

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101116253 B

(45) 授权公告日 2011.02.09

(21) 申请号 200580047861.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005.12.22

H04B 1/38(2006.01)

(30) 优先权数据

H04B 1/10(2006.01)

11/020,981 2004.12.22 US

H04B 15/00(2006.01)

11/141,838 2005.05.31 US

审查员 谢正程

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.08.07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2005/003904 2005.12.22

(87) PCT申请的公布数据

W02006/085139 EN 2006.08.17

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 M·E·莱诺南 J·瓦塔南

J·米卡南

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴立明

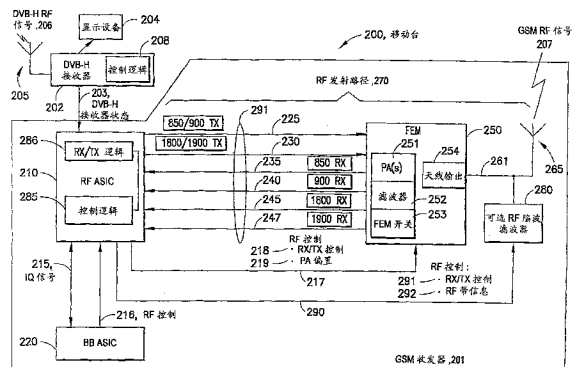
权利要求书 11 页 说明书 17 页 附图 14 页

(54) 发明名称

移动台中接收器和发射器之间互操作性的改进

(57) 摘要

公开了用于改进在移动台中发射器和接收器的互操作性的技术。特定示范性技术包括：响应于接收器能够接收接收频带的通知而在发射器中执行滤波。其它示范性技术包括：响应于由发射器进行的发射而在接收器中改变一个或者多个设备的一个或者多个输入。还公开了其它示范性技术。



1. 一种移动台,包括:

第一天线;

至少一个第二天线;

耦合到所述第一天线的接收器,所述接收器包括第一控制逻辑,适用于生成所述接收器能够接收接收频带的通知,

耦合到所述至少一个第二天线和所述接收器的发射器,所述发射器在 RF 发射路径上并在至少一个发射频带的所选择的一个中向所述至少一个第二天线传输射频 (RF) 信号,所述发射器包括:

第二控制逻辑;

至少一个滤波器;以及

耦合到所述 RF 发射路径、所述至少一个滤波器以及所述第二控制逻辑的至少一个开关,所述至少一个开关适用于修改所述 RF 发射路径,以将所述至少一个滤波器的给定的一个耦合到所述 RF 发射路径,或者将所述给定滤波器从所述 RF 发射路径解耦合,

其中所述第二控制逻辑响应于所述通知以使得所述至少一个开关修改所述 RF 发射路径,以将所述给定滤波器耦合到所述 RF 发射路径。

2. 根据权利要求 1 所述的移动台,进一步包括显示设备,耦合到所述接收器并且适用于至少显示从所述接收器所接收的信息。

3. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述第二控制逻辑响应于所述通知以生成至少一个控制信号;以及

所述至少一个开关耦合到所述至少一个控制信号,并且响应于所述至少一个控制信号以修改所述 RF 发射路径,以将所述给定滤波器耦合到所述 RF 发射路径,或者将所述给定滤波器从所述 RF 发射路径解耦合。

4. 根据权利要求 3 所述的移动台,其中:

所述至少一个开关包括第一开关,所述第一开关耦合到所述 RF 发射路径中的天线耦合并且是所述天线耦合和所述至少一个滤波器的媒介,所述第一开关响应于所述至少一个控制信号之一,以将所述至少一个滤波器耦合到所述天线耦合,或者将所述至少一个滤波器从所述天线耦合解耦合。

5. 根据权利要求 4 所述的移动台,其中:

所述至少一个控制信号包括第一和第二控制信号;

所述至少一个滤波器包括两个滤波器;

所述至少一个开关包括第二开关,所述第二开关耦合到所述第一开关和所述两个滤波器并且是所述第一开关和所述两个滤波器的媒介,所述第二开关响应于所述第二控制信号以将所述两个滤波器之一耦合到所述第二开关的输出;以及

所述第一开关响应于所述第一控制信号,以将所述第二开关的所述输出耦合到所述天线耦合,或者将所述第二开关的所述输出从所述天线耦合解耦合。

6. 根据权利要求 5 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括第一和第二发射频带;

所述两个滤波器包括第一和第二滤波器,所述第一滤波器对应于所述第一发射频带,而所述第二滤波器对应于所述第二发射频带;

所述第二控制逻辑响应于所述发射器正处于发射模式中,以通过使用所述第一控制信号使得所述第一开关将所述第二开关的所述输出耦合到所述天线耦合;以及

所述第二控制逻辑响应于将要使用所述第一和第二发射频带的哪个频带用于发射,以通过使用所述第二控制信号使得所述第二开关当所述第一发射频带将要用于发射的时候将所述第一滤波器耦合到所述第二开关的所述输出,并且当所述第二发射频带将要用于发射的时候将所述第二滤波器耦合到所述第二开关的所述输出。

7. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括第一和第二发射频带;

所述至少一个滤波器包括第一和第二滤波器,所述第一滤波器对应于所述第一发射频带,而所述第二滤波器对应于所述第二发射频带;以及

所述第二控制逻辑响应于将要使用所述第一和第二发射频带的哪个频带用于发射,以使得所述至少一个开关当所述第一发射频带将要用于发射的时候将所述第一滤波器耦合到所述 RF 发射路径,并且当所述第二发射频带将要用于发射的时候将所述第二滤波器耦合到所述 RF 发射路径。

8. 根据权利要求 7 所述的移动台,其中所述至少一个开关包括单开关,所述单开关包括三个位置和一个输出,第一位置将所述第一滤波器耦合到所述输出,第二位置将所述第二滤波器耦合到所述输出,而第三位置将未连接端子耦合到所述输出。

9. 根据权利要求 7 所述的移动台,其中:

所述第二控制逻辑适用于生成第一和第二控制信号;

所述至少一个开关包括第一和第二开关;

所述第一开关耦合到所述第一滤波器并且响应于所述第一控制信号以将所述第一滤波器耦合到所述 RF 发射路径;以及

所述第二开关耦合到所述第二滤波器并且响应于所述第二控制信号以将所述第二滤波器耦合到所述 RF 发射路径。

10. 根据权利要求 7 所述的移动台,其中:

所述发射器包括功率放大器;

所述至少一个开关包括第一和第二开关,所述第一和第二开关的每个具有单端子以及第一、第二和第三端子;

所述第一开关的所述单端子耦合到所述功率放大器;

所述第一开关的所述第一端子耦合到所述第一滤波器的输入,而所述第一滤波器的输出耦合到所述第二开关的所述第一端子;

所述第一开关的所述第二端子耦合到所述第二开关的所述第二端子;

所述第一开关的所述第三端子耦合到所述第二滤波器的输入,而所述第二滤波器的输出耦合到所述第二开关的所述第三端子;以及

所述第二开关的所述单端子耦合到所述至少一个第二天线。

11. 根据权利要求 7 所述的移动台,其中:

所述至少一个第二天线包括两个给定天线;

所述发射器包括功率放大器;

所述至少一个开关包括第一和第二开关,所述第一开关具有单端子和第一、第二以及

第三端子,所述第二开关具有单端子以及第一和第二端子;

所述第一开关的所述单端子耦合到所述功率放大器;

所述第一开关的所述第一端子耦合到所述第一滤波器的输入,而所述第一滤波器的输出耦合到所述第二开关的所述第一端子;

所述第一开关的所述第二端子耦合到所述第二开关的所述第二端子;

所述第一开关的所述第三端子耦合到所述第二滤波器的输入,而所述第二滤波器的输出耦合到所述给定天线之一;以及

所述第二开关的所述单端子耦合到所述给定天线的另一个。

12. 根据权利要求 7 所述的移动台,其中:

所述至少一个第二天线包括三个给定天线;

所述发射器包括功率放大器;

所述至少一个开关包括具有单端子以及第一、第二和第三端子的给定开关;

所述给定开关的所述单端子耦合到所述功率放大器;

所述给定开关的所述第一端子耦合到所述第一滤波器的输入,而所述第一滤波器的输出耦合到所述给定天线的第一个;

所述给定开关的所述第二端子耦合到所述给定天线的第二个;以及

所述第一开关的所述第三端子耦合到所述第二滤波器的输入,而所述第二滤波器的输出耦合到所述给定天线的第三个。

13. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述发射器进一步包括至少一个射频 (RF) 设备,适用于创建在所述至少一个发射频带的所选择的一个中的 RF 信号;以及

所述 RF 发射路径包括从所述至少一个 RF 设备到所述至少一个第二天线的路径。

14. 根据权利要求 13 所述的移动台,其中所述第二控制逻辑是所述至少一个开关的一部分。

15. 根据权利要求 13 所述的移动台,其中所述第二控制逻辑是所述至少一个 RF 设备的一部分,并且适用于使得所述至少一个 RF 设备通过所述 RF 发射路径向所述至少一个第二天线传输信息。

16. 根据权利要求 13 所述的移动台,其中:

所述发射器进一步包括从所述至少一个 RF 设备到所述至少一个开关的第一和第二总线;

所述至少一个 RF 设备进一步适用于创建和在所述第一总线上传输由第一通信协议所定义的第一 RF 信号,以及创建和在所述第二总线上传输由第二通信协议所定义的第二 RF 信号,由所述第一通信协议所定义的所述第一 RF 信号是在所述至少一个发射频带的所选择的一个中的所述 RF 信号;

所述发射器进一步包括第一和第二功率放大器以及至少一个双工滤波器,所述第一和第二功率放大器的每个耦合到所述至少一个第二天线,所述第二功率放大器通过所述至少一个双工滤波器耦合到所述至少一个第二天线;

所述至少一个开关耦合到所述第一和第二总线,并且是所述至少一个 RF 设备和所述至少一个双工滤波器的媒介,所述至少一个开关适用于将所述第一总线耦合到所述第二功

率放大器,因而将所述至少一个双工滤波器耦合到用于所述第一 RF 信号的所述 RF 发射路径,并且适用于将所述第一总线耦合到所述第一功率放大器,且将所述第二总线耦合到所述第二功率放大器,因而将所述双工滤波器从用于所述第一 RF 信号的所述 RF 发射路径解耦合。

17. 根据权利要求 16 所述的移动台,其中所述至少一个开关包括第一和第二开关,所述第一开关具有耦合到所述第一和第二总线的输入,以及耦合到所述第二开关的输入的输入,所述第二开关具有耦合到所述第一功率放大器的第一输出以及耦合到所述第二功率放大器的第二输出。

18. 根据权利要求 16 所述的移动台,其中:

所述第二控制逻辑适用于创建两个控制信号;以及

所述至少一个开关响应于所述两个控制信号,在所述两个控制信号正处于第一状态的时候,将所述第一总线耦合到所述第二功率放大器,在所述两个控制信号正处于第二状态的时候,将所述第一总线耦合到所述第一功率放大器,以及在所述两个控制信号正处于第三状态的时候将所述第二总线耦合到所述第二功率放大器。

19. 根据权利要求 16 所述的移动台,其中:

所述第一通信协议是全球移动通信系统 (GSM) 协议;以及

所述第二通信协议是码分多址 (CDMA) 协议。

20. 根据权利要求 16 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带由所述第一通信协议定义以包括第一和第二发射频带;

所述第二通信协议使用所述第一和第二发射频带定义 RF 信号;

所述至少一个双工滤波器包括对应于所述第一发射频带的第一双工滤波器和对应于所述第二发射频带的第二双工滤波器;以及

所述第二功率放大器适用于将所述第一发射频带路由至所述第一双工滤波器,以及将所述第二发射频带路由至所述第二双工滤波器。

21. 根据权利要求 16 所述的移动台,其中:

所述至少一个第二天线包括两个给定天线,其中一个给定天线耦合到所述第一功率放大器,而另一给定天线耦合到所述至少一个双工滤波器。

22. 根据权利要求 16 所述的移动台,其中:

所述至少一个第二天线包括耦合到所述第一和第二功率放大器两者的单天线。

23. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带和 1850MHz 至 1910MHz 频带的一个或者多个;以及

所述接收频带包括 1670MHz 至 1675MHz 频带。

24. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带和 1850MHz 至 1910MHz 频带;

所述接收频带包括 1670MHz 至 1675MHz 频带;

所述至少一个滤波器包括第一滤波器,用于滤波由发射 824MHz 至 849MHz 频带所导致的至少一个谐波,以及第二滤波器,用于滤波由发射 1850MHz 至 1910MHz 频带所导致的宽带

噪声。

25. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括 880 兆赫至 915 兆赫 (MHz) 频带、1710MHz 至 1785MHz 频带、以及 1920MHz 至 1980MHz 频带的一个或者多个;以及

所述接收频带包括 470MHz 至 702MHz 频带。

26. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带以及 1850MHz 至 1910MHz 频带的一个或者多个;以及

所述接收频带包括 1670MHz 至 1675MHz 频带。

27. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由全球移动通信系统 (GSM) 标准所定义的至少一个发射频带;以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准所定义的接收频带。

28. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由码分多址 (CDMA) 标准定义的至少一个发射频带;以及
所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准所定义的接收频带。

29. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由宽带码分多址 (WCDMA) 标准定义的至少一个发射频带;
以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准所定义的接收频带。

30. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由 CDMAOne 或者 CDMA2000 标准定义的至少一个发射频带;
以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准所定义的接收频带。

31. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中所述发射器在所述 RF 发射路径中进一步包括前端模块 (FEM),该前端模块包括功率放大器,并且其中所述第二控制逻辑进一步响应于所述通知以调整所述功率放大器的偏置。

32. 根据权利要求 1 所述的移动台,其中当以下内容的一个或者多个为真的时候,所述第一控制逻辑适用于生成所述接收器能够接收所述接收频带的所述通知,所述内容为:所述接收器耦合到所述发射器;所述接收器正处于接收模式;以及所述接收器正在所述接收频带中接收信息。

33. 根据权利要求 13 所述的移动台,其中:

所述发射器进一步包括第一和第二功率放大器,所述第一和第二功率放大器的每个的输出耦合到所述至少一个开关的所选择的输入;

所述至少一个滤波器的输出耦合到所述至少一个第二天线的给定的一个;

所述发射器进一步包括从所述至少一个 RF 设备到所述第一功率放大器的输入的第一总线、以及从所述至少一个 RF 设备到所述第二功率放大器的输入的第二总线;

所述至少一个 RF 设备进一步适用于创建和在所述第一总线上传输由第一通信协议所定义的第一 RF 信号,以及创建和在所述第二总线上传输由第二通信协议所定义的第二 RF

信号,由所述第一通信协议所定义的所述第一 RF 信号是在所述至少一个发射频带的所选择的一个中的所述 RF 信号;以及

所述至少一个开关通过所选择的输入耦合到所述第一和第二功率放大器的所述输出,并且是所述第一和第二功率放大器和所述至少一个第二天线的媒介,所述至少一个开关适用于在第一状态中将所述第一功率放大器的输出耦合到所述至少一个滤波器的输入,适用于在第二状态中将所述第一功率放大器的所述输出耦合到耦合于所述至少一个第二天线的所选择的一个但没有耦合于所述至少一个滤波器的耦合,并且适用于在第三状态中将所述第二功率放大器耦合到所述至少一个滤波器的所述输入,因而在所述第一状态中所述至少一个滤波器耦合到用于所述第一 RF 信号的所述 RF 发射路径,而在所述第二和第三状态中所述至少一个滤波器未耦合至所述第一 RF 信号的所述 RF 发射路径。

34. 根据权利要求 33 所述的移动台,其中:

所述第一通信协议是全球移动通信系统 (GSM) 协议;

所述第二通信协议是宽带码分多址 (WCDMA) 协议;以及

所述接收频带包括由数字视频广播 (DVB) 标准定义的接收频带。

35. 根据权利要求 33 所述的移动台,其中:

所述第一控制逻辑生成所述接收器不能接收所述接收频带的第二通知;

所述第二控制逻辑响应于所述通知并且响应于所述第一 RF 信号是否将要在所述 RF 发射路径上发射,而使得所述至少一个开关在所述第一状态中操作;

所述第二控制逻辑响应于所述第二通知并且响应于所述第一 RF 信号是否将要在所述 RF 发射路径上发射,而使得所述至少一个开关在所述第二状态中操作;以及

所述第二控制逻辑响应于所述第二 RF 信号是否将要在所述 RF 发射路径上发射,而使得所述至少一个开关在所述第三状态中操作。

36. 根据权利要求 33 所述的移动台,其中:

所述至少一个第二天线包括单天线;以及

所述给定的和选择的第二天线的每个是单天线。

37. 根据权利要求 33 所述的移动台,其中所述给定的和选择的第二天线是分开的天线。

38. 根据权利要求 13 所述的移动台,其中:

所述发射器进一步包括功率放大器,所述功率放大器的输出耦合到所述至少一个开关的所选择的输入;

所述至少一个滤波器的输出耦合到所述至少一个第二天线的给定的一个;

所述发射器进一步包括从所述至少一个 RF 设备到所述功率放大器的输入的总线;

所述至少一个 RF 设备进一步适用于创建和在所述总线上传输由第一通信协议所定义的第一 RF 信号,以及创建和在所述总线上传输由第二通信协议所定义的第二 RF 信号,由所述第一通信协议所定义的所述第一 RF 信号是在所述至少一个发射频带的所选择的一个中的所述 RF 信号;

所述至少一个开关通过所选择的输入耦合到所述功率放大器的所述输出,并且是所述功率放大器和所述至少一个第二天线的媒介,所述至少一个开关适用于在第一状态中将所述功率放大器的所述输出耦合到所述至少一个滤波器的输入,并且适用于在第二状态中将

所述功率放大器的所述输出耦合到耦合于所述至少一个第二天线的所选择的一个但没有耦合于所述至少一个滤波器的耦合；以及

所述第二控制逻辑响应于所述通知并且响应于所述第一 RF 信号是否将要在所述 RF 发射路径上发射，而使得所述至少一个开关将所述功率放大器的所述输出耦合到所述至少一个滤波器的输入，因而将所述至少一个滤波器耦合到用于所述第一 RF 信号的所述 RF 发射路径。

39. 根据权利要求 38 所述的移动台，其中：

所述第一通信协议是全球移动通信系统 (GSM) 协议；

所述第二通信协议是宽带码分多址 (WCDMA) 协议；以及

所述接收频带包括由数字视频广播 (DVB) 标准定义的接收频带。

40. 根据权利要求 38 所述的移动台，其中：

所述第一控制逻辑生成所述接收器不能接收所述接收频带的第二通知；

所述第二控制逻辑响应于所述第二通知并且响应于所述第一 RF 信号是否将要在所述 RF 发射路径上发射，而使得所述至少一个开关将所述功率放大器的所述输出耦合到耦合于所述至少一个第二天线的所选择的一个但没有耦合于所述至少一个滤波器的耦合，因而将所述至少一个滤波器从用于所述第一 RF 信号的所述 RF 发射路径解耦合；以及

所述第二控制逻辑响应于所述第二 RF 信号是否将要在所述 RF 发射路径上发射，而使得所述至少一个开关将所述功率放大器的所述输出耦合到所述至少一个滤波器的输入。

41. 根据权利要求 38 所述的移动台，其中：

所述至少一个第二天线包括单天线；以及

所述给定的和选择的第二天线的每个是单天线。

42. 根据权利要求 38 所述的移动台，其中所述给定的和所选择的第二天线是分开的天线。

43. 一种用于在包括第一天线和至少一个第二天线的移动台中操作与耦合到所述第一天线的接收器相结合的、耦合到所述至少一个第二天线的发射器的方法，所述方法包括：

生成所述接收器能够接收来自所述第一天线的接收频带的通知；

响应于所述通知而修改射频 (RF) 发射路径，以将至少一个滤波器的给定的一个耦合到所述 RF 发射路径，或者将所述给定滤波器从所述 RF 发射路径解耦合；以及

在至少一个发射频带的所选择的一个中并且通过所修改的 RF 发射路径向所述至少一个第二天线发射信息。

44. 一种用于在包括第一天线和至少一个第二天线的移动台中操作与耦合到所述第一天线的接收器相结合的、耦合到所述至少一个第二天线的发射器的设备，所述设备包括：

用于生成所述接收器能够接收来自所述第一天线的接收频带的通知的装置；

用于响应于所述通知而修改射频 (RF) 发射路径，以将至少一个滤波器的给定的一个耦合到所述 RF 发射路径，或者将所述给定滤波器从所述 RF 发射路径解耦合的装置；以及

用于在至少一个发射频带的所选择的一个中并且通过所修改的 RF 发射路径向所述至少一个第二天线发射信息的装置。

45. 一种移动台，包括：

第一天线；

第二天线；

耦合到所述第一天线的发射器，所述发射器包括第一控制逻辑，适用于生成通往所述第一天线的发射的通知，所述发射使用至少一个发射频带的所选择的一个；以及

耦合到所述第二天线并耦合到所述发射器的接收器，所述接收器包括第二控制逻辑和多个设备，所述第二控制逻辑适用于控制所述多个设备以在接收频带中从所述第二天线接收信息，所述第二控制逻辑响应于所述通知以修改由所述设备的至少给定的一个所使用的至少一个输入，所述第二控制逻辑进一步适用于控制所述至少一个给定设备以及所述多个设备的其余设备以接收给定信息，在所述发射器在所述至少一个发射频带中发射的同时，所述给定信息的接收发生持续至少一定时间段。

46. 根据权利要求 45 所述的移动台，进一步包括显示设备，耦合到所述接收器并且适用于显示至少所述给定信息。

47. 根据权利要求 45 所述的移动台，其中：

所述多个设备包括低噪声放大器 (LNA)；

对所述 LNA 的至少一个输入包括偏置电流；

所述第二控制逻辑响应于所述通知以将所述偏置电流从初始电流提高到最终电流。

48. 根据权利要求 45 所述的移动台，其中：

所述多个设备包括混频器；

对所述混频器的至少一个输入包括偏置电流；以及

所述第二控制逻辑响应于所述通知以将所述偏置电流从初始电流提高到最终电流。

49. 根据权利要求 45 所述的移动台，其中：

所述多个设备包括基带滤波器；

对所述基带滤波器的至少一个输入包括定义所述基带滤波器的拐角频率的第一值和定义所述基带滤波器的阶数的第二值的一个或者多个；以及

所述第二控制逻辑响应于所述通知以修改所述第一和第二值的一个或多个，以将所述基带滤波器的带宽从初始带宽降低到最终带宽。

50. 根据权利要求 45 所述的移动台，其中：

所述至少一个发射频带包括第一和第二发射频带；

所述第一控制逻辑适用于确定指示第一和第二发射频带的哪个频带正在发射的信号；

所述第二控制逻辑进一步响应于所述信号以在所述第二发射频带正在发射时但不是当所述第一发射频带正在发射的时候，修改所述第一和第二值的一个或者多个。

51. 根据权利要求 50 所述的移动台，其中：

所述第一发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带；

所述第二发射频带包括 1850MHz 至 1910MHz 频带；以及

所述接收频带包括 1670MHz 至 1675MHz 频带。

52. 根据权利要求 50 所述的移动台，其中：

所述至少一个发射频带包括 880 兆赫至 915 兆赫 (MHz) 频带、1710MHz 至 1785MHz 频带以及 1920MHz 至 1980MHz 频带的一个或者多个；以及

所述接收频带包括 470MHz 至 702MHz 频带。

53. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:
所述多个设备包括信号处理模块;
对所述信号处理模块的至少一个输入包括定义所述信息的被破坏的子载波是否应该去除的给定输入;以及

所述第二控制逻辑响应于所述通知以将所述给定输入修改至预定状态,以便去除所述信息的被破坏的子载波。

54. 根据权利要求 53 所述的移动台,其中所述信号处理模块适用于通过忽略子载波信息而去除子载波。

55. 根据权利要求 53 所述的移动台,其中所述信号处理模块适用于通过忽略来自预计将遭到破坏的给定子载波的子载波信息、以及通过使用来自给定子载波的先前信息而去除子载波。

56. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:
所述至少一个发射频带包括第一和第二发射频带;
所述第一控制逻辑适用于确定指示所述第一和第二发射频带的哪个频带正在发射的信号;以及

所述第二控制逻辑进一步响应于所述信号以在所述第一发射频带正在发射时但不是当所述第二发射频带正在发射的时候,将所述给定输入修改至预定状态。

57. 根据权利要求 56 所述的移动台,其中:
所述第一发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带;
所述第二发射频带包括 1850MHz 至 1910MHz 频带;以及
所述接收频带包括 1670MHz 至 1675MHz 频带。

58. 根据权利要求 56 所述的移动台,其中:
所述至少一个发射频带包括 880 兆赫至 915 兆赫 (MHz) 频带、1710MHz 至 1785MHz 频带以及 1920MHz 至 1980MHz 频带的一个或者多个;以及
所述接收频带包括 470MHz 至 702MHz 频带。

59. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:
所述多个设备包括自动增益控制 (AGC) 模块;
对所述 AGC 模块的至少一个输入包括给定输入,所述 AGC 模块响应于所述给定输入的预定状态,以确定和使用定义所述 AGC 模块中可变放大器的实际放大的值;以及

所述第二控制逻辑响应于所述通知以将所述给定输入修改至预定状态,以便所述 AGC 模块确定和使用所述值。

60. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:
所述多个设备包括自动增益控制 (AGC) 模块;
对所述 AGC 模块的至少一个输入包括定义所述 AGC 模块的信号强度测量带宽的多个值;以及

所述第二控制逻辑响应于所述通知以修改所述多个值而将所述 AGC 的带宽从初始带宽降低到最终带宽。

61. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:
所述至少一个发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带以及 1850MHz 至 1910MHz

频带的一个或者多个 ;以及

所述接收频带包括 1670MHz 至 1675MHz 频带。

62. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括 880 兆赫至 915 兆赫 (MHz) 频带、1710MHz 至 1785MHz 频带以及 1920MHz 至 1980MHz 频带的一个或者多个 ;以及

所述接收频带包括 470MHz 至 702MHz 频带。

63. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括 824 兆赫至 849 兆赫 (MHz) 频带以及 1850MHz 至 1910MHz 频带的一个或者多个 ;以及

所述接收频带包括 470MHz 至 702MHz 频带。

64. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由全球移动通信系统 (GSM) 标准所定义的至少一个频带 ;以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准定义的频带。

65. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由码分多址 (CDMA) 标准所定义的至少一个发射频带 ;以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准定义的接收频带。

66. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由宽带码分多址 (WCDMA) 标准所定义的至少一个发射频带 ;以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准定义的接收频带。

67. 根据权利要求 45 所述的移动台,其中:

所述至少一个发射频带包括由 CDMAOne 或者 CDMA2000 标准所定义的至少一个发射频带 ;以及

所述接收频带包括由数字视频广播手持式 (DVB-H) 标准定义的接收频带。

68. 一种用于在包括第一天线和第二天线的移动台中操作与耦合到所述第二天线的接收器相结合的、耦合到所述第一天线的发射器的方法,所述方法包括:

生成通往所述第一天线的发射的通知,所述发射使用至少一个发射频带的所选择的一个 ;以及

响应于所述通知而修改由所述发射器中多个设备的至少给定的一个所使用的至少一个输入 ;以及

使用所述至少一个给定设备以及所述多个设备的其余设备来在第二频带中从所述第二天线接收信息,在所述发射器在所述至少一个发射频带中发射的同时,所述接收发生持续至少一定时间段。

69. 一种用于在包括第一天线和第二天线的移动台中操作与耦合到所述第二天线的接收器相结合的、耦合到所述第一天线的发射器的设备,所述设备包括:

用于生成通往所述第一天线的发射的通知的装置,所述发射使用至少一个发射频带的所选择的一个 ;以及

用于响应于所述通知而修改由所述发射器中多个设备的至少给定的一个所使用的至少一个输入的装置；以及

用于使用所述至少一个给定设备以及所述多个设备的其余设备来在第二频带中从所述第二天线接收信息的装置，在所述发射器在所述至少一个发射频带中发射的同时，所述接收发生持续至少一定时间段。

移动台中接收器和发射器之间互操作性的改进

技术领域

[0001] 本发明通常涉及移动通信,并且更具体地,涉及移动台中的接收和发射。

背景技术

[0002] 陆地数字视频广播 (DVB-T) 首次在 1997 年作为标准而采纳,并且已经布设于遍及世界上的许多区域。DVB-T 向固定接收器提供大约 24 兆比特每秒 (Mb/s) 的数据传输能力,而向移动台中的接收器提供大约 12Mb/s 的数据传输能力。包括这种移动接收器的移动台已经制造并且能够接收 DVB-T 信号。

[0003] 虽然 DVB-T 允许将高质量视频广播递送到各种设备,但 DVB-T 标准对于移动台具有特定的问题。一个问题是功率消耗,由于执行 DVB-T 的移动台倾向于消耗过高的功率。由于移动台由电池供电,因此除非插入到第二功率源中,否则功率消耗是一项重要的设计元素。响应于此功率消耗以及 DVB-T 的其它影响,创建了 DVB-H(用于手持设备的 DVB 版本)标准。与 DVB-T 相比,DVB-H 尤其提供了降低的功率消耗。

[0004] 由于 DVB-H 优于 DVB-T 的好处,DVB-H 开始进入移动台市场之中。例如,Crown Castle 和 Nokia 在美国倡导 DVB-H 技术以便为移动设备带来类似电视 (TV) 的服务。这一倡导从 2004 年 10 月在宾夕法尼亚区域的匹兹堡开始,并且该倡导目标在于证明和测试 DVB-H 技术以及相关服务系统在美国的可行性。

[0005] 虽然 DVB-H 对于 DVB-T 来说是一种改进,但 DVB-H 还导致特定问题。例如,移动台通常将包含使用一个或者多个频带进行发射的至少一个发射器。DVB-H 接收器还在一个频带中接收,该频带不同于在移动台中由任意发射器所使用的一个或者多个频带。例如,特定移动台可支持全球移动通信系统 (GSM) 标准,而由 GSM 发射器所使用的频带不同于由 DVB-H 接收器所使用的频带。尽管如此,使用一个频带进行发射还可在由 DVB-H 接收器所使用频带中导致干扰。

[0006] 因而,理想的是提供这样的技术,其可降低这种干扰并且因而改进在移动台中发射器和接收器之间的互操作性。

发明内容

[0007] 根据这些教示的示例性实施方式,改进了上述和其它问题,并且实现了其它的优点。特别是,本发明提供了改进移动台中发射器和接收器之间的互操作性的技术。

[0008] 在本发明的示例性方面中,公开了在发射器中执行滤波以改进互操作性的示例性实施方式。例如,在一个示例性实施方式中,所公开的移动台包括第一天线和至少一个第二天线。移动台还包括耦合到第一天线的接收器。接收器包括第一控制逻辑,适用于生成接收器能够接收到接收频带的通知。移动台还包括发射器,耦合到至少一个第二天线和接收器。发射器在 RF 发射路径之上的至少一个发射频带的所选择的一个中向至少一个第二天线传输射频 (RF) 信号。发射器包括第二控制逻辑、至少一个滤波器以及至少一个开关。该至少一个开关耦合到 RF 发射路径、至少一个滤波器以及第二控制逻辑。该至少一个开关适

用于修改 RF 发射路径以将至少一个滤波器的给定的一个耦合到 RF 发射路径,或者将该给定的滤波器从 RF 发射路径解耦合。第二控制逻辑响应于该通知以使得至少一个开关修改 RF 发射路径,以将给定的滤波器耦合到 RF 发射路径。

[0009] 在另一示例性实施方式中,公开了一种方法,用于操作与耦合到第一天线的接收器相结合的、耦合到至少一个第二天线的发射器。方法包括以下步骤。生成接收器能够接收来自第一天线的接收频带的通知。响应于该通知,修改射频 (RF) 发射路径以将至少一个滤波器的给定的一个耦合到 RF 发射路径,或者将所述给定的滤波器从 RF 发射路径解耦合。在至少一个发射频带的所选择的一个中并且通过修改的 RF 发射路径向至少一个第二天线发射信息。

[0010] 在另一示例性实施方式中,公开了一种信号承载介质,其包括可由装置执行以执行操作的机器可读指令的程序。该操作用于操作与耦合到第一天线的接收器相结合的、耦合到至少一个第二天线的发射器。操作包括以下步骤。生成接收器能够接收来自第一天线的接收频带的通知。响应于该通知,修改射频 (RF) 发射路径以将至少一个滤波器的给定的一个耦合到 RF 发射路径,或者将所述给定滤波器从 RF 发射路径解耦合。在至少一个发射频带的所选择的一个中并且通过修改的 RF 发射路径向至少一个第二天线发射信息。

[0011] 在本发明的另一方面中,公开了示例性实施方式,其改变针对发射器中一个或者多个设备的一个或者多个输入以改进互操作性。例如,在一个示例性实施方式中公开了一种移动台。该移动台包括第一天线和第二天线。移动台还包括耦合到第一天线的发射器。发射器包括第一控制逻辑,适用于生成到第一天线的发射的通知。发射使用至少一个发射频带的所选择的一个。移动台还包括接收器,耦合到第二天线并且耦合到发射器。接收器包括第二控制逻辑以及多个设备。第二控制逻辑适用于控制多个设备以在接收频带中从第二天线接收信息。第二控制逻辑响应于通知以修改由设备的至少给定的一个所使用的至少一个输入。第二控制逻辑进一步适用于控制至少一个给定设备以及多个设备的其余设备以接收给定信息。在发射器在至少一个发射频带中发射的同时,给定信息的接收发生持续至少一定时间段。

[0012] 在另一示例性实施方式中,公开了一种方法,用于操作与耦合到第一天线的接收器相结合的、耦合到至少一个第二天线的发射器。方法包括以下步骤。生成到第一天线的发射的通知。发射使用至少一个发射频带的所选择的一个。响应于该通知,对由接收器中多个设备的至少给定的一个所使用的至少一个输入执行修改。使用至少一个给定设备以及多个设备的其余设备,在第二频带中从第二天线接收信息。在发射器在至少一个发射频带中发射的同时,接收发生持续至少一定时间段。

[0013] 在另一示例性实施方式中,公开了一种信号承载介质,其包括可由装置执行以执行操作的机器可读指令的程序。该操作用于与耦合到第二天线的接收器相结合的、耦合到第一天线的发射器。操作包括以下步骤。生成到第一天线的发射的通知。发射使用至少一个发射频带的所选择的一个。响应于该通知,对由接收器中多个设备的至少给定的一个所使用的至少一个输入执行修改。使用至少一个给定设备以及多个设备的其余设备,在第二频带中从第二天线接收信息。在发射器在至少一个发射频带中发射的同时,接收发生持续至少一定时间段。

附图说明

[0014] 当参考所附图阅读时,在以下示例性实施方式的详细说明中,本发明实施方式的上述和其它方面将变得更为清晰,附图中:

[0015] 图 1 是 GSM 收发器的框图;

[0016] 图 2 是根据本发明示例性实施方式的移动台的框图;

[0017] 图 3 至图 6A 是图 2 的移动台的示例性部分的框图,包括 RF 发射路径,并且用于示出 GSM 发射信号的滤波;

[0018] 图 7 是根据本发明示例性实施方式的移动台的框图,并且用于示出 GSM 发射信号的滤波;

[0019] 图 8 是用于支持 GSM 和码分多址 (CDMA) 的双模移动台的收发器的框图;

[0020] 图 9 是根据本发明示例性实施方式的用于支持 GSM 和 CDMA 的双模移动台的收发器的框图;

[0021] 图 10 是改进 GSM 收发器和 DVB-H 接收器之间可操作性的移动台的框图;

[0022] 图 11 是用于改进 GSM 收发器和 DVB-H 接收器之间互操作性的流程图;

[0023] 图 12 是根据本发明示例性实施方式的用于支持 GSM 和 CDMA 的双模移动台的收发器的框图;以及

[0024] 图 13 是根据本发明示例性实施方式的用于支持 GSM 和 CDMA 的双模移动台的收发器的框图。

具体实施方式

[0025] 如前所述,在移动台中发射器和接收器的组合可能是有问题的。现在将给出对这些问题的进一步介绍。在以下的例子中,在相同的移动台中,将考虑使移动台具有 GSM 发射器和 DVB-H 接收器,尽管本发明不局限于此配置。移动台是具有无线能力的任意便携设备,诸如蜂窝电话、具有蜂窝或者蓝牙能力的个人数字助理 (PDA) 等。移动台通常由电池供电。

[0026] 当使用移动台观看数字视频的同时,在移动台的操作者将经历什么的方面,应该考虑几个因素。DVB-H 操作者的商业情况依赖于良好质量的视频性能,并且蜂窝连接不允许影响视频质量。尽管如此,当将信道信息递送回到交互 DVB-H 媒体以及当移动台需要连接到基站的时候,移动台执行蜂窝操作。移动台需要周期性地连接到基站。

[0027] 当移动台在蜂窝频率发射的时候,DVB-H 接收质量下降。此下降可以看作是视频流不恒定或者在图画中存在模糊不清。DVB-H 频带具有许多子载波。蜂窝发射可以同时毁坏所有子载波,或者可以毁坏特定的子载波。例如,GSM 发射以 577 微秒 (μs) 发射时间周期为间隔发生 4.6 毫秒 (ms)。不具有防护间隔的符号有用部分的 DVB-H 时间持续是例如 5MHz 信道带宽,在 2k 模式 358.4 μs ,用于 4k 模式 716.8 μs ,以及 8k 模式 1433.6 μs 。

[0028] 从蜂窝连接干扰起恢复时间是未知的,但是此时间可能很长。恢复时间至少部分地依赖于用于 DVB-H 接收器的自动增益控制 (AGC) 的算法以及具有强烈信号和驼峰带宽噪声的 AGC 的性能。

[0029] 在使用 DVB-H 的服务启动之后,在美国的 DVB-H 以及蜂窝频带之间的互操作性问题将是最严重的问题之一。用于 GSM 接收的两个蜂窝带将对位于频域中那些频率之间的 DVB-H 带产生问题。下表示出了用于 GSM 和 DVB-H 的示例性发射带和接收带,其中“MHz”是

兆赫兹,“U. S.”是美国,而“E. U.”是欧盟。

[0030]

美国的较低 GSM 频带 (GSM 850)	发射	824 - 849 MHz
	接收	869 - 894 MHz
欧盟的较低 GSM 频带 (GSM 900)	发射	880 - 915 MHz
	接收	935 - 960 MHz
美国的较高 GSM 频带 (GSM 1900)	发射	1850 - 1910 MHz
	接收	1930 - 1990 MHz
欧盟的较高 GSM 频带 (GSM 1800)	发射	1710 - 1785 MHz
	接收	1805 - 1880 MHz
欧盟的频带 (WCDMA 2100)	发射	1920 - 1980 MHz
	接收	2110 - 2170 MHz
美国的 DVB-H 带	接收	1670 - 1675 MHz
欧盟的 DVB-H 带	接收	470 - 702 MHz

[0031] 美国的较高 GSM 频带将产生宽带噪声,其高于最小 DVB-H 信号电平。在 DVB-H 频带的较高 GSM 频带 (GSM1900,在此通常称作“1900 频带”) 噪声是 -121dBm/Hz 。在最小 DVB-H 信号电平的所需噪声水平低于 -169dBm/Hz 。在实际水平和所需水平之间的差异是 48dB。假定噪声水平是平坦的并且是与 GSM 接收带噪声水平相同的水平。

[0032] 在欧盟 DVB-H 版本中,接收带是在 GSM 频带 (GSM900,其是 880-915MHz 的发射频带) 的较低侧,并且接收频带远远充足使得 900 频带发射不会带阻 DVB-H 接收器。尽管如此,在欧洲 DVB-H 接受中宽带噪声也可以是一个问题。

[0033] 依照美国标准,850 频带发射将产生第二谐波,其将存在于 1670-1675MHz 的美国 DVB-H 接收频带。另外,850 频带发射将对美国 DVB-H 频带产生宽带噪声。在发射中,最困难的频率是 835.0-837.5MHz,因为这些频率在美国 DVB-H 频带的顶上直接产生谐波。

[0034] 接近 DVB-H 接收信道的伪 (spurious) 频率会成为问题,因为信道滤波器并不从 DVB-H 接收信号中对附近的伪信号进行有效地滤波,这是因为接收器信道选择的设计使得下一信道将根据地理区域而远离期望的所接收信号 5、6、7 或者 8MHz。如果存在干扰信号比信道栅 5、6、7 或者 8MHz 更接近,则那些干扰信号可以导致问题,因为信道滤波器对此并不完全滤波。2.5MHz 带将包括 12.5GSM RF 信道,其将产生同信道 (co-channel) 干扰。

[0035] 对于类似码分多址 (CDMA) 和时分多址 (TDMA) 的其它美国蜂窝系统,也将产生相同的问题。这是由于以下事实,联邦通信委员会 (FCC) 的伪信号水平要求是 -13dBm ,而在 GSM 标准中伪要求是 -36dBm 。在 CDMA 中,发射总是进行,由此当 CDMA 由所述困难的 RF 频率或者接近的频率所操作的时候,DVB-H 接收时常失真。

[0036] 在当前的 DVB-H 附件 (诸如由 Nokia 提供的称作 SU-22 的视频流传输设备) 中,当 GSM 发射正在进行的时候,可注意到此接收器的钝感 (desensitizing) 效应。

[0037] 这些问题的可能解决方案如下。一个可能解决方案是在 850 和 1900 频带发射信号路径中的提高滤波。在即将来临的 GSM 发射器结构中这并不是一个好的解决方案,因为将仅仅存在一个低频带(例如 850 和 900 频带将结合在一起)以及将使用一个高频带(例如 1800 和 1900 频带将结合在一起)。因而,如果例如增加更多滤波用于 1900 频带信号(其用于发射),则 1800 频带信号也被滤波(其用于接收)。

[0038] 例如,图 1 示出了移动台的示例性 GSM 收发器 100。GSM 收发器 100 用于发送和接收 GSM 信号。GSM 收发器 100 包括 RF 专用集成电路(ASIC)110、基带(BB)ASIC120 以及前端模块(FEM)150。BB ASIC120 和 RF ASIC110 通过同相和正交(IQ)信号 115 和 RF 控制 116 通信。RF ASIC110 向 FEM 发送两个频带,900 频带(例如在 850/900TX125 中)以及 1900 频带(例如在 1800/1900TX130 中)。FEM 包括一个或者多个功率放大器(PA)151、一个或者多个滤波器 152(例如谐波滤波器)、FEM 开关 153 以及耦合到天线 165 的天线输出 154。滤波器 152 可执行接收预滤波,并且 FEM150 向 RF ASIC110 传输四个接收频带:850RX135、900RX140、1800RX145 以及 1900RX147。FEM150 和 RF ASIC110 还通过 RF 控制 117 进行通信,其包括接收/发射(RX/TX)控制 118 和 PA 偏置 119。RX/TX 控制 118 是指示 FEM150 是处于发射(TX)模式还是处于接收(RX)模式的信号。PA 偏置 119 是改变一个或者多个 PA151 的 PA 偏置的信号。

[0039] 如在图 1 中所示,如果添加较多滤波用于在 1900 频带上的信号,则在 1800 频带上的信号也被滤波。类似地,如果添加滤波用于在 900 频带上的信号,则在 850 频带上的信号也将被滤波。

[0040] 再一问题如下。GSM1800 发射频带是从 1710MHz 至 1785MHz。因而,美国 DVB-H 接收频带比最低的 GSM1800 发射频带低大约 40MHz。所需的滤波大约是 50dB,这意味着在 GSM1800 最低信道功率也有明显的损失。当前的趋势是增加辐射终端输出功率,并且由此如果总是出现损失则在 PA151 之后的额外损失不再有益。例如,具有如 35MHz-40MHz 通带至阻带滚降(roll-off)的频率滤波器(例如在 1800/1900MHz)很容易具有显著的插入损失,其使发射器发射路径和接收器路径两者发生恶化。

[0041] 如果在 PA151 之前执行滤波,则其不解决宽带噪声问题,因为 PA151 是明显的噪声源。例如,在 850 频带,在 PA151 之前的谐波滤波不会有助于这种情况,因为 PA151 是对于谐波的主要贡献者。

[0042] 本发明的示例性实施方式改进了移动台中接收器和发射器之间的互操作性。在本发明的一方面中,使用滤波以滤波发射频带的特定频率。在示例性实施方式中,仅在 DVB-H 接收器能够接收的时候执行滤波,并且这限制了由于滤波而引起的功率损失。在本发明的另一方面中,响应于发射器发射(例如其可包括针对发射的准备),DVB-H 接收器修改由在 DVB-H 接收器中的设备所使用的一个或者多个输入。在发射器发射的同时,执行修改以改善 DVB-H 信息的接收。

[0043] 现在参考图 2,此图示出了根据本发明的示例性实施方式的移动台 200。移动台 200 包括 GSM 收发器 201、DVB-H 接收器 202、显示设备 204 以及天线 205。DVB-H 接收器 202 包括控制逻辑 208,其控制 DVB-H 接收器 202 的操作,诸如生成 DVB-H 接收器状态信号 203。显示设备 204 至少显示来自 DVB-H 接收器 202 的信息。DVB-H 接收器 202 使用 DVB-H 接收器状态信号 203 耦合至 RF ASIC210。DVB-H 接收器 202 接收 DVB-H RF 信号 206 并且将此

信号转换至适用于在显示设备 204 上显示的信息（未示出）。

[0044] 示例性 GSM 收发器 201 用于使用天线 265 发射和接收 GSM RF 信号 207, 但是如果期望的话则可以仅仅是发射器。GSM 收发器 201 包括 RF ASIC210、BB ASIC220、FEM250 以及可选 RF 陷波滤波器 (notch filter) 280、以及天线 265。天线 265 不需要是 GSM 收发器 201 的一部分。BB ASIC220 和 RF ASIC210 通过同相和正交 (IQ) 信号（通常：I- 信号和 Q- 信号包括将要发射或者接收的信息）215 和 RF 控制 216 来通信。RF ASIC210 是 RF 设备, 其使用两个频带 (850/900TX225 和 1800/1900TX230) 创建和传输 RF 信号到 FEM。注意, RF ASIC210 可以包括创建和传输 RF 信号的多个 RF 设备。FEM 包括一个或者多个 PA251、一个或者多个滤波器 252、FEM 开关 253、以及耦合到天线 265 的天线输出 254。滤波器 252 可以执行接收预滤波, 而 FEM250 向 RF ASIC210 传输四个接收频带：850RX235、900RX240、1800RX245 以及 1900RX247。通常, 信号 225、230、235、240、245 和 247 是独立的信号线。应该注意, 频带 225、230、235、240、245 和 247 可以使用总线 291 来传输。通常, 在一个时间仅有频带 225-247 之一占有总线 291, 并且使得总线仅保持来自频带 225-247 的当前所选择的一个的信号。

[0045] FEM250 和 RF ASIC210 还通过 RF 控制 217 通信, 其包括接收 / 发射 (RX/TX) 控制 218 和 PA 偏置信号 219。RX/TX 控制 218 是指示 FEM250 是处于发射 (TX) 模式还是处于接收 (RX) 模式的信号。PA 偏置信号 219 是改变一个或者多个 PA251 的 PA 偏置的信号。RF ASIC210 使用 RF 发射路径 270 向天线 265 发射 850/900TX225 频带或者 1800/1900TX230 频带。RF 发射路径 270 是 RF 信号可以通过其路由以进行发射的任意路径。例如, 当 GSM 收发器 201 使用 850/900TX225 频带发射的时候, RF 发射路径 270 包括总线 291、FEM250、以及天线耦合 261、以及可选的天线 265。RF ASIC210 使用 RF 控制 290 向可选的 RF 陷波滤波器 280 传输, RF 控制 290 包括 RX/TX 控制 291 以及 RF 带信息 292。RX/TX 控制 291 是指示 FEM250 是处于发射 (TX) 模式还是处于接收 (RX) 模式的信号, 并且如果期望的话可以是 RX/TX 控制 218 的副本。示意性地, RF 带信息 292 是具有用于确定正在使用 850、950、1800 和 1900 频带中哪个频带的信息的信号。

[0046] 通过使用发射开 / 关信息（例如, 在 RX/TX 控制 291 中）并操作频带信息（例如, 在 RF 带信息 292 中）, 适应地对 850、950、1800 和 1900 频带之一的发射信号执行滤波。在示例性实施方式中, 在可选 RF 陷波滤波器 280 中使用的滤波器是支路可选陷波滤波器, 其拥有具有多陷波抑制 (rejection) 规范的多种选择。在图 3 至图 6A 中示出了示例性的可选 RF 陷波滤波器 280。

[0047] DVB-H 接收器状态信号 203 可用于确定何时执行滤波。在一个示例性实施方式中, DVB-H 接收器状态信号 203 是指示 DVB-H 接收器 202 是否处于接收模式中的信号。响应于 DVB-H 接收器处于接收模式, GSM 收发器 201 执行所发射 GSM 信号的滤波。在另一示例性实施方式中, DVB-H 接收器 202 可包含在可拆卸模块（未示出）中。当可拆卸模块耦合到移动台 200 的时候, DVB-H 接收器状态信号 203 指示可拆卸模块耦合到移动台 200, 并且 GSM 收发器 201 响应于 DVB-H 接收器状态信号 203 而执行所发射 GSM 信号的滤波。注意, 可通过由 RF ASIC210 向 DVB-H 接收器 202 的询问来确定 DVB-H 接收器状态信号 203。

[0048] 当使用陷波滤波的时候, 则可预计在 RF 发射路径 270 上向天线 265 传输的信号中具有较高的损失。由此, 陷波滤波意味着较低的辐射输出功率。由此原因, 在示例性实施方

式中仅当需要的时候才使用额外的陷波滤波。

[0049] 接着,基于操作频带选择陷波,并且通常仅在发射正在进行时选择陷波。可选 RF 陷波滤波器 280 修改 RF 发射路径 270,以将一个或者多个滤波器耦合到 RF 发射路径 270,或者将该一个或者多个滤波器从 RF 发射路径 270 解耦合。由于额外的滤波对 RF 发射路径 270 增加损失,所以当 GSM 处于接收模式的时候去除滤波。以此方式,可维持 GSM 灵敏度。

[0050] 在 850 频带中,陷波滤波通常针对第二谐波抑制而执行,并且可以针对宽带噪声滤波(例如,被转换到 1670-1675MHz 频带的噪声)而执行。在 900/1800/1900 频带,执行滤波以抑制宽带噪声。针对 EU DVB-H 频带的从 900MHz 起的噪声、以及从 1800/1900MHz 到 US DVB-H 频带的噪声就其本质来说是宽带噪声。关于这一点,“陷波滤波器”是例如具有足够覆盖 DVB-H 频带的带宽的滤波器。这种类型的滤波器可称为陷波滤波器,而噪音可称为宽带噪音。滤波宽带并不是意图(尽管可能),意图仅仅是滤波 DVB-H 频带(例如,仅美国或者欧盟)或多个(例如,美国和欧盟两者)DVB-H 频带。

[0051] 此外,可通过改变 PA 偏置信号 219 而线性化 PA251 以使得 PA251 执行靠近或者在级别 A 操作。通常,这意味着在 PA 偏置信号 219 上的电流值将增加。级别 A 操作应当降低谐波的幅度。这种更加线性的操作将消耗更多的功率并且产生更多热量,但是仅当 GSM 收发器 201 正在发射(例如,其可包括对发射的准备)并且同时 DVB-H 模块正处于接收模式中的时候,需要此更线性的模式。以此方式,总电流消耗没有显著增加。

[0052] 作为 RF ASIC210 的一部分,控制逻辑 285 传输 RF 控制 290 到可选 RF 陷波滤波器 280。在一个示例性实施方式中,控制逻辑 285 还控制 GSM 收发器 701 的操作。应该注意,控制逻辑 285 的一部分或者整体可以位于 RF ASIC210 以外的位置中,诸如分布在 RF ASIC210 和 BB ASIC220 之间,或者与 RF ASIC210 或者 BB ASIC220 分开作为其自身模块。另外,控制逻辑 285 可调整 PA 偏置信号 219。注意,如果期望,控制逻辑部分可添加到可选 RF 陷波滤波器 280,以便该可选 RF 陷波滤波器 280 将使用来自 RF ASIC210 和 DVB-H 接收器 208 的信号来确定什么滤波器应该或者不应该耦合到天线耦合 261。RX/TX 逻辑 286 确定 RF ASIC210 是处于发射模式还是处于接收模式,并且将模式通知给控制逻辑 285。RX/TX 逻辑 286(例如以及控制逻辑 285)通常是针对 RF ASIC210 的控制逻辑 285 的一部分。

[0053] 尽管示出的 RF ASIC210、BB ASIC220 和 FEM250 是分开的,但这三个部件的部分或者整体可以结合或者进一步细分。另外,这三个部件的某些或者所有功能可以通过处理器来执行,处理器诸如数字信号处理器(DSP)、诸如超大规模集成电路(VLSI)的硬件、或者诸如现场可编程门阵列(FPGA)的可编程逻辑设备(例如,使用只读存储器)、或者这些或其它任意适合设备的某些结合。在这里,信号可以是例如在传导元件(诸如迹线(trace)或者线路)上传播的信号,或者可以是在软件模块之间传递的一个或者多个消息。

[0054] 现在参考图 3,示出了包括一个示例性 RF 发射路径部分 370 的图 2 的移动台 200 的一个可能的部分 399。RF 发射路径部分 370 是 RF 发射路径 270 的一部分。部分 399 包括:FEM250、天线耦合 261、可选 RF 陷波滤波器 300、以及可选的天线 265。可选 RF 陷波滤波器 300 包括开关 320 和开关 310。开关 320 响应于 RX/TX 控制 291,在 RX 连接(例如,当 GSM 收发器 201 处于接收模式)和 TX 连接(例如,当 GSM 收发器 201 处于发射模式)之间切换。开关 310 响应于 RF 带信息 292,在将陷波滤波器 330 耦合到 RF 发射路径部分 370 的连接 311(例如,当 GSM 收发器 201 使用 GSM850 频带发射的时候)与将陷波滤波器 340 耦

合到 RF 发射路径部分 370 的连接 312(例如,当 GSM 收发器 201 使用 GSM1900 频带发射的时候)之间切换。注意,对于欧盟 DVB-H 系统:在图 3 中功能的类型可以在 GSM900 和 1800 中使用。

[0055] 由此,基于发射或者接收以及操作频带,对于陷波滤波器选择存在三种不同的选项:

[0056] 陷波 1(即,陷波滤波器 330)选项:在 GSM850 频带用于发射并且针对第二谐波和宽带噪声滤波执行滤波的时候使用;

[0057] 陷波 2(即,陷波滤波器 340)选项:在 GSM1900 频带用于发射并且针对宽带噪声滤波而执行滤波的时候使用;以及

[0058] 未连接(即,开关 320 中的 RX 连接,其连接到未连接的终端 321)选项:在 GSM 收发器 201 处于接收模式的时候使用。未连接选项没有向 RF 发射路径部分 370 添加额外损失,并且由此可以维持接收器灵敏度。

[0059] 陷波滤波器 330、340 可以由以下来实现:例如陶瓷组件或者体声波(BAW)组件、或者微电子机械开关(MEMS)。陷波滤波器 330、340 还可以使用表面安装设备(SMD)来实现。

[0060] 图 4 示出了包括 RF 发射路径部分 470 的图 2 的移动台 200 的另一可能的示例性部分 499。发射路径部分 470 是图 2 的 RF 发射路径 270 的一部分。示例性部分 499 包括具有三个位置的砷化镓(GaAs)开关 300。GaAs 开关 400 响应于 RX/TX 控制 291 和 RF 带信号 292 以选择开关之一。注意,如果期望,则 RX/TX 控制 291 和 RF 带信息 292 可以结合到两个控制信号之中。GaAs 开关 400 具有将陷波滤波器 330 耦合到天线耦合 261 的第一位置、将陷波滤波器 340 耦合到天线耦合 261 的第二位置以及将未连接终端耦合到天线耦合 261 的第三位置。

[0061] 图 5 示出了包括 RF 发射路径部分 570 的图 2 的移动台 200 的另一示例性部分 599。发射路径部分 570 是图 2 的 RF 发射路径 270 的一部分。在图 5 的例子中,可选 RF 陷波滤波器 500 包括两个开关 510、520,其可以是 GaAs FET 或者 PIN 二极管。每个开关 510、520 具有对应的控制信号 C1 511、C2 521。如图 5 的表 530 所示来控制控制信号 C1 511 和 C2 521。在此例子中,当 C1 511 是零并且 C2 521 是零的时候,这处于未连接选项。当 C1 511 是一而 C2 521 是零的时候,选择陷波 1 选项,而当 C1 511 是零而 C2 521 是一的时候选择陷波 2 选项。用于生成控制信号 C1 511 和 C2 521 的一个示例性技术是,通过使得控制逻辑 285(参见图 2)从关于 GSM 收发器 201 是否正在发射(如果是,在什么频带发射)的数据中生成控制信号 C1 511 和 C2 521。陷波滤波器 330、340 是可选共振。注意,可以将控制逻辑嵌入可选 RF 陷波滤波器 500 中,以便可选 RF 陷波滤波器基于来自 RF ASIC210 的信号而生成控制信号 C1 511 和 C2 521。

[0062] 现在转向图 6,示出了包括 RF 发射路径部分 670 的图 2 的移动台的另一示例性可能部分 699。部分 699 包括:FEM150、两个开关 610、640、用于 GSM1900 频带的噪声滤波器 620、用于 GSM850 频带的陷波滤波器 630、滤波控制信号 645、天线耦合 261、以及可选的天线 265。图 6 示出了用于滤波器设置的一个可替换提议并且是滤波器库方法。开关 610 和 640 响应于滤波控制信号 645 以修改发射部分 670,从而将噪声滤波器 620 或者陷波滤波器 630 耦合到 RF 发射路径部分 670,或者将噪声滤波器 620 和陷波滤波器 630 从 RF 发射路径部分 670 解耦合(例如,使用非滤波的连接 650)。当 GSM 收发器 201 正在使用 GSM850 频带

发射的时候,开关 610 和 640 将陷波滤波器 630 耦合到 RF 发射路径部分 670。当 GSM 收发器 201 正在使用 GSM1900 频带发射的时候,开关 610 和 640 将噪声滤波器 620 耦合到 RF 发射路径部分 670。当 GSM 收发器 201 在 GSM900 或者 1800 频带上发射或者接收的时候(例如,或者 DVB-H 接收器 202 没有处于接收模式),开关 610 和 640 将未滤波的连接 650 耦合到 RF 发射路径部分 670。

[0063] 图 6A 是针对图 6 中呈现的无线发射器的可替换实现。一个区别是连接到陷波滤波器 630 的第二天线 660。当所滤波的信号 631 经由天线 660 直接从滤波器 630 发射的时候,则可维持线性和谐波抑制。另外,所发射的输出功率可增加开关 640 的插入损失。类似类型的额外天线 670 还可连接到噪声滤波器 620,并可对于所滤波信号 621 实现相同的好处。

[0064] 现在转向图 7,示出了根据本发明一个示例性实施方式的移动台 700。移动台 700 包含图 2 中所示的许多组件。然而,在此例子中,GSM 收发器 701 包括还使用 RX 开/关信号 703 的可选 RF 陷波滤波器 705。DVB-H 接收器 702 包括生成 RX 开/关信号 703 的控制逻辑 708。RX 开/关信号 701 是指示 DVB-H 接收器 702 是否处于接收模式中的信号。可选 RF 陷波滤波器 705 包括滤波器选择逻辑 710,其使用 RF 控制 291 和 RX 开/关信号以选择滤波器并将滤波器(参见图 3 至图 6)耦合到天线耦合 261,或者将滤波器从天线耦合 261 解耦合。滤波器选择逻辑 710 是针对可选 RF 陷波滤波器 705 的控制逻辑。当 DVB-H 接收器 702 处于接收模式中的时候,RX 开/关信号 703 可以由 DVB-H 接收器 702 所使能,或者在可选 RF 陷波滤波器 705 中的逻辑可针对 RX 开/关信号 703 而询问 DVB-H 接收器 702。

[0065] 在图 7 的滤波方案中,DVB-H 接收器 702 是否处于接收模式中(例如,如通过 RX 开/关信号 703 所指示)还用于滤波器选择。通常,DVB-H 接收器 702 接收持续数百毫秒,然后 DVB-H 接收器 702 处于空闲模式中持续数秒。当 DVB-H 接收器 702 处于空闲模式中的时候,不需要额外滤波。

[0066] 当 RX 开/关信号 703 还用于控制频带的滤波的时候,则通常滤波仅在 DVB-H 接收器 702 处于接收模式(例如,激活地接收或者对接收的可能准备)中、并且同时 GSM 频带正在通过 GSM 收发器 701 传输的时候使用。

[0067] 可以在双模 GSM 和宽带 CDMA (WCDMA) 移动台中执行用于对由 GSM 发射所引起的 U. S. DVB-H 信道噪声进行滤波的可替换技术。图 8 中示出了在双模 GSM/WCDMA 移动台中使用的典型双模收发器 800。收发器 800 包括:RF ASIC810、GSM 总线 820、GSM PA830、WCDMA 总线 840、WCDMA PA850、双工滤波器 860、天线 865 和 870、以及天线耦合 831、841 和 875。GSM 信号通过 GSM 总线 820 发射,而 WCDMA 信号通过 WCDMA 总线 840 发射。

[0068] 未来的美国产品将包括在蜂窝频带 850 和 1900 的 WCDMA 操作,并且在这些频带两者处的 GSM 操作还将继续。在图 8 中示出其示例性收发器 800 的这些未来的美国产品将是具有双模操作的双带产品。

[0069] 由于 WCDMA 和 GSM 在相同频率操作,可使用一个公用天线(例如,使用天线耦合 875 耦合到双工滤波器 860 的天线 865),或者可针对两个系统使用分离的天线(例如,天线 865 和天线耦合 831 用于 GSM,而天线 870 和天线耦合 841 用于 WCDMA)。在图 8 中的虚线指示可选设置。

[0070] 图 8 仅示出了 WCDMA 双工滤波器 860,但是实际上对于每个频带 850 和 1900,需要

一个双工滤波器 860。另外，双工滤波器 860 通常包括两个带通滤波器：一个用于接收而一个用于发射。

[0071] 现在参考图 9，此图示出了根据本发明一个示例性实施方式操作的双模收发器 900。收发器 900 包括：RF ASIC910、GSM 总线 920、GSM PA930、WCDMA 总线 940、WCDMA PA980、两个双工滤波器 960 和 961、开关模块 950、天线 965 和 971、以及天线耦合 931、941 和 975、以及两个开关输出 921、922。RF ASIC910 是创建并且使用多个频带之一传输 RF 信号的 RF 设备。注意，RF ASIC910 可以包括多个 RF 设备（例如，一个 RF 设备可创建并传输由 GSM 通信协议定义的 RF 信号，而另一个 RF 设备创建和传输由 WCDMA 协议定义的 RF 信号）。当 DVB-H 接收器（在图 9 中未示出）没有耦合到双模收发器 900 或者没有处于接收模式（例如，接收）中的时候，由 GSM 通信协议所定义的信号通常通过 GSM 总线 920 和开关输出 921 发射，并且由 WCDMA 通信协议所定义的信号通过 WCDMA 总线 940 和开关输出 922 发射。

[0072] 如图 8 所示，由于 WCDMA 和 GSM 的通信协议在相同频率操作，可使用一个公用天线（例如，使用天线耦合 975 耦合到双工滤波器 960 的天线 965），或者可使用针对每个通信协议的分离的天线（例如，用于 GSM 的天线 965 和天线耦合 931，以及用于 WCDMA 的天线 971 和天线耦合 941）。在图 9 中的虚线指示针对天线 965、971 以及天线耦合 931、941 和 975 的可选配置。图 9 示出了针对每个频带 850 和 1900，通常使用一个双工滤波器 960（例如，频带 850）或者 961（例如频带 1900）。另外，双工滤波器 960 或者 961 通常包含两个带通滤波器：一个用于接收而一个用于发射。

[0073] 在图 9 中，开关模块 950 包括两个开关 951 和 952。控制逻辑 955 使用来自 DVB-H 接收器（在图 9 中未示出）的输入以确定控制信号 956，其在此例子中是两个比特。还使用针对 GSM 的发射频带确定控制信号 956。对 GSM 路由到 WCDMA 发射器的控制在 DVB-H 激活的时候由操作带信息所控制。

[0074] 当满足特定条件的时候，开关模块 950 响应于控制信号 956 的状态并且将修改 RF 发射路径 970 以将双工滤波器 960、961 耦合到 RF 发射路径 970。修改 RF 发射路径 970 以便通过将 GSM 总线 920 耦合到开关输出 922 而将双工滤波器 960、961 耦合到 RF 发射路径 970，以便 WCDMA PA980 和双工滤波器 960、961（例如，以及可能地天线 971）变成 RF 发射路径 970 的一部分。在图 9 的例子中，如在表 957 中所示，当控制信号 956 具有其中两个比特是零和一的状态的时候，GSM 总线 920 耦合到 WCDMA PA980。对于控制信号 956 的其它版本，RF 发射路径 970 由开关 950 所修改以将双工滤波器 960 从用于来自 RF ASIC910 的 GSM 信号的 RF 发射路径 970 解耦合。例如，当控制信号 956 具有其中两个比特都是零的状态的时候，GSM 总线 920 保持耦合到 GSM PA930。当控制信号 956 具有其中两个比特都是一的状态的时候，WCDMA 总线 940 保持耦合到 WCDMA PA980。在此例子中是针对控制信号 956 不允许具有第一比特是一而第二比特是零的状态。应该注意，由于 WCDMA 和 GSM 信号两者不会同时发射，在图 9 中仅存在一个 RF 发射路径 970。

[0075] 在 WCDMA 模式中（例如在图 9 的例子中，控制信号 956 的两个比特都是一），在 WCDMA PA980 之后发射由双工滤波器 960 来滤波。在双工滤波器 960、961 中的发射滤波器（未示出）将衰减发射谐波和宽带噪声。至少由于此原因，GSM 发射可由双工滤波器 960、961 来滤波。

[0076] 双工滤波器 960、961 在 WCDMA PA980 之后将增加损失，并且由此较低的发射输出

功率递送到天线 965 (例如, 或者天线 971)。由此原因, 有益的是仅在 DVB-H 接收器处于接收状态的时候对 GSM 发射进行滤波。在图 9 中, “GSM” 表示针对 GSM 通信协议的 850 频带和 1900 频带两者, 而 “WCDMA” 表示针对 WCDMA 通信协议的 850 频带和 1900 频带两者。另外, 在图 9 中, GSM PA930 包括 GSM 频带 850 和 1900 放大器两者, 而 WCDMA PA980 包括 WCDMA 频带 850 和频带 1900 放大器两者。

[0077] 图 2 至图 7 以及图 9 已经示出了在移动台中可以如何改进在接收器和发射器之间的互操作性的例子。图 2 至图 7 以及图 9 在其它事物之中使用滤波以改进互操作性。

[0078] 图 10 和图 11 示出了在移动台中用于改进接收器和发射器之间互操作性的另一示例性技术。尤其是, DVB-H 接收器响应于发射 (例如, 哪个可包括对发射的准备) 而调整, 优选地, 是通过修改由 DVB-H 接收器中的设备所使用的输入。

[0079] 现在转向图 10, 示出了移动台 1000。移动台 1000 包括耦合到 DVB-H 接收器 1020 的 GSM 收发器 1010。DVB-H 接收器 1020 包括: 控制逻辑 1030、LNA1035、混频器 1040、一个或者多个滤波器 1045、信号处理模块 1050 以及 AGC 模块 1055。AGC 模块 1055 包括 AGC 算法 1061。信号处理模块 1050 包括一个或多个数字滤波器 1070。控制逻辑 1030 控制 DVB-H 接收器 1020 的操作, 诸如控制 LNA1035、混频器 1040、滤波器 1045、信号处理模块 1050 以及 AGC 模块 1055 以接收 DVB-H RF 信号 1090 的 DVB-H 频带中的信息。特定信号在 GSM 收发器 1010 和 DVB-H 接收器 1020 之间耦合。GSM 收发器 1010 的控制逻辑 1011 生成这些信号。在图 10 的例子中, 以下信号在 GSM 收发器 1010 和 DVB-H 接收器 1020 之间耦合: 850 或者 1900 操作 1005; RX/TX 开 / 关 1006; RX/TX 信号电平 1007; 以及使用的 RF 信道 1008。注意, 如果期望, 则并不需要使用所有这些信号, 并且可以提供额外的信号。控制逻辑响应于信号 1005-1008, 并且响应于信号 1005-1008 的一个或者多个而修改值 1036、1041、1051 和 1061 中的一个或者多个。

[0080] 在下表中示出了不同 GSM 系统的信道编号:

[0081]

GSM 系统	最低信道编号	最高信道编号
GSM850	128	251
GSM900	975	124
GSM1800	512	885
GSM1900	512	810

[0082] 从此表中可看出, 在不同 GSM 系统中使用相同的信道编号。由此, 需要操作带信息用于控制目的。

[0083] 信号 1007 信息可用于优化目的。当已知发射信号电平的时候, 则 DVB-H 接收器可仅仅线性化至所需的电平。由于更为线性的模式消耗更多的功率, 这是理想的。

[0084] 另外, DVB-H 接收器 1010 的某些或者所有功能 (例如包括设备 1035、1040、1045、1050 以及 1055) 可以通过处理器来执行, 处理器诸如数字信号处理器 (DSP)、诸如超大规模集成电路 (VLSI) 的硬件、或者诸如现场可编程门阵列 (FPGA) 的可编程逻辑设备 (例如, 使用只读存储器), 或者这些或任何其它适合设备的某些组合。在这里, 信号可以是例如在传导元件 (诸如迹线或者线缆) 上传送的信号, 或者可以是在软件模块之间传递的一个或者多个消息。

[0085] 现在参考图 11, 适当参考图 10, 示出了用于改进在移动台 1000 中 GSM 收发器 1010

和 DVB-H 接收器 1020 之间互操作性的方法 1100。方法 1100 通常由控制逻辑 1030 执行。

[0086] 在步骤 1110 中,确定 GSM 收发器 1010 是否处于发射模式中(例如,或者不处于接收模式中)。当 GSM 收发器 1010 处于接收模式(步骤 1110 = 否)中的时候不需要调整,而默认输入通过使用输入 1041、1046、1051 和 1061 来应用至设备 1035、1040、1045、1050 和 1060。注意,GSM 收发器 1010 还可以具有空闲模式,而默认输入还可以在 GSM 收发器 1010 处于空闲模式中的时候应用至设备。

[0087] 如果 GSM 收发器 110 正在发射模式(步骤 1110 = 是)中操作,则该方法在步骤 1130 中继续。注意,可以执行从步骤 1130 至 1160 的一个或者所有。

[0088] 在步骤 1103 中,使用输入 1036 和 1041 分别调整 LNA1035 和混频器 1040。应该注意,如果期望,则 LNA1035 和混频器 1040 可以分开调整。当发射谐波的时候,用于 LNA1035 和混频器 1040 的输入针对具有较高噪声系数的更为线性的模式而修改,以便避免压缩。以此方式,DVB-H 接收器 1020 可更好地容忍干扰信号。

[0089] 增加 LNA1035 的偏置电流(例如,作为输入 1036)可将 LNA1035 迫使至更为线性的模式。相同方法还针对混频器 1040(例如,增加作为对混频器 1040 的输入 1041 的偏置电流可将混频器 1040 迫使至更为线性的模式)应用。在常规操作模式(步骤 1120)中,将 LNA1035 和混频器 1040 偏置(例如,使用输入 1036 和 1041)到低偏置模式,以便为移动台 1000 获得长的操作时间。通常仅在呈现出高 GSM 发射干扰信号的时候使用高偏置模式(步骤 1130)。这种高偏置模式消耗较多功率,并且由此降低移动台 1000 的操作时间。

[0090] 注意,当 GSM 收发器 1010 在 850 或者 1900 频带(例如,由 RX/TX 开/关信号 1006 所指示)的任一之上发射的时候,步骤 1130 将通常变化到高偏置模式。

[0091] 在步骤 1140 中,由滤波器 1045 所执行的 DVB-H RF 滤波根据 GSM 发射频率信息而修改。GSM 发射频率信息可使用由使用的 RF 信道信号 1008(其指示 850 或者 1900 频带是否被使用)以及 850 或者 1900 操作信号 1005(其指示频带 850 或者 1900 之一是否正在用以发射)而确定。当 GSM 谐波将要落入由 DVB-H RF 信号 1090 所使用的频带附近、但是实际谐波在由 DVB-H RF 信号 1090(例如,带外阻滞器(out-of-band blocker))所使用的频带以外的时候,通常使用步骤 1140。例如,步骤 1140 用于 1900 频带,其生成由 DVB-H RF 信号 1090 所使用的频带以外的谐波。

[0092] 在基带滤波(例如由滤波器 1045 所执行)以及在由信号处理模块 1050 所执行的滤波中可改变滤波。通常,信号处理模块 1050 至少部分地由 DSP 所实现。基带滤波可通过降低信号带宽而修改。实际修改是低通滤波器 1045 的拐角频率的修改、或者滤波器 1045 的阶数的修改或者两者。这些修改可以通过输入 1046 而执行,其通常是与滤波器 1045 相关联的值。当由 GSM 发射所导致的信号干扰靠近 DVB-H 频带的时候,阶数的修改可以改进 DVB-H 接收器 1020 的性能。执行模拟域滤波以保护 DVB-H 接收器 1020 中的模数转换器(未示出)免于由于强干扰信号引起的饱和。

[0093] 由信号处理模块 1050 所执行的滤波(例如,数字滤波器 1070)可通过改变由信号处理模块 1050 所实现的有限冲击响应(FIR)滤波器的滤波系数(例如输入 1051)来改变。由信号处理模块 1050 所执行的滤波还用于滤波 DVB-H RF 信号 1090 的子载波(参见以下步骤 1150)。由信号处理模块 1050 所执行的滤波还校正由于模拟滤波所导致的非理想性。非理想性包括幅度和相位校正。

[0094] 在步骤 1150 中,去除被破坏的子载波。DVB-H 信号是包括许多子载波(在 2k 模式中是 1705 个子载波、在 4k 模式中是 3409 个子载波而在 8k 模式中是 6817 个子载波)的正交频分复用(OFDM)信号。当 GSM 信道编号(例如,通过使用的 RF 信道信号 1008)被提交到 DVB-H 接收器 1020 的时候,信号处理模块 1050(例如,使用 DSP 实现)可以去除被破坏的子载波,因为 GSM 谐波将仅仅彻底损坏所选择的子载波。步骤 1150 通常在 GSM 频带(诸如 850 频带)中发射的时候执行,在由 DVB-HRF 信号 1090(例如,同信道干扰或者伪干扰)所使用的频带以内生成谐波。

[0095] 被破坏的子载波可通过忽略子载波信息而去除。这是实现子载波去除的最简单技术。可替换的技术是,忽略来自预计将要被破坏的子载波的信息,并且使用来自这些子载波的先前的信息(例如,所存储的信息)。此存储的信息被添加到来自其他载波的新信息,并且此混合组合的信号被滤波和进一步处理。

[0096] 在步骤 1150 中,控制逻辑 1030 修改对信号处理模块 1050 的输入 1151,并且信号处理模块 1050 响应于修改的输入 1151 以滤波被破坏的子载波。例如,当使用的 RF 信道信号 1008 指示 850 频带没有正在用于发射的时候,输入 1151 可以是默认消息(例如,“执行常规处理”),而当使用的 RF 信道信号 1008 指示 850 频带正在用于发射的时候,输入 1151 可以是不同的消息(例如“去除子载波”)。

[0097] 子载波去除的影响是,原始(raw)误码率将增加,但是如果对多个子载波以多个符号时间来执行每符号比特(bit-per-symbol)交织,则此子载波信息去除可被校正。校正基于信号交织和信息编码。通过子载波去除所见的实际性能降低是交织和编码以及 DVB-HRF 信号 1090 的信号带宽的性能的函数。

[0098] 在步骤 1160 中,当呈现谐波的时候,诸如当 850 频带正在用以发射的时候,可使用输入 1061 以及通常的 AGC 算法 1060 来调节 AGC 模块 1055。以此方式,可改进从高功率伪信号的恢复时间。例如,可以使用在呈现伪信号之前确定(例如,如通过 850 或者 1900 操作信号 1005 和使用的 RF 信道信号 1008 来确定)可变增益放大器(未示出)的实际放大的 AGC 值,直到伪信号消失之后为止。例如,控制逻辑 1030 可使得输入 1061 被修改,进而使得 AGC 算法 1060 “冻结”其值,直到输入 1061 再次被修改为止。另一可能性是,当预计会出现窄带伪信号的时候,可以调节 AGC 带宽(例如,诸如通过使用由 AGC1055 所使用的滤波器的输入 1061 来调整值)。

[0099] 现在参考图 12,此图示出了根据本发明一个示例性实施方式操作的双模收发器 1200。收发器 1200 包括:RF ASIC1210、GSM 总线 1220、GSM PA1230、WCDMA 总线 1240、WCDMA PA1280、双工滤波器 1260、开关模块 1250、天线 1265 和 1271、天线耦合 1231 和 1241、开关输入 1221 和 1222、开关耦合 1223 和 1224、控制信号 1256、开关 1285 以及双工器耦合 1232。开关模块 1250 包括开关 1251、1252。开关模块 1250(例如,开关 1251、1252)和 1285 响应于控制信号 1256。RF ASIC1210 包括控制逻辑 1255。RF ASIC1210 是 RF 设备,其创建并使用多个频带之一传输 RF 信号。注意,RF ASIC1210 可以包括多个 RF 设备(例如,一个 RF 设备可创建并传输由 GSM 通信协议所定义的 RF 信号,而另一 RF 设备创建并传输由 WCDMA 协议所定义的 RF 信号)。当 DVB-H 接收器(在图 12 中未示出)没有耦合到双模收发器 1200 或者没有处于接收模式中(例如,正在接收)的时候,由 GSM 通信协议所定义的信号通常在 GSM 总线 1220 之上发射,通过 GSM PA1230 和开关输入 1221、通过开关 1251 和 1252、通过开

关耦合 1223、通过开关 1285 和天线耦合 1231，而去往天线 1265。类似地，由 WCDMA 通信协议所定义的信号在 WCDMA 总线 1240 之上发射，通过 WCDMA PA1280 和开关输入 1222、通过开关 1251 和 1252、通过开关耦合 1224 和双工滤波器 1260、并且通过双工器耦合 1232 和开关 1285，去往天线耦合 1231 和天线 1265。

[0100] 由于 WCDMA 和 GSM 的通信协议在大约相同的频率操作，所以可使用一个公用天线（例如，使用天线耦合 1231 耦合到开关 1285 的天线 1265）或者可针对每个通信协议而使用分开的天线（例如，天线 1265 和天线耦合 1231 用于 GSM，而天线 1271 和天线耦合 1241 用于 WCDMA）。例如，在 WCDMA 第三代伙伴计划 (3GPP) 标准 25.101 版本 6.7.0 (2005 年 3 月) 中，可以将以下 UMTS 陆地无线接入 (UTRA) 频分复用 (FDD)，以下频带用于 WCDMA，其中 UMTS 代表“通用移动通信系统”：

[0101]

操作带	上行链路频率	下行链路频率
I	1920-1980MHz	2110-2170MHz
II	1850-1910MHz	1930-1990MHz
III	1710-1785MHz	1805-1880MHz
IV	1710-1755MHz	2110-2155MHz
V	824-849MHz	869-894MHz
VI	830-840MHz	875-885MHz

[0102] 由此，如同诸如操作带 I 和 III-VI 的其它操作带一样，以上的 WCDMA 操作带 II 可以在图 12 和图 13 中（例如，以及在以上其它图中）使用。在以上给出的例子中，操作带 I 和 II 可认为是“WCDMA1900”频带，操作带 III 和 IV 可认为是“WCDMA1800”频带，操作带 V 可认为是“WCDMA850”频带，而操作带 VI 可认为是“WCDMA900”频带。图 12 中的虚线指示针对天线 1265、1271 以及天线耦合 1231、1241 的可选设置。双工滤波器 1260 通常（如参考以上的图 9 以及参考以下的图 13 所述）具有两个双工滤波器，一个用于低频带而另一个用于高频带（例如，850 和 1900）。另外，双工滤波器 1260 通常包括两个带通滤波器：一个用于接收而一个用于发射。

[0103] 在图 12 中，控制逻辑 1255 使用来自 DVB-H 接收器（在图 12 中未示出）的输入以确定控制信号 1256，其在此例子中是两个比特。还使用针对 GSM 的发射频带来确定控制信号 1256。使用 GSM 操作带信息和 DVB-H 活动性（例如，在 DVB-H 频带上出现接收）来确定 GSM 路由到 WCDMA 发射器的控制（例如，双工滤波器 1260）。在美国操作频带的情况下，针对 GSM 的低频带（例如 GSM850）和低频带（例如 GSM1900）两者将路由到一个适用的双工滤波器 1260。例如，高频带（例如 GSM1900）可路由到适用于滤波高频带的双工滤波器 1260 中的滤波器。

[0104] 当满足特定条件的时候，开关模块 1250 和开关 1285 响应于控制信号 1256 的状态，并且将修改 RF 发射路径 1270 以将双工滤波器 1260 耦合到 RF 发射路径 1270。RF 发射路径 1270 是 RF 信号通过其可以路由用于发射的任意路径。例如，当 RFASIC1210 正在使用 GSM850 频带发射并且 DVB-H 接收器没有正在接收的时候，RF 发射路径 1270 包括：GSM 总线 1220、GSMPA1230、开关输入 1221、开关模块 1250、开关耦合 1223、开关 1285、天线耦合 1231 以及天线 1265。修改 RF 发射路径 1270 以便通过将 GSM 总线 1220 耦合到开关耦合 1224 而将双工滤波器 1260 耦合到 RF 发射路径 1270，从而双工滤波器 1260 成为到天线 1265 或者

到天线 1271 的 RF 发射路径 1270 的一部分。注意,如果使用天线 1271,则开关 1285 是不必要的。

[0105] 如表 1257 中所示,在图 12 的例子中,当控制信号 1256 具有其中两个比特是零和一的状态的时候,GSM 总线 1220 耦合到双工滤波器 1260。对于控制信号 1256 的其它版本,RF 发射路径 1270 通过开关模块 1250 和开关 1285 而修改,以将双工滤波器 1260 从用于来自 RF ASIC1210 的 GSM 信号的 RF 发射路径 1270 解耦合。例如,当控制信号 1256 具有其中两个比特都是零的状态的时候,GSM 总线 1220 通过具有开关耦合 1223 和天线耦合 1231 的第一路径而耦合。当控制信号 1256 具有其中两个比特都是一的状态的时候,WCDMA 总线 1240 通过具有双工滤波器 1260 和天线耦合 1231 的第二路径而耦合。对于控制信号 1256,具有第一比特是一而第二比特是零的状态在此例子中是不允许的。应该注意,由于 WCDMA 和 GSM 信号两者通常不在同时发射,所以在图 12 中仅存在一个 RF 发射路径 1270。

[0106] 在 WCDMA 模式中(例如,在图 12 的例子中控制信号 1256 的两个比特都是一),在 WCDMA PA1280 之后由双工滤波器 1260 来对发射进行滤波。在双工滤波器 1260 中的发射滤波器(未示出)将衰减发射谐波和宽带噪声。至少由于此原因,GSM 发射可通过双工滤波器 1260 来滤波。

[0107] 然而,双工滤波器 1260 在 GSM PA1230 之后通常将增加损失,并且由此较低的发射输出功率递送到天线 1265(例如,或者 1271)。由此原因,GSM 发射仅在 DVB-H 接收器处于接收状态时滤波是有益的。在图 12 中,例如针对美国,“GSM”表示用于 GSM 通信协议的 850 频带和 1900 频带两者,而“WCDMA”表示用于 WCDMA 通信协议的以上所示的表中的一个或者多个操作频带。注意,还可以使用欧盟频带。另外,在图 12 中,GSM PA1230 包括 GSM 频带 850 和 1900 放大器,而 WCDMA PA1280 包括 WCDMA 低频带功率放大器(例如,操作带 V 和 VI)和高频带(例如,操作带 I-IV)功率放大器两者。应该注意,开关 1252 可具有三个输出,第一输出用于开关耦合 1223,第二输出用于针对低频带的通往双工滤波器 1260 的耦合,而第三输出用于高频带。在此例子中,可能存在在开关 1252 之后 RF 发射路径 1270 可路由通过其的三个可能的路径。

[0108] 现在参考图 13,此图示出了根据本发明一个示例性实施方式操作的双模收发器 1300。收发器 1300 包括:RFASIC1310,低带总线 1320,低带 PA1330,高带总线 1340,高带 PA1380,双工滤波器 1360、1361,开关 1351-1354,天线 1365、1366 和 1371,天线耦合 1331、1341 和 1342,开关耦合 1321、1322 和 1371-1374,控制信号 1356,以及双工器耦合 1332、1333。开关 1351-1354 响应于控制信号 1356。RFASIC1310 包括控制逻辑 1355。RFASIC1310 是 RF 设备,其创建并使用多个频带之一传输 RF 信号。注意,RFASIC1310 可以包括多个 RF 设备。低带总线 1320 携带较低 GSM 频带(例如 GSM850)或者较低 WCDMA 频带(例如,操作带 V 或者 VI,后者如在图 13 中所示“900”),而高带总线 1340 携带较高 GSM 频带(例如 GSM1900)或者较高 WCDMA 频带(例如操作带 I-IV)。

[0109] 当 DVB-H 接收器(在图 13 中未示出)没有耦合到双模收发器 1300 或者没有处于接收模式(例如,正在接收)的时候,由 GSM 通信协议所定义并处于低频带的信号通常在低带总线 1320 之上发射,通过低带 PA1330 和开关耦合 1321、通过开关 1351 和开关耦合 1372、通过开关 1354、通过天线耦合 1331,而去往天线 1365。另外,由 WCDMA 通信协议所定义的并处于低频带的信号通常在低带总线 1320 之上发射,通过低带 PA1330 和开关耦合 1321、通过

开关 1351 和开关耦合 1371、通过双工滤波器 1361、通过双工器耦合 1332 和开关 1354，而去往天线耦合 1331 和天线 1365。另外，代替双工器耦合 1332、开关 1354 以及天线 1365，可以使用天线耦合 1341 和天线 1371。

[0110] 另外，当 DVB-H 接收器没有耦合到双模收发器 1300 或者没有处于接收模式中的时候，由 GSM 通信协议所定义的并且处于高频带中的信号通常在高带总线 1340 之上发射，通过高带 PA1380 和开关耦合 1322、通过开关 1352 和开关耦合 1373、通过开关 1353、通过天线耦合 1342，而去往天线 1366。另外，由 WCDMA 通信协议所定义的并且处于高频带的信号通常在高带总线 1340 之上发射，通过高带 PA1380 和开关耦合 1322、通过开关 1352 和开关耦合 1374、通过双工滤波器 1360、通过双工器耦合 1333 和开关 1353，并且去往天线耦合 1342 和天线 1366。双工滤波器 1360 和 1361 的每个通常包括两个带通滤波器：一个用于接收而一个用于发射。

[0111] 在图 13 中，控制逻辑 1355 使用来自 DVB-H 接收器的输入以确定控制信号 1356，该控制信号 1356 在此例子中是两个比特。还使用针对 GSM 的发射频带确定控制信号 1356。对通往 WCDMA 发射器（例如，双工滤波器 1360）GSM 路由的控制使用 GSM 操作带信息和 DVB-H 活动性（例如，接收发生在 DVB-H 频带上）。

[0112] 当满足特定条件的时候，开关 1351-1354 响应于控制信号 1356 的状态，并将修改 RF 发射路径 1370 以将双工滤波器 1360、1361 耦合到 RF 发射路径 1370。RF 发射路径 1370 是 RF 信号可以通过其路由用于发射的任意路径。例如，当 RF ASIC1310 正在使用 GSM850 频带进行发射并且 DVB-H 接收器没有在进行接收的时候，RF 发射路径 1370 包括：低带总线 1320、低带 PA1330、开关耦合 1321、开关 1351、具有开关耦合 1372 和开关 1354 的第一路径、天线耦合 1331 和天线 1365。作为另一个例子，当 RFASIC1310 正在使用 GSM1900 频带进行发射并且 DVB-H 接收器没有正在接收的时候，RF 发射路径 1370 包括：高带总线 1340、高带 PA1330、开关耦合 1322、开关 1352、具有开关耦合 1373 和开关 1353 的第一路径、天线耦合 1342 和天线 1366。在一个示例性实施方式中，修改 RF 发射路径 1370 以便通过将低带总线 1320 耦合到开关耦合 1371（例如，作为第二路径的一部分）而将具有双工滤波器 1361 的第二路径耦合到 RF 发射路径 1370，从而双工滤波器 1361 成为到天线 1365 的 RF 发射路径 1370 的一部分。注意，如果使用天线 1371，则开关 1354 和双工滤波器 1332 是不必要的。在另一示例性实施方式中，修改 RF 发射路径 1370 以便通过将高带总线 1340 耦合到开关耦合 1374（例如，作为第二路径的一部分）而将具有双工滤波器 1360 的第二路径耦合到 RF 发射路径 1370，从而双工滤波器 1360 成为到天线 1366 的 RF 发射路径 1370 的一部分。

[0113] 在图 13 的例子中并且如表 1357 中所示，当控制信号 1356 具有其中两个比特是零和一的状态的时候，低带总线 1320 耦合到双工滤波器 1361，而高带总线 1340 耦合到双工滤波器 1360。对于控制信号 1356 的其它版本，通过开关 1351-1354 修改 RF 发射路径 1370，以将双工滤波器 1360 和 1361 从用于来自 RFASIC1310 的 GSM 信号的 RF 发射路径 1370 解耦合。例如，当控制信号 1356 具有其中两个比特都是零的状态的时候，在低带总线 1320 上的 GSM 信号通过开关耦合 1372 耦合到天线耦合 1331，而在高带总线 1340 上的 GSM 信号通过开关耦合 1373 而耦合到天线耦合 1342。当控制信号 1356 具有其中两个比特都是一的状态的时候，低带总线 1320 上的 WCDMA 信号通过双工滤波器 1361 耦合到天线耦合 1331，而在高带总线 1340 上的 WCDMA 信号通过双工滤波器 1360 耦合到天线耦合。对于控制信号

1356, 具有第一比特是一而第二比特是零的状态在此例子中是不允许的。

[0114] 在图 13 中应该注意, 由于 WCDMA 和 GSM 信号不会同时发射, 仅仅存在一个 RF 发射路径 1370。另外, 在一个时间通常仅用于通信协议的一个低频带或者高频带进行发射。例如, 低 (850)GSM 频带将用于发射, 而高 (1900)GSM 频带将不用于发射。在不太可能的情况下, 即在来自相同 (例如, 或者不同) 通信协议的两个频带将同时发射的情况下, 则可以存在两个 RF 发射路径: 一个来自低带总线 1320 去往天线 1365 (例如, 或者天线 1371), 而一个来自高带总线 1340 去往天线 1366。

[0115] 迄今, 已经以频带的具体例子等方式描述了本发明的示例性实施方式。然而, 应该理解, 这些技术可以应用到诸如在欧盟中分配用于 DVB-H 广播的 470MHz-702MHz 频带的其它的频带、并应用到诸如由 TDMA 和 / 或 CDMA 蜂窝系统所产生的那些其它蜂窝发射带。

[0116] 另外, 虽然当前优选实施方式的上述公开贯注于 DVB-H 和 GSM 系统的使用, 但本领域技术人员应认识到, 并不能将上文作为对此发明实践的限制而阅读, 而是, 使用相同或者不同频带的其它类型的通信系统也可以受益于此发明的使用。

[0117] 应该注意, 本发明的实施方式可以在包括机器可读指令程序的信号承载介质上实现。机器可读指令可由装置执行以实现与本发明有关的一个或者多个步骤的操作。

[0118] 此外, 示出的 GSM 信号滤波发生在天线耦合 261, 但是其它位置也是可以的。例如, 滤波可发生在图 2 和图 7 的 PA251 之前, 尽管在 PA251 之前的滤波可能比在 PA251 之后的滤波有益性较低。

[0119] 另外, 上文所呈现的技术可以用于其它频带, 诸如由 CDMAOne 和 CDMA2000 标准所规定的频带。宽泛地讲, 可以滤波可导致与 DVB-H 频带的问题的任何频带 (例如, 图 2 至图 10), 可以修改在 DVB-H 接收器中的设备的输入 (例如, 图 10 和图 11), 或者以上两者。

[0120] 上述说明已经通过示例性并且是非限定性例子的方式提供了当前由发明人用于实现本发明所考虑的最佳方法和装置的完整的和信息性的说明。然而, 参考上述说明, 当结合附图以及所附权利要求书阅读的时候, 各种修改和适应对于相关领域技术人员是显而易见的。然而, 本发明教导的所有如此和类似修改仍将落入本发明的范围以内。

[0121] 此外, 可以有利地使用本发明优选实施方式的某些特征而不必使用其它相关特征。如此, 上述说明将被认为仅仅是本发明原理的示范, 而并非对其的限制。

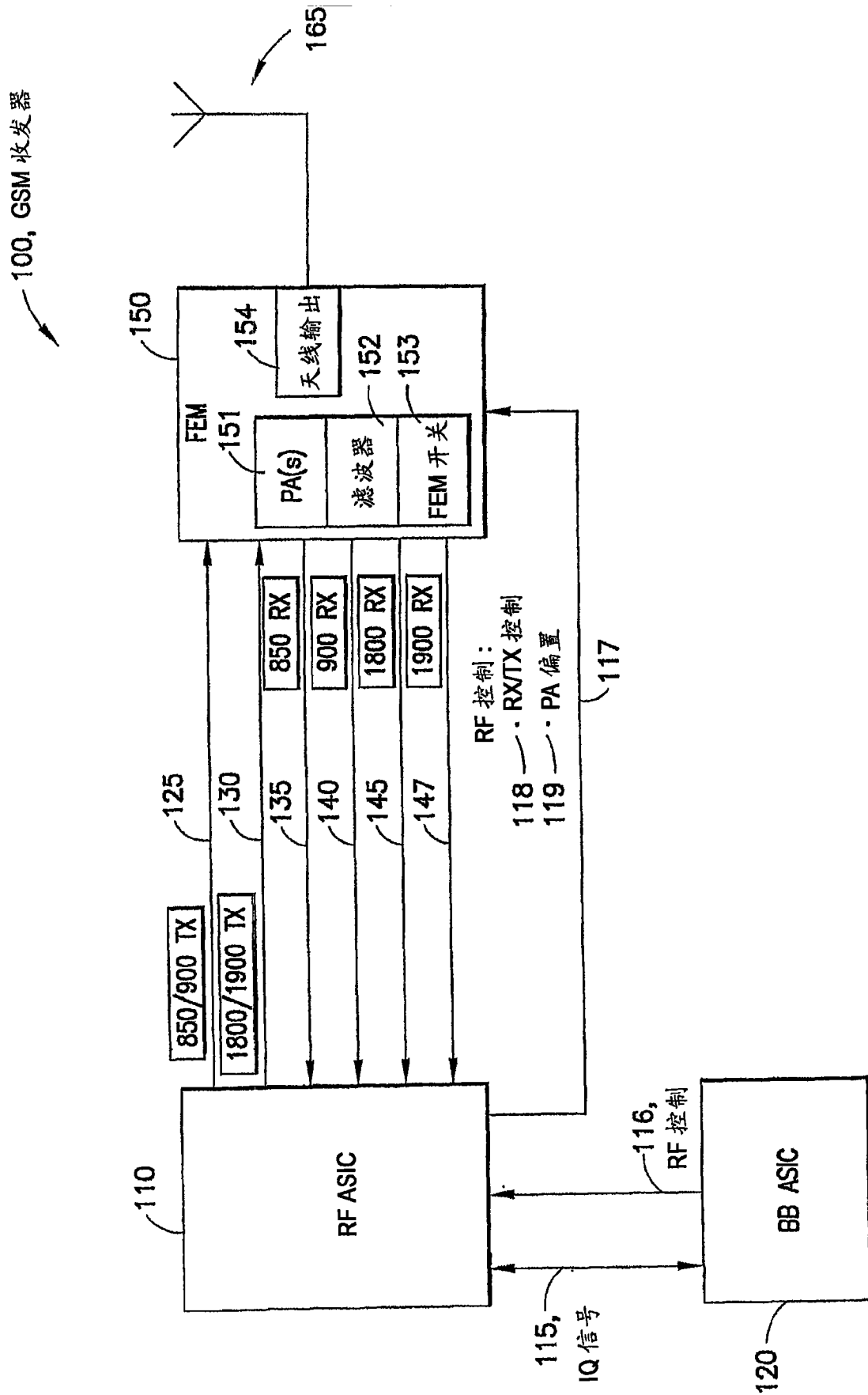


图 1

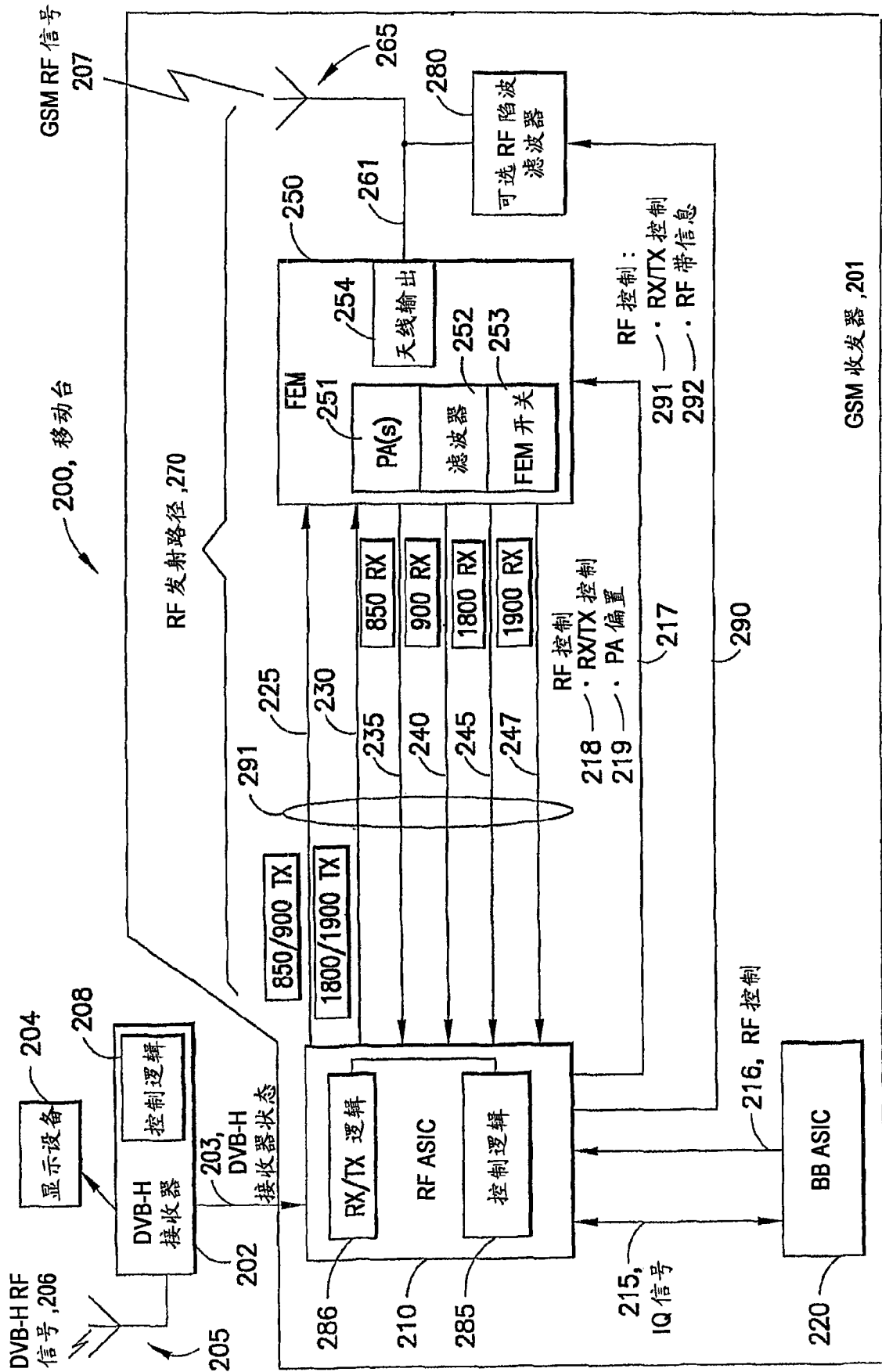


图 2

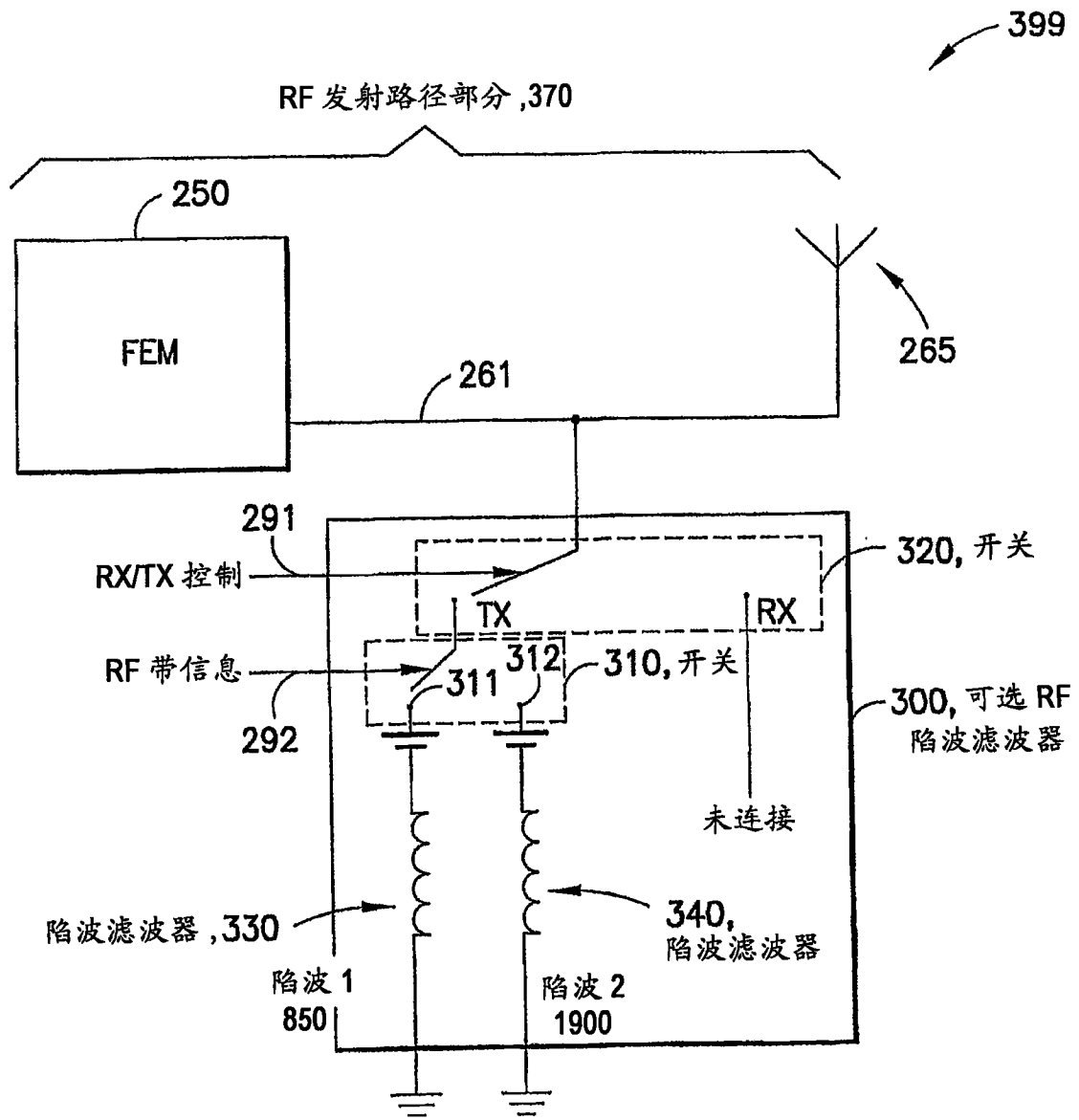


图 3

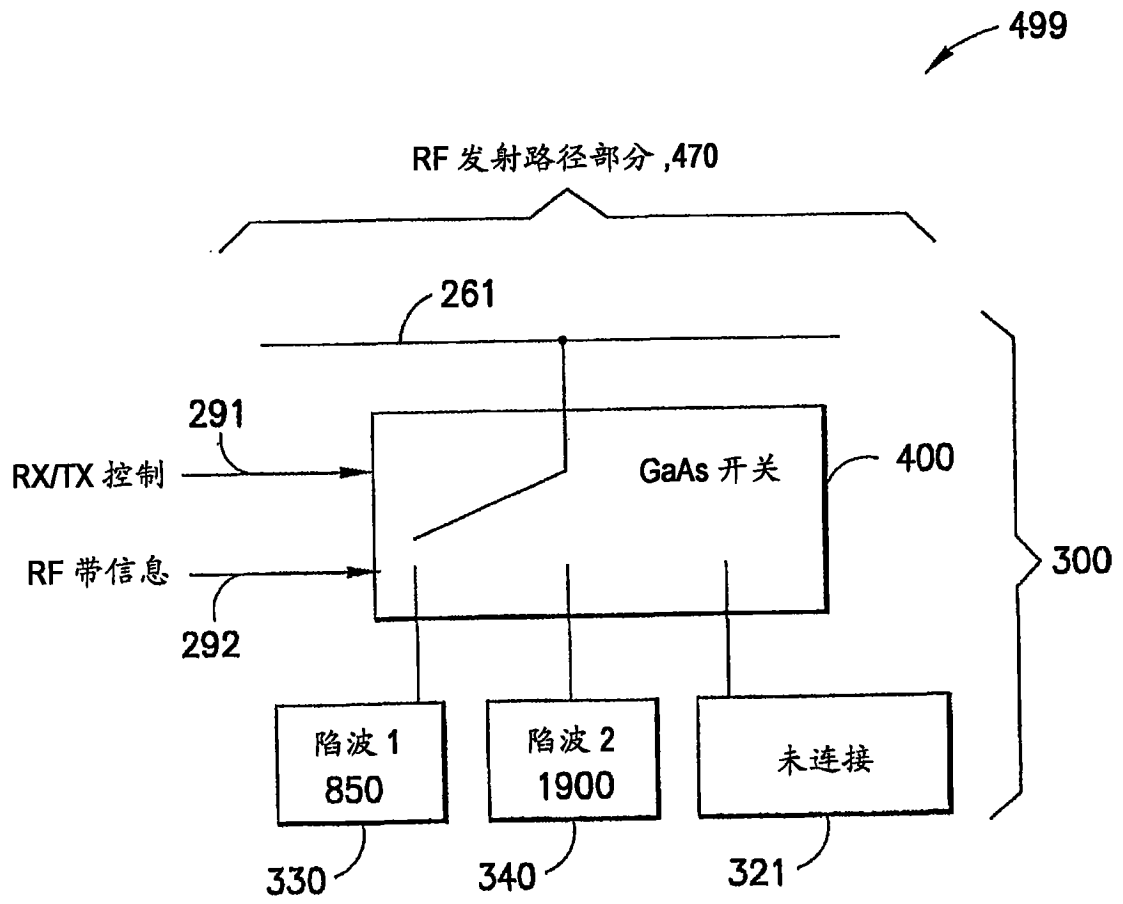


图 4

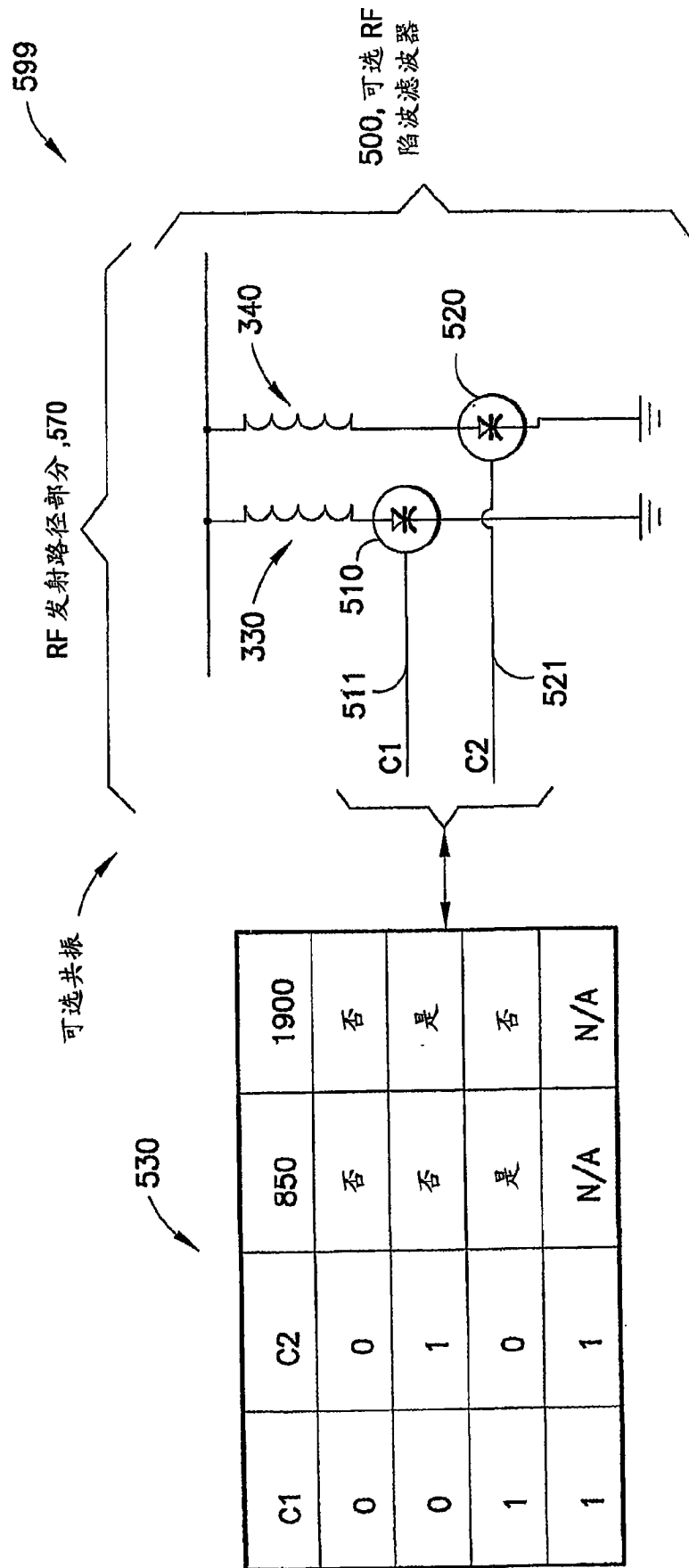


图 5

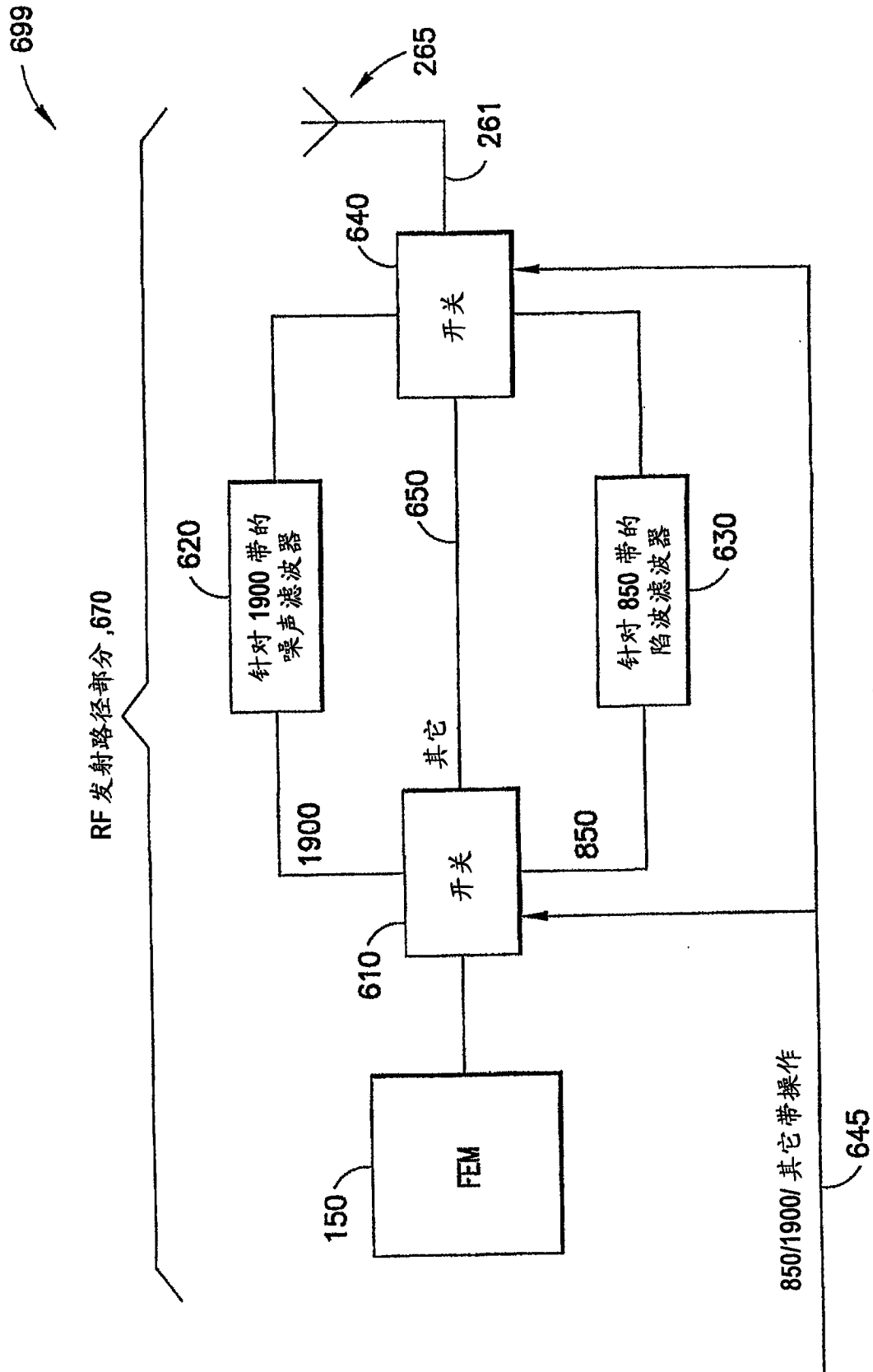


图 6

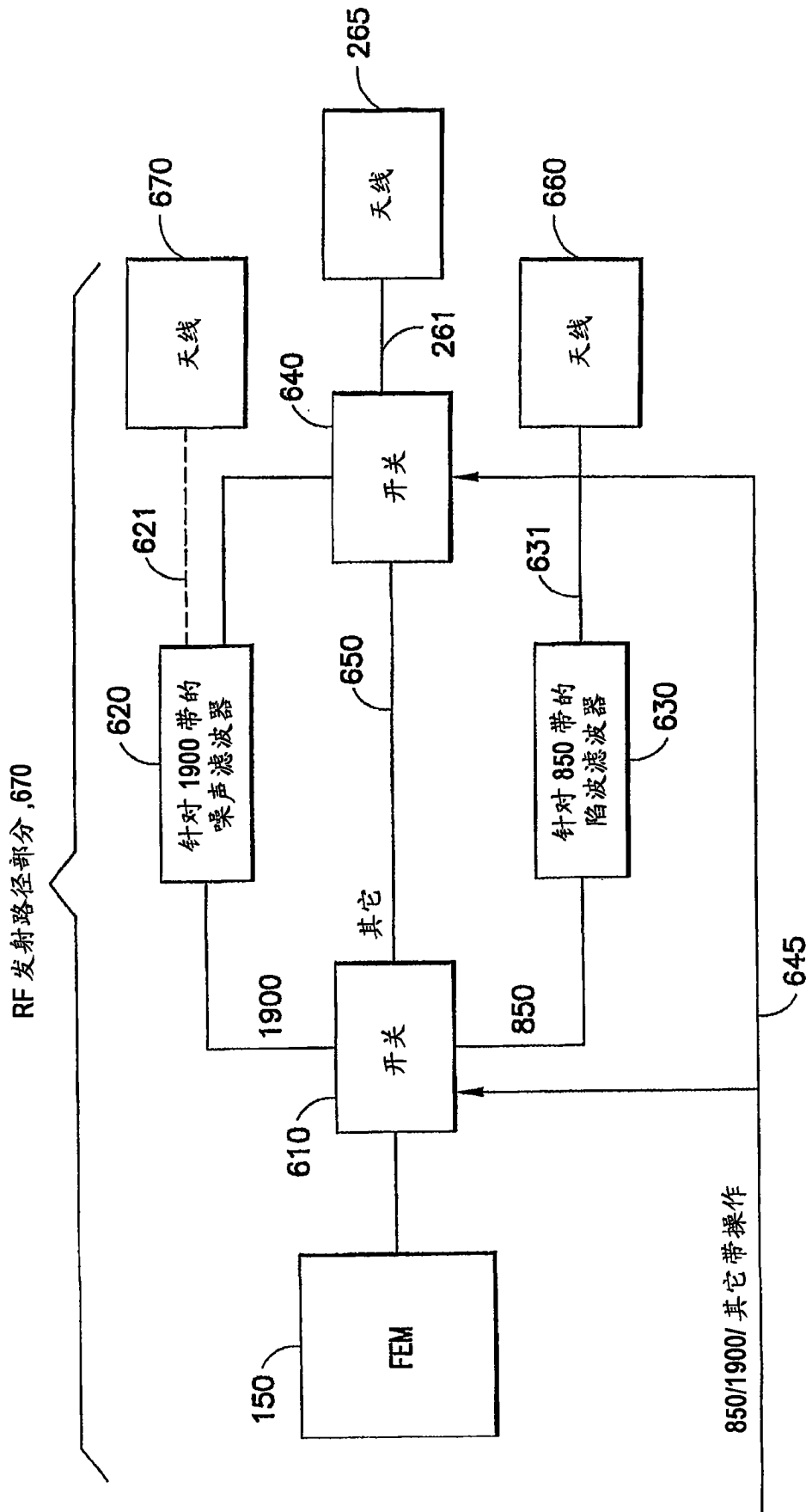


图 6A

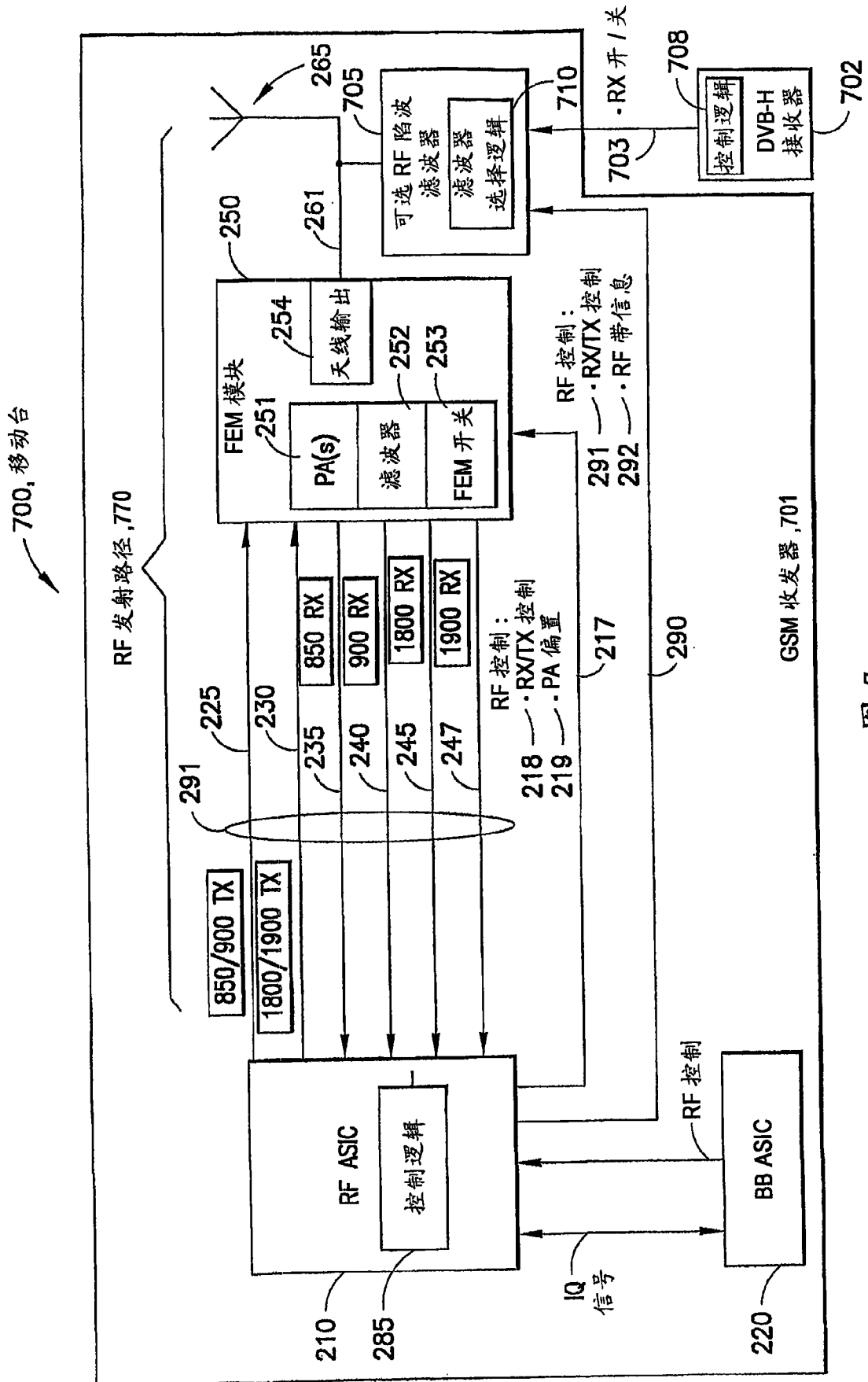


图 7

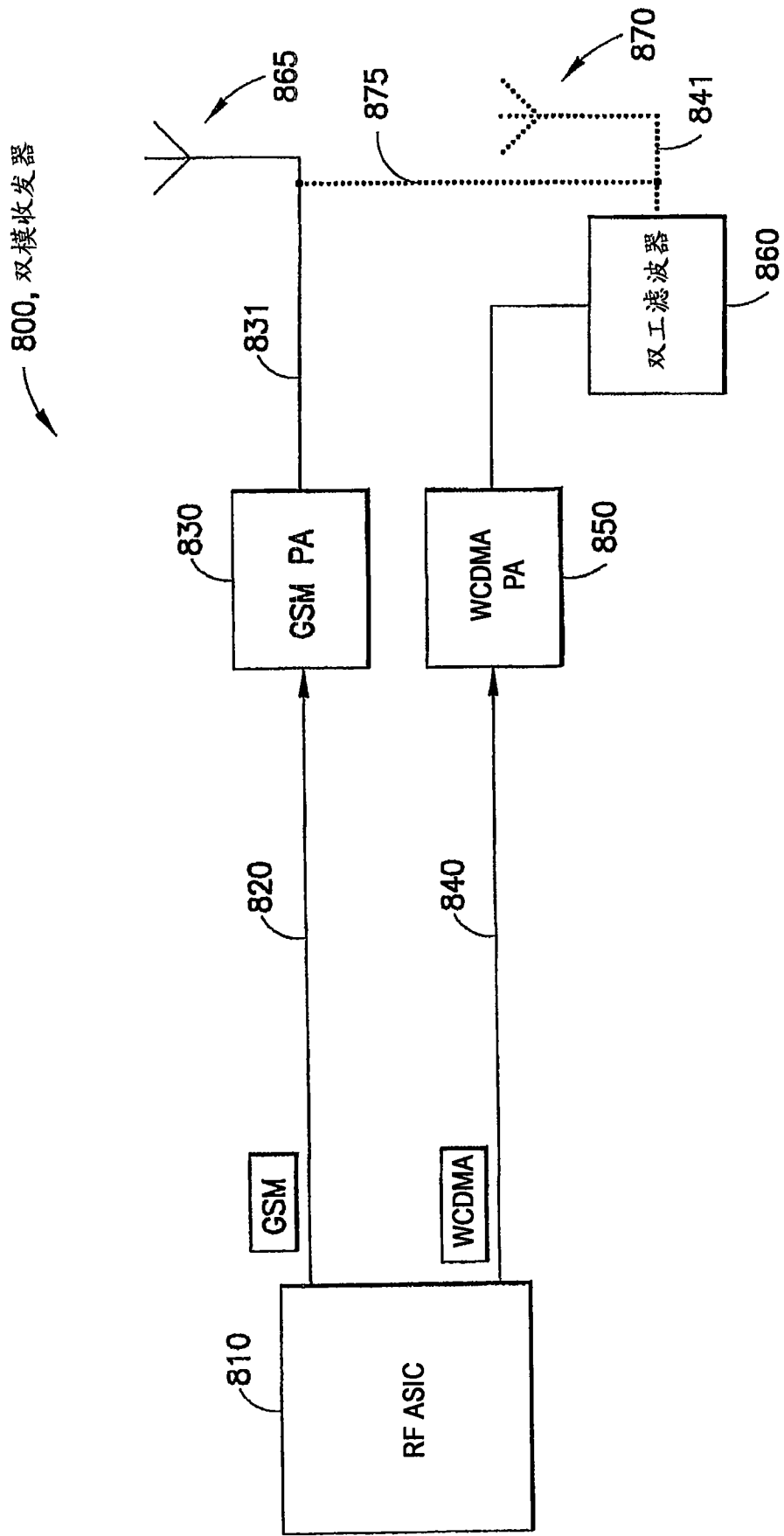


图 8

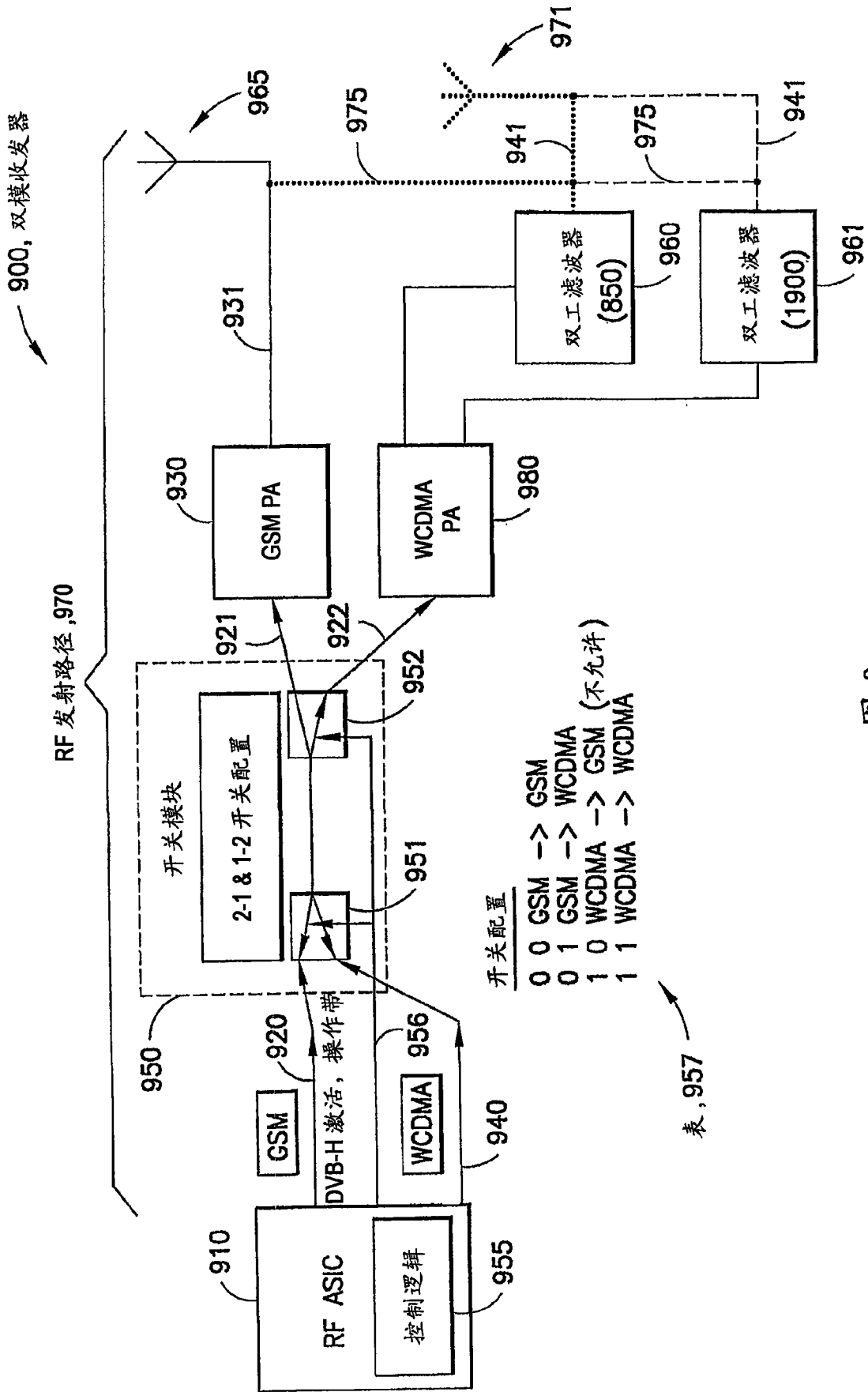


图 9

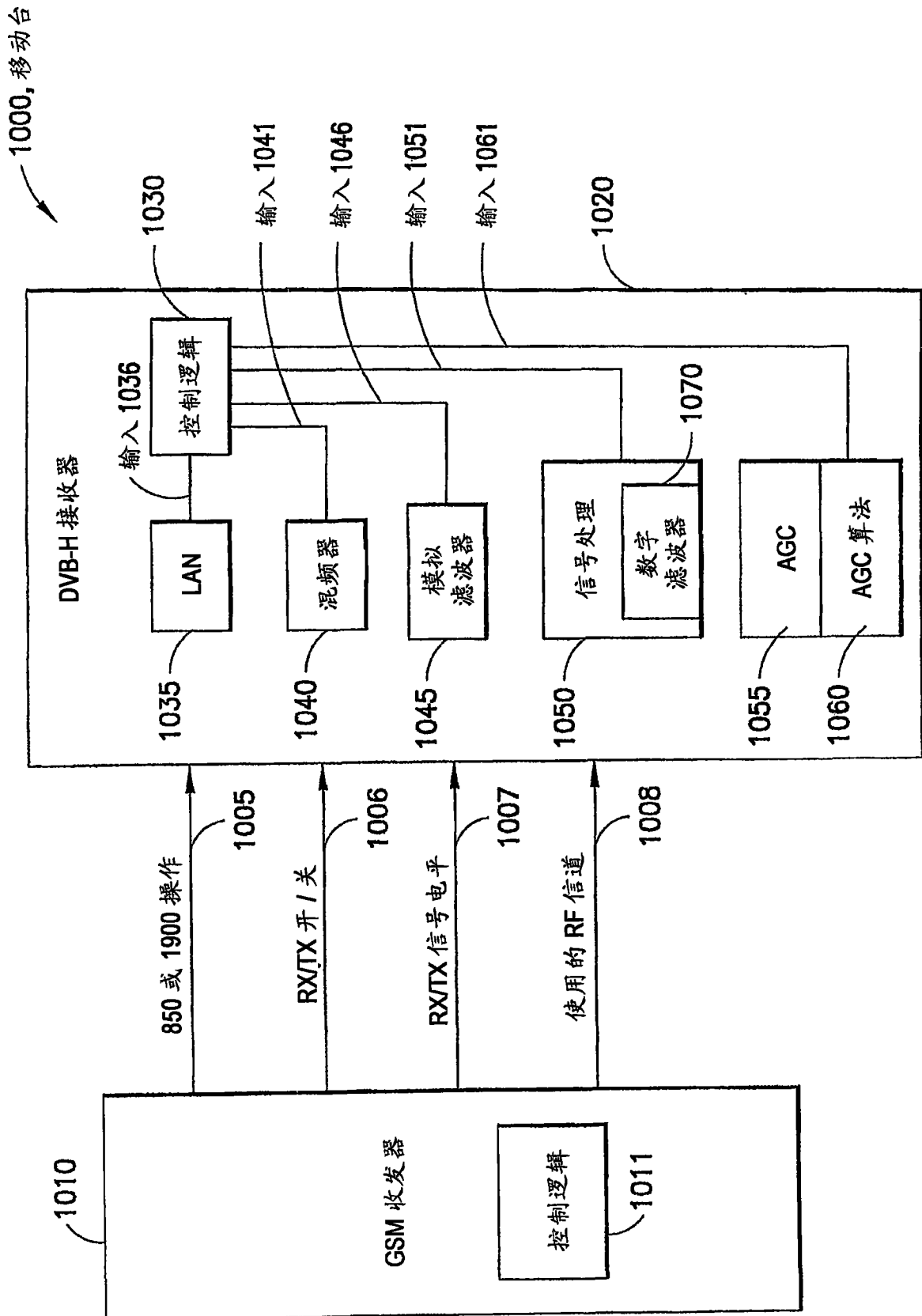


图 10

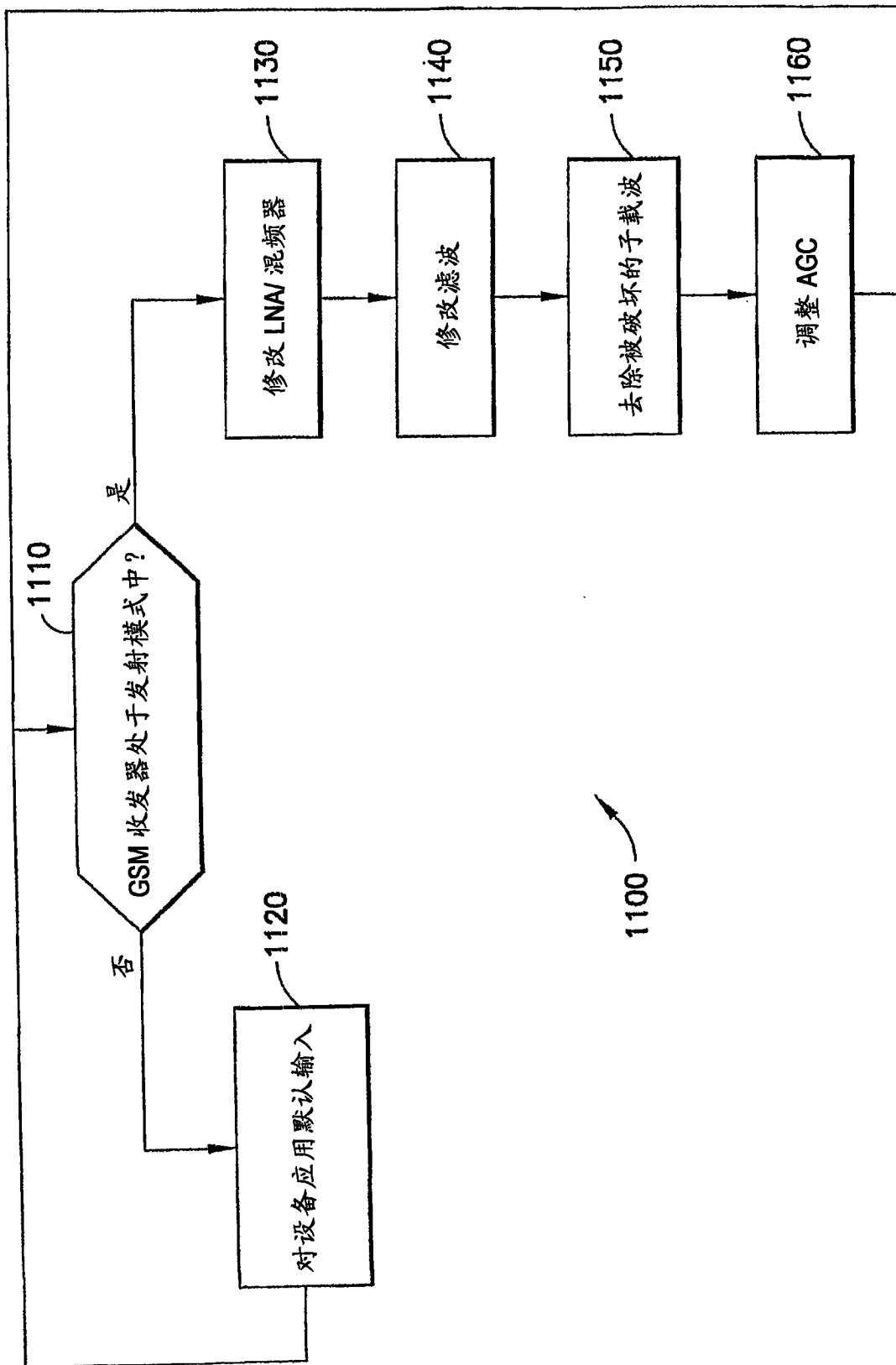


图 11

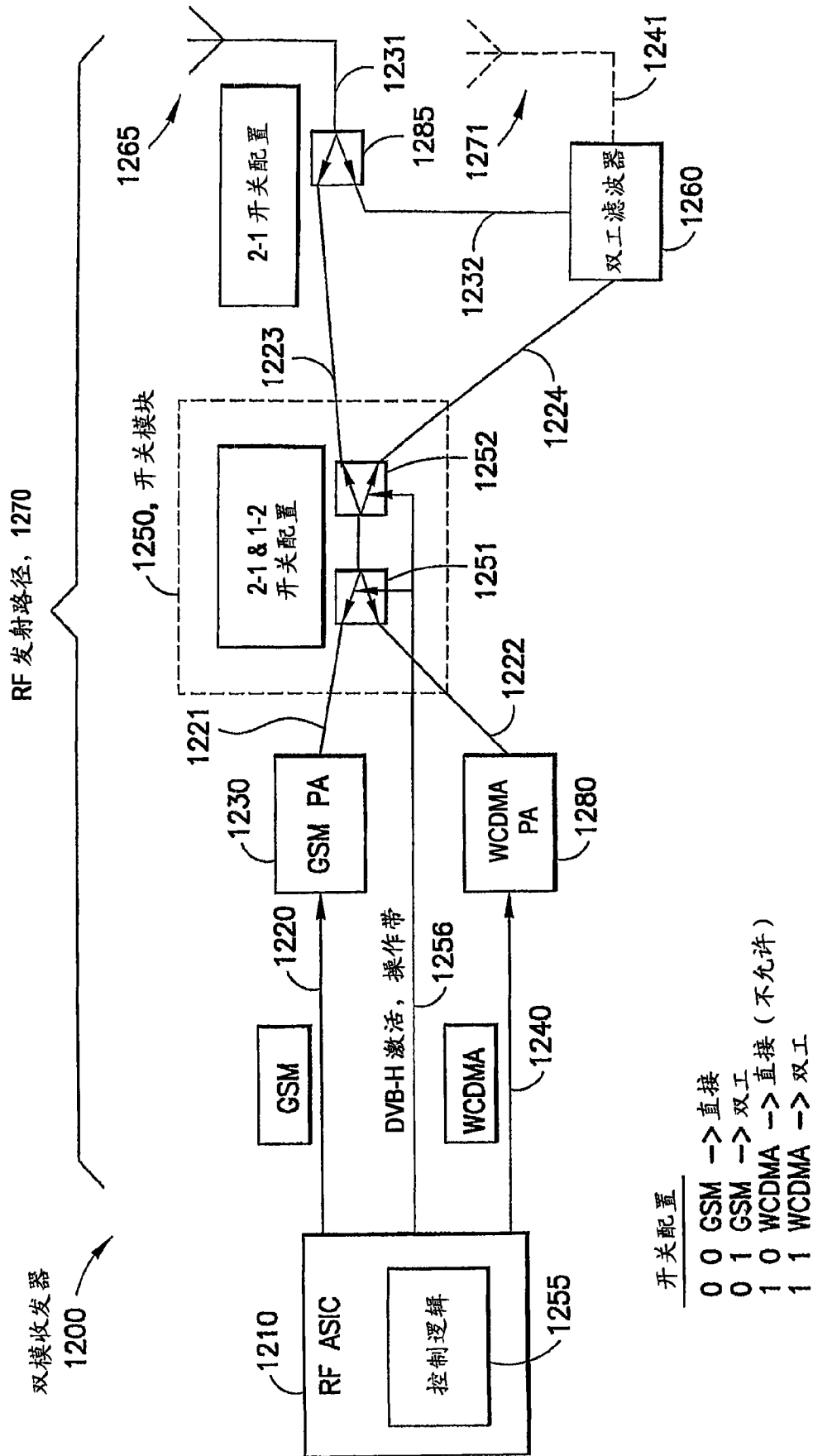


图 12

1257

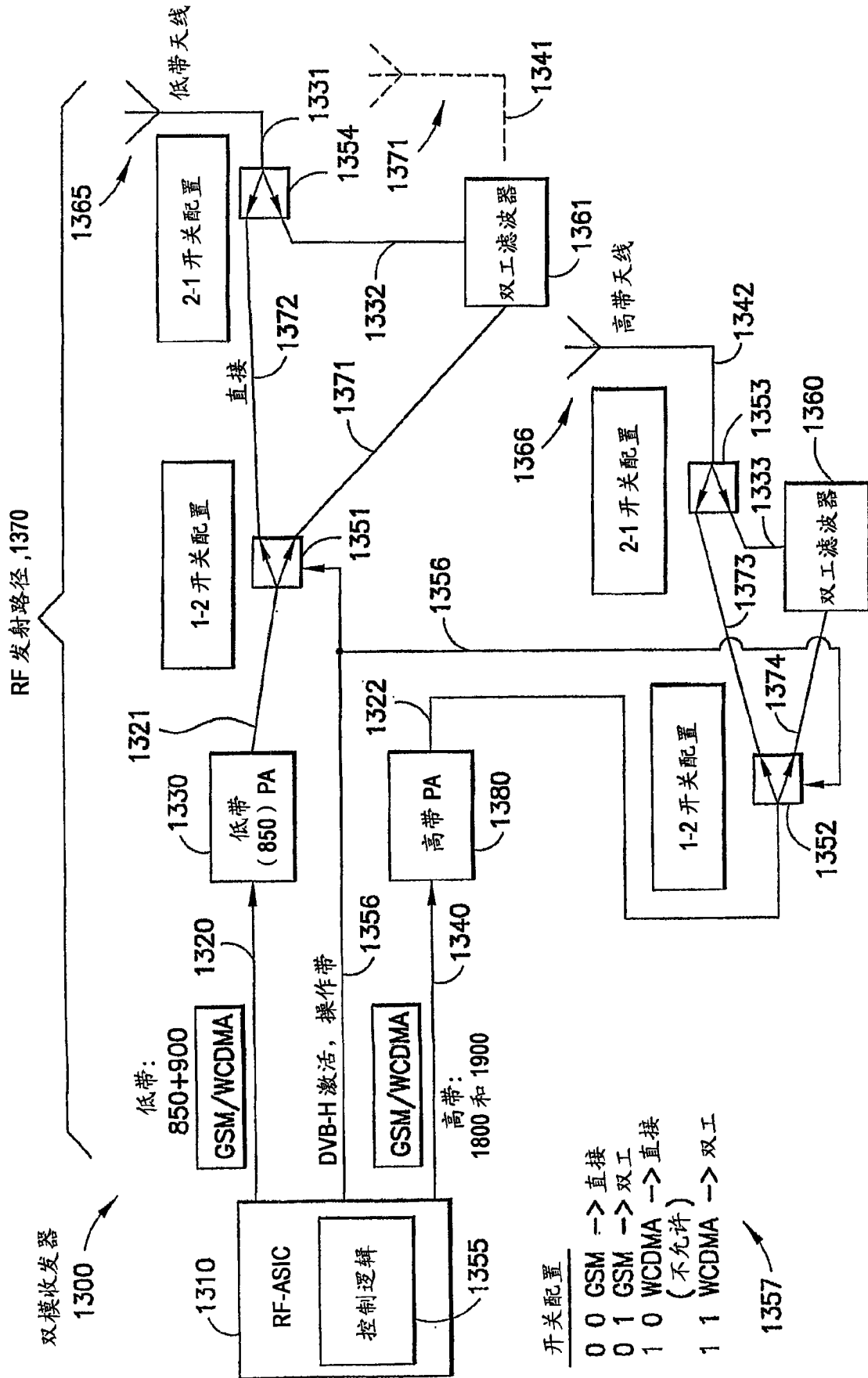


图 13