

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/32

H01Q 5/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310124666. X

[43] 公开日 2004 年 7 月 7 日

[11] 公开号 CN 1510959A

[22] 申请日 2003. 12. 19

[21] 申请号 200310124666. X

[30] 优先权

[32] 2002. 12. 20 [33] JP [31] 369782/2002

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 须永光秀

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

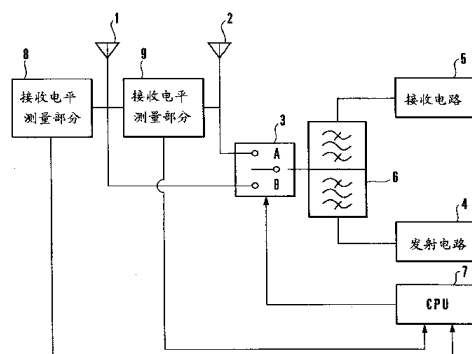
代理人 程天正 罗 朋

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 蜂窝电话天线转换电路和天线转换方法

[57] 摘要

一种包括多个执行无线电发射/接收的内置天线的蜂窝电话天线转换电路。该电路包括接收电平测量部分和天线转换部分。接收电平测量部分测量相应的内置天线的接收电平。天线转换部分总是自动选择在待机期间接收电平高的天线,以及在语音通信期间取决于功能而选择一个具有良好天线特性的天线。也公开了一种蜂窝电话天线转换方法。



ISSN 1008-4274

1. 一种包括多个执行无线电发射 / 接收的内置天线 (1, 2) 的蜂窝电话天线转换电路, 其特征在于包括:

5 多个接收电平测量装置 (8, 9), 用于测量相应的内置天线的接收电平;
 以及

 天线选择装置 (3, 7), 用于在待机周期期间总是自动选择接收电平高的天线, 以及在语音通信期间, 取决于功能而选择一个具有良好天线特性的天线。

2. 根据权利要求 1 的电路, 其中

10 所述内置天线包括安装在结合到所述蜂窝电话中的扬声器 (1) 附近的第一天线 (1), 以及安装在结合到所述蜂窝电话中的麦克风 (12) 附近的第二天线 (2),

 所述第一天线至少在执行按键操作时被使用,

 所述第二天线至少在用户执行语音通信、同时使耳朵与扬声器相接触时被
15 使用, 以及

 所述天线选择装置基于所述接收电平测量装置的输出来选择所述第一和第二天线中的一个。

3. 根据权利要求 2 的电路, 其中所述天线选择装置包括一个天线转换器 (3), 其转换所述第一和第二天线, 以及控制装置 (7), 用于基于所述接收电
20 平测量装置的输出来控制所述天线转换器。

4. 根据权利要求 3 的电路, 进一步包括:

 发射电路 (4), 其输出通过将语音数据调制到所述第二天线而获得的发射波;

 接收电路 (5), 其通过所述第一天线接收并解调语音的一个已调制波; 以
25 及

 天线共用器 (6), 其防止来自所述发射电路的发射波对所述接收电路的干扰。

5. 根据权利要求 4 的电路, 其中语音的发射和接收波是分组数据的发射和接收波。

30 6. 一种用于具有内置天线的蜂窝电话的天线转换方法, 该内置天线包括

第一和第二天线，其特征在于包括步骤：

在等待用于语音通信和分组通信的呼出和呼入之一的待机状态开始处，临时选择该第一和第二天线的其中一个，并且测量该第一和第二天线的接收电平；以及

- 5 当已被临时选择的该第一和第二天线的其中一个的接收电平低于该第一和第二天线的另一个的接收电平时，转换该天线。

7. 根据权利要求6的方法，进一步包括步骤：

当要执行语音通信时，发布一个指令以选择安装在结合到蜂窝电话中的麦克风附近的第二天线；以及

- 10 当通过按键操作执行分组通信时，发布一个指令以选择安装在结合到蜂窝电话中的扬声器附近的第一天线。

8. 根据权利要求6的方法，进一步包括步骤：

当打开蜂窝电话的电源开关时，执行一个小区搜索；以及
选择当关闭电源开关时被选择的该第一和第二天线中的一个。

- 15 9. 根据权利要求8的方法，进一步包括步骤：

确定执行小区搜索的步骤是否已成功；以及

当小区搜索已失败时，将天线转换到该临时选择的天线，并且执行小区搜索。

10. 根据权利要求9的方法，进一步包括步骤：

- 20 当小区搜索已成功时，转换到一个用于使基站执行蜂窝电话位置登记的位置登记序列；

确定该位置登记是否已成功；

当位置登记已失败时，选择一个未被选择的天线用于小区搜索，以及返回到执行位置登记的步骤；以及

- 25 当位置登记已成功时，转换到待机状态。

11. 根据权利要求10的方法，进一步包括步骤：

总是确定语音通信是否正被执行；以及

当没有正执行语音通信时，执行一个挂机操作且转到待机状态。

蜂窝电话天线转换电路和天线转换方法

5 技术领域

本发明涉及一种蜂窝电话天线转换电路和天线转换方法，尤其是涉及一种在蜂窝电话中使用两个内置天线并且取决于将被使用的蜂窝电话的功能而选择性地使用该天线的蜂窝电话转换电路和转换方法，当在 CDMA（码分多址接入）等方案中时，该蜂窝电话要求连续的发射 / 接收。

10 背景技术

一般来说，随着蜂窝电话尺寸和厚度的不断减小，其具有很好的可携带性。在语音通信期间，蜂窝电话被放置靠近用户，因此，人体对天线的影

响是引起接收特性等恶化的一个因素。
就最新的蜂窝电话来说，能够在实现良好通信质量的 CDMA（码分多址接

15 入）等方案中连续发射 / 接收的蜂窝电话已经被广泛地使用。
使用 2GHz 波段和高于 2GHz 波段的频率的蜂窝电话，诸如基于 CDMA 方案的蜂窝电话，由于它们使用短的波长，所以允许天线长度的减少。因为这个原因，小型的内置天线经常被应用于这种蜂窝电话。

当一个内置天线被应用于蜂窝电话时，天线被安装在人体有最小影响的位

20 置处。一般来说，由于在语音通信过程中人体的头部对天线有大的影响，所以在语音通信过程中天线经常被安装在不受头部影响的位置。
存在一种蜂窝电话的用户数量显著增长的最新趋势，这些蜂窝电话用户在使用分组通信执行邮件功能时连接到因特网。也就是说，某些用户主要用他们的手来执行邮件通信的按键操作，而与其头部的影响无关。传统的蜂窝电话主

25 要被如此设计，以便避免人体头部的影响。今后，当主要用按键操作来使用蜂窝电话时，需要考虑天线特性（辐射效率）来设计蜂窝电话。为了实现这个目的，使用了两个天线以及传统的分集功能。在这种情况下，测量接收无线电波的两个天线的接收电场电平，并且选择其中一个具有较高接收电场电平的天线。
30 在被设计以便在 CDMA 等方案中执行连续发射 / 接收的蜂窝电话中，一

旦确定了一个被选天线，则使用中的天线在语音通信或者分组通信的连续发射 / 接收期间不能通过天线分集而被转换到另一个天线。如果天线被放置在手的移动会带来影响的一个部分，则由于在按键操作过程中不稳定的接收电场电平，而可能在按键操作过程中错误地选择一个不利的天线。由于这个原因，已经引发了对这样一个蜂窝电话的需求，所述蜂窝电话具有内置天线转换功能，其取决于功能而自动选择一个最佳天线。

传统的蜂窝电话天线转换电路是一种具有两个或多个能够发射 / 接收的天线的便携式无线电装置，并且其通过比较在分集接收模式中天线的接收电场强度来选择一个发射天线（例如，见日本专利公开 No.2002-261665(2-4 页；图 2)）。

已经设计了某种蜂窝电话，使得即便是该蜂窝电话在语音通信期间被打开形成上部和下部壳，也通过手动转换内置天线而甚至在语音通信期间获得良好的接收特性，而接收特性在用户的耳朵与上部壳中的扬声器开始接触且内置天线的位置接近耳朵时恶化（（例如，见日本专利公开 No.11-177485(第 2-3 页；图 2)））。

在设计用于在 CDMA 等方案中执行连续发射 / 接收的蜂窝电话中，在确定了所选的天线之后，在语音通信或者分组通信的连续发射 / 接收期间，上面所描述的传统蜂窝电话天线转换电路不能通过天线分集而将使用中的天线转换到另一个天线。

另外，由于在语音通信过程中蜂窝电话与人体的一部分接触，所以天线的特性恶化。

如果天线被放置在手的移动会带来影响的部分，尤其是由于在按键操作期间接收电场电平变得不稳定，则在按键操作过程中可能错误地选择一个不利的天线。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种蜂窝电话天线转换电路和天线转换方法，甚至当蜂窝电话的内置天线在语音通信期间接近于人体时，其通过自动转换内置天线而获得良好的接收特性，以及在被设计用于在 CDMA 等方案中执行连续发射 / 接收的蜂窝电话中选择一个天线之后，在语音通信或者分组通信中、在连续发射 / 接收期间选择一个最佳天线。

为了实现上述目的，根据本发明，提供一种包括多个执行无线电发射 / 接

收的内置天线的蜂窝电话天线转换电路，该蜂窝电话天线转换电路包括：多个接收电平测量装置，用于测量相应的内置天线的接收电平；以及天线选择装置，用于总是自动选择在待机周期期间接收电平为高的天线，以及在语音通信期间取决于功能而选择具有良好的天线特性的天线。

5 附图说明

图 1 是示出了根据一个实施例的蜂窝电话天线转换电路的外观的透视图；

图 2 是示出了图 1 中的蜂窝电话天线转换电路的框图；以及

图 3 是用于解释根据本发明的蜂窝电话天线转换电路的操作的流程图。

具体实施方式

10 下面将参考附图描述本发明的一个实施例。

图 1 示出了根据本发明一个实施例的蜂窝电话天线转换电路。

图 1 示出的实施例包括结合在蜂窝电话 10 中的扬声器 11 和麦克风 12，安装在区域 13 的天线 1，以及安装在区域 14 的天线 2。

15 图 1 示出了本发明的蜂窝电话的两个内置天线的位置。在该实例中，各个天线的外形和材料与本发明无关。蜂窝电话的扬声器 11 和麦克风 12 被描述，以标明两个内置天线被安装的位置。然而，这些部件的功能与本发明不相关，而仅是在解释天线的位置中起到标记的作用。在该实例中，两个内置天线分别被称为天线 1，其位于蜂窝电话 10 的区域 13 中的扬声器 11 一侧，以及天线 2，其位于区域 14 的麦克风 12 一侧。

20 天线 1 位于扬声器 11 一侧，而且主要在执行按键操作时使用。天线 2 位于麦克风 12 一侧，而且主要在执行语音通信、同时他 / 她的耳朵与扬声器接触时使用。

25 虽然天线 1 位于扬声器 11 上，但是没有什么特殊的原因要使其位于扬声器 11 附近。天线 1 可能被放置在任何位置，只要其在按键操作期间不会对天线的辐射效率产生影响就行。

同样，虽然天线 2 位于麦克风 12 一侧，但该天线能够放置在任何的、在语音通信时不受人体影响的位置。

图 2 示出了用于图 1 中的蜂窝电话的天线转换电路。

30 应当注意，与在图 1 中同样的参考数字和符号在图 2 中表示同样的组成元件，其描述将被省略。

参考图 2，此电路包括：用于无线电发射 / 接收的天线 1 和 2；转换天线 1 和 2 的天线转换器 3；调制语音和分组数据并且发射该已调制数据的发射电路 4；接收并解调语音和分组数据的已调制波的接收电路 5；天线共用器 6，其用于将从发射电路 4 输出的发射波传送到天线 2 一侧（仅传送发射频带内的波），并且将通过天线 1 接收的接收波传送到接收电路 5 一侧（仅传送接收频带内的波），但并不把来自发射电路 4 的发射波传送到接收电路 5 一侧，即防止干扰；控制天线转换器 3、起控制装置作用的 CPU（中央处理单元）7；测量天线 1 的接收电平的接收电平测量部分 8，以及测量天线 2 的接收电平的接收电平测量部分 9。

10 接下来将参考图 2 和 3 来详细描述该实施例的操作。图 3 解释了根据本发明的蜂窝电话的天线转换电路的操作。应当注意，作为一个实例，图 3 示出了基于 CDMA 方案的实施例的操作。

当打开该装置的电源开关时（步骤 S1），执行一个小区搜索（步骤 S2）。这时，临时选择在关闭电源开关时所存储的天线。在接下来的步骤中检查该小区搜索是否完成，即小区搜索是否已成功（步骤 S3）。如果小区搜索没有完成且已失败，则该天线被转换到另一个天线，以及该流程返回到步骤 2（步骤 S4）以再次执行一个小区搜索。

在完成小区搜索之后，该流程转到用于基站登记该蜂窝电话位置的位置登记序列（步骤 S5）。在接下来的步骤中检查该位置登记是否成功（步骤 S6）。以及在这种情况下，如果位置登记已失败，则该天线被转换到另一个天线，以及该流程返回到步骤 S5（步骤 S7）以再次执行位置登记。

如果在步骤 S6 中确定位置登记已成功，则完成位置登记，以及该流程转到待机状态以等待用于语音通信的呼出或者呼入（步骤 S8）。在该待机状态，总是选择具有较高接收电平的其中一个天线。在这种情形中，各个天线的接收电平通过接收电平测量部分 8 和 9 来测量，以确定当前天线的接收电平是否高于另一个天线的接收电平（步骤 S9）。如果当前天线的接收电平不高于另一个天线的接收电平，则将当前天线转换到另一个天线，以及该流程返回到步骤 S8 中的待机状态（步骤 S10）。在步骤 8 和 9 中，总是选择具有较高接收电平的其中一个天线，以及该流程前进到下一个步骤。

30 接下来的步骤是语音通信。当该流程前进到该步骤时，具有较高接收电平

的其中一个天线最终被确定为当前天线。

当要产生用于语音通信的呼出、或者要在待机状态中接收一个呼入时（步骤 S11），通过天线转换器 3 来选择天线 2，以改善在语音通信（除了通过耳机 / 麦克风的语音通信）中由人体（耳朵等）影响的辐射效率。也就是说，CPU 7
5 指令天线转换器 3 将该转换器连接到 A 侧以便选择天线 2（步骤 S12）。如果在语音通信期间选择天线 1，则由于该天线位于人体头部附近，所以天线辐射效率会降低。如果选择了天线 2，则由于麦克风与人体的嘴分开到一定程度，所以与天线 1 相比较，能够改善辐射效率。

当在待机状态通过按键操作开始因特网连接（分组通信）时（步骤 S13），
10 由于用户在分组通信期间主要执行按键操作，所以必须选择其中一个受手影响较小的天线。在这种情况下如果使用天线 2，则接收电平将变得不稳定，因为天线 2 被手所覆盖。因此，使用天线 1 将改善天线的辐射效率。由于这个原因，当要执行分组发射时，CPU 7 命令天线转换器 3 将该天线转换器 3 连接到 B 侧以选择天线 1（步骤 S14）。

15 在任一种情况中，该流程前进到下一步骤，以便总是检查是否在执行语音通信（步骤 S15）。如果不在执行语音通信，则执行挂机操作，以及该流程再次返回到步骤 S8 中的待机状态（步骤 S16）。

如上所述，当要求在 CDMA 等方案中连续发射 / 接收的蜂窝电话要使用内置天线时，通过根据蜂窝电话的功能，例如语音通信功能或者分组通信功能，
20 而选择性地使用两个内置天线，便能够获得足够的辐射效率。

也就是说，由于蜂窝电话的天线转换电路能够最大化在语音通信和分组通信二者中的天线辐射效率，所以通过使用一个最佳的天线能够增加基站一侧的 SIR（信号对干扰的功率比）。另外，通过 TCP（传输功率控制）来减少发射功率，便能够实现语音通信电流的减少。

25 应当注意结合到蜂窝电话中的天线数量不被限制到两个。例如，具有 n 个（ n 是等于或者大于 2 的整数）内置天线的蜂窝电话也能被设计，使得 n 个内置天线的接收电平在待机周期期间能够被测量，以便总是自动选择具有高接收电平的一个天线，以及在语音通信期间根据功能来可靠地选择具有良好天线特性（辐射效率）的一个天线。

30 另外，如果上述蜂窝电话的天线转换电路被形成一个混合的 IC，则该 IC

被应用于该蜂窝电话，能够实现该蜂窝电话的尺寸和重量的减少。

如上所述，根据本发明的蜂窝电话的天线转换电路能够通过自动转换该内置天线而获得良好的接收特性，即使是在结合到蜂窝电话中的天线在语音通信期间与人体紧密地接触的情况下。

- 5 另外，甚至对于被设计用于在 CDMA 等方案中执行连续发射 / 接收的蜂窝电话，在确定了所选的天线之后，在语音通信或者分组通信的连续发射 / 接收期间，能够选择一个最佳的天线。

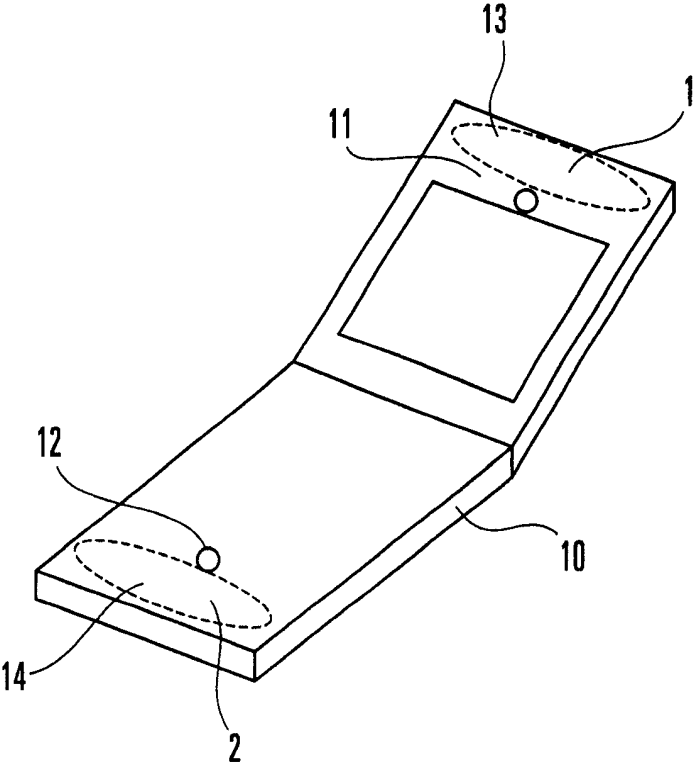


图 1

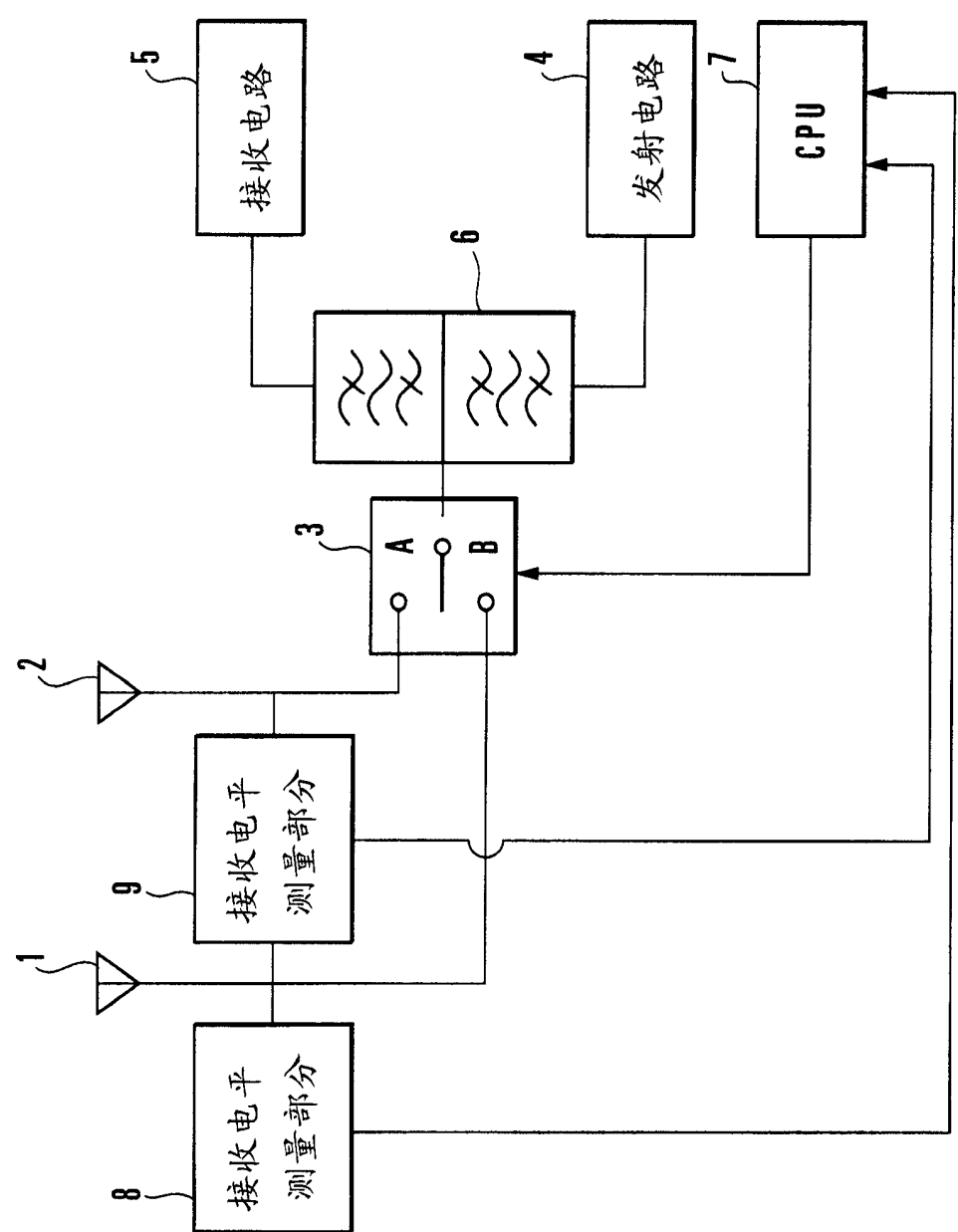


图 2

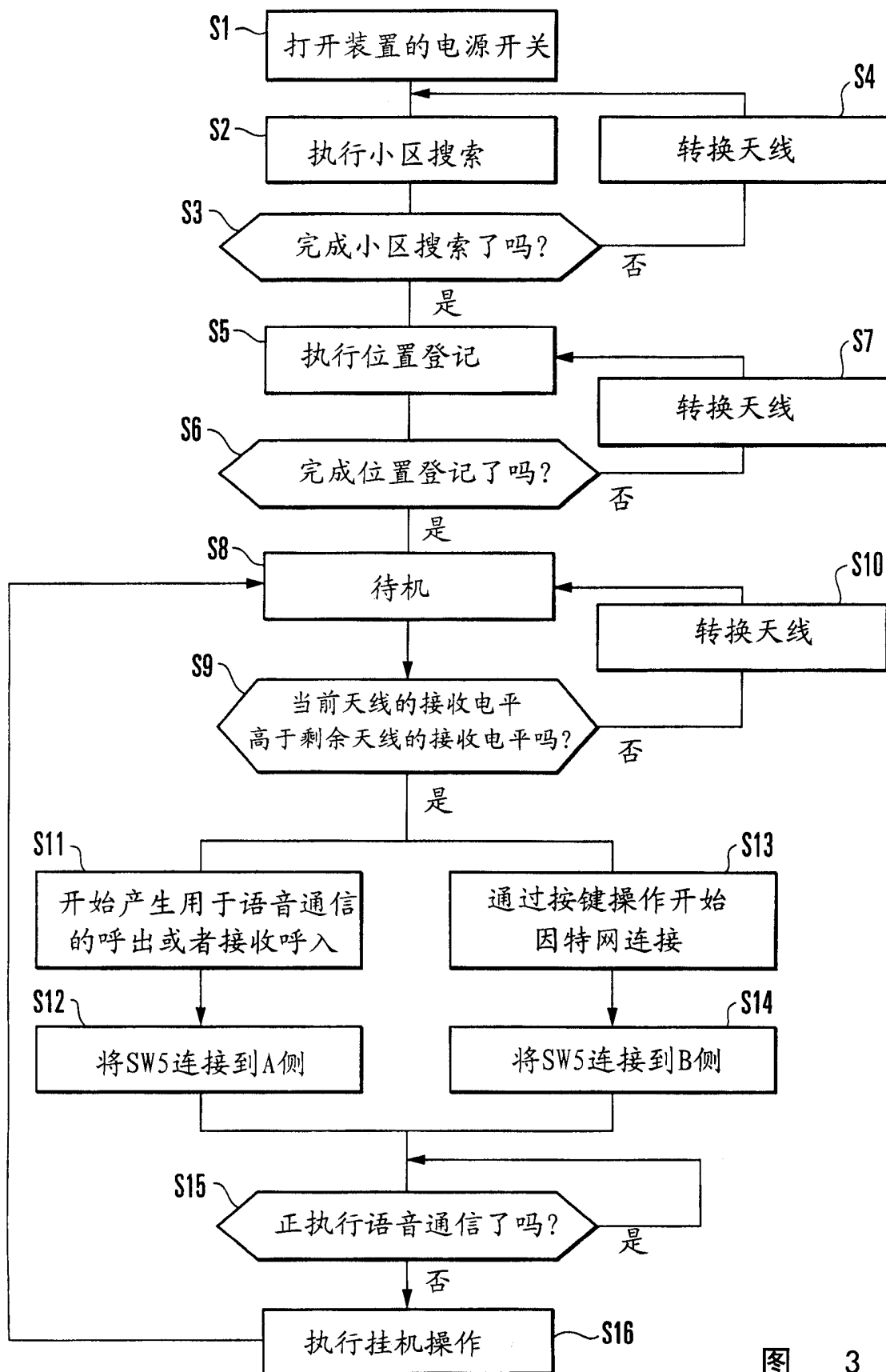


图 3