下一个 WLAN 信道来处理。如果这里没有其它的信道要处理，方法 900 从步骤 914 进行到步骤 916，WLAN 前端 204 在此被停用并且在预定的延迟之后该方法重新执行。如果这里有其它的信道要处理，方法 900 进行到步骤 904，方法 900 如上所述在此重新执行。

图 10 描绘了表示在移动设备中用于可控制地执行 WLAN 扫描的方法 1000 的一个实施例的状态图。方法 1000 在状态 1002 开始，其中移动设备被初始化并保持空闲。如果 WLAN 扫描器 214 检测到通过移动设备的数据传输，方法 1000 进行到状态 1004。例如，移动设备可以开始和蜂窝网络通信，比如检查电子邮件，或者启动移动设备中的 Web 浏览器。至此，WLAN 扫描器 214 已经停止。在状态 1004，WLAN 扫描器 214 如上所述地扫描 WLAN。WLAN 扫描器 214 继续搜索 WLAN 直到移动设备停止数据传输。如果这里不存在通过移动设备的数据传输，方法 1000 返回状态 1002，其中 WLAN 扫描器 214 停止。如果 WLAN 被 WLAN 扫描器 214 检测到，方法 1000 进行到状态 1006，如上所述，移动设备在此开始使用 WLAN。只要移动设备在 WLAN 的服务区中，移动设备就继续使用 WLAN。一旦离开了 WLAN 服务区，方法 1000 返回到状态 1002。

图 11 描绘了表示在移动设备中用于可控制地执行 WLAN 扫描的方法 1100 的另一个实施例的状态图。方法 1100 在状态 1102 开始，其

中移动设备被初始化并保持空闲。如果 WLAN 扫描器 214 检测到来自于移动设备的开始 WLAN 扫描的请求，方法 1100 进行到状态 1104。至此，WLAN 扫描器 214 已经停用。例如，用户可通过例如按移动设备中的按钮，或者通过选择菜单选项，来手工地请求 WLAN 扫描。这
5 允许用户只执行数据传输，如果用户可以在 WLAN 上这样做的话。如果蜂窝网络是唯一的数据传输装置，用户可以选择放弃数据传输直到当 WLAN 服务可用这样的时间。

在另一个例子中，用户可设置 WLAN 扫描的频率。即，WLAN 扫描器 214 可周期性地或者根据固定的时间表接收 WLAN 扫描请求。比如
10 WLAN 扫描的频率可以是移动设备中的菜单选项。减少 WLAN 扫描的频率可保存移动设备中的电池电力，但是在 WLAN 检测过程中引入了等待时间，因为扫描不会频繁地发生。加大 WLAN 扫描频率将导致更快的 WLAN 检测，伴随的是电池性能方面的缺点。

在另一个例子中，WLAN 扫描请求可通过用户激活 WLAN 扫描特征而产生。具体地，移动设备可以具有在接通和断开之间转换的 WLAN
15 扫描特征。如果 WLAN 扫描特征接通，请求可作为手工请求或周期性请求被发送到 WLAN 扫描器 214。另外，WLAN 扫描特征选项可和上面参照图 10 描述的实施例一起使用。用户在进行数据传输时可禁止 WLAN 扫描，但是知道在该区域中没有 WLAN 覆盖（比如用户在高速公路上的小汽车里）。禁止 WLAN 扫描特征会保存电池电力。
20

无论如何，在状态 1104，WLAN 扫描器 214 如上所述地扫描 WLAN。如果没有检测到 WLAN，方法 1100 返回状态 1102。如果检测到 WLAN，方法 1100 进行到状态 1104，在其中移动设备如上所述地开始使用 WLAN。只要移动设备在 WLAN 的服务区中，移动设备就继续使用 WLAN。
25 一旦离开了 WLAN 服务区，方法 1100 返回到状态 1102。

虽然前面所述的集中于本发明的优选实施例，但是本发明其它的和进一步的实施例可以设计出来而不脱离它的基本范围，它的范围由后面的权利要求来确定。

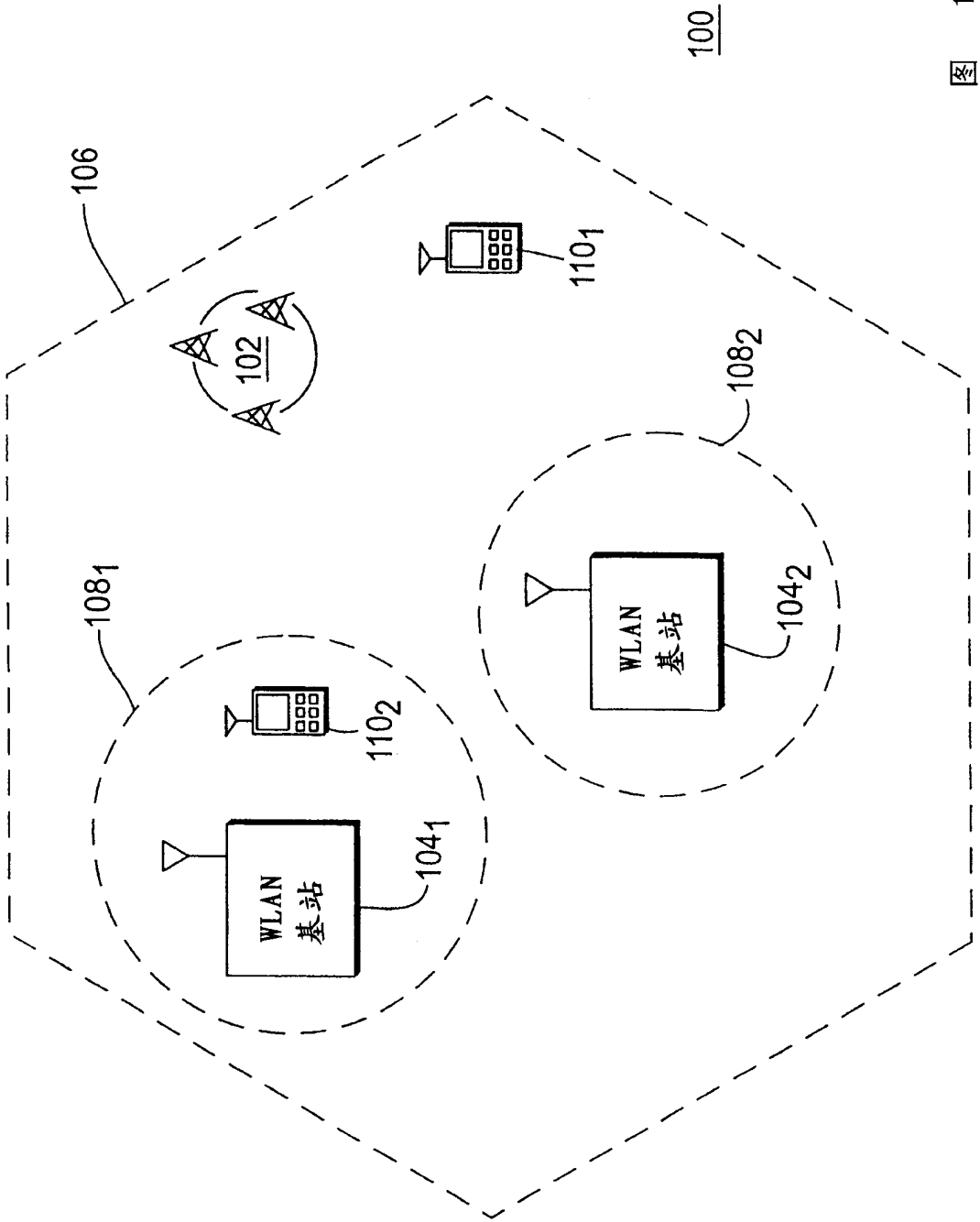


图 1

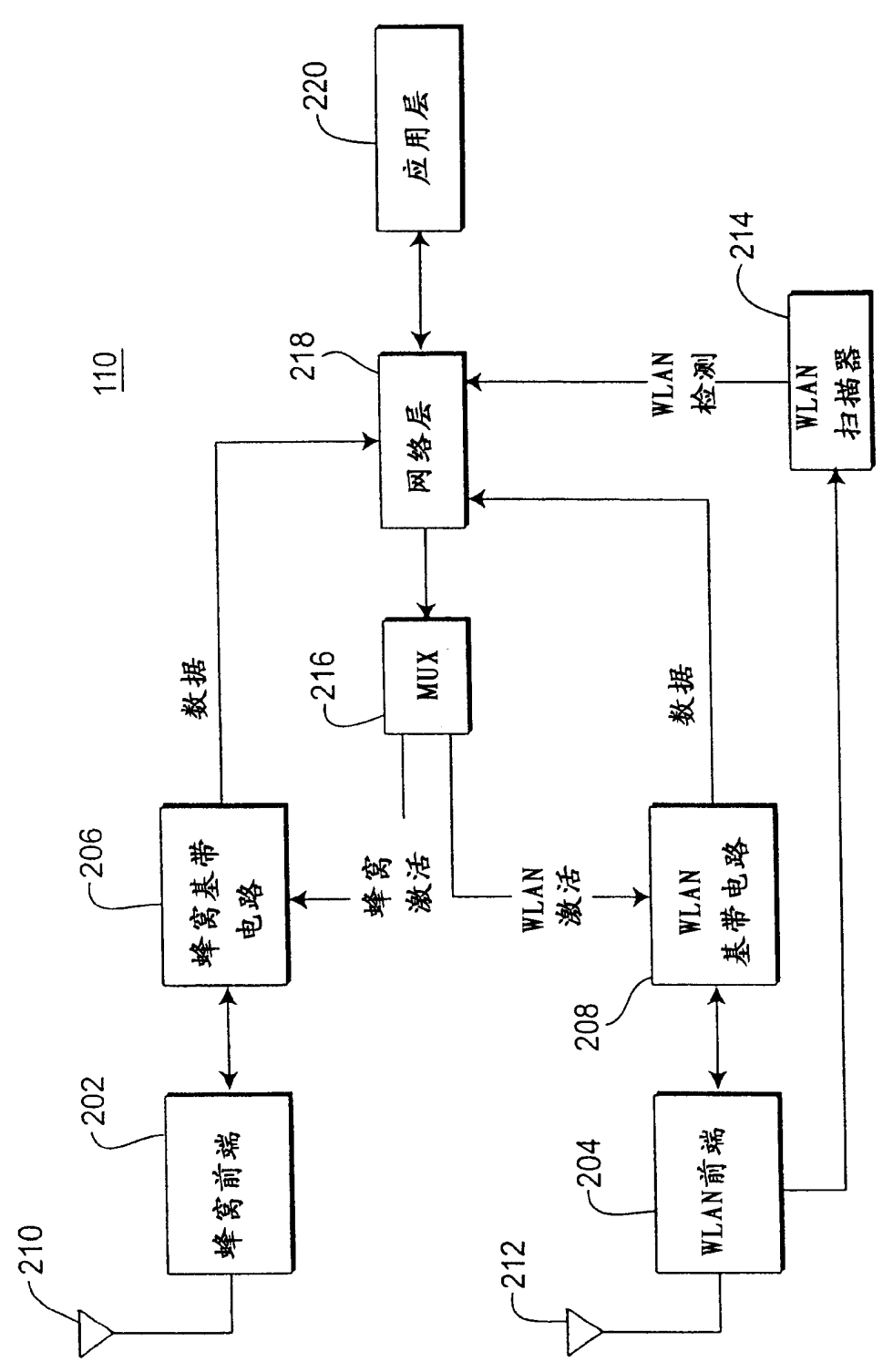


图 2

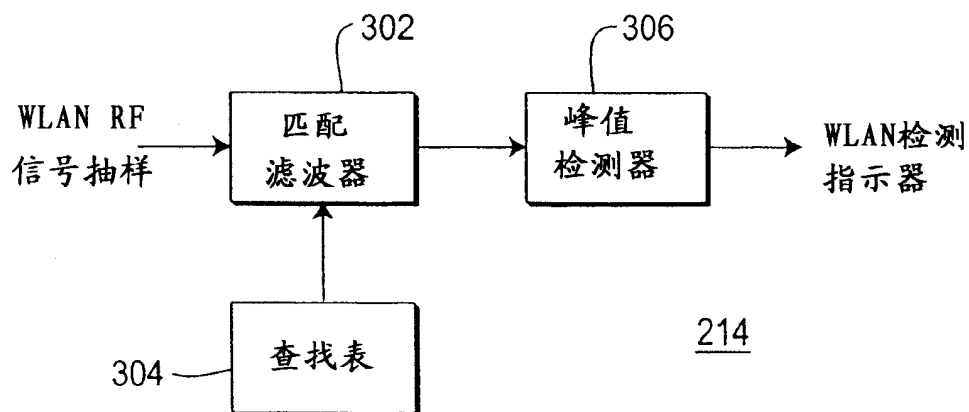


图 3

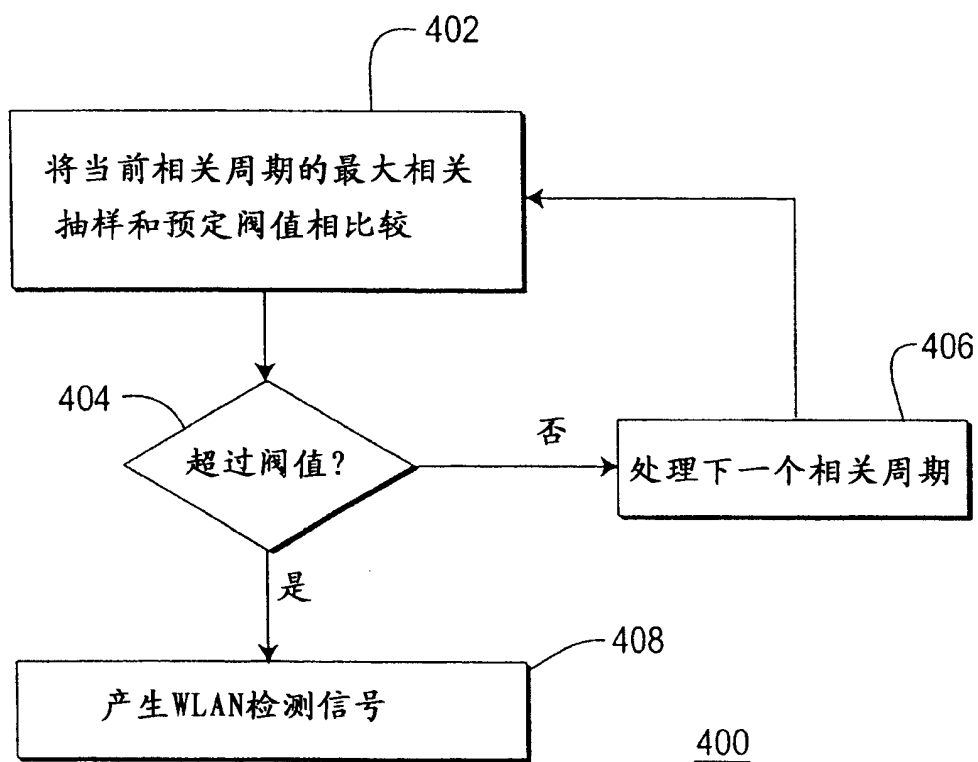


图 4

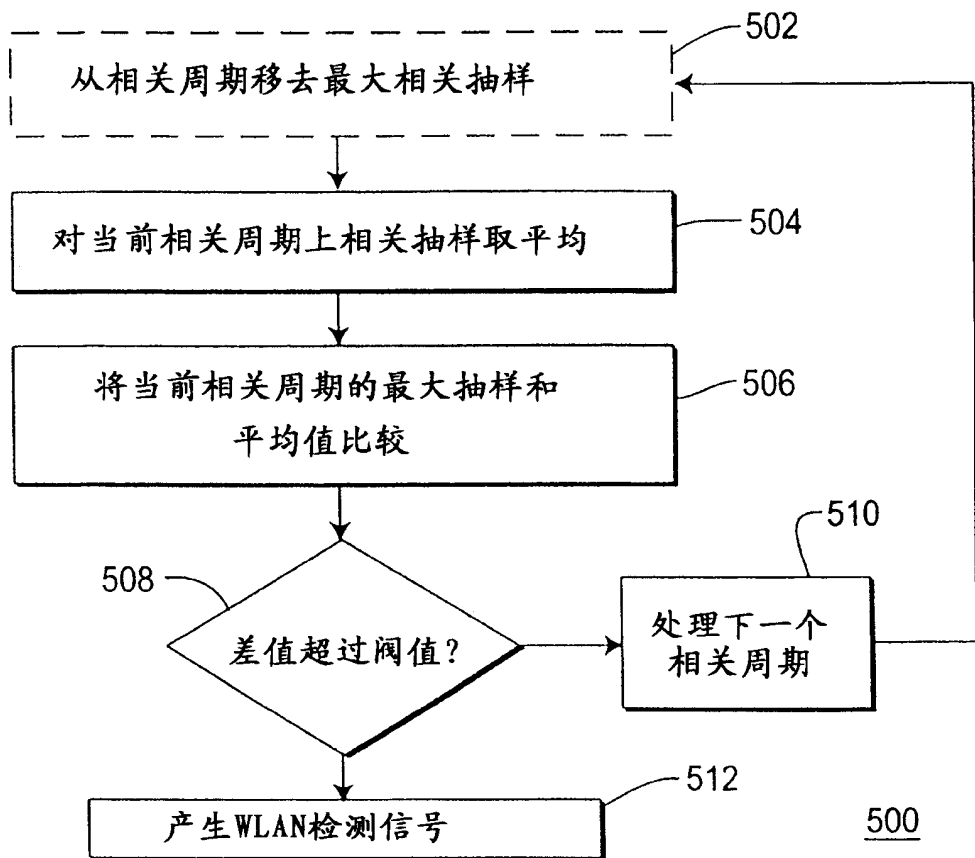


图 5

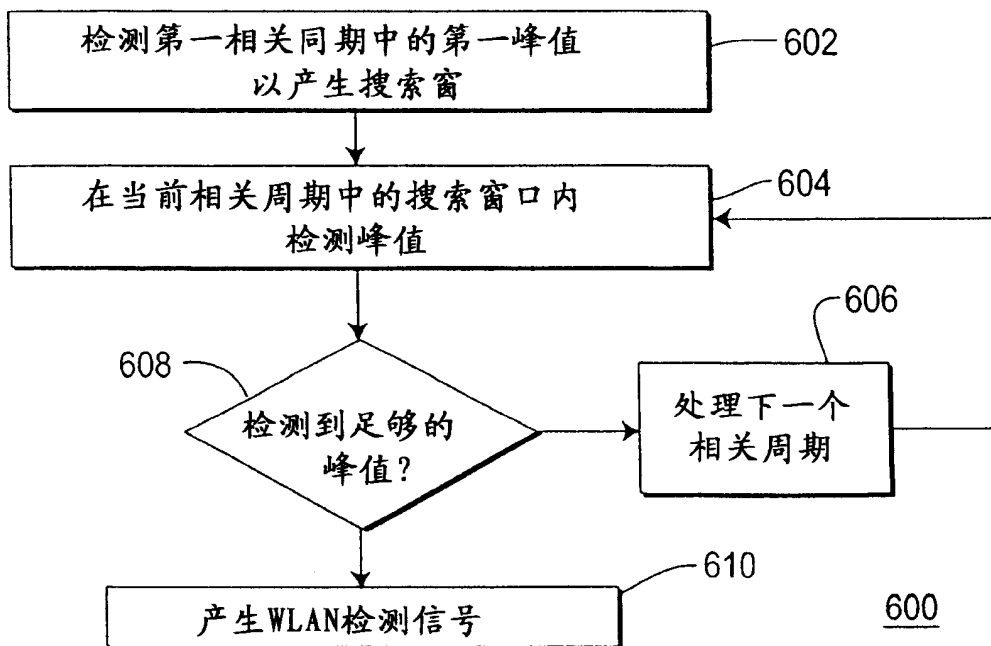


图 6

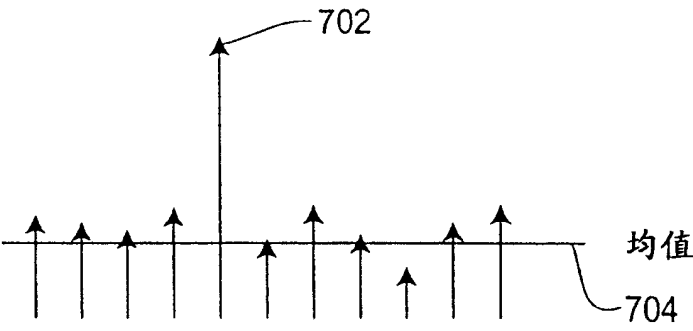


图 7

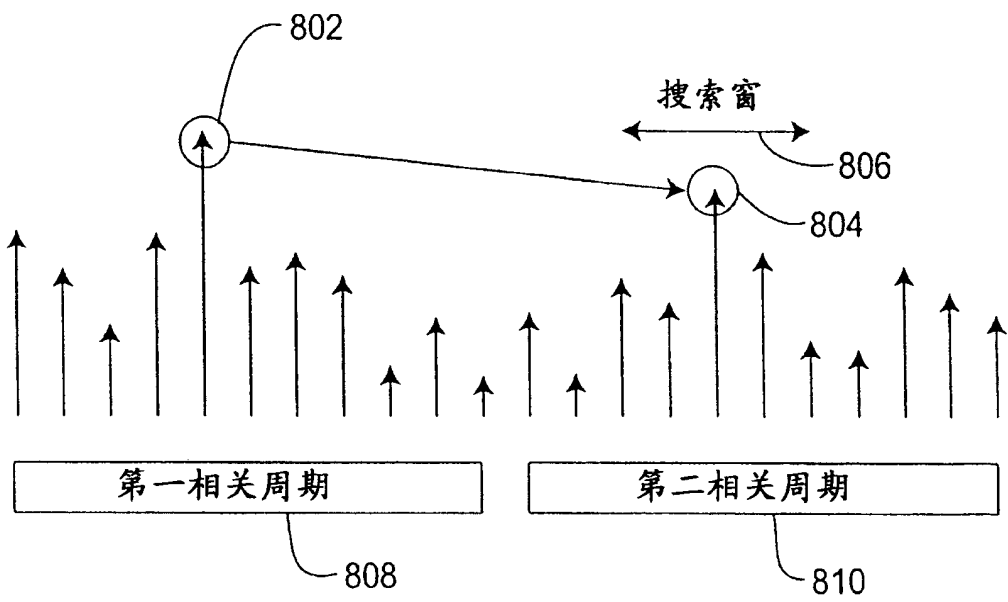


图 8

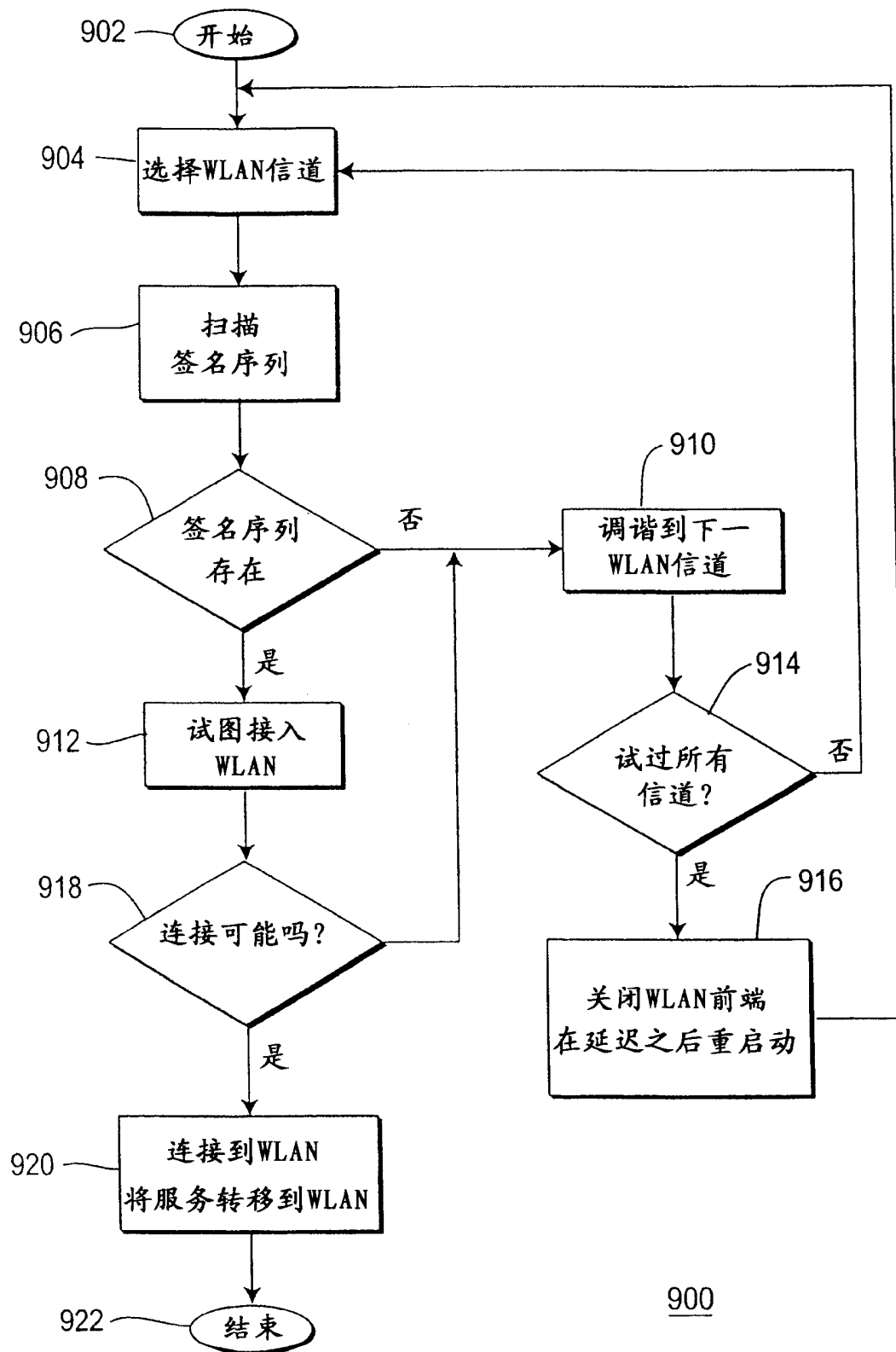


图 9

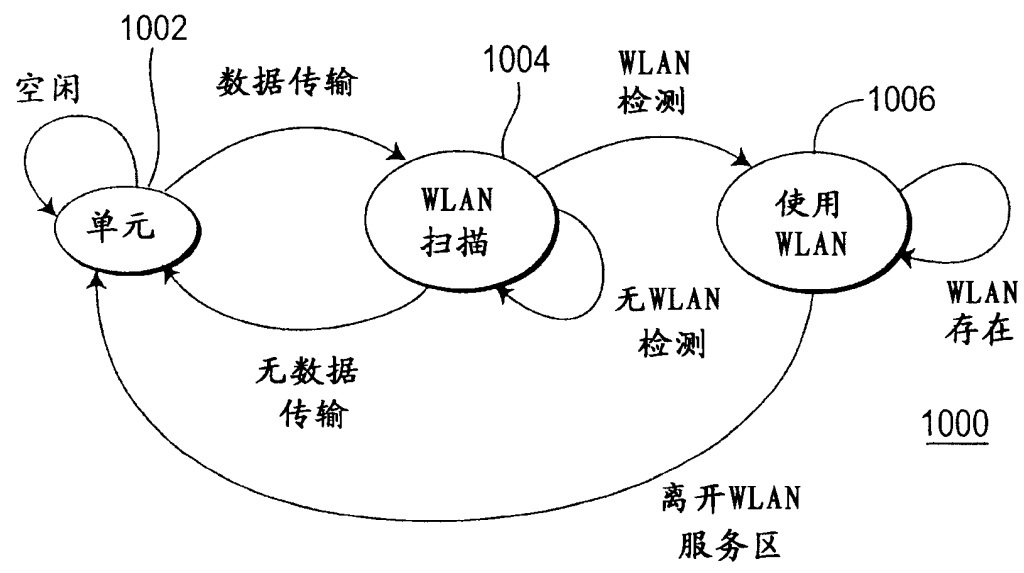


图 10

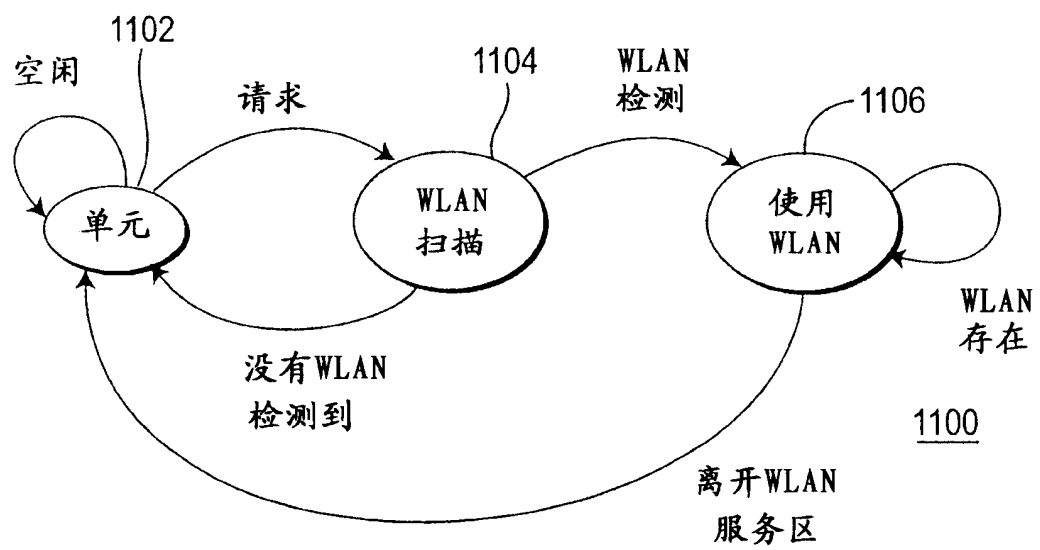


图 11