[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04B 7/26

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97181516.X

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1113488C

[22] 申请日 1997.5.27 [21] 申请号 97181516.X

[30] 优先权

[32] 1996.11.26 [33] JP [31] 314857/1996

[32] 1997. 1.28 [33] JP [31] 14204/1997

[86] 国际申请 PCT/IB97/00597 1997.5.27

[87] 国际公布 WO98/24195 日 1998.6.4

[85] 进入国家阶段日期 1999.7.23

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 成田雅裕 赤塚康典 龟井恭一

[56] 参考文献

JP5183475 1993.07.23 H04B7/04

JP613951 1994.01.21 H04B7/26

JP6338835 1994.12.06 H04B7/26

JP7274252 1995.10.20 H04Q7/38

审查员 姚跃华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

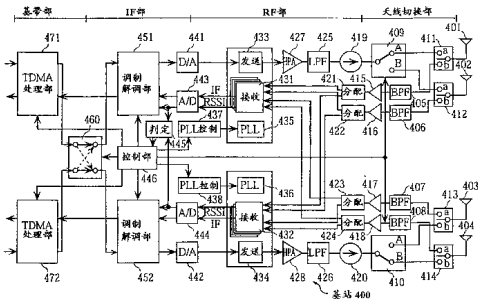
代理人 姜郭厚 叶恺东

权利要求书 7 页 说明书 34 页 附图 38 页

[54] 发明名称 移动通信系统的基站

[57] 摘要

本发明的目的在于，提供一种在抑制成本的增加并保持通信质量的同时能够进行更多的同时连接处理的移动通信系统的基站。 本发明的基站，用于进行分集的移动通信系统的基站，备有：RF 部，用于生成多个高频发送信号；天线切换部，用于对 RF 部的发送信号输出进行切换并连接于多个天线；交叉开关 460，以直接或交叉方式交换来自 TDMA 处理部 471、472 的发送数据，并输入到 RF 部的发送部 433、434；及控制部 446，对天线切换部进行控制，以便将各发送信号连接于不同的天线。



ISSN1008-4274

1. 一种用于进行分集的移动通信系统的基站，其特征在于，备有：多个生成装置，用于同时生成高频发送信号；多个天线，其数量大于生成装置数；开关装置，用于切换各生成装置的输出端子与多个天线的连接；及控制装置，根据各天线的接收信号电平对各生成装置分配彼此不同的天线，并对开关装置进行控制，以便将各生成装置的输出端子连接于所分配的天线。

2. 根据权利要求1所述的基站，其特征在于还备有：测定装置，对每个天线测定接收信号电平；电平判断装置，对不同频率的每个接收信号判断所有天线中接收信号电平最高的天线，其中所说的控制装置包括：分配装置，用以相对于每个接收信号，对高频发送信号分配最高电平天线；其中所说的控制装置包括重复判断装置，用以判断被电平判断装置判断过的天线是否被重复分配给不同的高频发送信号；再分配装置，当天线被判断为重复分配给不同的高频发送信号时，用以将最高接收信号电平比另一个高的高频信号分配给另一个天线。以及开关控制装置，用以按照分配和再分配结果控制开关装置。

3. 根据权利要求2所述的基站，其特征在于，还备有：多个数据输出装置，其设置数与生成装置数相同，用于输出发送数据；及交换装置，以直接或交叉方式交换来自多个数据输出装置的发送数据，并输入到多个生成装置；上述控制装置，对开关装置和交换装置进行组合控制，以便将各生成装置的输出端子连接于彼此不同的天线。

4. 根据权利要求3所述的基站，其特征在于：上述多个生成装置，由第1、第2 生成装置构成，上述开关装置备有：第1开关部，用于切换第1 生成装置的输出端子与一部分天线中的任何一个的连接；及第2开关部，用于切换第2生成装置的输出端子与另一部分天线中的任何一个的连接。

5. 根据权利要求4所述的基站，其特征在于：上述开关装置还备有第3开关部，用于将第2 生成装置的输出端子旁路连接于第1开关部侧的天线中的一个，并将第1 生成装置的输出端子旁路连接于第2开关部侧的天线中的一个。

6. 根据权利要求3所述的基站，其特征在于：上述第1、第2生成装置，分别具有产生用于决定发送信号的上述频率的局部频率信号的PLL部，当交换装置进行交叉连接时，上述控制装置，控制PLL部的局部频率，以便交换第1、第2生成装置的载频。

7. 根据权利要求6所述的基站，其特征在于：上述多个生成装置，由第1、第2 生成装置构成，上述开关装置备有：第1开关部，用于切换第1 生成装置的输出端子与一部分天线中的任何一个的连接；及第2开关部，用于切换第2生成装置的输出端子与另一部分天线中的任何一个的连接。

8. 根据权利要求7所述的基站，其特征在于：还备有第3开关部，用于将第2 生成装置的输出端子旁路连接于第1开关部侧的天线中的一个，并将第1 生成装置的输出端子旁路连接于第2开关部侧的天线中的一个。

9. 一种用于进行分集的移动通信系统的基站，其特征在于，备有：第1、第 2生成装置，用于同时生成高频发送信号；多个天线，其数量大于生成装置数；开关装置，用于切换各生成装置的输出端子与多个天线的连接；第1、第2数据输出装置，其设置数与生成装置数相同，用于输出发送数据；及交换装置，以直接或交叉方式交换来自第1、第2数据输出装置的发送数据，并输入到第1、第2生成装置；及控制装置，根据各天线的接收信号电平对各生成装置分配彼此不同的天线，并对开关装置进行控制，以便将各生成装置的输出端子连接于所分配的天线。

10. 根据权利要求9所述的基站，其特征在于：上述第1、第2生成装置，分别具有产生用于决定发送信号的上述频率的局部频率信号的PLL部，当交换装置进行交叉连接时，上述控制装置，控制PLL部的局部频率，以便交换第1、第2生成装置的载频。

11. 根据权利要求10所述的基站，其特征在于：上述开关装置备有：第1开关部，用于切换第1生成装置的输出端子与一部分天线中的任何一个的连接；第2开关部，用于切换第2生成装置的输出端子与另一部分天线中的任何一个的连接；及第3开关部，用于将第2生成装置的输出端子旁路连接于第1开关部侧的天线中的一个，并将第1生成装置的输出端子旁路连接于第2开关部侧的天线中的一个。

12. 根据权利要求11所述的基站，其特征在于：上述第1开关部，包括：第1切换开关，具有与第1生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述一部分天线的每个天线，用于将第1切换开关的输出端子与天线连接；上述第2开关部，包括：第2 切换开关，具有与第2生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述另一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述另一部分天线的每个天线，用于将第2切换开关的输出端子与天线连接；上述第3开关部，包括：第 1旁路线，用于从第1切换开关的上述旁路用输出端子连接第2 开关部的任何一个循环器；及第2旁路线，用于从第2切换开关的上述旁路用输出端子连接第1 开关部的任何一个循环器；上述控制装置，通过使与第1、第2旁路线连接的各循环器的1 个端口开路或短路而产生功率的全反射，从而对旁路连接进行控制。

13. 根据权利要求9所述的基站，其特征在于：上述基站，还备有：测定装置，对每个天线测定与各发送信号对应的接收信号电平；及电平判断装置，用于判断与每个载波对应的接收信号电平最大的天线；上述控制装置，备有：分配装置，将被判定为最大电平的天线分配给每个载波；重复判断装置，用于判断是否将同一天线分配给不同的载波；再分配装置，当判定为重复时，对各载波中最大接收信号电平较高的一方的载波，分配给另一天线；及开关控制装置，根据分配结果及再分配结果控制开关装置。

14. 根据权利要求13所述的基站，其特征在于：上述第1、第2生成装置，分别具有产生用于决定发送信号的上述频率的局部频率信号的PLL部，当交换装置进行交叉连接时，上述控制装置，控制PLL部的局部频率，以便交换第1、第2生成装置的载频。

15. 根据权利要求14所述的基站，其特征在于：上述开关装置备有：第1开关部，用于切换第1生成装置的输出端子与一部分天线中的任何一个的连接；第2开关部，用于切换第2生成装置的输出端子与另一部分天线中的任何一个的连接；及第3开关部，用于将第2生成装置的输出端子旁路连接于第1开关部侧的天线中的一个，并将第1生成装置的输出端子旁路连接于第2开关部侧的天线中的一个。

16. 根据权利要求15所述的基站，其特征在于：上述第1开关部，包括：第1切换开关，具有与第1生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述一部分天线的每个天线，用于将第1切换开关的输出端子与天线连接；上述第2开关部，包括：第2 切换开关，具有与第2生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述另一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述另一部分天线的每个天线，用于将第2切换开关的输出端子与天线连接；上述第3开关部，包括：第 1旁路线，用于从第1切换开关的上述旁路用输出端子连接第2 开关部的任何一个循环器；及第2旁路线，用于从第2切换开关的上述旁路用输出端子连接第1 开关部的任何一个循环器；上述控制装置，通过使与第1、第2旁路线连接的循环器的1 个端口开路或短路而产生功率的全反射，从而对旁路连接进行控制。

17. 一种基站，是用于利用时分双向多址方式使2个载波上的时分帧同步地进行发送接收并进行分集的移动通信系统的基站，该基站的特征在于，备有：4个天线；第1、第2生成装置，分别具有产生用于决定发送信号的频率的局部频率信号的PLL部，并同时生成高频发送信号；第1开关部，用于切换第1生成装置的输出端子与规定的2 个天线中的任何一个的连接；第2开关部，用于切换第2生成装置的输出端子与另外2 个天线中的任何一个的连接；第3开关部，用于将第2生成装置的输出端子旁路连接于所述规定的两个天线中的一个，并将第1生成装置的输出端子旁路连接于所述另外二个天线中的一个；第1、第2数据输出装置，用于输出发送数据；交换装置，以直接或交叉方式交换来自第1、第2数据输出装置的发送数据，并输入到第1、第2生成装置；及控制装置，对第1、第2、第3开关部和交换装置进行控制，以便将各生成装置的输出端子连接于彼此不同的天线，并当将交换装置进行交叉连接时，控制上述PLL部，以便交换第1、第2生成装置的载频。

18. 根据权利要求5所述的基站，其特征在于：上述第1开关部，包括：第1切换开关，具有与第1生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述一部分天线的每个天线，用于将第1切换

开关的输出端子与天线连接；上述第2开关部，包括：第2切换开关，具有与第2生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述另一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述另一部分天线的每个天线，用于将第2切换开关的输出端子与天线连接；上述第3开关部，包括：第1 旁路线，用于从第1切换开关的上述旁路用输出端子连接第2开关部的任何一个循环器；及第2旁路线，用于从第2切换开关的上述旁路用输出端子连接第1开关部的任何一个循环器；上述控制装置，通过使与第1、第2旁路线连接的循环器的1 个端口开路或短路而产生功率的全反射，从而对上述旁路连接进行控制。

19. 根据权利要求18所述的基站，其特征在于：上述基站，还备有：测定装置，对每个天线测定与各发送信号对应的接收信号电平；及电平判断装置，用于判断与每个载波对应的接收信号电平最大的天线；上述控制装置，备有：分配装置，将被判定为最大电平的天线分配给每个载波；重复判断装置，用于判断是否将同一天线分配给不同的载波；再分配装置，当判定为重复时，对各载波中最大接收信号电平较高的一方的载波，分配给另一天线；及开关控制装置，根据分配结果及再分配结果控制开关装置。

20. 一种TDMA-TDD接入方式的移动通信系统的基站，用于将包括控制信道的多个通信信道设定于时分后的各时隙并通过发送分集与移动台进行通信，该基站的特征在于，备有：多个发送信号生成装置，通过对发送数据进行调制并将调制信号的频率变换为对上述每个通信信道设定的频率，生成发送信号；放大装置，其设置数大于发送信号生成装置数，用于放大上述发送信号,；发送接收用天线，其设置数大于发送信号生成装置数；特定装置，测定在各接收时隙中由各发送接收用天线接收到的各通信信道信号的接收信号电平，并对每个通信信道特定提供最大接收信号电平的第1位天线；重复判断装置，判断由上述特定装置对每个通信信道特定的第1位天线是否是在同一接收时隙中重复特定的天线；分配装置，当由上述重复装置判定为重复特定时，对重复特定了第1位天线的同一时隙的各通信信道，分配给不是特定为同一时隙的其他通信信道的第1位天线的天线；及发送装置，当进行上述各时隙的发送时，从由分配装置分配给各信道的天线发送与被判定

为重复的通信信道对应的放大装置的输出，同时，从由特定装置对各信道特定的第1 位天线发送与被判定为不重复的通信信道对应的放大装置的输出。

21. 根据权利要求20所述的移动通信系统的基站，其特征在于：上述分配装置还备有：识别装置，在重复设定了上述第1位天线的上述通信信道中识别最大接收信号电平最低的通信信道；及第1分配装置，将已识别出的最大接收信号电平最低的通信信道分配给已对该通信信道特定的第1位天线。

22. 一种TDMA-TDD接入方式的移动通信系统的基站，用于将包括控制信道的多个通信信道设定于时分后的各时隙并通过分集进行通信，该基站的特征在于，备有：系统部，至少由第1发送接收系统和第2发送接收系统构成；多个发送接收天线，其设置数大于该发送接收系统数；发送装置，生成上述系统部的发送信号，并输出到上述发送接收天线；接收装置，将来自上述发送接收天线的其个数由上述系统部数与上述发送接收天线数之乘积求得的接收信号解调为IF信号，并计算和输出与上述各发送接收天线的接收信号强度相当的电平即接收电平；PLL装置，分别对上述系统供给局部频率信号，以便使由上述发送装置和上述接收装置处理的信号的频率为通信信道的频率；PLL控制装置，用于控制由上述PLL装置供给的局部频率；判断装置，根据上述接收电平判断进行发送的天线，并输出其判断结果；TDMA处理装置，配置于各发送接收系统，用于对输入到上述发送装置的信号及从上述接收装置输出的信号进行TDMA处理，以使该信号与由多个上述时隙构成的帧同步；调制解调装置，配置在上述发送装置及上述接收装置与上述TDMA处理装置之间，用于对供给上述发送装置的信号进行调制，并对来自上述接收装置的信号进行解调；系统切换装置，用于对上述系统部的第1发送接收系统和第2发送接收系统进行切换；及控制装置，根据上述判断装置的输出，控制上述系统切换装置，以便：使上述各发送接收系统发送的信号由不同的上述发送接收天线进行通信、并由上述接收电平最高的上述发送接收天线进行通信、进一步由不同的上述发送装置处理所发送的多个信号，同时按照其所切换的系统控制PLL控制装置并调整局部频率。

23. 根据权利要求22所述的移动通信系统的基站，其特征在于：上述判断装置，当判定某个系统的上述接收电平最大的上述发送接收天线与其他系统的上述接收电平最大的上述发送接收天线为同一个天线时，判断为将在这些发送接收天线内接收电平判定为最低的系统优先设定为由该发送接收天线进行发送。

移动通信系统的基站

技术领域

本发明涉及通过分集方式与服务区内的移动台进行无线通信的例如个人手持式电话系统(以下简称为 PHS)等移动通信系统的基站。

背景技术

近年来，在多个移动台与基站之间以无线方式进行通信的通信业务得到普及，目前，能以低廉的通话费提供这种通信业务的 PHS 也已付诸实用。在这种 PHS 中，通过减小基站侧装置的发送输出功率，可以实现基站侧装置的小型化和低成本化。由于基站侧装置的发送输出功率减小，各基站的服务区也变小，因而相应地可以设置使相互设置间隔减小的多个基站。

图 1 是表示在现有的 PHS 的基站 CS 与移动台 PS 之间进行通信时使用的 TDMA/TDD(时分多址/时分双工)帧(以下，简称 TDD 帧)的一例的说明图。在该图中，「#」表示各个时隙，「T」表示发送，「R」表示接收。此外，按 PHS 标准(RCR STD-28)，将各 TDD 帧设定为 5ms，并将各时隙设定为 625μs。

在现有的 PHS 中，将图 1 所示的 TDD 帧的#1(时隙 1)用作控制用物理时槽，将#2(时隙 2)、#3(时隙 3)及#4(时隙 4)用作通信用物理时槽。

各个基站 CS，每隔 100ms 用该控制信道#1(即，#1T 和#1R)进行一次通信，用于登录位于所覆盖的服务区内的移动台 PS 的位置、及设定与该移动台 PS 对应的通话信道。各基站 CS 与各移动台 PS，以按 PHS 标准规定的载波号 71(1916.150MHz)的载频进行控制信道#1 的通信。

在上述通话信道设定处理中，基站 CS，对该移动台 PS 分配通话信道(#2～#4)中的 1 个空时隙。进一步，从按 PHS 标准规定的可用于室外公用通信的载波选择一个在所分配的时隙中进行通话时的载频，分配给该移动台 PS。该移动台 PS 转接到所分配的通话信道，以所分配的时隙和频率进行通话。

另外，在像上述 PHS 那样以无线通信方式进行基站 CS 与移动台 PS 之间的通信的情况下，存在着不能避免因衰落等造成的使基站 CS 与移

动台 PS 之间的通话状态恶化的问题。上述衰落，指的是从基站发送的电波由建筑物反射后才到达移动台时的反射波或绕射波与从基站直接到达移动台的电波相互间发生干涉等所造成的通信质量的恶化。因此，以往，采用了例如接收分集或发送分集等通信方式，以便使基站与移动台之间的通信保持稳定的通话状态。

所谓分集，是准备两个以上的彼此相关性小、即通信质量同时恶化的概率小的系统并对其输出进行选择或合成从而减低衰落的影响。其中的接收分集所采用的方式是，例如利用以大于规定值的间隔设置的多个天线接收电波，并有选择地对两个天线中产生最大接收信号电平(也称RSSI:接收信号强度指示值)的天线的接收内容进行解调。而发送分集所采用的方式是，例如利用以大于规定值的间隔设置的多个天线接收通信并由各天线中产生最大接收信号电平的天线进行发送。

如上所述，在现有的 PHS 中，通过减小基站侧装置的发送输出功率而使基站侧装置小型化和低成本化，从而以低廉的通话费为用户提供上述通信业务。

特别是，在市区或首都所在地的中心区域等用于确保各基站设置场所的费用较高的地方，当设置多个基站时，即使基站侧装置的成本低，也仍然存在着使基站的设置费用非常高的问题。因此，强烈地希望相应地减低基站的设置密度，尽管这将不得不因基站的高功能化、高输出功率化而在一定程度上使各基站侧装置的价格提高。

另外，在市区或首都所在地的中心区域等范围内，不仅用于确保各基站设置场所的费用高，而且在多数情况下每单位面积的通信业务量也大。在这样的地区，仅单纯地减低基站设置密度，将使所提供的通信业务的质量降低，因而并不能解决本质的问题。

为解决上述两个问题，即减低设置密度及不使通信业务的质量降低，各基站侧装置不仅要增大发送输出功率且提高接收灵敏度，而且必须能在每单位时间内同时连接多个移动台。

具体地说，对此可以考虑采用如下的方法。即，对同时刻的时隙分配不同的载频，并同时使用多个 TDD 帧，从而可以由一台基站向更多的移动台转发通信内容。

图 2 是表示使用对同时刻的时隙分配不同载频后的 2 个 TDD 帧时各 TDD 帧在基站侧的信道分配的说明图。在该图中，「#」表示各个时隙，「T」表示发送，「R」表示接收。

图 2 中示出的第 1TDD 帧，与图 1 所示的 TDD 帧一样，无论上行和下行都是由#1(时隙 1)～#4(时隙 4)构成。即，#1 被用作控制信道，该控制用信道中的通信，以载波号 71(1916.150MHz)的载频进行。#2～#4，用作通话信道。

图 2 中示出的第 2TDD 帧，与第 1TDD 帧同步，并且，在上行和下行中都是由#5(时隙 5)～#8(时隙 8)构成。由于已将第 1TDD 帧的#1 分配为控制信道，所以第 2TDD 帧的#5～#8 可以全部用作通话信道。

另外，就分配给各通话信道的载频而言，对作为通话信道的#5 分配的载频当然与对作为控制信道的#1 分配的载频不同。此外，对于同时刻使用的两个通话信道，在第 1TDD 帧和第 2TDD 帧中从载频号 71 以外的公用通信用空闲频率中分配不同的载频。例如，对第 1TDD 帧的#2 和第 2TDD 帧的#6，分配各不相同的载频。

通过使用按如上方式设定的 2 个 TDD 帧，各基站，可以对 7 台移动台、即比由 2 个基站 300 进行通信中继时还多 1 台的移动台进行通信中继。

图 3 是表示图 2 所示的用 2 个 TDD 帧与移动台进行通信的 PHS 的基站 500 的主要部分的框图。

该图的基站 500，备有天线 501～天线 504、发送接收切换开关 511～发送接收切换开关 514、接收部 521～接收部 524、判断部 531、选择部 532、HPA(大功率放大器)541、HPA542、发送接收切换开关 551、发送接收切换开关 552、及合成器 561～合成器 564。

发送接收切换开关 511～514，根据 TDD 帧时隙的上行下行，切换各自对应的天线 501～504 的发送/接收。

各接收部 521～524，由同样的结构构成，从由各自对应的天线 501～504 接收的接收信号中取出具有分配给其时隙的载频的 2 个系统的调制信号。进一步，接收部 521～524，测定所取出的各调制信号的接收信号电平，并将各测定值输出到判断部 531。

判断部 531，在 TDD 帧的各上行时隙中，从由接收部 521～524 测得的系统 1 的接收电平测定值中求得显示出最大接收信号电平的测定值，

同时判断提供该最大接收信号电平的天线，并输出到选择部 532。与此同时，从由接收部 521～524 测得的系统 2 的接收电平测定值中求得显示出最大接收信号电平的测定值，同时判断提供该最大接收信号电平的天线，并输出到选择部 532。

选择部 532，向发送接收切换开关 551 和发送接收切换开关 552 输出选择信号，用于选择 1 个合成器 561～合成器 564，该选定的合成器，对应于由判断部 531 在 TDD 帧的各下行时隙中从该判断部 531 在前一个上行(接收)时隙中判定的 2 个天线中进一步求得的最大接收信号电平较大一方的天线。

HPA541，对应向被分配于第 1TDD 帧的各时隙的移动台发送的调制信号、即系统 1 的调制信号进行放大，并输出到发送接收切换开关 551。

HPA542，对应向被分配于第 2TDD 帧的各时隙的移动台发送的调制信号、即系统 2 的调制信号进行放大，并输出到发送接收切换开关 552。

发送接收切换开关 551，根据来自选择部 532 的选择信号，从分别与合成器 561～合成器 564 连接的 4 个输出端子中选择 1 个，并从所选定的输出端子输出作为其输入的经放大后的系统 1 的调制信号。

发送接收切换开关 552，根据来自选择部 532 的选择信号，从分别与合成器 561～合成器 564 连接的 4 个输出端子中选择 1 个，并从所选定的输出端子输出作为其输入的经放大后的系统 2 的调制信号。因此，由发送接收切换开关 551 和发送接收切换开关 552 根据来自选择部 532 的选择信号选择与同一合成器连接的输出端子。

各合成器 561～合成器 564，具有同样的结构，当根据选择部 532 的选择信号输入系统 1 的调制信号和系统 2 的调制信号时，将上述 2 个输入混合后输出到对应的发送接收切换开关。

另外，与基站 500 对应的移动台，在处于等待接收状态期间，用分配给 TDD 帧的#1 的控制信道以载波号 71(1916.150MHz)的载频与基站 500 进行通信，以进行自身的位置登录等。此外，在由基站 500 分配了通话信道及载频后，各移动台将自身的接收频率及发送频率设定为所分配的频率，并用所分配的通话信道进行通信。

按照上述结构，基站 500，可以由 1 台对服务区内的多达 7 台的移动台进行通信中继，同时，通过采用 4 个天线进行接收分集和发送分集，可以对移动台的通信进行高质量的中继。此外，即使不对移动台的结构

附加新的构成要素，基站 500 也可以对其进行通信中继，所以在该 PHS 中可以使用现有的移动台。

合成器 561～合成器 564，由同样的结构构成，所以，以下仅示出合成器 561 的具体结构。

图 4A 是表示合成器 561 的具体结构的图、在该图中，将合成器 561 的输入侧示于图面的左侧。该合成器 561，例如以图 4A 所示的分支线形的图形形成。上述图形的输出侧的一端，通过在各系统的调制信号传送路径上进行阻抗匹配的 50Ω 的终端电阻接地。而上述图形的输出侧的另一端，连接于发送接收切换开关 511。

并且，当由发送接收切换开关 551 和发送接收切换开关 552 选择了合成器 561 时，在与发送接收切换开关 551 和发送接收切换开关 552 对应的各输入端上对合成器 561 输入由 HPA541 放大后的调制信号(载频 f1)及由 HPA542 放大后的调制信号(载频 f2)。

可是，HPA541 及 HPA542 的输出，分别通过天线切换开关、合成器及发送接收切换开关开始到达天线。天线切换开关及发送接收切换开关，都是上述从各 HPA 到天线的传送路径上的电阻，由这些电阻造成的发送输出功率的损失，在各系统中合计为 1dB～1.5dB。此外，各合成器中的发送输出功率损失更大，具体地说，从图 4A 所示的图形可以看出，在合成器 561 中，无论是哪个输入，其功率都由输出端和接地端各分一半，因此在输出端所输入的功率大约损失 50%。图 4B 是表示合成器 561 的功率损失的说明图。在图 4B 中，横轴表示输入到合成器 561 的调制信号的载频，纵轴表示合成器 561 的功率比。如图 4B 所示，仅合成器 561 的功率损失就达 3dB。

按照上述现有技术的基站 500，如果除合成器外还将由开关和配线引起的损失也包括在内，则存在着从 HPA541 或 HPA542 到天线 501～504 之间以功率比计算将产生 4～4.5dB 的发送输出功率损失的问题。

另外，为了将基站 500 的发送输出功率增大到 500mW 以弥补这样大的功率损失，必须将 HPA541 及 HPA542 的输出功率设定为加大到 2 倍以上。HPA 的元件本身是 GaAsFET 等高频特性优良的价格非常高的器件，所以存在着使基站 500 的制造成本增加的问题。这是由于在对放大器的要求上对 HPA 本身就要求输出大的无线输出功率。

另外，还考虑过在各合成器 561～合成器 564 的后级设置 HPA 以对合成器 561～564 的损失部分进行补偿的方法。在这种情况下，必须用 1 个线性放大器对合成器 561～564 的所有输出进行放大，但与上述方法一样，必须采用能够在较宽的动态范围上保持高质量的线性的状态下将调制信号放大的高价格的线性放大器，所以存在着使基站 500 的制造成本增加的问题。

进一步，由于是将2个系统的高频输出分别分配到4个天线中的任何一个，所以存在着使无线系统(高频电路部分)的电路结构复杂、且配线设计也非常困难的问题。这是因为在高频电路中易于发生线路间的耦合，进而易于发生寄生现象。因此，使高频电路部分小型化也存在困难。

本发明的目的在于，提供一种在用简易的结构抑制成本的增加并保持通信质量的同时能够进行更多的同时连接处理的移动通信系统的基站。

本发明的另一目的在于，提供一种除减低成本外能使电路配线设计易于进行且能够小型化的移动通信系统的基站。

发明的公开

为达到上述目的，本发明的基站，在结构上备有：多个生成装置，用于同时生成高频发送信号；多个天线，其数量大于生成装置数；开关装置，用于切换各生成装置的输出端子与多个天线的连接；及控制装置，根据各天线的接收信号电平对各合成装置分配彼此不同的天线，并对开关装置进行控制，以便将各生成装置的输出端子连接于所分配的天线。

按照这种结构，具有由开关装置对每个发送信号的发送天线进行切换的作用，由于不需要以往必须采用的合成器，所以能减低高频功率的损失，并可以对输出发送信号的生成装置(放大器)使用便宜的元件，因此具有能降低成本的效果。

其中，上述基站还备有：测定装置，对每个天线测定接收信号电平；电平判断装置，对频率不同的每个接收信号判断所有天线中接收信号电平最高的天线；及分配装置，对每个接收信号将被判定为最高电平的天线分配用于发送与接收信号对应的信号；另外，上述控制装置，可以备有：重复判断装置，用于判断由电平判断装置判定的天线是否被重复地分配于不同的高频信号；再分配装置，当判定为重复时，将该最大接

收信号电平中较高一方的高频信号分配给另一天线；及开关控制装置，根据分配结果及再分配结果控制开关装置。

按照这种结构，可以将从 1 个天线同时发送 2 个载波的情况排除，并当发生竞争时，可以将最大接收发送电平的较低一方优先分配给天线。因此，能将发送分集效果的减低抑制到最低限度。

另外，上述基站还备有：多个数据输出装置，其设置数与生成装置数相同，用于输出发送数据；及交换装置，以直接或交叉方式交换来自多个数据输出装置的发送数据，并输入到多个生成装置；上述控制装置，可以对开关装置和交换装置进行组合控制，以便将各生成装置的输出端子连接于彼此不同的天线。

按照这种结构，具有将用于切换高频信号即发送信号的开关装置和用于在低频信号级交换发送数据的交换装置组合并进行天线切换的作用，由于不需要以往必须采用的合成器，所以能减低高频功率的损失，并可以对输出发送信号的生成装置(放大器)使用便宜的元件，因此具有能降低成本的效果。此外，借助于交换低频信号的作用，可以减少高频部分中用于天线切换的配线数，所以具有使高频电路的电路配线设计简单且易于小型化的效果。

其中，上述多个生成装置，由第 1、第 2 生成装置构成，上述开关装置可以备有：第 1 开关部，用于切换第 1 生成装置的输出端子与一部分天线中的任何一个的连接；及第 2 开关部，用于切换第 2 生成装置的输出端子与另一部分天线中的任何一个的连接。

按照这种结构，将多个天线分成一部分和另一部分，并使之与第 1、第 2 生成装置相对应，所以能进一步削减高频部分中的配线数。因此，可以减少高频部分中的电路耦合，所以具有能使设计、制造更加容易且可以小型化的效果。

另外，上述开关装置，还可以备有第 3 开关部，用于将第 2 生成装置的输出端子旁路连接于第 1 开关部侧的天线中的一个，并将第 1 生成装置的输出端子旁路连接于第 2 开关部侧的天线中的一个。

按照这种结构，虽然将多个天线分成一部分和另一部分，但通过旁路连接，具有并不减少各发送信号可选择的天线数的效果。

其中，上述第 1、第 2 生成装置，分别具有产生用于决定发送信号的上述频率的局部频率信号的 PLL 部，当交换装置进行交叉连接时，上

述控制装置，在结构上也可以控制PLL部的局部频率，以便交换第1、第2生成装置的载频。

按照这种结构，在交换发送数据的同时，也可以很容易地进行载频的交换。

另外，本发明的移动通信系统的基站，利用时分双向多址方式使2个载波上的时分帧同步地进行发送接收，同时进行分集，该基站备有：4个天线；第1、第2生成装置，分别具有产生用于决定发送信号的载频的局部频率信号的PLL部，并同时生成高频发送信号；第1开关部，用于切换第1生成装置的输出端子与2个天线中的任何一个的连接；第2开关部，用于切换第2生成装置的输出端子与另外2个天线中的任何一个的连接；第3开关部，用于将第2生成装置的输出端子旁路连接于第1开关部侧的天线中的一个，并将第1生成装置的输出端子旁路连接于第2开关部侧的天线中的一个；第1、第2数据输出装置，用于输出发送数据；交换装置，以直接或交叉方式交换来自第1、第2数据输出装置的发送数据，并输入到第1、第2生成装置；及控制装置，对第1、第2、第3开关部和交换装置进行控制，以便将各生成装置的输出端子连接于彼此不同的天线，并当交换装置进行交叉连接时，控制上述PLL部，以便交换第1、第2生成装置的载频。

按照这种结构，具有将用于切换高频信号即发送信号的开关装置和用于在低频信号级交换发送数据的交换装置组合并进行天线切换的作用，由于不需要以往必须采用的合成器，所以能减低高频功率的损失，并可以对输出发送信号的生成装置（放大器）使用便宜的元件，因此具有能降低成本的效果。此外，借助于交换低频信号的作用，可以减少高频部分中用于天线切换的配线数，所以具有使高频电路的电路配线设计简单且易于小型化的效果。

其中，上述第1开关部，包括：第1切换开关，具有与第1生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述一部分天线的每个天线，用于将第1切换开关的输出端子与天线连接；上述第2开关部，包括：第2切换开关，具有与第2生成装置的输出端子连接的输入端子、数量与上述另一部分天线相同的输出端子及旁路用输出端子；及发送接收切换用循环器，设置于上述另一部分天线的每个天线，用于

将第 2 切换开关的输出端子与天线连接；上述第 3 开关部，包括：第 1 旁路线，用于从第 1 切换开关的上述旁路用输出端子连接第 2 开关部的任何一个循环器；及第 2 旁路线，用于从第 2 切换开关的上述旁路用输出端子连接第 1 开关部的任何一个循环器；上述控制装置，在结构上也可以通过使与第 1、第 2 旁路线连接的各循环器的 1 个端口开路或短路而产生功率的全反射，从而对上述旁路连接进行控制。按照这种结构，可以用循环器这样的损失少的无源元件实现高频部分中的切换及旁路功能。因而使配线、制造设计变得容易进行。

另外，上述基站，还备有：测定装置，对每个天线测定与各发送信号对应的接收信号电平；及电平判断装置，用于判断与每个载波对应的接收信号电平最大的天线；上述控制装置，在结构上可以备有：分配装置，将被判定为最大电平的天线分配给每个载波；重复判断装置，用于判断是否将同一天线分配给不同的载波；再分配装置，当判定为重复时，对各载波中最大接收信号电平较高一方的载波，分配给另一天线；及开关控制装置，根据分配结果及再分配结果控制开关装置。

按照这种结构，虽然排除了从 1 个天线同时发送 2 个载波，但是可以对天线优先分配最大接收发送电平较低的一方。因此，能将发送分集效果的减低抑制到最低限度。

附图的简单说明

图 1 是表示在现有的 PHS 的基站与移动台之间进行通信用的 TDMA/TDD 帧的一例的说明图。

图 2 是表示同时使用对同时刻的时隙分配不同载频后的 2 个 TDD 帧时各 TDD 帧在基站侧的信道分配的说明图。

图 3 是表示图 2 所示的用 2 个 TDD 帧与移动台进行通信的 PHS 的基站的主要部分的结构的框图.

图 4A 是表示合成器的具体结构的说明图。

图 4B 是表示合成器的功率损失特性的说明图。

图 5 是第 1 实施形态的基站的主要部分的电路框图。

图 6 是表示接收部 521 的更详细的结构的框图。

图 7 是表示在发送时隙中选择部对各开关的选择控制逻辑的说明图。

图 8 是表示由选择部进行的用于第 1、第 2 系统的天线选择处理的流程图。

图 9 是第 2 实施形态的基站的主要部分的电路框图。

图 10 是表示在发送时隙中选择部对各开关的选择控制逻辑的说明图。

图 11 是第 3 实施形态的基站的主要部分的电路框图。

图 12 是表示在发送时隙中选择部对各开关的选择控制逻辑的说明图。

图 13 是表示由选择部进行的用于第 1、第 2 系统的天线选择处理的流程图。

图 14 是第 4 实施形态的基站的主要部分的电路框图。

图 15 示出判断部的判断结果的一例。

图 16 是表示在发送时隙中的控制部对各开关的选择控制逻辑的说明图。

图 17 是表示由控制部分别对第 1、第 2 系统进行的发送天线选择处理的流程图。

图 18 是第 5 实施形态的基站结构的电路框图。

图 19 是第 6 实施形态的基站结构的电路框图。

图 20 是表示循环器外围的电路结构的图。

图 21 示出判断部的判断结果的一例。

图 22 是表示发送时隙中的控制部对各开关的选择控制逻辑的说明图.

图 23 是表示由控制部分别对第 1、第 2 系统进行的用于下行时隙的天线选择处理的流程图。

图 24A～24M 是表示各信号的路径的说明图。

图 25 示出当有 4 个天线、3 个系统时各系统的接收信号电平及判断部的判断结果的实例。

图 26 是表示天线与各系统的对应关系的图。

用于实施发明的最佳实施形态

〈第 1 实施形态〉

图 5 是表示作为本发明第 1 实施形态的 PHS 的基站 100 的一部分结构的框图。

基站 100，备有天线 101～天线 104、发送接收切换开关 111 ～发送接收切换开关 114、接收部 121～接收部 124、判断部 131、选择部 132、HPA141、HPA142、天线切换开关 151、天线切换开关 152、接收选择开关 161、接收选择开关 162、解调电路 163 及解调电路 164。

基站 100，与基站 500 一样，同时使用在图 2 中示出的 2 个 TDD 帧，并对 7 台移动台进行通信的中继。

发送接收切换开关 111～发送接收切换开关 114，与发送接收切换开关 511～发送接收切换开关 514 一样，对与其分别对应的天线 101～天线 104 的发送/接收进行切换。

各接收部 121～124，具有同样的结构。以下，说明接收部 121，而将 122～124 的说明省略。

接收部 121，通过发送接收切换开关 111 输入由天线 101 接收到的接收信号。接收部 122，通过发送接收切换开关 112 输入由天线 102 接收到的接收信号。接收部 123，通过发送接收切换开关 113 输入由天线 103 接收到的接收信号。接收部 124，通过发送接收切换开关 114 输入由天线 104 接收到的接收信号。

接收部 121，从所输入的接收信号取出系统 1 的调制信号，测定所取出的系统 1 的调制信号的接收信号电平，并将测定值输出到判断部 131。与此同时，还从所输入的接收信号取出系统 2 的调制信号，测定所取出的系统 2 的调制信号的接收信号电平，并将测定值输出到判断部 131。

另外，接收部 121，将系统 1 的调制信号输出到接收选择开关 161 的对应输入端子。同时，将系统 2 的调制信号输出到接收选择开关 162 的对应输入端子。

判断部 131 及选择部 132，通过由基站 100 内的微型计算机等执行软件程序实现。

判断部 131，在每个接收时隙内，在由各接收部 121～接收部 124 输入的系统 1 的调制信号所对应的接收信号电平的测定值中求出最大接收信号电平及第 2 位的接收信号电平，并判断提供上述最大接收信号电平的第 1 位天线及提供上述第 2 位接收信号电平的第 2 位天线。进一步，

将最大接收信号电平和第 1 位天线的一组及所判定的第 2 位天线作为判断结果输出到选择部 132。同样，判断部 131，在由各接收部 121 ~接收部 124 输入的系统 2 的调制信号所对应的接收信号电平的测定值中求出最大接收信号电平及第 2 位的接收信号电平，并判断提供上述最大接收信号电平的第 1 位天线及提供上述第 2 位接收信号电平的第 2 位天线。

选择部 132，在各上行时隙内，根据判断部 131 的判断结果，向接收选择开关 161 输出选择信号，以便在接收选择开关 161 的输入中选择与所判定的第 1 位天线对应的系统 1 的调制信号。同时，向接收选择开关 162 输出选择信号，以便在接收选择开关 162 的输入中选择与所判定的第 1 位天线对应的系统 2 的调制信号。

另外，选择部 132，在各下行(发送)时隙内，还要先检查一下在与该时隙对应的前一个上行时隙中判定的 2 个第 1 位天线是否是同一个天线。

如检查结果表明不是同一个天线，则向天线切换开关 151 输出选择信号，以便由天线切换开关 151 选择与对系统 1 的调制信号判定的第 1 位天线对应的输出端子。同时，向天线切换开关 152 输出选择信号，以便由天线切换开关 152 选择与对系统 2 的调制信号判定的第 1 位天线对应的输出端子。

如检查结果表明是同一个天线，则将系统 1 的调制信号的最大接收信号电平与系统 2 的调制信号的最大接收信号电平进行比较，并向天线切换开关 151 及天线切换开关 152 输出选择信号，以便对上述最大接收信号电平较大一方的系统的调制信号选择第 2 位天线，而对另一个系统的调制信号选择第 1 位天线。

HPA141，对应以第 1TDD 帧的下行时隙发送的系统 1 的调制信号进行放大。

HPA142，对应以第 2TDD 帧的下行时隙发送的系统 2 的调制信号进行放大。

天线切换开关 151，根据来自选择部 132 的选择信号选择输出端子，并将经放大后的系统 1 的调制信号输出到所选定的天线。

天线切换开关 152，根据来自选择部 132 的选择信号选择输出端子，并将经放大后的系统 2 的调制信号输出到所选定的天线。

接收选择开关 161，在 4 个输入端子上输入由各接收部 121～接收部 124 取出的系统 1 的调制信号，根据来自选择部 132 的选择信号选择上述输入中的 1 个，并将所选定的输入输出到解调电路 163。

接收选择开关 162，在 4 个输入端子上输入由各接收部 121～接收部 124 取出的系统 2 的调制信号，根据来自选择部 132 的选择信号选择上述输入中的 1 个，并将所选定的输入输出到解调电路 164。

解调电路 163，对由接收选择开关 161 选定的系统 1 的调制信号进行解调。

解调电路 164，对由接收选择开关 162 选定的系统 2 的调制信号进行解调。

〈接收部 121～接收部 124 的结构〉

图 6 是表示接收部 121 的更详细的结构的框图。

各接收部 121～接收部 124，由相同的结构构成，所以在下文中用图 6 说明接收部 121 的更详细的结构及其处理内容。而将对接收部 122～接收部 124 的说明省略。

接收部 121，分别备有调谐电路 601、调谐电路 602、RSSI 电路 603 及 RSSI 电路 604。

调谐电路 601，在每个上行时隙中，根据来自基站 100 内的图中未示出的接收控制部的输入，设定内装的图中未示出的局部振荡器的局部振荡频率 A。局部振荡频率 A 的设定，例如，通过将调谐电路 601 的局部振荡器内部的 PLL 的可编程分频器的分频值设定为规定值进行。因此，调谐电路 601，例如，就可以与分配给第 1TDD 帧的上行各时隙的载频调谐一致，并可以从由天线 101 接收到的接收信号中取出来自分配于第 1TDD 帧的时隙的移动台的调制信号。此外，在下文中，设利用第 1TDD 帧的各时隙进行通信的调制信号为「系统 1」。

调谐电路 602，由与调谐电路 601 相同的结构构成，根据来自基站 100 内的图中未示出的接收控制部的输入，设定内装的图中未示出的局部振荡器的局部振荡频率 B。该局部振荡频率 B 的设定，以与调谐电路 601 同样的方式进行。因此，调谐电路 602，例如，可以从由天线 101 接收到的接收信号中取出分配于第 2TDD 帧的时隙的载频的调制信号。

此外，在下文中，设利用第 2TDD 帧的各时隙进行通信的调制信号为「系统 2」。

在图 6 中，为方便起见，描画成将来自发送接收切换开关 111 的输入直接分配给调谐电路 601、602，但实际上是采用分配器分配给调谐电路 601、602。

RSSI 电路 603，测定由调谐电路 601 取出的系统 1 的调制信号的接收信号电平，并输出到判断部 131。

RSSI 电路 604，测定由调谐电路 602 取出的系统 2 的调制信号的接收信号电平，并输出到判断部 131。

在由各接收部 121～接收部 124 的调谐电路 601 取出的系统 1 的调制信号中，由开关 161 根据判断部 131 的判断结果选择与提供最大接收信号电平的天线对应的调谐电路 601 的输出，进一步，将其输出到解调电路 161。对由调谐电路 602 取出的系统 2 的调制信号，也进行同样的处理。因此，对系统 1 和系统 2 的接收信号，可以分别独立地进行 4 个天线的接收选择分集。

〈选择部的发送时开关设定〉

图 7 是表示各发送时隙中的选择部 132 对开关 151、开关 152 的选择控制逻辑的说明图。

在该图中，「选择天线」一栏，分别示出选择部 132 对第 1 系统、第 2 系统的发送天线选择结果。选择天线，排除了相同天线的组合。此外，「天线切换开关设定」一栏，示出选择部 132 对开关 151、开关 152 的控制逻辑、即从选择部 132 向各开关输出的选择信号的选择指示内容。该图的 A～D，表示开关 151、152 的输出端子的区别。例如，当接收时隙中的选择部 132 的天线选择结果是对第 1 系统为天线 101、对第 2 系统为天线 102 时，在紧接其后的发送时隙中，选择部 132 通过选择信号进行控制，使开关 151 与输出端子 A 连接，并使开关 152 与输出端子 B 连接。

〈选择部 132 的天线选择处理〉

图 8 是表示由选择部 132 进行的用于第 1、第 2 系统各下行时隙的天线选择处理、即决定图 7 所示的「选择天线」的处理的流程图。

选择部 132，接收判断部 131 在接收时隙中的判断结果，决定在紧接其后的对应的发送时隙中使用的各系统的发送天线，并进行控制，以选择在该发送时隙中对各系统决定的发送天线。

首先，当在该时隙内第 1 系统和第 2 系统都在使用中时(步骤 801)，判断部 131，将第 1 系统中的最大的接收信号电平与第 2 系统中的最大的接收信号电平进行比较(步骤 802)。

当比较的结果是第 1 系统的接收信号电平低于第 2 系统时，判断部 131，将在第 1 系统中得到最大接收信号电平的天线临时决定为第 1 系统下一次使用的发送天线(步骤 803)，同样，将在第 2 系统中得到最大接收信号电平的天线临时决定为第 2 系统下一次使用的发送天线(步骤 804)。进一步，当第 1、第 2 系统的临时决定的结果为同一个天线时(步骤 805)，选择部 132，由于使最大接收信号电平低的第 1 系统优先，所以变更用于第 2 系统的发送天线，即，将临时决定的用于第 1 系统的天线以外的天线(第 2 位的天线)决定为用于第 2 系统的发送天线(步骤 806)。

另外，当上述比较(步骤 802)的结果是第 1 系统的接收信号电平不低于第 2 系统时，也进行同样的处理(步骤 807～810)。

在这之后，选择部 132，将临时决定的分别用于第 1、第 2 系统的天线正式决定为在下一个发送时隙中的发送天线(步骤 811)。

按如上方式即可决定在每个时隙中用于第 1、第 2 系统的彼此不同的天线。在紧接该接收时隙之后的发送时隙中，选择部 132，对开关 151 和开关 152 进行控制，以便根据决定结果选择用于第 1、第 2 系统的天线并进行发送。其结果是，从不同的天线输出第 1、第 2 系统的发送电波。

以下，对结构如上所述的第 1 实施形态的基站 100，说明其动作。

在基站 100 中，选择部 132，检查在与发送时隙对应的先前的各接收时隙中判定的第 1、第 2 系统的各第 1 位天线是否是同一个天线，如果是同一个天线，则将系统 1 的调制信号的最大接收信号电平与系统 2 的调制信号的最大接收信号电平进行比较，并对最大接收信号电平较大一方的系统选择第 2 位天线，而对最大接收信号电平较低一方的系统选择第 1 位天线。根据这种选择，选择部 132，如图 7 所示，在发送时隙

中向天线切换开关 151 和天线切换开关 152 输出选择信号，所以，HPA141 和 HPA142 的输出，必然是从不同的天线发送。

这样，在基站 100 中，可以将使用同一天线发送载频不同的 2 个系统的调制信号的情况排除，并能采用发送分集方式同时进行发送。

因此，没有必要使用在现有的基站 500 内设置在天线切换开关 551、552 与发送接收切换开关 511～514 之间的合成器 561～564。其结果是，能够避免由合成器 561 ～564 本身造成的大约 3dB 的功率损失，所以，与 HPA541 和 HPA542 相比，HPA141 及 HPA142 的输出，也相应地不需要那样高的发送电平。因此，在 HPA141 及 HPA142 中，可以采用等级比 HPA541 及 HPA542 低的元件。对 HPA 来说，如构成 HPA 的元件的等级提高，则其价格将急剧上升，因此，基站 100，能以比基站 500 低的成本构成发送部。此外 ，基站 100，由于无需设置合成器 561～564，所以，与基站 500 相比，能以小型化进行设计。

另外，在上述实施形态中，在结构上分别将 HPA141 及 HPA142 设置在天线切换开关 151 及天线切换开关 152 的前级，但 HPA 也不一定非得设置在天线切换开关的前级，例如，也可以在发送接收切换开关 111～114 的后级各设置 1 个。在这种情况下，虽然增加了 HPA 的个数，但可以避免由混合器 561～564 造成的大约 3dB 的功率损失，并能降低元件的等级，同时，与在天线切换开关的前级进行放大相比，可以相应地减小配线引起的损失，从而能以高效率进行调制信号的放大，所以，在各个 HPA 中，可以采用等级更低的元件。

上述说明将在后文中作为第 3 实施形态参照图 11 加以阐述。

如上所述，基站 100，与现有的基站 500 一样，可以对服务区内的多达 7 台的移动台进行通信中继，同时，通过采用 4 个天线进行接收分集，可以在上行时隙中高质量地接收来自移动台的发送内容。此外，与基站 500 一样，即使不对移动台的结构附加新的构成要素，基站 100 也可以进行与移动台的通信，所以对本发明的移动通信系统的基站可以使用现有的移动台。因此，对于本发明的移动通信系统的基站，可以根据实际需要适当地配置和选用基站 100 以及现有的基站 500，因此，能以更高的效率实现低成本的移动通信系统的基站。进一步，基站 100 能以更简易的结构减低基站 500 的发送输出功率损失，并可以实现成本更低的发送部结构，同时，能够以 4 个天线进行 2 系统的调制信号的发送分

集，并能高质量地对服务区内的移动台发送下行时隙的发送内容。因此，本实施形态的基站 100，能以 1 台进行多个移动台的同时连接处理，同时能以较低的成本简易地构成，并可以提供高质量的无线通信业务。

在上述实施形态中，当按发送分集方式对与所使用的各 TDD 帧对应的不同系统的调制信号将同一天线判定为第 1 位天线时，选择部 132，将以该天线为第 1 位天线的调制信号中的最大接收信号电平最低的调制信号分配给该第 1 位天线。所谓「分配」，意味着选择部 132 在紧接该判断后的对应的下行时隙中向天线切换开关输出选择信号以便从该天线发送该调制信号。在下文中，其含义也同样。进一步，将最大接收信号电平为第 2 位低的调制信号分配给该调制信号的第 2 位天线。当该第 2 位天线与对另一个系统的调制信号判定的第 1 位天线是同一天线时，将由该天线提供的接收信号电平较低一方的调制信号分配给该天线。按照这种方式，当对不同系统的调制信号判定了同一天线时，选择部 132 只须将由该天线提供的接收信号电平较低的一方的调制信号优先分配给该天线、并将接收信号电平高的一方的调制信号分配给更下位的天线即可。

〈第 2 实施形态〉

图 9 是表示本发明第 2 实施形态的基站 200 的主要部分的电路框图。在该图中，省略了与图 5 所示基站 100 的各接收部、各接收选择开关、各解调电路、判断部有关的电路部分。另外，将对图 9 中与图 5 相同的结构的说明省略，仅说明以下的不同点。

不同之处如下。即，在实施形态 1 中，如图 5 所示，天线切换开关 151 和 152 的输出端子按每个系统彼此连接，并将连接后的线路与各发送接收开关 111～114 的切换端子连接，但在本实施形态 2 中，如图 9 所示，天线切换开关 151 和 152 的输出端子不是彼此连接，而是单独地与发送接收开关 115～118 的切换端子连接。此外，还设有选择部 232，用以代替选择部 132。

为了能以这种结构与实施形态 1 同样地实现各发送系统与天线的连接动作，作为发送接收开关 115～118，采用如图 9 所示的 3 端口切换型开关，其中的 2 个端口与天线切换开关 151 和 152 的输出端子连接。另一个端口与接收系统连接。3 端口型发送接收开关 115～118，根据来自选择部 232 的信号进行切换。

图 10 是表示在各发送时隙中选择部 232 对开关 151、152、开关 115～118 的选择控制逻辑的说明图。

与第 1 实施形态的图 7 进行比较并将对相同点的说明省略，只说明不同点。在图 10 中，不同之处在于，在「天线切换开关设定」一栏中增加了对开关 115～118 的控制逻辑。该图中开关 115～118 的 a、b、c，表示图 9 所示的开关 115～118 的端子的区别。其中，端子 a、b，用于发送时隙中的发送天线的切换，端子 c 则在接收时隙中连接。选择部 232，利用与各开关对应的选择信号进行控制，以便对该图所示的各开关进行连接。

结构如上所述的基站 200，与实施形态 1 的基站 100 相比，具有如下的优点。即，在基站 100 中，由于在天线切换开关 151 和 152 的输出侧将各系统连接在一起，所以，天线切换开关 151 和 152 必需具有很高的隔离性能，以便提高发送系统之间的隔离性(用于使漏泄电力减少的程度)。按照这种隔离要求，很难实现天线切换开关 151、152 与发送接收切换开关 111～114 之间的匹配。

与此不同，在图 9 的基站 200 中，由于在天线切换开关 151 和 152 与天线 101～104 之间连接着发送接收开关 115～118，所以系统间的隔离性优于图 5 的基站 100。因此，对隔离的考虑程度大幅度地降低，因而使设计易于进行。此外，上述匹配的实现也比基站 100 简单。

〈第 3 实施形态〉

图 11 是表示本发明第 3 实施形态的基站 300 的主要部分的电路框图。在该图中，省略了与图 5 所示基站 100 的各接收部、各接收选择开关、各解调电路、判断部有关的电路部分。另外，将对图 11 中与图 5 相同的结构的说明省略，仅说明以下的不同点。

不同之处如下。即，在上述基站 100 中，如图 5 所示，在发送系统内，沿着信号的流动方向，按顺序配置着 2 个 HPA141、142、2 个天线切换开关 151、152、4 个发送接收开关 111～114，与此不同之处在于，在本实施形态 3 的基站 300 中，如图 11 所示，按顺序配置着 2 个天线切换开关 151、152、4 个 HPA143～146、4 个发送接收开关 111～114。另外的不同点是，在 2 个天线切换开关 151、152 与 4 个 HPA143～146 之间新插入了新的系统切换开关 153～156、及代替选择部 132 而设置着

选择部 332。系统切换开关 153～156 是为改进发送系统的隔离性而设的。

天线切换开关 151、152、系统切换开关 153～156、发送接收开关 111～114 的切换控制，由选择部 332 进行。

图 12 是表示在各发送时隙中选择部 332 对各开关的选择控制逻辑的说明图。

关于该图的「选择天线」「天线切换开关设定」栏，其含义与图 11 相同。在该图中，示出在发送时隙中由选择部 332 对开关 151、152、开关 153～156、开关 111 ～114 供给的各选择信号的指示内容。在接收时隙中，将开关 111～114 控制成将所有端子 b 连接。

由此，使天线切换开关 151、152 根据选择部 332 的选择信号选择天线 101～104 中的任何一个，并切换系统切换开关 153～156，使其在天线切换开关 151、152 的输出系统中选择一个系统。所发送的信号由四个 HPA143～146 中的任一个放大，并通过发送接收切换 SW111～114、天线 101～104 进行无线发送。

图 13 是表示由选择部 332 进行的用于第 1、第 2 系统各下行时隙的天线选择处理、即决定图 12 所示的「选择天线」的处理的流程图。

该图与已说明过的图 8 所示的流程基本相同，所以只说明不同点。不同点在于，选择部 332 在发送时隙中进行图 12 所示的开关控制(步骤 141)。

因此，利用图 11 的各开关对各系统选用不同的发送天线进行无线发送。

另外，最好在每个发送时隙中进行控制以便仅对 4 个 HPA143～146 中与开关 152～156 连接的 HPA 供电。在这种情况下，只须由选择部 332 与开关 152～156 联动地对 HPA 的电源进行控制即可。因此，能进一步降低功率消耗。

另外，第 3 实施形态的基站 300 的结构，与第 1、第 2 实施形态相比，具有如下优点。即，如按照基站 300，则 HPA143～146 的后级的功率损失小于实施形态 1、2，因而可以相应地降低对 HPA 的性能要求(进行低失真放大的性能)。这样，由于可以降低 HPA 的输出功率，所以能使耗电量低于第 1、第 2 实施形态。就是说，从天线 101～104 输出的无线电波的大小仅由在其前面的发送接收切换开关 111～114 决定，所以

对于 HPA143～146 来说，只须考虑其功率损失即可。因此，HPA 可采用低性能的放大器。另一方面，当采用高性能的放大器时，即使效率低，也能通过进行放大控制提高效率。

当像第 1、第 2 实施形态那样使 HPA 位于最前级时，必须考虑从天线输出的功率的大小及由多个电路衰减的量，而且必须决定 HPA 的性能及利用效率，所以 HPA 必需具有更高的性能并具有高的效率，但在第 3 实施形态中，由于对每个天线设置 1 个 HPA，所以不需要具有那样高的性能和效率。

此外，在第 3 实施形态中，在选定天线后由 HPA 进行放大，所以通过系统切换开关 153～156 的设置及相互连接而具有使发送系统之间更容易实现隔离的优点。

〈第 4 实施形态〉

图 14 是表示本发明第 4 实施形态的基站 400 的主要部分结构的电路框图。

基站 400，从高频输出侧起可依次大致为由天线切换部、RF(射频)部、IF(中频)部、基带部构成，并使用 2 个系统的载频进行采用 4 个天线的接收/发送分集，以图 1 所示的 TDMA/TDD 帧与多个子设备之间进行无线通信。

天线切换部，备有:选择在接收/发送分集中使用的 4 个天线 401～404；从所接收的信号中仅允许通信频带的信号通过的限带滤波器 405～408；用于在发送时隙中将各系统的发送信号与天线连接的天线切换开关 409、410；根据发送时隙和接收时隙进行切换的发送接收切换开关 411～414；C/N 比(Carrier to noise ratio:接收信号功率与接收器噪声温度之比)恶化程度低的用于在接收时隙中对通过限带滤波器 405～408 输入的接收信号进行放大的低噪声放大器 415～418；仅允许发送信号在一个方向上通过的隔离器 419、420；将放大后的各天线的接收信号分别分配到 2 个系统的分配器 421～424；对用于通信的载波以外的在处理中发生的干扰波即高频寄生信号进行抑制的低通滤波器 425、426；及将信号放大到进行发送的功率电平的功率放大器(也称 HPA)427、428。

在天线切换部中，天线切换开关 409，可以将一个系统的发送信号仅在天线 401、402 二者之间进行切换。而天线切换开关 410，可以将另

一个系统的发送信号仅在天线 403、404 二者之间进行切换。从该结构中可以看出，各系统都只能使用 4 个天线中的 2 个，但通过后文所述的交叉开关 460 的切换和组合，在结构上也可以使 4 个天线都能使用。但是，应将同时使用同一天线的情况及同时使用天线 401 和 402(天线 403 和 404)的情况排除。

RF 部，采用来自 PLL 合成器 435、436 的局部频率信号按 2 个系统对其各载波进行从 RF 信号级到 IF 信号级(从 IF 信号级到 RF 信号级)的处理。一个系统以接收部 431 和发送部 433 为中心构成，而另一个系统则以接收部 432 和发送部 434 为中心构成。PLL 合成器 435、436 的局部频率，由 PLL 控制部 437、438 设定，并同时转换为后文所述的交叉开关 460 的交叉连接。

在 RF 部中，接收部 431，在接收时通过 RF 部输入来自所有 4 个天线的 RF 信号，并测定各天线的接收信号电平，同时将 RF 信号变换为 IF 信号。所检出的接收信号电平的测定值，通过 A/D 处理部 443 输出到判断部 445，用于接收/发送分集的天线选择。此外，发送部 433，在发送时将来自 IF 部的 IF 信号变换为 RF 信号，并经由 HPA427、低通滤波器 425、隔离器 419 输出到天线切换部。接收部 432 和发送部 434，也进行同样的处理。

IF 部，以调制解调部 451、452 为中心，对 2 个系统进行从 IF 信号级到基带信号级(从基带信号级到 IF 信号级)的处理。

在 IF 部中，判断部 445、控制部 446，进行分集天线的选择控制。

判断部 445，在每个上行(接收)时隙内，在通过 A/D 处理部 443 从接收部 431 输入的接收信号电平测定值中求得最大接收信号电平、及第 2 位和第 3 位的接收信号电平，并判断提供上述最大接收信号电平的第 1 位天线、提供上述第 2 位接收信号电平的第 2 位天线、及提供上述第 3 位接收信号电平的第 3 位天线。进一步，将上述最大接收信号电平和第 1 位天线的一组及所判定的第 2 位天线作为判断结果输出到控制部 446。同样，判断部 445，在通过 A/D 处理部 444 从接收部 432 输入的接收信号电平测定值中求得最大接收信号电平、及第 2 位和第 3 位的接收信号电平，并判断提供上述最大接收信号电平的第 1 位天线、提供上述第 2 位接收信号电平的第 2 位天线、及提供上述第 3 位接收信号电平的第 3 位天线。在图 15 中，示出判断部 445 的判断结果的一例。在该

图中，示出在与图 1 所示的使 TDMA/TDD 帧同步的 2 个载波中各接收时隙的接收信号电平的排序。在该图中，给出第 1～第 8 的全部排序，但在 2 个系统的情况下判断部 445 只需如上所述对各系统判定第 1 位到第 2 位即可。在 2 个系统的情况下之所以必须求到第 2 位，是因为当 2 个系统中相同接收信号电平的第 1 位天线相同时，必须将一个天线变更为第 2 位的天线。

控制部 446，在各接收时隙内，根据判断部 445 的判断结果，指示在接收部 431、432 中将与所判定的第 1 位天线对应的接收信号从 RF 变换为 IF。

另外，控制部 446，还根据判断结果控制将交叉开关 460、天线切换开关 409、410 组合后的开关设定，从而将采用不同载波的 2 个系统(以 TDMA 处理部 471、472 的基带信号为基准)分别分配于 4 个天线中的最佳的天线。

具体地说，判断部 445，在各下行(发送)时隙中，首先检查在与该时隙对应的前一个上行时隙中判定的 2 个第 1 位天线是否是同一个天线。

如检查结果表明不是同一个天线、且分别为不同的天线对(天线对 401 和 402 及天线对 403 和 404)，则控制上述组合的开关设定，以便在每个系统中使用不同的第 1 位天线进行发送。

如检查结果表明是同一个天线或同一天线对，则将系统 1 的调制信号的最大接收信号电平与系统 2 的调制信号的最大接收信号电平进行比较，并对上述最大接收信号电平较高一方的系统的调制信号选择第 2 位天线或第 3 位天线，而对另一个系统的调制信号选择第 1 位天线，并控制上述组合的开关设定，以便用各自的天线进行发送。

基带部，备有 TDMA 处理部 471、472 及交叉开关 460，该 TDMA 处理部 471、472，在每个时隙中与 IF 部进行基带信号的输入输出，以使与多个子设备对应的发送接收数据与 TDMA/TDD 帧同步。

位于基带部与 IF 部之间的交叉开关 460，在控制部 446 的控制下在直接连接和交叉连接之间进行切换。与直接连接不同，在交叉连接的情况下，来自 TDMA 处理部 471、472 的 2 个基带信号，相对于 IF 部的调制解调部 451、452 相互交换。在交叉连接时，因载频也同时交换，所以由控制部 446 将与 PLL 控制部 437 和 PLL 控制部 438 对应的局部频

率的设定也进行交换。因此，在基带信号之后，可以交换产生 IF 信号及 RF 信号前的路径。

图 16 是表示在各发送时隙中的控制部 446 对开关 409～414、交叉开关 460 的选择控制逻辑的说明图。

在该图中，「选择天线」一栏，分别示出控制部 446 对第 1 系统、第 2 系统的发送天线选择结果。选择天线，排除了相同天线的组合、同时也排除了天线 401 和 402(天线 403 和 404)的组合。此外，「天线切换开关设定」一栏，示出控制部 446 对开关 409～414、460 的控制逻辑、即从控制部 446 向各开关输出的选择信号的选择指示内容。该图的"A、B"，表示开关 409、410 的输出端子的区别。而"a、b"则表示图 14 所示的开关 411～414 的输入端子的区别。此外，交叉开关 460 的"S、C"分别意味着直接连接、交叉连接。

图 17 是表示由控制部 446 进行的用于决定第 1、第 2 系统的各下行时隙的天线选择处理、即决定图 16 所示的「选择天线」的处理的流程图。

控制部 446，接收判断部 445 在接收时隙中的判断结果，决定在紧接其后的对应的发送时隙中使用的各系统的发送天线，并进行控制，以选择在该发送时隙中对各系统决定的发送天线。

首先，当在该时隙内第 1 系统和第 2 系统都在使用中时(步骤 171)，控制部 446，将第 1 系统中的最大的接收信号电平与第 2 系统中的最大的接收信号电平进行比较(步骤 172)。

当比较的结果是第 1 系统的接收信号电平低于第 2 系统时，判断部 131，将在第 1 系统中得到最大接收信号电平的天线分配作为第 1 系统下一次使用的发送天线 (步骤 173)，进一步，当在第 1 系统中临时决定的发送天线是天线 401 或 402 时(步骤 174:"是")，在第 2 系统中将天线 403、404 中接收信号电平最高的天线分配为发送天线(步骤 175)。当不是 401 或 402 时(步骤 174:"否")时，在第 2 系统中将天线 401、402 中接收信号电平最高的天线分配为发送天线(步骤 176)。

另外，当上述比较(步骤 172)的结果是第 1 系统的接收信号电平不低于第 2 系统时，除了将第 1、第 2 系统的处理顺序颠倒外，其他的处理相同(步骤 177～180)。

在这之后，控制部 446，进行选择控制，将分别分配用于第 1、第 2 系统的天线在下一个发送时隙中作为发送天线(步骤 811)。

以下，用图 15 所示的接收信号电平的排序例，对结构如上所述的第 4 实施形态的基站，说明其动作。

作为第 1 动作例，例如假定在通信中使用第 1 系统的第 1 时隙和第 2 系统的第 1 时隙。在上行区间中，各接收部 431、432 进行信号的接收，并在测定接收电平后输出 RSSI 信号。

首先，判断部 445，根据来自接收部 431、432 的 RSSI 信号，判断哪一个天线具有最高的接收电平。因此，根据图 15 所示的一例，该判断部 445 判定接收电平在第 1 系统中天线 401、第 2 系统中天线 404 为最高，并将判断信号输出到控制部 446。

收到该信号的控制部 446，根据判断信号控制交叉开关 460，使选择第 1 系统选择天线 401、402 侧、第 2 系统选择天线 403、404 侧，并控制天线切换开关 409，使其选择天线 401，控制天线切换开关 410，使其选择天线 404。

因此，第 1 系统的发送信号通过交叉开关 460 而不交叉，并从由天线切换开关 409 选定的天线 401 输出。

另外，第 2 系统的发送信号也通过交叉开关 460 而不交叉，并从由天线切换开关 410 选定的天线 404 输出。

其次，作为第 2 动作例，假定在通信中同时使用第 1 系统的第 2 时隙和第 2 系统的第 2 时隙。这种情况，由图 15 的 RX2、RX6 表示。如上所述，在上行区间中，各接收部 431、432 进行接收，并在测定接收电平后输出 RSSI 信号。

首先，判断部 445，根据来自接收部 431、432 的 RSSI 信号，判断哪一个天线具有最高的接收电平。因此，根据图 15 所示的一例，该判断部 445 判定在第 1 系统中天线 401、第 2 系统中也是天线 401 的接收电平最高，并将判断信号输出到控制部 446。

但是，按照本结构，不能利用同一天线输出发送信号。

因此，为选择不同的天线，接着进行以下的处理。首先，在由第 1 系统和第 2 系统接收的接收信号电平中，将双方的最大接收电平进行比较，并判断其中接收信号电平较低一方的系统。

在该图 15 的情况下，对于接收电平最高的天线 401，第 1 系统的接收电平比第 2 系统低，所以优先选择较低一方的第 1 系统。就是说，在第 1 系统中选定的天线为天线 401。但是，由于第 2 系统应选择的发送天线尚未决定，所以，进行如下的判断。

接着，判断部 445，决定在第 2 系统中进行发送的尚未决定的天线。这时，作为基准的仍是图 15 的接收电平。在第 2 系统中，来自天线 402 的接收电平是仅次于天线 401 的高电平(第 3 位的高电平)，所以应选择天线 402。

但是，由于第 1 系统使用着由 HPA427、低通滤波器 425、隔离器 419 及天线切换开关 409 等构成的系统，所以不能使用该系统。

因此，必须进行控制，以便使用另一个由 HPA428、低通滤波器 426、隔离器 420 及天线切换开关 410 等构成的系统。

因此，判断部 445 判断由其下一个接收电平高的天线 3(第 7)进行发送，并输出判断信号。控制部 446，根据该判断信号，在下行区间控制交叉开关 460，使第 1 系统选择天线 401、第 2 系统选择天线 403。

作为结果，天线切换开关 409 选择天线 401，天线切换开关 410 选择天线 403。

另外，作为第 3 动作例，假定在通信中使用第 1 系统的第 3 时隙和第 2 系统的第 3 时隙。

在上行区间中，各接收部 431、432 进行发送信号的接收，测定接收电平，并输出 RSSI 信号。判断部 445，首先根据来自接收部 431、432 的 RSSI 信号，判断哪一个天线具有最高的接收电平。

接着，作为第 4 动作例，假定在通信中同时使用第 1 系统的第 3 时隙和第 2 系统的第 3 时隙。这种情况，由图 15 的 RX3、RX7 表示。如上所述，在上行区间中，各接收部 431、432 进行接收，并在测定接收电平后输出 RSSI 信号。

首先，判断部 445，根据来自接收部 431、432 的 RSSI 信号，判断哪一个天线具有最高的接收电平。因此，根据图 15 所示的一例，该判断部 445 判定在第 1 系统中天线 401、第 2 系统中也是天线 401 的接收电平最高，并将判断信号输出到控制部 446。

但是，如上所述，按照本结构，不能利用同一天线输出发送信号。

因此，与第 2 例一样，为选择不同的天线，接着进行以下的处理。首先，在由第 1 系统和第 2 系统接收的接收信号电平中，将双方的最大接收电平进行比较，并判断其中接收电平较低一方的系统。

在该图 15 的 RX3、RX7 的情况下，对于接收电平最高的天线 401，第 2 系统的接收电平比第 1 系统低，所以优先选择低的一方的第 2 系统。就是说，在第 2 系统中选定的天线为天线 401。但是，由于第 1 系统应选择的发送天线尚未决定，所以，进行如下的判断。

接着，判断部 445，决定在第 1 系统中进行发送的尚未决定的天线。这时，作为基准的仍是图 15 的接收电平。在第 1 系统中，来自天线 403 的接收电平是仅次于天线 401 的高电平(第 3 位的高电平)，所以应选择天线 403。

与第 2 例不同，如果是天线 403，则不使用同一发送系统，所以第 1 系统可使用天线 403、第 2 系统可使用天线 401 进行发送。

这时，控制部 446，在发送信号时控制交叉开关 460，以便能使第 1 系统经天线 403、第 2 系统经天线 401 进行发送。

这样，当使系统交换(即，第 1 系统使用天线 403、404、第 2 系统使用天线 401、402 进行发送)时，控制部 446，控制 PLL 控制部 437、438，以使发送部 433、434 的发送频率也相互一致。按照这种方式，即可发送该信道中的频率。

就是说，当由天线 401、402 发送来自第 1 系统的发送信号时，PLL 合成部 435 输出局部频率，使发送信号具有与第 1 系统中的各时隙对应的频率，但当由天线 401、402 发送来自第 2 系统的发送信号时，PLL 合成部 435 输出局部频率，使发送信号具有与第 2 系统中的各时隙对应的频率。

进一步，作为第 5 动作例，假定在通信中同时使用第 1 系统的第 4 时隙和第 2 系统的第 4 时隙．这种情况，由图 15 的 RX4、RX8 表示。如上所述，在上行区间中 ，各接收部 431、432 进行接收，并在测定接收电平后输出 RSSI 信号。

首先，判断部 445，根据来自接收部 431、432 的 RSSI 信号，判断哪一个天线具有最高的接收电平．因此，根据图 15 所示的一例，该判断部 445 判定在第 1 系统中天线 402、第 2 系统中天线 401 的接收电平最高，并将判断信号输出到控制部 446。

但是，如上所述，按照本结构，不能利用相同天线输出发送信号。

因此，为选择不同的路径，接着进行以下的处理。首先，在由第 1 系统和第 2 系统接收的接收电平中，将双方的最大接收电平进行比较，并判断其中接收信号电平较低一方的系统。

在该图 15 的情况下，对于接收电平最高的天线 402，第 1 系统的最大接收电平比第 2 系统低，所以优先选择较低一方的第 1 系统。就是说，在第 1 系统中选定的天线为天线 402。但是，由于第 2 系统应选择的发送天线尚未决定，所以，进行如下的判断。

接着，判断部 445，决定在第 2 系统中进行发送的尚未决定的天线。这时，作为基准的仍是图 15 的接收电平。在第 2 系统中，在使用着的路径以外，接收电平最高的是来自天线 404 的较高接收电平(第 4 位的高电平)，所以应选择天线 404。

因此，判断部 445 判断由接收电平较高的天线 404(第 4)进行发送，并输出判断信号。控制部 446，根据该判断信号，在下行区间控制交叉开关 460，使第 1 系统选择天线 401、第 2 系统选择天线 403。

作为结果，天线切换开关 409 选择天线 402，天线切换开关 410 选择天线 404。

〈第 5 实施形态〉

图 18 是表示本发明第 5 实施形态的基站 600 的主要部分的结构的电路框图。该图与图 14 所示的第 4 实施形态的基站 500 相比，不同点仅在于，调制解调部 451、452 与交叉开关 460 的交换结构。因此，其动作与第 4 实施形态相同。

就是说，由于交叉开关 460 用于切换路径，所以无论按图 14 还是按图 18 的电路框图进行配置都可以。

另外，该交叉开关 460 也不限定于配置在上述这些位置，只要是用于切换路径，配置在任何位置都可以，通过进行与其配置位置相应的控制，可以取得同样的效果。

〈第 6 实施形态〉

图 19 是表示本发明第 6 实施形态的基站 600 的主要部分的结构的电路框图。

基站 600，从高频输出侧起可依次大致区分为由天线切换部、RF(射频)部、IF(中频)部、基带部构成，并使用 2 个系统的载频进行采用 4 个天线的接收/发送分集，以图 2 所示的 TDMA/TDD 帧与多个子设备之间进行无线通信。图 19 的基站 600 的结构，与图 14 的基站相比，RF 部、IF 部、基带部基本相同，相同点省略，以下，以不同点为中心进行说明。

其不同点主要在于天线切换部、判断部 445 以及控制部 446 的控制内容不同。

天线切换部，备有:选择在接收/发送分集中使用的 4 个天线 401～404；从所接收的信号中仅允许通信频带的信号通过的限带滤波器 405～408；发送·终端电阻切换开关 481、482、487、488；发送接收切换开关 483、484、485、486；具有将端口输入向特定方向的相邻端口输出的功能的多端口无源非可逆元件即循环器 491～494；用于在发送时隙中将各系统的发送信号与任意的天线连接的天线切换开关 495、496；C/N 比(Carrier to noise ratio:接收信号功率与接收器噪声温度之比)恶化程度低的用于在接收时隙中对通过限带滤波器 405～408 输入的接收信号进行放大的低噪声放大器 415～418；仅允许发送信号在一个方向上通过的隔离器 419、420；将放大后的各天线的接收信号分别分配到 2 个系统的分配器 421～424；对用于通信的载波以外的在处理中发生的干扰波即高频寄生信号进行抑制的低通滤波器 425、426；及将信号放大到进行发送的功率电平的功率放大器(也称 HPA)427、428。

在天线切换部中，循环器 491～494，起着发送接收切换开关的作用。其中的循环器 492、493，还具有对 2 个系统的发送信号进行选择的功能。为此，循环器 492、493 是如图 20 所示附加了二极管的电路。如该图所示，在循环器 492(或 493)的靠发送·终端电阻切换开关 482(或 487)一侧的端口上连接着一个由来自控制部 446 的控制信号进行通/断控制的二极管。当该二极管导通时，二极管所连接的端口，将本来是向外部输出的信号在内部全反射。全反射后的信号，进一步从其相邻的端口输出。因此，通过使二极管导通，可以使来自发送接收切换开关 485 的发送信号在二极管所连接的端口内部全反射，并输出到与天线 402 连接的端口。

天线切换开关 495，可以将一个系统的发送信号在天线 401、402 二者之间进行切换并可通过循环器 493 切换到天线 403。而天线切换开关 496，可以将另一个系统的发送信号在天线 403、404 二者之间进行切换

并可通过循环器 492 切换到天线 402。从该结构中可以看到，各系统都只能使用 4 个天线中的 3 个，但通过后文所述的交叉开关 460 的切换和组合，在结构上也可以使 4 个天线都能使用。但是，应将同时使用相同天线的情况排除。

图 21 示出判断部 445 的判断结果的一例。在该图中，示出在使图 1 所示的 TDMA/TDD 帧同步的 2 个载波中各接收时隙的接收信号电平的排序。

图 22 是表示在各发送时隙、接收时隙中的控制部 446 对开关 409～414、交叉开关 460 的选择控制逻辑的说明图。

在该图中，「选择天线」一栏，分别示出在发送时控制部 446 对第 1 系统、第 2 系统的发送天线选择结果。选择天线，排除了相同天线的组合。接收时连接全部 4 个天线。此外，「天线切换开关设定」一栏，示出控制部 446 对开关 495、496、481～488、460 的控制逻辑、即从控制部 446 向各开关输出的选择信号的选择指示内容。该图的"A、B"，表示开关 495、496 的输出端子的区别。而"a、b"则表示图 19 所示的开关 481～488 的输入端子的区别。另外，交叉开关 460 的"S、C"，分别表示直接连接、交叉连接。「发送」栏中的 A～L，表示天线的选择模式。在图 24A～图 24L 中示出了表示与该选择模式对应的发送信号的路径的说明图。进一步，在图 24M 中示出接收时的信号路径。

图 23 是表示由控制部 446 进行的用于第 1、第 2 系统的各下行时隙的天线选择处理、即决定图 22 所示的「选择天线」的处理的流程图。

控制部 446，接收判断部 445 在接收时隙中的判断结果，决定在紧接其后的对应的发送时隙中使用的各系统的发送天线，并进行控制，以选择在该发送时隙中对各系统决定的发送天线。

首先，当在该时隙内第 1 系统和第 2 系统都在使用中时(步骤 231)，判断部 445，将第 1 系统中的最大的接收信号电平与第 2 系统中的最大的接收信号电平进行比较(步骤 232)。

当比较的结果是第 1 系统的接收信号电平低于第 2 系统时，判断部 445，将在第 1 系统中得到最大接收信号电平的天线临时决定为第 1 系统下一次使用的发送天线(步骤 233)，同样，将在第 2 系统中得到最大接收信号电平的天线临时决定为第 2 系统下一次使用的发送天线(步骤 234)。进一步，当在第 1、第 2 系统中临时决定的结果是同一个天线时(步

骤 235)，选择部 132，由于使最大接收信号电平低的第 1 系统优先，所以变更用于第 2 系统的发送天线，即，将临时决定的用于第 1 系统的天线以外的天线(第 2 位天线)决定为用于第 2 系统的发送天线(步骤 236)。

另外，当上述比较(步骤 232)的结果是第 1 系统的接收信号电平不低于第 2 系统时，也进行同样的处理(步骤 237～240)。

在这之后，控制部 446，将临时决定的分别用于第 1、第 2 系统的天线正式决定为在下一个发送时隙中的发送天线(步骤 241)。

按如上方式即可决定在每个时隙中用于第 1、第 2 系统的彼此不同的天线。在紧接该接收时隙之后的发送时隙中，控制部 446，控制各开关，以便根据决定结果选择用于第 1、第 2 系统的天线并进行发送。其结果是，从不同的天线输出第 1、第 2 系统的发送电波。

以下，对结构如上所述的第 6 实施形态的基站 600，说明其动作。

现假定在图 21 所示的判断部 445 的判断结果例中第 1 系统、第 2 系统都使用第 2 时隙(RX2:RX6)进行通信。在收到该接收时隙判断结果后，控制部 446，按照图 23 的流程，将第 1 系统中接收信号电平最高的 ANT1(天线 401)、及第 2 系统中接收信号电平也是最高的 ANT4(天线 404)决定为其各自的发送天线。进一步，在紧接其后的发送时隙中，控制部 446 进行其选择控制。这种情况，相当于图 22 的选择模式 C，并按选择模式 C 所示对各开关进行控制。此时的各系统的发送信号的路径，如图 24C 所示。

其次，假定在图 21 所示的判断部 445 的判断结果中第 1 系统、第 2 系统都使用第 3 时隙进行通信。在收到该接收时隙判断结果后，由于第 1 系统、第 2 系统的接收信号电平最高的天线都是 ANT1，所以，控制部 446，按照图 23 的流程，将其中较低的第 1 系统决定为 ANT1，而将第 2 系统决定为下一位的 ANT2。进一步，在紧接其后的发送时隙中，控制部 446 进行其选择控制。这种情况，相当于图 22 的选择模式 A，并按选择模式 A 所示对各开关进行控制。此时的各系统的发送信号的路径，如图 24A 所示。在这种情况下，如该图所示，第 2 系统的发送信号经由循环器 492 连接于 ANT2。

另外，假定在图 21 所示的判断部 445 的判断结果中第 1 系统、第 2 系统都使用第 4 时隙进行通信。在这种情况下，也是对第 1 系统决定 ANT1，对第 2 系统决定 ANT2。其结果是由图 24A 的路径进行发送。

天线切换开关 495、496，可以不是 4 输出而是 3 输出，不使用通向发送接收切换开关 483、发送接收切换开关 486 的发送路径。

另外，交叉开关 460 与调制解调部 451、452 的位置关系，也可以交换。就是说，在 2 个系统之间，既可以按基带信号交换，也可以按 IF 信号交换。

按照以上的第 6 实施形态，在选择天线时可以防止用同一个天线发送各系统的发送信号，所以，不需要合成器，因而能大幅度地减低功率损失。其结果是，可以采用低等级的 HPA，从而能使成本降低。

综上所述，通过交叉开关 460、循环器 492、493 的组合，能以基带信号或 IF 信号的电平分担天线切换的一部分，所以能相应地使 RF 部分中进行切换所需要的电路结构得到简化。RF 部的设计、制造将变得容易进行。

在上述各实施形态中，基站中备有 4 个天线，但基站备有的天线数并不限定于 4 个，其个数是任意的。但是，最好至少是 3 个以上。此外，在任何情况下，都应对各天线配备接收部及发送接收切换开关。

另外，在上述各实施形态中，基站，同时使用由第 1TDD 帧和第 2TDD 帧构成的 2 个 TDD 帧与移动台进行通信，但基站使用的 TDD 帧数不限于 2 个，可以使用任意个帧。如上所述，当基站同时使用 3 个以上的 TDD 帧时，作为控制信道，可以只分配其中的 1 个信道，因而基站可以进一步与更多的移动台进行中继通信。但是，当基站同时使用 3 个以上的 TDD 帧时，在基站中应备有个数与所使用的 TDD 帧数相同的 HPA、天线切换开关、接收选择开关及解调电路。此外，在各接收部内，应备有个数与所使用的 TDD 帧数相同的调谐电路及 RSSI 电路。进一步，判断部，在所使用的每个 TDD 帧中，按照与 TDD 帧数相当的排列顺序判断降序的接收信号电平与提供该接收信号电平的天线的组合，并将判断结果输出到选择部(或控制部)。

另外，当按发送分集对与所使用的各 TDD 帧对应的不同系统的调制信号将同一天线判定为第 1 位天线时，选择部(控制部)，将以该天线为第 1 位天线的调制信号中的最大接收信号电平最低的调制信号分配给该

第 1 位天线。而将最大接收信号电平为第 2 位低的调制信号分配给该调制信号的第 2 位天线。当该第 2 位天线与对另一个系统的调制信号判定的第 1 位天线是同一天线时，选择部（或控制部）将由该天线提供的接收信号电平低的一方的调制信号分配给该天线。按照这种方式，当对不同系统的调制信号判定了同一天线时，可将由该天线提供的接收信号电平较低一方的调制信号优先分配给该天线、并将接收信号电平较高一方的调制信号分配给更下位的天线。

例如，当基站同时使用 3 个 TDD 帧时，对分配于第 1TDD 帧、第 2TDD 帧及第 3TDD 帧的同时刻的各上行时隙的系统 1、系统 2 及系统 3 的各调制信号，判断部 131 判定(最大接收信号电平、提供该信号电平的第 1 位天线)、(第 2 位高的接收信号电平、提供该信号电平的第 2 位天线)、(第 3 位高的接收信号电平、提供该信号电平的第 3 位天线)。

图 25 示出当有 4 个天线、3 个系统时在某个上行时隙中各系统的接收信号(RSSI)电平及判断部的判断结果。各系统的上一半的数值为接收信号电平，下一半的数值为判断结果的顺序。为方便起见，该图中示出的接收信号电平值，是规格化后的值。

选择部(控制部)，根据上述判断结果进行天线的分配。从图 25 可以看出，对系统 1 和系统 2，将天线 2 判定为第 1 位，所以，选择部(控制部)，将系统 1 和系统 2 的接收信号电平进行比较，并将天线 2 分配给低的一方。在图 25 中，系统 1 的接收信号电平为 91，系统 2 为 90，所以将天线 2 分配给系统 2.

对没有分配到第 1 位天线的系统 1，分配第 2 位的天线 1 作为候补，但天线 1 是系统 3 的第 1 位天线，所以必须决定分配给系统 1 和系统 3 中的哪一个。在这种情况下，由于应分配给接收信号电平低的一方，所以应分配给系统 1. 对于剩下的系统 3，由于天线 3 是第 2 位天线，所以只要不存在其他竞争系统，则将天线 3 分配给系统 3. 图 26 示出按如上方式分配的天线与系统的对应关系。

选择部(控制部)在发送时的上述天线分配方法，是对各系统的调制信号选择接收灵敏度最高的天线作为发送天线的一例. 但是，每当作为发送用天线选择了同一天线时，为避免重复，即使是对已被判定为第 1 位天线的天线，也要对该每个调制信号与由该天线提供的接收信号电平进行比较，所以，当同时使用的 TDD 帧数增多时，存在着在发送用天线

的选择处理上需花费时间的问题。因此，当作为第 1 位天线重复判定了同一天线时，按照与上述同样的方法，将该调制信号中最大接收信号电平最低的调制信号分配给该天线，但对于该调制信号中最大接收信号电平最低的调制信号以外的调制信号，为避免重复，可以从除已判定为第 1 位天线以外的其余天线中分配第 2 位天线。

如用具体例进行说明，则当对系统 1 的调制信号和系统 2 的调制信号判定了同一天线作为第 1 位天线时，与上述实施形态一样，将系统 1 的调制信号和系统 2 的调制信号的最大接收信号电平进行比较，并当系统 2 的调制信号的最大接收信号电平低时，选择部 132 将该系统 2 的调制信号分配给该第 1 位天线。而对于系统 1 的调制信号，则分配该系统 1 的调制信号的第 2 位天线作为发送用天线。当系统 1 的调制信号的第 2 位天线与系统 3 的调制信号的第 1 位天线为同一天线时，选择部 132，将系统 3 的调制信号仍分配给其原来的第 1 位天线，而将系统 1 的调制信号分配给其第 3 位天线。

另外，选择部(控制部)，也可以将所判定的第 1 位天线重复时的各该调制信号的发送天线按各调制信号的最大接收信号电平低的顺序分配给上位天线。即，当对系统 1 的调制信号和系统 2 的调制信号重复判定了同一天线作为第 1 位天线时，选择部 (控制部)，从没有被判定为系统 3 的调制信号的第 1 位天线的天线中，按各调制信号的最大接收信号电平低的顺序，优先分配给上位天线。

另外，将第 1TDD 帧的#1(时隙 1)分配给控制信道而将其余的信道全部分配给通话信道，但也不一定非得按这种方式分配，也可以将第 1TDD 帧的#1 及第 2TDD 帧的#1 都分配给控制信道。此外，与各通话信道对应的载频的分配方法，可以对各个通话信道 (#2～#8)分别分配不同的载频。另外，也可以对第 1TDD 帧的通话信道(#2～#4)分配通用的载频，而对第 2TDD 帧的通话信道(#5～#8)分配与分配给第 1TDD 帧的通话信道(#2～#4)的载频不同的通用载频。

另外，在本实施形态中，用天线选择分集说明了接收分集，但接收分集方式，不限于天线选择分集，例如，也可以是合成分集。当进行合成分集时，最好还备有相位控制电路。其原因是，由各天线接收的接收信号彼此之间具有相位差，因而必须由相位控制电路将各天线的接收信

号的相位调整一致，然后再进行合成。当然，即使是合成分集，也不一定必需备有移送控制电路。

产业上的可应用性

本发明的基站，在结构上备有:用于生成多个高频发送信号的 RF 部；将 RF 部的各发送信号输出切换连接于多个天线的天线切换部；以直接或交叉方式交换来自 2 个数据输出部的发送数据并输入到 RF 部的发送部 433、434 的交叉开关；及对天线切换部进行控制，以使各发送信号与不同天线连接的控制部；本基站可以应用于进行分集的 PHS 等移动通信系统的基站。

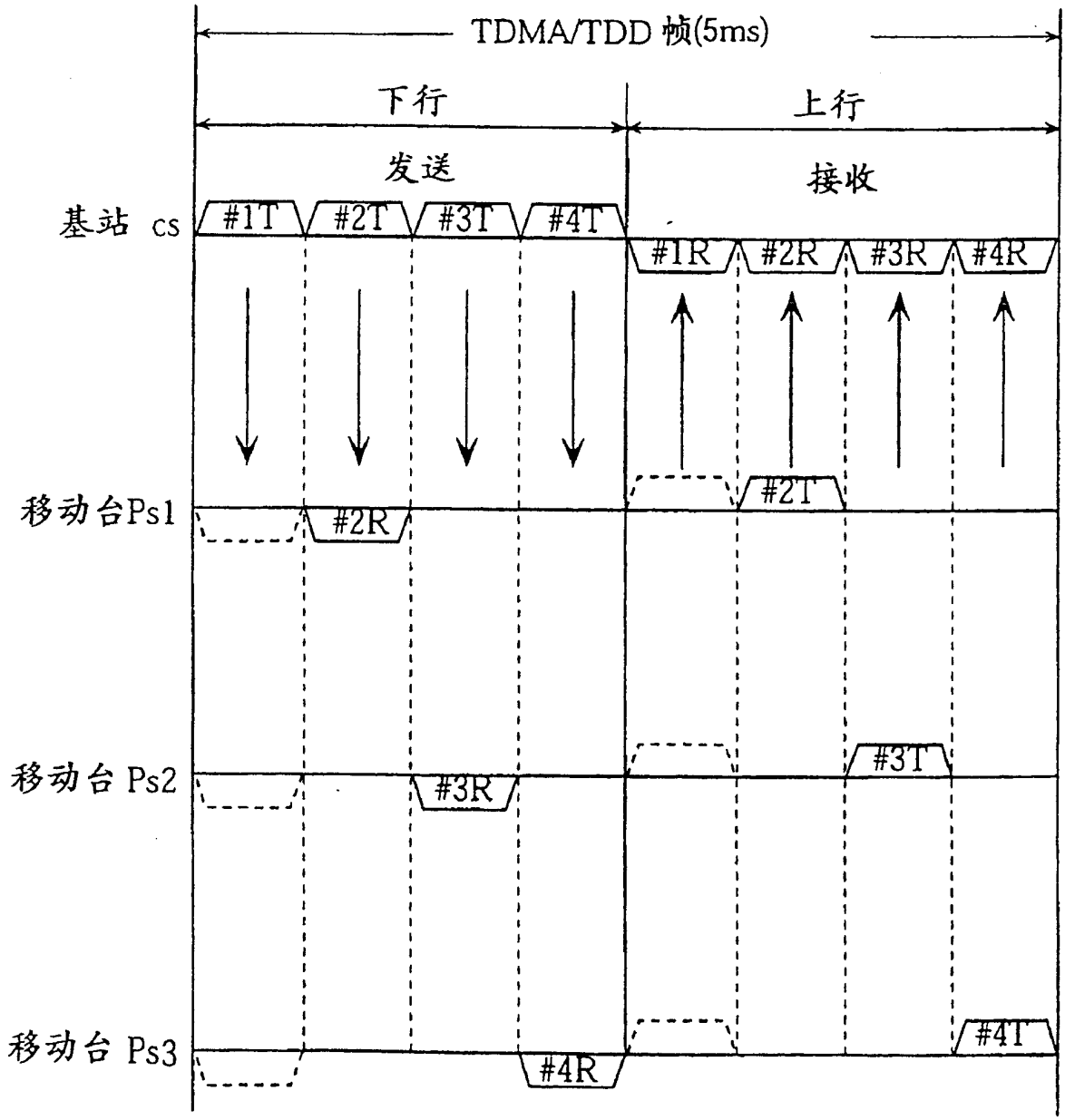
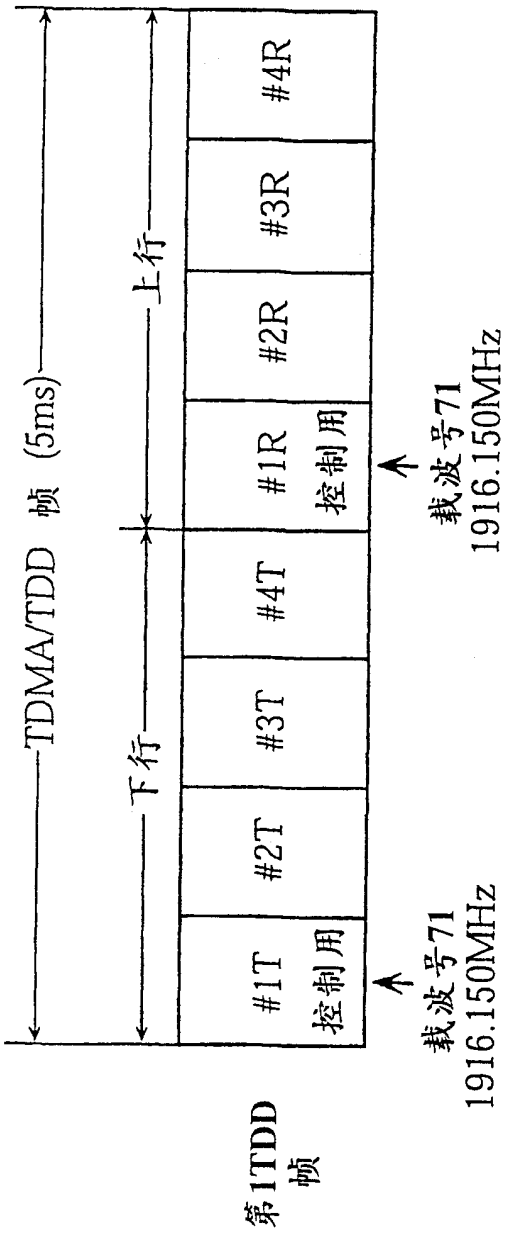

TDMA/TDD 帧(5ms)
下行
上行
发送
接收
基站 cs
#1T
#2T
#3T
#4T
#1R
#2R
#3R
#4R
移动台Ps1
#2T
#2R
移动台 Ps2
#3T
#3R
移动台 Ps3
#4T
#4R

图 1


TDMA/TDD 帧 (5ms)
下行
上行
#1T
控制用
#2T
#3T
#4T
#1R
控制用
#2R
#3R
#4R
载波号71
1916.150MHz
载波号71
1916.150MHz
第1TDD
帧

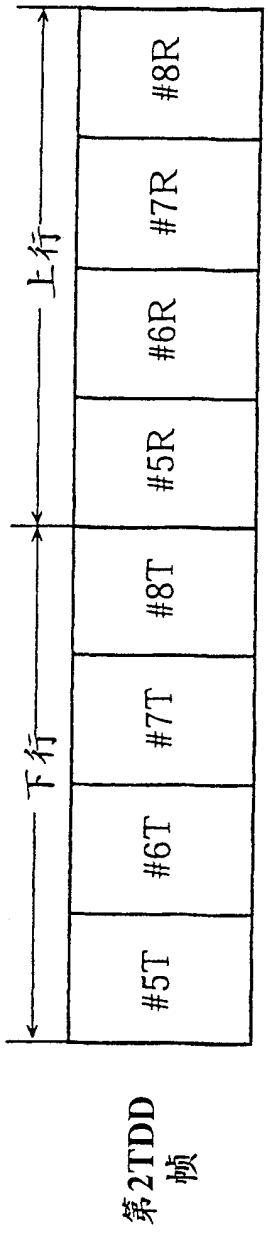

下行
上行
#5T
#6T
#7T
#8T
#5R
#6R
#7R
#8R
第2TDD
帧

图 2

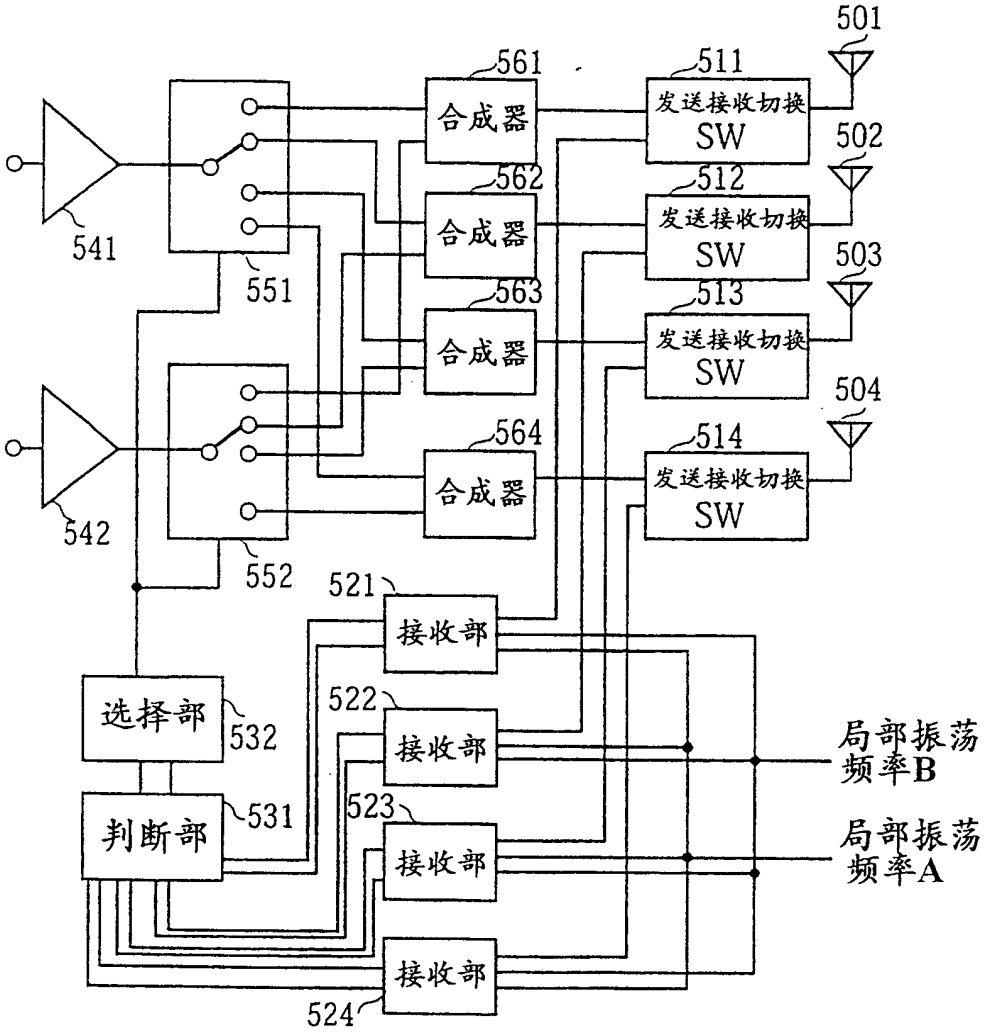

501
561
511
合成器
发送接收切换
SW
502
562
512
合成器
发送接收切换
SW
503
563
513
合成器
发送接收切换
SW
504
564
514
合成器
发送接收切换
SW
541
551
542
552
521
接收部
选择部
532
522
接收部
局部振荡
频率B
判断部
531
523
接收部
局部振荡
频率A
接收部
524

图 3

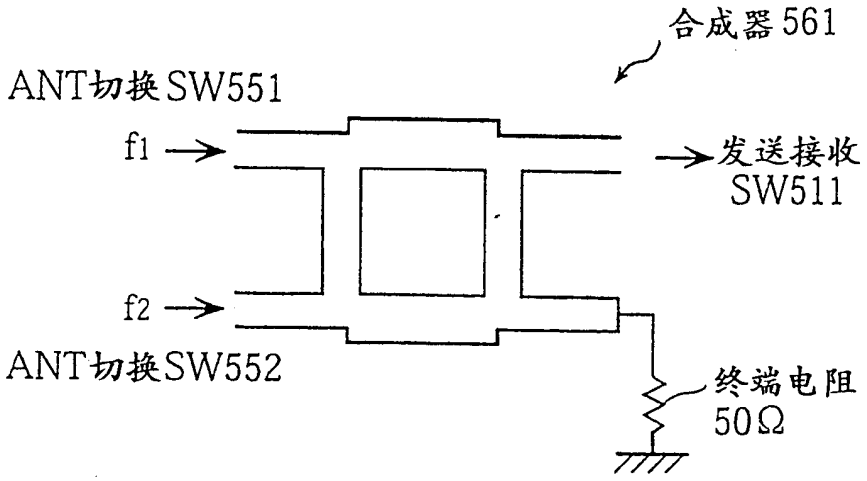

合成器561
ANT切换SW551
f1
发送接收
SW511
f2
ANT切换SW552
终端电阻
50Ω

图 4A

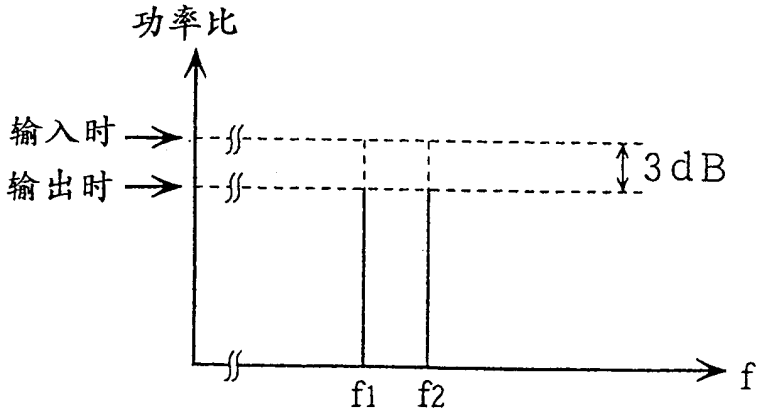

功率比
输入时
输出时
3dB
f1
f2
f

图 4B

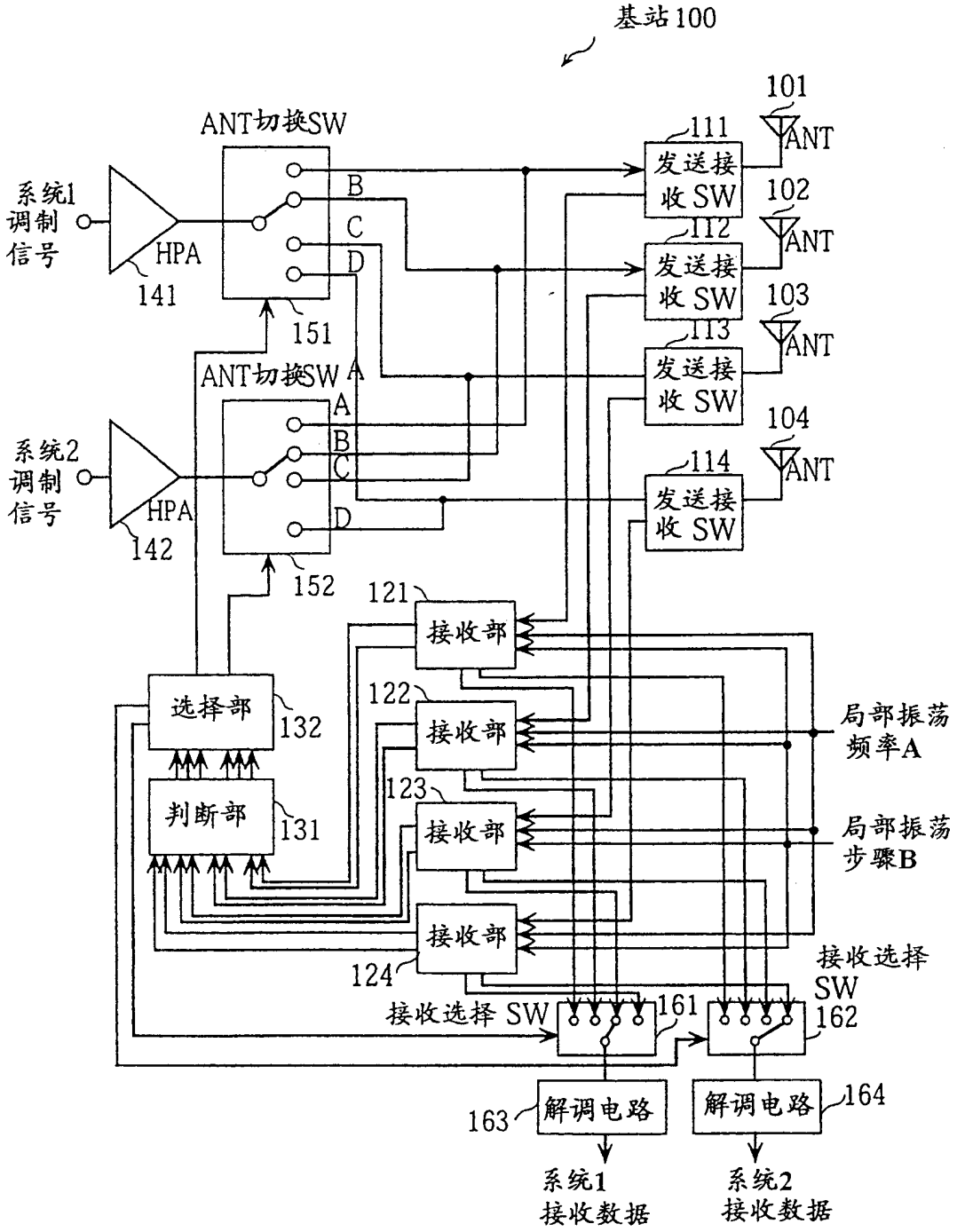

基站100
ANT切换SW
系统1
调制
信号
HPA
141
151
ANT切换SW
系统2
调制
信号
HPA
142
152
A
B
C
D
选择部
132
判断部
131
121
122
123
124
接收部
接收部
接收部
接收部
局部振荡
频率A
局部振荡
步骤B
接收选择
SW
161
162
接收选择 SW
解调电路
163
解调电路
164
系统1
接收数据
系统2
接收数据
101
102
103
104
ANT
ANT
ANT
ANT
111
112
113
114
发送接
收 SW
发送接
收 SW
发送接
收 SW
发送接
收 SW

图 5

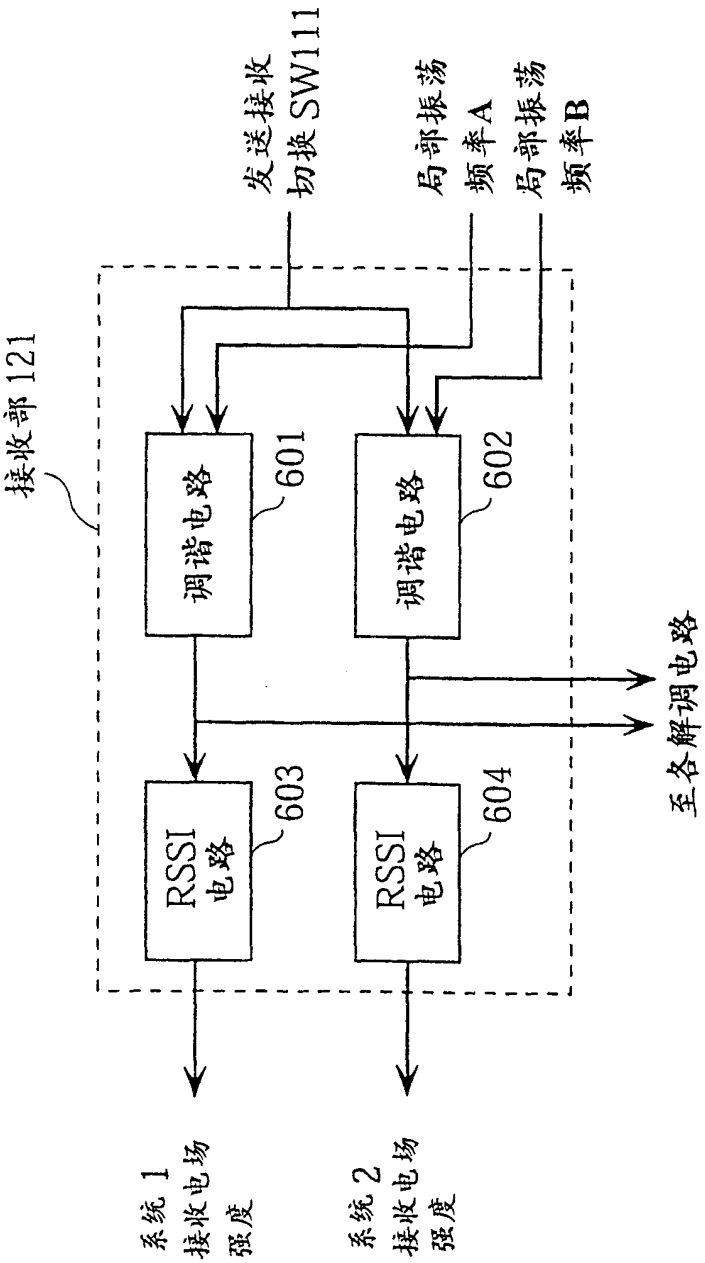

发送接收
切换 SW111
局部振荡
频率A
局部振荡
频率B
接收部 121
调谐电路
601
调谐电路
602
RSSI
电路
603
RSSI
电路
604
至各解调电路
系统 1
接收电场
强度
系统 2
接收电场
强度

图 6

选择天线		天线切换开关设定	
第1系统	第2系统	开关151	开关152
101	102	A	B
101	103	A	C
101	104	A	D
102	101	B	A
102	103	B	C
102	104	B	D
103	101	C	A
103	102	C	B
103	104	C	D
104	101	D	A
104	102	D	B
104	103	D	C

图 7

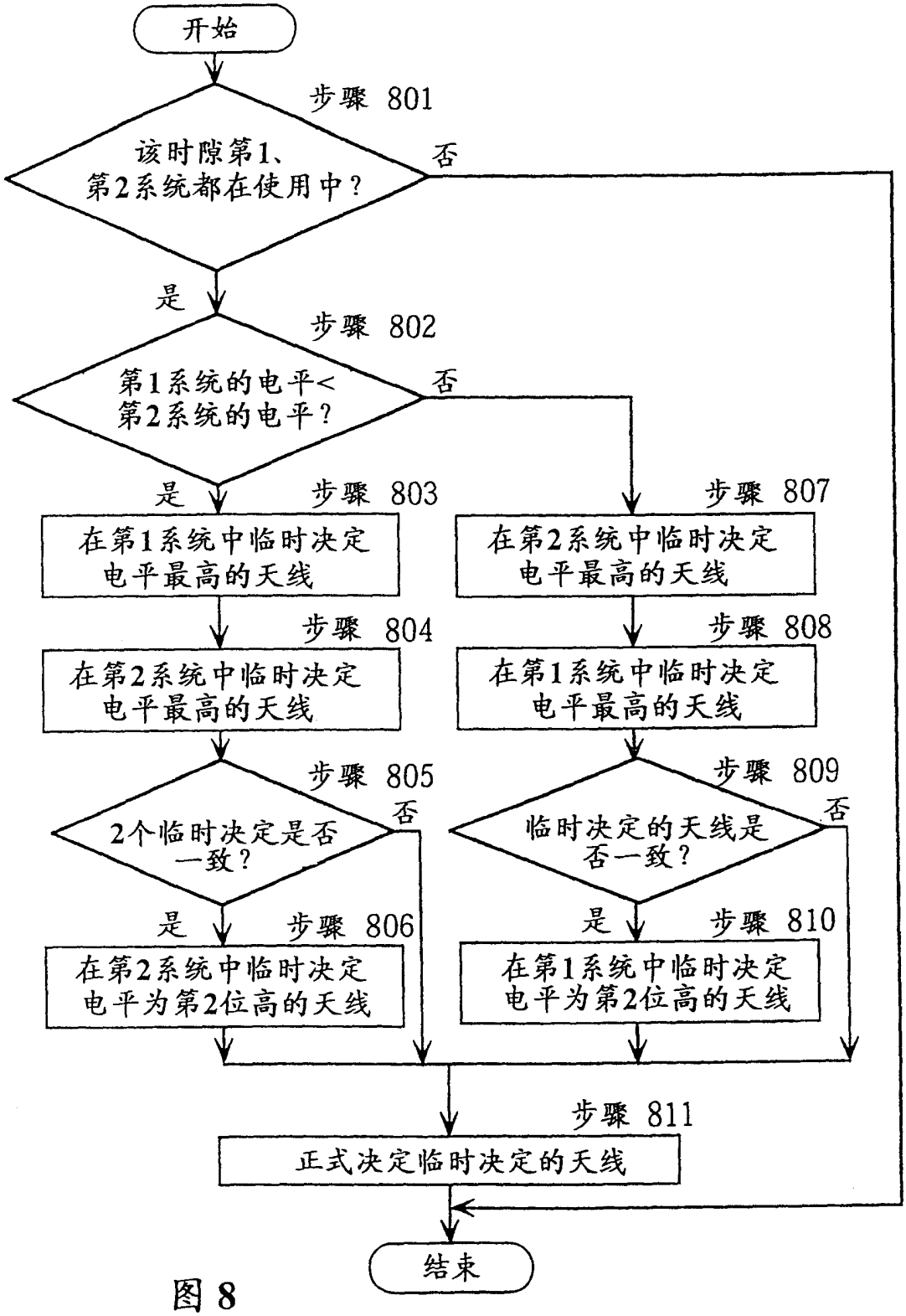

开始
步骤 801
该时隙第1、第2系统都在使用中？
否
是
步骤 802
第1系统的电平< 第2系统的电平？
否
是
步骤 803
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 804
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 805
2个临时决定是否一致？
否
是
步骤 806
在第2系统中临时决定电平为第2位高的天线
步骤 807
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 808
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 809
临时决定的天线是否一致？
否
是
步骤 810
在第1系统中临时决定电平为第2位高的天线
步骤 811
正式决定临时决定的天线
结束

图 8

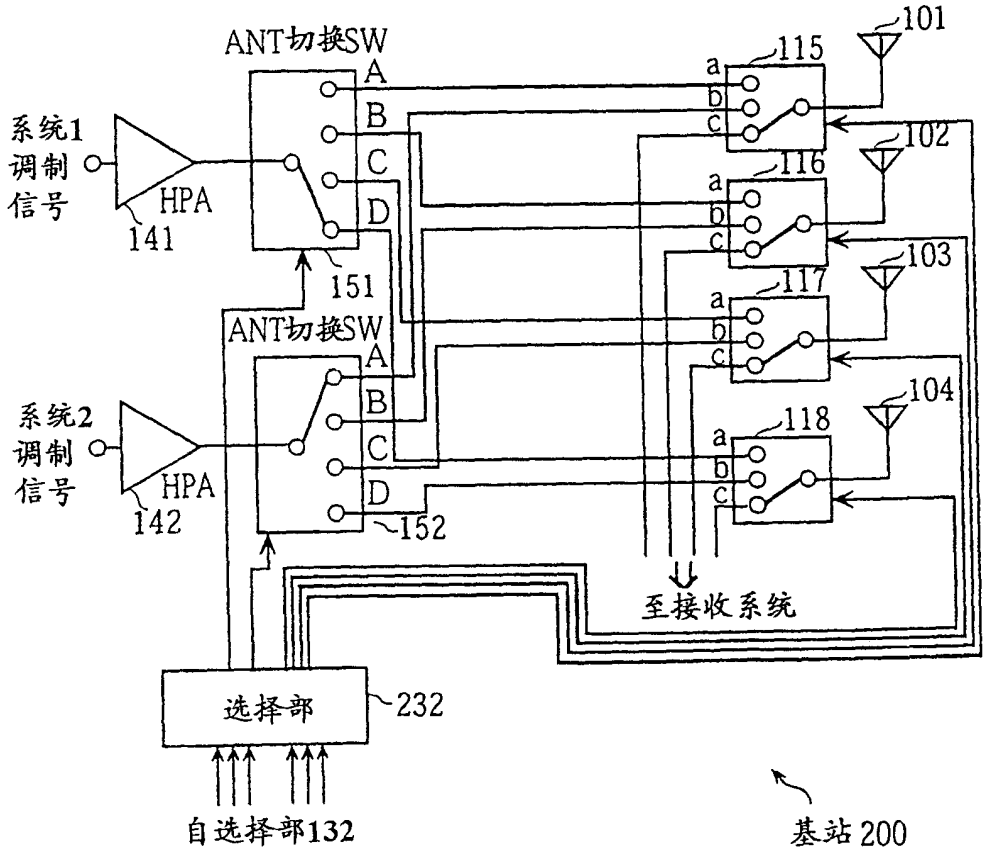

ANT切换SW
A
B
C
D
系统1
调制
信号
HPA
141
151
ANT切换SW
A
B
C
D
系统2
调制
信号
HPA
142
152
101
102
103
104
115
116
117
118
a
b
c
至接收系统
选择部
232
自选择部132
基站 200

图 9

选择天线		天线切换开关设定					
第1系统	第2系统	开关151	开关152	开关115	开关116	开关117	开关118
101	102	A	B	a	b	a或b	a或b
101	103	A	C	a	a或b	b	a或b
101	104	A	D	a	a或b	a或b	b
102	101	B	A	b	a	a或b	a或b
102	103	B	C	a或b	a	b	a或b
102	104	B	D	a或b	a	a或b	b
103	101	C	A	b	a或b	a	a或b
103	102	C	B	a或b	b	a	a或b
103	104	C	D	a或b	a或b	a	b
104	101	D	A	b	a或b	a或b	a
104	102	D	B	a或b	b	a或b	a
104	103	D	C	a或b	a或b	b	a

图 10

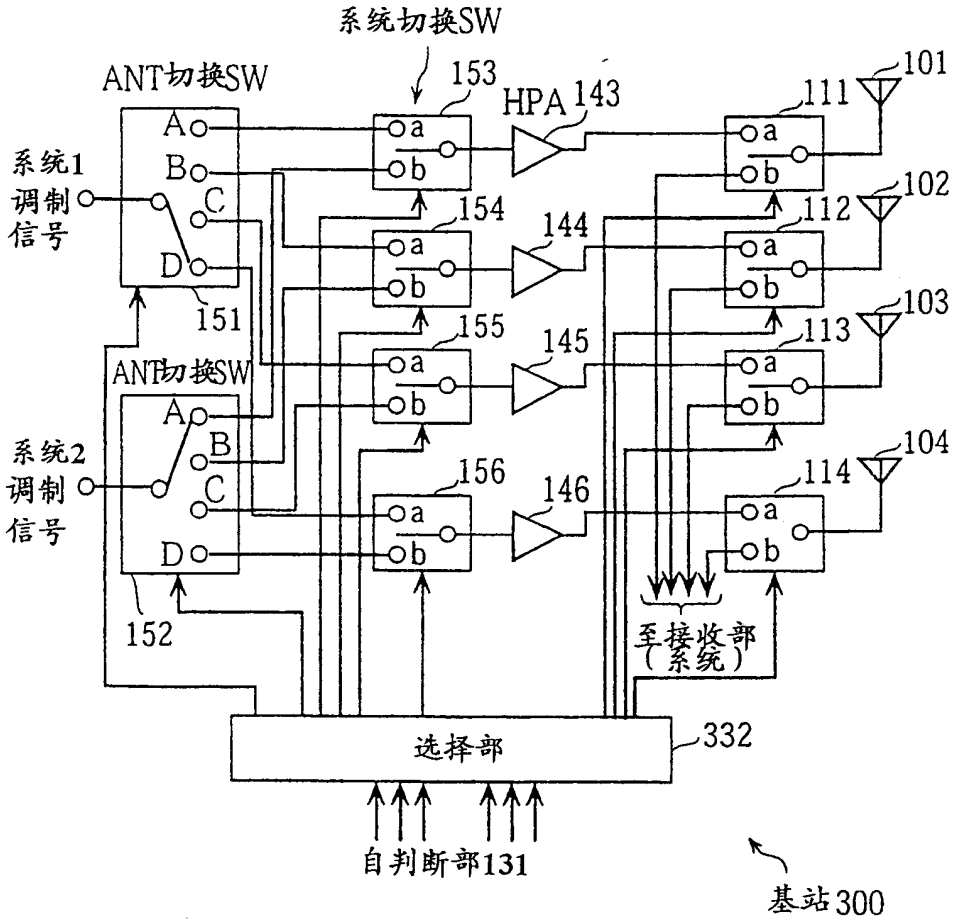

系统切换SW
ANT切换SW
153
HPA
143
101
111
系统1
调制
信号
A
B
C
D
a
b
154
144
102
112
151
155
145
103
113
ANT切换SW
系统2
调制
信号
156
146
104
114
152
至接收部
(系统)
选择部
332
自判断部131
基站300

图 11

选择天线		无线切换开关，交叉开关的设定								
第1系统	第2系统	开关151	开关152	开关158	开关154	开关155	开关156	开关111	开关112	开关113	开关114
101	102	A	B	a	b	a或b	a或b	a	a	a	a
101	103	A	C	a	a或b	b	a或b	a	a	a	a
101	104	A	D	a	a或b	a或b	b	a	a	a	a
102	101	B	A	b	a	a或b	a或b	a	a	a	a
102	103	B	C	a或b	a	b	a或b	a	a	a	a
102	104	B	D	a或b	a	a或b	b	a	a	a	a
103	101	C	A	b	a或b	a	a或b	a	a	a	a
103	102	C	B	a或b	b	a	a或b	a	a	a	a
103	104	C	D	a或b	a或b	a	b	a	a	a	a
104	101	D	A	b	a或b	a或b	a	a	a	a	a
104	102	D	B	a或b	b	a或b	a	a	a	a	a
104	103	D	C	a或b	a或b	b	a	a	a	a	a

图 12

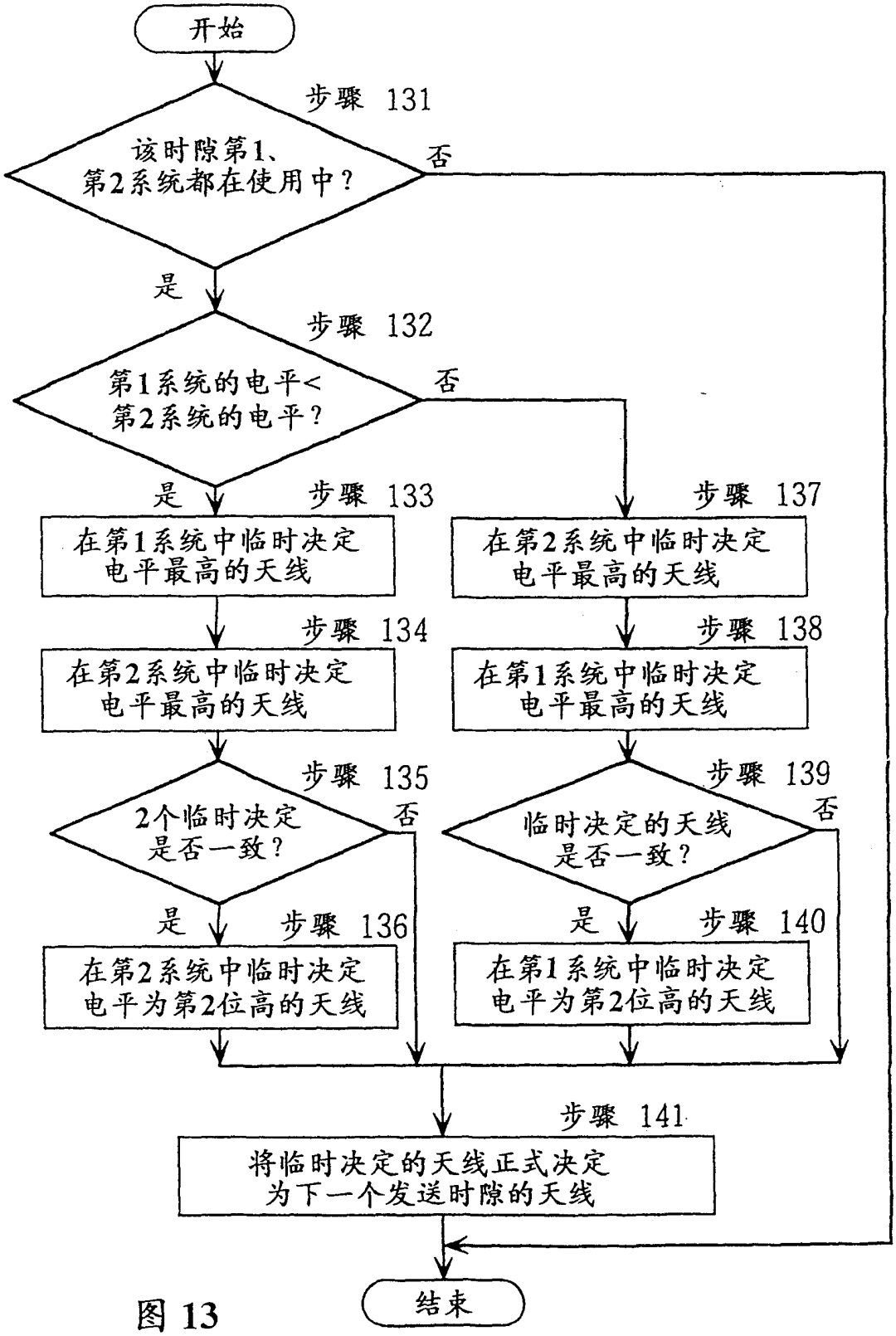

开始
步骤 131
该时隙第1、第2系统都在使用中？
否
是
步骤 132
第1系统的电平< 第2系统的电平？
否
是
步骤 133
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 134
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 135
2个临时决定是否一致？
否
是
步骤 136
在第2系统中临时决定电平为第2位高的天线
步骤 137
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 138
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 139
临时决定的天线是否一致？
否
是
步骤 140
在第1系统中临时决定电平为第2位高的天线
步骤 141
将临时决定的天线正式决定为下一个发送时隙的天线
结束

图 13

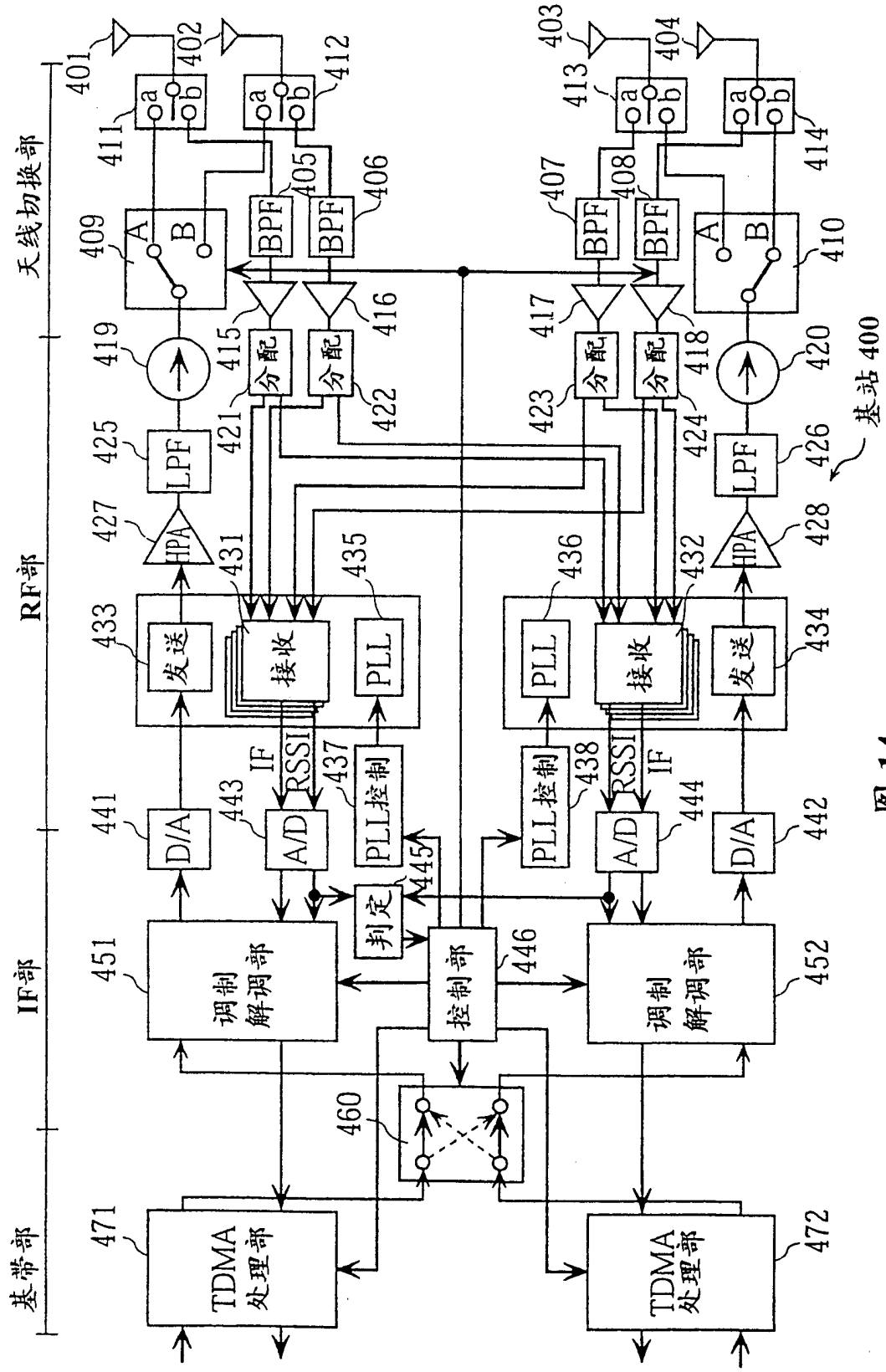
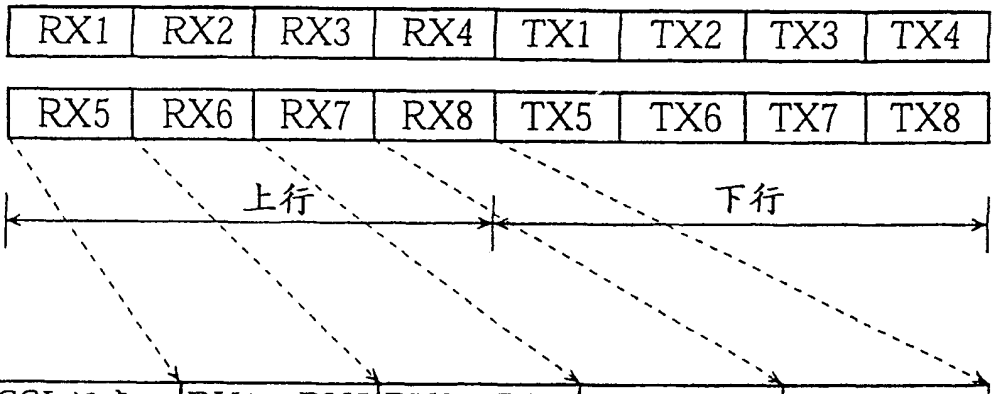

基带部
IF部
RF部
天线切换部
基站 400
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
D/A
A/D
PLL控制
发送
接收
PLL
HPA
LPF
分配
BPF
RSSI
IF

图 14



RSSI 顺序		RX1：RX5	RX2：RX6	RX3：RX7	RX4：RX8
第1系统	第1天线	第3	第2	第1	第6
	第2天线	第4	第4	第6	第2
	第3天线	第7	第5	第3	第3
	第4天线	第8	第6	第7	第8
第2系统	第1天线	第6	第1	第2	第1
	第2天线	第5	第3	第4	第5
	第3天线	第2	第7	第5	第7
	第4天线	第1	第8	第8	第4

图 15

选择天线		天线切换开关、交叉开关的设定						
第1系统	第2系统	开关409	开关410	开关411	开关412	开关413	开关414	开关460
401	403	A	A	a	a	a	a	S
401	404	A	B	a	a	a	a	S
402	403	B	A	a	a	a	a	S
402	404	B	B	a	a	a	a	S
403	401	A	A	a	a	a	a	C
403	402	B	A	a	a	a	a	C
404	401	A	B	a	a	a	a	C
404	402	B	B	a	a	a	a	C

图 16

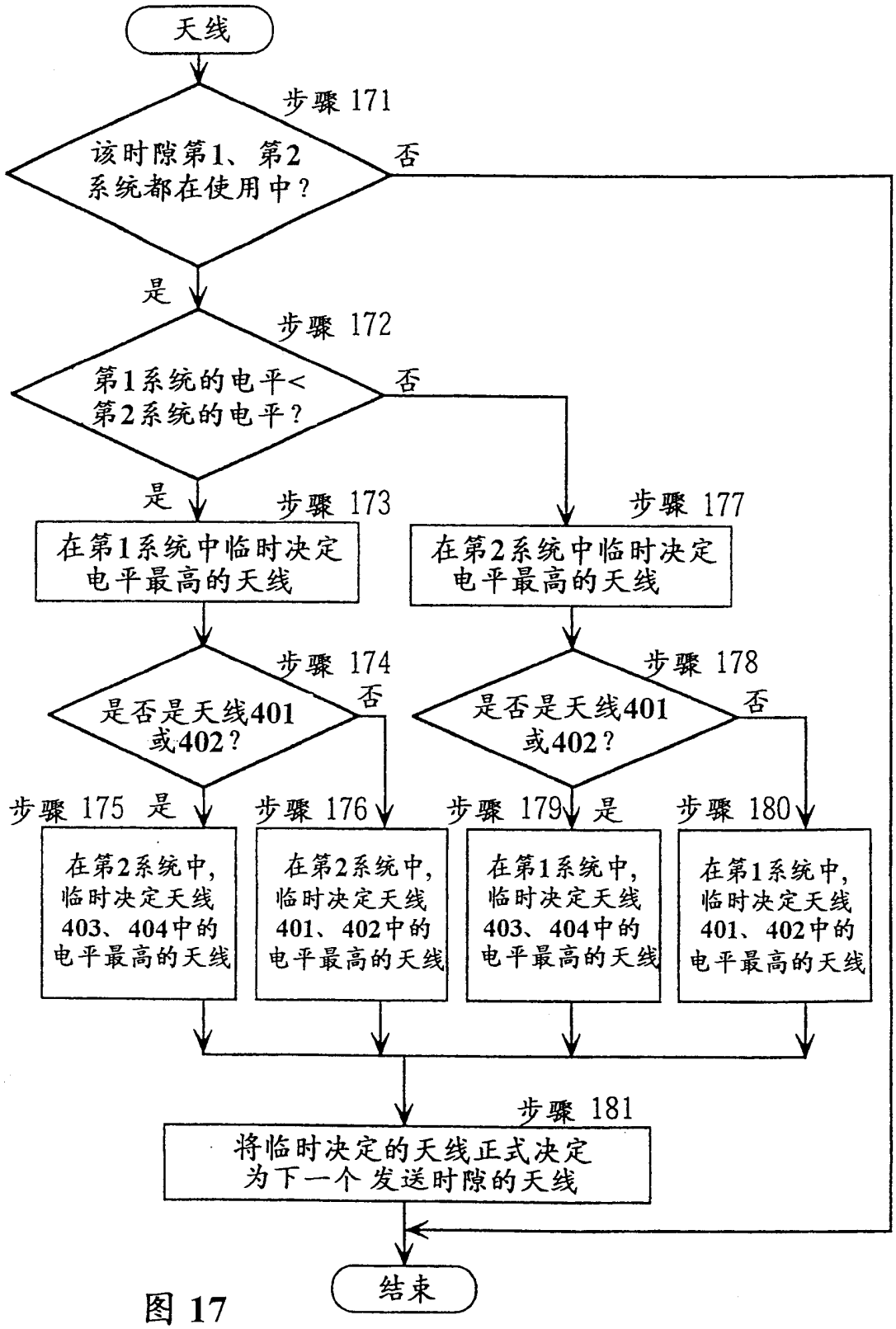

天线
步骤 171
该时隙第1、第2系统都在使用中？
否
是
步骤 172
第1系统的电平<第2系统的电平？
否
是
步骤 173
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 177
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 174
是否是天线401或402？
否
步骤 178
是否是天线401或402？
否
步骤 175
是
在第2系统中，临时决定天线403、404中的电平最高的天线
步骤 176
在第2系统中，临时决定天线401、402中的电平最高的天线
步骤 179
是
在第1系统中，临时决定天线403、404中的电平最高的天线
步骤 180
在第1系统中，临时决定天线401、402中的电平最高的天线
步骤 181
将临时决定的天线正式决定为下一个 发送时隙的天线
结束

图 17

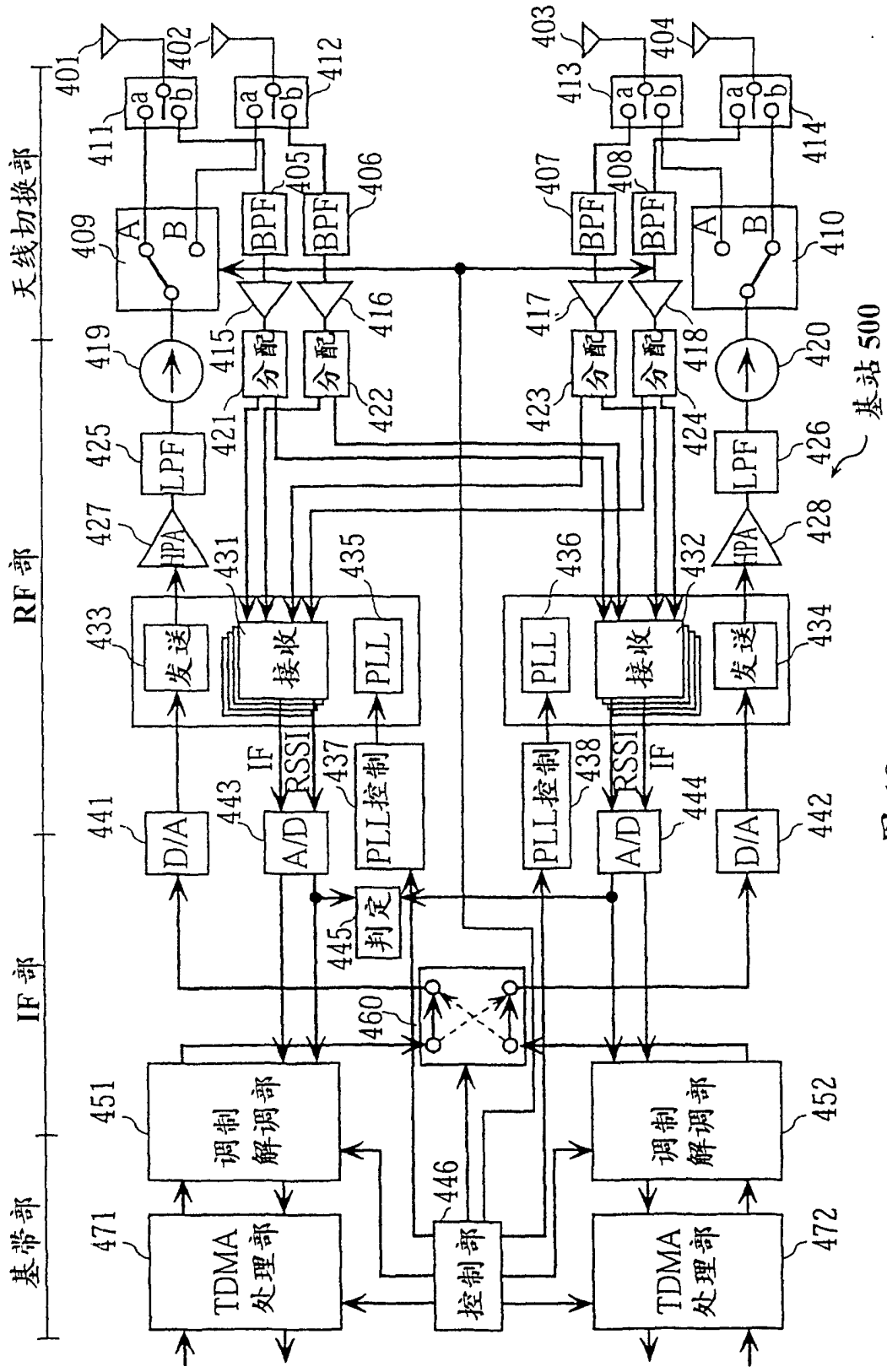

基带部
IF 部
RF 部
天线切换部
基站 500
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
PLL控制
D/A
A/D
发送
接收
PLL
LPF
HPA
BPF
分配
IF
RSSI
A
B
a
b

图 18

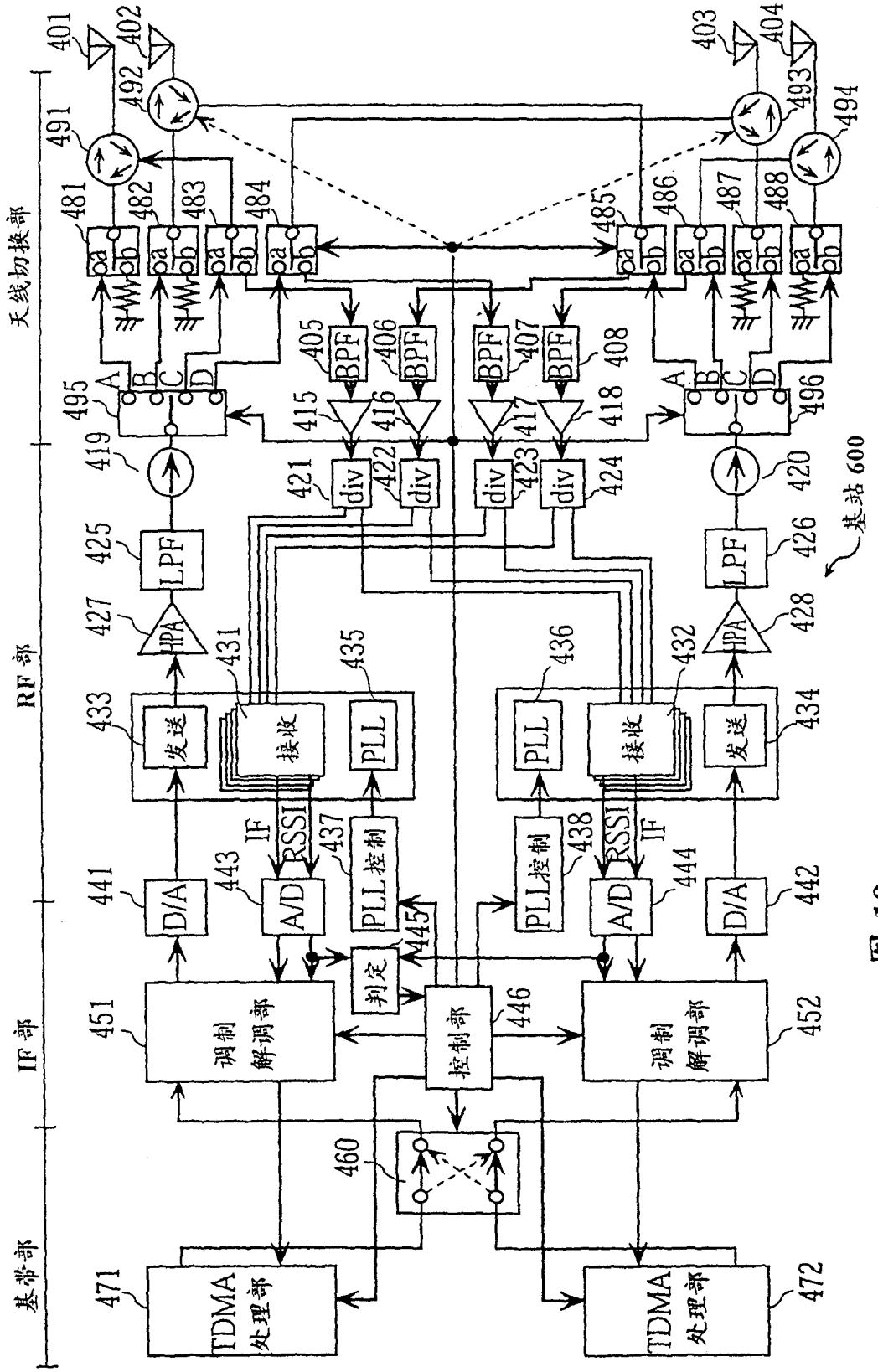

基带部
IF 部
RF 部
天线切换部
基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
D/A
A/D
PLL控制
PLL
接收
发送
HPA
LPF
BPF
div
RSSI
IF

图 19

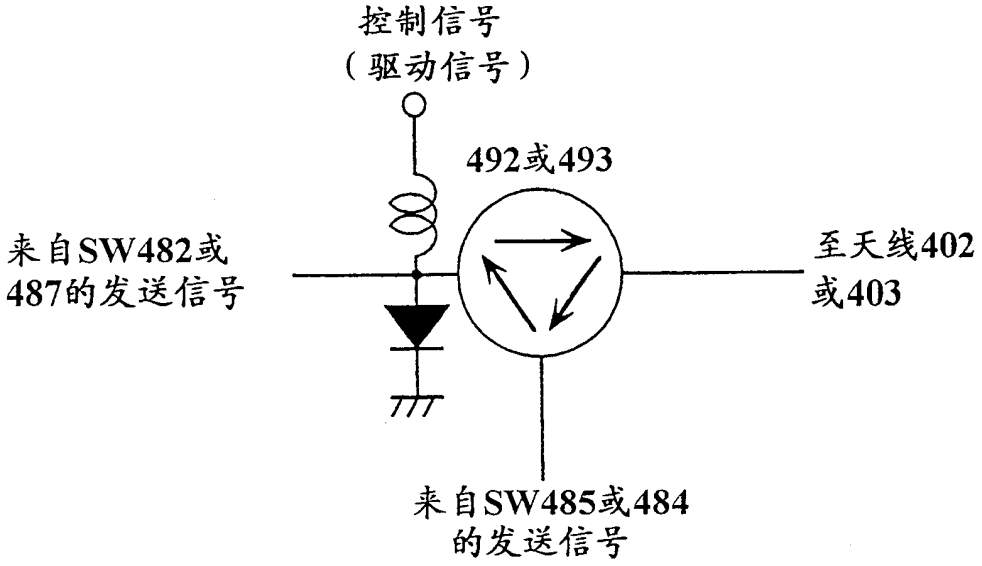
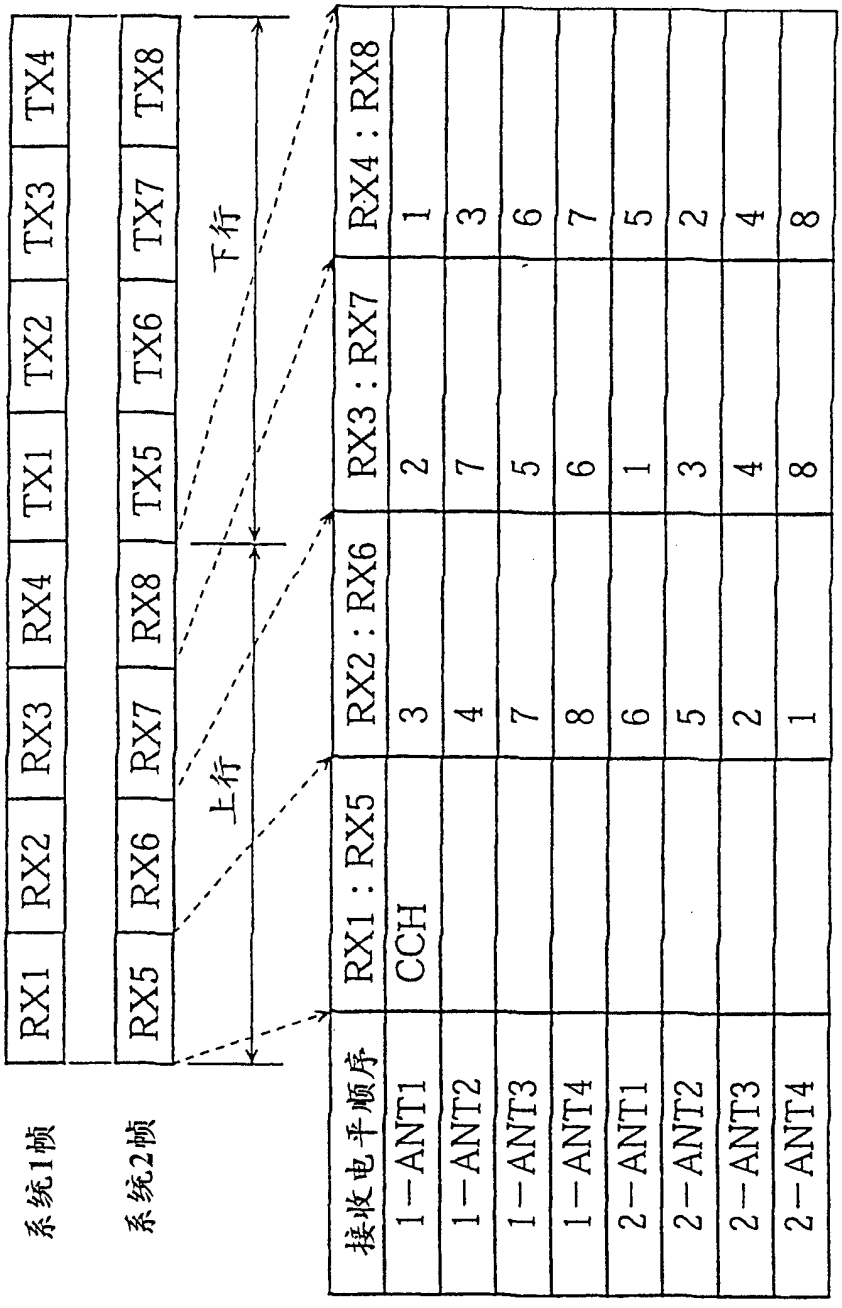

控制信号
（驱动信号）
492或493
来自SW482或
487的发送信号
至天线402
或403
来自SW485或484
的发送信号

图 20



接收电平顺序	RX1：RX5	RX2：RX6	RX3：RX7	RX4：RX8
1－ANT1	CCH	3	2	1
1－ANT2		4	7	3
1－ANT3		7	5	6
1－ANT4		8	6	7
2－ANT1		6	1	5
2－ANT2		5	3	2
2－ANT3		2	4	4
2－ANT4		1	8	8

图 21

		选择天线		天线切换开关、交叉开关的设定										
		第1系统	第2系统	开关495	开关496	开关481	开关482	开关483	开关484	开关485	开关486	开关487	开关488	开关460
发送	A	401	402	A	A	a	a	a	a	b	b	b	b	S
	B	401	403	A	C	a	a	a	a	b	b	b	b	S
	C	401	404	A	D	a	a	a	a	b	b	b	b	S
	D	402	401	A	A	a	a	a	a	b	b	b	b	C
	E	402	403	B	C	a	a	a	a	b	b	b	b	S
	F	402	404	B	D	a	a	a	a	b	b	b	b	S
	G	403	401	A	C	a	a	a	a	b	b	b	b	C
	H	403	402	B	C	a	a	a	a	b	b	b	b	C
	I	403	404	D	D	a	a	a	a	b	b	b	b	S
	J	404	401	A	D	a	a	a	a	b	b	b	b	C
	K	404	402	B	D	a	a	a	a	b	b	b	b	C
	L	404	403	D	D	a	a	a	a	b	b	b	b	C
接收		全部天线	全部天线	—	—	b	b	b	b	a	a	a	a	—

图 22

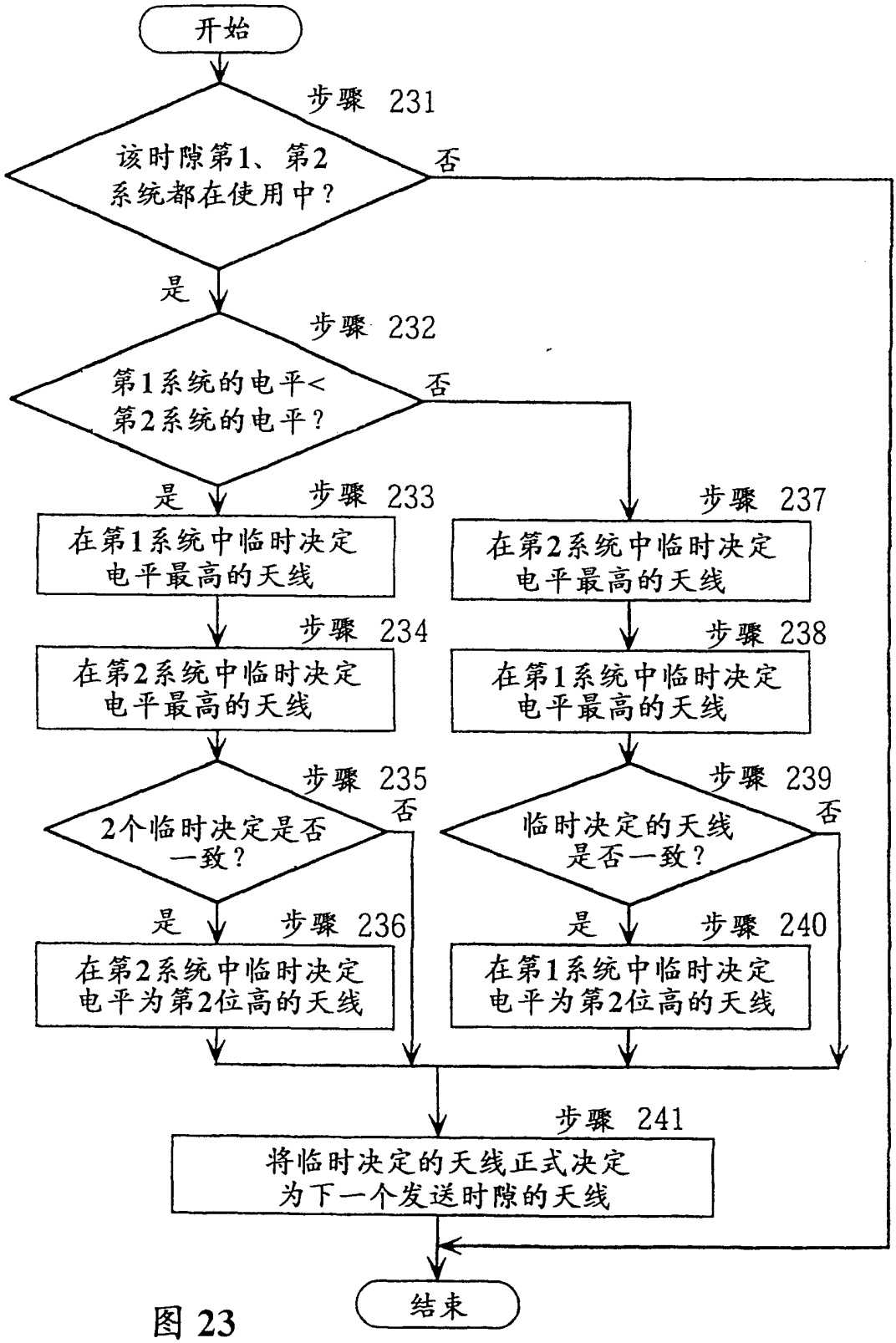

开始
步骤 231
该时隙第1、第2系统都在使用中？
否
是
步骤 232
第1系统的电平< 第2系统的电平？
否
是
步骤 233
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 234
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 235
2个临时决定是否一致？
否
是
步骤 236
在第2系统中临时决定电平为第2位高的天线
步骤 237
在第2系统中临时决定电平最高的天线
步骤 238
在第1系统中临时决定电平最高的天线
步骤 239
临时决定的天线是否一致？
否
是
步骤 240
在第1系统中临时决定电平为第2位高的天线
步骤 241
将临时决定的天线正式决定为下一个发送时隙的天线
结束

图 23

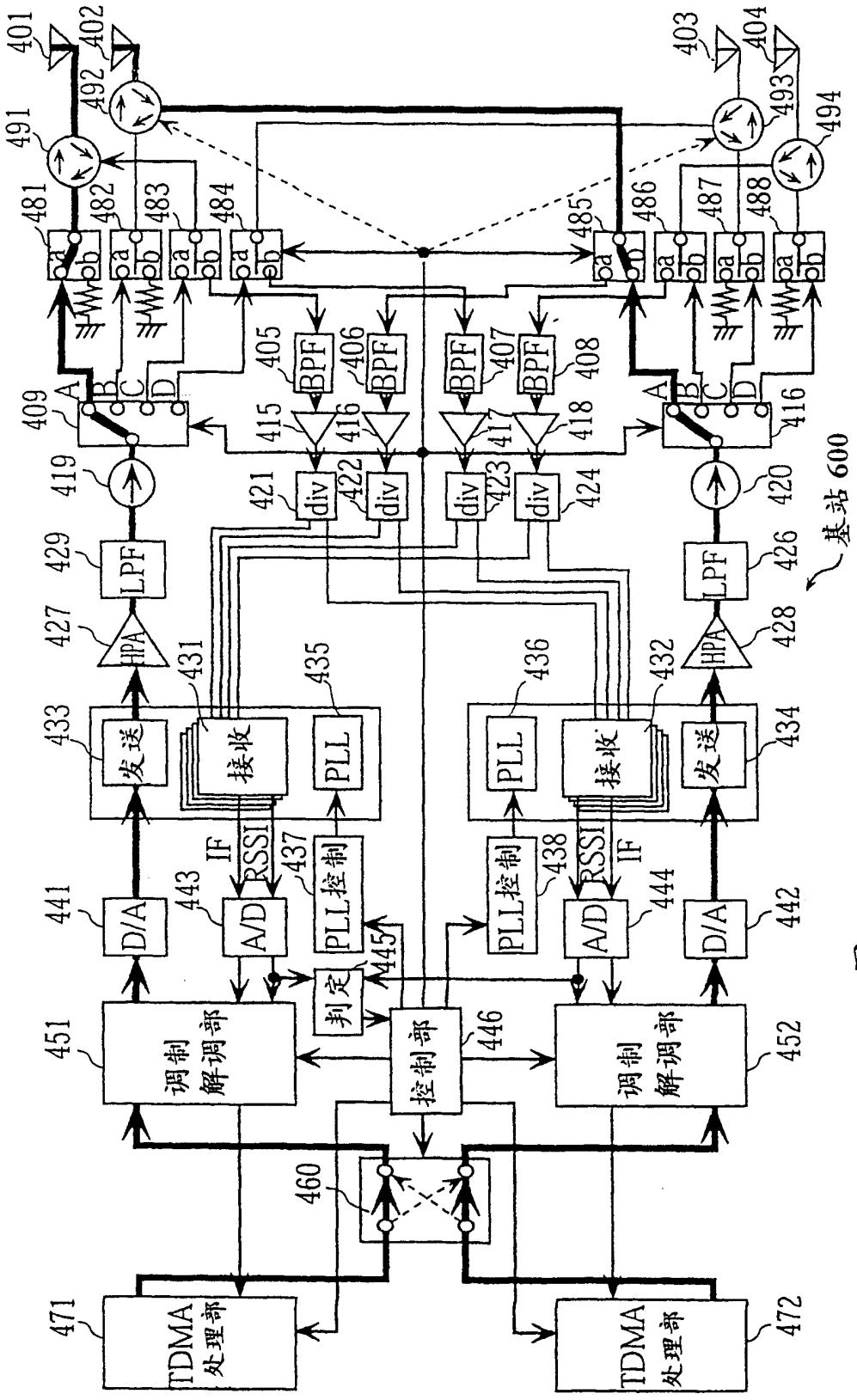

TDMA 处理部
调制解调部
控制部
判定
PLL控制
A/D
D/A
发送
接收
PLL
HPA
LPF
BPF
div
IF
RSSI
基站 600

图 24A

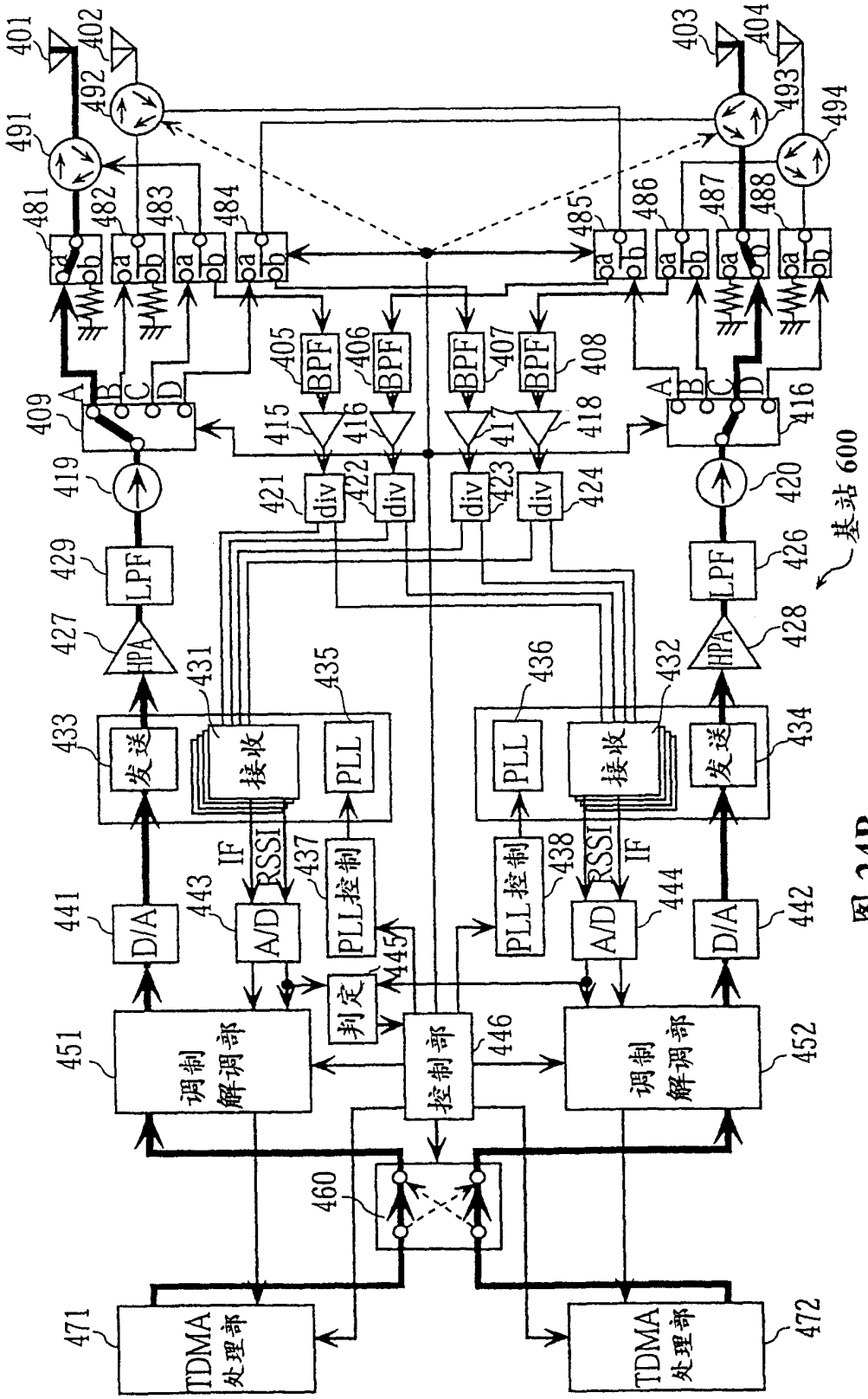

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
PLL控制
A/D
D/A
发送
接收
PLL
HPA
LPF
BPF
div
RSSI
IF

图 24B

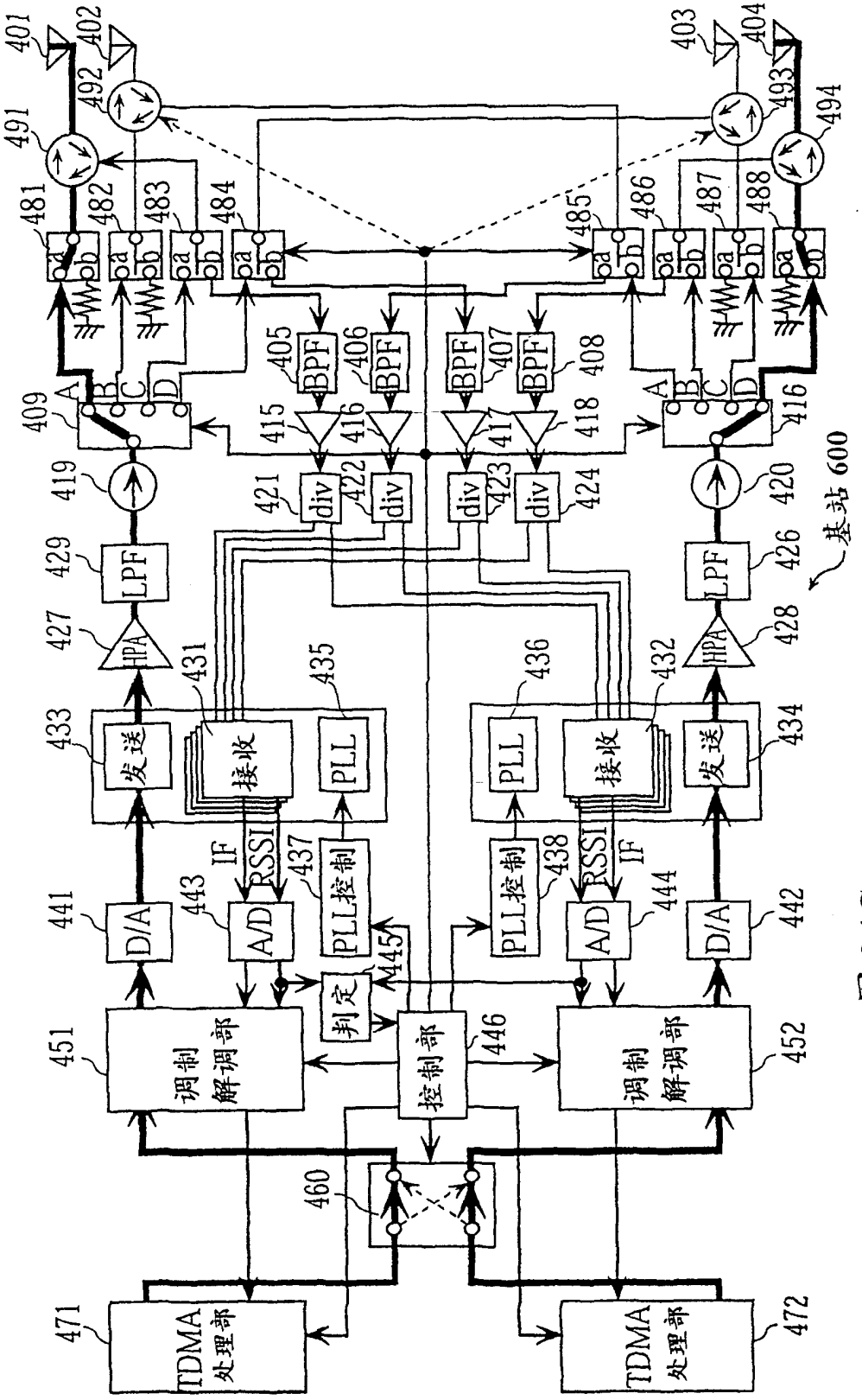

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
PLL控制
A/D
D/A
发送
接收
PLL
HPA
LPF
BPF
div
RSSI
IF

图 24C

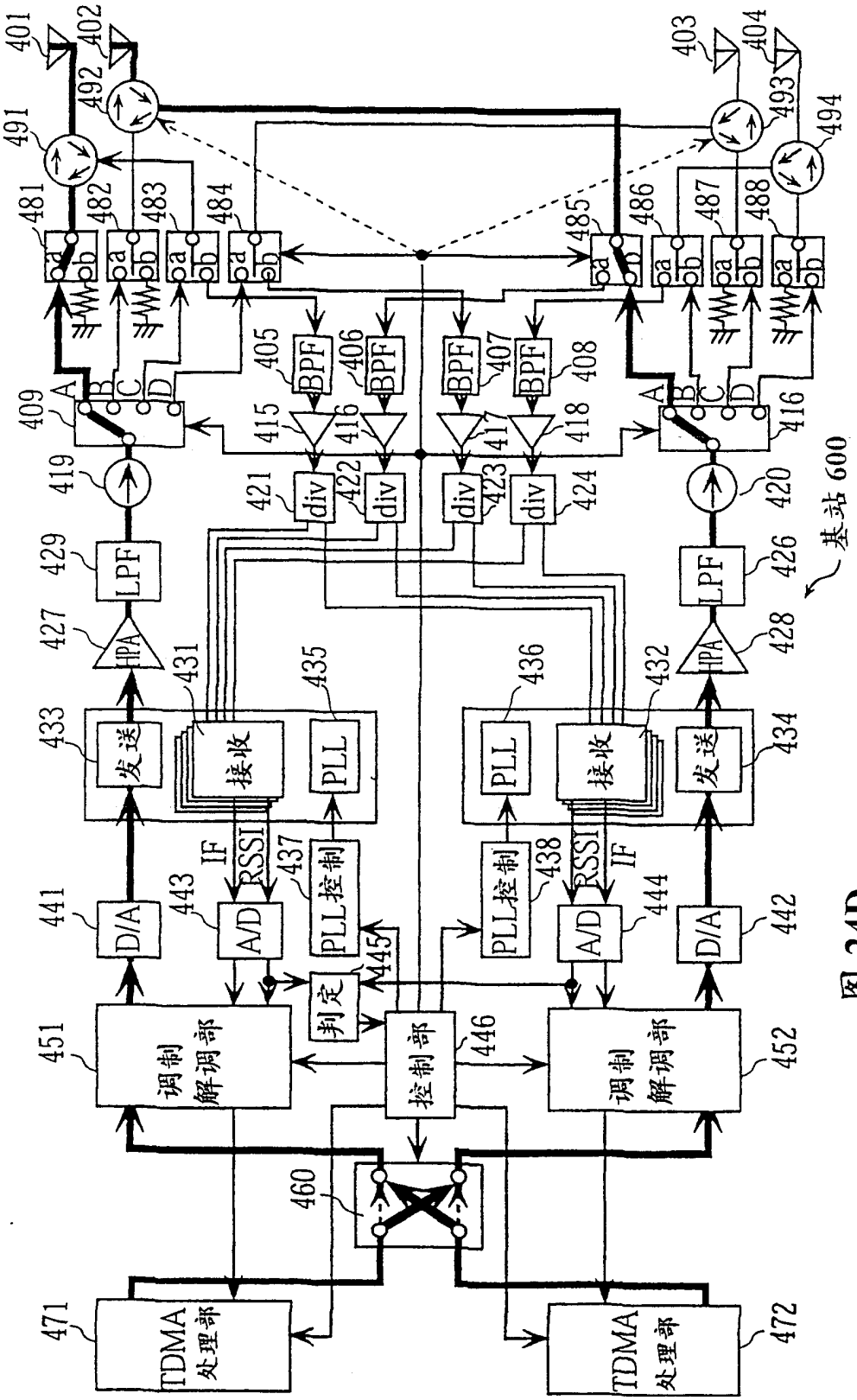

基站 600
401
402
403
404
491
492
493
494
481
482
483
484
485
486
487
488
405
406
407
408
409
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
429
426
427
428
431
435
436
432
433
434
441
443
437
438
444
442
445
451
446
452
460
471
472
BPF
LPF
HPA
div
发送
接收
PLL
D/A
A/D
IF
RSSI
PLL控制
判定
控制部
调制解调部
TDMA处理部

图 24D

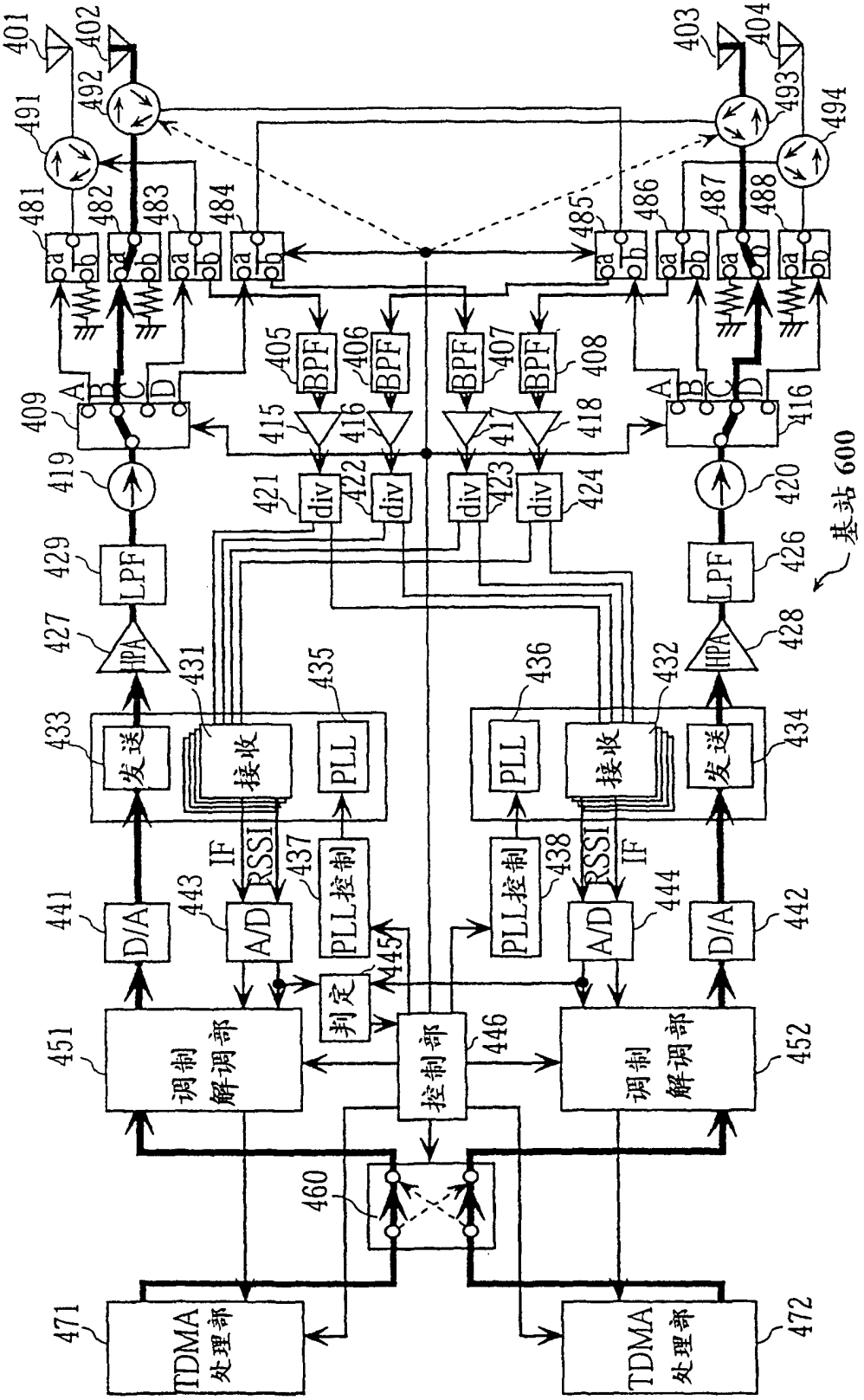

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
PLL控制
D/A
A/D
RSSI
IF
发送
接收
PLL
LPF
HPA
BPF
div

图 24E

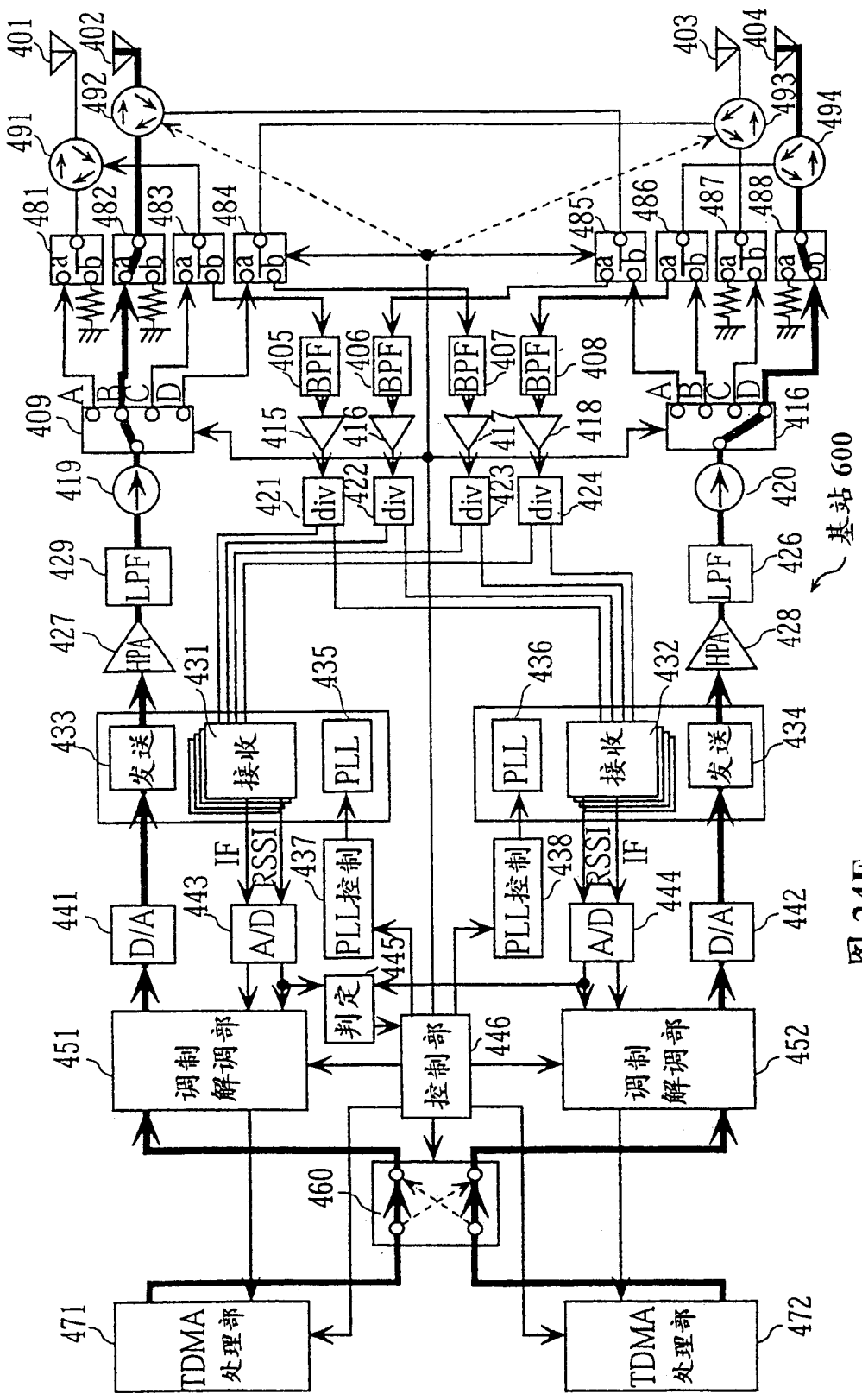

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
PLL控制
A/D
D/A
接收
发送
PLL
HPA
LPF
BPF
div
IF
RSSI

图 24F

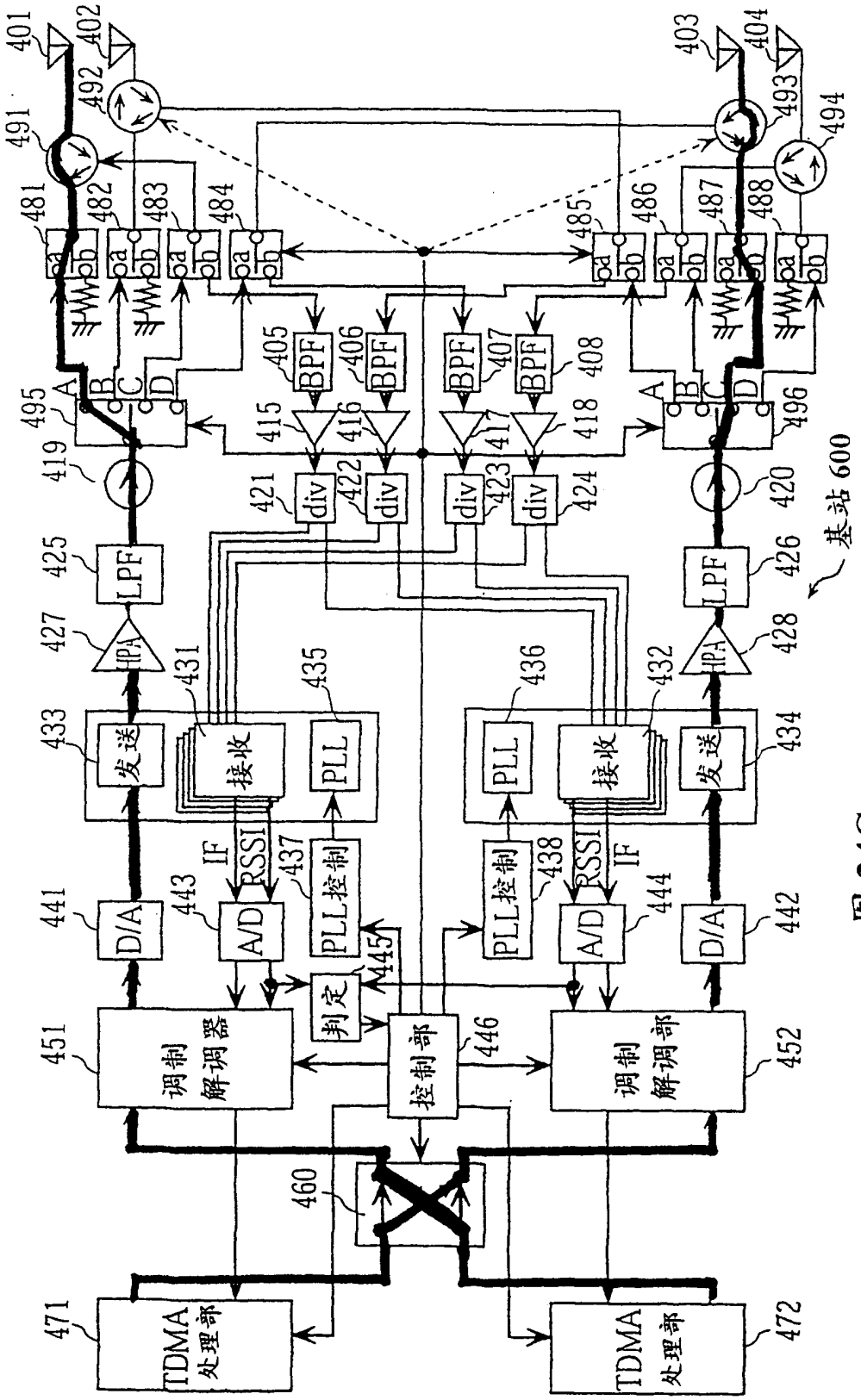

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调器
控制部
判定
PLL控制
A/D
D/A
发送
接收
PLL
HPA
LPF
BPF
div
IF
RSSI

图 24G

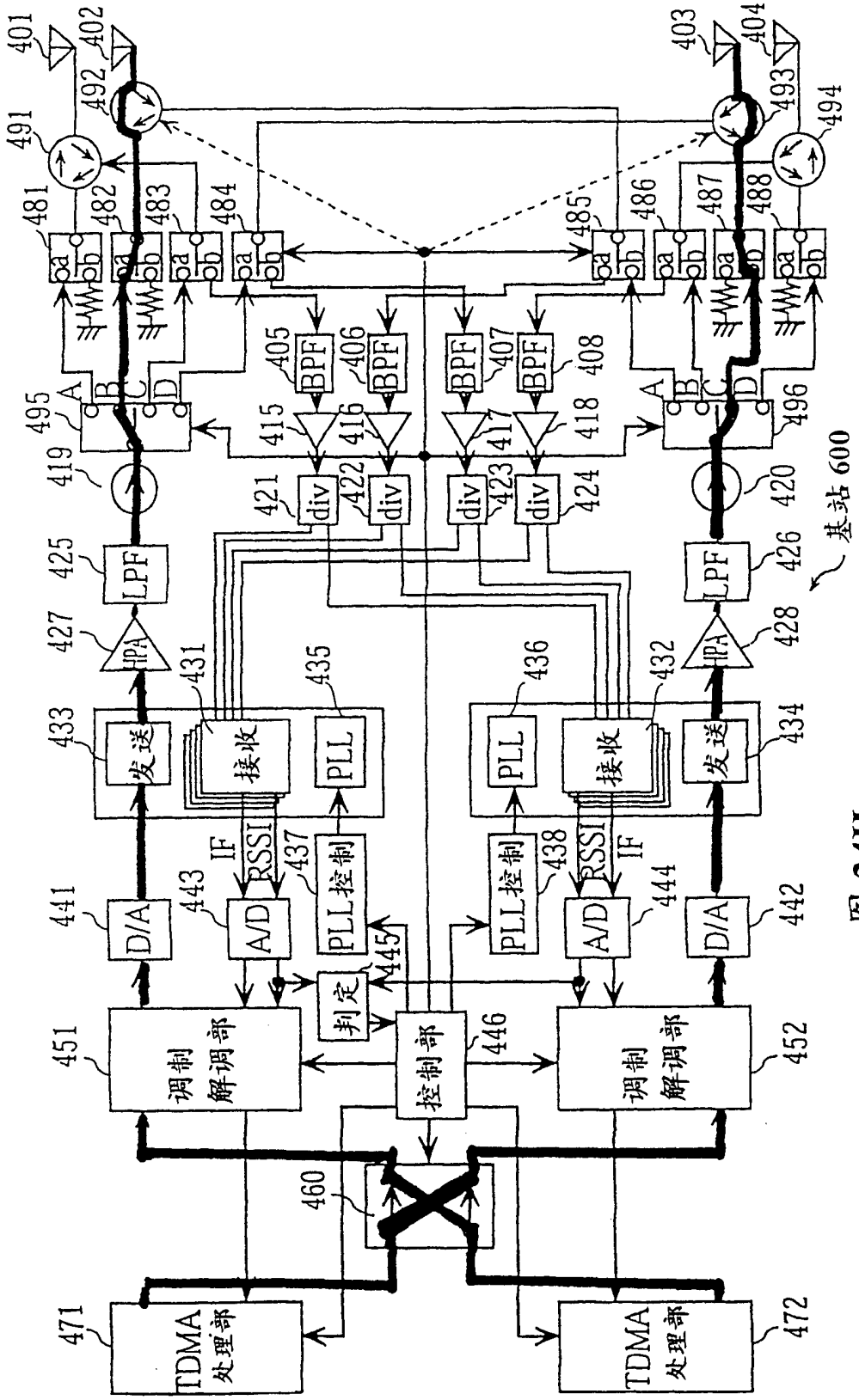

基站 600
401
402
403
404
491
492
493
494
481
482
483
484
485
486
487
488
495
496
405
406
407
408
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
431
432
433
434
435
436
437
438
441
442
443
444
445
446
451
452
460
471
472
BPF
LPF
HPA
div
发送
接收
PLL
D/A
A/D
IF
RSSI
PLL控制
判定
控制部
调制
解调部
TDMA
处理部

图 24H

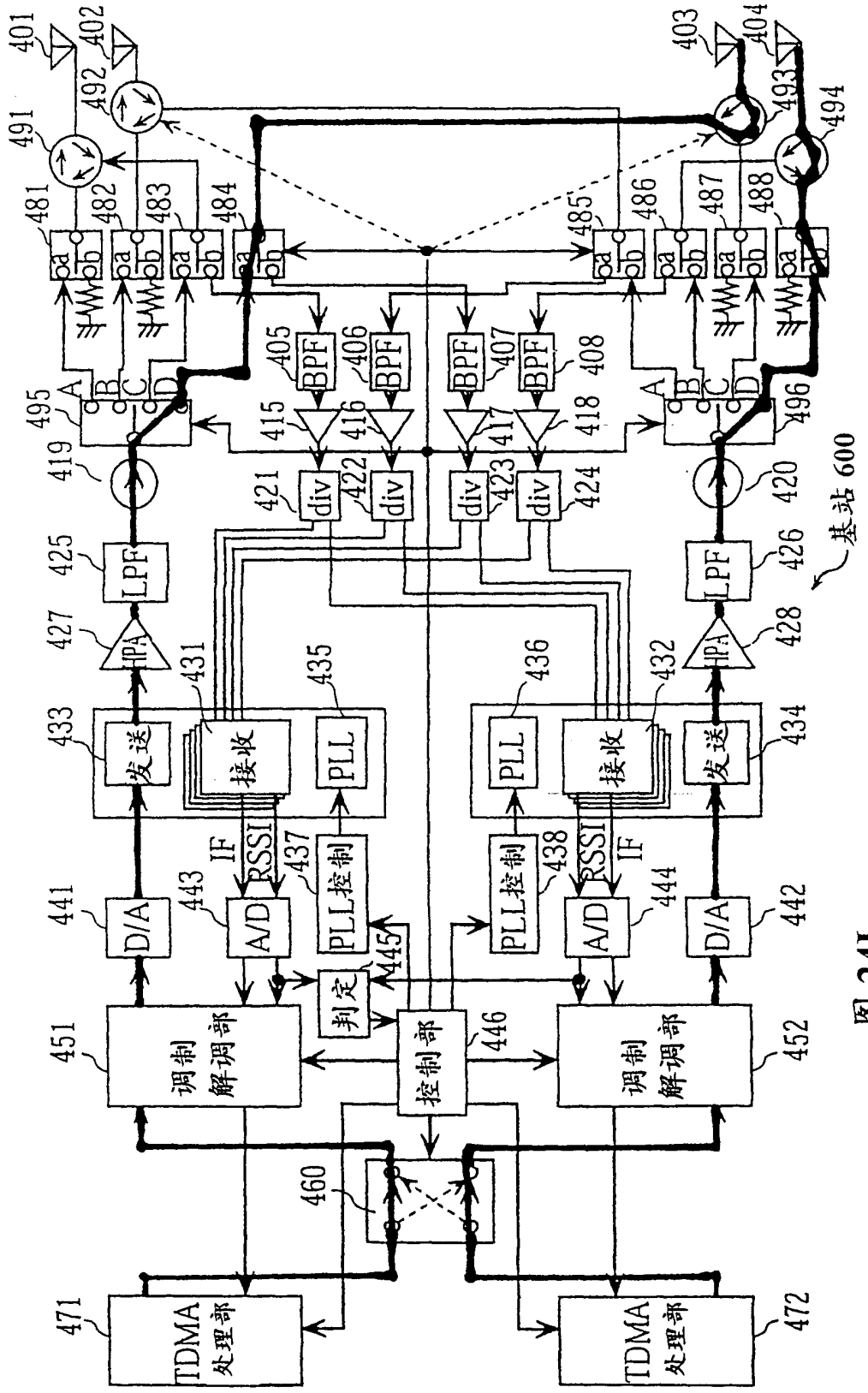

401
402
403
404
491
492
493
494
481
482
483
484
485
486
487
488
405
406
407
408
BPF
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
div
425
426
LPF
427
428
HPA
基站 600
431
432
433
434
435
436
发送
接收
PLL
IF
RSSI
437
438
PLL控制
441
442
443
444
D/A
A/D
445
判定
446
451
452
调制
解调部
控制部
460
471
472
TDMA
处理部

图 24I

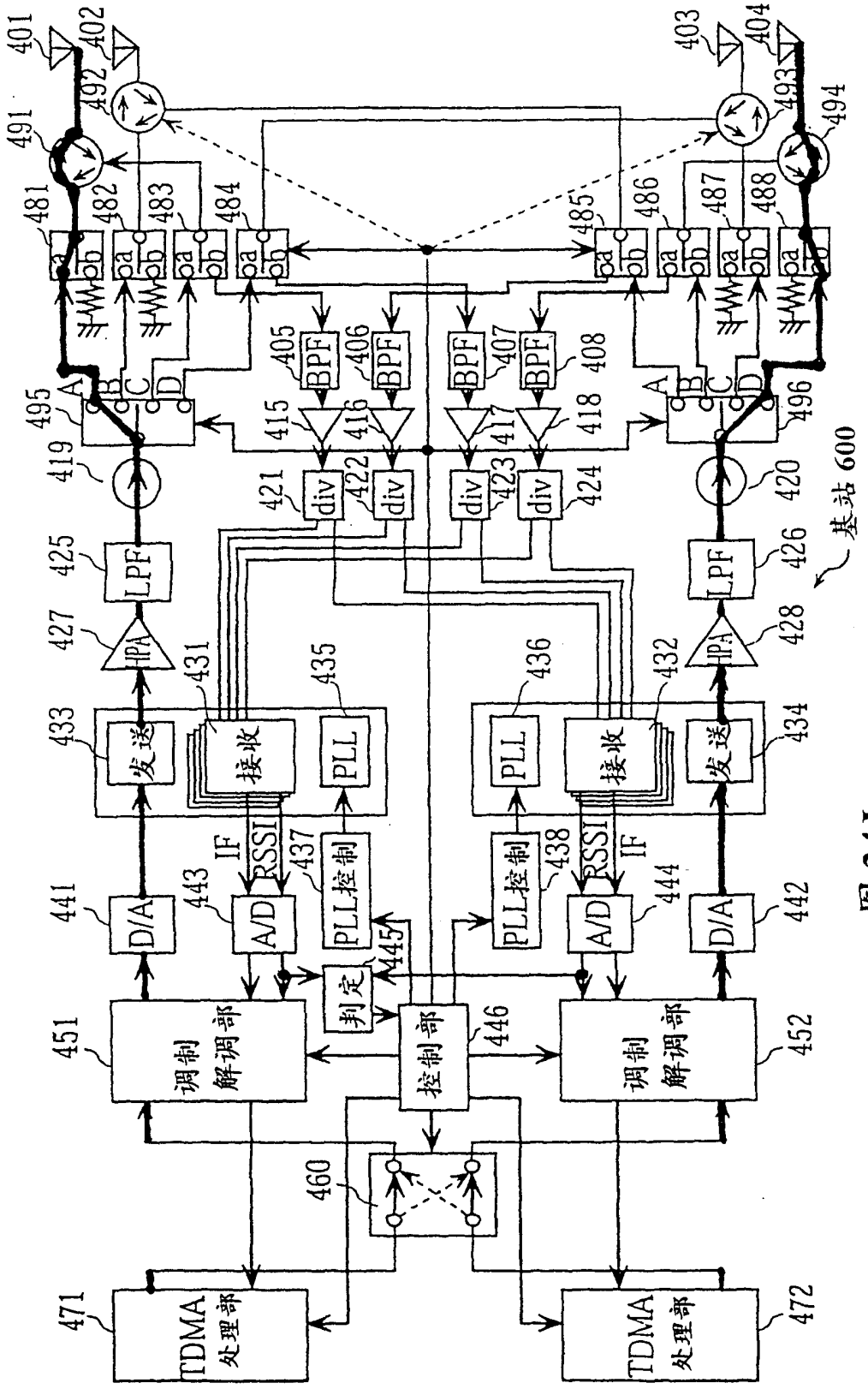

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
PLL控制
发送
接收
PLL
D/A
A/D
LPF
IPA
BPF
div
RSSI
IF

图 24J

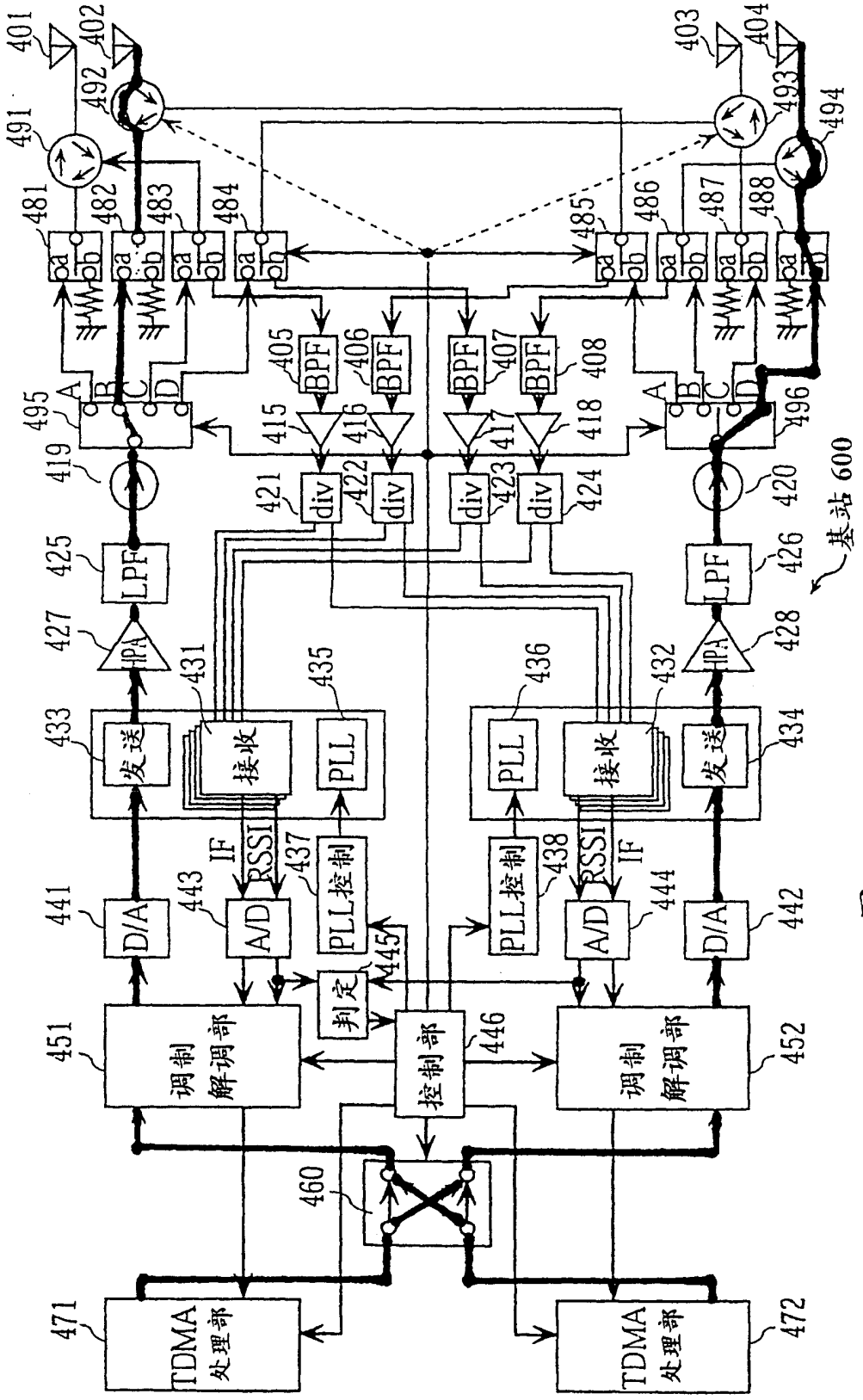

401
402
403
404
491
492
493
494
481
482
483
484
485
486
487
488
495
496
405
406
407
408
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
431
432
433
434
435
436
441
442
443
444
437
438
445
446
451
452
460
471
472
基站 600
BPF
div
LPF
HPA
发送
接收
PLL
D/A
A/D
IF
RSSI
PLL控制
判定
控制部
调制
解调部
TDMA
处理部

图 24K

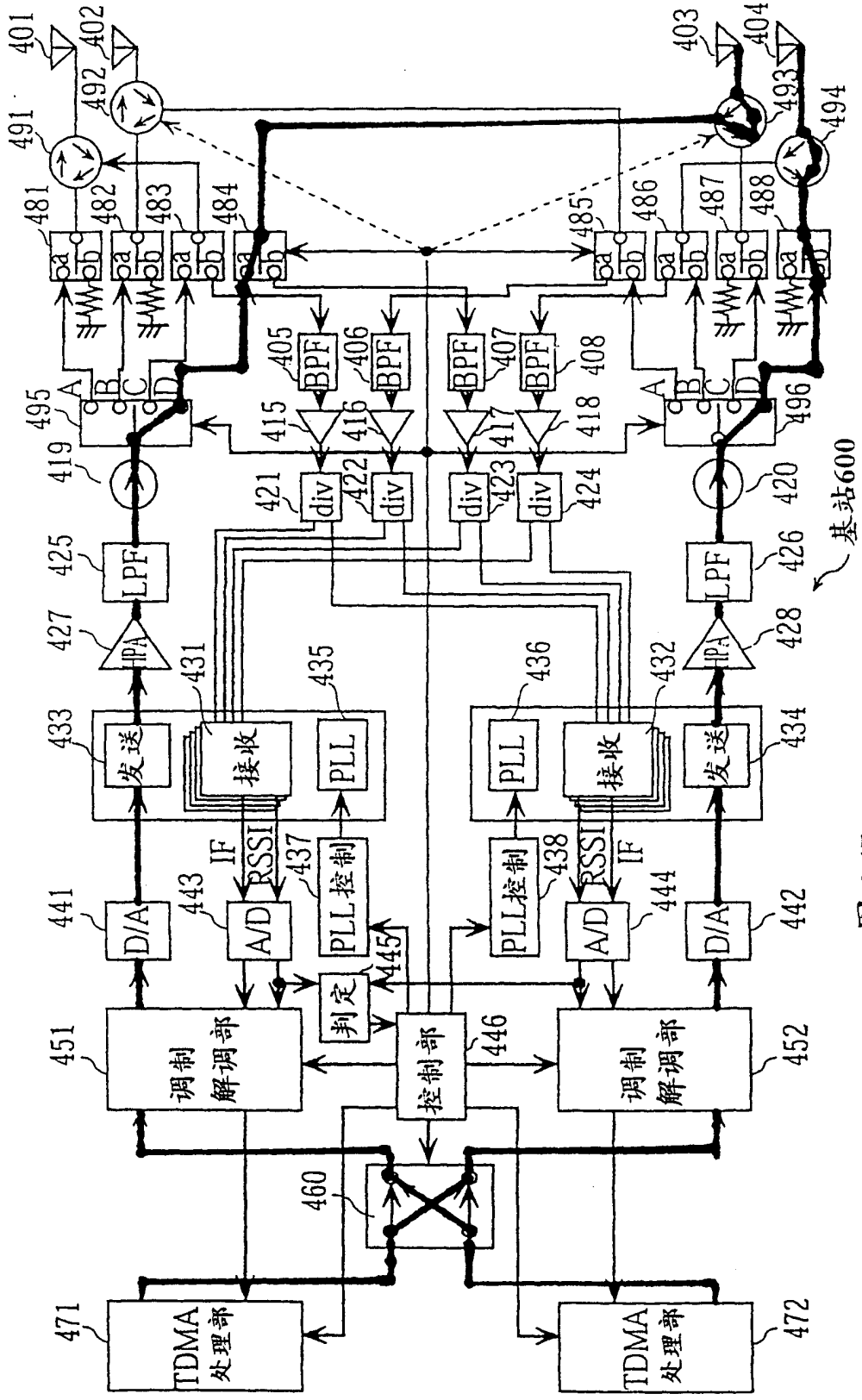

基站600
TDMA处理部
调制解调部
控制部
判定
PLL控制
发送
接收
PLL
D/A
A/D
LPF
HPA
BPF
div
IF
RSSI

图 24L

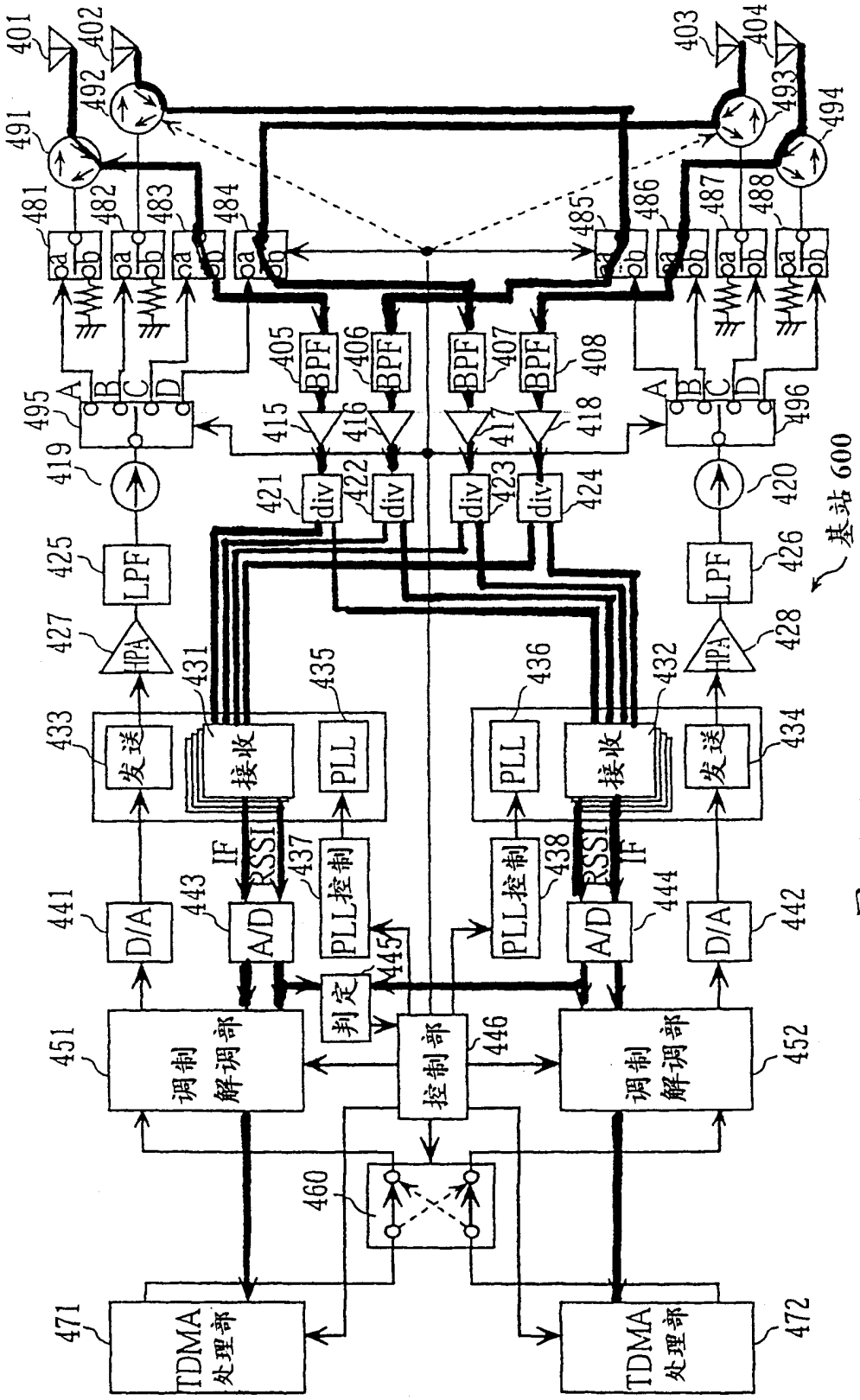

基站 600
TDMA 处理部
调制 解调部
控制部
判定
发送
接收
PLL
PLL控制
A/D
D/A
LPF
HPA
BPF
div
IF
RSSI

图 24M

	ANT 1	ANT 2	ANT 3	ANT 4
1 系统	RSSI 电平：81 （优先顺序）：2	RSSI 电平 ：91 （优先顺序）：1	RSSI 电平：71 （优先顺序）：3	RSSI 电平：61 （优先顺序）：4
2 系统	RSSI 电平：80 （优先顺序）：2	RSSI 电平 ：90 （优先顺序）：1	RSSI 电平：70 （优先顺序）：3	RSSI 电平：60 （优先顺序）：4
3 系统	RSSI 电平：92 （优先顺序）：1	RSSI 电平 ：81 （优先顺序）：3	RSSI 电平：91 （优先顺序）：2	RSSI 电平：80 （优先顺序）：4

图 25

天线分配结果

	ANT 1	ANT 2	ANT 3	ANT 4
1 系统	○			
2 系统		○		
3 系统			○	

图 26