

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 1/04 (2006.01)

H04B 1/40 (2006.01)

H04B 1/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510128984.2

[43] 公开日 2006年6月7日

[11] 公开号 CN 1783732A

[22] 申请日 2005.12.2

[21] 申请号 200510128984.2

[30] 优先权

[32] 2004.12.3 [33] JP [31] 2004-350987

[32] 2005.3.23 [33] JP [31] 2005-084275

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 石田薰

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

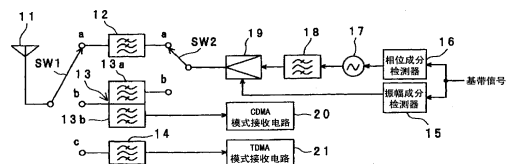
权利要求书 10 页 说明书 28 页 附图 11 页

[54] 发明名称

多模发送电路、多模收发电路和使用其的无线通信装置

[57] 摘要

本发明提供一种电路规模小且可以更小地抑制消耗电流，具有 TDMA 模式和 CDMA 模式的多模发送电路。其中在有选择地切换 TDMA 模式和 CDMA 模式而使用的多模发送电路中，带通滤波器(18)使从作为相位调制机构的电压控制振荡器(17)输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号。带振幅调制功能的功率放大器(19)在 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，通过振幅调制从带通滤波器(17)输出的相位调制信号，从而产生无线发送信号并输出，另一方面，在 CDMA 模式中，将从滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出。



1. 一种多模发送电路，其有选择地切换至少一个 TDMA 模式和至少
5 一个 CDMA 模式而使用，所述至少一个 CDMA 模式使用与所述至少一个
TDMA 模式实质上相同的发送频率，其中，包括：

相位调制机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，根据所
输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

10 滤波机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，使从所述相
位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该
相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和

振幅调制机构，其在所述 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号
的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发
送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤波机构输
15 出的相位调制信号作为无线发送信号输出。

2. 一种多模发送电路，其有选择地切换包含彼此不同的第一与第二
TDMA 模式的多个 TDMA 模式和至少一个 CDMA 模式而使用，所述至少
一个 CDMA 模式使用与所述第一 TDMA 模式实质上相同的发送频率，其
中，包括：

20 第一相位调制机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，
根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制
信号；

第二相位调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被
调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

25 滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式及所述 CDMA 模式中，使从所
述第一相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰
减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被
调制信号的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产
30 生无线发送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤

波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；和

第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出。

5 3. 根据权利要求 2 所述的多模发送电路，其中，所述第一振幅调制机构和所述第二振幅调制机构由一个振幅调制机构来共用。

4. 一种多模发送电路，其有选择地切换包含彼此不同的第一与第二 TDMA 模式的多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 CDMA 模式包含使用与所述第一与第二 TDMA 模式实质上相同的发送频率且彼此不同的第一与第二 CDMA 模式，其中，包括：

10 相位调制机构，其在所述第一与第二 TDMA 模式和所述第一与第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

15 第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

20 第二滤波机构，其在所述第二 TDMA 模式和所述第二 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和

25 振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；在所述第二 CDMA 模式中，将从所述第二滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出。

30 5. 一种多模发送电路，其有选择地切换多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 TDMA 模式包含第二 TDMA 模式的发送频率实质上为第一 TDMA 模式的发送频率的 1/2 的第一和第二 TDMA 模式，

所述多个 CDMA 模式包含使用分别与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频带且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式，其中，包括：

相位调制机构，其在所述第一与第二 TDMA 模式和所述第一与第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 1/2，并输出分频后的相位调制信号；

第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；和

第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述分频机构输出的分频后的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 CDMA 模式中，将从所述分频机构输出的分频后的相位调制信号作为无线发送信号输出。

6. 一种多模发送电路，其有选择地切换多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 TDMA 模式包含：第二 TDMA 模式的发送频率实质上为第一 TDMA 模式的发送频率的 1/2 的第一与第二 TDMA 模式、使用从所述第一 TDMA 模式的发送频率偏移了规定的第一频率偏移量的发送频率的第三 TDMA 模式和使用从所述第二 TDMA 模式的发送频率偏移了规定的第二频率偏移量的发送频率的第四 TDMA 模式，所述多个 CDMA 模式包含使用分别与所述第一与第二 TDMA 模式实质上相同的发送频带且彼此不同的第一与第二 CDMA 模式，其中，包括：

第一相位调制机构，其在所述第一与第二 TDMA 模式和所述第一与第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

第二相位调制机构，其在所述第三和第四 TDMA 模式中，根据所输

入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

第一分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 $1/2$ ，并输出分频后的相位调制信号；

5 第二分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 $1/2$ ，并输出分频后的相位调制信号；

第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出，在所述第三 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出；

第二滤波机构，其在所述第二 TDMA 模式和所述第二 CDMA 模式中，使从所述第一分频机构输出的分频后的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和

第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 CDMA 模式中，将从所述第二滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出，在所述第四 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二分频机构输出的分频后的相位调制信号而产生无线发送信号并输出。

7. 根据权利要求 1 所述的多模发送电路，其中，所述各滤波机构是带通滤波器或带阻滤波器。

30 8. 一种多模收发电路，其中，包括：

多模发送电路，其有选择地切换至少一个 TDMA 模式和至少一个 CDMA 模式而使用，所述至少一个 CDMA 模式使用与所述至少一个 TDMA 模式实质上相同的发送频率；和

5 多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式及所述各 CDMA 模式中，接收所接收的无线接收信号，进行频率转换并进行解调；

所述多模发送电路具备：

相位调制机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

10 滤波机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和

15 振幅调制机构，其在所述 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出。

9. 根据权利要求 8 所述的多模收发电路，其中，所述多模接收电路将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号用作所述频率转换用的局部振荡信号。

10. 一种多模收发电路，其中，包括：

20 多模发送电路，其有选择地切换包含彼此不同的第一与第二 TDMA 模式的多个 TDMA 模式和至少一个 CDMA 模式而使用，所述至少一个 CDMA 模式使用与所述第一 TDMA 模式实质上相同的发送频率；和

多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式及所述各 CDMA 模式中，接收所接收的无线接收信号，进行频率转换并进行解调；

25 所述多模发送电路具备：

第一相位调制机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

30 第二相位调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，使从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；和

第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出。

11. 根据权利要求 10 所述的多模收发电路，其中，所述多模接收电路将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号用作所述频率转换用的局部振荡信号。

12. 一种多模收发电路，其中，包括：

多模发送电路，其有选择地切换包含彼此不同的第一与第二 TDMA 模式的多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 CDMA 模式包含使用与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频率且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式；和

多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式和所述各 CDMA 模式中，接收所接收的无线接收信号，进行频率转换并进行解调；

所述多模发送电路具备：

相位调制机构，其在所述第一与第二 TDMA 模式和所述第一与第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第二滤波机构，其在所述第二 TDMA 模式和所述第二 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和

振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；在所述第二 CDMA 模式中，将从所述第二滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出。

13. 根据权利要求 12 所述的多模收发电路，其中，所述多模接收电路将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号用作所述频率转换用的局部振荡信号。

14. 一种多模收发电路，其中，包括：

多模发送电路，其有选择地切换多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 TDMA 模式包含第二 TDMA 模式的发送频率实质上为第一 TDMA 模式的发送频率的 $1/2$ 的第一和第二 TDMA 模式，所述多个 CDMA 模式包含使用分别与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频带且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式，和

多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式及所述各 CDMA 模式中，接收所接收的无线接收信号，进行频率转换并进行解调；

所述多模发送电路具备：

相位调制机构，其在所述第一与第二 TDMA 模式和所述第一与第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 $1/2$ ，并输出分频后的相位调制信号；

第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号

而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；和

第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述分频机构输出的分频后的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 CDMA 模式中，将从所述分频机构输出的分频后的相位调制信号作为无线发送信号输出。

15 15. 根据权利要求 14 所述的多模收发电路，其中，所述多模接收电路将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号、或从所述各分频机构输出的分频后的相位调制信号用作所述频率转换用的局部振荡信号。

10 16. 一种多模收发电路，其中，包括：

多模发送电路，其有选择地切换多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 TDMA 模式包含：第二 TDMA 模式的发送频率实质上为第一 TDMA 模式的发送频率的 1/2 的第一及第二 TDMA 模式、使用从所述第一 TDMA 模式的发送频率偏移了规定的第一频率偏移量的发送频率的第三 TDMA 模式和使用从所述第二 TDMA 模式的发送频率偏移了规定的第二频率偏移量的发送频率的第四 TDMA 模式，所述多个 CDMA 模式包含使用分别与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频带且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式；和

20 多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式和所述各 CDMA 模式中，接收所接收的无线接收信号，进行频率转换并进行解调；

所述多模发送电路具备：

第一相位调制机构，其在所述第一与第二 TDMA 模式和所述第一与第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

25 第二相位调制机构，其在所述第三和第四 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

第一分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 1/2，并输出分频后的相位调制信号；

30 第二分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述第二相位调制机

构输出的相位调制信号的频率实质上为 $1/2$ ，并输出分频后的相位调制信号；

第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；

第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出，在所述第三 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出；

第二滤波机构，其在所述第二 TDMA 模式和所述第二 CDMA 模式中，使从所述第一分频机构输出的分频后的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和

第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 CDMA 模式中，将从所述第二滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出，在所述第四 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二分频机构输出的分频后的相位调制信号而产生无线发送信号并输出。

17. 根据权利要求 16 所述的多模收发电路，其中，所述多模接收电路将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号、或从所述各分频机构输出的分频后的相位调制信号用作所述频率转换用的局部振荡信号。

18. 一种无线通信装置，其中，包括：

多模发送电路，其有选择地切换至少一个 TDMA 模式和至少一个 CDMA 模式而使用，所述至少一个 CDMA 模式使用与所述至少一个 TDMA 模式实质上相同的发送频率；

多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式及所述各 CDMA 模式中，接

- 收所接收的无线接收信号，进行频率转换并进行解调；和
天线，其接收无线接收信号，并发送无线发送信号；
所述多模接收电路接收通过所述天线接收的无线接收信号，进行频率
转换后进行解调；
- 5 所述多模发送电路具备：
相位调制机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，根据所
输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；
滤波机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，使从所述相
位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该
10 相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和
振幅调制机构，其在所述 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号
的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发
送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤波机构输
出的相位调制信号作为无线发送信号输出。
- 15 19. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其中，所述多模接收电路
将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号用作所述频率转换用的局
部振荡信号。

多模发送电路、多模收发电路和使用其的无线通信装置

5

技术领域

本发明涉及切换 GSM (Global System for mobile communication) 方式等的 TDMA (Time Division Multiple Access) 模式、WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 或 CDMA (Code Division Multiple Access) 2000 方式等的 CDMA 模式来发送信号的多模发送电路, 除上述多模发送电路之外还具有多模接收电路的多模收发电路和具有上述多模收发电路的无线通信装置。

背景技术

15 近年来, 移动电话开发了具有可以切换称作第二代的 GSM 方式等的 TDMA 模式和称作第三代的 CDMA 模式而使用的多模无线功能的电话, 并已实用化。

目前, 在 GSM 方式或 EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) 方式等的 TDMA 方式的发送机中使用了称作极性 (polar) 调制的系统结构 (例如, 参照非专利文献 1)。另外, 在 GSM 方式和 EDGE 方式中, 20 使用采用 800MHz 频带内的两个波段和 1.8GHz 频带的两个波段总共 4 个波段的四波段 (quad band) 来构筑移动电话系统, 在这里, 为了覆盖 800MHz 频带和 1.8GHz 频带, 实际上构成为具有这两个系统的发送电路。与此相对, 在 CDMA 方式中, 采用称作正交调制的系统结构 (architecture)。

25 这样, 为了切换不同的多个系统结构来构成多模发送电路, 以往使用了分别具有专用的发送电路的系统结构, 有选择地切换多个系统结构的方法 (参照专利文献 1)。

【专利文献 1】特表 2002-543658 号公报

【非专利文献 1】Brent Wilkins, “GSM/GPRS/EDGE Chips Form 30 Triband Transceiver”, Microwaves&RF, March 2002。

但是，在具有上述结构，并具有 TDMA 模式和 CDMA 模式的多模发送电路中，即使在使用同一发送频带的情况下，也需要构成为并列放置不同的系统结构，所以有电路规模非常大，部件数目也变多的问题。

另外，在 TDMA 模式中，采用了不使用带通滤波器的结构，为了抑制对接收频带的干扰，需要在发送电路中实现大的信噪比，所以有消耗电流增大的问题。

发明内容

本发明的目的是解决上述问题，提供一种与现有技术相比、电路规模小且可更小地抑制消耗电流，具有 TDMA 模式和 CDMA 模式的多模发送电路、除上述多模发送电路之外还具有多模接收电路的多模收发电路和具有上述多模收发电路的无线通信装置。

第一发明的多模发送电路，其有选择地切换至少一个 TDMA 模式和至少一个 CDMA 模式而使用，所述 CDMA 模式使用与所述至少一个 TDMA 模式实质上相同的发送频率，其中，包括：相位调制机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，对载波信号进行相位调制后输出相位调制信号；滤波机构，其在所述 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；和振幅调制机构，其在所述 TDMA 模式中，通过根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出。

第二发明的多模发送电路，其有选择地切换包含彼此不同的第一和第二 TDMA 模式的多个 TDMA 模式和至少一个 CDMA 模式而使用，所述 CDMA 模式使用与所述第一 TDMA 模式实质上相同的发送频率，其中，包括：第一相位调制机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；第二相位调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输

入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述 CDMA 模式中，使从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，通过根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，另一方面，在所述 CDMA 模式中，将从所述滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；和第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，通过根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出。

在上述第二发明的多模发送电路中，其中，所述第一振幅调制机构和所述第二振幅调制机构由一个振幅调制机构来共用。

第三发明的多模发送电路，其有选择地切换包含彼此不同的第一和第二 TDMA 模式的多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述 CDMA 模式包含使用与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频率且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式，其中，包括：相位调制机构，其在所述第一和第二 TDMA 模式与所述第一和第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；第二滤波机构，其在所述第二 TDMA 模式和所述第二 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位

调制信号作为无线发送信号输出；在所述第二 CDMA 模式中，将从所述第二滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出。

第四发明的多模发送电路，其有选择地切换多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述 TDMA 模式包含第一和第二 TDMA 模式，第二 TDMA 模式的发送频率实质上为第一 TDMA 模式的发送频率的 1/2，所述 CDMA 模式包含使用分别与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频带且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式，其中，包括：相位调制机构，其在所述第一和第二 TDMA 模式与所述第一和第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 1/2，并输出分频后的相位调制信号；第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出；第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述分频机构输出的分频后的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 CDMA 模式中，将从所述分频机构输出的分频后的相位调制信号作为无线发送信号输出。

第五发明的多模发送电路，其有选择地切换多个 TDMA 模式和多个 CDMA 模式而使用，所述多个 TDMA 模式包含：第二 TDMA 模式的发送频率实质上为第一 TDMA 模式的发送频率的 1/2 的第一和第二 TDMA 模式、使用从所述第一 TDMA 模式的发送频率偏移了规定的第一频率偏移量的发送频率的第三 TDMA 模式以及使用从所述第二 TDMA 模式的发送频率偏移了规定的第二频率偏移量的发送频率的第四 TDMA 模式，所述 CDMA 包含使用分别与所述第一和第二 TDMA 模式实质上相同的发送频带且彼此不同的第一和第二 CDMA 模式，其中，包括：第一相位调制机

构，其在所述第一和第二 TDMA 模式与所述第一和第二 CDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；第二相位调制机构，其在所述第三和第四 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的相位成分，相位调制载波信号后输出相位调制信号；

5 第一分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 $1/2$ ，并输出分频后的相位调制信号；第二分频机构，其分频该相位调制信号，使得从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号的频率实质上为 $1/2$ ，并输出分频后的相位调制信号；

10 第一滤波机构，其在所述第一 TDMA 模式和所述第一 CDMA 模式中，使从所述第一相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；第一振幅调制机构，其在所述第一 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第一滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第一 CDMA 模式中，将从所述第一滤波

15 机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出，在所述第三 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二相位调制机构输出的相位调制信号，从而产生无线发送信号并输出；第二滤波机构，其在所述第二 TDMA 模式和所述第二 CDMA 模式中，使从所述第一分频机构输出的分频后的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减

20 且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号；第二振幅调制机构，其在所述第二 TDMA 模式中，根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二滤波机构输出的相位调制信号而产生无线发送信号并输出，在所述第二 CDMA 模式中，将从所述第二滤波机构输出的相位调制信号作为无线发送信号输出，在所述第四 TDMA 模式中，

25 根据所输入的被调制信号的振幅成分，振幅调制从所述第二分频机构输出的分频后的相位调制信号，从而产生无线发送信号并输出。

在所述各多模发送电路中，其中，所述各滤波机构是带通滤波器或带阻滤波器。

第六发明的多模收发电路，其中，包括：所述各多模发送电路；和多模接收电路，其在所述各 TDMA 模式和所述各 CDMA 模式中，接收所接

30

收的无线接收信号并进行频率转换后，进行解调。

在上述第六发明的多模收发电路，其中，所述多模接收电路将从所述各相位调制机构输出的相位调制信号、或从所述各分频机构输出的分频后的相位调制信号用作所述频率转换用的局部振荡信号。

5 第七发明的无线通信装置，其中，包括：所述各多模收发电路；天线，其接收无线接收信号，并发送无线发送信号；所述多模接收电路接收通过所述天线接收的无线接收信号，并进行频率转换后解调；所述多模发送电路将从该多模发送电路输出的无线发送信号输出到所述天线后发射。

因此，根据本发明，为了减轻多模发送电路的信噪比，在上述各相位
10 调制机构的输出端子和上述各振幅调制机构的输入端子之间，插入了使从上述各相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号的滤波机构。因此，与现有技术相比，电路规模减小，且可以更小地抑制消耗电流，可以实现具有 TDMA 模式和 CDMA 模式的多模发送电路、除上述多
15 模发送电路之外还具有多模接收电路的多模收发电路和具有上述多模收发电路的无线通信装置。

附图说明

图 1 是表示本发明的第一实施方式的无线通信装置的结构框图；
20 图 2 是表示本发明的第一实施方式变形例的无线通信装置的结构框图；
图 3 是表示本发明的第二实施方式的无线通信装置的结构框图；
图 4 是表示本发明的第二实施方式变形例的无线通信装置的结构框图；
25 图 5 是表示本发明的第三实施方式的无线通信装置的结构框图；
图 6 是表示本发明的第三实施方式变形例的无线通信装置的结构框图；
图 7 是表示本发明的第四实施方式的无线通信装置的结构框图；
图 8 是表示本发明的第四实施方式变形例的无线通信装置的结构框
30 图；

图 9 是表示本发明的第五实施方式的无线通信装置的结构框图；

图 10 是表示本发明的第五实施方式变形例的无线通信装置的结构框图；

图 11 是表示本发明的第二实施方式的另一变形例的无线通信装置的结构框图。

图中：11—天线，12—低通滤波器，13、22—天线共用滤波器，13a、13b、14、18a、18b、22a、22b、23、24、26、27—带通滤波器，15—振幅成分检测器，16—相位成分检测器，17、17a—电压控制振荡器，19、19a、19b—带振幅调制功能的功率放大器，20—CDMA 模式接收电路，20a—第一 CDMA 模式接收电路，20b—第二 CDMA 模式接收电路，21—TDMA 模式接收电路，21a、21aa—第一 TDMA 模式接收电路，21b、21ba—第二 TDMA 模式接收电路，21c—第三 TDMA 模式接收电路，21d—第四 TDMA 模式接收电路，25、25a—分频器，31—高频低噪声放大器，32—混合器，33—中频电路（IF 电路），34—解调器，35—频率偏移器，SW1、SW2、SW3、SW4、SW4a、SW4b、SW5、SW5a、SW5b、SW11、SW12、SW13、SW14、SW21、SW21a、SW22、SW23—开关。

具体实施方式

下面，参照附图，来说明本发明的实施方式。另外，在下面的实施方式中，对同样的结构要素付与同一符号。

（第一实施方式）

图 1 是表示本发明的第一实施方式的无线通信装置的结构框图。第一实施方式的无线通信装置的特征在于，具有：一个 CDMA 模式用的收发电路；和使用与上述 CDMA 模式的频带实质上相同的频带的一个 TDMA 用的收发电路，上述两个模式的发送电路由一个系统的发送电路构成。在这里，在第一实施方式中，

（1）在 CDMA 模式中使用的发送频率例如为 824—849MHz，其接收频率例如为 869—894MHz；

（2）在 TDMA 模式中使用的发送频率例如为 824—849MHz，其接收频率例如为 869—894MHz。

在这两个模式中实质上使用同一频带。

在图 1 中, 开关 SW1 用于发送接收的切换和上述两个模式的选择切换。另外, 开关 SW2 用于在发送时上述两个模式的选择切换。进一步, 低通滤波器 12 设置为低通滤波 TDMA 模式的无线发送信号, 带通滤波器 14 设置为带通滤波 TDMA 模式的无线接收信号。另外, 天线共用滤波器 13 具有两个带通滤波器 13a、13b, 上述带通滤波器 13a、13b 设置为分别有选择地带通滤波 CDMA 模式的无线发送信号和无线接收信号。

在 CDMA 模式的接收时, 开关 SW1 切换到接点 b 侧。这时, 通过天线 11 接收的 CDMA 模式的无线接收信号经开关 SW1 的接点 b 和天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13b 输入到 CDMA 模式接收电路 20, CDMA 模式接收电路对所输入的无线接收信号执行高频低噪声放大、向中频信号的频率转换和解调等的处理, 并输出处理后的基带信号。在这里, 基带信号是被调制信号。

另外, 在 TDMA 模式的接收时, 开关 SW1 切换到接点 c 侧。这时, 通过天线 11 接收的 TDMA 模式的无线接收信号经开关 SW1 的接点 c 和带通滤波器 14 输入到 TDMA 模式接收电路 21, TDMA 模式接收电路 21 对所输入的无线接收信号执行高频低噪声放大、向中频信号的频率转换和解调等的处理, 并输出处理后的基带信号。

进一步, 在 TDMA 模式的发送时, 在将开关 SW1 切换到接点 a 侧的同时, 将开关 SW2 切换到接点 a 侧。这时, 将应无线发送的基带信号输入到振幅成分检测器 15 和相位成分检测器 16, 振幅成分检测器 15 使用例如包络线检测法等方法, 从所输入的基带信号中检测出基带信号的振幅成分, 并将表示该振幅成分的振幅成分信号输出到使用了例如极性调制法的带振幅调制功能的功率放大器 19 中。在这里, 振幅成分检测器 15 和带振幅调制功能的功率放大器 19 构成振幅调制电路。另外, 相位成分检测器 16 例如进行振幅限制, 而从所输入的基带信号中检测出基带信号的相位成分, 在对表示该相位成分的相位成分信号进行微分后, 输出到电压控制振荡器 17。在这里, 相位成分检测器 16 和电压控制振荡器 17 构成相位调制电路。电压控制振荡器 17 通过根据所输入的相位成分信号的电压电平, 使发送载波信号的振荡频率变化, 从而产生相位调制信号, 并经仅带通滤

波发送信号成分的带通滤波器 18, 并输出到带振幅调制功能的功率放大器 19 中。带振幅调制功能的功率放大器 19 根据来自振幅成分检测器 15 的振幅成分信号来调制且功率放大来自带通滤波器 18 的发送载波信号的相位调制信号的振幅后, 产生无线发送信号。该无线发送信号在经开关 SW2 5 的接点 a 侧、低通滤波器 12 和开关 SW1 的接点 a 侧而输入到天线 11 后, 从天线 11 发射。

进一步, 在 CDMA 模式的发送时, 在将开关 SW1 切换到接点 b 侧的同时, 将开关 SW2 切换到接点 b 侧。这时, 虽然将应无线发送的基带信号输入到振幅成分检测器 15 和相位成分检测器 16, 但是设置为将来自振幅成分检测器 15 的输出信号电平设定为 0 而不进行振幅调制。相位成分检测器 16 与 TDMA 模式相同, 从所输入的基带信号中检测出基带信号的相位成分, 在对表示该相位成分的相位成分信号进行微分后, 输出到电压控制振荡器 17。而且, 电压控制振荡器 17 通过根据所输入的相位成分信号的电压电平, 使发送载波信号的振荡频率变化, 从而产生相位调制信号, 15 并经仅带通滤波发送信号成分的带通滤波器 18, 输出到带振幅调制功能的功率放大器 19 中。带振幅调制功能的功率放大器 19 不如上所述, 进行振幅调制, 而是功率放大所输入的无线发送信号后, 产生无线发送信号, 该无线发送信号在经开关 SW2 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13a 和开关 SW1 的接点 b 侧输入到天线 11 后, 从天线 11 发射。

在该实施方式中, 在 TDMA 模式的发送时, 发送使用组合了振幅调制和相位调制的例如极性调制法而被调制过的无线发送信号。另一方面, 在 CDMA 模式的发送时, 发送将来自振幅检测器 15 的信号设为 0, 仅进行相位调制, 例如使用 QPSK 调制等的正交调制法来进行调制的无线发送信号。而且, CDMA 模式中的发送接收同时在两个方向上执行, 即, 在全 25 双工下通信。

在现有技术的 TDMA 模式的无线发送电路中, 虽然一般不设置带通滤波器 18, 但是, 在该情况下, 来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号为对发送载波信号施加了相位调制后的信号, 在对应的接收频带中, 具有作为无线发送信号之外的侧波带成分的噪声成分。为了解决该问题, 需要 30 增大电压控制振荡器 17 的信噪比来抑制噪声成分, 但是由此, 需要使来

自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的电平增大。由此，无线发送电路的消耗电流增大。为了解决该问题，即使在 TDMA 模式的发送时，也可使用带通滤波器 18 来去除相位调制时的噪声成分，可以得到希望的信噪比，与现有技术相比，可以减少消耗电流。

5 进一步，下面详细描述上述带通滤波器 18 的任务。由于在 CDMA 模式中同时执行发送和接收，所以需要降低为使得最小接收输入时不影响无线发送电路的输出信号（即，无线接收电路的输入信号）中的接收频带的噪声。但是，若要用功率放大器 19 输出后的天线共用滤波器 13 增大接收频带的衰减量，则发送频率中的信号损耗变大，尤其使由功率放大器 19
10 放大后的大的无线发送功率浪费。因此，即使通过功率放大器 19 的输入端子前的带通滤波器 18 无线发送信号的损耗稍微变大，通过充分变大接收频带的衰减量来降低接收频带的噪声，且在功率放大器 19 的输入前损耗，用较小的功率损耗就可以了，所以作为结果可以减小消耗功率。

另外，虽然在 TDMA 模式中不同时执行发送和接收，但是由于有发送时的接收频带的噪声成为对于自身之外的其他无线通信装置的干扰波的可能，所以与 CDMA 模式相同，需要降低为使得接收频带的噪声成分不影响到其他无线通信装置的接收机的最小接收输入。这时，若通过带通滤波器 18 来取规定的 CDMA 模式的接收频带衰减量，则可以缓和压控发送器 17 的信噪比的大小，由此，可以得到消耗功率的削减效果。

20 在以上的实施方式中，虽然使用了带通滤波器 18，但是本发明并不限于此，从使包含接收频带的发送频带之外的频带成分衰减规定的衰减量，且带通滤波上述发送频带的信号而使其通过的技术含义来看，例如可使用使包含接收频带的发送频带之外的频带成分衰减的带阻滤波器或在接收频带相对发送频带高的情况下，也可使用低通滤波器。另外，相反，在接收频带相对发送频带低的情况下，也可使用高通滤波器。即，也可代替带
25 通滤波器 18，具有使无线发送信号的信号成分带通滤波的滤波器。

根据如上这样构成的第一实施方式，在 TDMA 模式的发送时，也可使用带通滤波器 18 来抑制无线发送信号内的噪声成分而减少消耗电流。另外，由于由一个系统的无线发送电路构成了 TDMA 模式的无线发送电
30 路和 CDMA 模式的无线发送电路，所以与现有技术相比，可以大幅度减

小电路规模，可以简化结构。

（第一实施方式的变形例）

图2是表示本发明的第一实施方式的变形例的无线通信装置的结构框图。第一实施方式的变形例与第一实施方式相比，其中，在电压控制振荡器17和带通滤波器18之间插入开关SW3，在TDMA模式的接收时，将开关SW3从接点a切换为接点b，且将相位调制用的电压控制振荡器17设置在无调制状态，并将来自电压控制振荡器17的振荡信号（具有较高的载噪比）用作TDMA模式接收电路21用的局部振荡信号。下面，详细描述与第一实施方式的不同点。

在图2中，TDMA模式接收电路21构成为具有高频低噪声放大器31、混合器32、中频电路（下面称作IF电路）33和解调器34。另外，开关SW3在TDMA模式和CDMA模式的发送时，切换到接点a侧，另一方面，在TDMA模式的接收时，切换到接点b侧。

在TDMA模式接收电路21中，从带通滤波器14输出的TDMA模式的无线接收信号在通过高频低噪声放大器31低噪声放大后，输入到混合器32。混合器32在混合所输入的无线接收信号和从电压控制振荡器17经开关SW3的接点b输入的局部振荡信号而进行了低频转换后，通过IF电路33去除中频信号（下面称作IF信号）之外的成分后，放大去除后的IF信号并输出到解调器34。进一步，解调器34使用规定的解调方法将所输入的IF信号解调为基带信号后输出。

如上所说明的，根据第一实施方式的变形例，除了第一实施方式的作用效果之外，通过将来自电压控制振荡器17的振荡信号用作TDMA模式接收电路21用的局部振荡信号，可以将无线接收电路的振荡器的个数减1，可以简化无线通信装置的结构。

（第二实施方式）

图3是表示本发明的第二实施方式的无线通信装置的结构框图。第二实施方式的无线通信装置具有一个CDMA模式用的收发电路和使用与上述CDMA模式的频带实质上相同的第一频带的一个TDMA模式（以下称为第一TDMA模式）及使用与上述第一频带不同的第二频带的一个

TDMA 模式（以下称为第二 TDMA 模式）用的收发电路，与第一实施方式相比，其中，进一步具有有选择地切换两个 TDMA 模式（发送时）的开关 SW4 和第二 TDMA 模式的发送电路用的电压控制振荡器 17a。在这里，在第二实施方式中，

5 (1) 在 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 824—849MHz，其接收频率例如是 869—894MHz；

 (2) 在第一 TDMA 模式中使用的发送频率例如是 824—849MHz，其接收频率例如是 869—894MHz；

 (3) 在第二 TDMA 模式中使用的发送频率例如是 1710—1785MHz，
10 其接收频率例如是 1805—1880MHz。

下面，说明与第一实施方式的不同点。

图 3 中，在第一 TDMA 模式和 CDMA 模式的发送时，将开关 SW4 切换到接点 a 侧，这时，与第一实施方式相同，电压控制振荡器 17 根据所输入的相位成分信号的电压电平，使发送载波信号的振荡频率变化，从而产生相位调制信号，并经仅带通滤波发送信号成分的频带滤波器 18 和
15 开关 SW4 的接点 a 侧，输出到带振幅调制功能的功率放大器 19。另一方面，在第二 TDMA 模式的发送时，将开关 SW4 切换到接点 b 侧，这时，电压控制振荡器 17a 根据所输入的相位成分信号的电压电平，使发送载波信号的振荡频率变化，从而产生相位调制信号，并经开关 SW4 的接点 b
20 侧，输出到带振幅调制功能的功率放大器 19。

在如上这样构成的第二实施方式中，与第一实施方式相同，可以小型化与第一 TDMA 模式具有相同的发送频率的 CDMA 模式的无线发送电路，在第二 TDMA 模式的发送时，由于没有插入带通滤波器 18，所以上述消耗电流变大，但是可以用不需要追加的带通滤波器 18 的结构来共用
25 无线发送电路，可以小型化无线发送电路的结构。

（第二实施方式的变形例）

图 4 是表示本发明的第二实施方式的变形例的无线通信装置的结构框图。第二实施方式的变形例与第二实施方式相比，其中，在电压控制振荡器 17a 和开关 SW4 的接点 b 之间插入开关 SW5，在第二 TDMA 模式的接收时，将开关 SW5 从接点 a 切换到接点 b，且将相位调制用的电压控制
30

振荡器 17a 设置为无调制状态，并将来自电压控制振荡器 17a 的振荡信号（具有较高的载噪比）用作 TDMA 模式接收电路 21 用的局部振荡信号。以下，详细描述与第二实施方式的不同点。

在图 4 中，开关 SW5 在第二 TDMA 模式的发送时，切换到接点 a 侧，另一方面，在第二 TDMA 模式的接收时，切换到接点 b 侧。在前者的第二 TDMA 模式的发送时，来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号经开关 SW5 的接点 a 侧和开关 SW4 的接点 b 侧输出到带振幅调制功能的功率放大器 19。另一方面，在后者的第二 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5 的接点 b 侧输出到 TDMA 模式接收电路 21。

如以上所说明的，根据第二实施方式的变形例，除了第二实施方式的作用效果之外，通过将来自电压控制振荡器 17a 的振荡信号用作 TDMA 模式接收电路 21 用的局部振荡信号，从而可以将无线接收电路的振荡器的个数减 1，可以简化无线通信装置的结构。

（第二实施方式的另一变形例）

图 11 是表示本发明的第二实施方式的另一变形例的无线通信装置的结构框图。第二实施方式的另一变形例与图 3 的第二实施方式相比，其中，使开关 SW4a 的插入位置移动到彼此执行同样处理的带振幅调制功能的功率放大器 19、19a 的后级。在图 11 中，来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号经带通滤波器 18 和带振幅调制功能的功率放大器 19 输入到开关 SW4 的接点 a。另外，将来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号经带振幅调制功能的功率放大器 19a 输入到开关 SW4 的接点 b。该第二实施方式的另一变形例的特征结构还可适用于上述第二实施方式的变形例和其他后述的实施方式及其变形例。

25

（第三实施方式）

图 5 是表示本发明的第三实施方式的无线通信装置的结构框图。第三实施方式的无线通信装置具有两个 CDMA 模式（下面，称作第一和第二 CDMA 模式）用的收发电路和使用与上述两个 CDMA 模式的频带实质上分别相同的频带的两个 TDMA 模式（下面，称作第一和第二 TDMA 模

30

式)用的收发电路。在第三实施方式中,

(1) 在第一 TDMA 模式和第一 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 1710—1785MHz, 其接收频率例如是 1805—1880MHz。

(2) 在第二 TDMA 模式和第二 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 1850—1910MHz, 其接收频率例如是 1930—1990MHz。

即, 其中, 在第一 TDMA 模式和第二 TDMA 模式之间发送接收频率稍微不同地偏移了规定的第一频率偏移量, 在第一 CDMA 模式和第二 CDMA 模式之间发送接收频率也稍微不同地偏移了规定的第二频率的偏移量。

若比较图 5 和图 1, 则第三实施方式的结构与第一实施方式相比, 以下方面不同。

(1) 代替开关 SW1, 具有开关 SW11。

(2) 代替开关 SW2, 具有开关 SW12。

(3) 进一步具有第二 CDMA 模式用的天线共用滤波器 22。在这里, 天线共用滤波器 22 由带通滤波第二 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波器 22a 和带通滤波第二 CDMA 模式的无线接收信号的带通滤波器 22b 构成。

(4) 进一步具有带通滤波第二 TDMA 模式的无线接收信号的带通滤波器 23。

(5) 代替 CDMA 模式接收电路 20, 具有第一 CDMA 模式接收电路 20a 和第二 CDMA 模式接收电路 20b。

(6) 代替 TDMA 模式接收电路 21, 具有第一 TDMA 模式接收电路 21a 和第二 TDMA 模式接收电路 21b。

(7) 代替带通滤波器 18, 具有带通滤波第一 CDMA 模式和第一 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波器 18a 和带通滤波第二 CDMA 模式和第二 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波器 18b。

(8) 具有为了有选择地切换两个带通滤波器 18a、18b 而连动动作的两个开关 SW13、SW14。

在图 5 中, 在第一 TDMA 模式的发送时, 各开关 SW11、SW12、SW13、SW14 都切换到接点 a 侧。这时, 作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制

信号的无线发送信号经开关 SW14 的接点 a 侧、带通滤波器 18a 和开关 SW13 的接点 a 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW12 的接点 a 侧、低通滤波器 12 和开关 SW11 的接点 a 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第一 TDMA 模式的接收时，将开关 SW11 切换到接点 d 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW11 的接点 d 侧和带通滤波器 14，输入到第一 TDMA 模式接收电路 21a。接着，第一 TDMA 模式接收电路 21a 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

另外，在第二 TDMA 模式的发送时，各开关 SW11、SW12 都切换到接点 a 侧，各开关 SW13、SW14 同时切换到接点 b 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经开关 SW14 的接点 b 侧、带通滤波器 18b 和开关 SW13 的接点 b 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW12 的接点 a 侧、低通滤波器 12 和开关 SW11 的接点 a 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第二 TDMA 模式的接收时，将开关 SW11 切换到接点 e 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW11 的接点 e 侧和带通滤波器 23，输入到第二 TDMA 模式接收电路 21b。接着，第二 TDMA 模式接收电路 21b 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

进一步，在第一 CDMA 模式的发送接收时，各开关 SW11、SW12 都切换到接点 b 侧，各开关 SW13、SW14 都切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经开关 SW14 的接点 a 侧、带通滤波器 18a 和开关 SW13 的接点 a 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19，仅进行功率放大后，变为例如 QPSK 调制等的正交调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW12 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13a 和开关 SW11 的接点 b 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，通过天线 11 接收的无线接收信号

经开关 SW11 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13b 输入到第一 CDMA 模式接收电路 20a。接着，第一 CDMA 模式接收电路 20a 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

5 进一步，在第二 CDMA 模式的发送接收时，各开关 SW11、SW12 都切换到接点 c 侧，各开关 SW13、SW14 都切换到接点 b 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经开关 SW14 的接点 b 侧、带通滤波器 18b 和开关 SW13 的接点 b 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19，仅进行功率放大后，变为例如 QPSK 调制等的正交
10 调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW12 的接点 c 侧、天线共用滤波器 22 的带通滤波器 22a 和开关 SW11 的接点 c 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW11 的接点 c 侧、天线共用滤波器 22 的带通滤波器 22b 输入到第二 CDMA 模式接收电路 20b。接着，第二 CDMA 模式接收电路 20b 对
15 所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

在以上的实施方式中，对第一 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18a 和低通滤波器 12 决定，对第二 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18 b 和低通滤波器 12 决定。另
20 外，对于第一 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18a 和带通滤波器 13a 来决定，对于第二 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18b 和带通滤波器 22a 来决定。

在如上这样构成的第三实施方式中，可以提供可以实现在同一频带下使 TDMA 模式和 CDMA 模式动作的多个组合的无线通信装置。另外，与
25 第一实施方式相同，即使在 TDMA 模式的发送时，也可使用带通滤波器 18a 或 18b，来抑制无线发送信号内的噪声成分而减少消耗电流。进一步，与第一实施方式相同，可以小型化与某个 TDMA 模式有相同的发送频率的对应的 CDMA 模式的无线发送电路。

（第三实施方式的变形例）

30 图 6 是表示本发明的第三实施方式变形例的无线通信装置的结构框

图。第三实施方式的变形例与第三实施方式相比，其中，在电压控制振荡器 17 和开关 SW14 的公共端子之间插入开关 SW5，且代替第二 TDMA 模式接收电路 21b，具有进一步包含频率偏移器 35 的第二 TDMA 模式接收电路 21ba，在第一和第二 TDMA 模式的接收时，将开关 SW5 从接点 a 切换到接点 b，且将相位调制用的电压控制振荡器 17 设置在无调制状态，并将来自电压控制振荡器 17 的振荡信号（具有较高的载噪比）用作第一和第二 TDMA 模式接收电路 21a、21ba 用的局部振荡信号。下面，详细描述与第三实施方式的不同点。

在图 6 中，第一 TDMA 模式接收电路 21a 与第一和第二实施方式各变形例相同，构成为具有高频低噪声放大器 31、混合器 32、IF 电路 33 和解调器 34。另外，第二 TDMA 模式接收电路 21ba 构成为具有高频低噪声放大器 31、混合器 32、IF 电路 33、解调器 34 和频率偏移器 35。

开关 SW5 在第一和第二 TDMA 模式的发送时，切换到接点 a 侧，另一方面，在第一和第二 TDMA 模式的接收时，切换到接点 b 侧。在前者的第一和第二 TDMA 模式的发送时，将来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号经开关 SW5 的接点 a 侧，输出到开关 SW14 的公共端子。另一方面，在后者的第一 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5 的接点 b 侧输出到第一 TDMA 模式接收电路 21a 的混合器 32。另外，在后者的第二 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5 的接点 b 侧与将所输入的局部振荡信号频率偏移了第一 TDMA 模式的无线接收信号和第二 TDMA 模式的无线接收信号的频率差的频率偏移器 35，输出到第二 TDMA 模式接收电路 21ba 的混合器 32。

如以上所说明的，根据第三实施方式的变形例，除了第三实施方式的作用效果之外，通过将来自电压控制振荡器 17 的振荡信号用作第一和第二 TDMA 模式接收电路 21a、21ba 用的局部振荡信号，从而可以将无线接收电路的振荡器的个数减 2，可以简化无线通信装置的结构。

（第四实施方式）

图 7 是表示本发明的第四实施方式的无线通信装置的结构框图。第

四实施方式的无线通信装置与第三实施方式相同，具有两个 CDMA 模式（下面称作第一和第二 CDMA 模式）用的收发电路和使用与上述两个 CDMA 模式的频带实质上分别相同的频带的两个 TDMA 模式（下面，称作第一和第二 TDMA 模式）用的收发电路。在第四实施方式中，其中，

5 (1) 在第一 TDMA 模式和第一 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 1710—1785MHz，其接收频率例如是 1805—1880MHz。

 (2) 在第二 TDMA 模式和第二 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 890—915MHz，其接收频率例如是 935—960MHz。

 即，第二 TDMA 模式的发送接收频率是第一 TDMA 模式的发送接收频率的大致 1/2，第二 CDMA 模式的发送接收频率也是第一 CDMA 模式的发送接收频率的大致 1/2。

 若比较图 7 和图 5，则第四实施方式的结构与第三实施方式相比，以下方面不同。

 (1) 代替开关 SW11，具有开关 SW21。

15 (2) 代替开关 SW12，具有两个开关 SW22、SW23。

 (3) 代替 TDMA 模式的无线发送信号用的低通滤波器 12，具有第一 TDMA 模式的无线发送信号用的低通滤波器 12a 和第二 TDMA 模式的无线发送信号用的低通滤波器 12b。

 (4) 代替 TDMA 模式的无线发送信号用的带振幅调制功能的功率放大器 19，具有第一 TDMA 模式的无线发送信号用的带振幅调制功能的功率放大器 19a 和第二 TDMA 模式的无线发送信号用的带振幅调制功能的功率放大器 19b。

 (5) 在电压控制振荡器 17 和带通滤波器 18b 之间插入将所输入的振荡信号的频率分频为 1/2 的分频器 25。

25 在图 7 中，在第一 TDMA 模式的发送时，各开关 SW21、SW22 同时切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经带通滤波器 18a 输入到带振幅调制功能的功率放大器 19a，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW22 的接点 a 侧、低通滤波器 12a 和开关 SW21

30 的接点 a 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第一 TDMA

模式的接收时，将开关 SW21 切换到接点 e 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW11 的接点 e 侧和带通滤波器 14，输入到第一 TDMA 模式接收电路 21a。接着，第一 TDMA 模式接收电路 21a 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

另外，在第二 TDMA 模式的发送时，开关 SW21 切换到接点 c 侧，开关 SW23 切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号通过分频器 25 进行分频，使其频率为 1/2，分频后的无线发送信号经带通滤波器 18b 输入到带振幅调制功能的功率放大器 19b，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW23 的接点 a 侧、低通滤波器 12b 和开关 SW21 的接点 c 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第二 TDMA 模式的接收时，将开关 SW21 切换到接点 f 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21 的接点 f 侧和带通滤波器 23，输入到第二 TDMA 模式接收电路 21b。接着，第二 TDMA 模式接收电路 21b 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

进一步，在第一 CDMA 模式的发送接收时，各开关 SW21、SW22 同时切换到接点 b 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经带通滤波器 18a 输入到带振幅调制功能的功率放大器 19a，仅进行功率放大后，变为例如 QPSK 调制等的正交调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW22 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13a 和开关 SW21 的接点 b 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13b 输入到第一 CDMA 模式接收电路 20a。接着，第一 CDMA 模式接收电路 20a 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

进一步，在第二 CDMA 模式的发送接收时，开关 SW21 切换到接点 d 侧，开关 SW23 切换到接点 b 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的

相位调制信号的无线发送信号通过分频器 25 进行分频，使其频率为 1/2，将分频后的无线发送信号经带通滤波器 18b 输入到带振幅调制功能的功率放大器 19b，仅进行功率放大后，变为例如 QPSK 调制等的正交调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW23 的接点 b 侧、天线共用滤波器 22 的带通滤波器 22a 和开关 SW21 的接点 d 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21 的接点 d 侧、天线共用滤波器 22 的带通滤波器 22b 输入到第二 CDMA 模式接收电路 20b。接着，第二 CDMA 模式接收电路 20b 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

在以上的实施方式中，对第一 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18a 和低通滤波器 12a 决定，对于第二 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18 b 和低通滤波器 12b 决定。另外，对于第一 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18a 和带通滤波器 13a 来决定，对于第二 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18b 和带通滤波器 22a 来决定。

在如上这样构成的第四实施方式中，可以提供可以实现在同一频带下使 TDMA 模式和 CDMA 模式动作，一个 TDMA 模式和另一 TDMA 模式的频率比之值为 2，一个 CDMA 和另一 CDMA 模式的频率比之值为 2 的组合的无线通信装置。另外，与第一实施方式相同，即使在 TDMA 模式的发送时，也可使用带通滤波器 18a 或 18b，来抑制无线发送信号内的噪声成分而减少消耗电流。进一步，与第一实施方式相同，可以小型化与某个 TDMA 模式有相同的发送频率的对应的 CDMA 模式的无线发送电路。

（第四实施方式的变形例）

图 8 是表示本发明的第四实施方式变形例的无线通信装置的结构框图。第四实施方式的变形例与第四实施方式相比，其中，在电压控制振荡器 17 和带通滤波器 18a 及分频器 25 之间插入开关 SW5，且代替第二 TDMA 模式接收电路 21b，具有进一步包含频率偏移器 35 的第二 TDMA 模式接收电路 21ba，在第一和第二 TDMA 模式的接收时，将开关 SW5 从接点 a 切换到接点 b，且将相位调制用的电压控制振荡器 17 设置为无调制

状态，并将来自电压控制振荡器 17 的振荡信号（具有较高的载噪比）用作第一和第二 TDMA 模式接收电路 21a、21ba 用的局部振荡信号。下面，详细描述与第四实施方式的不同点。

在图 8 中，第一 TDMA 模式接收电路 21a 与第一、第二或第三实施方式 5 的各变形例相同，构成为具有高频低噪声放大器 31、混合器 32、IF 电路 33 和解调器 34。另外，第二 TDMA 模式接收电路 21ba 构成为具有高频低噪声放大器 31、混合器 32、IF 电路 33、解调器 34 和频率偏移器 35。

开关 SW5 在第一和第二 TDMA 模式的发送时，切换到接点 a 侧，另一方面，在第一和第二 TDMA 模式的接收时，切换到接点 b 侧。在前者的第一和第二 TDMA 模式的发送时，来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号经开关 SW5 的接点 a 侧，输出到带通滤波器 18a 和分频器 25。另一方面，在后者的第一 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5 的接点 b 侧输出到第一 15 TDMA 模式接收电路 21a 的混合器 32。另外，在后者的第二 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5 的接点 b 侧与将所输入的局部振荡信号频率偏移了第一 TDMA 模式的无线接收信号和第二 TDMA 模式的无线接收信号的频率差的频率偏移器 35，输出到第二 TDMA 模式接收电路 21ba 的混合器 32。

20 如以上所说明的，根据第四实施方式的变形例，除了第四实施方式的作用效果之外，通过将来自电压控制振荡器 17 的振荡信号用作第一和第二 TDMA 模式接收电路 21a、21ba 用的局部振荡信号，从而可以将无线接收电路的振荡器的个数减 2，可以简化无线通信装置的结构。

25 （第五实施方式）

图 9 是表示本发明的第五实施方式的无线通信装置的结构框图。第五实施方式的特征在于，在第四实施方式中追加了第二实施方式的特征，第五实施方式的无线通信装置包括两个 CDMA 模式（下面称作第一和第二 CDMA 模式）用的收发电路、使用与上述两个 CDMA 模式的频带实质上 30 分别相同的频带的两个 TDMA 模式（下面，称作第一和第二 TDMA 模

式)用的收发电路、使用从第一 TDMA 模式的频带偏移了一些频率的频带的第三 TDMA 模式用的收发电路和使用从第二 TDMA 模式的频带偏移了一些频率的频带的第四 TDMA 模式用的收发电路。在该第五实施方式中,

5 (1) 在第一 TDMA 模式和第一 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 1710—1785MHz, 其接收频率例如是 1805—1880MHz。

(2) 在第二 TDMA 模式和第二 CDMA 模式中使用的发送频率例如是 824—849MHz, 其接收频率例如是 869—894MHz。

10 (3) 在第三 TDMA 模式中使用的发送频率例如是 1850—1910MHz, 其接收频率例如是 1930—1990MHz。

(4) 在第四 TDMA 模式中使用的发送频率例如是 890—915MHz, 其接收频率例如是 935—960MHz。

而且, 其中, 第一 TDMA 模式的发送接收频率是第二 TDMA 模式的发送接收频率的大致 1/2, 第一 CDMA 模式的发送接收频率也是第二 CDMA 模式的发送接收频率的大致 1/2, 第四 TDMA 模式的发送频率是第三 TDMA 模式的发送频率的大致 1/2。

若比较图 9 和图 7, 第五实施方式的结构与第四实施方式相比, 以下方面不同。

(1) 代替开关 SW21, 具有进一步含有两个接点 g、h 的开关 SW21a。

20 (2) 除第一 TDMA 模式和第一 CDMA 模式用的电压控制振荡器 17 之外, 具有第三 TDMA 模式用的电压控制振荡器 17a。

(3) 除第二 TDMA 模式和第二 CDMA 模式用的分频器 25 之外, 具有将为第四 TDMA 模式用输入的相位调制信号的频率变为 1/2 的分频器 25a。

25 (4) 具有选择来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号和从电压控制振荡器 17 经带通滤波器 18a 输出的相位调制信号的开关 SW4a。

(5) 具有选择从电压控制振荡器 17 经分频器 25 和带通滤波器 18b 输出的相位调制信号和从电压控制振荡器 17a 经分频器 25a 输入的相位调制信号的开关 SW4b。

30 (6) 进一步具有第三 TDMA 模式用的第三 TDMA 模式接收电路 21c

和第四 TDMA 模式用的第四 TDMA 模式接收电路 21d。

在图 9 中，在第一 TDMA 模式的发送时，各开关 SW21a、SW22 同时切换到接点 a 侧，将开关 SW4a 切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经带通滤波器 18a 和开关 SW4a 的接点 a 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19a，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW22 的接点 a 侧、低通滤波器 12a 和开关 SW21 的接点 a 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第一 TDMA 模式的接收时，将开关 SW21 切换到接点 e 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW11 的接点 e 侧和带通滤波器 14，输入到第一 TDMA 模式接收电路 21a。接着，第一 TDMA 模式接收电路 21a 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

另外，在第二 TDMA 模式的发送时，开关 SW21 切换到接点 c 侧，开关 SW23 切换到接点 a 侧，开关 SW4b 切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号通过分频器 25 进行分频，使其频率为 1/2，分频后的无线发送信号经带通滤波器 18b 和开关 SW4b 的接点 a 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19b，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW23 的接点 a 侧、低通滤波器 12b 和开关 SW21a 的接点 c 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第二 TDMA 模式的接收时，将开关 SW21a 切换到接点 f 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21a 的接点 f 侧和带通滤波器 23，输入到第二 TDMA 模式接收电路 21b。接着，第二 TDMA 模式接收电路 21b 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

进一步，在第一 CDMA 模式的发送接收时，各开关 SW21a、SW22 同时切换到接点 b 侧，开关 SW4a 切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经带通滤波器 18a 和开关 SW4a 的接点 a 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19a，仅进行功率

放大后，变为例如 QPSK 调制等的正交调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW22 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13a 和开关 SW21a 的接点 b 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21a 的接点 b 侧、天线共用滤波器 13 的带通滤波器 13b 输入到第一 CDMA 模式接收电路 20a。接着，第一 CDMA 模式接收电路 20a 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

进一步，在第二 CDMA 模式的发送接收时，开关 SW21a 切换到接点 d 侧，开关 SW23 切换到接点 b 侧，开关 SW4b 切换到接点 a 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号通过分频器 25 进行分频，使其频率为 1/2，将分频后的无线发送信号经带通滤波器 18b 和开关 SW4b 的接点 a 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19b，仅进行功率放大后，变为例如 QPSK 调制等的正交调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW23 的接点 b 侧、天线共用滤波器 22 的带通滤波器 22a 和开关 SW21a 的接点 d 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21a 的接点 d 侧、天线共用滤波器 22 的带通滤波器 22b 输入到第二 CDMA 模式接收电路 20b。接着，第二 CDMA 模式接收电路 20b 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

另外，在第三 TDMA 模式的发送时，各开关 SW21a、SW22 同时切换到接点 a 侧，将开关 SW4a 切换到接点 b 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号经开关 SW4a 的接点 b 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19a，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW22 的接点 a 侧、低通滤波器 12a 和开关 SW21a 的接点 a 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第三 TDMA 模式的接收时，将开关 SW21a 切换到接点 g 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21a 的接点 g 侧和带通滤波器 26，输入到第三 TDMA 模式接收电路 21c。接着，第三 TDMA 模式接收电路 21c 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪

声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

另外，在第四 TDMA 模式的发送时，开关 SW21a 切换到接点 c 侧，开关 SW23 切换到接点 a 侧，开关 SW4b 切换到接点 b 侧。这时，作为来自电压控制振荡器 17 的相位调制信号的无线发送信号通过分频器 25a 进行分频，使其频率为 1/2，分频后的无线发送信号经开关 SW4b 的接点 b 侧，输入到带振幅调制功能的功率放大器 19b，并进行振幅调制和功率放大后，变为例如极性调制后的无线发送信号。接着，该无线发送信号经开关 SW23 的接点 a 侧、低通滤波器 12b 和开关 SW21a 的接点 c 侧，输出到天线 11，并从天线 11 发射。另一方面，在第四 TDMA 模式的接收时，将开关 SW21a 切换到接点 h 侧，将通过天线 11 接收的无线接收信号经开关 SW21a 的接点 h 侧和带通滤波器 27，输入到第四 TDMA 模式接收电路 21d。接着，第四 TDMA 模式接收电路 21d 对所输入的无线接收信号，执行高频低噪声放大、频率转换、解调等的处理后，输出解调后的基带信号。

在以上的实施方式中，对第一 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18a 和低通滤波器 12a 决定，对于第二 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18b 和低通滤波器 12b 决定。另外，对于第一 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18a 和带通滤波器 13a 来决定，对于第二 CDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由带通滤波器 18b 和带通滤波器 22a 来决定。进一步，对于第三 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由低通滤波器 12a 决定，对于第四 TDMA 模式的无线发送信号的带通滤波特性由低通滤波器 12b 决定。

在如上这样构成的第五实施方式中，可以提供具有例如有上述的频率关系的四个 TDMA 模式和两个 CDMA 模式的无线通信装置。作为该实施例，例如可以提供例如 GSM 方式的四波段和 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 方式的双波段的无线通信装置。另外，与上述实施方式相同，即使在 TDMA 模式的发送时也可使用带通滤波器 18a 或 18b 来抑制无线发送信号内的噪声成分而减少消耗电流。进一步，可以小型化与某个 TDMA 模式具有相同的发送频率的对应的 CDMA 模式的无线发送电路。另外，进一步，通过使用分频器 25、25a，可以将电压控制振

荡器 17、17a 的个数减 2，可以小型化 TDMA 模式的无线发送线路。

(第五实施方式的变形例)

图 10 是表示本发明的第五实施方式变形例的无线通信装置的结构框图。第五实施方式的变形例与第五实施方式相比，其中，在以下方面不同。

(1) 将开关 SW5a 插入到电压控制振荡器 17a 的后级，将开关 SW5b 插入到分频器 25a 的后级。

(2) 代替第一 TDMA 模式接收电路 21a，具有进一步包含频率偏移器 35 的第一 TDMA 模式接收电路 21aa，代替第二 TDMA 模式接收电路 21b，具有进一步包含频率偏移器 35 的第二 TDMA 模式接收电路 21ba。

(3) 在第一和第三 TDMA 模式的接收时，将开关 SW5a 从接点 a 切换到接点 b，且将相位调制用的电压控制振荡器 17a 设置为无调制状态，将来自电压控制振荡器 17a 的振荡信号（具有较高的载噪比）用作第一和第三 TDMA 模式接收电路 21aa、21c 用的局部振荡信号。

(4) 在第二和第四 TDMA 模式的接收时，将开关 SW5b 从接点 a 切换到接点 b，且将相位调制用的电压控制振荡器 17a 设置为无调制状态，将来自电压控制振荡器 17a 的振荡信号（具有较高的载噪比）用作第二和第四 TDMA 模式接收电路 21ba、21c 用的局部振荡信号。

下面，详细描述与第五实施方式的不同点。

在图 10 中，第一和第二 TDMA 模式接收电路 21aa、21ba 除与上述的实施方式的各变形例相同，构成为具有高频低噪声放大器 31、混合器 32、IF 电路 33 和解调器 34 之外，还具有频率偏移器 35。

开关 SW5a 在第三 TDMA 模式的发送时，切换到接点 a 侧，另一方面，在第一和第三 TDMA 模式的接收时，切换到接点 b 侧。在前者的第三 TDMA 模式的发送时，来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号经开关 SW5a 的接点 a 侧和开关 SW4a 的接点 b 侧，输出到带振幅调制功能的功率放大器 19a。另一方面，在后者的第一 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5a 的接点 b 侧，经第一 TDMA 模式接收电路 21aa 的频率偏移器 35（为了将输入信号频率偏移为比第三 TDMA 模式的局部振荡信号还偏移了一些频率的

信号而设计)，输出到混合器 32。另外，在后者的第三 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号作为局部振荡信号，经开关 SW5a 的接点 b 侧输出到第三 TDMA 模式接收电路 21c 的混合器 32。

另外，开关 SW5b 在第四 TDMA 模式的发送时，切换到接点 a 侧，
5 另一方面，在第二和第四 TDMA 模式的接收时，切换到接点 b 侧。在前者的第四 TDMA 模式的发送时，来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号经 1/2 分频器 25a、开关 SW5b 的接点 a 侧和开关 SW4b 的接点 b 侧，输出到带振幅调制功能的功率放大器 19b。另一方面，在后者的第二 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号作为局部振荡
10 信号，经 1/2 分频器 25a 和开关 SW5b 的接点 b 侧，并经第二 TDMA 模式接收电路 21ba 的频率偏移器 35（为了将输入信号频率偏移为比第三 TDMA 模式的局部振荡信号还偏移了一些频率的信号而设计），输出到混合器 32。另外，在后者的第四 TDMA 模式的接收时，将来自电压控制振荡器 17a 的相位调制信号作为局部振荡信号，经 1/2 分频器 25a 和开关
15 SW5b 的接点 b 侧输出到第四 TDMA 模式接收电路 21d 的混合器 32。

如以上所说明的，根据第五实施方式的变形例，除了第五实施方式的作用效果之外，通过将来自电压控制振荡器 17a 的振荡信号用作第一和第三 TDMA 模式接收电路 21aa、21c 用的局部振荡信号，另外，将来自电压控制振荡器 17a 的振荡信号通过分频器 25a 来进行 1/2 分频，用作第二和
20 第四 TDMA 模式接收电路 21ba、21d 用的局部振荡信号，可以将无线接收电路的振荡器的个数减 2，可以简化无线通信装置的结构。

另外，在第五实施方式及其变形例中，在进一步增加一个或多个 CDMA 模式的情况下，与第三实施方式相同，可以通过增加其他 CDMA 模式用的结构要素来实现天线共用滤波器 13、22、CDMA 接收电路 20a、
25 20b、带通滤波器 18a、18b。另外，在进一步增加一个或多个 TDMA 模式的情况下，与第五实施方式相同，可以通过增加其他 TDMA 模式用的构成要素来实现带通滤波器 14、23、26、27、TDMA 模式接收电路 21a、21b、21c、21d、带通滤波器 18a、18b。

（其他变形例）

30 在以上的实施方式及其变形例中，说明了多模的无线通信装置，但是

还可适用于经光缆和同轴电缆来发送接收信号的有线通信装置等通信装置，而限于无线通信装置。即，无线发送线路也可以是有线发送电路等发送电路。另外，对于接收电路也相同。

5 在以上的实施方式中，使用了各种带通滤波器，但是本发明并不限于此，也可使用可执行上述作用的带阻滤波器、低通滤波器或高通滤波器等的滤波机构。

在以上的实施方式中，虽然使用了各种低通滤波器，但是本发明并不限于此，也可使用可执行上述的作用的带阻滤波器、带通滤波器等的滤波机构。

10 如上所详细描述，根据本发明，为了减少多模发送电路的信噪比，而在上述各相位调制机构的输出端子和上述各振幅调制机构的输入端子之间插入了使从上述各相位调制机构输出的相位调制信号的发送频带之外的频带成分衰减且使该相位调制信号滤波后通过，并输出滤波后的相位调制信号的滤波机构。因此，与现有技术相比，电路规模减小，且可以更小抑制消耗电流，可以实现具有 TDMA 模式和 CDMA 模式的多模发送电
15 路，除上述多模发送电路之外还具有多模接收电路的多模收发电路和具有上述多模收发电路的无线通信装置。

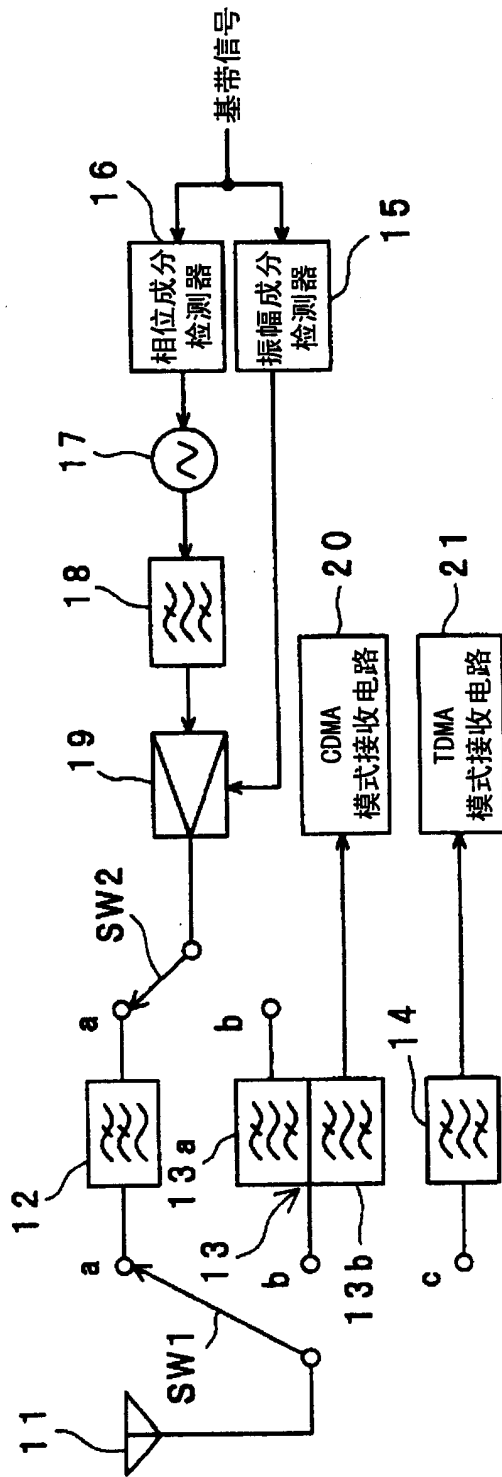


图 1

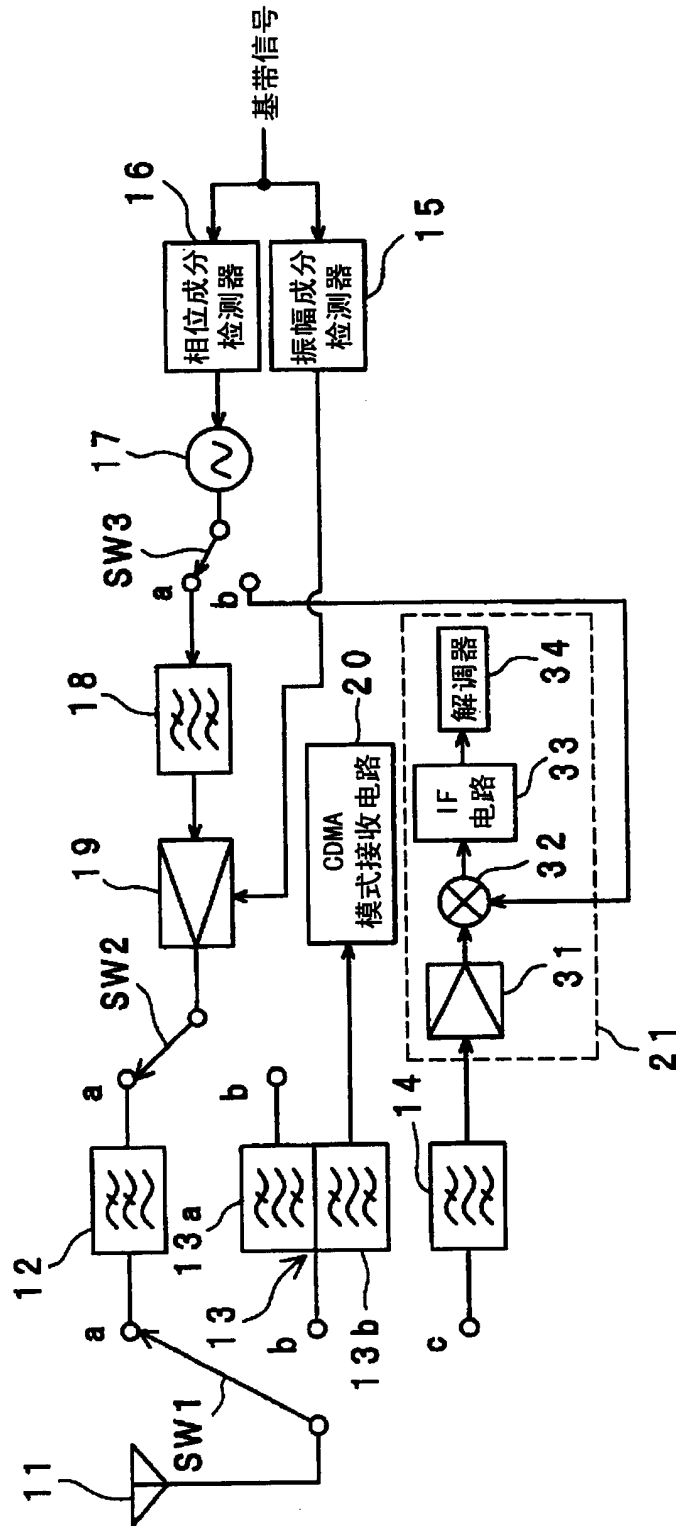


图 2

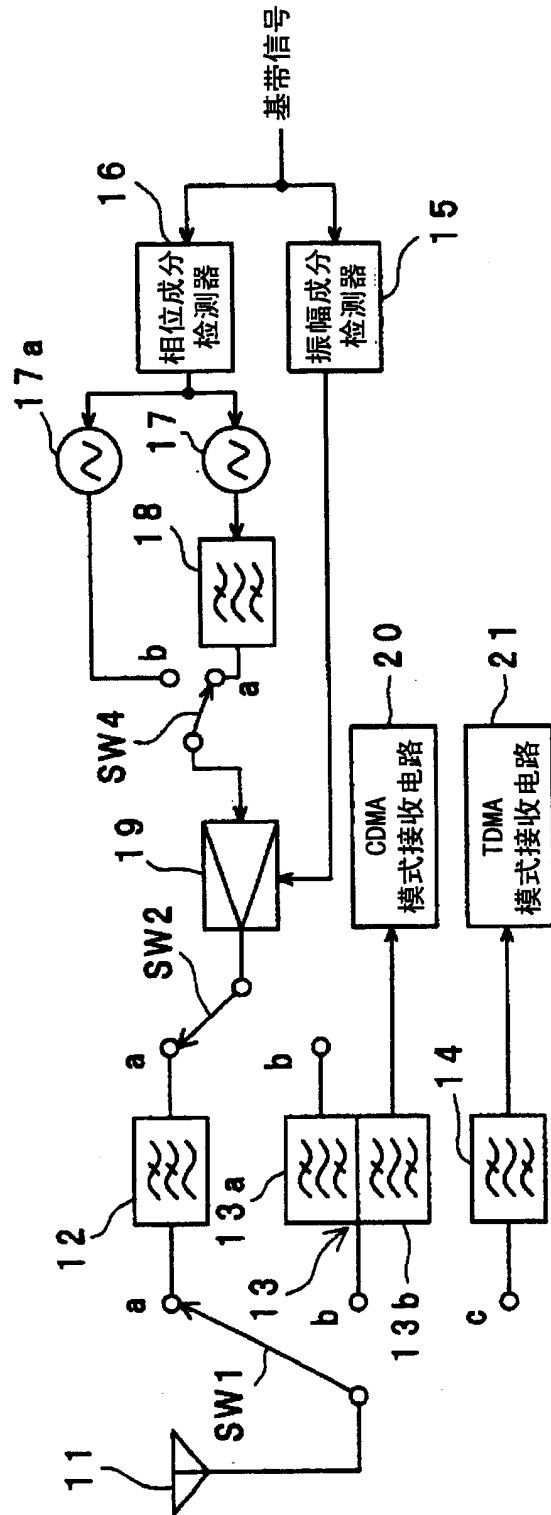


图 3

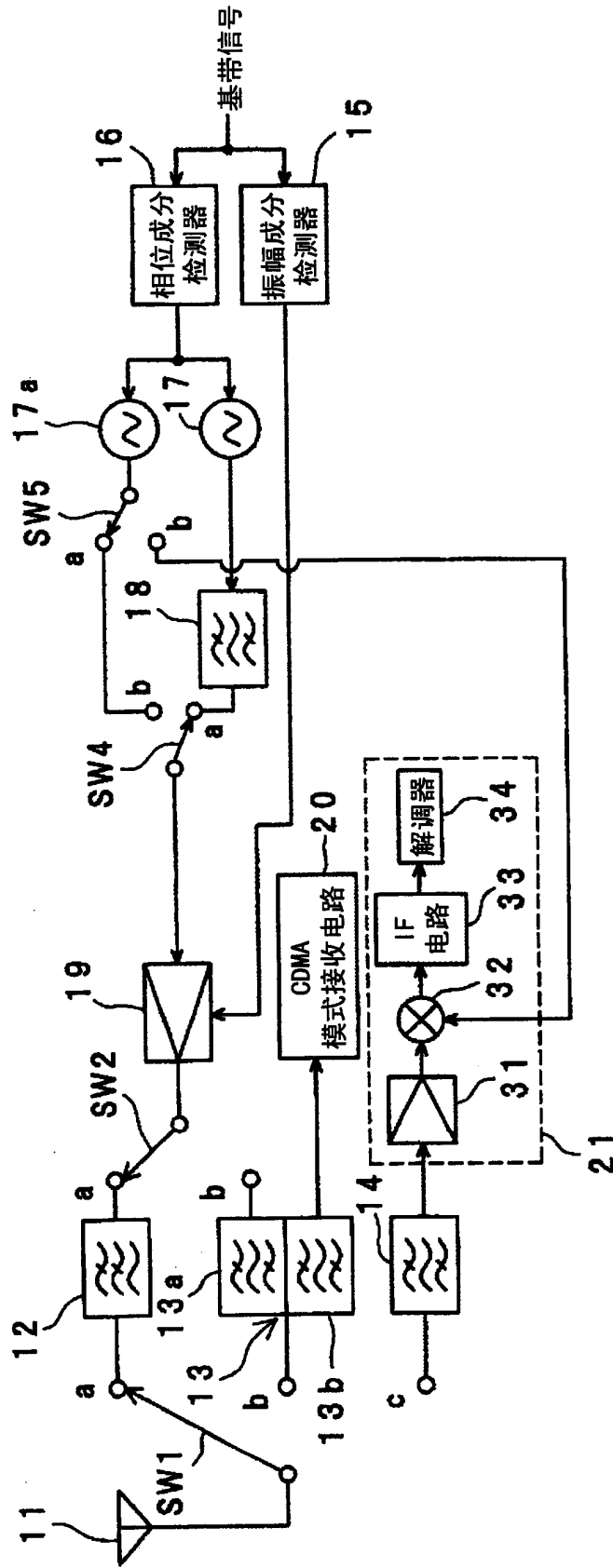


图 4

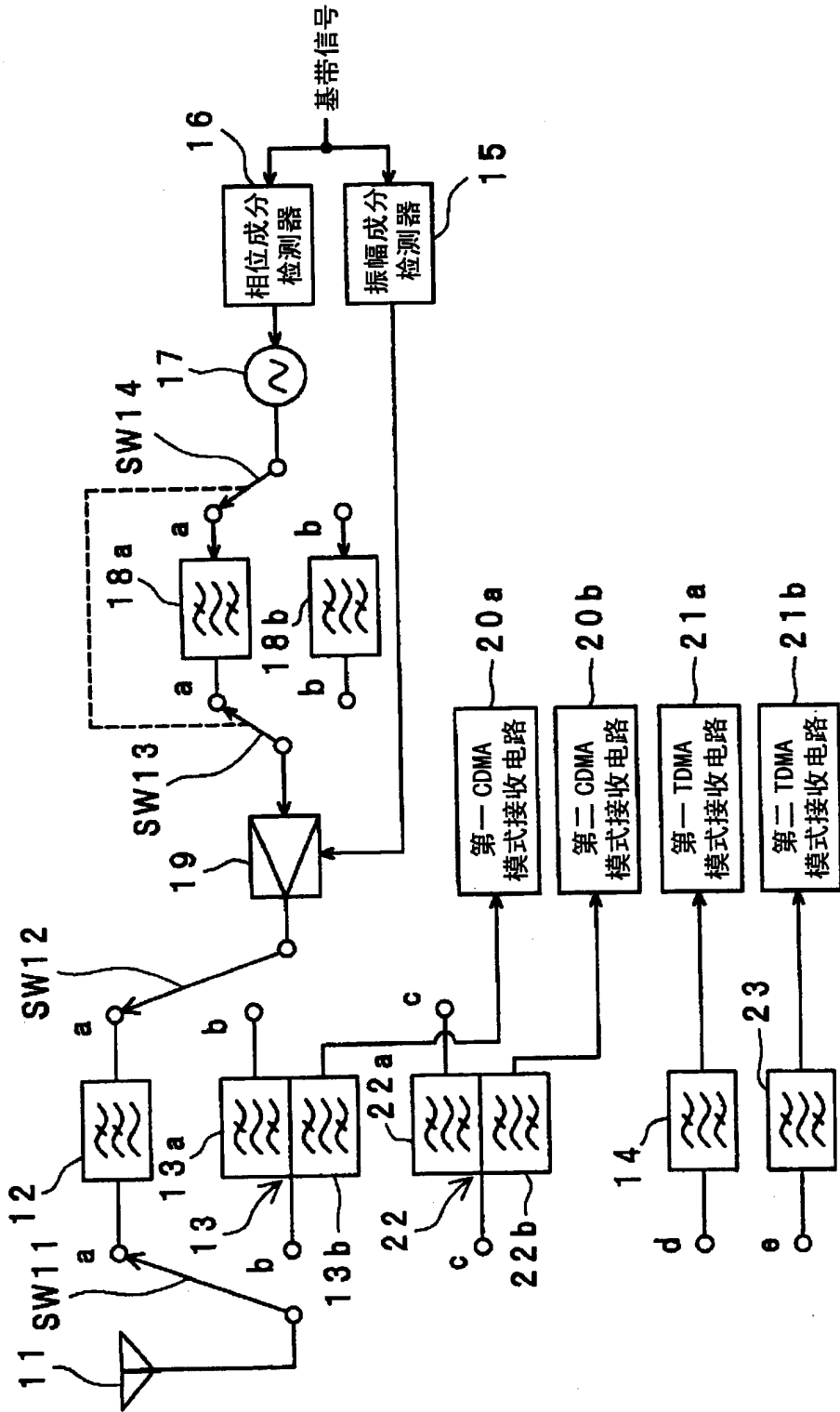


图5

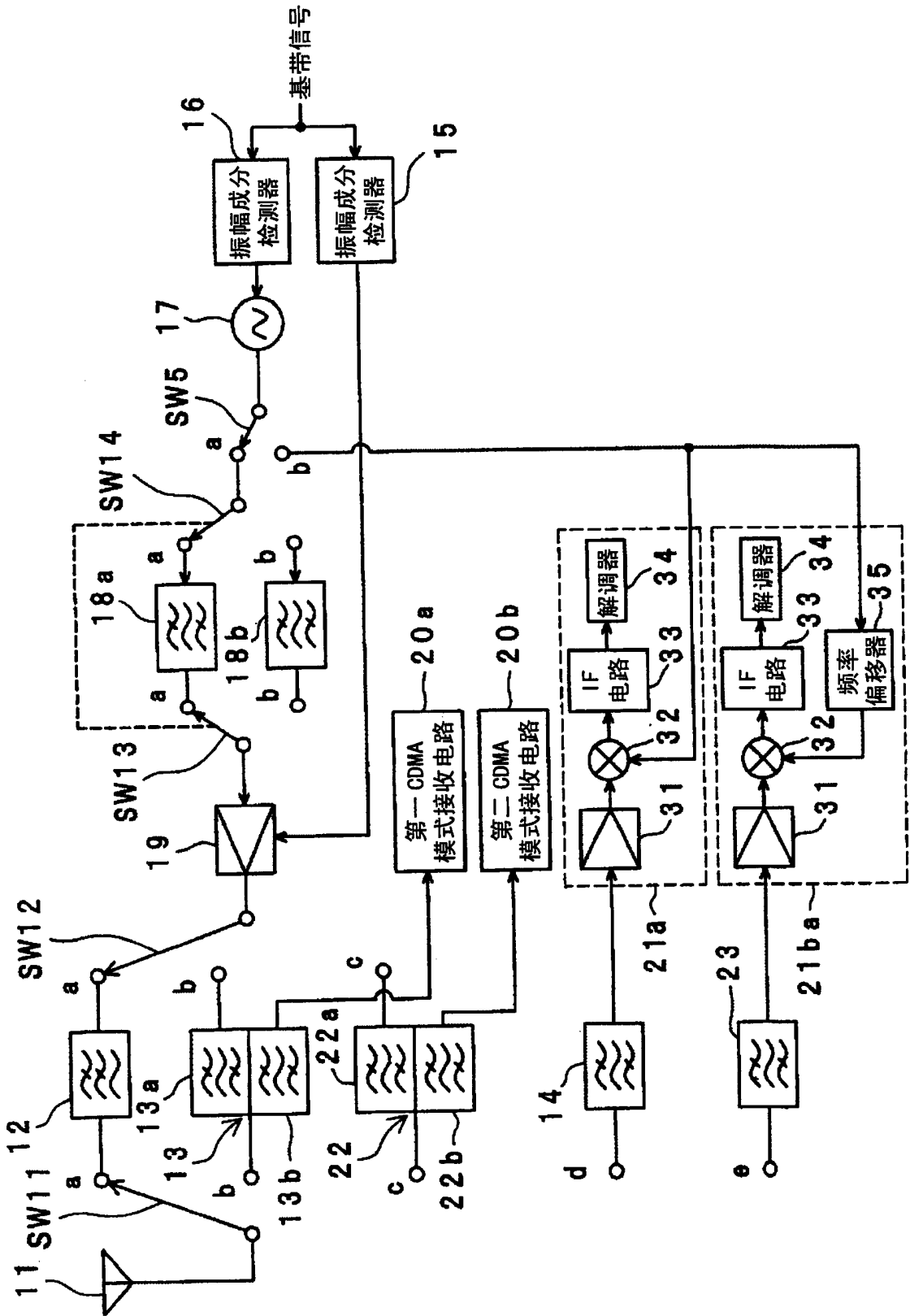


图6

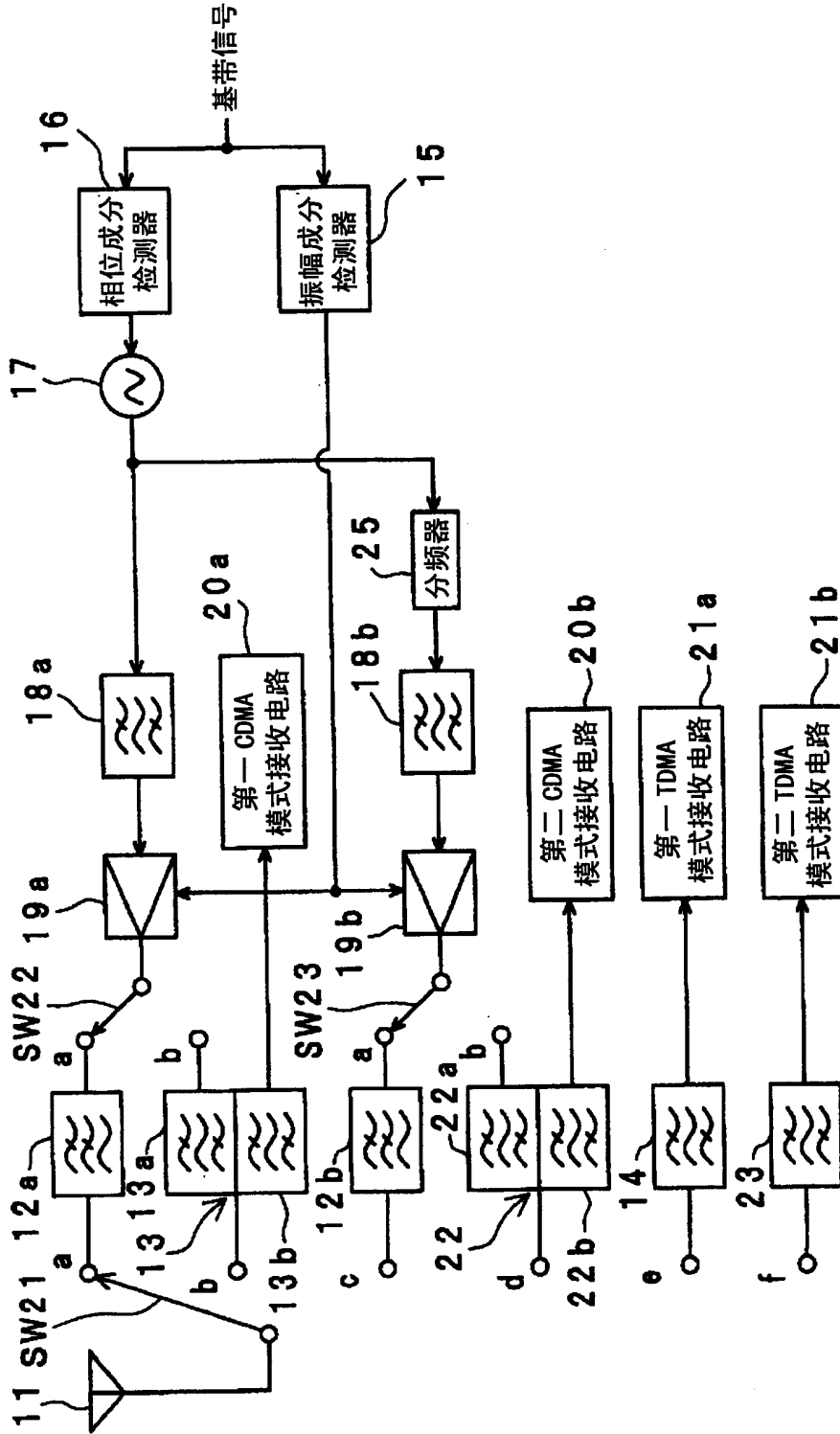


图 7

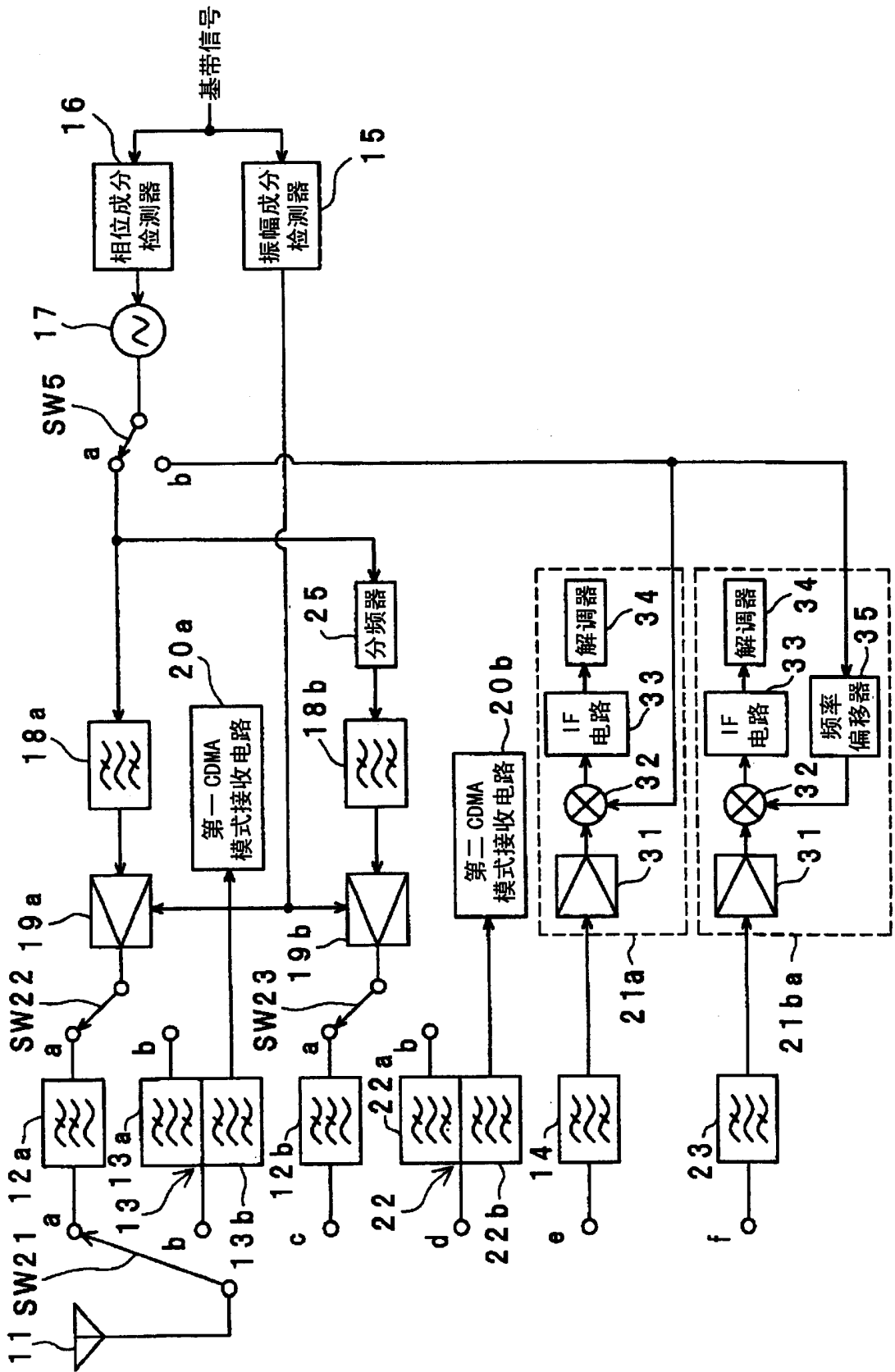


图 8

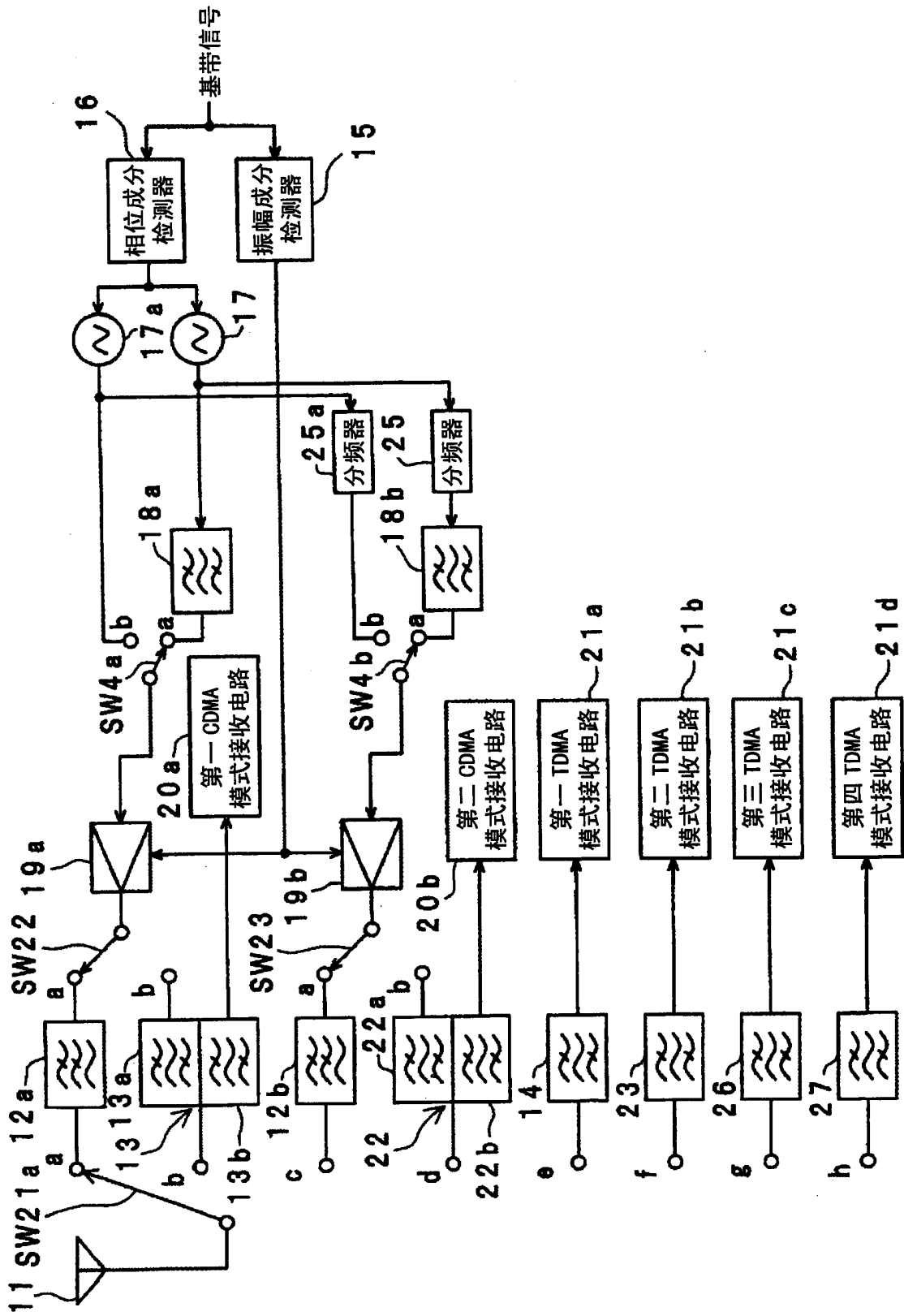


图 9

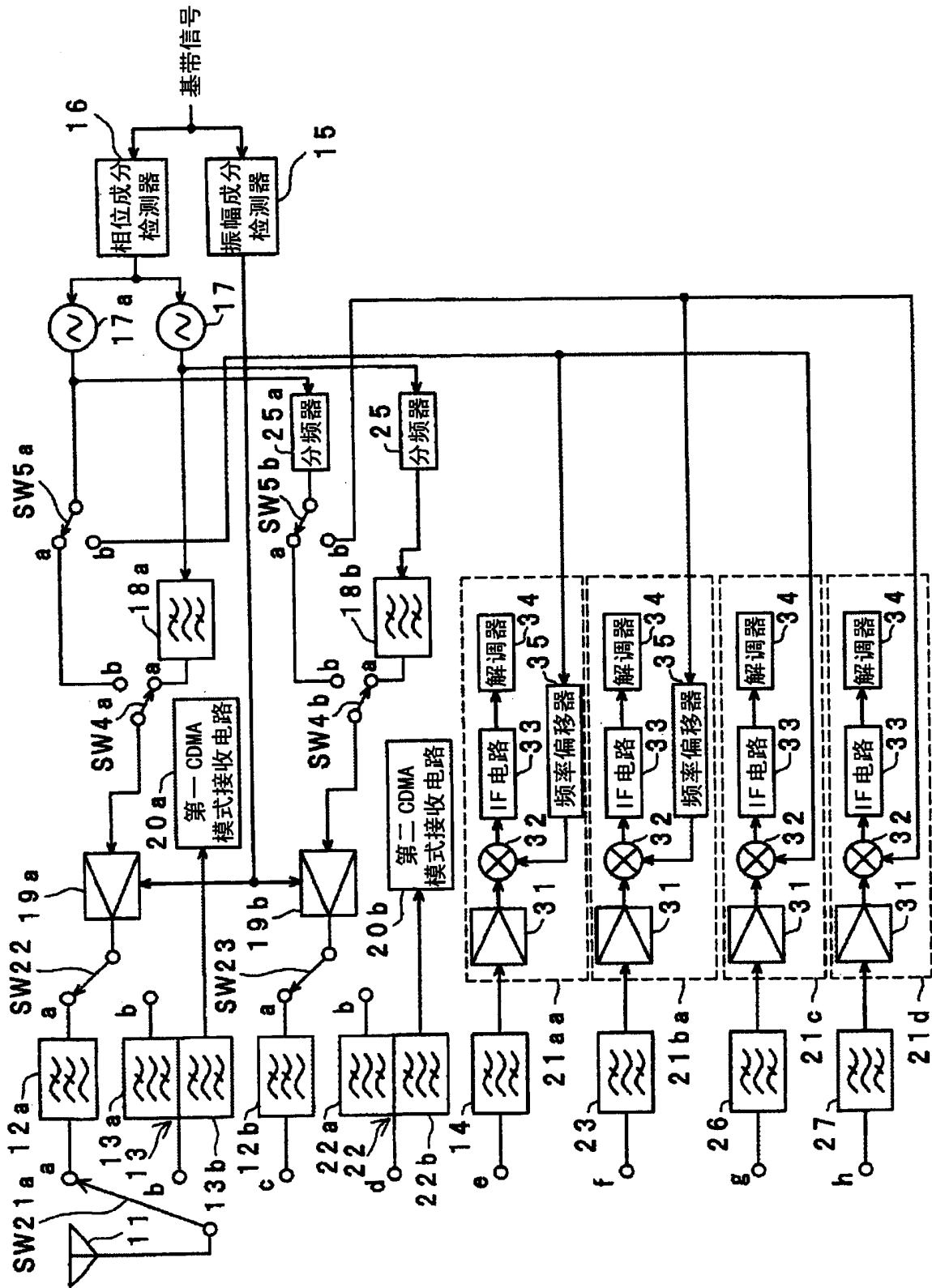


图 10

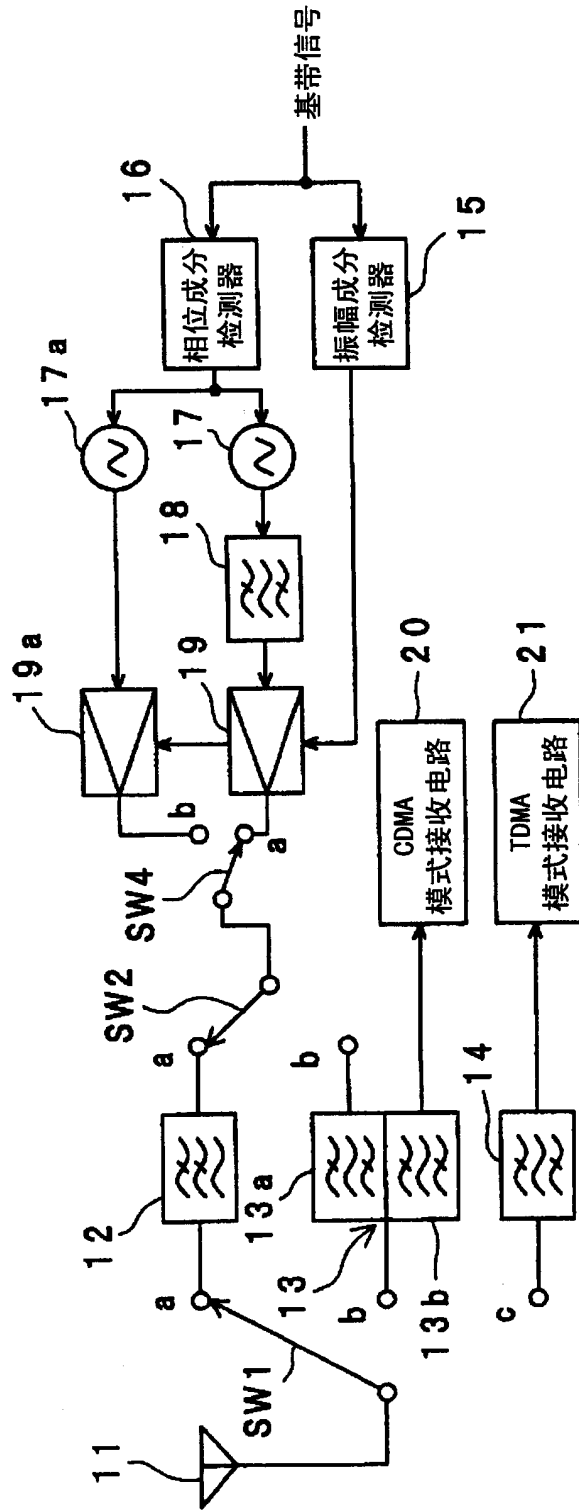


图 11