



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101038311 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200710101603. 0

US 2004/0160363 A1, 2004. 08. 19, 说明书第

(22) 申请日 2007. 03. 14

[0033] ~ [0055] 段及附图 1-3.

(30) 优先权数据

审查员 张丽萍

2006-068957 2006. 03. 14 JP

(73) 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 夏目尚纪

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 张雪梅 刘宗杰

(51) Int. Cl.

G01R 23/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1616975 A, 2005. 05. 18, 全文.

CN 1488204 A, 2004. 04. 07, 全文.

US 5945947 A, 1999. 08. 31, 全文.

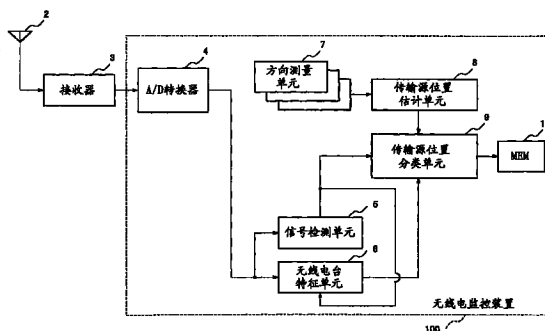
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

无线电监控装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种无线电监控装置,包括一个无线电台差别单元,一个方向测量单元,一个传输源位置估计单元和一个传输源位置分类单元。所述无线电台差别单元输出无线电台差别信息,来从接收信号中唯一地辨别作为传输信号的传输源的无线电台。方向测量单元测量所述传输信号的到达方向。传输源位置估计单元从所述方向测量的测量结果中估计所述传输源的位置,并输出估计的位置作为传输源位置信息。传输源位置分类单元关联所述无线电台差别信息和所述传输源位置信息,并输出它们。



1. 一种无线电监控装置,包括:

无线电台差别单元,用于基于接收信号的频率波动图样输出无线电台差别信息,用于从接收信号中唯一地辨别作为传输信号的传输源的无线电台;

多个方向测量单元,用于测量所述传输信号的到达方向;

传输源位置估计单元,用于从所述方向测量单元的测量结果中估计所述辨别的传输源的位置,并输出该估计的位置作为传输源位置信息;和

传输源位置分类单元,用于关联所述无线电台差别信息和所述传输源位置信息,并输出它们。

2. 按照权利要求 1 所述的无线电监控装置,进一步包括:

存储单元,用于存储所述传输源位置分类单元的输出。

3. 按照权利要求 2 所述的无线电监控装置,其中除了所述无线电台差别信息和所述传输源位置信息之外,所述传输源位置分类单元在所述存储单元中存储表示当前时间的信息。

4. 按照权利要求 1 所述的无线电监控装置,其中所述无线电台差别单元提取表示传输信号特性的图样,并基于该提取的图样输出所述无线电台差别信息。

5. 按照权利要求 1 所述的无线电监控装置,其中所述无线电台差别单元从所述传输信号中提取无线电台辨别信号,并输出该无线电台辨别信号作为所述无线电台差别信息。

6. 按照权利要求 1 所述的无线电监控装置,进一步包括:

检测单元,用于从接收信号中检测所述传输信号的开始,并输出传输开始信号来激活所述无线电台差别单元。

7. 按照权利要求 1 所述的无线电监控装置,其中所述传输源位置分类单元输出由所述传输源位置估计单元多次估计的传输源位置的平均值,作为所述传输源位置信息。

8. 按照权利要求 1 所述的无线电监控装置,其中所述传输源位置估计单元通过计算传输信号的测量的上升特性与已知的传输信号的上升特性之间的相似度来识别所述传输源。

9. 一种无线电监控方法,包括步骤:

(A) 基于接收信号的频率波动图样输出无线电台差别信息,该无线电台差别信息从接收信号中唯一地辨别无线电台,该无线电台是传输信号的传输源;

(B) 测量所述传输信号的到达方向,从方向测量的结果中估计所述辨别的传输源的位置,并输出该估计的位置作为传输源位置信息;和

(C) 关联所述无线电台差别信息和所述传输源位置信息,并输出它们。

10. 按照权利要求 9 所述的无线电监控方法,其中步骤 (C) 中,所述传输源位置分类单元的输出被存储在存储单元中。

11. 按照权利要求 10 所述的无线电监控方法,其中步骤 (C) 中,除所述无线电台差别信息和所述传输源位置信息之外,表示当前时间的信息也存储在所述存储单元中。

12. 按照权利要求 9 所述的无线电监控方法,其中步骤 (A) 中,提取表示传输信号特性的图样,并基于该提取的图样输出所述无线电台差别信息。

13. 按照权利要求 9 所述的无线电监控方法,其中步骤 (A) 中,从所述传输信号中提取无线电台辨别信号,并输出提取的信号作为所述无线电台的差别信息。

14. 按照权利要求 9 所述的无线电监控方法,进一步包括:

从接收信号中检测所述传输信号的开始,并输出激活所述步骤(A)处理的传输开始信号的步骤。

15. 按照权利要求9所述的无线电监控方法,其中步骤(C)中,输出由所述传输源位置估计单元多次估计的传输源位置的平均值,作为所述传输源位置信息。

16. 按照权利要求9所述的无线电监控方法,其中步骤(A)中,通过计算传输信号的测量的上升特性与已知的传输信号的上升特性之间的相似度来识别所述传输源。

无线电监控装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种监控无线电波应用的无线电监控技术。

背景技术

[0002] 近年来,移动电话和个人无线设备等变得流行起来。短距离通信如采用无线系统的无线 LAN 系统也已经普及开来。出于此原因,各种无线通信的频率分配正接近极限。另一方面,无线通信是社会团体使用的重要通信资源,并且也用于灾难和紧急情况下的通信。因此,需要监控无线电波使用状态的技术和识别发送未经许可无线电波的传输源的技术。

[0003] 例如,JP-A-1997-211039 公开了一种用于辨别无线电台的无线电台差别装置。该装置包括一个下变频器、一个数字频谱分析器和一个计算单元。下变频器将接收信号转换为中频信号。数字频谱分析器将这个中频信号转换为数字频率分量数据。计算单元计算这个数字频率分量数据的中间频率的变化图样信息。

[0004] 该无线电台差别装置针对每个已知无线电台预先计算所述数字频率分量数据的中央频率的变化图样信息,并将计算结果存储在该装置中。

[0005] 所述计算单元计算接收信号变化图样信息与多个已知无线电台的变化图样信息之间的相似度。然后,计算单元将具有最高相似度的无线电台识别为发送了该接收信号的无线电台。

[0006] 在 JP-A-1997-211039 中公开的装置可以辨别出作为无线电波传输源的无线电台和移动电台本身的模型。但是 JP-A-1997-211039 中没有公开获知这样辨别出的无线电台的位置的机制。因此,即使能辨别无线电台和移动电台本身的模型,也不能获知无线电台的位置。因此,不能够追踪到监控的无线电台的位置。即使 JP-A-1997-211039 中公开的技术结合发送位置识别技术使用,也需要一个观测员来同时应用 JP-A-1997-211039 中公开的技术和发送位置识别技术来进行监控。通常,不能保证通过 JP-A-1997-211039 中公开的技术所识别的移动电台 A 和位于利用发送位置识别技术识别的位置的移动电台 B 是相同的。因此,观测员需要继续监控,同时确认移动电台 A 和移动电台 B 相同。因此,观测员的负担就增加了。也就是说当没有观测员时,将不能执行监控。

发明内容

[0007] 本发明的第一个典型的特征是提供一种无线电监控技术,可以在不存在观测员的情况下很容易地追踪监控的无线电台的位置。

[0008] 本发明的第一个典型的方面是提供一种无线电监控装置,包括:一个无线电台差别单元,用于输出无线电台差别信息,用于从接收信号中唯一地辨别作为传输信号的传输源的无线电台;一个方向测量单元,用于测量传输信号的到达方向;一个传输源位置估计单元,用于从方向测量单元的测量结果中估计传输源的位置,并输出估计位置作为传输源位置信息;和一个传输源位置分类单元,用于关联无线电台差别信息和传输源位置信息,并输出它们。

[0009] 本发明的第一个典型的方面估计已发送信号的用于监控的传输源的位置,并且还生成用于辨别每一无线电台的无线电台差别信息。本发明的第一个典型的方面关联无线电台差别信息和传输源的位置,并输出它们。因此,本发明的第一个典型的方面不会丢失监控的无线电台。

附图说明

[0010] 从随后结合附图的具体描述中,本发明上述的和其它的目标、特征和优点将会变得更加明显。其中:

[0011] 图 1 是表示按照本发明第一典型实施例的一个无线电监控装置的结构框图;

[0012] 图 2 是表示图 1 所示的无线电监控装置的操作流程图;

[0013] 图 3 是表示按照本发明第二典型实施例的一个无线电监控装置的结构框图;

[0014] 图 4 是表示图 3 所示的无线电监控装置的操作流程图。

具体实施方式

[0015] 接下来,参考附图描述本发明的典型实施例。

[0016] 第一实施例

[0017] 图 1 是表示按照本发明第一典型实施例的一个无线电监控装置的结构框图。

[0018] 如图 1 所示,按照典型实施例的无线电监控装置 100 包括一 A/D 转换器 4,一信号检测单元 5,一无线电台差别单元 6,一方向测量单元 7,一传输源位置估计单元 8,和一传输源位置分类单元 9。该无线电监控装置 100 连接到具有天线 2 的接收器 3。

[0019] 接收器 3 将通过天线 2 接收的无线电信号转换成中频波段信号。A/D 转换器 4 将接收器 3 输出的中频波段信号转换成数字复包络信号。

[0020] 信号检测单元 5 从 A/D 转换器 4 输出的数字复包络信号中检测接收信号的存在。当开始检测接收信号时,信号检测单元 5 把传输开始信息通知给无线电台差别单元 6。当不再检测接收信号时,信号检测单元 5 把传输结束信息通知给传输源位置分类单元 9。例如,在监控的无线电台是一个符合公知的按键通话系统的移动电台的情况下,按下开关接通的时间对应于传输开始的时间且按下开关关断的时间对应于传输结束的时间。在该典型实施例中,如果监控目标只是一个符合按键通话系统的移动电台,在通过接通和关断移动电台的按下开关定义的一个时间周期内(时间周期被称为按键单元),传输信号的传输源(无线电台)的位置、模型和移动台本身都可以从传输的信号中识别(区别)。

[0021] 当传输开始信息从信号检测单元 5 中送出,无线电台差别单元 6 从 A/D 转换器 4 输出的数字复包络信号中检测无线电台差别信息,并把无线电台差别信息通知给传输源位置分类单元 9。无线电台差别信息是用于把无线电台唯一识别为传输源的信息。

[0022] 因为由该无线电台差别单元 6 处理的内容在上述 JP-A-1997-211039 和 JP-A-2006-211250 中公开了,因此详细描述就省略了。

[0023] 进一步,通过应用在 JP-A-2006-211250 中公开的技术,对从移动电台传输的接收信号的频率波动图样进行检测。计算检测的波动图样和已登记的波动图样之间的相似度,从而输出无线电台差别信息。

[0024] 已经解释 JP-A-1997-211039 中公开的无线电台差别技术。通过参考其完整的内

容,这些文献的描述结合到这里。

[0025] 一旦接收到信号,方向测量单元 7 测量其到达方向(下面称为传输源方向)。按照该典型实施例的无线电监控装置 100 包括至少两个方向测量单元 7。所述方向测量单元 7 分别安装在不同位置。多个方向检测单元 7 的安装位置信息预先登记在传输源位置估计单元 8 中。进一步,方向测量单元的其中一个接收天线可以和接收天线 2 一样。

[0026] 传输源位置估计单元 8 从该多个方向测量单元 7 接收测量的传输源方向信息。基于预先登记的方向测量单元 7 的安装位置信息和测量的传输源方向信息,传输源位置估计单元 8 计算多个传输源方向的交点,这就是传输源的位置。传输源位置估计单元 8 把表示传输源位置的位置信息通知给传输源位置分类单元 9。

[0027] 传输源位置分类单元 9 关联表示其为传输源的无线电台的无线电台差别信息和传输源位置估计单元 8 估计的传输源位置信息。传输源位置分类单元 9 将每个无线电台的位置信息存储到存储单元 10 中。当然,观测员可以查看该存储单元 10 中的内容。当存储位置信息到存储单元 10 中时,传输源位置分类单元 9 可以把时间信息(即,表示接收时间的信息)一起存储到存储单元。因此,在该典型实施例中,即使没有观测员,也可以监控并追踪监控的无线电台。

[0028] 这里,传输源位置分类单元 9 可以相对于对应由无线电台差别信息指示的无线电台的估计传输源位置信息在时间方向上平均,并把平均的结果连同时间信息一起存储到存储单元中。

[0029] 进一步,传输源方向的估计方法和应用多个传输源方向的传输源位置的估计方法对于本领域技术人员是公知的。因此,省略了对于公知技术的详细描述。

[0030] 然后,结合图 2 描述根据第一个典型实施例的无线电监控装置 100 的操作。

[0031] 图 2 是表示图 1 所示的无线电监控装置的整个操作流程图。

[0032] 如图 2 所示,当从接收器 3 提供中频信号时,按照第一典型实施例的无线电监控装置 100 利用 A/D 转换器 4 将中频信号转换为数字复包络信号(步骤 S1)。

[0033] 然后,无线电监控装置 100 中的信号检测单元 5 判断传输信号是否包括在 A/D 转换器 4 输出的数字复包络信号中(步骤 S2)。当检测到传输信号时,信号检测单元 5 把传输开始信息通知给无线电台差别单元 6。另外,当检测到数字复包络信号中没有传输信号时,信号检测单元 5 把传输结束信息通知给传输源位置分类单元 9。进一步,无线电台差别单元 6 也被通知这个传输结束信息。一旦接收到这个通知,无线电台差别单元 6 停止其操作,直到下一传输开始信息送出。

[0034] 例如,无线电台差别单元 6 通过计算传输信号的测量的上升特性与已知的传输信号的上升特性之间的相似度,辨别出为传输源的无线电台。然后,无线电台差别单元 6 把表示模型和作为该传输信号传输源的无线电台的移动电台本身的无线电台差别信息通知给传输源位置分类单元 9(步骤 S3)。

[0035] 无线电监控装置 100 利用该多个方向测量单元 7 在每个预定周期测量接收无线电波的到达方向(传输源方向),并把关于测量的传输源方向上的信息通知给传输源位置估计单元 8(步骤 S4)。

[0036] 另一方面,传输源位置估计单元 8 通过关于从多个方向测量单元 7 接收的传输源方向上的信息和每个方向测量单元 7 的安装位置信息来计算传输源方向的交点。传输源位

置估计单元 8 将作为传输源的位置的交点通知到传输源位置分类单元 9(步骤 S5)。

[0037] 一旦从传输源位置估计单元 8 接收到传输源位置信息,传输源位置分类单元 9 判断传输结束信息是否已从信号检测单元 5 送出(步骤 S6)。当传输结束信息未送出时,传输源位置分类单元 9 判断由从无线电台差别单元 6 接收的无线电台差别信息表示的无线电台的位置就是从传输源位置估计单元 8 接收的传输源的位置。然后,传输源位置分类单元 9 关联无线电台差别信息和从传输源位置估计单元 8 接收的传输源位置信息,并输出无线电台差别信息到存储单元 10(步骤 S7)。执行所述步骤 S7 的处理,直到对应的传输结束信息从信号检测单元 5 送出。

[0038] 通常一个无线电台与一个或多个其它无线电台通信。这里考虑是无线电台之间在短距离上通信的情况。如果无线电监控装置利用上面提到的公知技术来估计无线电台的位置,则利用公知技术计算多个无线电台的平均方向或平均位置。因此,关于监控的无线电台的位置估计的精确度就下降了。

[0039] 因为多数无线电台可以自由移动,所以在它们移动期间每个无线电台的移动方向可能会产生彼此交叉。这时,在其它无线电台的移动方向相交后,存在监控的无线电台不被辨别为监控目标的可能性,并且此后,将会追踪其它的无线电台。(所谓的转移问题)

[0040] 但是,按照该典型实施例的无线电监控装置 100 估计传输源位置,通过无线电台差别单元 6 区别每个无线电台,关联测量的传输源位置和辨别的无线电台,并记录它们。因此,采用该典型实施例,可以很容易地追踪监控的无线电台,即使没有观测员也不会丢失。

[0041] 在该典型实施例中,因为基于无线电台差别信息辨别用于监控的无线电台,所以不会出现上面提到的转移问题。

[0042] 在按照该典型实施例的无线电监控装置 100 改进的装置中,位置平均值被设置为相应的无线电台的传输源位置信息,该平均值对应通过预先设置的预定数量的估计次数或在预先设置的预定时间周期内获得的相同无线电台差别信息。通过所述改进的装置,对于监控的无线电台的位置估计,可以获得更高的精确度。

[0043] 第二典型实施例

[0044] 然后,将利用附图对本发明的第二典型实施例进行描述。

[0045] 图 3 是表示按照本发明第二典型实施例的一个无线电监控装置的结构框图。

[0046] 如图 3 所示,按照本发明第二典型实施例的无线电监控装置 101 包括一无线电台辨别信号读取单元 11,代替了如图 1 所示的无线电台差别单元 6。

[0047] 无线电台的某一模型发送包括辨别无线电台的信息的无线电台辨别信号。例如,个人无线设备发送称为 ATIS(自动发送器识别系统)的无线电台辨别信号。对于该类无线电台,无线电监控装置可以利用如图 3 所示的无线电台辨别信号读取单元 11 来辨别出作为传输源的无线电台。

[0048] 一旦从信号检测单元 5 接收传输开始信息,无线电台辨别信号读取单元 11 采用和图 1 所示的无线电台差别单元 6 同样的方式,从 A/D 转换器 4 提供的数字复包络信号中提取无线电台辨别信号。无线电台辨别信号读取单元 11 基于无线电台辨别信号识别出作为传输源的无线电台。无线电台辨别信号读取单元 11 把无线电台辨别信息通知给传输源位置分类单元,该信息用来唯一地辨别作为传输源的无线电台。因为其它配置与第一典型实施例相同,所以省略了重复的描述。

[0049] 然后,参考图 4 描述按照第二典型实施例的无线电监控装置 200 的操作。

[0050] 图 4 是表示图 3 所示的无线电监控装置的操作流程图。

[0051] 在图 4 中,通过比较图 2 和图 4,很清楚地,图 2 中的步骤 S3 变成了步骤 S8。因为在图 4 中其它步骤的处理内容与图 2 相同,所以省略了重复的描述。

[0052] 在步骤 S8,无线电台辨别信号读取单元 11 从由 A/D 转换器 4 输出的数字复包络信号中提取无线电台辨别信号。无线电台辨别信号读取单元 11 基于无线电台辨别信号识别出作为传输源的无线电台。无线电台辨别信号读取单元 11 把无线电台差别信息通知给传输源位置分类单元,该信息用来辨别作为识别的传输源的无线电台(步骤 S8)。

[0053] 按照第二典型实施例的无线电监控装置 101 通过多个方向测量单元和一传输源位置估计单元来测量传输源方向和传输源位置,并基于由无线电台辨别信号读取单元 11 提取的无线电台辨别信号来区别每个无线电台。无线电监控装置 101 关联由无线电台差别信息指示的无线电台和对应传输源的估计位置,并输出结果。这样,无线电监控装置 101 可以容易地追踪监控的无线电台而不丢失。

[0054] 虽然已经结合特定的典型实施例对本发明进行了描述,但是可以理解,本发明所包括的主题不限于具体的实施例。相反,本发明的主题旨在包括随后权利要求的精神和范围内所有的选择、改变和同等替换。进一步,即使在诉讼期间权利要求进行了修改,发明者的意图是要保留所有的同等物。

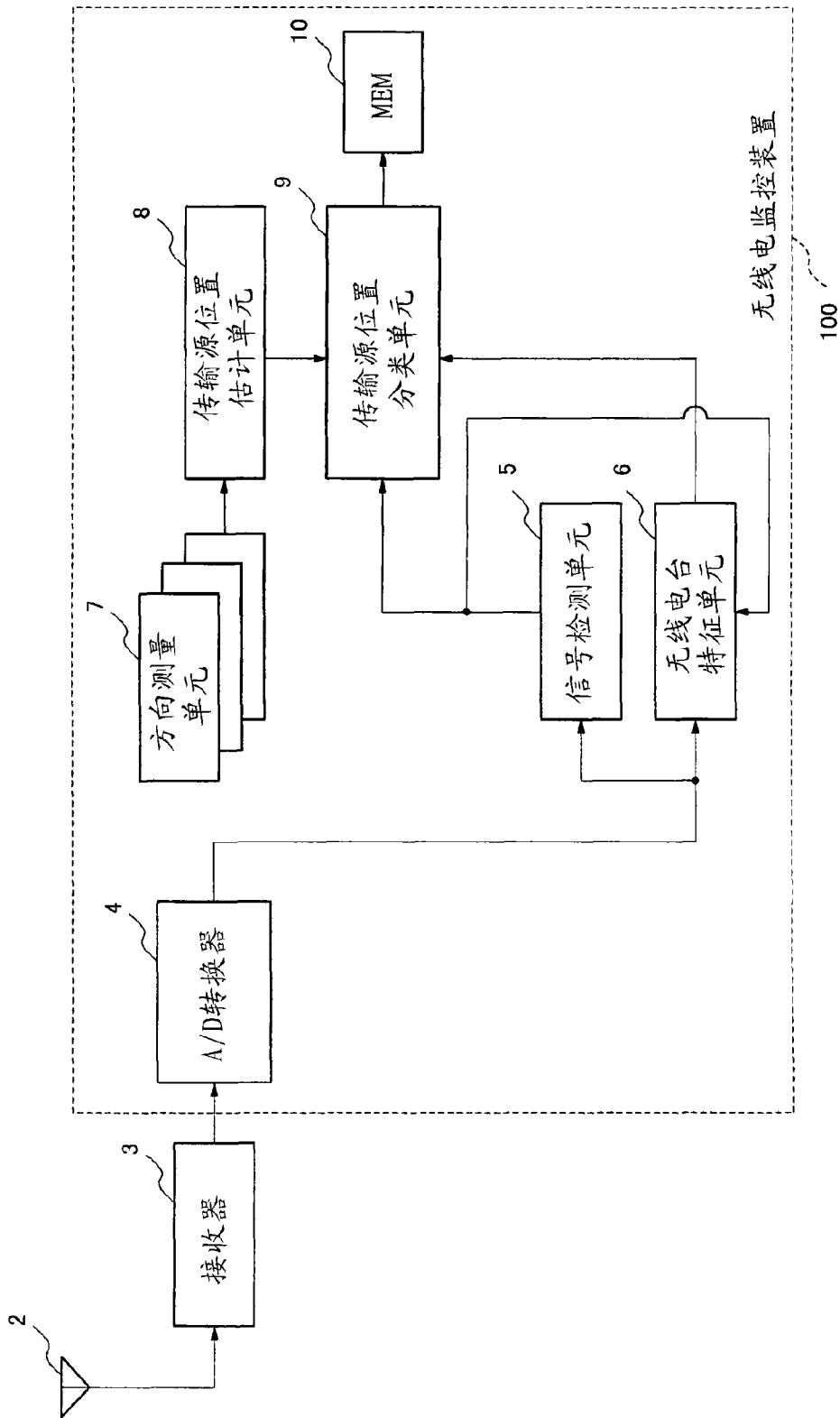


图 1

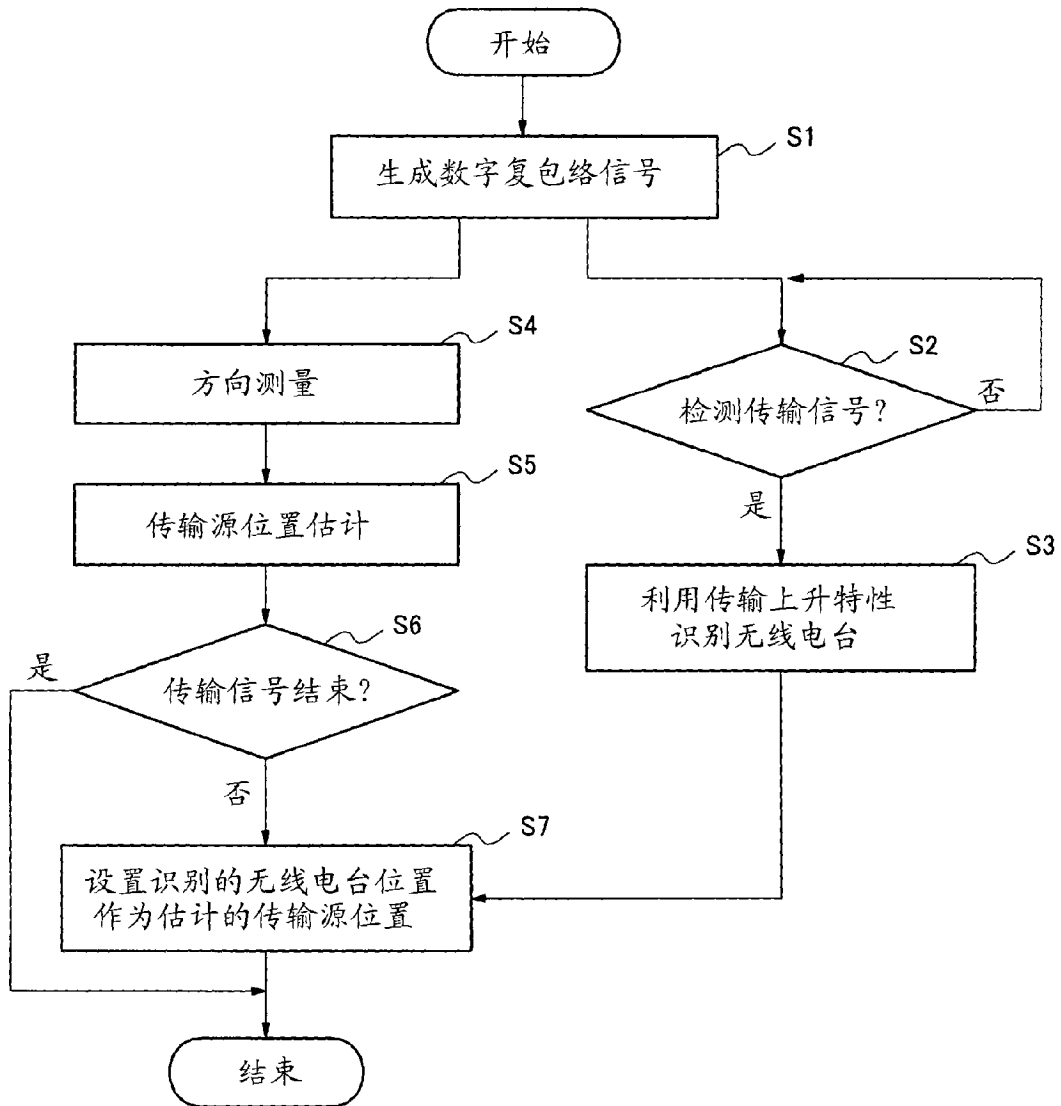


图 2

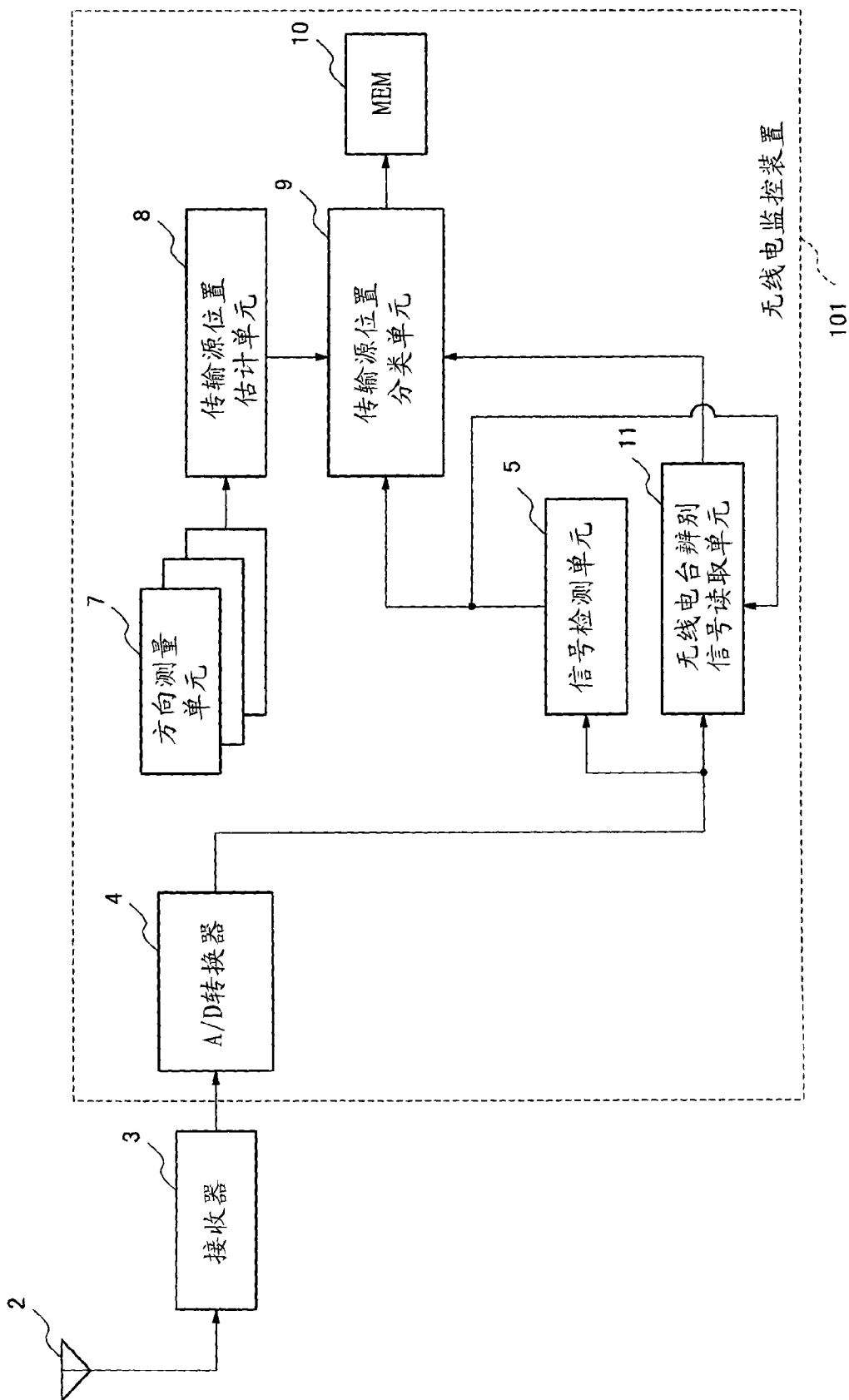


图 3

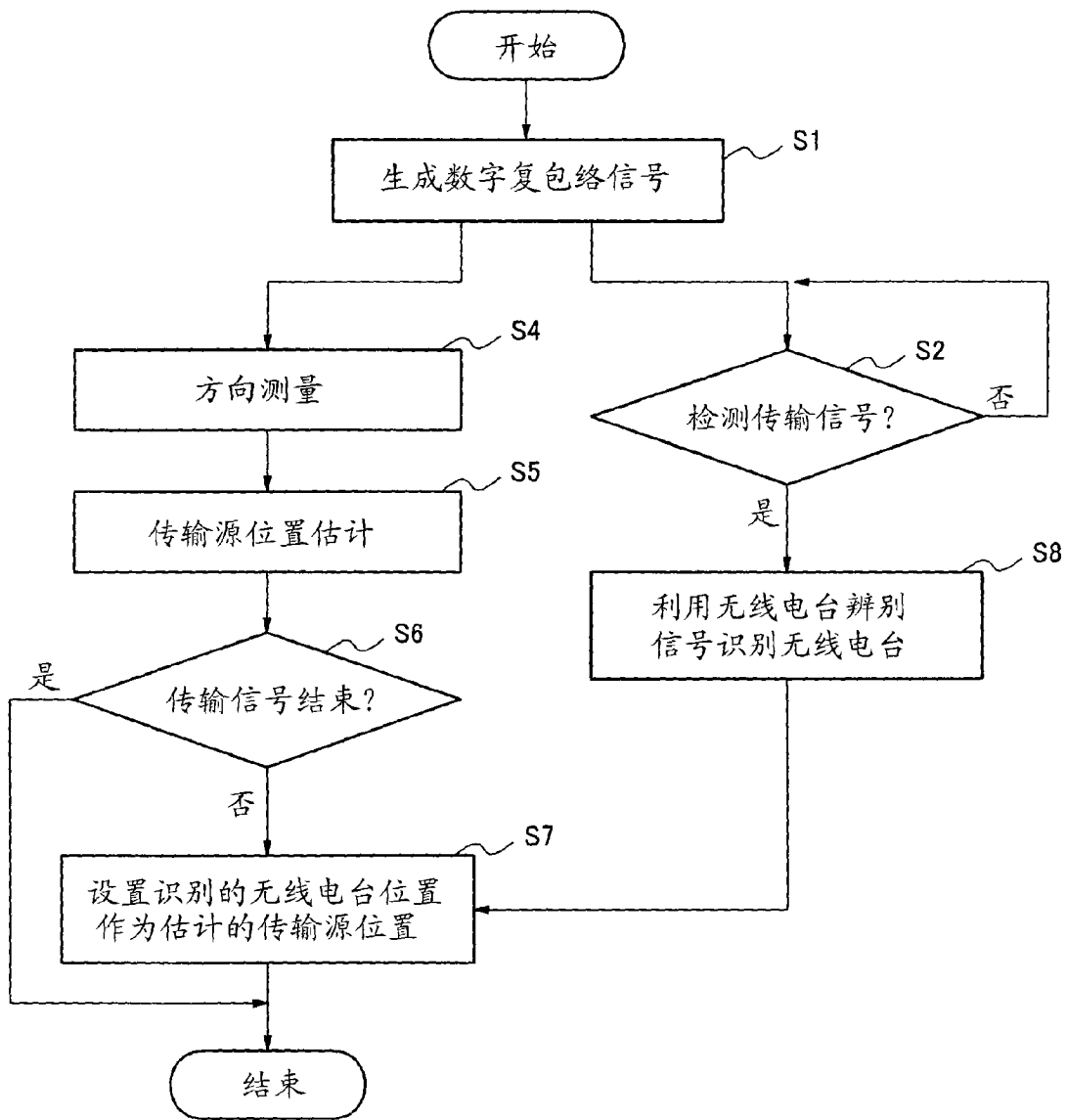


图 4