



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111132273 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 202010004458.X

(22) 申请日 2020.01.03

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111132273 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(73) 专利权人 环鸿电子(昆山)有限公司  
地址 215341 江苏省苏州市昆山市千灯镇  
黄浦江路497号

(72) 发明人 李昀宸

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司  
72003

代理人 聂慧荃 闫华

(51) Int.Cl.

H04W 48/16 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 101772980 A, 2010.07.07

EP 2285165 A1, 2011.02.16

TW 201039661 A, 2010.11.01

CN 1964261 A, 2007.05.16

TW 201036471 A, 2010.10.01

CN 103907379 A, 2014.07.02

CN 107592332 A, 2018.01.16

US 2017094556 A1, 2017.03.30

US 2010110949 A1, 2010.05.06

US 2012300761 A1, 2012.11.29

审查员 邱敏

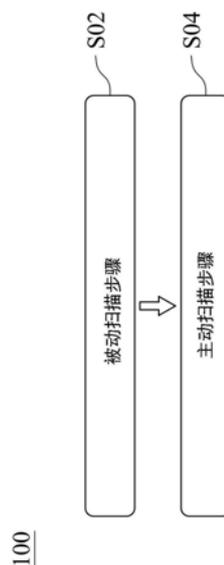
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

无线网络的被主动扫描转换方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种无线网络的被主动扫描转换方法及系统,其中无线网络的被主动扫描转换方法包含被动扫描步骤与主动扫描步骤。被动扫描步骤是依据第一频道位元标记的至少一未标记频道进行被动扫描,并接收探测回应讯框与信标讯框的至少一者,然后依据探测回应讯框与信标讯框的至少一者标记第一频道位元标记的至少一未标记频道的位元值而产生第二频道位元标记。第二频道位元标记包含至少一已标记频道。而主动扫描步骤是依据第二频道位元标记的至少一已标记频道进行主动扫描。借此,通过被主动扫描的转换,不但能有效节省功率消耗且无需考虑监管设定,还可确保扫描效能与准确性。



1. 一种无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于包含以下步骤:

一被动扫描步骤,是依据一第一频道位元标记的所有未标记频道的各者进行一被动扫描,并接收一探测回应讯框与一信标讯框的至少一者,然后依据该探测回应讯框与该信标讯框的该至少一者标记该第一频道位元标记的该所有未标记频道的各者的一位元值而产生一第二频道位元标记,该第二频道位元标记包含至少一已标记频道;以及

一主动扫描步骤,是依据该第二频道位元标记的该至少一已标记频道进行一主动扫描,并接收另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者,并依据该另一探测回应讯框与该另一信标讯框的该至少一者标记该第二频道位元标记的该至少一已标记频道的一位元值而产生一第三频道位元标记。

2. 如权利要求1所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,该第二频道位元标记的该至少一已标记频道的数量为多个,各该已标记频道通过一位元信号表示。

3. 如权利要求1所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,该被动扫描步骤与该主动扫描步骤执行于一用户端设备的一固件,该探测回应讯框与该信标讯框来自一存取点。

4. 如权利要求3所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,该被动扫描包含:

驱动该用户端设备在不传送一探测请求讯框至该存取点的情况下分析该探测回应讯框与该信标讯框的该至少一者。

5. 如权利要求3所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,该主动扫描包含:

驱动该用户端设备在传送一探测请求讯框至该存取点后分析另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者。

6. 如权利要求1所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,还包含:

一计时重置步骤,是驱动一计时器计数一预定时间,当该计时器计数到该预定时间时,重置该第一频道位元标记。

7. 如权利要求6所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,还包含:

一计时触发步骤,是确认该计时器是否执行计数动作,当该计时器不执行计数动作时,触发该计时器以执行计数动作。

8. 如权利要求6所述的无线网络的被主动扫描转换方法,其特征在于,该计时器为一单次计时器。

9. 一种无线网络的被主动扫描转换系统,其特征在于包含:

一用户端设备,包含一存储器,该存储器存储一第一频道位元标记与一第二频道位元标记;以及

一存取点,信号连接该用户端设备,该用户端设备传送一探测请求讯框至该存取点,该存取点传送一探测回应讯框与一信标讯框的至少一者至该用户端设备;

其中,该用户端设备经配置以实施包含以下步骤的操作:

一被动扫描步骤,是依据该第一频道位元标记的所有未标记频道的各者进行一被动扫描,然后依据该探测回应讯框与该信标讯框的该至少一者标记该第一频道位元标记的该所有未标记频道的各者的一位元值而产生该第二频道位元标记,该第二频道位元标记包含至

少一已标记频道;及

一主动扫描步骤,是依据该第二频道位元标记的该至少一已标记频道进行一主动扫描,并接收另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者,并依据该另一探测回应讯框与该另一信标讯框的该至少一者标记该第二频道位元标记的该至少一已标记频道的一位元值而产生一第三频道位元标记。

## 无线网络的被主动扫描转换方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线网络的扫描方法及无线网络的扫描系统,特别涉及一种无线网络的被主动扫描转换方法及无线网络的被主动扫描转换系统。

### 背景技术

[0002] 一般WIFI无线网络被部署于多个位置中并且有一个以上的无线网络存取点(Access Point;AP)。用户端设备可以扫描、估算及追踪来自存取点的信号而找寻适当的存取点,借此让用户端设备与存取点能通过WIFI无线网络顺利地连结。

[0003] 现有WIFI无线网络的扫描方法可分为两种,第一种为主动扫描(Active Scanning),第二种为被动扫描(Passive Scanning),主动扫描相对于被动扫描具有较佳的效能与准确性,但功率消耗较大。此外,当用户端设备在不同地域或位置使用时,现有WIFI无线网络的扫描方法需要考虑监管设定,以避免在动态频率选择(Dynamic Frequency Selection;DFS)频道发送信息,此监管设定会造成使用便利性大幅下降。

[0004] 由上述可知,目前市场上缺乏一种能节省功率消耗、无需考虑监管设定且可确保扫描效能与准确性的无线网络的被主动扫描转换方法及无线网络的被主动扫描转换系统,故本领域技术人员均在寻求其解决之道。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于提供一种无线网络的被主动扫描转换方法及无线网络的被主动扫描转换系统,其利用先执行被动扫描而后执行主动扫描,让主动扫描仅针对被动扫描所得到的频道结果执行扫描,不但可使用户端设备能有效地节省扫描的功率消耗且无需考虑监管设定,还可确保扫描的效能与准确性,进而解决了现有扫描技术无法兼顾节省功率消耗及确保扫描效能与准确性的问题。再者,本发明的用户端设备携带到不同地域或位置时,通过被动扫描与主动扫描的交互作用机制能避免在动态频率选择(Dynamic Frequency Selection;DFS)频道发送信息,进而解决了现有扫描技术在不同地域或位置时需要考虑监管设定的问题。

[0006] 依据本发明的方法态样的一实施方式提供一种无线网络的被主动扫描转换方法,其包含一被动扫描步骤与一主动扫描步骤。其中被动扫描步骤是依据一第一频道位元标记的所有未标记频道的各者进行一被动扫描,并接收一探测回应讯框与一信标讯框的至少一者,然后依据探测回应讯框与信标讯框的至少一者标记第一频道位元标记的所有未标记频道的各者的位元值而产生一第二频道位元标记。第二频道位元标记包含至少一已标记频道。此外,主动扫描步骤是依据第二频道位元标记的至少一已标记频道进行一主动扫描,并接收另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者,并依据另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者标记第二频道位元标记的至少一已标记频道的位元值而产生一第三频道位元标记。

[0007] 借此,本发明的无线网络的被主动扫描转换方法通过先执行被动扫描而后执行主

动扫描,让主动扫描仅针对被动扫描所得到的频道结果执行扫描,不但可使用户端设备能有效地节省扫描的功率消耗且无需考虑监管设定,还可确保扫描的效能与准确性。

[0008] 前述实施方式的其他实施例如下:前述至少一已标记频道的数量为多个,且各已标记频道通过一位元信号表示。

[0009] 前述实施方式的其他实施例如下:前述被动扫描步骤与主动扫描步骤可执行于一用户端设备的一固件,探测回应讯框与信标讯框来自一存取点。

[0010] 前述实施方式的其他实施例如下:前述被动扫描可包含驱动用户端设备在不传送一探测请求讯框至存取点的情况下分析探测回应讯框与信标讯框的至少一者。

[0011] 前述实施方式的其他实施例如下:前述主动扫描可包含驱动用户端设备在传送探测请求讯框至存取点后分析另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者。

[0012] 前述实施方式的其他实施例如下:前述无线网络的被主动扫描转换方法可还包含一计时重置步骤,此计时重置步骤是驱动一计时器计数一预定时间,当计时器计数到预定时间时,重置第一频道位元标记。

[0013] 前述实施方式的其他实施例如下:前述无线网络的被主动扫描转换方法可还包含一计时触发步骤,此计时触发步骤是确认计时器是否执行计数动作。当计时器不执行计数动作时,触发计时器以执行计数动作。此外,前述计时器可为一单次计时器。

[0014] 依据本发明的结构态样的一实施方式提供一种无线网络的被主动扫描转换系统,其包含一用户端设备与一存取点,其中用户端设备包含一存储器,此存储器存储一第一频道位元标记与一第二频道位元标记。存取点信号连接用户端设备,用户端设备传送一探测请求讯框至存取点,存取点传送一探测回应讯框与一信标讯框的至少一者至用户端设备。用户端设备经配置以实施包含一被动扫描步骤与一主动扫描步骤的操作。其中被动扫描步骤是依据第一频道位元标记的所有未标记频道的各者进行一被动扫描,然后依据探测回应讯框与信标讯框的至少一者标记第一频道位元标记的所有未标记频道的各者的位元值而产生第二频道位元标记。第二频道位元标记包含至少一已标记频道。再者,主动扫描步骤是依据第二频道位元标记的至少一已标记频道进行一主动扫描,并接收另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者,并依据另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者标记第二频道位元标记的至少一已标记频道的位元值而产生一第三频道位元标记。

[0015] 借此,本发明的无线网络的被主动扫描转换系统通过被动扫描与主动扫描的交互作用机制,使用户端设备携带到不同地域或位置时,能避免在动态频率选择频道发送信息。

## 附图说明

[0016] 图1是示出本发明的第一实施例的无线网络的被主动扫描转换方法的流程示意图;

[0017] 图2是示出本发明的第二实施例的无线网络的被主动扫描转换方法的流程示意图;

[0018] 图3是示出本发明的第三实施例的无线网络的被主动扫描转换系统执行被动扫描的示意图;

[0019] 图4是示出图3的无线网络的被主动扫描转换系统执行主动扫描的示意图;

[0020] 图5是示出图2的被动扫描步骤的第二频道位元标记的示意图;

- [0021] 图6是示出图2的主动扫描步骤的第三频道位元标记的示意图;以及
- [0022] 图7是示出图2的计时重置步骤的计时器的运行流程示意图。
- [0023] 附图标记说明:
- [0024] 100、100a...无线网络的被主动扫描转换方法
- [0025] S02、S16...被动扫描步骤
- [0026] S04、S18...主动扫描步骤
- [0027] S12...计时重置步骤
- [0028] S122、S124、S126...步骤
- [0029] S14...计时触发步骤
- [0030] 120...第二频道位元标记
- [0031] 130...第三频道位元标记
- [0032] 200...无线网络的被主动扫描转换系统
- [0033] 300...用户端设备
- [0034] 310...存储器
- [0035] 320...计时器
- [0036] 400...存取点
- [0037] bit 0、bit 1、bit 2、bit 3、bit 4、bit 5、bit 6、bit 7...位元
- [0038] ch1、ch2、ch3、ch4、ch5、ch6、ch7、ch8、ch9、ch10、ch11、ch12、ch13、ch14、ch36、ch40、ch44、ch48、ch52、ch56、ch60、ch64、ch100、ch104、ch108、ch112、ch116、ch120、ch124、ch128、ch132、ch136、ch140、ch144、ch149、ch153、ch157、ch161、ch165、chk...频道

### 具体实施方式

[0039] 以下将参照附图说明本发明的多个实施例。为明确说明起见,许多实务上的细节将在以下叙述中一并说明。然而,应了解到,这些实务上的细节不应用以限制本发明。也就是说,在本发明部分实施例中,这些实务上的细节是非必要的。此外,为简化附图起见,一些现有惯用的结构与元件在附图中将以简单示意的方式示出;并且重复的元件将可能使用相同的编号表示。

[0040] 此外,本文中当某一元件(或单元或模块等)“连接”于另一元件,可指所述元件是直接连接于另一元件,亦可指某一元件是间接连接于另一元件,意即,有其他元件介于所述元件及另一元件之间。而当有明示某一元件是“直接连接”于另一元件时,才表示没有其他元件介于所述元件及另一元件之间。而第一、第二、第三等用语只是用来描述不同元件,而对元件本身并无限制,因此,第一元件亦可改称为第二元件。且本文中的元件/单元/电路的组合非此领域中的一般周知、常规或现有的组合,不能以元件/单元/电路本身是否为现有,来判定其组合关系是否容易被技术领域中的技术人员轻易完成。

[0041] 请参阅图1,图1是示出本发明的第一实施例的无线网络的被主动扫描转换方法100的流程示意图。无线网络的被主动扫描转换方法100包含被动扫描步骤S02与一主动扫描步骤S04。其中被动扫描步骤S02是依据一第一频道位元标记的至少一未标记频道进行一被动扫描,并接收一探测回应讯框(Probe Response Frame)与一信标讯框(Beacon Frame)的至少一者,然后依据探测回应讯框与信标讯框的至少一者,标记第一频道位元标记的至

少一未标记频道的位元值而产生一第二频道位元标记。第二频道位元标记120包含至少一已标记频道。主动扫描步骤S04是依据第二频道位元标记的至少一已标记频道进行一主动扫描。主动扫描步骤S04执行于被动扫描步骤S02之后。借此,本发明的无线网络的被主动扫描转换方法100通过先执行被动扫描而后执行主动扫描,让主动扫描仅针对被动扫描所得到的频道结果执行扫描,不但可使用户端设备能有效地节省扫描的功率消耗且无需考虑监管设定,还可确保扫描的效能与准确性。以下将通过较详细的实施例来说明上述各步骤的细节。

[0042] 请一并参阅图2至图6,其中图2是示出本发明的第二实施例的无线网络的被主动扫描转换方法100a的流程示意图;图3是示出本发明的第三实施例的无线网络的被主动扫描转换系统200执行被动扫描的示意图;图4是示出图3的无线网络的被主动扫描转换系统200执行主动扫描的示意图;

[0043] 图5是示出图2的被动扫描步骤S16的第二频道位元标记120的示意图;以及图6是示出图2的主动扫描步骤S18的第三频道位元标记130的示意图。如图所示,无线网络的被主动扫描转换方法100a可应用于WIFI无线网络且执行于用户端设备300(Client)的固件(Firmware,即驱动程序Driver)。无线网络的被主动扫描转换方法100a包含扫描开始、计时重置步骤S12、计时触发步骤S14、被动扫描步骤S16、主动扫描步骤S18以及扫描结束。

[0044] 当扫描开始时,计时重置步骤S12是驱动一计时器320(Timer)计数一预定时间。当计时器320计数到预定时间时,重置第一频道位元标记。第一频道位元标记包含多个标记频道,各标记频道通过一位元信号(1bit)表示成一未标记频道与一已标记频道的其中一者;具体而言,在图3与图4的实施例中,计时器320为一单次计时器(one-shot timer),预定时间可依用户端设定。而计时重置步骤S12可利用计时器320与位元信号将第一频道位元标记的所有标记频道设为未标记频道。借此,本发明利用一次性的计时器320,可让第一频道位元标记内的数据维持一个预定时间。

[0045] 计时触发步骤S14是确认计时器320是否执行计数动作。当计时器320不执行计数动作时,触发计时器320以执行计数动作。换句话说,执行计数动作是在步骤S122(计时开始)至步骤S126(计时结束)的时间间隔内。

[0046] 被动扫描步骤S16是依据第一频道位元标记的至少一未标记频道进行一被动扫描,并接收一探测回应讯框与一信标讯框的至少一者,然后依据探测回应讯框与信标讯框的至少一者标记第一频道位元标记的至少一未标记频道的位元值而产生一第二频道位元标记120。第二频道位元标记120包含至少一已标记频道。详细地说,本发明所述的标记可为“将已标记频道标记成未标记频道”或者“将未标记频道标记成已标记频道”。本发明应用于WIFI无线网络,其中第一频道位元标记可包含所有WIFI无线网络的频道(如频道ch1至chk,k为正整数),这些频道均为未标记频道,而经过被动扫描之后,第二频道位元标记120可包含39个已标记频道(即频道ch1、ch2、ch3、ch4、ch5、ch6、ch7、ch8、ch9、ch10、ch11、ch12、ch13、ch14、ch36、ch40、ch44、ch48、ch52、ch56、ch60、ch64、ch100、ch104、ch108、ch112、ch116、ch120、ch124、ch128、ch132、ch136、ch140、ch144、ch149、ch153、ch157、ch161、ch165),如图5所示。各已标记频道的位元信号可用一个位元(bit)表示;换言之,第二频道位元标记120可通过5个位元组(byte)来表示,其中1个位元组由8个位元组成(即位元bit 0、bit 1、bit 2、bit 3、bit 4、bit 5、bit 6、bit 7),但本发明不以此为限。另外,探测回应

讯框与信标讯框来自存取点400 (Access point; AP)。被动扫描包含驱动用户端设备300在不传送一探测请求讯框 (Probe Request Frame) 至存取点400的情况下分析探测回应讯框与信标讯框的至少一者。

[0047] 主动扫描步骤S18是依据第二频道位元标记120的至少一已标记频道进行一主动扫描,并接收另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者,并依据另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者标记第二频道位元标记120的至少一已标记频道的位元值而产生一第三频道位元标记130。其中主动扫描包含驱动用户端设备300在传送探测请求讯框至存取点400后分析另一探测回应讯框与另一信标讯框的至少一者;具体而言,在图5与图6的实施例中,含有39个已标记频道的第二频道位元标记120经过主动扫描步骤S18后,可得到含有36个已标记频道的第三频道位元标记130;也就是说,经主动扫描后,频道ch120、ch124、ch128中并没有存取点400回传探测回应讯框与信标讯框的至少一者给用户端设备300。最后,用户端设备300依据第三频道位元标记130的已标记频道执行无线网络的连结与传输,以完成本次扫描,致使扫描结束。借此,本发明的无线网络的被主动扫描转换方法100a利用先执行被动扫描而后执行主动扫描,让主动扫描仅针对被动扫描所得到的频道结果执行扫描,其不但可使用户端设备300能有效地节省扫描的功率消耗且无需考虑监管设定,还可确保扫描的效能与准确性。

[0048] 在其他的实施例中,被动扫描步骤S16的第一频道位元标记的未标记频道可为所有WIFI无线网络的频道排除图6的第三频道位元标记130的已标记频道后所剩余的频道(亦即非第三频道位元标记130的已标记频道的其他频道);换言之,当计时重置步骤S12的计时器320未计数到预定时间时,用户端设备300的存储器310仍保留前一次步骤所产生或存留的频道位元标记,而被动扫描步骤S16会依据此频道位元标记执行被动扫描。

[0049] 请一并参阅图2与图7,其中图7是示出图2的计时重置步骤S12的计时器320的运行流程图。计时重置步骤S12包含步骤S122、S124、S126,其中步骤S122是计时开始,步骤S124是当计时器320计数到预定时间时,重置第一频道位元标记。步骤S126是计时结束。借此,本发明通过计时器320的运行搭配用户端设备300的网络通信状况,可实现频道数据的更新或保留,使系统具有较高的弹性。

[0050] 请一并参阅图2、图3以及图4,其中无线网络的被主动扫描转换系统200包含一个用户端设备300与多个存取点400。

[0051] 用户端设备300包含存储器310与计时器320,存储器310存储第一频道位元标记、第二频道位元标记120以及第三频道位元标记130,而计时器320则计数一预定时间,以重置第一频道位元标记。此外,用户端设备300可传送探测请求讯框至存取点400,并可接收来自存取点400的探测回应讯框与信标讯框的至少一者。用户端设备300可为移动手机、个人电脑或其他移动装置。

[0052] 存取点400通过WIFI无线网络信号连接用户端设备300,且存取点400可传送探测回应讯框与信标讯框的至少一者至用户端设备300。

[0053] 用户端设备300经配置以实施图1、图2的无线网络的被主动扫描转换方法100、100a,亦即用户端设备300用以执行计时重置步骤S12、计时触发步骤S14、被动扫描步骤S02、S16以及主动扫描步骤S04、S18的操作。借此,本发明的无线网络的被主动扫描转换系统200搭配无线网络的被主动扫描转换方法100、100a,既可使用户端设备300能有效地节省

扫描的功率消耗且无需考虑监管设定,亦可确保扫描的效能与准确性。另外,当用户端设备300携带到不同地域或位置时,通过被动扫描与主动扫描的交互作用机制能避免在动态频率选择频道发送信息。

[0054] 由上述实施方式可知,本发明具有下列优点:其一,利用先执行被动扫描而后执行主动扫描,让主动扫描仅针对被动扫描所得到的频道结果执行扫描,不但可使用户端设备能有效地节省扫描的功率消耗且无需考虑监管设定,还可确保扫描的效能与准确性,进而解决了现有扫描技术无法兼顾节省功率消耗及确保扫描效能与准确性的问题。其二,利用一次性的计时器,可让第一频道位元标记内的数据维持一个预定时间。其三,用户端设备携带到不同地域或位置时,通过被动扫描与主动扫描的交互作用机制能避免在动态频率选择频道发送信息,进而解决了现有扫描技术在不同地域或位置时需要考虑监管设定的问题。

[0055] 虽然本发明已以实施方式公开如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的构思和范围内,当可作各种的变动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

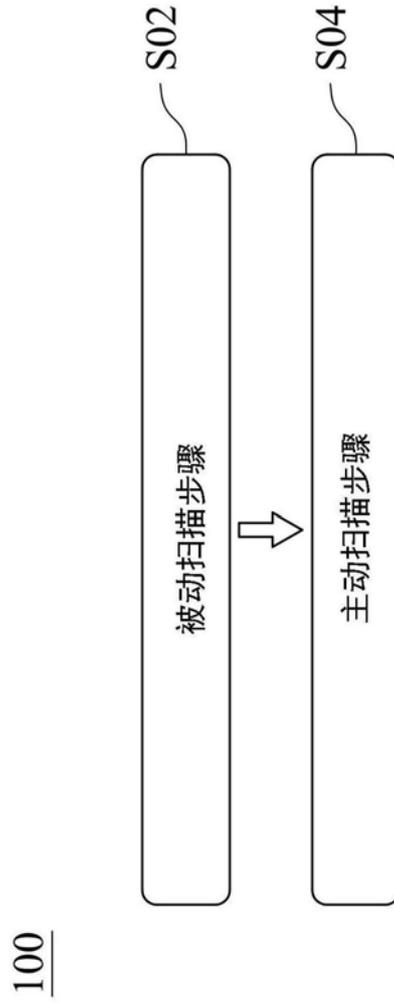


图1

100a

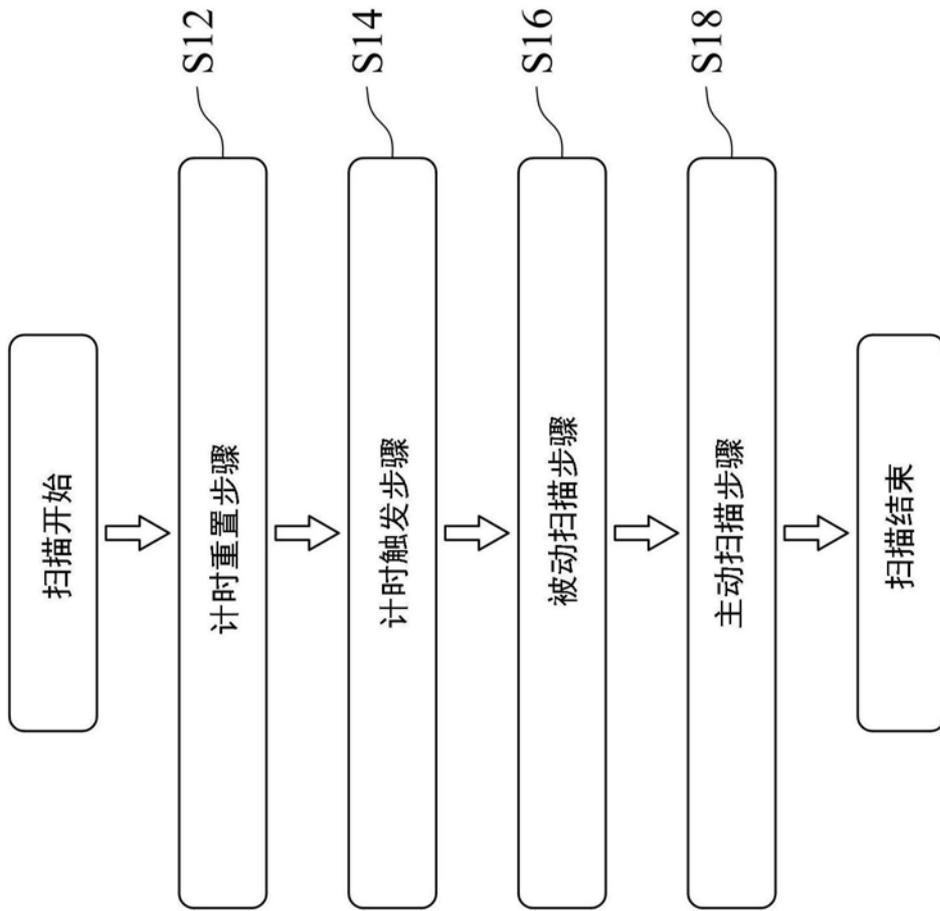


图2

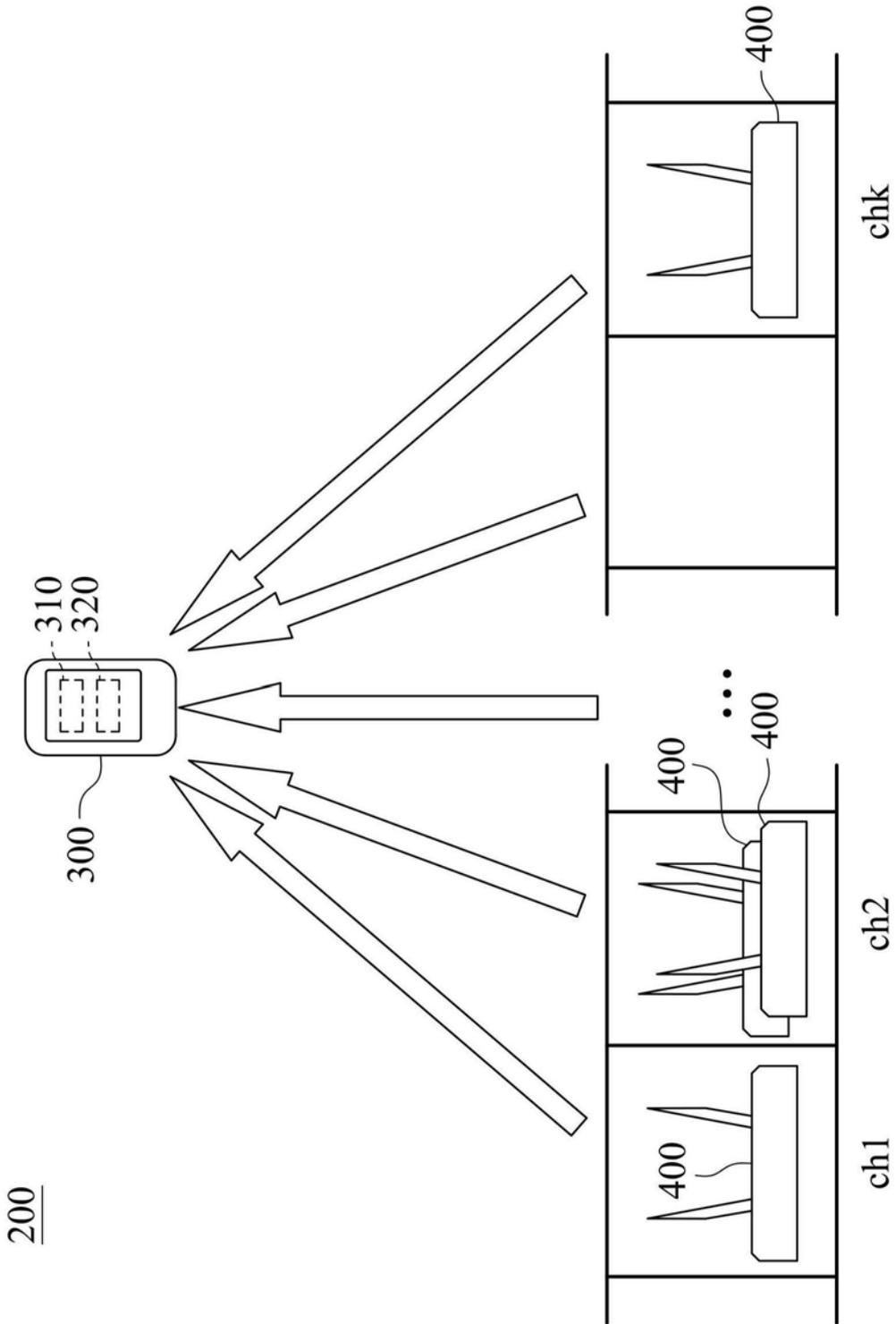


图3

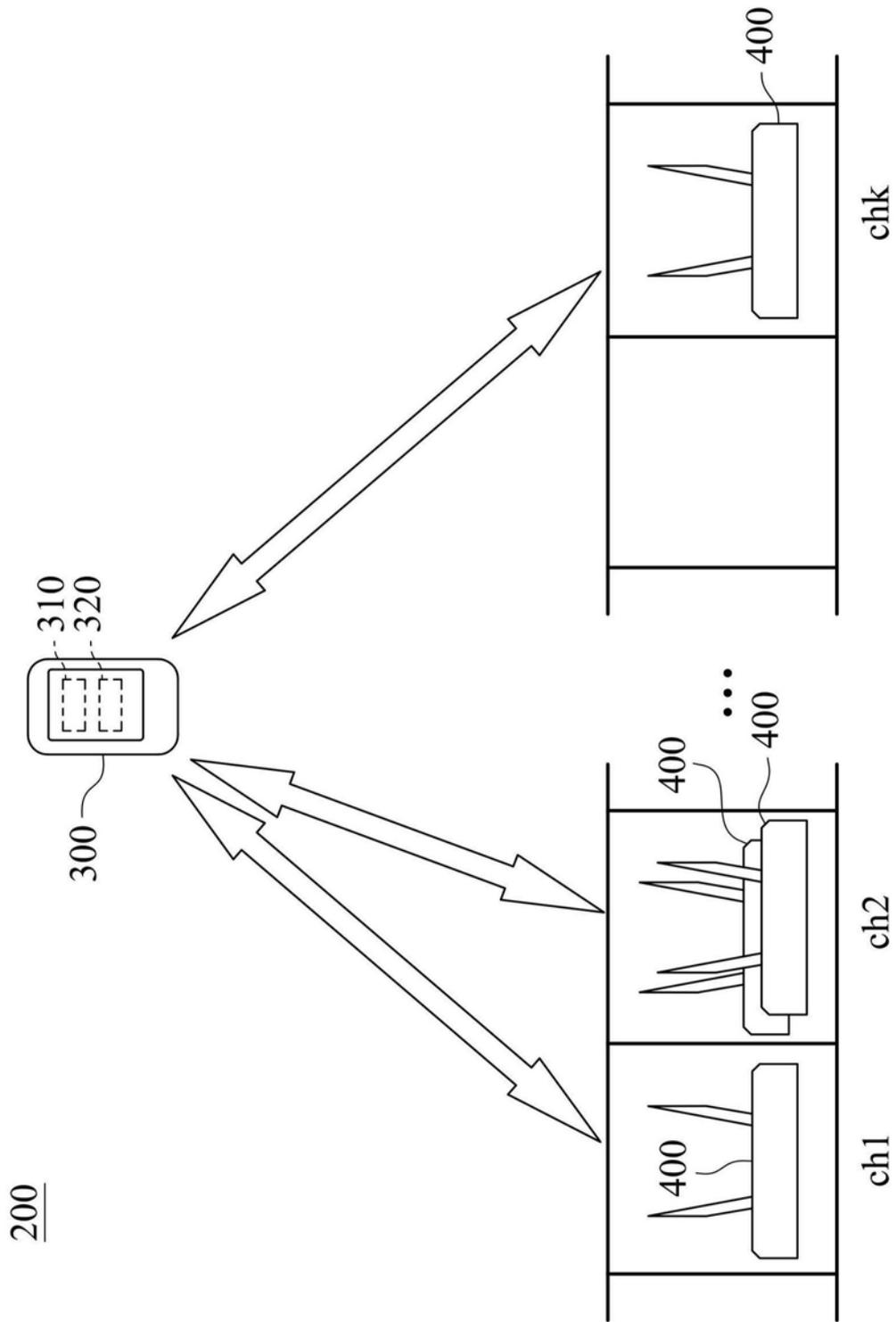


图4

120

<i>bit 7</i>	<i>bit 6</i>	<i>bit 5</i>	<i>bit 4</i>	<i>bit 3</i>	<i>bit 2</i>	<i>bit 1</i>	<i>bit 0</i>
ch8	ch7	ch6	ch5	ch4	ch3	ch2	ch1
ch40	ch36	ch14	ch13	ch12	ch11	ch10	ch9
ch104	ch100	ch64	ch60	ch56	ch52	ch48	ch44
ch136	ch132	ch128	ch124	ch120	ch116	ch112	ch108
	ch165	ch161	ch157	ch153	ch149	ch144	ch140

已标记频道

图5

130

<i>bit 7</i>	<i>bit 6</i>	<i>bit 5</i>	<i>bit 4</i>	<i>bit 3</i>	<i>bit 2</i>	<i>bit 1</i>	<i>bit 0</i>
ch8	ch7	ch6	ch5	ch4	ch3	ch2	ch1
ch40	ch36	ch14	ch13	ch12	ch11	ch10	ch9
ch104	ch100	ch64	ch60	ch56	ch52	ch48	ch44
ch136	ch132	ch128	ch124	ch120	ch116	ch112	ch108
	ch165	ch161	ch157	ch153	ch149	ch144	ch140

- 已标记频道
- 未标记频道

图6

S12

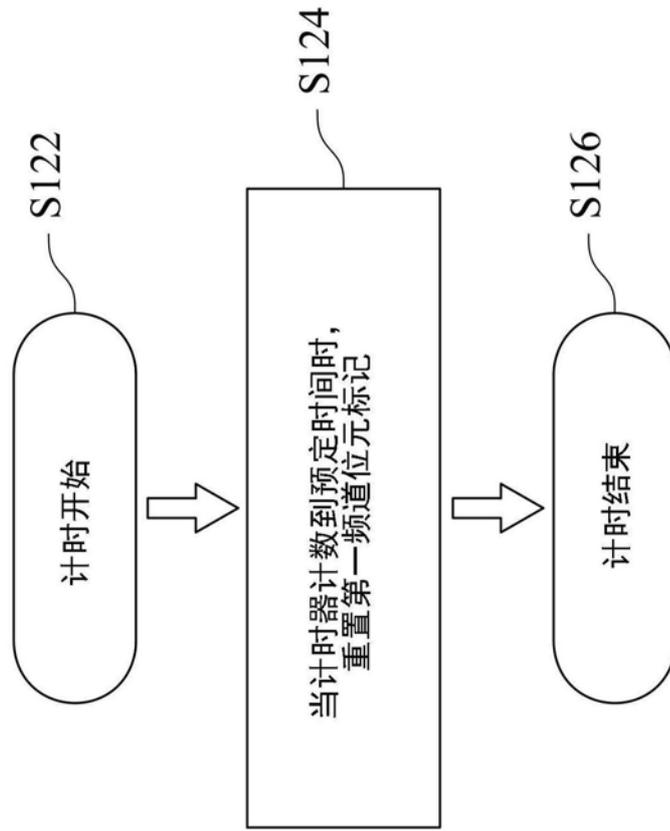


图7