

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/32 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

G01S 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580050207.9

[43] 公开日 2008年6月25日

[11] 公开号 CN 101208974A

[22] 申请日 2005.5.4

[21] 申请号 200580050207.9

[86] 国际申请 PCT/IB2005/001211 2005.5.4

[87] 国际公布 WO2006/117587 英 2006.11.9

[85] 进入国家阶段日期 2007.12.20

[71] 申请人 意大利电信股份公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 麦斯莫·科洛纳

[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 李玲

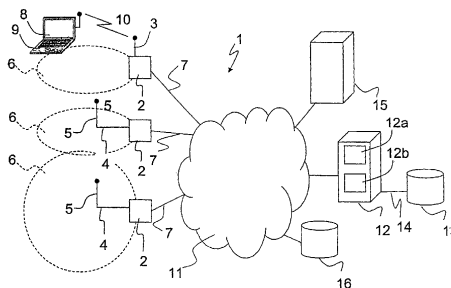
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 8 页

[54] 发明名称

在用于移动终端的电信网络中优化信道扫描功能的方法

[57] 摘要

一种用于移动终端的电信网络(1)，尤其是无线 LAN 网，包括：多个网络接入点(2)，这些网络接入点限定该网络的覆盖区域(6)，并且每一个接入点都与各传输信道相关联；至少一个移动终端(8)，该移动终端被适配成在一个覆盖区域中移动，并且被配置成执行传输信道扫描；用于定位服务器(12)的终端，该服务器被配置成确定终端必须执行扫描的位置，确定一个被适配成在该位置中要被接收并具有预定传输特性的信道集合，以及将这个信道集合传达给移动终端，由此举例来说，用于追踪或切换目的的扫描处理可以在有限数量的信道上执行，从而增加了用于提供电信服务的可用时间。



1. 一种用于在电信网络中优化移动终端进行的无线电信道扫描的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

a) 在网络覆盖区域内确定终端必须执行无线电信道扫描的扫描位置 (50, 130, 130')；

b) 确定在扫描位置接收的具有预先确定接收特性的无线电信道集合 (60, 140, 140')；以及

c) 在扫描位置只执行该信道集合的扫描 (20, 160)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中步骤 a)、b) 和 c) 是循环重复进行的。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中步骤 a)、b) 和 c) 是遵循来自终端的请求执行的。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中执行扫描的步骤包括在所述信道集合中的每个信道上执行至少一个无线电电子参数的测量。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述预先确定接收特性包括超出由至少一个无线电电子参数预先确定的阈值。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其中所述无线电电子参数是接收功率。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中确定扫描位置的步骤包括根据先前终端位置来估计所述扫描位置。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述扫描位置是未来终端位置，并且所述先前位置是当前终端位置。

9. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述扫描位置是未来终端位置，并且所述先前位置是过去终端位置。

10. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述扫描位置是当前终端位置，并且所述先前位置是过去终端位置。

11. 根据权利要求 7 所述的方法，还包括确定所述先前终端位置的步骤 (40)。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中所述先前位置是根据在先前位置执行的扫描的结果确定的。

13. 根据权利要求 1 所述的方法, 包括: 在执行扫描的步骤之前将所述信道集合传达给所述终端的另一个步骤 (70, 150)。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 包括以下步骤: 将限定第一信道集合的所述信道集合与第二信道集合相比较 (65, 145), 其中第二信道集合是在所述扫描位置之前的终端位置确定的, 所述传达所述信道集合的步骤 (70, 150) 只在所述第一集合不同于所述第二集合的时候执行。

15. 根据权利要求 13 所述的方法, 包括向所述终端还传达与所述信道相关联的网络接入点的标识符的步骤。

16. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中确定在扫描位置接收的具有预定接收特性的无线信道集合的步骤是在所述网络的服务器上执行的。

17. 根据权利要求 1 所述的方法, 还包括以下步骤: 在所述覆盖区域中限定与具有预定接收特性的各信道集合相关联的网格点, 所述确定在所述扫描区域中接收的具有预定接收特性的无线信道集合的步骤包括: 将所述根据相邻判据选择的至少一个网格点与所述扫描位置相关联。

18. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述确定在所述扫描位置中接收的具有预定接收特性的无线信道集合的步骤包括: 在所述扫描位置中计算所述覆盖区域中的所有可用信道上的接收功率, 以及确定所述功率中的那些功率大于预设阈值。

19. 一种用于为移动终端提供电信服务的方法, 包括以下步骤: 根据终端在预先确定的区域中的位置来更新所述服务的信息内容, 以及通过终端来周期性执行传输信道扫描, 从而确定该位置, 其中所述扫描是根据权利要求 1 的方法优化的。

20. 一种电信网络中的移动终端的切换方法, 包括以下步骤: 通过终端来执行传输信道扫描, 以便选择信号接收和/或发射信号的信

道，其中所述扫描是根据权利要求 1 的方法优化的。

21. 一种用于移动终端的电信网络（1），包括：

多个网络接入点（2），这些网络接入点限定所述网络的覆盖区域，其中每一个接入点与各传输信道相关联；

至少一个移动终端（8），该移动终端被适配成在一个覆盖区域中移动，并且被配置成执行传输信道的扫描；

用于定位终端的服务器（12），该服务器被配置成确定移动终端必须执行扫描的位置，确定一个被适配成在该位置中要被接收并具有预定传输特性的信道集合，以及将这个信道集合传达给移动终端。

22. 根据权利要求 21 所述的电信网络，其中用于定位终端的服务器（12）还被配置成根据移动终端执行的信道扫描结果来确定当前的终端位置（8），其中该网络（1）还包括被配置成提供具有与当前位置相关联的信息内容的服务的应用服务器。

在用于移动终端的电信网络中优化信道扫描功能的方法

技术领域

本发明涉及一种在用于移动终端的电信网络中优化信道扫描功能的方法，特别地，该电信网络是无线本地电信网络，也就是不与终端进行电缆连接的网络。更具体地说，本发明涉及一种用于优化终端执行的传输信道扫描，以便在网络传输信道上测量被关注参数，从而将其用于定位终端自身的方法，其中所述参数例如是接收功率。

背景技术

无线本地电信网络也被简称为 WLAN（无线局域网），该网络通常包含一组为了执行蜂窝覆盖而被排列在确定区域上的接入点。这些接入点与一个有线网络相连，并且可以通过该网络来使用一个或多个可从网络获取的服务。每个用户都配备了一个终端，例如便携式 PC 或个人数字助理（PDA），通过该终端，用户可以使用网络为其提供的不同服务。终端与 WLAN 网络之间的通信是通过集成于终端或与之分离的 WLAN 设备进行的，例如 PCMCIA（个人计算机存储卡国际联合会）卡或 PCI（外设部件互连）类型的适配器，所使用的协议可以是标准化协议，例如不同版本的 IEEE802.11 协议、HIPERLAN 协议或是专有协议。

对 WLAN 来说，某些特别引人关注的应用是以终端在确定区域中的位置为基础的，例如那些允许服务提供商根据用户自身可以发现的地理位置来为用户提供特定内容的应用。实现这种应用需要使用适当的定位系统，也就是能够根据用户终端执行的功率、延迟或任何其他无线电电子或性能参数的测量结果来确定用户位置，以及将其从后者传送到系统。

在定位系统中，其中特别重要的是追踪系统，该系统是在规则间

隔连续确定用户位置的系统。这种系统可以启用一系列服务，其中特别包括在2003年8月发表于IEEE Communication Magazine第41卷第8号的论文“Turin, Italy – Hollywood, California: A Virtual Connection”中的服务。该文献描述的服务存在于多媒体旅行中，其中该旅行允许博物馆的用户配备PDA，以便接收关于该用户当前所在位置的特定音频和视频内容。该服务是通过追踪系统启用的，其中包括与网络相连并且配备了在规则间隔定位用户的适当的算法的服务器，由此可以允许自动更新那些为用户提供的音频、视频和文本内容。当然，在不同类型的环境中同样可以开发相似的应用，例如展览会。

定位系统、尤其是追踪系统是以终端执行若干条无线电信道的扫描处理的能力为基础的，其中WLAN网络接入点可以工作在这些无线电信道上，而终端则可以通过对这些无线电信道执行扫描来测量由接入点传送的信号的被关注参数，例如接收功率。这些测量结果将会每次发送到追踪服务器，由此追踪服务器能够确定终端位置。

为了具有不同于追踪的功能，例如执行所谓的切换过程，信道扫描处理同样也是需要执行的。对切换过程来说，该过程是一个允许终端对可供其接入网络的接入点以及在当前接入点不再能够保证预期通信质量时供终端使用的接入点进行交换的过程。在这种情况下，为了定位用以接入网络的新接入点，终端首先必须执行所有可用信道的扫描处理，然后测量不同信道上的信号，并且在检测到的所有接入点中选择一个接收信号满足终端需求的接入点，最终开始与该接入点进行通信。

在文献“IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications”的第143~145页以及第118~120描述了标准IEEE 802.11，该标准描述了两种不同的扫描模式：主动扫描和被动扫描。

在主动扫描中，在所使用的传输波段的每个信道上，终端将会发送名为“探查请求”的帧，接收到这个帧的所有接入点则会用名为“探查响应”的帧来做出答复。这个探查响应帧被终端使用，以便执行关于被关注的无线电电子参数的测量，其中所测量的通常是接收功率。一旦经过了预定时间间隔，那么终端将会改变信道，由此在新的信道上重复执行所描述的过程。

与之不同的是，在被动扫描中，在每个可用信道上，终端会侦听预定时间，以便等待接收接入点周期性发送的名为“信标”的特定帧（通常是每隔 100ms），并且终端将会根据该信标来执行所关注的无线电电子参数的测量。

对采用了欧洲电信标准机构开发的 HIPERLAN（高性能无线电局域网）的 WLAN 系统来说，该系统执行的是一个与被动扫描相类似的过程。符合该标准的终端是在无线电帧的广播信道 BCH 上对所关注的无线电电子参数执行测量的。

在扫描过程（主动和被动）中，终端将被强迫离开其正在通信的信道，由此在整个扫描长度中都无法发射和接收信息。申请人注意到，这种可用通信时间的减少是相关的。以被动扫描为例，如果信标帧的典型传输周期等于 0.1 秒，并且需要执行扫描的可用信道数量等于 13（与可以在欧洲的 2.4GHz 的 ISM 波段中可用的信道相似），那么扫描长度等于 1.3 秒。在具有这个扫描长度的情况下，举例来说，如果考虑一个基于终端追踪处理的应用，并且所述追踪处理需要每隔 5 秒执行一次，那么可用连接长度的百分比减小大约是 26%，由此连接吞吐量、也就是按时到达目的地的平均业务量的百分比减小也是大约 26%。当追踪系统需要终端以更高的频率执行扫描处理时，这个问题将会更为显著，由此更加难以为用户提供多媒体和宽带内容。

此外，即使在切换中执行的扫描处理较少发生，但是该处理也会对服务产生负面影响。用户将会负面地察觉到通信中断的连贯性，并且这种通信中断的连贯性有可能会导导致通信丢失。

申请人还观察到，由于在不同小区之间会产生干扰，因此，WLAN

网络并不是通过使用所有可用频率实现的，这样一来，由于终端在某些信道上不会检测到任何接入点的存在，因此有一部分用于扫描处理的时间是没有任何助益的。

此外，除了减少可用通信时间之外，扫描过程还暗指影响电池充电时间的终端的功率损耗。

专利申请 US2003/0134658 涉及一种用于在 WLAN 网络中传递消息的方法，该申请描述了一种通过使两个连续扫描处理之间的间隔与终端速率（终端速率越低，执行扫描的频率也就越低）或是将要接收或传送的数据量（数据量越大，执行扫描的频率就越低）无关来优化 WLAN 终端的扫描的方法。申请人观察到，一般来说，如果终端能够自主决定扫描速率，那么这种方法可以产生很好的结果，但是在具有与先前所述相类似的服务时，扫描速率将会由应用和追踪服务器确定，这时该方法并不适合。在任何情况下，所描述的方法都提供在所有可用信道上执行扫描，由此总是会产生容量浪费。

专利申请 US2004/0137908 描述的是一种用于在 WLAN 网络（尤其是标准 IEEE 802.11）中同时在网络终端输入中以及在漫游操作期间选择接入点的方法。在该专利申请中公开了一种用于执行扫描的技术，并且该技术能够减少执行扫描自身的信道的数量。根据该技术，每一个接入点都存储了相邻接入点使用的频率，并且会在信标和探查响应帧中传送这个信息，由此允许终端只在被指出的信道上执行扫描，或者甚至在终端自身建立的信道子集上执行扫描。申请人观察到，这种方案的缺点是需要某些未被 IEEE 标准所预见的功能，由此它不能在当前的 WLAN 网络中使用。此外，该方案同样不能应用于符合其他标准的设备（例如符合 HIPERLAN、WiMAX 标准等等），这是因为该方案并未考虑到由这些标准提供的不同帧结构。另外，如果扫描处理只在相邻接入点的信道上执行，那么终端可以测量接收功率的接入点的数量将会受到限制，而这将对定位精度产生负面影响；这是因为相邻接入点传送的信号会因为进行传播的环境特性而无法被终端看到（例如因为强衰减障碍物而与之分离），而那些由非相邻接入点传

送并且由此不应被检测的信号则是可视的。

专利申请 US2004/0224690 涉及一种允许减小切换(或移交)长度的方法。当终端意识到需要执行切换时,它会向与之相连的接入点发送一个切换警报消息,后者则会用一个应答消息来做出回应,其中该应答消息特别包含了其他网络接入点以及供其使用的信道的标识符(接入点只要通过借助适当消息查询所有网络接入点就可以获取这些信息)。现在,终端可以只在该消息中指出的这些信道上执行扫描处理。申请人认为,由于这种技术会在无法被用户接收的接入点信道、距离很远的接入点信道或是因为强衰减障碍物而分离的接入点信道上执行,因此该技术并未对扫描处理进行优化。

发明内容

由此,申请人注意到现有技术并未有效解决前述问题,例如有用连接时间减少以及扫描处理所导致的功率损耗。因此,申请人考虑了这样一个问题,那就是在与建立无线网络的技术无关的情况下,提供一种允许优化上述主动或被动扫描操作,并且可以很有利地用于追踪和/或切换操作的技术。

由此,本发明涉及一种在没有电缆连接的本地无线网络中使用的方法,该网络允许对终端执行的网络扫描处理进行优化,以便提高接入点与终端自身之间的连接吞吐量(也就是有用连接时间)。

申请人发现,通过定位可以在终端必须执行扫描的地理位置中接收的信道,以及将所述信道用信号通告给终端,可以对扫描操作进行优化。终端必须执行扫描的位置可以是当前终端位置或是其未来的位置。对当前终端位置来说,确定位置的处理既可以使用适当的定位技术来进行,也可以根据先前测得的位置来估计,而对未来位置来说,确定位置的处理只能通过估计进行。

对通常周期性执行扫描的终端追踪处理来说,根据本发明的方法,终端必须执行扫描的位置是未来终端位置。特别地,在从处于当前位置的终端接收到无线电电子测量结果之后,以及在根据该测量结果确

定了当前终端位置之后，当终端必须再次执行扫描处理时，追踪服务器将会计算终端将会处于的位置，确定终端能在由此计算得到的位置中接收的接入点，定位这些接入点工作的信道，并且将这组信道传达给终端，然后，终端可以只对这组信道执行后续扫描。在整个服务长度中，这些操作将会循环重复。

作为替换，追踪服务器可以核实单独信道是否与先前循环中的信道不同，并且只有在得到肯定答复的时候才将其传达给终端。对终端来说，如果没有接收到任何来自服务器的消息，那么终端将会在与先前循环中相同的信道上执行扫描处理。

为了优化切换过程，在接收到终端的切换请求之后，追踪服务器将会确定终端在传送请求时的位置，确定终端能在由此计算的位置中接收的接入点，定位这些接入点工作的信道，以及将这组信道传达给终端，而终端则可以只对这组信道执行扫描。这些操作将会在每次切换的时候重复执行。其中举例来说，根据请求来确定终端位置的处理可以基于终端为了执行追踪的目的而接收的最新的无线电电子测量结果。

此外，在这种情况下，追踪服务器可以核实单独信道是否与先前切换中的信道不同，并且只有在得到肯定答复的时候才会将其传达给终端。对后者来说，如果没有接收到来自服务器的任何消息，那么它会在与先前切换相同的信道上执行扫描处理。

作为替换，终端可以在 t 秒之后而不是即时向服务器传递必须执行切换的需要。现在，服务器将会估计终端在必须执行切换的未来时刻的位置，获取终端能够在所述位置接收的接入点，以及定位这些接入点工作的信道。然后，服务器将这组信道传达给终端。还是在这种情况下，确定未来终端位置的处理同样可以基于终端为了执行追踪的目的而接收的最新的无线电电子测量结果。

此外，对追踪扫描和切换追踪这二者情况来说，除了信道之外，服务器还可以向终端传送在这些信道上给出的接入点标识符。在这种情况下，在执行扫描处理时，与在标准规定的最大时间在任何信道上

停止不同，终端能够改为以排它的方式在必要时间停止，以便测量由服务器用信号通告的接入点传送的信号的功率，由此进一步减小扫描长度。

由此，根据本发明的第一个方面，本发明涉及一种用于在电信网络中优化移动终端进行的无线电信道扫描的方法，包括以下步骤：

a) 在网络覆盖区域内确定终端必须执行无线电信道扫描的扫描位置；

b) 确定在扫描位置中接收的具有预先确定接收特性的无线电信道集合；

c) 在扫描位置只执行该信道集合的扫描。

在追踪过程中，步骤 a)、b) 和 c) 是循环重复进行的；在切换过程中，步骤 a)、b) 和 c) 是遵循终端的请求执行的。

非常有利的是，执行扫描处理的步骤包括在所述信道集合中的每个信道上执行至少一个无线电电子参数的测量，其中该参数优选是接收功率。上述预先确定的接收特性优选包括超出由无线电电子参数预先确定的阈值，其中该参数优选是接收功率。

优选地，确定扫描位置的步骤还包括根据先前终端位置来估计该位置。确定扫描位置可以总是基于一个以上的先前位置，以便实现更好的精度。

优选地，在终端追踪的情况下，扫描位置是未来的位置，并且先前位置是当前终端位置。在切换操作的情况下，扫描位置可以是未来终端位置或当前终端位置，而先前位置则通常是过去的终端位置。

优选地，该方法还包括确定先前终端位置的步骤。这个先前位置优选是根据在先前位置执行的扫描的结果来确定的。

在终端在所提供的扫描位置执行扫描之前，该方法优选包括另一个将上述信道集合传达给终端的步骤。此外，该方法还可以包括将限定第一信道集合的上述信道集合与第二信道集合相比较的步骤，其中第二信道集合是在紧临扫描位置之前的终端位置确定的，在这种情况下，只有在第一集合不同于第二集合时，传递所述信道集合的步骤才

会执行。在实践中，扫描处理会在上次执行了扫描的相同信道集合上重复进行。

优选地，确定在扫描位置中接收的信道集合是由网络服务器执行的。为了确定在扫描位置中接收的信道集合，在覆盖区域中可以限定与具有预先确定的接收特性的各信道集合相关联的网格点，然后则将至少一个根据相邻判据 (neighbourhood criterion) 选择的网格点与扫描位置相关联。作为替换，为了确定在扫描位置中接收的信道集合，能在覆盖区域中的所有可用信道上计算在扫描位置中的接收功率，并且确定这些功率中的哪些功率大于预设阈值。

根据本发明的第二个方面，本发明涉及一种用于为移动终端提供电信服务的方法，包括以下步骤：根据终端在预先确定的区域中的位置来更新服务的信息内容，以及通过终端来周期性执行传输信道扫描，从而确定该位置，其中所述扫描是根据先前所述的方法优化的。

根据本发明的第三个方面，本发明涉及一种电信网络中的移动终端切换方法，包括以下步骤：通过终端来执行传输信道扫描，以便选择一个信道，其中信号必须在该信道上接收和/或发射，所述扫描处理是根据先前所述的方法优化的。

根据本发明的第四个方面，本发明涉及一种用于移动终端的电信网络，包括：

多个网络接入点，这些网络接入点限定该网络的覆盖区域，其中每一个接入点与各传输信道相关联；

至少一个移动终端，该移动终端被适配成在一个覆盖区域中移动，并且被配置成执行传输信道扫描；

用于定位终端的服务器，该服务器被配置成用于确定终端必须执行扫描的位置，确定被适配成在该位置中被接收并具有预定传输特性的信道集合，以及将这个信道集合传递给移动终端。

此外，用于定位终端的服务器优选地被配置成根据终端自身已经执行的信道扫描的结果来确定当前的终端位置。非常有利的是，该网络还包括与定位服务器集成或者不与定位服务器集成的应用服务器，

该应用服务器被配置成为终端提供具有与其当前位置链接的信息内容的服务。

本发明的技术提供了众多的优点。

首先，与扫描处理只在所有可用信道上执行的情况相比，除了保证所提供的服务具有更好的质量之外，该技术还允许提高接入点与终端之间的连接吞吐量。

此外，这种技术可以与任何基于追踪的应用相关联，这是因为该技术并未对终端必须执行信道扫描处理的速率有任何约束，而是允许应用自身、尤其是追踪服务器来确定其速率。

另外，本发明的技术还可以与任何切换算法结合使用，这是因为该技术既没有对参数有约束，也没有对用于确定切换的模式有约束，更没有对用于定位所要通信的新接入点的参数和模式有约束。

此外，从下文中可以看出，由于本发明的技术的唯一目的是确定终端必须执行后续扫描的信道，由此本发明的技术并未用到一种标准相对于另一种标准所具有的特定功能，其中该信道可以作为位置使用或是用于切换目的，并且有可能是将要接收的接入点标识符，由此，本发明的技术可以与任何 WLAN 网络技术(所有版本的 IEEE802.11、HIPERLAN 等等)结合使用。

此外，本技术并未包含任何关于已开发标准以及已部署设备的修改，这是因为追踪服务器与终端之间的通信是使用 WLAN 自身当前使用的正常通信协议(例如 TCP/IP)进行的。

由此，由于定位是根据对接入点传送的信号执行的接收功率测量来执行的，而这些测量当前还用于与正常操作相链接的其他目的(例如关联、漫游等等)，因此实现这些测量不需要任何附加功能，这样一来，本发明的技术可以与当前处于市面的所有 WLAN 用户终端及设备结合使用。

最后，本技术允许终端在不与接入点位置以及接入点在通信中的作用(服务接入点或不是服务接入点)相关的情况下检测存在于其自身覆盖区域中的所有接入点，这样一来，由于差错是在定位处理取决

于所检测接入点的数量执行的，因此定位处理的精度是不会受到影响的。

附图说明

在下文中将会参考附图而在本发明的优选实施例中对其进行描述，其中：

图 1 示意性显示了根据本发明的电信网络；

图 2a、2b、3a、3b、4a、4b 和 4c 显示的是与本发明的方法的不同步骤相关的流程图。

具体实施方式

参考图 1，其中 1 整体描述了被适配成为某些用户提供一系列电信服务的无线 LAN 网络 1。

网络 1 包括一组接入点 2，其中每一个接入点都配备了集成天线 3 或是通过适当长度的电缆 4 而与接入点相连的非集成天线 5。网络 1 还包括用户设备 8，该用户设备被适配成供用户采用网络提供的电信服务。用户设备是移动终端 8，例如 PC 台式机、膝上型计算机或 PDA，其中移动设备 8 配备有无线设备 9，例如 PCMCIA 卡或 PCI 类型的适配器，这些无线设备既可以集成在终端 8 自身内部，也可以不与之集成。通信是借助无线电（无线电方式是用 10 表示的）并通过标准化协议进行的，其中该标准化协议例如可以是 IEEE802.11 协议、HIPERLAN 类型 2 协议或是专有协议。每一个接入点 2 都在受影响区域中实现各自的无线电覆盖范围，并且通过适当链路 7 而与有线网络 11 相连。通过使用有线网络 11，用户可以访问可供其使用的所有服务。

网络 1 还包括用于追踪终端 8 的服务器 12。服务器 12 被适配成周期性地定位终端，尤其是在规则间隔根据终端 8 自身对接入点 2 传送的信号执行的测量来确定终端 8 的位置。由此，从功能角度来看，追踪服务器 12 具有两个可用于相互通信的模块，这些模块的目的是执行本发明提供的操作。其中第一个模块用 12a 表示，它包含定位算法，

也就是负责计算当前终端位置的算法；而第二个模块用 12b 表示，它包含负责执如下描述的本发明的方法的其他步骤的算法。优选地，这些模块包含了两个例如用 C 或 C++ 之类的适当编程语言编写的程序。从物理角度来看，服务器 12 是用个人计算机或工作站表示的，其中该个人计算机或工作站配备了存储上述程序的硬盘、负责执行这些程序的处理器、以及可供管理所述服务器 12 的操作者配置由上述程序提供的可能参数和参量的监视器和键盘。此外，硬件部件、尤其是硬盘和处理器，可被加倍，以便在故障情况下提供操作保证。

为了能够定位终端，网络 1 包括一个数据库 13，该数据库既可以集成于服务器 12，也可以如图 1 所示经由链路 14 与服务器 12 相连，在该数据库中存储了用于定位终端进而用于定位用户的必要信息。根据所使用的定位算法，该信息可以包括接入点 2 的位置、无线电电子参数（例如发射功率、天线增益、辐射图案等等），用以实现网络的环境特性（例如墙壁、门等等的布置及其电磁特性，例如衰减和反射系数），以及标记，其中该标记是将归属于网络覆盖区域的预定空间位置与通过测量或适当计算得到的从接入点传送的信号的一个或多个参数相关联的映射图。此外，数据库 13 的一部分专用于存储过去的终端位置。

网络 1 包括一个或多个为用户提供实际服务和内容的应用服务器 15。这些应用服务器 15 周期性地从追踪服务器 12 那里接收正在由它提供服务的用户的位置，以便根据接收到的位置来实时更新这些内容。在两个服务器之间进行的通信可以使用常规通信协议，例如 TCP/IP、ATM 或帧中继。本发明既不与两个服务器交换的消息的类型、格式、顺序相关，也不与这些消息的相对定时相关。其中举例来说，应用服务器 15 可以向追踪服务器发送一个要求在预先指定的周期执行定位移动终端 8 的请求，其中该周期例如可以等于 10 秒。由此，在这种情况下，追踪服务器 12 会每隔 10 秒向应用服务器 15 发送一个包含终端位置的消息。每一个信息消息都可以跟随一个由信息消息的收信方发送给发送方的确认消息，以便使用信号通告正确接收到信息消息自身。

此外,本发明还与应用服务器 15 用以根据用户位置来确定提供给用户的内容所使用的算法和技术无关。举个例子,应用服务器 15 的内容可以被划分到地理宏区域中,由此,为用户提供的将会是处于追踪服务器 12 计算得到的位置内的区域内容。

优选地,网络 1 还包括存储用户简档的第二数据库 16,其中用户简档是接入网络的所有用户的凭证,例如用户名和密码、签约服务以及这些服务的特性(例如平均波段、峰值波段、延迟、适用费率(applied fare)等方面)。此外,该数据库还可以包括在使用服务类型、使用时间以及为每个服务所支付费用这些方面的用户历史记录。

本发明与接入点 2 的物理实现和功能无关。这些接入点 2 可以是具有动态或静态路由表的桥接器或路由器。如果它们是路由器,那么它们可以使用公共或专有 IP 地址,并且由此具有 NAT 和 PAT 功能;在安全方面,即使较为优选的是实施 IEEE802.1x 或 IEEE802.11i 标准提供的更强机制,但是它们也可以使用 WEP 安全机制;仍旧在在安全方面,它们既可以支持 VPN IP,也可以包括或者不包括防火墙功能。对实现了用于无线电部分(ISO/OSI 协议栈中的第一和第二层)的协议的接入点 2 模块来说,这些模块既可以集成在接入点 2 中,也可以由插入适当插槽的 PCMCIA 或 PCI 卡组成。接入点 2 既可以具有单个无线电模块,也可以具有两个无线电模块,其中这两个无线电模块既不需要符合相同的标准,也不需要工作在相同的频段;在具有这两个无线电模块的情况下,这时甚至可以实现具有不同大小的两个重叠小区,或者可以将接入点相互连接,然后将其与有线网络相连(这种连接模式被称为“无线回程(wireless backhauling)”)。

本发明与物理网络 11 的实现方式无关:这种物理网络可以包括本地或独立网络(也就是不与其他任何网络互连),或者它也可以包括经由适当设备互连的本地网络和地理网络的集合,其中所述适当设备可以是桥接器、交换机或路由器。另外,本发明还与用以实现网络 11 的技术无关:其中所述实施可以采用光纤、同轴电缆或是具有二线对或四线对的铜线对;它可以基于 IEEE802 协议族中的协议,例如以太

网、令牌环、FDDI 等协议，和/或 TCP/IP、ATM 以及帧中继联网协议。网络 11 最终可以是一个通过点到点设备 PDH 或 SDH、点到多点的专有或标准化设备实现的无线电网络，其中举例来说，该设备可以结合不同版本的 HIPERACCESS 或 IEEE802.16 标准，并且可以基于 ATM 或 IP 传输。最终，它可以由无线光学类型的点到点无线电设备组成。

对于将接入点连接到网络 11 的链路 7 来说，相同的论述同样是有

效的。

追踪服务器 12 的位置可以是任何位置：特别地，该服务器 12 既可以位于本地，也就是直接位于必须提供服务的区域中，也可以位于用于在很多区域中同时提供服务的远端服务中心内。对数据库 13 来说，在不与追踪服务器 12 集成的情况下，该数据库既可以位于本地或远端的紧邻位置中，也可以位于某个不同的网络点。在所有这两种情况下，将服务器 12 与数据库 13 相连的链路 14 既可以是专用的点到点链路，也可以是本地网络的逻辑链路部分或地理网络的一部分。服务器 12 与数据库 13 之间的通信使用常规通信协议，例如 TCP/IP、ATM 或帧中继。

此外，应用服务器 15 的位置也可以是任何位置：特别地，应用服务器 15 既可以位于本地，也就是直接位于必须提供服务的区域中，也可以位于用于在很多区域中同时提供服务的远端服务中心内。该应用服务器 15 既可以与追踪服务器 12 处于相同的网络点，也可以不与之处于相同的网络点。最终，应用服务器 15 可以集成在追踪服务器 12 中。为了简单起见，除非明确陈述，否则在下文中将会假设应用服务器 15 被集成在追踪服务器 12 中，并且始终对后一种情况加以参考。

同样，包含用户简档的数据库 16 既可以位于本地，也可以位于某个远端服务中心内。最后，该数据库 16 还可以与应用服务器 15 或追踪服务器 12 集成。

此外，提供基于位置的服务并且由此管理应用服务器 15 的运营商、管理追踪服务器 12 的运营商、管理网络 11 的一个或多个运营商

以及管理 WLAN 网络 1（尤其是接入点 12 和链路 7）的运营商可以是互不相同的。

在每一个移动终端 8 上都具有软件模块，该软件模块被适配成命令存在于终端自身之上的无线设备 9 执行信道扫描。这个软件模块还可以通过常见通信协议之一并且始终使用 WLAN 网络来与追踪服务器 12 进行通信，其中举例来说，所述协议可以是 TCP/IP 协议。当用户执行需要用户追踪的服务或应用的请求时，追踪服务器 12 和存在于用户移动终端 8 之上的软件模块将会使用上述通信协议来执行双向通信。通过该连接，追踪服务器 12 会向软件模块告知无线设备 9 必须执行信道扫描的周期，同时在扫描期间，软件模块始终通过该连接向追踪服务器 12 发送所执行的测量结果。此外，举例来说，由于移动终端存在某些硬件约束，因此，必须执行扫描处理的周期也可以由移动终端 8 来确定。在这种情况下，如果软件模块没有明确通告这个周期，那么追踪服务器 12 可以推导出这个周期，例如通过测量在包含前两个扫描结果的前两个消息之间经过的时间距离。

对本发明来说，供软件模块、追踪服务器 12 以及应用服务器 15 启动和停止追踪处理的过程是无关紧要的，此外，用户是否明确了解其正在经历定位过程及其是否同意也是无关紧要的。举个例子，如先前所述，当用户请求基于追踪的服务时，追踪过程的启动可以由应用服务器 15 执行，或者它也可以在移动终端通电或进入网络的时候由该移动终端 8 自动启动。取而代之的是，追踪处理既可以在关闭移动终端 8 的时候结束，也可以在移动终端 8 离开接入点 2 的覆盖区域的时候结束，还可以在关闭用户要求的服务或应用的时候结束，并且最终可以在发现服务/应用内容不与用户服务简档中提供的内容相对应的时候结束，尤其是在与之相关的费用方面不对应的时候结束。

由于下文中描述的本发明的技术允许改善提供给用户的服务质量，因此，应用服务器 15 或追踪服务器 16 可以在启动移动终端 8 的追踪处理之前查询数据库 16，以便核实拥有将要定位的终端的用户服务简档，然后则决定是否应用如下所述的扫描优化技术。事实上，这

种技术可被应用于请求了尤其在波段和延迟方面具有高质量属性的服务/应用并且由此支付了适当费用的用户，而不是预订了具有较低质量的相同服务的用户。作为替换，在属于公司并且由此具有“商业”类型的服务简档的用户与具有“居民”类型的服务简档的个人用户之间也可以执行区分。作为替换，扫描优化还可以应用于最“忠实的”用户，也就是在时间或支付费用方面超出了基于位置的服务的一定使用门限的用户。

简要地说，本发明的方法规定：当用户进入某个区域，并且该区域提供了需要终端 8 执行追踪的服务时，追踪服务器 12 将会指示终端 8、尤其是安装在该终端上的软件模块与无线设备 9 进行交互，以便周期性执行服务器 12 估计其位置所需要的频率扫描和测量。一旦执行了这些测量，那么将会以相同的周期将这些测量结果发送到服务器 12，由此该服务器能够确定终端 8 的位置。根据关于当前的终端 8 的位置的资料，应用服务器 15 可以更新那些将被传送到终端自身的消息。

在下文中描述了可供追踪服务器 12 根据从移动终端 8 接收的测量结果来估计移动终端 8 的当前位置的技术。本发明与使用保存在数据库 13 中的过去位置来确定当前位置的处理无关。举个例子，当前位置既可以通过应用下述技术直接获取，也可以作为通过使用下述技术获取的位置与通过组合先前步骤所获取的位置之间的算术均值以及移动速率来获取，其中所述移动速率是根据先前的 n 个位置估计的（参数 n 是由系统管理员在设置过程中配置的）。为了简单起见，在下文中始终假设当前位置是通过应用下述定位技术之一而被直接获取的。

第一种定位技术基于计算得到的标记符号（signature）。根据该技术，当前位置的估计可以使用 WO00/50918 中公开的技术来执行，其中该技术规定的是在终端 8 执行的测量结果与一组计算得到的标记符号之间进行比较。关于这些标记符号的计算是以如下方式执行的：在必须提供服务的整个区域中，定位一个由点组成的网格，其中举例来说，这些网格点是用与已知基准点相对的笛卡尔坐标 (x,y) 标识的，在这其中的每个点中，从不同接入点 2 传送的信号上接收的功率都被

计算。由于可以在市场上发现的无线设备 9 无法接收过低的信号（通常小于 -90dBm），因此，追踪服务器 12 将会丢弃那些从计算中得出的低于系统管理员规定的预定阈值（为了安全起见，可以规定是例如 -100dBm）的接收功率；每一个点以及相关联的计算得到的功率组成一个标记符号。关于接收功率的计算可以通过传播模型执行，例如描述了自由空间中的传播的模型。根据该模型，第 i 个接入点接收的功率 P_i 是由以下公式给出的：

$$P_i = \frac{P_u G_u G_r c^2}{d_i^2 f_i^2 (4\pi)^2} \quad (1)$$

其中 P_{ti} 是第 i 个接入点的传输功率， G_{ti} 是第 i 个接入点的发射天线增益， G_r 是接收天线增益， d_i 是所述点与第 i 个接入点之间的距离， c 是光在真空中的速率， f_i 是供第 i 个接入点执行发射的频率。在室内环境中，这种模型可以采用不同方式被修改，例如在 "Wireless Communications – Principles and Practice", Theodore S. Rappaport, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1996, 第 70~73 页以及第 122~133 页的方式。在终端执行的测量与计算得到的标记符号之间的比较可以通过使用不同的公知误差函数之一执行：例如，这其中的一个可能函数是由将被定位的终端测得的功率与在每个标记符号中计算得到的功率之间的均方误差组成的（在公式 $Error = \sum_{i=1}^n (P_i^{meas} - P_i^{calc})^2$ 中，其中 P^{meas} 和 P^{calc} 分别是在 i 个接入点接收的信号上测量得到和计算得到的功率）。用以估计当前终端位置的点是将这个均方误差减至最小的点。上述定位技术需要知道接入点 2 的位置及其无线电电子参数，也就是传输功率、天线增益和发射辐射图、以及传输频率。

第二种定位技术基于测量得到的标记符号。在 WO00/50918 和 WO02/054813 中公开了这种技术，并且这种技术规定：当前移动终端 8 的位置是通过把将被定位的终端 8 执行的测量与在预备步骤中测得并且保存在数据库 13 中的一组标记符号相比较来获取的。关于这些标记符号的测量是通过一个特设 (ad hoc) 移动终端执行的，并且该设备配备了与移动终端 8 使用的无线设备相类似的无线设备。这个终端

是用与已知基准点相对的笛卡尔坐标(x,y)标识的,对必须测量标记符号的每一个区域点来说,该终端执行所有可用信道扫描,并且在数据库 13 中为每一个信道存储其上给出的接入点 2 的标识符,以及不同接入点 2 传送的信号的接收功率。此外,借助该技术,在终端执行的测量与测量得到的标记符号之间的比较可以通过使用如先前结合基于计算得到的标记符号的技术而描述的不同公知误差函数之一来执行。对本发明来说,所关注的是数据库 13 存储了与特设移动终端在预备步骤中执行的扫描处理的结果有关的信息。

第三种定位技术基于多边定位算法(multilateration)。在实践中,作为先前技术的替换方案,服务器 12 可以使用已知的多边定位算法技术来估计终端 8 的位置,其中所述终端 8 的位置是从 GPS 之类的卫星定位系统获取并且基于终端 8 与接入点 2 之间的距离计算;这种计算是从终端 8 在同一接入点 2 传送的信号上测得的接收功率开始执行的。借助这种技术,终端 8 的位置将会是将误差函数减至最小的位置,例如最小均方误差,并且该误差函数是从计算得到的距离与实际距离之间的差值获得的;换句话说,在给出第 i 个接入点 2 的坐标 x_i, y_i 以及如上所述从接收功率开始计算的距离 d_i 的情况下,对均方误差来说,终端 8 的位置(x,y)会将以下函数减至最小:

$$Error = \sum_{i=1}^n (\sqrt{(x_i - x)^2 + (y_i - y)^2} - d_i)^2 \quad (2)$$

其中 n 是被测接入点 2 的数量。如果 n=3,那么所述多边将会变成三边,并且点(x,y)是将等式 2 的误差函数复位以及与三个圆周的交集相对应的点,其中,圆周的圆心是接入点 2 的位置,并且其半径是计算得到的距离 d_i 。终端 8 与接入点 2 之间的距离 d_i 的计算是通过反转先前描述的传播模型等式(等式 1)来执行的。此外,该技术还需要知道接入点 2 的位置及其无线电电子参数,也就是发射功率、天线增益和发射辐射图、以及传输频率。

除了通过先前的三种方法之一来计算终端位置之外,追踪服务器 12 还可以执行与这种位置相关联的误差估计,由此,当前终端位置可以不是一个点,而是中心处于计算得到的位置之中并且半径与误差相

等的圆周。对本发明来说，供追踪服务器估计位置相关误差的算法与之并不相关。举个例子，对基于标记符号的技术来说，它可以通过将误差函数减至最小的标记符号与最接近该标记符号的 n 个标记符号之间的平均距离来给出。取而代之的是，对基于多边定位算法的技术来说，它可以简单地通过终端所在的小区的半径给出。

图 2a 显示的是为了优化终端 8 的扫描处理而执行的操作。在第一个步骤（步骤 20）中，终端 8 将会在结合下述判据建立的信道集合上执行扫描（与在该过程的开端执行的第一扫描处理不同，其中所述第一扫描处理是在所有可用信道上执行）。

关于这个测量的结果将会从终端 8 发送到服务器 12（步骤 30）。特别地，该测量包括在已经执行了扫描的信道上给出的接入点 2 的标识符，以及处于接入点 2 自身传送的信号上的接收功率的测量结果。在接收到这些测量结果之后，服务器 12 将会通过使用先前所述的三种定位技术之一来估计当前的终端 8 的位置（步骤 40）。通过使用这个位置以及保存在数据库 13 中的过去位置，服务器 12 将会确定其在再次必须执行扫描处理的后续时刻最有可能发现终端 8 的位置（步骤 50），其中如先前所述，这个扫描处理是在追踪服务器 12 以及移动终端 8 上以已知周期（例如大约数秒）执行的。现在，服务器 12 获得哪些接入点 2 是终端 8 将能够在步骤 40 中计算的扫描位置接收的接入点，并且将会定位这些接入点 2 工作的信道（步骤 60）。服务器 12 将这组信道传达给终端 8（步骤 70），以便执行后续扫描，并使其自身等待接收新的测量结果。

上述步骤 20~70 将会重复执行，直至终端到达步骤 40 中估计的扫描位置。在实践中，在到达这个位置之后，终端 8 将会通过其自己的软件模块来命令其自身的无线设备 9 只在服务器 12 接收的该信道集合上执行扫描处理，由此减少全局扫描时间，进而提高连接吞吐量。

然后，上述步骤（步骤 20~70）将会循环重复，直至追踪服务结束。

图 2b 公开的是上述方法的一种变体，其中步骤 20~60 与先前所

述的步骤相同，但是在步骤 60 之后，追踪服务器 12 会在已被定位的信道中核实是否存在与先前循环中定位的信道不同的信道（步骤 65），只有在回复是肯定的时候，它才会将信道列表传送到终端 8（步骤 70）。终端 8 的行为与先前范例中保持的行为相似，其差别仅仅在于：如果终端没有接收到服务器 12 给出的关于信道的任何指示，那么扫描是由先前循环中的相同信道执行的。

对本发明来说，由追踪服务器 12 实施来确定终端 8 在必须执行后续扫描处理时的位置的特定技术是无关紧要的（步骤 50）。这个操作可以从当前位置开始执行，并且可以考虑终端 8 的速率和移动方向。而速率和移动方向既可以是即时的，也就是在考虑了当前位置和先前位置的情况下获取，也可以是平均值，这时它是通过考虑当前位置以及一定数量的先前位置来获取的。这些选项是由系统管理员在设置过程中配置的。作为替换，使用了当前位置以及一定数量的先前位置的更复杂技术也是可以的，例如基于卡尔曼滤波器或是神经网络的技术。此外，如果估计未来位置的操作包括已知误差，那么该未来位置将不是一个单独的点，而是一个区域。举例来说，假设服务器 12 是通过执行最后 n 个位置的平均值计算来执行移动速率的估计的，那么服务器产生的误差可以借助该平均速率与在最后一个位置和当前位置之间估计的速率之间的差值来计算。通过应用已知的物理学定律，未来的位置不再是一个点，而是沿着运动方向的一个分段，并且将会集中在从平均速率中获得的点上。对运动方向以及有可能被特定算法使用的其他参量来说，类似的考虑因素同样是有用的；此外，如果移动终端的当前位置不是点而是区域（尤其是一个圆周），那么相同的陈述同样是有用的。

根据追踪系统 12 使用的前述定位技术的类型，用以确定在终端 8 的未来位置中的接收信道的操作（步骤 60）可以根据以下三种技术中的一种来执行。

第一种用于确定信道的技术与借助了计算得到的标记符号的定位技术相关联。该技术是参考图 3a 的流程图来描述的，如果追踪服务器

使用的是先前在一般原理中描述的基于计算得到的标记符号的定位技术，那么这时必须使用该第一技术。在实践中，在估计了终端 8 在后续循环中所处的位置之后（步骤 50），服务器 12 将会定位在地理上与这个位置最为接近的标记符号（步骤 61）。然后，服务器 12 将会识别在该标记符号中接收的接入点 2，由此假设它们实际是在未来位置中被接收的接入点 2（步骤 62）。依据这些接入点的标识符，服务器 12 将会通过数据库 13 取回这些接入点工作的频率（步骤 63）。这些频率与终端 8 必须执行扫描处理的信道相对应，并且由此将会由服务器 12 发送到终端 8（步骤 70）。

第二种信道确定技术与借助了测量得到的标记符号的定位技术相关联。如果追踪服务器使用基于测量得到的标记符号的定位技术，这时会使用该技术，并且该技术是通过图 3a 中的步骤序列描述的，当服务器 12 定位了在地理上与未来终端位置最为接近的标记符号之后（步骤 50），该技术与先前技术会存在差异，这是因为服务器 12 自身将会借助在数据库 13 中获取的数据来确定收集标记符号的终端在接下来的标记符号中会在哪些信道上检测到至少一个接入点的存在。然后，与这个信道相关联的接入点将被假设成与在未来位置接收的接入点相对应。随后，这个列举了必须执行扫描处理的信道的列表将被发送到终端（步骤 70）。

在步骤 61 中，上述两种技术（通过标记符号来使用定位处理）的一个可能变体可被选择，其中与单个标记符号不同，在这里将会确定与步骤 50 中确定的位置最为接近的一组标记符号，并且将会假设在该标记符号中给出的所有接入点 2 同样会在估计位置中被接收（步骤 62）。所使用的标记符号的数量可以是固定的，并且可以由系统管理员在设置过程中配置，此外，如果还考虑了可以在与定位位置相隔一定距离的范围以内发现的标记符号，那么这些标记符号的数量也可以是可变的，其中该距离同样是由系统管理员配置的。如果步骤 50 中确定的位置是一个区域，那么追踪服务器 12 将会选择在地理上处于该区域以内的所有标记符号（步骤 61），并且将会假设在这些标记符号中

给出的所有接入点 2 也会在估计得到的位置中被接收（步骤 62）。

第三种信道确定技术与借助了多边定位算法的定位技术相关联。这种技术是参考图 3b 中的流程图描述的，并且是用 60' 表示的，在追踪服务器使用先前在一般原理中描述的并基于多边定位算法的定位技术，那么这时必须使用这种技术。在实践中，在估计了终端 8 将会在后续循环中所处的位置之后（步骤 50），服务器 12 将会计算从所有接入点 2 传送的信号在被定位的点具有的接收功率（步骤 64）；该计算使用的传播模型与在步骤 40 的位置估计操作中使用的模型是相同的。服务器 12 假设在这个位置，以这种方式计算得到的功率大于系统管理员在设置过程中配置的预定阈值的所有接入点 2 都会被接收（步骤 65）；其中该阈值代表的是商业无线设备 9 可以接收的最小功率值，如果低于该阈值，那么将无法检测到接入点。依据这些接入点 2 的标识符，服务器 12 将会通过数据库 13 取回这些接入点工作的频率（步骤 66）。这些频率与终端 8 必须执行扫描处理的信道相对应，并且由此会在步骤 60 中由服务器 12 发送到终端 8。如果在步骤 50 中确定的位置是一个区域，那么追踪服务器 12 会在所有区域点中计算由所有接入点 2 传送的信号所具有的接收功率（步骤 64），并且将会假设在该区域中，以这种方式计算得到的功率大于至少一个区域点中的预定阈值的所有接入点都会被接收。

如果终端 8 限制了可被测量的接入点 2 的最大数量，或者服务器 12 限制了可供定位算法使用的接入点 2 的最大数量，那么服务器 12 可以在所有接入点 2 中选择一个接入点的子集，其中所述选择既可以取决于这些接入点与步骤 40 中定位的点的距离（举例来说，服务器 12 选择最近的接入点 2），也可以取决于所述点的接收功率（举例来说，服务器 12 选择功率最大的接入点 2），还可以取决于接入点 2 自身形成的图形的几何形状特性（举例来说，如果接入点 2 与另一个接入点位于相同位置，那么服务器 12 将会丢弃该接入点 2）。该子集的接入点 2 的数量以及基准参数（距离、接收功率和几何形状）是由系统管理员在设置过程中配置的。

如先前所述，当终端必须通过执行切换来变更基准接入点时，这时同样会执行扫描操作。

图 4a 显示的是由追踪服务器 12 执行的、用以优化由终端实施的用于切换的扫描处理的操作。在步骤 120，追踪服务器接收来自终端的消息（切换请求），其中终端通过该消息传递执行切换的需要。在接收到这个消息之后，服务器 12 将会根据最后一次测量的终端位置以及从所述最后一次定位时起经过的时间来估计当前的终端位置（步骤 130）。现在，服务器 12 将会获悉终端能在步骤 130 中获取的位置接收哪些接入点，并且将会定位这些接入点工作的信道（步骤 140）。然后，服务器会将这组信道传达给终端（步骤 150）。

对终端、尤其是安装在终端上的软件模块来说，在接收到来自追踪服务器 12 的此类信道的列表之后，该终端只在这些信道上执行扫描，由此减少时间，进而提高服务质量（步骤 160）。

图 4b 显示的是上述方法的一种变体，其中在步骤 140 之后，追踪服务器将会核实所定位的信道是否不同于先前切换定位的信道（步骤 145）。如果回复是肯定的，那么该服务器会将这组已被定位的信道传达给终端（步骤 150）。否则，将不会执行从服务器到终端的通信。然后，终端会在其接收并由服务器列举的信道上执行扫描处理，如果没有接收到来自服务器的任何信道指示，那么它会在与之前切换相同的信道上执行扫描处理（步骤 160）。

当服务接收到切换请求时，可以由了解最后一个终端位置、从最后一次定位时起经过的时间间隔以及考虑了终端的速率和移动方向的追踪服务器来获取终端位置（步骤 130）。对终端的速率和移动方向来说，它们既可以是即时的，或者是在考虑了最后一个位置以及先前位置的情况下获取的，也可以是平均值，即在考虑了最后一个位置以及一定数量的先前位置的情况下获取的。这些选项是由系统管理员在设置过程中配置的。作为替换，使用利用最后一个位置以及一定数量的先前位置的更复杂技术也是可以的，例如基于卡尔曼滤波器或是神经网络等的技术。此外，如前所述，如果最后一个位置和/或先前位置

包含已知误差，那么步骤 130 中获取的位置将不是一个单独的点，而是一个区域。

对在步骤 140 中指出的操作、也就是在步骤 130 中确定的终端 8 的位置确定接收信道的操作来说，根据追踪系统使用的定位技术类型，该操作可以依照前述三种模式中的一种来执行。

必须强调的是，本发明可以结合任何一种可以用于确定切换需要的算法来实现。在下文中公开了三种可能的算法，这些算法通常是由设备实施的，并且是可以与本发明结合使用的。

第一种算法基于接收信号的测量：当终端自身的接入点接收的信号低于某个阈值的时候，该终端将会决定执行切换，其中举例来说，所述阈值可以等于接收机灵敏度。

第二种算法基于接收信号的平均值；当终端自身的接入点接收的信号的平均值（这个平均运算是在预定时间窗口执行的）低于所确定阈值时，终端将会决定执行切换，其中举例来说，所述阈值可以等于接收机灵敏度。

第三种算法基于丢失分组：当接收到的分组以及因为错误而被丢弃的分组的数量低于所确定阈值时（例如在最后接收的 10 个分组中有 40% 的分组出错，或者等于 3 个连续的错误分组），终端将会决定执行切换。

上述算法可以与“速率切换”算法结合使用，也就是说，上述算法可以与在决定执行切换之前促使终端以较低发射速率发射的算法结合使用。举个例子，与前述第一算法相结合的速率切换算法可以如下实现：限定多个阈值，在信号超出最后一个阈值、也就是最低阈值的时候执行切换，而在信号超出前一个阈值的时候则执行简单地发射速率降低。

本发明还可以借助一种由终端使用的算法来实现，其中该算法在扫描处理结束时选择进行通信的接入点。事实上，终端既可以选择通过一个接收到较强信号的接入点来进行通信，也可以在这些接入点中选择终端接收到高于预定阈值的信号的接入点来进行通信。此外，为

了能够根据接收信号的平均值来选择接入点，该扫描处理可以被重复多次，此外，在这里也可以使用服务器接收的同一信道列表或其子集来选择接收信号较强的 n 个信道或者选择那些接收信号大于预定阈值的信道，从而执行扫描处理。

图 4c 显示的是图 4a 的过程的一种变体。同样，在本范例中存在来自终端 8 的切换请求，但是，该请求是在从该请求自身时起经过了时间 t 之后执行的（而不像先前范例那样是即时执行的）。现在，服务器 12 将会使用值 t 并在知道从最后一次定位时起经过的时间的情况下估计终端在这个其必须执行切换的时刻的位置（步骤 130'），然后获取终端能在这个未来扫描位置接收的接入点，并且定位这些接入点工作的信道（步骤 140'）。服务器将这个信道集合传达给终端（步骤 150），而终端则会在这些信道上执行扫描处理（步骤 160）。

本发明可以结合任何可以用于在时间间隔 t 之后提供切换需要的算法结合使用。举个例子，这种算法可以基于前述算法使用的曲线斜率进行计算，以便检测切换需要。

如果终端限制了可以被测量的接入点的最大数量，或者如果需要进一步减小扫描长度，那么服务器可以在所有接入点中选择一个接入点子集，其中该子集包含允许在步骤 130 或 130' 中计算的位置接收最高功率的接入点。这个子集的接入点数量是由系统管理员在设置过程中配置的。

对图 4c 中的步骤序列来说，参考图 4b 描述的变更同样是可以应用的，其中所述变更包括：只有在必须执行扫描处理的信道列表不同于终端执行其最后一次扫描处理时的信道列表的情况下，才向终端发送所述信道列表。

最后，可以清楚了解的是，在没有脱离本发明的范围的情况下，针对这里描述和显示的方法、网络 and 设备的众多修改和变化都是可行的。

例如在图 2a、2b、4a、4b、4c 的图中，在确定终端必须执行扫描处理的位置接收的信道的步骤中（步骤 60、60'、140、140'），在该

位置接收的接入点 2 的标识符同样也可以获取，并且所述获取处理始终是通过先前描述的模式进行的。然后，这个列表可以连同信道一起被发送到终端 8（步骤 70，步骤 150）。由于具有这些附加信息，在执行扫描处理的时候，终端 8 可以不在每一个信道上停止标准所规定的最大时间，取而代之的是，终端可以只在每一个信道上停止必要的时间，以便测量由服务器 12 用信号通告的接入点 2 所传送的信号的功率，由此进一步减小扫描长度。

此外，如先前所述，本发明的扫描优化技术还可以应用于终端追踪操作，切换操作，以及同时应用于这两者。

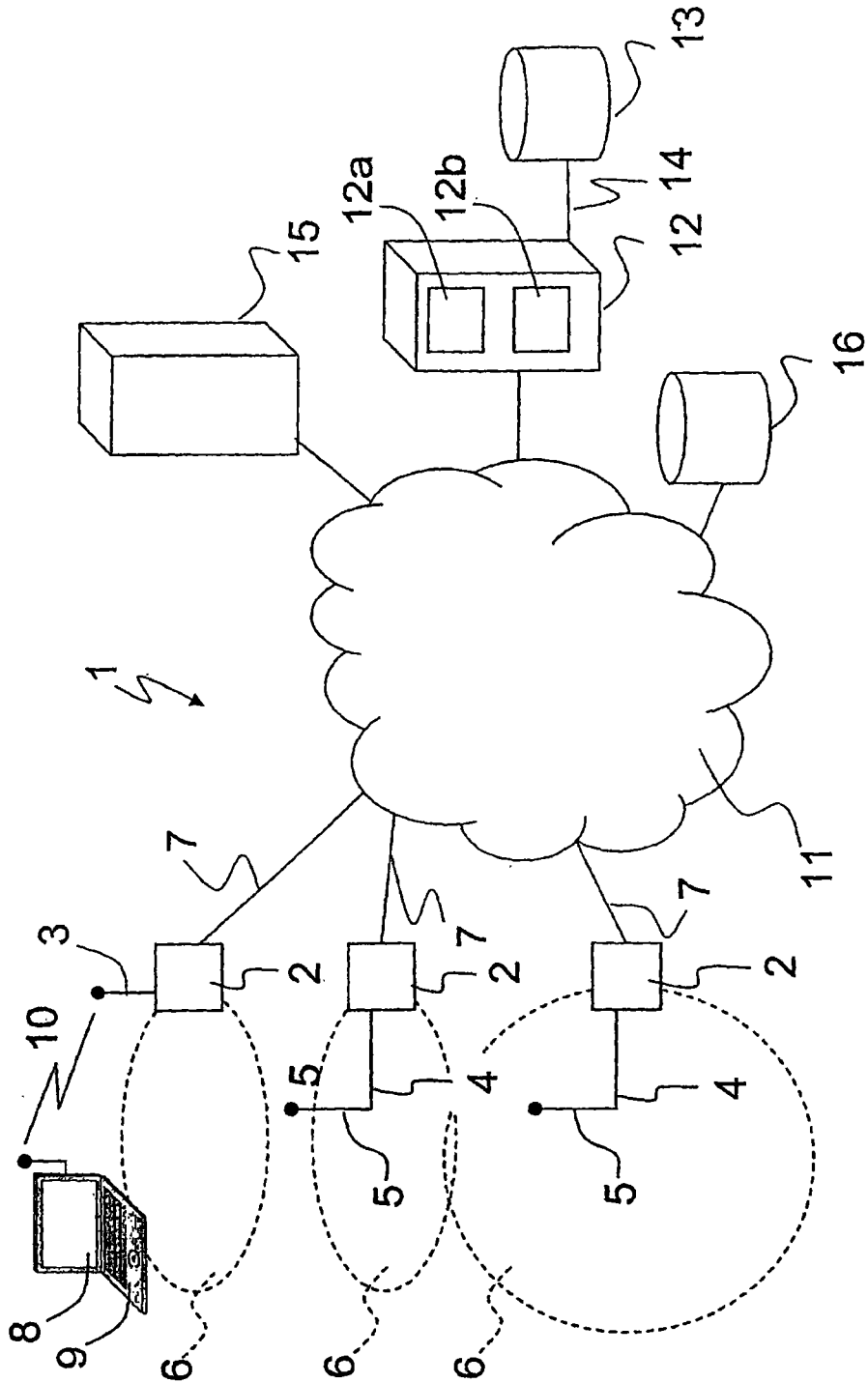


图1

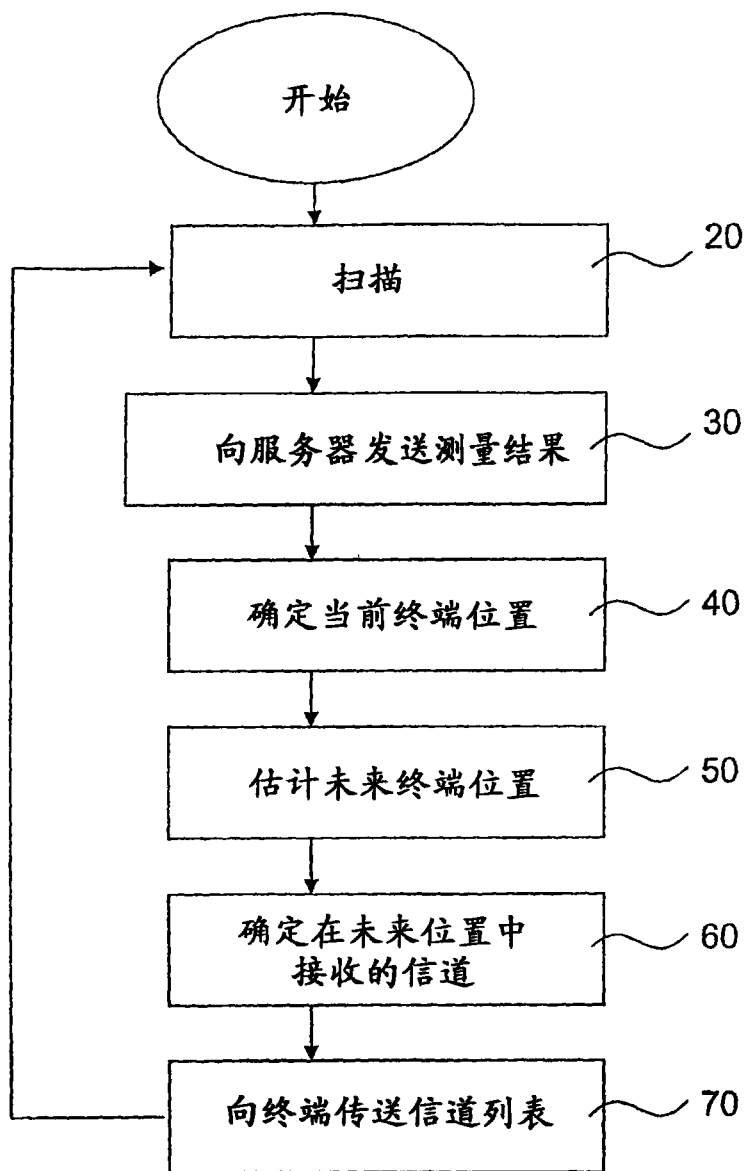


图 2a

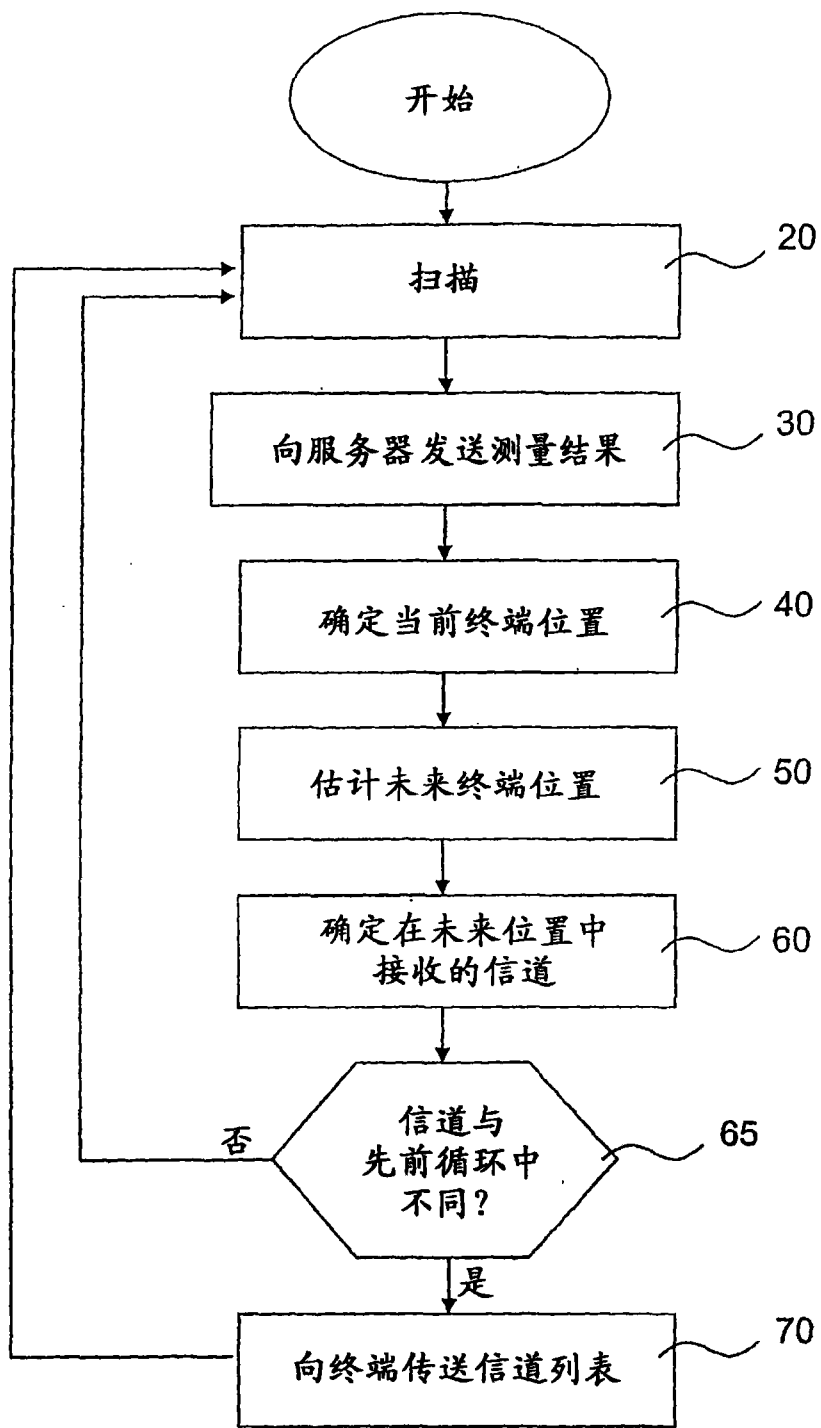


图2b

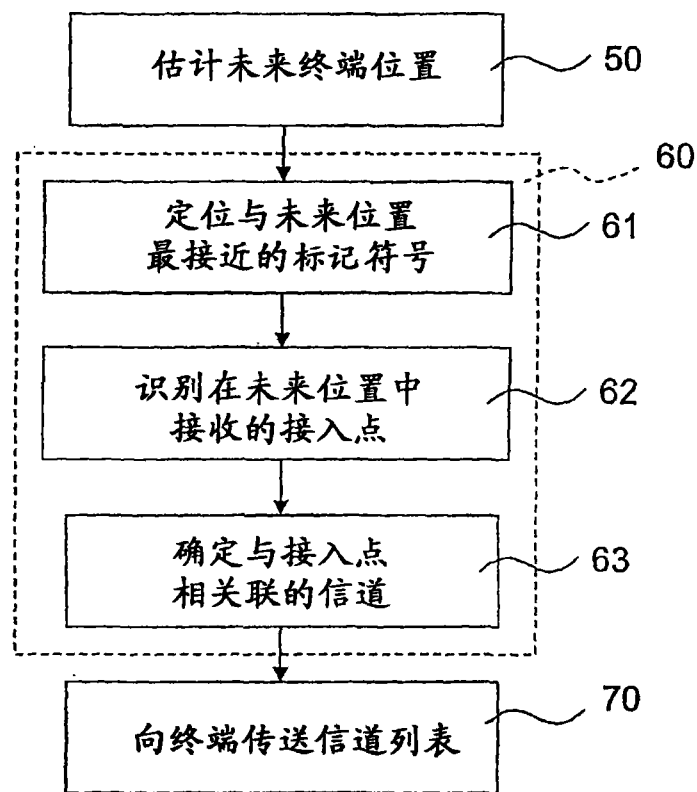


图 3a

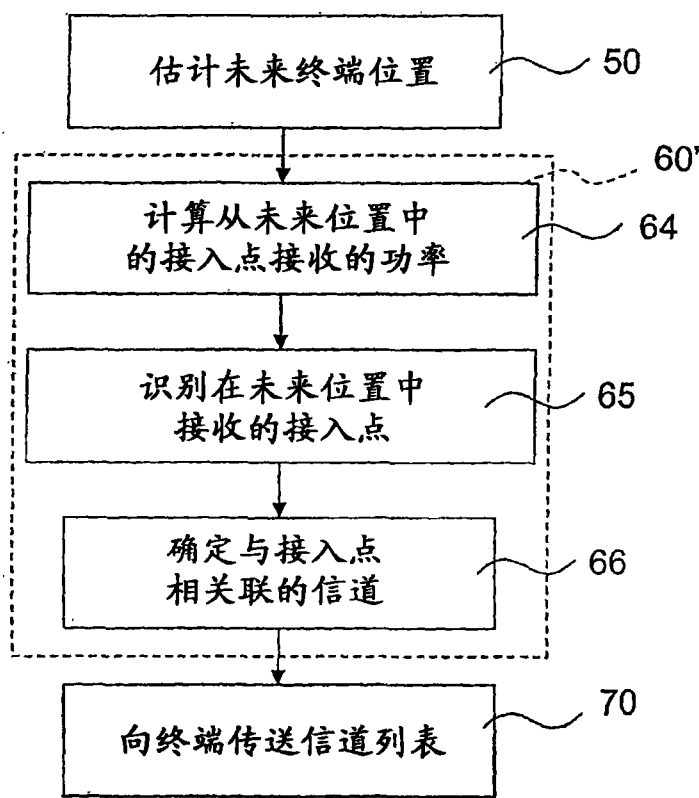


图 3b

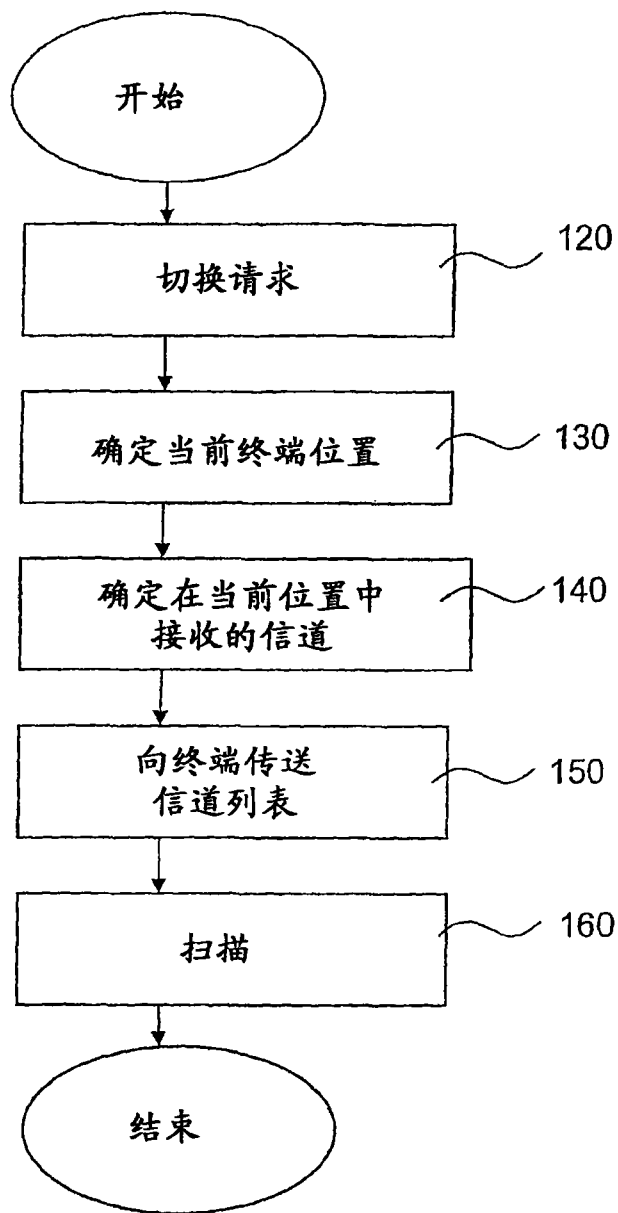


图4a

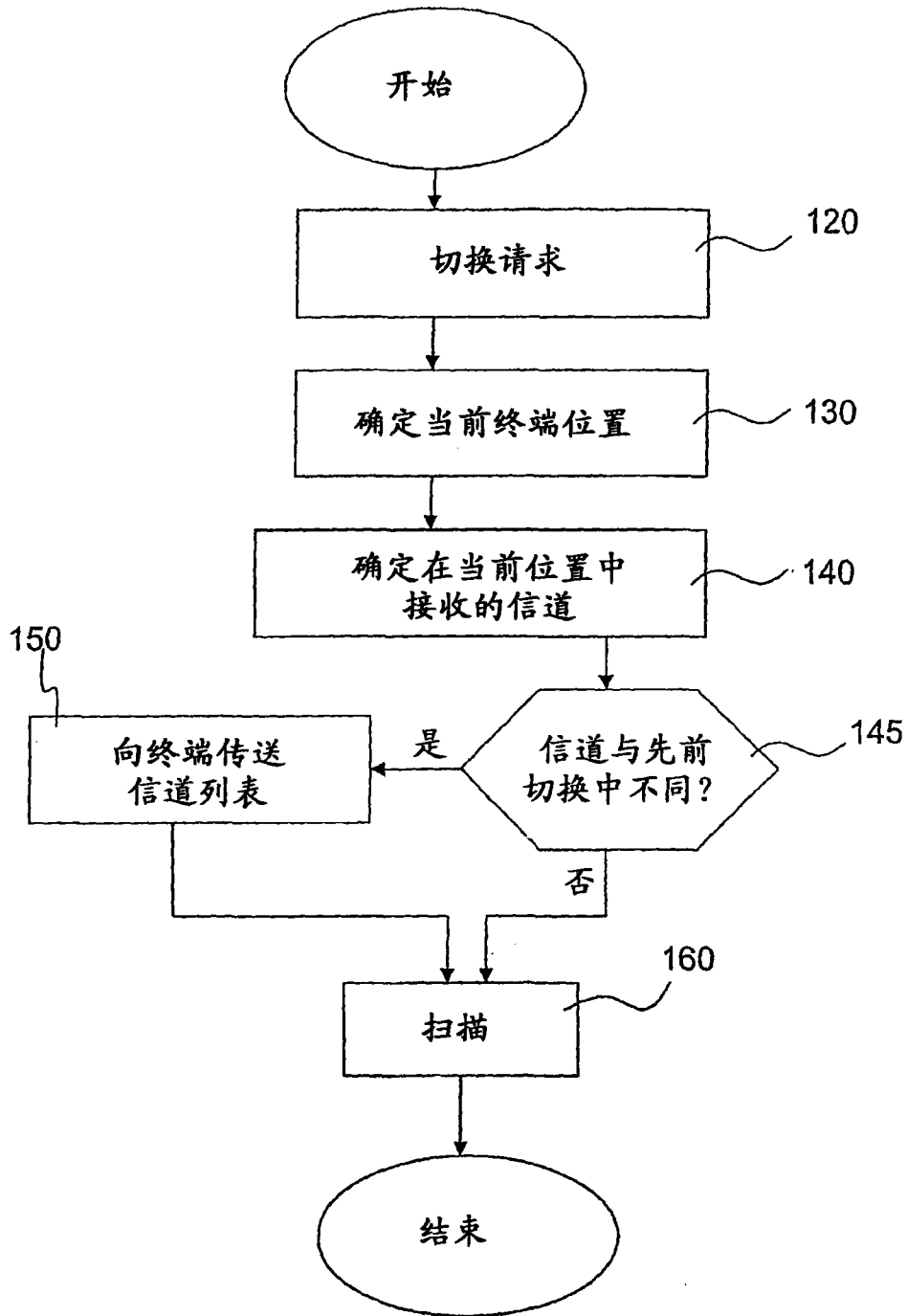


图4b

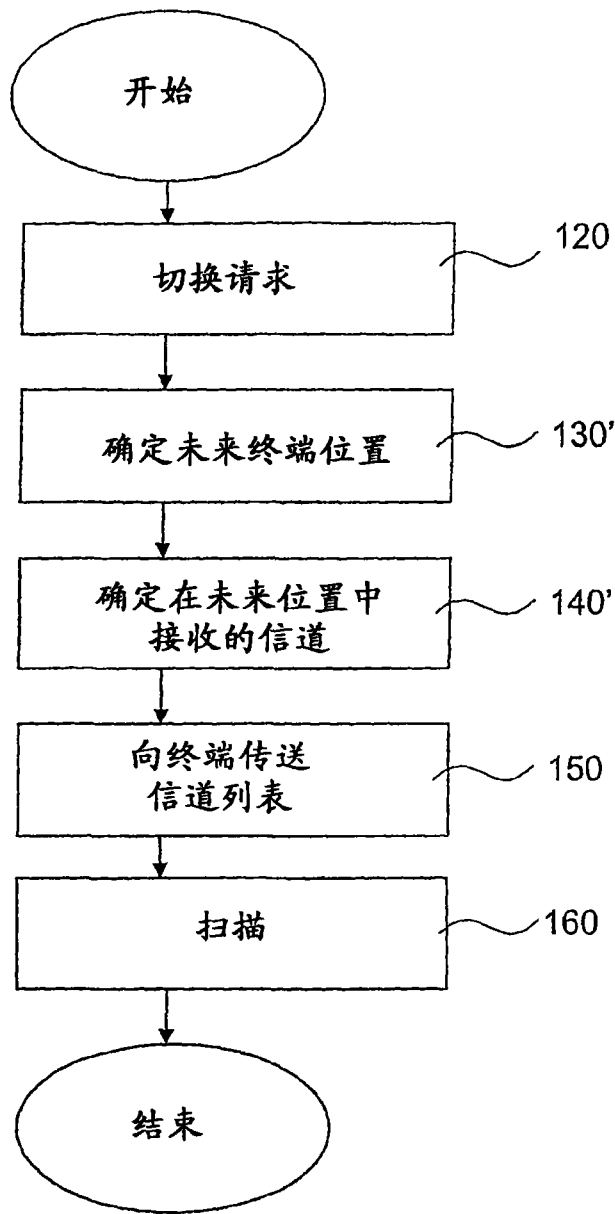


图4c