

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510127984.0

[45] 授权公告日 2009年4月22日

[11] 授权公告号 CN 100481793C

[22] 申请日 2005.12.7

[21] 申请号 200510127984.0

[30] 优先权

[32] 2004.12.17 [33] JP [31] 2004-365829

[32] 2005.11.8 [33] JP [31] 2005-324074

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 松井崇行 三上太郎 井上忠男

[56] 参考文献

US6032046A 2000.2.29

JP9-307942A 1997.11.28

US2002/0060995A1 2002.5.23

CN1345164A 2002.4.17

US6154655A 2000.11.28

US2004/0166868A1 2004.8.26

EP0802695A2 1997.10.22

WO01/17293A1 2001.3.8

CN1304221A 2001.7.18

审查员 章 璿

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王 琦 宋志强

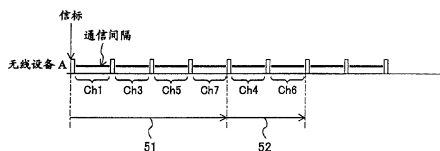
权利要求书4页 说明书21页 附图15页

[54] 发明名称

无线设备和无线信道测量控制器

[57] 摘要

在 IEEE802.11 无线局域网(WLAN)的无线信道测量中,在如同北美的多信道测量的情况下,其中八个无线信道 Ch1 到 Ch8 是可用的,根据预定算法进行信道测量,其中首先测量奇数编号的信道 Ch1、Ch3、Ch5 和 Ch7,并且如果在信道 Ch5 中出现无线电干扰,则测量与信道 Ch5 相邻的信道 Ch4 和 Ch6。这样将通常对应于对八个信道进行测量的测量时间,缩短为六个信道的测量时间,即用于奇数编号信道的测量时间和用于与出现干扰的信道相邻的信道的测量时间之和。



1. 一种具有测量使用状态功能的无线设备，所述使用状态表示两个或更多无线信道的通信状态的优势或劣势，该设备包括：

信道测量部分，用于测量所述无线信道的使用状态；和

测量信道确定部分，用于确定要被测量的无线信道，并将测量指令发送给该信道测量部分，

其中该测量信道确定部分根据预定算法，在仅仅所有可用无线信道中的奇数编号或偶数编号的无线信道被测量的第一状态，和所有可用无线信道被测量的第二状态之间进行选择，并将该测量指令发送给该信道测量部分。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其中该无线设备是与一个或更多其他无线终端一起组成无线网络的无线信道测量控制器，每个所述其他无线终端均具有信道测量部分，用于测量所述无线信道的使用状态。

3. 如权利要求 1 所述的设备，其中如果在当前使用的无线信道的测量中检测到无线电干扰，则该测量信道确定部分选择该第二状态，并将该测量指令发送给该信道测量部分。

4. 如权利要求 1 所述的设备，其中该测量信道确定部分根据该预定算法，选择该第一状态，其中仅仅所有可用无线信道中的奇数编号或偶数编号的无线信道被测量，并将该测量指令发送给信道测量部分。

5. 如权利要求 1 所述的设备，其中该测量信道确定部分根据该预定算法，选择该第一状态，其中所有可用无线信道中包括当前使用的无线信道在内的奇数编号或偶数编号的信道被测量，并将该测量指令发送给该信道测量部分，如果在所述奇数编号或偶数编号的信道中的任何一个检测到无线电干扰，则与被检测到干扰的信道相邻的信道被测量，并将该测量指令发送给该信道测量部分。

6. 如权利要求 1 所述的设备，其中该无线设备是与一个或更多其他无线终端一起组成无线网络的无线信道测量控制器，每个所述其他无线终端均具有信道测量部分，用于测量所述无线信道的使用状态；并且

该无线信道测量控制器的测量信道确定部分根据该预定算法，在第三状态和第四状态中进行选择，并将该测量指令发送给该无线信道测量控制器和其他无线终端的信道测量部分中的至少一个，在该第三状态中，由该无线信道测量控制器的信道测量部分和所述其他无线终端的信道测量部分中的至少两个仅测量所有可用无线信道中的奇数编号或偶数编号的无线信道，在该第四状态中，由该无线信道测量控制器的信道测量部分和所述其他无线终端的信道测量部分中的任意两个来测量所有可用无线信道。

7. 如权利要求 6 所述的设备，其中该测量信道确定部分根据该预定算法，若所述其他无线终端变为不被连接到该无线网络，则转换到该第一或第二状态；若所述其他无线终端变为被连接到该无线网络，则转换到该第三或第四状态。

8. 如权利要求 6 所述的设备，其中该测量信道确定部分将该测量指令发送给属于同一无线网络的其他无线终端的信道测量部分，以测量不同的无线信道。

9. 如权利要求 6 所述的设备，其中如果在由所述信道测量部分测量的任意无线信道中检测到无线电干扰，则该测量信道确定部分将该测量指令发送给该无线信道测量控制器和其他无线终端的信道测量部分中的至少一个，以测量所有可用无线信道。

10. 如权利要求 1 所述的设备，其中该测量信道确定部分根据该预定算法选择该第二状态，将该所有可用无线信道中使用状态第二好的无线信道存储为当前正在通信的信道的候选替代信道，该第二好的无线信道根据响应于从该测量信道确定部分发送到该信道测量部分的测量指令而为该所有可用无线信道进行的测量的结果来确定，根据该预定算法，选择仅测量当前正在通信的信道和该候选替代信道，并将该测量指令发送给该信道测量部分。

11. 如权利要求 10 所述的设备，其中如果根据该预定算法在该候选替代信道中检测到无线电干扰，则该测量信道确定部分选择该第二状态，并将该测量指令发送给该信道测量部分，以指示该信道测量部分测量所有可用无线信道。

12. 如权利要求 10 所述的设备，其中该测量信道确定部分根据该预定算法周期性地选择该第二状态，并将该测量指令发送给该信道测量部分，由此周期

性地更新该候选替代信道。

13. 如权利要求 1 所述的设备，其中该测量信道确定部分将该测量指令发送给该信道测量部分，从而如果在由该信道测量部分测量的无线信道中检测到无线电干扰，则测量所有可用无线信道或相邻的信道，如果检测到干扰源信道，则选择不测量该干扰源信道的第一状态。

14. 一种具有测量使用状态功能的无线设备，所述使用状态表示两个或更多无线信道的通信状态的优势或劣势，该设备包括：

信道测量部分，用于测量所述无线信道的使用状态；和

测量信道确定部分，用于确定要被测量的无线信道，并将测量指令发送给该信道测量部分，

其中该测量信道确定部分根据预定算法，在第三状态和第四状态中进行选择，并将该测量指令发送给该无线设备自身的信道测量部分，以及其他无线终端的信道测量部分中的至少一个，在该第三状态中，由该信道测量部分和一个或更多其他无线终端的信道测量部分中的至少两个仅测量所有可用无线信道中的奇数编号或偶数编号的无线信道，在该第四状态中，由该信道测量部分和所述其他无线终端的信道测量部分中的任意两个来测量所有可用无线信道。

15. 如权利要求 14 所述的设备，其中如果在由所述其他无线终端中的任意一个测量的任意无线信道中检测到无线电干扰，并且所述其他无线终端中没有正在测量与被检测到干扰的无线信道相邻的信道，则该测量信道确定部分将该测量指令发送给测量被检测到干扰的无线信道的该其他无线终端，以测量该相邻的信道。

16. 如权利要求 14 所述的设备，其中该测量信道确定部分根据该预定算法选择该第四状态，将该所有可用无线信道中使用状态第二好的无线信道存储为当前正在通信的信道的候选替代信道，该第二好的无线信道根据响应于从该测量信道确定部分发送到该信道测量部分的测量指令而为该所有可用无线信道进行的测量的结果来确定，根据该预定算法，选择仅测量当前正在通信的信道和该候选替代信道，并将该测量指令发送给该信道测量部分。

17. 如权利要求 16 所述的设备, 其中如果根据该预定算法在该候选替代信道中检测到无线电干扰, 则该测量信道确定部分选择该第四状态, 并将该测量指令发送给该信道测量部分, 以指示该信道测量部分测量所有可用无线信道。

18. 如权利要求 16 所述的设备, 其中该测量信道确定部分根据该预定算法周期性地选择该第四状态, 并将该测量指令发送给该信道测量部分, 由此周期性地更新该候选替代信道。

19. 如权利要求 14 所述的设备, 其中该测量信道确定部分将该测量指令发送给该信道测量部分, 从而如果在由该信道测量部分测量的无线信道中检测到无线电干扰, 则测量所有可用无线信道或相邻的信道, 如果检测到干扰源信道, 则选择不测量该干扰源信道的第三状态。

无线设备和无线信道测量控制器

相关申请的交叉参考

本申请要求 2004 年 12 月 17 日于日本提交的专利申请 No.2004-365829、以及 2005 年 11 月 8 日于日本提交的专利申请 No.2005-324074 的优先权，其全部内容合并于此以供参考。

技术领域

本申请涉及一种无线设备和无线信道测量控制器，并且更具体地，涉及与信道选择方法有关的技术，该方法用于 IEEE802.11 无线局域网（WLAN）中的无线信道测量。

背景技术

无线局域网（WLAN）基本上包括基站（接入点；AP）和被叫站（站；STA）（基站和站也都被称为无线终端）。同一无线覆盖范围内的站点和接入点也就是通常所说的基本业务组（BSS）。当将这些 BSS 彼此靠近地放置，并在同一信道内操作时，这也被称作重叠 BSS，由于在重叠 BSS 之间可能出现的争用，而难以提供所需的业务质量。为了避免这样的问题，如果在特定 BSS 中的一个或多个站和/或接入点当中持久不断地发生信道干扰，那么该接入点动态地选择新的无线链路，以维持 BSS 的操作。

在可用的无线信道中，为了动态地选择用于位于 BSS 覆盖范围内的多个站与接入点之间进行通信的信道，该接入点首先判断由多个无线终端在当前通信中使用的信道是否为适合的信道，也就是说，是否需要选择通信状态更好的新信道，然后请求这些站的子集进行信道信号质量测量。为了实现该过程，要确定一组可用于这些站的信道。通过使用所确定的这组可用信道，检测是否已经从相邻 BSS 接收到了与该组可用信道中包含的信道相同的信

道的信号，并且检测在该组可用信道的任一信道中是否有来自相邻 BSS 的无线电干扰。这些站测量这些可用信道的通信状态，并向接入点报告由这些站测量的所有信道的误包率（PER）和接收信号强度指标（RSSI）。同样也测量干扰级别，也就是在给定时间内由于任何其他无线设备的影响而出现的干扰级别。该干扰级别基于当该 BSS 测量信号并向接入点报告其测量结果时，来自其他 BSS 的信号接收的缺乏。其后，基于接收信号强度指标、误包率和干扰级别信息，来选择符合该接入点确定标准的新信道。

图 2 示出了常规无线通信系统（无线设备）的构造的一部分。图 2 的无线通信系统 20 包括：发送/接收部分 23，具有用于执行信道测量的信道测量部分 22；以及主机部分 21，用于接收来自于信道测量部分 22 的测量结果。按照惯例，无线信道的测量由具有这种信道测量部分 22 的无线通信系统来进行。

作为相关技术，US2002/0060995A 描述了用于测量信道以确定新信道的方法。

同样，IEEE802.11h 审查了测量无线信道的状态以动态地改变信道的技术。

然而，尽管在关于上述信道测量技术的文献中已经对无线信道的测量进行了论述，但是并未提及特定的测量方法（算法）。

图 13 是示出 2004 年 12 月日本所用信道的视图，而图 14 是示出美国所用信道的视图。如图 13 所示，日本所用信道的数目为四个（5150 到 5250[MHz]），而如图 14 所示，多个信道（八个信道；5150 到 5350[MHz]）在北美是可以使用的。（注意，从 2005 年 5 月起，北美所用的八个信道同样也可以在日本使用。）当可用无线信道的数目很大时，如果轮流地测量这些无线信道，那么直到下一次测量相同信道所需的时间间隔将会很长，这导致增加全部测量时间的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种特定的测量体系，用于缩短可用信道的测量时间。

具体地讲，本发明涉及一种无线设备，包括：信道测量部分，具有测量使用状态的功能，该使用状态表示两个或更多无线信道的通信状态的优势或劣势；以及测量信道确定部分，用于确定要测量的无线信道，其中该测量信道确定部分具有预定算法，用于在测量所有可用无线信道的状态和仅测量所有可用无线信道中一些信道的状态之间进行有效的选择。

本发明的无线设备是具有测量使用状态功能的无线设备，该使用状态表示两个或更多无线信道的通信状态的优势或劣势，该设备包括：信道测量部分，用于测量无线设备的使用状态；以及测量信道确定部分，用于确定要测量的无线信道，并将测量指令发送给信道测量部分，其中该测量信道确定部分根据预定算法，在仅测量所有可用无线信道中一些信道的第一状态和测量所有可用无线信道的第二状态之间进行选择，并将测量指令发送给信道测量部分。

本发明的无线信道测量控制器是上述的无线设备，其中该无线设备与一个或更多其他无线终端一起组成无线网络，每个其他无线终端均具有用于测量无线信道的使用状态的信道测量部分。

在本发明无线设备的一个实施例中，如果在当前使用的无线信道的测量中检测到无线电干扰，则测量信道确定部分选择第二状态，并将测量指令发送给信道测量部分。

在本发明无线设备的另一实施例中，测量信道确定部分根据预定算法选择第一状态，该第一状态中仅测量所有可用无线信道中奇数编号或偶数编号的无线信道，并将测量指令发送给信道测量部分。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分根据预定算法选择第一状态，该第一状态中测量所有可用无线信道中包括当前所使用的无线

信道在内的奇数编号或偶数编号的信道，并将测量指令发送给信道测量部分，并且如果在奇数编号或偶数编号信道中的任何一个检测到无线电干扰，则选择第一状态，该第一状态中测量与检测到干扰的信道相邻的信道，并将测量指令发送给信道测量部分。

在本发明无线设备的又一实施例中，该无线设备是与一个或更多其他无线终端一起组成无线网络的无线信道测量控制器，每个其他无线终端均具有信道测量部分，用于测量无线信道的使用状态，并且该无线信道测量控制器的测量信道确定部分根据预定算法，在第三状态和第四状态之间进行选择，并将测量指令发送给该无线信道测量控制器的信道测量部分，以及其他无线终端的信道测量部分中的至少一个。在该第三状态中，由该无线信道测量控制器的信道测量部分和其他无线终端的信道测量部分中的至少两个来仅测量所有可用无线信道中的一些信道，在该第四状态中，由该无线信道测量控制器的信道测量部分和其他无线终端的信道测量部分中的任意两个来测量所有可用无线信道。

可替换地，本发明的无线设备是具有测量使用状态功能的无线设备，该使用状态表示两个或更多无线信道的通信状态的优势或劣势，该设备包括：信道测量部分，用于测量无线设备的使用状态；以及测量信道确定部分，用于确定要测量的无线信道，并将测量指令发送给信道测量部分，其中该测量信道确定部分根据预定算法，在第三状态和第四状态中进行选择，并将测量指令发送给该无线设备自身和其他无线终端的信道测量部分中的至少一个。在该第三状态中，由该信道测量部分和一个或更多其他无线终端的信道测量部分中的至少两个来仅测量所有可用无线信道中的一些信道，在该第四状态中，由该信道测量部分和其他无线终端的信道测量部分中的任意两个来测量所有可用无线信道。

在本发明无线设备的一个实施例中，测量信道确定部分根据预定算法，若其他无线终端变为不被连接到无线网络，则转换为第一或第二状态；若其他无线终端变为被连接到无线网络，则转换为第三或第四状态。

在本发明无线设备的另一实施例中，测量信道确定部分将测量指令发送给属于同一无线网络的其他无线终端的信道测量部分，以测量不同的无线信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，如果在由信道测量部分测量的任意无线信道中检测到无线电干扰，则测量信道确定部分将测量指令发送给该无线信道测量控制器和其他无线终端的信道测量部分中的至少一个，以测量所有可用无线信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，如果在由任意其他无线终端测量的任意无线信道中检测到无线电干扰，并且没有一个其他无线终端正在测量与被检测到干扰的无线信道相邻的信道，则该测量信道确定部分将测量指令发送给测量被检测到干扰的无线信道的其他无线终端，以测量该相邻的信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分根据预定算法选择第二状态，将所有无线信道中使用状态第二好的无线信道存储为当前正在通信的信道的候选替代信道，该第二好的无线信道根据响应于从测量信道确定部分发送到信道测量部分的测量指令而为所有无线信道进行的测量的结果来确定，根据预定算法选择仅测量当前正在通信的信道和候选替代信道的第一状态，并将测量指令发送给信道测量部分。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分根据预定算法选择第四状态，将所有无线信道中使用状态第二好的无线信道存储为当前正在通信的信道的候选替代信道，该第二好的无线信道根据响应于从测量信道确定部分发送到信道测量部分的测量指令而为所有无线信道进行的测量的结果来确定，根据预定算法选择仅测量当前正在通信的信道和候选替代信道的第三状态，并将测量指令发送给信道测量部分。

在本发明无线设备的又一实施例中，如果根据预定算法在候选替代信道中检测到无线电干扰，则测量信道确定部分选择第二状态，并将测量指令发送给信道测量部分，以指示信道测量部分测量所有可用无线信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，如果根据预定算法在候选替代信道

中检测到无线电干扰，则测量信道确定部分选择第四状态，并将测量指令发送给信道测量部分，以指示信道测量部分测量所有可用无线信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分根据预定算法周期性地选择第二状态，并将测量指令发送给信道测量部分，由此周期性地更新该候选替代信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分根据预定算法周期性地选择第四状态，并将测量指令发送给信道测量部分，由此周期性地更新该候选替代信道。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分将测量指令发送给同一设备的信道测量部分，以便如果在由信道测量部分测量的无线信道中检测到无线电干扰，则测量所有可用无线信道或相邻的信道；如果检测到干扰源信道，则选择不测量干扰源信道的第一状态。

在本发明无线设备的又一实施例中，测量信道确定部分将测量指令发送给同一设备的信道测量部分，以便如果在由信道测量部分测量的无线信道中检测到无线电干扰，则测量所有可用无线信道或相邻的信道；如果检测到干扰源信道，则选择不测量干扰源信道的第三状态。

如上所述，根据本发明，用于在所有可用无线信道中确定要测量的信道的测量信道确定部分将测量指令发送给用于测量无线信道的信道测量部分，以便根据预定算法仅测量所确定的所有无线信道中的一些信道。另外，测量信道确定部分能够在所有无线信道中仅仅一些信道的测量与所有可用无线信道的测量之间进行选择。通过这种根据需要仅对最小数目的信道进行的测量，能够缩短测量时间，并且能够有效地进行无线电干扰的检测。

特别是，根据本发明，如果在奇数编号或偶数编号信道的测量中检测到无线电干扰，则接下来仅测量与被检测到干扰的信道相邻的信道。这能够获得更有效的信道测量。

附图说明

图 1 示出本发明的实施例 1 中包括一个无线信道测量控制器的 BSS 区域的结构。

图 2 是常规无线终端的无线通信系统的框图。

图 3 是具有在本发明实施例 1 中建立的算法的无线信道测量控制器的无线通信系统的框图。

图 4 是本发明实施例 1 中仅测量一些可用信道的时序图。

图 5A 是本发明实施例 1 中测量所有可用信道的时序图，图 5B 是该实施例中仅测量一些可用信道的时序图。

图 6 示出本发明的实施例 2 中包括一个无线信道测量控制器和两个无线终端的 BSS 区域的结构。

图 7 是具有在本发明实施例 2 中建立的算法的无线信道测量控制器的无线通信系统的框图。

图 8 是本发明实施例 2 中无线终端的无线通信系统的框图。

图 9 是示出 BSS 区域中信道测量的示例图，BSS 区域包括本发明实施例 2 中的一个无线信道测量控制器和两个无线终端。

图 10 是本发明实施例 2 中信道测量的时序图。

图 11A 至 11C 是示出 BSS 区域中相邻信道的测量的示例图，BSS 区域包括本发明实施例 2 中的一个无线信道测量控制器和两个无线终端，其中图 11A 示出第一测量的示例，图 11B 示出在无线电干扰发生之后相邻信道的测量的示例，并且图 11C 示出在出现无线电干扰之后所有信道的测量的示例。

图 12 是本发明实施例 2 中信道测量的时序图。

图 13 是示出其中无线信道在日本可用的频带的视图。

图 14 是示出其中无线信道在北美可用的频带的视图。

图 15 是示出本发明实施例 3 中当前信道和第二好的候选替代信道的测量的示例图。

图 16 是示出本发明实施例 2 中算法的流程图。

图 17 是示出本发明实施例 3 中算法的流程图。

图 18 是示出本发明实施例 3 中另一算法的流程图。

图 19 是示出本发明实施例 3 中又一算法的流程图。

图 20 是本发明实施例 2 中信道测量的时序图。

图 21 是示出本发明实施例 4 中算法的流程图。

图 22 是本发明实施例 4 中信道测量的时序图。

图 23 是本发明实施例 5 中信道测量的时序图。

具体实施方式

在下文中，通过参照附图，对本发明的无线通信系统（无线设备）和无线信道测量控制器进行描述。

（实施例 1）

以下将参照相关附图对本发明的实施例 1 进行描述。

图 1 是示出在 BSS 区域 10 内仅包括一个无线终端（无线设备）A 的基本业务组（BSS）的视图。在这种情况下，无线终端 A 起到无线信道测量控制器的作用，用于确定要测量的无线信道，以由其自身执行信道测量。

图 3 是本实施例中无线通信系统的框图。图 3 的无线通信系统 30，作为无线信道测量控制器的一部分，包括：主机部分 31，具有在其中建立有用于确定要测量的信道的预定算法的测量信道确定部分 32；以及发送/接收部分 34，具有用于测量两个或更多无线信道的使用状态的信道测量部分 33。

测量信道确定部分 32 通过发送测量指令 36，请求信道测量部分 33 执行信道测量，信道测量部分 33 将由信道测量部分 33 做出的测量结果 35 通知给主机部分 31。

在无线通信系统 30 中，能够根据预定算法，在第一状态和第二状态之间进行切换。在第一状态中，测量信道确定部分 32 指示信道测量部分 33 仅测量所有可用信道中的一些信道，在第二状态中，测量信道确定部分 32 指示信道测量

部分 33 测量所有可用信道。通过适当地采用第一状态或第二状态，能够缩短所有无线信道的测量时间。

图 4 是示出在采用第一状态的情况下的测量示例的时序图，其中一些当前可用的信道被测量。图 4 中的信标 (beacon) 分别表示由 BSS 中的无线设备 (无线信道测量控制器) A 输出的同步信息，通过该信息，BSS 中的无线设备能够识别接入点的存在。作为频率测量时限，一个信标仅可以用于一个信道。在所示的例子中，信道 Ch1、Ch3、Ch5 和 Ch7 分别在测量时间 40 的四个信标间隔内进行测量。

图 5A 是示出采用第二状态的情况下的测量示例的时序图，其中所有八个无线信道，Ch1 至 Ch8 被测量。倘若在初始阶段确定当前所使用的信道，并且在响应来自于主机的请求而从当前所使用的信道进行切换时确定候选信道，那么将根据预定算法，选择第二状态中的测量。同样，根据预定算法，如果在第一状态中检测到无线电干扰的异常状态，也可转换到第二状态，从而信道测量部分 33 能够测量所有的无线信道，以确定要对其进行切换的候选信道。

图 13 示出了在日本可用的信道 (四个信道)，而图 14 示出了在美国可用的信道 (八个信道)。图 13 中的阴影部分 130 和图 14 中的阴影部分 140 代表由相邻信道引起的无线电干扰。利用无线电通信对来自相邻信道的无线电干扰敏感的这个特征。也就是说，测量每隔一个的信道 (测量奇数或偶数编号的信道)，并且如果没有检测到无线电干扰 (来自相邻信道的干扰)，则识别出相邻信道未被使用。举例来说，如果在北美可用的所有八个无线信道都要进行测量，如图 5A 所示，对应于八个信标的测量时间 50 将是必需的。然而，如图 4 所示，通过仅测量这些信道中的一些信道，能够将测量时间缩短为对应于四个信标的时间。

在图 4 所示的第一状态的测量中，如果无线电干扰等级超过预定等级，能够确定存在来自于当前信道或相邻信道的干扰波。通过利用该事实，能够实现要测量的信道数量的降低。

尽管图 4 中仅测量奇数编号的信道，同样仅测量偶数编号的信道也是有可

能的。尽管在图 4 中以仅有一次的测量作为例子，测量也可以重复任何次数以提高测量的精度。

图 5B 是示出当检测到无线电干扰时，后继的相邻信道的检测和测量的时序图。图 5B 示出在信道 Ch5 中检测到干扰的情况。为了确定造成信道 Ch5 中无线电干扰的原因的信道，测量与信道 Ch5 相邻的信道 Ch4 和 Ch6。如图 5B 所示，在四个信标的测量时间 51 中测量信道 Ch1、Ch3、Ch5 和 Ch7，并随后在两个信标的测量时间 52 中测量信道 Ch4 和 Ch6。这样，通过利用预定算法，即首先测量奇数编号的信道，并且如果通过该测量检测到无线电干扰，则测量与检测到干扰的信道相邻的信道，能够测量无线信道的正确的无线电状态。

在上述无线通信系统 30 中，在测量信道确定部分 32 中建立的预定算法可允许在由主机部分 31 设定的任意定时转换到第二状态，例如在由主机部分 31 设定的计数溢出的定时，或者在由主机部分 31 中内部定时器设定的时间届满的定时，并且指示信道测量部分 33 测量所有或其他无线信道。

(实施例 2)

以下将参照相关附图对本发明的实施例 2 进行描述。

图 6 是示出在 BSS 区域 60 内包括三个无线设备 (A、B 和 C) 的基本业务组 (BSS) 的视图。

组成图 6 的 BSS 区域 60 中无线网络的无线设备 A 起到无线信道测量控制器的作用，而无线设备 B 和 C 是不发挥无线信道测量控制器作用的无线终端。在除了无线信道测量控制器 A 之外，BSS 区域中还存在无线终端 B 和 C 的情形下，可定义第三状态，其中在多个无线设备中仅均摊所有可用无线信道中一些信道的测量。在这种关系中，假设允许无线信道测量控制器 A 请求无线终端 B 和 C 执行信道测量。注意，从图 1 所示情形的第一状态到图 6 所示情形的第三状态的转换，被认为是当站在具有接入点的 BSS 的网络中联网时的状态转换。

图 7 是图 6 所示具有三个无线设备 (A、B 和 C) 的 BSS 60 中无线信道测量控制器 A 的无线通信系统的框图。在图 7 的无线通信系统 70 中，像图 3 的无线通信系统 30 中一样，主机部分 31 的测量信道确定部分 32 请求同一系统的

信道测量部分 33 来测量无线信道。另外，图 7 的无线通信系统 70 通过发送/接收部分 34 向其他无线终端 B 和 C 发送测量请求 37，并通过发送/接收部分 34 从已经响应测量请求 37 而完成测量的无线终端 B 和 C 接收测量结果，作为测量结果接收 38。

图 8 是图 6 的同一 BSS 60 中无线终端 B 或 C 的无线通信系统的框图。像图 7 的无线通信系统 70 中一样，图 8 的无线通信系统 80，基本上由主机部分 81 和发送/接收部分 83 组成，在发送/接收部分 83 中具有信道测量部分 82，但是在主机部分 81 中没有测量信道确定部分。在无线通信系统 80 中，发送/接收部分 83 接收从无线通信系统 70 发送的测量请求 37，并将该测量请求作为测量请求接收 83 通知给主机部分 81。响应于该通知，主机部分 81 指示信道测量部分 82 执行无线信道测量，并接收测量结果的通知 84。所接收的测量结果的通知作为测量结果 85，从主机部分 81 输出到发送/接收部分 83，然后被发送到无线通信系统 70。从无线通信系统 80 发送的测量结果 85，通过发送/接收部分 34，由图 7 的无线通信系统 70 的主机部分 31 作为测量结果接收 38 接收。

在 BSS 60 中仅存在无线信道测量控制器 A 的情况下，如以上参照图 3 进行的描述，测量信道确定部分 32 将关于测量信道的指令发送给信道测量部分 33，并且信道测量部分 33 将信道测量结果通知给主机部分 31。

图 9 示出信道测量的示例，其中在具有一个图 6 所示的无线信道测量控制器 A 的 BSS 60 中存在两个无线终端 (B 和 C)。在图 9 中，无线终端 A 请求无线终端 B 和 C 测量不同的信道，如同请求无线终端 B 测量信道 Ch1 和 Ch3，而请求无线终端 C 测量信道 Ch5 和 Ch7，并接收来自于无线终端 B 和 C 的测量结果 90，由此实现信道测量结果的有效检索。在此注意，对于要测量的信道的顺序而言，无须特别地增加重要性。

图 10 是示出图 9 中信道测量的时序图。在图 10 中，三个信标的测量时间 100 中，在发出第一信标后的通信间隔期间，无线设备 (无线信道测量控制器) A 首先将测量指令发送给无线设备 (无线终端) B 和 C。接收该测量指令，无线终端 B 在第一信标之后的通信间隔期间测量信道 Ch1，在第二信标之后的通

信间隔期间测量信道 Ch3，并在第三信标之后的通信间隔期间，最终将该测量结果发送给无线信道测量控制器 A。

同样地，接收由无线信道测量控制器 A 发送的测量指令，无线终端 C 在第一信标之后的通信间隔期间测量信道 Ch5，在第二信标之后的通信间隔期间测量信道 Ch7，并在第三信标之后的通信间隔期间，最终将该测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第三信标之后的通信间隔期间，接收从无线终端 B 和 C 发送的测量结果。

如上所述，当在 BSS 中除了无线信道测量控制器 A 之外还存在无线终端 B 和 C，并且存在多个可用信道时，例如在有八个信道可用的北美，可根据预定算法选择第三状态，其中要测量的信道被分配给 BSS 中的多个无线终端 B 和 C，以实现部分信道测量。这样，能够在三个信标的时间内，完成一段测量，而如果使用一个无线终端来进行这段测量的话将需要八个信标的时间，这大大地缩短了测量时间。

尽管在图 10 中示出了仅有一次的测量，但是该测量也可以被重复任意次数。尽管在图 10 中仅测量了奇数编号的信道，也可以仅测量偶数编号的信道。尽管在图 10 中，对 BSS 中所有无线终端 B、C 做出了测量请求，但是也可以仅请求 BSS 中的一些无线终端。在上述说明中，当 BSS 区域中存在多个无线终端时，无线信道测量控制器将整个信道测量都留给这些无线终端来处理。可替换地，无线信道测量控制器自身也可以分担一部分信道测量。

如果在图 9 和 10 所示的第三状态中检测到了无线电干扰，可以采用第四状态，其中通过均摊来测量所有的可用信道。在图 11A 和 11C 中示出了该状态。在图 11A 中，无线信道测量控制器 A 请求无线终端 B 测量信道 Ch1 和 Ch5，而请求无线终端 C 测量信道 Ch3 和 Ch7。此时，如果在从无线终端 B 发送的测量结果 110 中查明，已经在信道 Ch5 中检测到无线电干扰，则无线信道测量控制器 A 请求无线终端 B 测量所有可用信道中的信道 Ch2/4/1/5，而请求无线终端 C 测量信道 Ch6/8/3/7，并接收来自于无线终端 B 和 C 的测量结果 110。

图 20 是图 11A 和 11C 中处理的时序图。在图 20 中，无线设备（无线信道

测量控制器) A 首先在第一个通信间隔期间发送测量指令。接收到该测量指令的无线设备(无线终端) B, 在两个连续的通信间隔期间测量信道 Ch1 和 Ch5。在图示的例子中, 在信道 Ch5 中检测到无线电干扰。在第三个通信间隔期间, 无线终端 B 将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。同样地, 在第一个通信间隔期间从无线信道测量控制器 A 接收到测量指令的无线设备(无线终端) C, 在第一个通信间隔期间测量信道 Ch3, 在第二个通信间隔期间测量信道 Ch7, 并且在第三个通信间隔期间将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第三个通信间隔期间从无线终端 B 和 C 接收测量结果, 并且还在第三个通信间隔期间发送测量指令, 以请求无线终端 B 测量所有可用信道中的信道 Ch2/4/1/5, 并请求无线终端 C 测量信道 Ch6/8/3/7。接收该测量指令, 无线终端 B 和 C 测量在第三到第六通信间隔上分配的各自信道, 并在下一个第七通信间隔期间, 将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第七通信间隔期间从无线终端 B 和 C 接收测量结果。

如上所述, 根据预定算法来进行信道测量, 其中将要测量的信道分配给 BSS 中的多个无线终端(第三状态), 并且如果在任意一个信道中检测到无线电干扰, 则通过在多个无线终端中均摊该测量, 来测量所有可用信道(第四状态)。因此, 即使万一检测到了无线电干扰, 总计时间也能够被缩短为七个信标的测量时间 200。在第四状态之后, 恢复第三状态以继续该测量。

以下将利用图 16 的流程图, 对上述测量的例子进行讨论。将以两个部分分别对图 16 的流程图进行描述: 流程图 16A 用于在无线网络中仅具有一个无线终端的情况, 而流程图 16ABC 用于除了无线信道测量控制器之外, 还具有多个无线终端的情况。

首先, 在流程图 16A 中, 在步骤 S1601, 对所有可用无线信道进行测量(第二状态), 以确定当前信道。在步骤 S1602, 确定在同一无线网络中是否存在其他设备(无线终端)。如果存在其他无线终端, 在步骤 S1603 中确定是否要对这些无线终端做出测量请求。如果对这些无线终端做出了测量请求, 则该过程移动到流程图 16ABC。如果未做出测量请求, 或者如果不存在其他无线终端, 则

该过程继续进行到步骤 S1604，以执行奇数编号或偶数编号信道的测量（第一状态）。一旦步骤 S1604 中的测量被终止，则该过程继续进行到步骤 S1605，以确定当前信道是否繁忙，也就是说，当前信道是否被用于由造成无线电干扰的另一无线网络进行的通信。如果确定当前信道空闲，则该过程返回到步骤 S1604，以测量奇数编号或偶数编号信道。如果确定当前信道繁忙，则该过程返回到步骤 S1601，以开始基于全部信道测量的信道确定。

接下来将描述流程图 16ABC。如果在步骤 S1603 确定对其他无线终端做出测量请求，则在流程图 16ABC 的步骤 S1606 中将该测量请求从无线测量控制器发送给其他无线终端（第三状态）。接下来在步骤 S1607 中返回由其他无线终端做出的测量结果。在步骤 S1608 中已经接收到该测量结果的无线信道测量控制器确定当前信道是否繁忙。如果确定当前信道繁忙，则该过程返回到步骤 S1606。如果确定当前信道空闲，则该过程进行到步骤 S1609。在步骤 S1609 中，确定是否要测量所有信道。在步骤 S1610 中，如果要测量所有信道，无线信道测量控制器将测量请求发送给其他无线终端，以均摊所有信道的测量（第四状态）。在步骤 S1611 中，无线信道测量控制器接收由接收到测量请求的其他终端完成的测量结果。在第四状态之后，该过程返回到恢复第三状态的步骤 S1606，并且继续进行测量。

在上述说明中，当 BSS 区域中存在多个无线终端时，无线信道测量控制器将整个信道测量都留给这些无线终端来处理。可替换地，无线信道测量控制器自身也可以分担信道测量。

接下来，将参照图 11A 和 11B，对图 9 和 10 所示的第三状态中，如果检测到无线电干扰则测量相邻信道的情况进行描述。由于通过均摊来测量某些可用信道，将这种情况看作第三状态。

在图 11A 中，无线信道测量控制器 A 请求无线终端 B 测量信道 Ch1 和 Ch5，而请求无线终端 C 测量信道 Ch3 和 Ch7。此时，如果在无线终端 B 发送的测量结果 110 中查明，已经在信道 Ch5 中检测到无线电干扰，则无线信道测量控制器 A 请求无线终端 B 和 C 分别测量相邻信道 Ch4 和 Ch6，并接收来自于无线

终端 B 和 C 的测量结果 110。

图 12 是图 11A 和 11B 中处理的时序图。在图 12 中，无线设备（无线信道测量控制器）A 首先在第一通信间隔期间发送测量指令。接收到该测量指令的无线设备（无线终端）B，在两个连续的通信间隔期间测量信道 Ch1 和 Ch5。在所示的例子中，在信道 Ch5 中检测到无线电干扰。在第三通信间隔期间，无线终端 B 将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。同样地，在第一通信间隔期间从无线信道测量控制器 A 接收到测量指令的无线设备（无线终端）C，在第一通信间隔期间测量信道 Ch3，在第二通信间隔期间测量信道 Ch7，并且在第三通信间隔期间将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第三通信间隔期间从无线终端 B 和 C 接收测量结果，并且还在第三通信间隔期间发送测量指令，以请求无线终端 B 测量与检测到无线电干扰的信道 Ch5 相邻的信道 Ch4，并请求无线终端 C 测量作为另一个相邻信道的信道 Ch6。接收该测量指令，无线终端 B 和 C 测量在第三通信间隔上各自分配的信道，并在下一个第四通信间隔期间，将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第四通信间隔期间从无线终端 B 和 C 接收测量结果。

从而，根据预定算法来进行部分信道测量，其中通过将要测量的信道分配给 BSS 中的多个无线终端，来进行信道测量（第三状态），并且如果在任意一个信道中检测到无线电干扰，则通过进一步将相邻信道分配给无线终端，来测量在检测到干扰的信道两侧相邻的信道。以这种方式，即使万一检测到了无线电干扰，总计时间也能够被缩短为四个信标的测量时间 120。可替换地，为了提高无线电干扰的测量精度，可以指示检测到无线电干扰的终端来测量相邻信道。

如上所述，当 BSS 区域中存在除了无线信道测量控制器之外的多个无线终端时，无线信道测量控制器可请求无线终端来执行信道测量，以缩短测量时间。

以下将利用图 16 的流程图，对上述测量的例子进行讨论。

如果在流程图 16A 的步骤 S1603 中确定对其他无线终端做出测量请求，在流程图 16ABC 的步骤 S1606 中将该测量请求从无线测量控制器发送给其他

无线终端(第三状态)。接下来在步骤 S1607 中返回由其他无线终端做出的测量结果。在步骤 S1608 中已经接收到该测量结果的无线信道测量控制器确定当前信道是否繁忙。如果确定当前信道繁忙,则该过程返回到步骤 S1606。如果确定当前信道是空闲的,则该过程进行到步骤 S1609。在步骤 S1609 中,确定是否要测量所有信道。如果不测量所有信道,则在步骤 S1612 中确定是否要测量相邻信道(预定信道)。如果不测量相邻信道,则该过程返回到步骤 S1606。否则,该过程进行到步骤 S1613。在步骤 S1613 中,无线信道测量控制器将测量请求发送给其他无线终端,以在步骤 S1613 中执行相邻信道的测量(第三深入状态)。在步骤 S1611 中,无线信道测量控制器接收由接收到测量请求的其他终端完成的测量结果。在第三深入状态之后,该过程返回到恢复第三状态的步骤 S1606,并且继续进行测量。

在上述说明中,当 BSS 区域中存在多个无线终端时,无线信道测量控制器将整个信道测量都留给这些无线终端来处理。可替换地,无线信道测量控制器自身也可以分担信道测量。

(实施例 3)

接下来,将描述一种信道选择方法,用于选择要测量信道的最小数目。

在本实施例中,在具有图 7 的无线通信系统 70 的无线信道测量控制器中,指示信道测量部分 33 测量所有信道(第二状态),并且在测量信道确定部分 32 中将测量结果第二好的信道存储为候选替代信道。在下一次测量中,优先权给予第二好的候选替代信道(第一状态),而不是测量所有信道。这样,能够缩短用于所有无线信道的测量时间。

图 15 是上述操作的时序图。在如北美具有八个信道之多的可用信道的情况下,在测量时间 150 内首先测量所有无线信道。其后,在八个信道当中,在测量时间 151 内仅测量当前信道(在本例中为信道 Ch1)和第二好的信道(在本例中为 Ch8)。这能够将测量时间缩短为两个信标的时间。尽管在图 15 中,在测量时间 151 和 152 内仅对两个信道 Ch1 和 Ch8 进行两次测量,但是也可以重复任意多次测量,以提高测量精度。图 17 示出了该处理的流程图。

图 17 中，在步骤 S1701，测量所有无线信道（第二状态）。在步骤 S1702，在所有无线信道当中选择第二好的信道作为候选替代者。在步骤 S1703，对两个信道进行测量：当前信道和候选替代信道（第一状态）。在步骤 S1704，确定当前信道是否繁忙。如果确定当前信道空闲，则该过程返回到用于信道测量的步骤 S1703。如果确定当前信道繁忙，则该过程继续进行到步骤 S1705，以使用候选替代信道来代替当前信道。接下来该过程返回到用于测量所有无线信道的步骤 S1701，以选择新的候选替代信道。照此方式，最初执行所有无线信道的测量，并且基于该测量结果，将对于当前正在通信的信道而言通信状态（使用状态）第二好的信道存储为候选替代信道。只要在当前信道中未出现无线电干扰，在步骤 S1703 和 S1704 中就重复对两个信道的测量。通过利用该预定算法，能够缩短测量时间。

尽管在所示的例子中，无线信道测量控制器执行测量，它也可以请求 BSS 中的无线终端来执行测量。

作为处理的另一例子，在具有图 7 的无线通信系统 70 的无线信道测量控制器中，指示信道测量部分 33 测量所有信道，并且在测量信道确定部分 32 中将测量结果第二好的信道存储为候选替代信道。在本例中，不仅在当前信道中出现无线电干扰时，而且在第二好的候选替代信道中出现无线电干扰时，都要测量所有无线信道。这允许对总是更新的候选替代信道的保持，并因此能够缩短所有无线信道的测量时间。图 18 是该处理的流程图。

在步骤 S1801 到 S1804 和 S1806 的处理中，图 18 的流程图基本上与图 17 的流程图相同，但是其区别之处在于，如果在步骤 S1804 中确定当前信道空闲，那么在步骤 S1805 中要进一步确定候选替代信道是否繁忙。如果在步骤 S1805 中确定候选替代信道繁忙，则该过程返回到步骤 S1801，对所有无线信道进行测量，以选择新的候选替代信道。如果在步骤 S1805 中确定候选替代信道空闲，则该过程返回到步骤 S1803，以继续进行对当前信道和当前候选替代信道的测量。照此方式，最初执行所有无线信道的测量，并且基于该测量结果，将对于当前正在通信的信道而言通信状态（使用状态）第二好的信道存储为候选替代

信道。只要在当前信道和候选替代信道中未出现无线电干扰，步骤 S1803 到 S1804 的处理中就重复对这两个信道的测量。通过采用该预定算法，能够缩短测量时间。

作为处理的又一个例子，在具有图 7 的无线通信系统 70 的无线信道测量控制器中，指示信道测量部分 33 测量所有信道，并且在测量信道确定部分 32 中将测量结果第二好的信道存储为候选替代信道。在本例中，周期性地对所有信道进行测量，以实现总是更新的候选替代信道的保持，并因此能够缩短对所有无线信道的测量时间。图 19 是示出该处理的流程图。

在步骤 S1901 到 S1904 和 S1907 的处理中，图 19 的流程图基本上与图 17 的流程图相同，但是在步骤 S1904 中确定当前信道空闲之后的处理中，与之有所区别。具体而言，在确定当前信道是否繁忙的步骤 1904 之后，在步骤 S1905 中确定候选替代信道是否繁忙。如果确定候选替代信道繁忙，则该过程返回到步骤 S1901，以选择新的候选替代信道。如果确定候选替代信道空闲，则该过程继续进行到步骤 S1906，以决定是否需要重新确定候选替代信道。如果决定要重新确定，则该过程返回到步骤 S1901。否则，该过程返回到步骤 S1903，以继续进行对当前信道和当前候选替代信道的测量。照此方式，最初执行所有无线信道的测量，并且基于该测量结果，将对于当前正在通信的信道而言通信状态（使用状态）第二好的信道存储为候选替代信道。只要在当前信道或候选替代信道中未出现无线电干扰，步骤 S1903 到 S1906 的处理中就重复对两个信道的测量。另外，即使在当前候选替代信道中未出现无线电干扰，也要确定是否要进行重新确定，以得到更好的候选替代者。通过采用该预定算法，能够保持总是更新的候选替代信道。

（实施例 4）

以下将参照相关附图，将使用与实施例 2 中所用算法不同的算法的测量方法，作为实施例 4 进行描述。图 22 是该测量方法的时序图。

在图 22 中，只有无线设备（无线信道测量控制器）A 执行对信道 Ch1/3/5/7 的测量。在所示的例子中，在信道 Ch7 中检测到无线电干扰，并且在随后的第

五到第十三个通信间隔期间，测量所有信道 Ch1 到 Ch8。一旦信道 Ch7 被确定为干扰源，接下来测量除 Ch7 之外的信道 Ch1/3/5。照此方式，如果在第一状态下在任一信道中检测到无线电干扰，就对所有可用信道进行测量(第二状态)。一旦确定干扰源，则不再测量所确定的信道。通过采用该预定算法，能够在减少数目的信道的第一状态中进行信道测量。

在上述时序图中，在检测到无线电干扰之后，对所有信道进行测量。可替换地，可以仅测量与检测到干扰的信道相邻的信道，以确定干扰源信道。

在图 22 中，仅示出了只有一次的测量。可替换地，为了提高测量精度，也可以进行重复多次的测量。图 21 是示出该处理的流程图。在图 21 的流程图中，步骤 S1601 到 S1605 基本上与图 16 的流程图中的相同。在步骤 S1601 中对所有可用无线信道进行测量之后，如果在步骤 S2101 中将某一给定信道确定为无线电干扰源，则在步骤 S2102 中确定是否应当从要测量的信道中删除该干扰源信道。如果确定删除，在步骤 S2103 中从要测量的信道中删除干扰源信道，并且接下来在步骤 S2104 中确定是否还剩余有任何要测量的信道。如果有所剩余，则该过程返回到步骤 S1602。否则，要测量的信道被恢复为包括所有删除的信道，且该过程返回到步骤 S1602。

(实施例 5)

以下将参照相关附图，对存在多个无线终端的情况下，使用与实施例 2 中所用算法不同的算法的测量方法，作为实施例 5 进行描述。图 23 是该测量方法的时序图。

在图 23 中，无线设备(无线信道测量控制器)A 首先在第一个通信间隔期间发送测量指令。接收到该测量指令的无线设备(无线终端)B，在两个连续的通信间隔期间测量信道 Ch1 和 Ch5。在第三个通信间隔期间，无线终端 B 将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。同样地，在第一个通信间隔期间从无线信道测量控制器 A 接收到测量指令的无线设备(无线终端)C，在第一个通信间隔期间测量信道 Ch3，在第二个通信间隔期间测量信道 Ch7。在所示的例子中，在信道 Ch7 中检测到无线电干扰。在第三个通信间隔期间，无线终端 C 将测量结果发

送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第三通信间隔期间从无线终端 B 和 C 接收测量结果，并且还在第三通信间隔期间发送测量指令，以请求无线终端 B 测量与检测到干扰的信道 Ch7 相邻的信道 Ch6，并请求无线终端 C 测量作为另一个相邻信道的信道 Ch8。接收该测量指令，无线终端 B 和 C 在第三通信间隔期间测量各自的分配信道，并在下一个第四通信间隔期间将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线信道测量控制器 A 在第四通信间隔期间从无线终端 B 和 C 接收测量结果。

作为测量结果，一旦将信道 Ch7 确定为干扰源信道，就在随后的信道测量中，从要测量的信道中删除干扰源信道。具体而言，无线设备（无线信道测量控制器）A 在第四通信间隔期间发送测量指令。无线设备（无线终端）B 在两个连续的通信间隔期间测量信道 Ch1 和 Ch5，并接下来在第六通信间隔期间将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。无线设备（无线终端）C 响应来自于无线信道测量控制器 A 的测量指令，在第四通信间隔期间测量信道 Ch3，并接下来在第五通信间隔期间将测量结果发送给无线信道测量控制器 A。

如上所述，如果在第三状态的任意一个信道中检测到无线电干扰，通过均摊来测量与检测到干扰的信道相邻的信道。一旦确定干扰源信道，则不再测量所确定的信道。通过采用此种预定算法，能够在减少数目的信道的第三状态中进行信道测量。

在图 23 的时序图中，在检测到无线电干扰之后仅测量相邻的信道。可替换地，也可以在检测到无线电干扰之后测量所有信道。同样，为了提高测量精度，可以指示检测到无线电干扰的终端来测量相邻的信道。

在本实施例中，只有无线终端来执行信道测量。可替换地，无线信道测量控制器也可以分担该测量。在图 21 的流程图中示出了上述处理。

在图 21 的流程图中，步骤 S1601 到 S1613 基本上与图 16 的流程图中的相同。如果在步骤 S1608 中当前信道中检测到无线电干扰之后，在步骤 S1609 中确定对所有信道进行测量，则无线信道测量控制器在步骤 S1610 中将该测量结果发送给其他无线终端，以均摊对所有信道的测量，并且在步骤 S1611 中接收

该测量结果。如果在步骤 S1609 中不测量所有信道，则在步骤 S1612 中确定是否要测量相邻的信道。如果测量相邻的信道，则无线信道测量控制器将测量请求发送给其他无线终端，以便在步骤 S1603 中执行对相邻信道的测量，并且在步骤 S1611 中接收该测量结果。

从接收的结果中确定干扰源信道之后，在步骤 S1620 确定是否应当从要测量的信道中删除该干扰源信道。如果确定删除，则在步骤 S2202 中从要测量的信道中删除干扰源信道，并且接下来在步骤 S2203 中确定是否还剩余有任何要测量的信道。如果有所剩余，则该过程返回到步骤 S1606，以恢复第三状态。否则，要测量的信道被恢复为包括所有删除的信道，且该过程返回到步骤 S1606，以恢复第三状态。

如上所述，如果在第三状态的任意一个信道中检测到无线电干扰，则通过均摊来对与检测到干扰的信道相邻的信道进行测量。一旦确定干扰源信道，则不再测量所确定的信道。通过采用此种预定算法，能够在减少数目的信道的第三状态中进行信道测量。

在图 23 的时序图中，在检测到无线电干扰之后仅测量相邻的信道。可替换地，也可以在检测到无线电干扰之后测量所有信道。同样，在图 23 中，仅示出了只有一次的测量。为了提高测量精度，当然也可以进行重复多次的测量。为了进一步提高测量精度，可以指示检测到无线电干扰的终端来测量相邻的信道。

在本实施例中，只有无线终端来执行信道测量。可替换地，无线信道测量控制器也可以分担该测量。

尽管已经在优选的实施例中对本发明进行了描述，然而本领域技术人员可以理解，所公开的发明可以按照多种方式进行修改，并且可以采取除了以上所明确展示和描述的实施例以外的许多实施例。因此，所附的权利要求欲覆盖落在本发明的实际精神和范围之内本发明的所有更改。

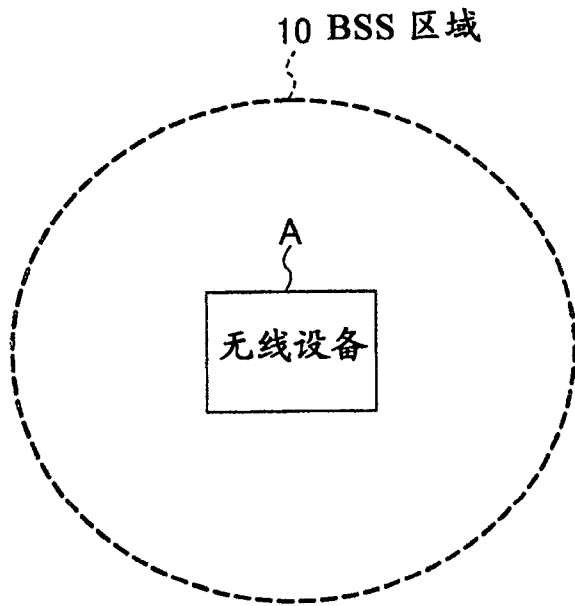


图 1

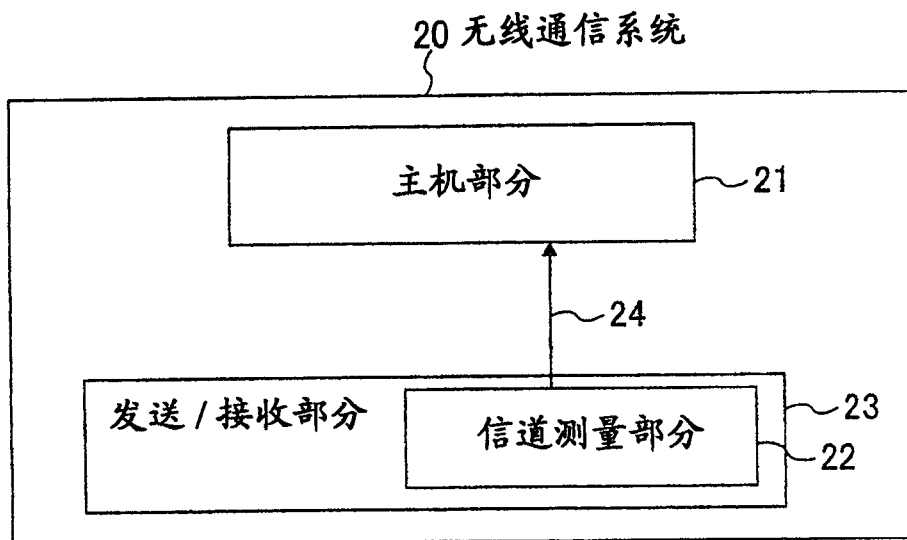


图 2
(现有技术)

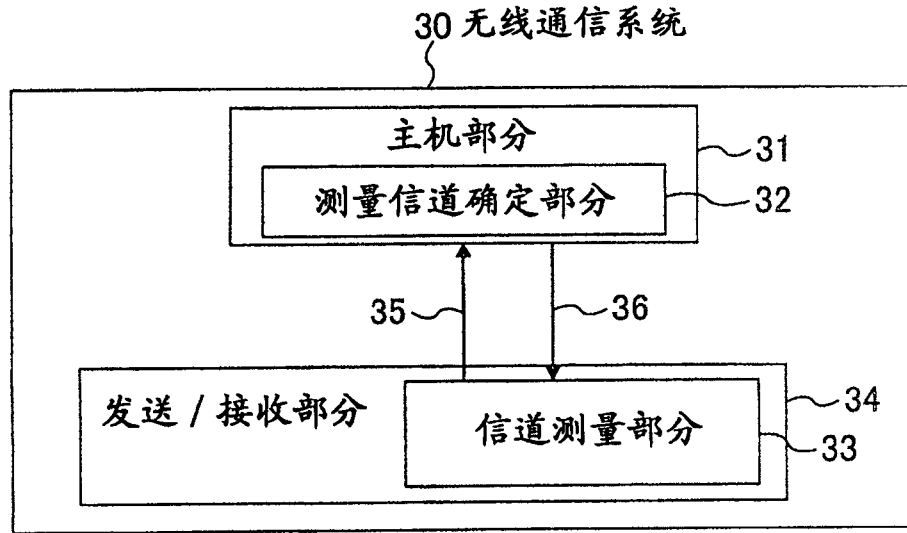


图 3

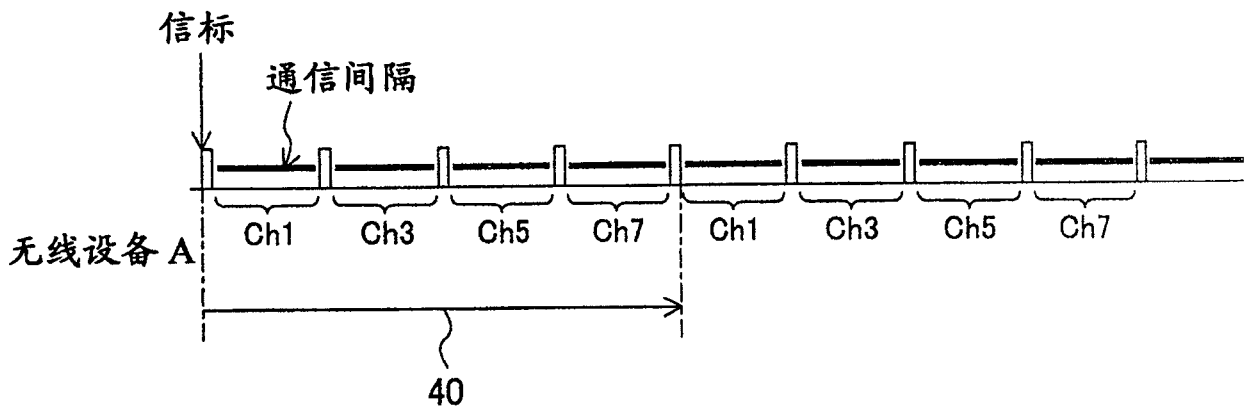


图 4

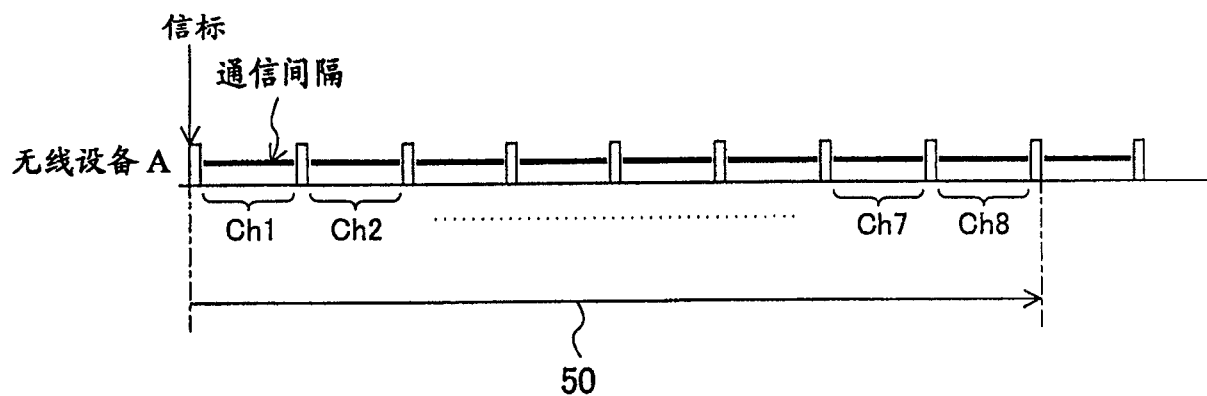


图 5A

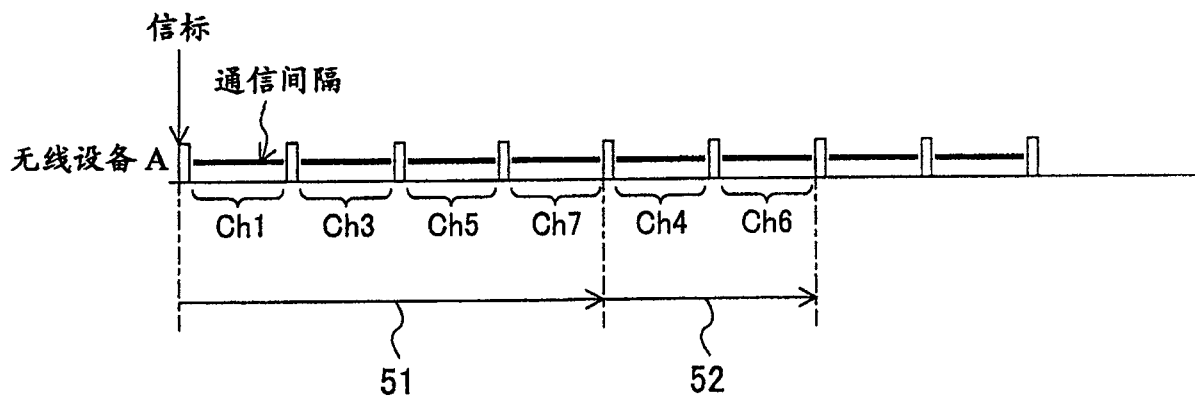


图 5B

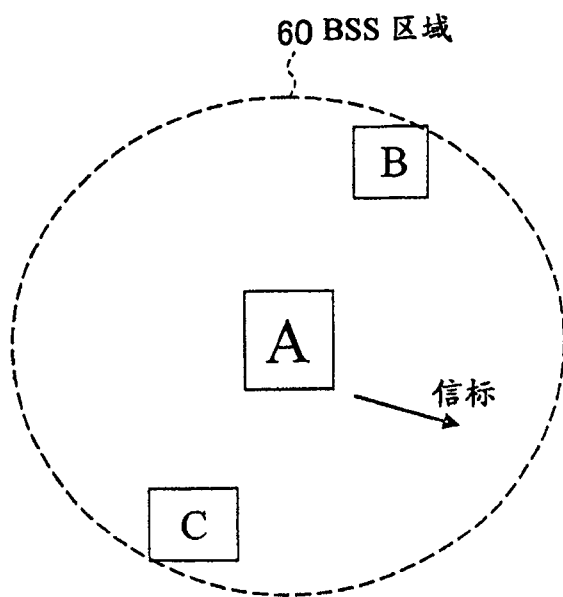


图 6

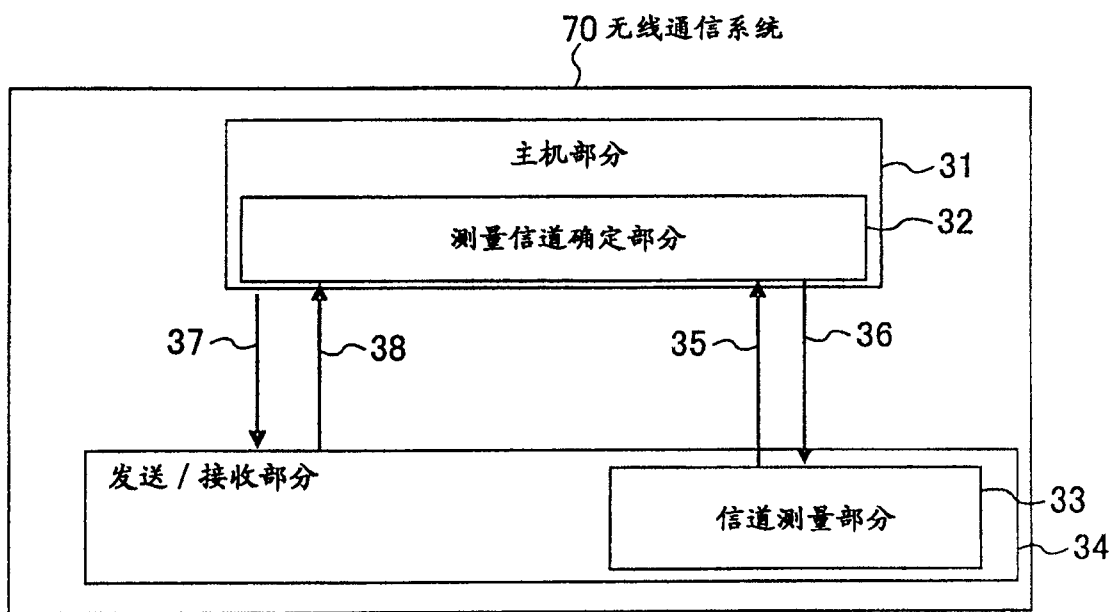


图 7

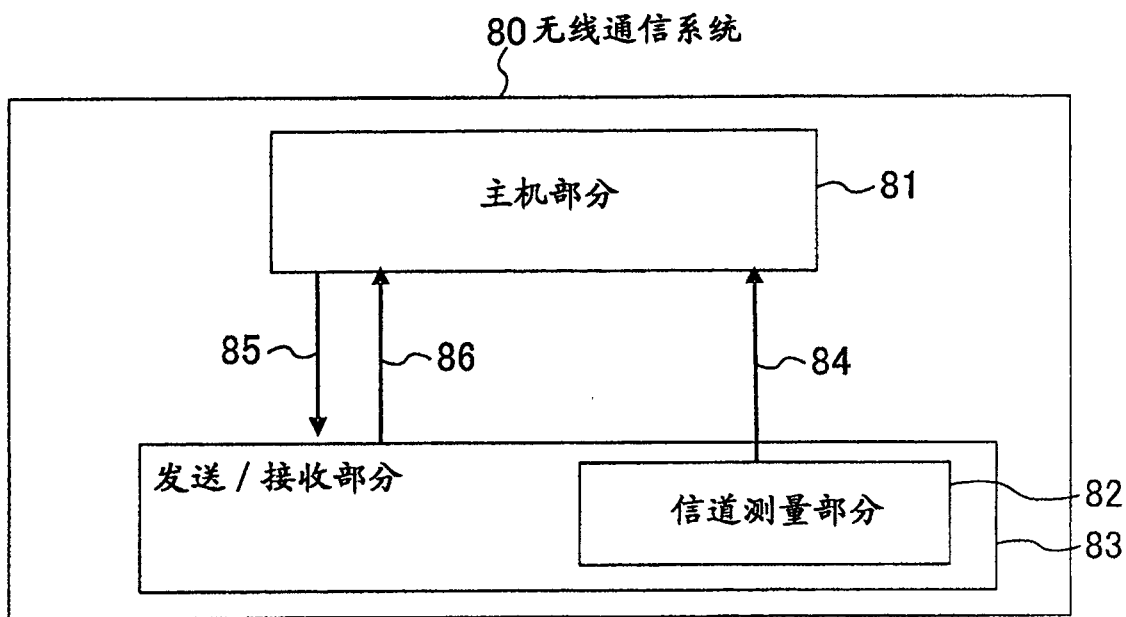


图 8

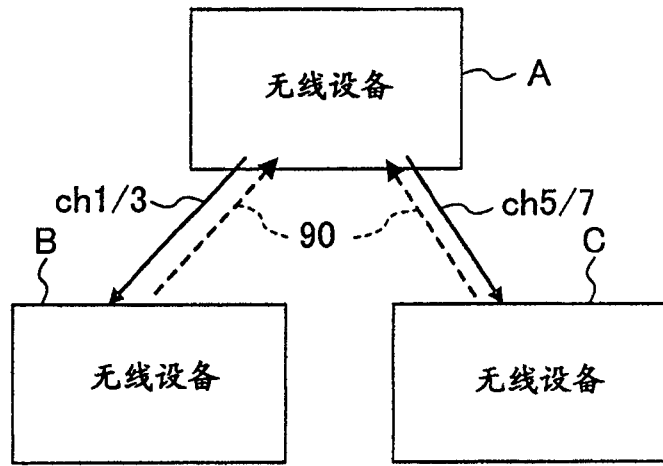


图 9

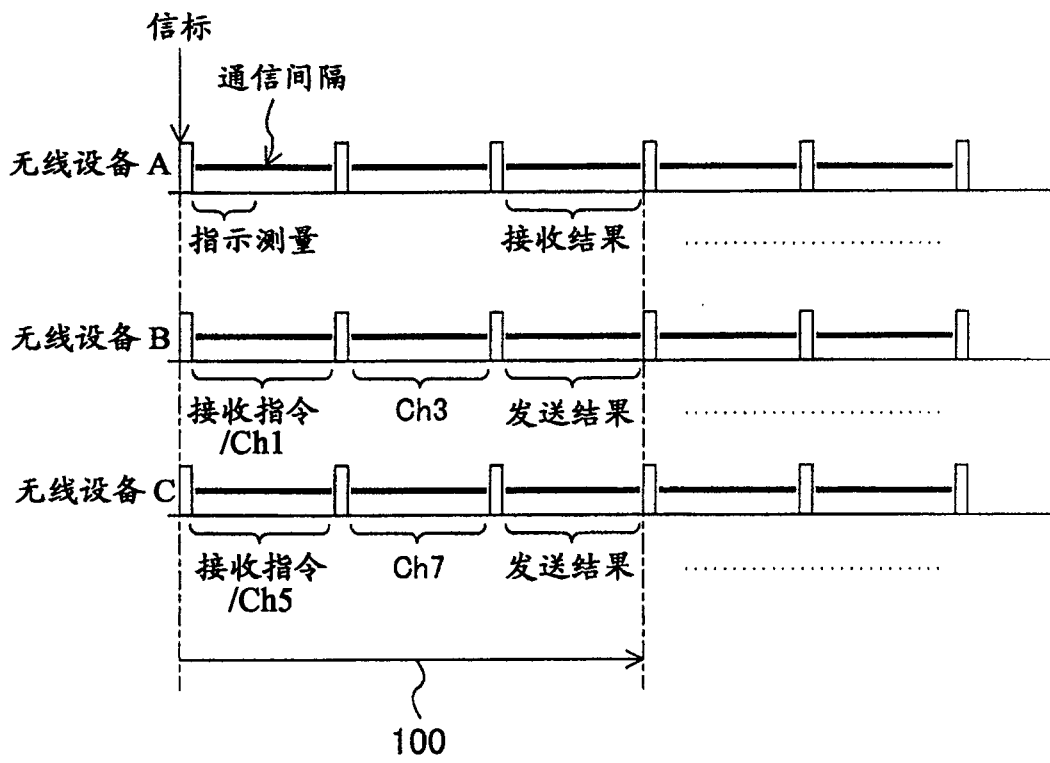


图 10

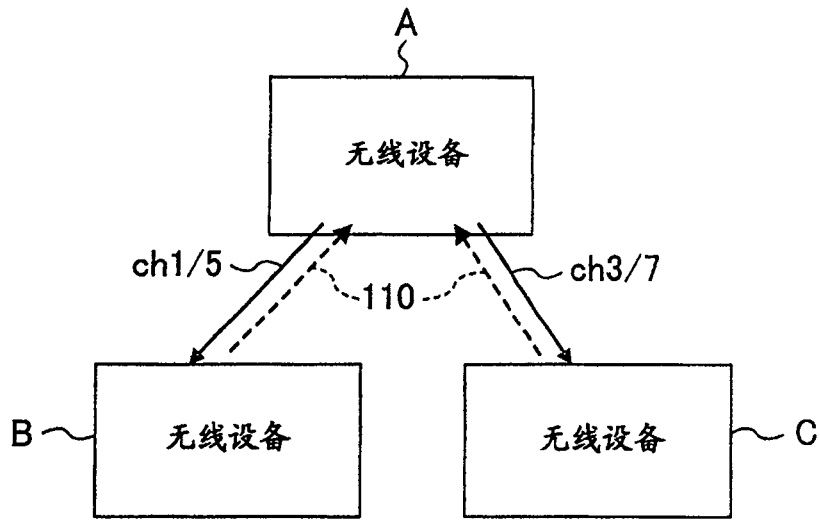


图 11A

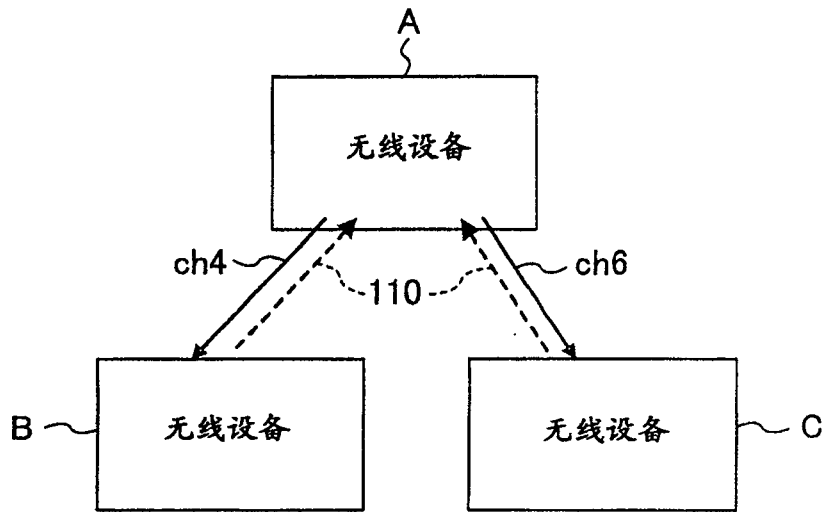


图 11B

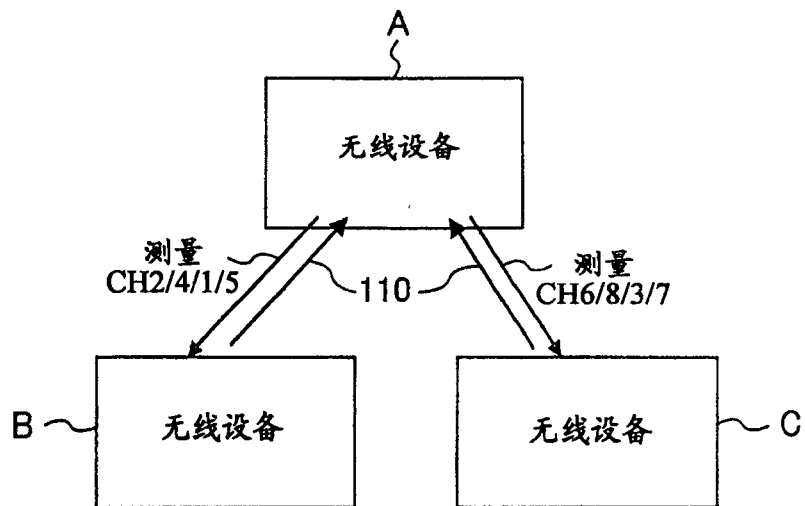


图 11C

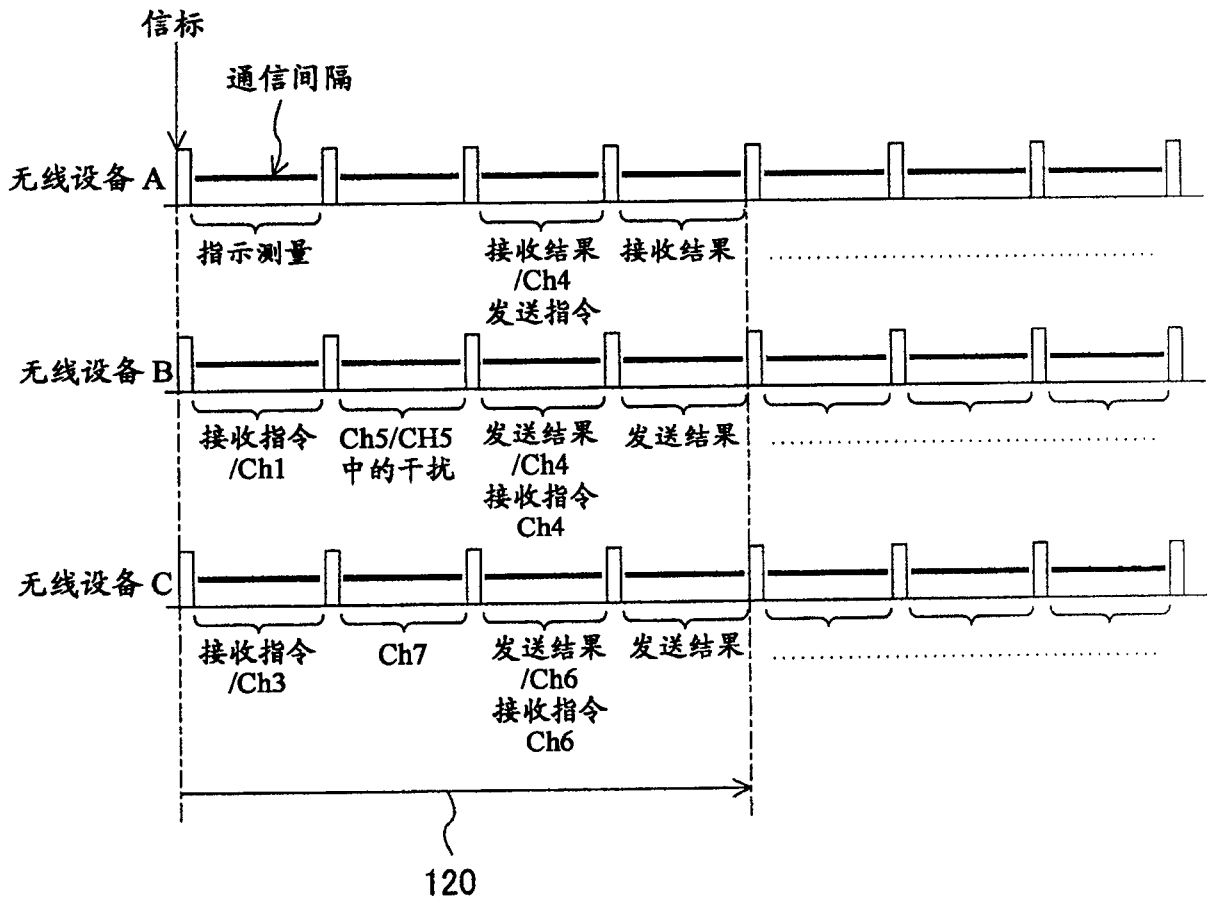


图 12

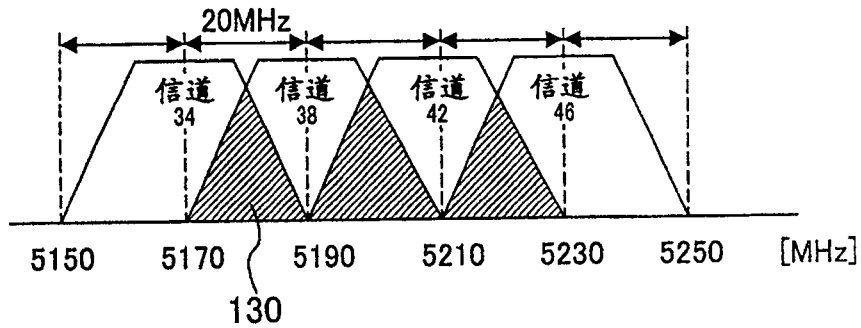


图 13

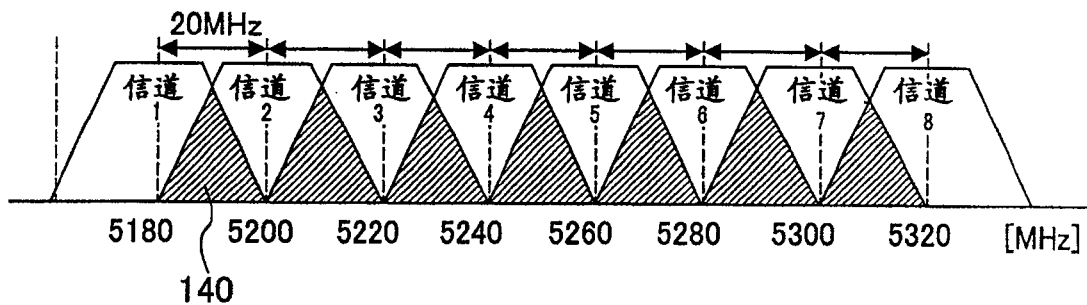


图 14

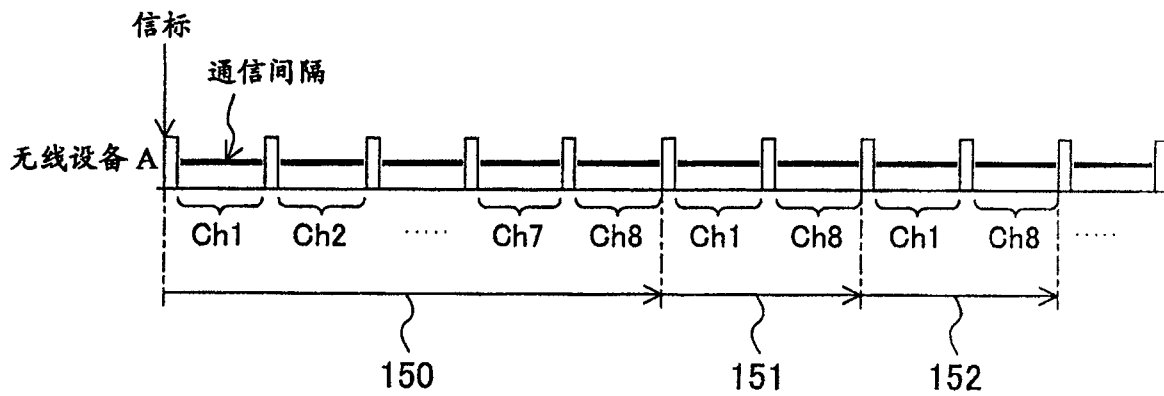


图 15

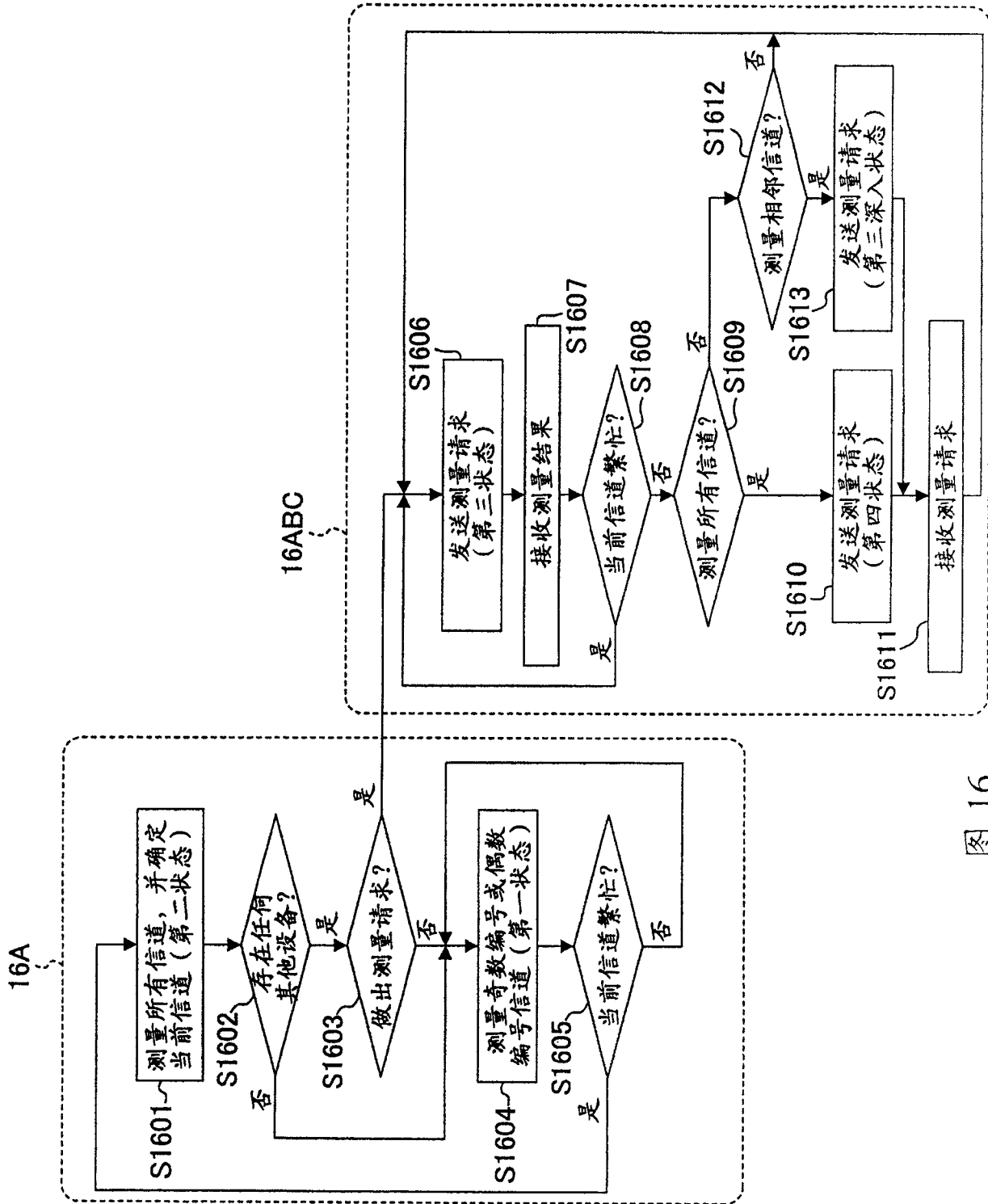


图 16

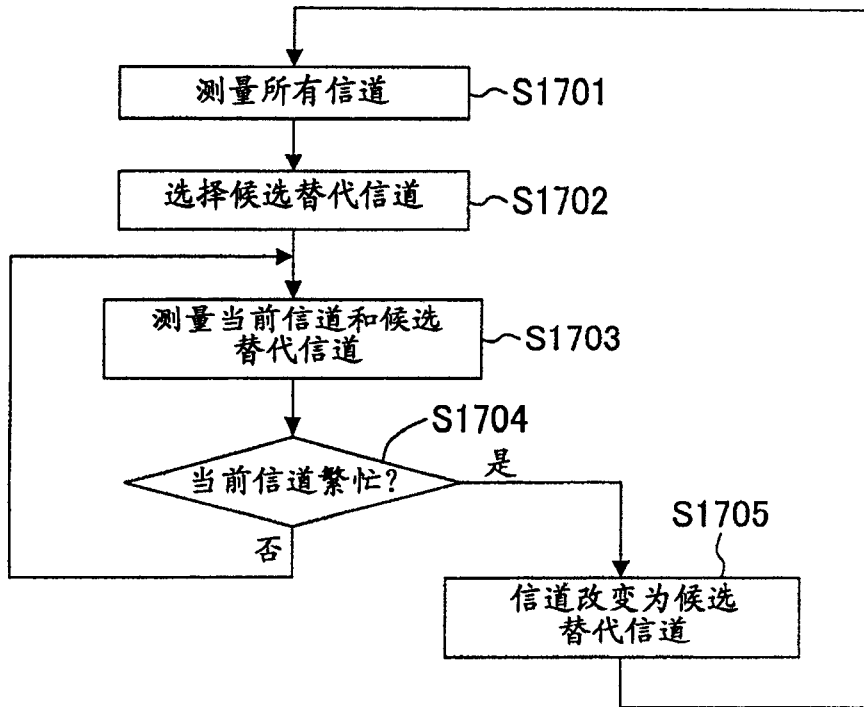


图 17

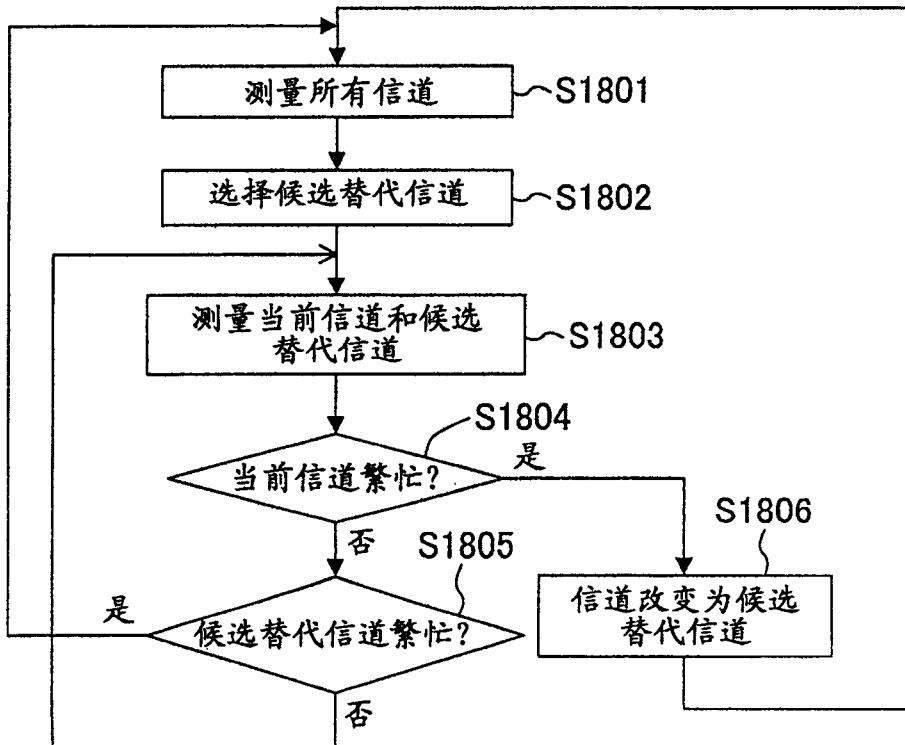


图 18

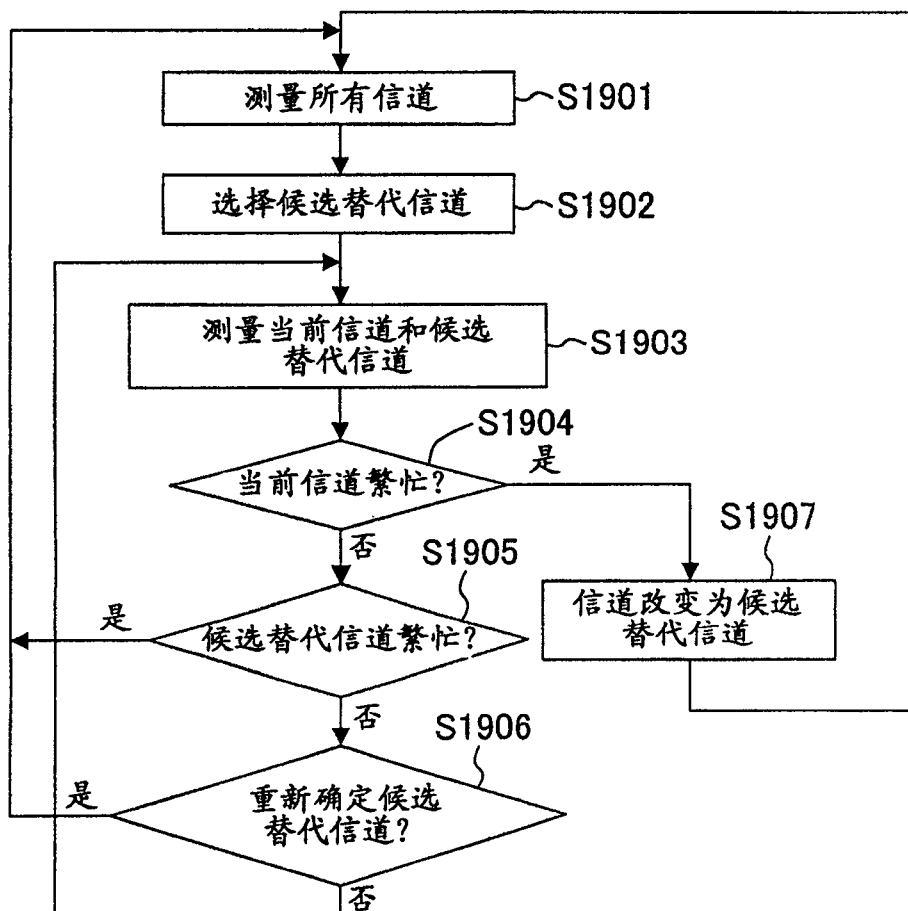


图 19

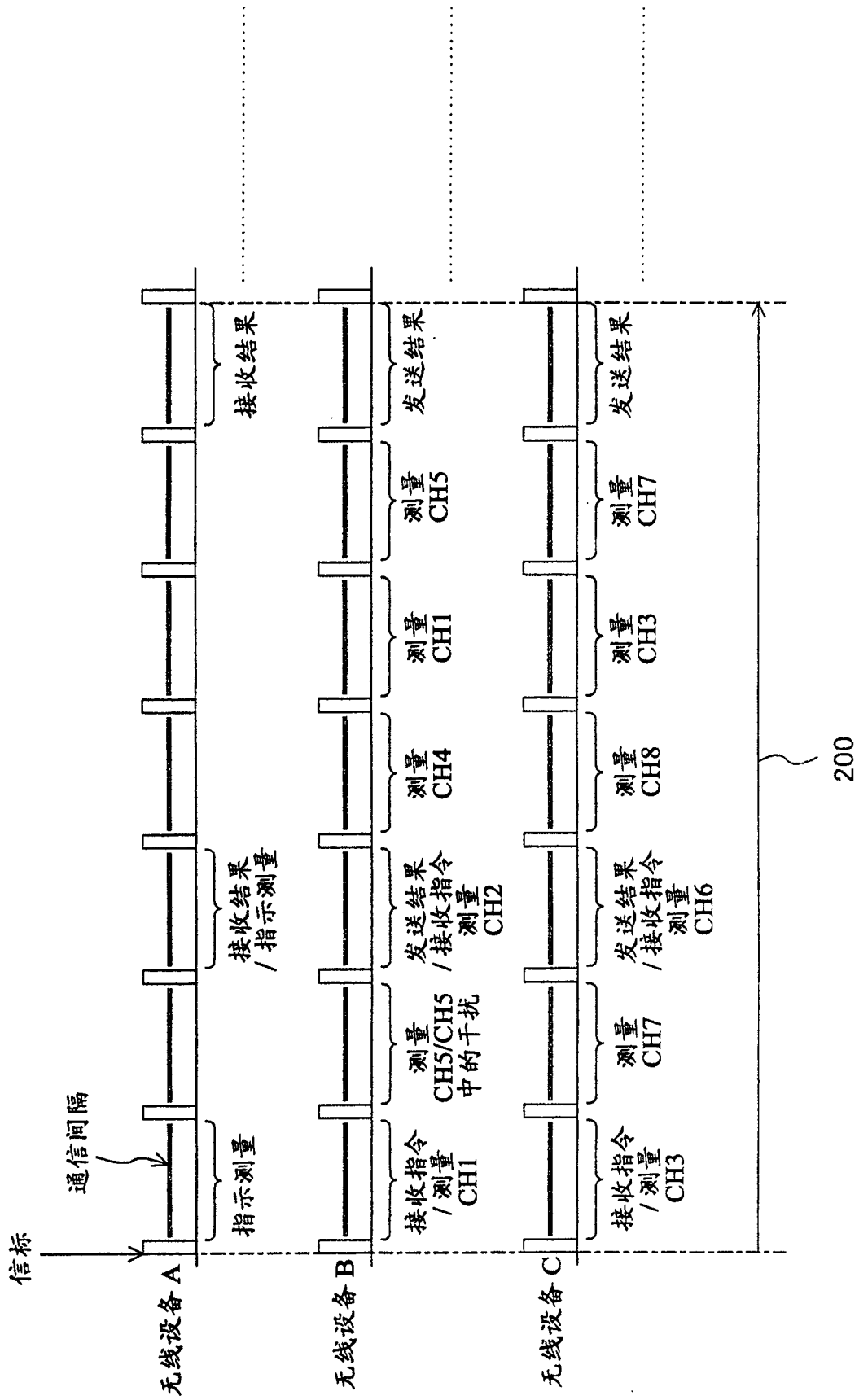


图 20

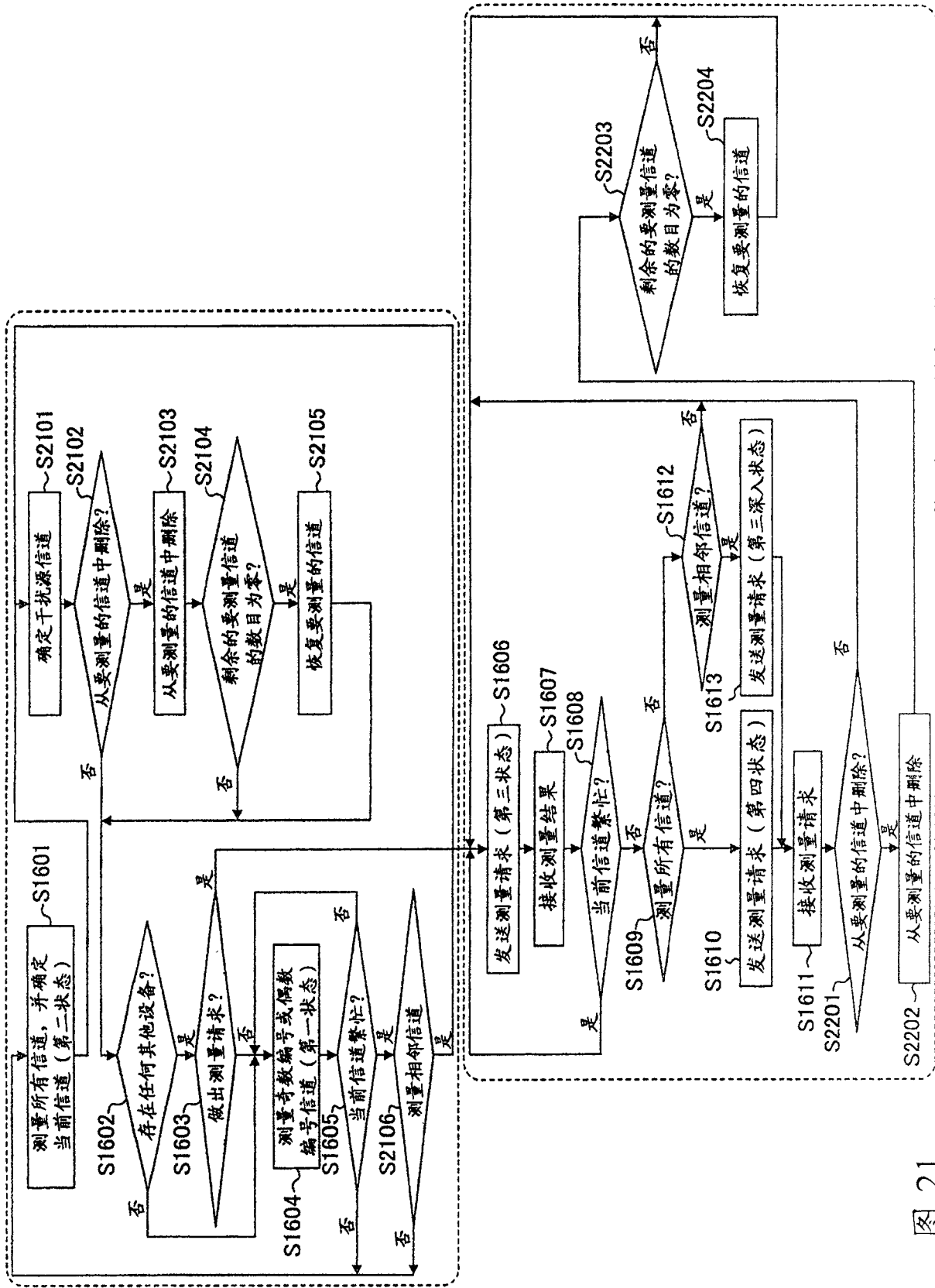


图 21

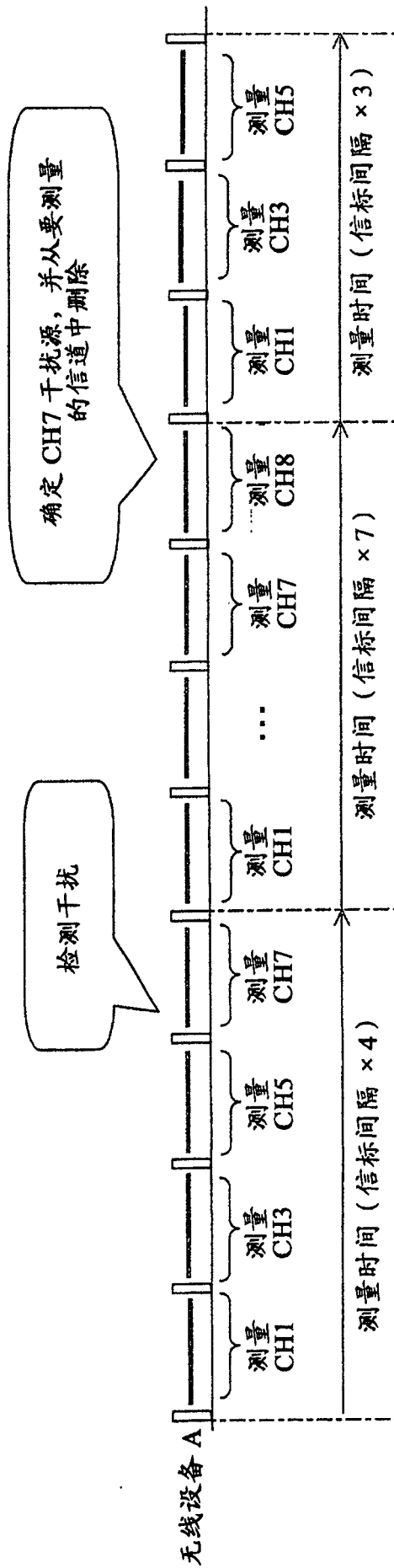


图 22

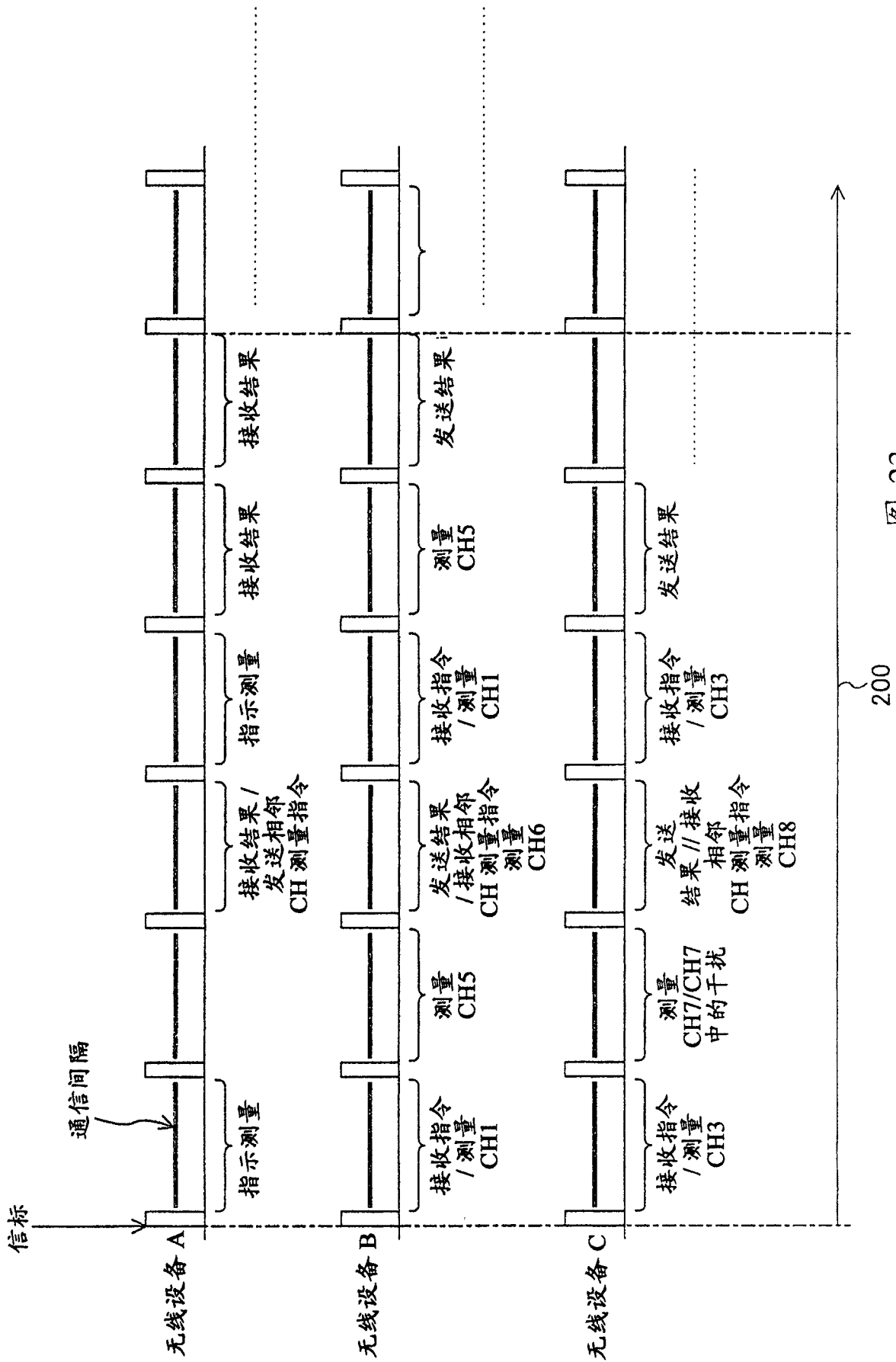


图 23