

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97109950.2

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1092462C

[22] 申请日 1997.3.28 [21] 申请号 97109950.2

[30] 优先权

[32] 1996.4.8 [33] JP [31] 110570/96

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 伊藤文男 山口清一 佐佐木富士雄

小杉裕昭

审查员 李振华

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

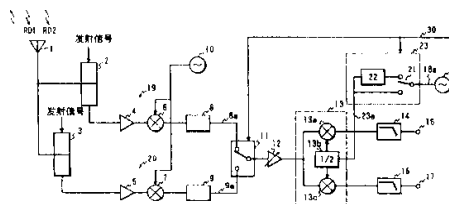
代理人 李家麟

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 多频带移动单元通信装置

[57] 摘要

本文揭示了一种多频带移动单元通信装置,它包含:天线、第一本地振荡电路、接收电路、开关装置、第二本地振荡电路和正交解调装置。





权 利 要 求 书

1. 一种多频带移动单元通信装置，它包含：

用来接收多频带无线电波信号的天线；

5 第一本地振荡电路，用来产生与所述多频带无线电波信号对应的第一本地振荡信号；

对应于所述多频带无线电波信号的多个接收电路，用来通过分别将所述多频带无线电波信号与对应于所述多频带的所述第一本地振荡信号混频，产生对应于所述多频带的中间频率信号；

10 响应于表示移动单元所工作的频带的开关控制信号的开关装置，用来按照用不同频带的无线电波信号的移动通信系统，输出所述中间频率信号之一；

第二本地振荡电路，用来产生对应于所述多频带的第二本地振荡信号；

正交解调装置，用来通过将来自所述开关装置的输出与所述第二本地振荡信号混合而解调并输出基带信号，

15 其特征在于，

所述第二本地振荡电路包括一个振荡器和第二开关装置，用来分别在所述第一模式和第二模式下产生所述第二本地振荡信号，其中，所述第二本地振荡电路的所述振荡器是共同用于所述第一和第二模式下的。

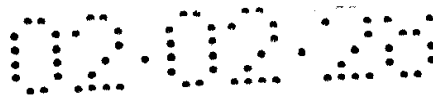
20 2. 如权利要求 1 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第二本地振荡电路包含：产生第二本地振荡信号的本地振荡器；具有对所述第二本地振荡信号进行分频的预定除数的分频器；以及响应于所述开关控制信号而用来输出所述第二本地振荡信号或响应于所述开关控制信号而输出所述分频第二本地振荡信号的开关。

25 3. 如权利要求 2 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述预定除数对应于所述中间频率信号的中心频率之比，所述中间频率信号对应于所述多频带。

4. 如权利要求 1 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第一本地振荡电路产生具有预定本地振荡频率的所述第一本地振荡信号。

30 5. 如权利要求 1 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第一本地振荡电路响应于所述开关控制信号，并通过采用所述第一本地振荡电路来调整压控振荡器的控制电压，产生具有不同频率的多个所述第一本地振荡信号，所述不同频率对应于无线电波信号的所述多个频带。

6. 如权利要求 1 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第一本地振荡电路响应于所述开关控制信号，并产生具有第一本地振荡频率的所述第



一本地振荡信号，或按照所述开关控制信号产生所述第一本地振荡频率的分频。

7. 如权利要求 1 所述多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第二本地振荡电路包含：振荡器，响应于所述开关控制信号的开关，具有不同谐振频率的多个谐振器，所述开关将所述振荡器连接到所述多个谐振器之一，从而产生所述第二本地振荡信号中的一个，并将所述振荡器与其他的所述多个谐振器相连，从而产生对应于所述多频带的其他所述第二本地振荡信号。

8. 如权利要求 7 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，响应于所述开关控制信号的所述第二本地振荡信号之间的频率比值与对应于所述多频带对应的所述中间频率信号的中心频率之间的比值对应。

9. 如权利要求 1 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第一本地振荡电路响应于所述开关控制信号，并通过切换具有与所述第一本地振荡电路相连的不同谐振频率的多个谐振器，产生具有对应于所述多个频带的无线电波信号的不同频率的多个所述第一本地振荡信号。

10. 一种多频带移动单元通信装置，它包含：

天线，用来接收包括正交调制信号的第一和第二频带的无线电波信号；

第一本地振荡电路，用来产生第一本地振荡信号；

第一和第二接收电路，分别采用所述第一本地振荡信号，从所述第一频带和第二频带的无线电波信号，产生第一和第二中间频率信号；

第一开关装置，它响应于表示第一模式和第二模式的开关控制信号，用来在所述第一模式下输出所述第一中间频率信号，以及在所述第二模式下输出所述第二中间频率信号；

第二本地振荡电路，用来分别在所述第一和第二模式下产生第二和第三本地振荡信号；以及

正交解调装置，用来分别在所述第一和第二模式下，用所述第二和第三本地振荡信号，解调从所述开关装置而来的输出，并输出经解调的信号，

其特征在于，所述第二本地振荡电路包括一个振荡器和第二开关装置，用来分别在所述第一模式和第二模式下产生所述第二和第三本地振荡信号，其中，所述第二本地振荡电路的所述振荡器是共同用于所述第一和第二模式下的。

11. 如权利要求 10 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第二和第三振荡信号之间的频率比值对应于所述第一和第二中间频率信号的中心频率之比值。

12. 如权利要求 10 所述的多频带移动单元通信装置，其特征在于，所述第二本地振荡电路包含：振荡器，开关，具有不同谐振频率的第一和第二谐振器，所述开关将所述振荡器连接到所述第一谐振器上，从而在所述第一模式下产生所



述第二本地振荡信号，并将所述振荡器与所述第二谐振器相连，从而在所述第二模式下产生所述第三本地振荡信号。



说明书

多频带移动单元通信装置

(1)技术领域

5 本发明涉及多频带移动单元通信装置。

(2)背景技术

通过基站和网络与第三方通信的移动单元通信装置已为人们知晓。美国专利 5, 437, 051 是最接近的现有技术。

10 图 4 是现有技术中用作发射和接收单频带无线电波通信信号的移动单元通信装置的方框图。

该现有技术的移动单元通信装置包含天线 101, 用来发射和接收需经正交调制的单频带无线电波通信信号; 用来同时发射和接收的双工器 102; 用来放大所接收的无线电波通信信号的低噪声放大器 104, 用来将接收的无线电波通信信号与来自本地振荡器 110 的本地振荡信号混合以提供中间频率信号的混频器 106; 15 对中间频率信号进行滤波的滤波器 108; 用来以受控的增益放大中间频率信号的可变增益放大器 112; 正交解调器 113, 用来将从可变增益放大器 112 的接收通信信号与通过 $1/2$ 分频器从本地振荡器 118 得到的本地振荡信号和经 $1/2\pi$ 移相的本地振荡信号混合; 以及在输出端 116 和 117 输出 I 信号和 Q 信号的低通滤波器 114 和 115。

20 天线 101 发射和接收单频带的无线电波通信信号。双工器 102 同时进行发射和接收。低噪声放大器 104 放大所接收的无线电波通信信号。混频器 106 将所接收的无线电波通信信号与来自本地振荡器 110 的振荡信号混合, 以提供中间频率信号。滤波器 108 对中间频率信号进行滤波。可变增益放大器 112 以受控的增益放大中间频率信号。正交解调器 113 将从可变增益放大器 112 接收的通信信号分 25 别与本地振荡信号和经 $1/2\pi$ 相移的本地振荡信号混合, 以提供 I 和 Q 信号。低通滤波器 114 和 115 在输出端 116 和 117 处输出 I 和 Q 信号。

(3)发明内容

本发明的目的是提供一种改进的多频带移动单元通信装置。

30 本发明提供了一种多频带移动单元通信装置, 它包含: 用来接收多频带无线电波信号的天线; 第一本地振荡电路, 用来产生与多频带无线电波信号对应的第一本地振荡信号; 对应于多频带无线电波信号的多个接收电路, 用来通过分别将多频带无线电波信号与对应于多频带的第一本地振荡信号混频, 产生对应于多频带的中间频率信号; 响应于表示移动单元所工作的频带的开关控制信号的开关装置, 用来按照用不同频带的无线电波信号的移动通信系统, 输出中间频率信号之



一；第二本地振荡电路，用来产生对应于多频带的第二本地振荡信号；正交解调装置，用来通过将来自开关装置的输出与第二本地振荡信号混合而解调并输出基带信号。其中，第二本地振荡电路包括一个振荡器和第二开关装置，用来分别在第一模式和第二模式下产生第二本地振荡信号，其中，第二本地振荡电路的振荡器是共同用于第一和第二模式下的。

5 本发明提供的另一种多频带移动单元通信装置，它包含：天线，用来接收包括正交调制信号的第一和第二频带的无线电波信号；第一本地振荡电路，用来产生第一本地振荡信号；第一和第二接收电路，分别采用第一本地振荡信号，从第一频带和第二频带的无线电波信号，产生第一和第二中间频率信号；第一开关装置，它响应于表示第一模式和第二模式的开关控制信号，用来在第一模式下输出第一中间频率信号，以及在第二模式下输出第二中间频率信号；第二本地振荡电路，用来分别在第一和第二模式下产生第二和第三本地振荡信号；以及正交解调装置，用来分别在第一和第二模式下，用第二和第三本地振荡信号，解调从开关装置而来的输出，并输出经解调的信号。其中，第二本地振荡电路包括一个振荡器和第二开关装置，用来分别在第一模式和第二模式下产生第二和第三本地振荡信号，其中，第二本地振荡电路的振荡器是共同用于第一和第二模式下的。

10 按照本发明，所提供的第一多频带移动单元通信装置包含：接收多频带无线电信号的天线；第一本地振荡电路，用来产生与多频带无线电波信号对应的第一本地振荡信号；对应于所述多频带无线电波信号的接收电路，用来通过将多频带无线电波信号与对应于多频带的第一本地振荡信号混频，产生对应于多频带的中间频率信号；响应于表示移动单元所工作的频率的开关控制信号的开关电路，用来按照用不同频带的无线电波信号的移动通信系统，输出中间频率信号；第二本地振荡电路，用来产生对应于多频带的第二本地振荡信号，以及响应于开关控制信号，切换来自第二本地振荡电路的输出；以及正交解调装置，用来通过将来自开关电路的输出与开关控制信号所切换的第二本地振荡信号混合，解调并输出基带信号。

20 在第一种多频带移动单元通信装置中，第二种本地振荡电路包含：产生第二本地振荡信号的本地振荡器；具有对第二本地振荡信号进行分频的预定除数；以及响应于开关控制信号而用来输出第二本地振荡信号或响应于开关控制信号而输出分频第二本地振荡信号的开关。本装置中，预定的分频器与对应于多频带的中间频率信号之间的中心频率之间的比值对应。

30 在第一种多频带移动单元通信装置中，第一本地振荡电路产生具有预定本地振荡频率的第一本地振荡信号。

在第一种多频带移动单元通信装置中，第一本地振荡电路可以包括一压控振



荡器，可以响应于开关控制信号，并且通过用第一本地振荡电路来调整压控振荡器的控制电压，可以产生具有对应于多频带无线电波信号的多个第一本地振荡信号。

5 在第一种多频带移动单元通信装置中，第一本地振荡电路可以响应于开关控制信号，并产生具有第一本地振荡频率的第一本地振荡信号，或者产生相应于开关控制信号的经分频的第一本地振荡信号。

10 在第一种多频带移动单元通信装置中，第二本地振荡电路包含：振荡器，响应于开关控制信号的开关，具有不同谐振频率的谐振器，开关将所述振荡器连接到多个谐振器之一，从而产生第二本地振荡信号中的一个，并将振荡器与多个谐振器相连，从而产生对应于多频带的其他第二本地振荡信号。这样，第二本地振荡信号之间的频率比值与对应于多频带的中间频率信号的中心频率之间的比值对应。

15 在第一种多频带移动单元通信装置中，第一本地振荡电路响应于开关控制信号，并通过切换与第一本地振荡电路相连并具有不同谐振频率的多个谐振器，产生具有对应于多频带无线电波信号的不同频率的多个第一本地振荡信号。

20 按照本发明，提供的第二种多频带移动单元通信装置包含：天线，用来接收包括正交调制信号的第一和第二频带的无线电波信号；第一本地振荡电路，用来产生第一本地振荡信号；第一和第二接收电路，采用第一本地振荡信号，分别从第一频带和第二频带的无线电波信号，产生第一和第二中间频率信号；开关电路，它响应于表示第一模式和第二模式的开关控制信号，用来在第一模式下输出第一中间频率信号，以及在第二模式下输出第二中间频率信号；第二本地振荡电路，用来分别在第一和第二模式下产生第二和第三本地振荡信号；以及正交解调电路，用来分别在第一和第二模式下，用第二和第三本地振荡信号，解调从开关电路而来的输出，并输出解调信号。

25 在第二种多频带移动单元通信装置中，第二和第三振荡信号之间的频率比值对应于第一和第二中间频率信号的中心频率之比值。

30 在第二种多频带移动单元通信装置中，第二本地振荡电路包含：振荡器，开关，具有不同谐振频率的第一和第二谐振器，开关将所述振荡器连接到第一谐振器上，从而在第一模式下产生第二本地振荡信号，并将振荡器与第二谐振器相连，从而在第二模式下产生第三本地振荡信号。

(4)附图说明

在结合附图详细描述了本发明后，本发明的目的和特征将变得更加清楚。其中：

图 1 是第一个实施例的多频带移动单元通信装置的方框图；



图 2 是第二个实施例的多频带移动单元通信装置的方框图；

图 3 是第三个实施例的多频带移动单元通信装置的方框图；

图 4 是现有技术用来发射和接收单频带无线电波通信信号的移动单元通信装置。

5 附图中，相同或相应的元件或部分用相同的标记表示。

(5) 具体实施方式

下面描述本发明的第一个实施例。

图 1 是第一个实施例的多频带移动单元通信装置的方框图；

10 第一个实施例的多频带移动单元通信装置可以在多个移动通信系统 A 和 B 中工作，并且它包含分别发射和接收至少第一和第二频带包括经正交调制的信号的无线电波信号 RD1 和 RD2 的天线 1，第一本地振荡器 10 包含产生第一本地振荡信号的压控的振荡器，分别对应于移动通信系统 A 和 B、用来放大所接收的无线电波信号并产生分别对应于移动通信系统 A 和 B 的中间频率信号 8a 和 9a 的第一和第二接收电路 19 和 20，响应于表示移动单元所工作的频带并用来输出对应于
15 移动通信系统 A 的第一中间频率信号 8a 和输出对应于移动通信系统 B 的第二中间频率信号 9a 的中间频率开关 11，用来产生第二本地振荡信号的、包括 VCO(压控振荡器)的第二本地振荡器 18，用具有预定除数对第二本地振荡信号进行分频的分频器 22，响应于开关控制信号 30 的无线电频率开关 21，通过将中间频率开关 11 的输出与参考频率信号 23a 混频来解调并输出基带 I 和 Q 信号的正交解调
20 电路 13，其中，无线电频率开关 21 提供分频器 22 的输出作为移动通信系统 A 中的参考频率信号，并提供第二本地振荡信号作为移动通信系统 B(第二模式下)的参考频率信号。

在中间频率开关 11 和正交解调电路 13 之间还提供可变增益放大器 12。

25 相应于移动通信系统 A 的第一接收电路 19 包含：对发射信号和接收无线电波信号 RD1 进行发射和接收的双工器 2，对从双工器 2 接收的无线电波信号 RD1 进行放大的低噪声放大器 4，将低噪声放大器 4 的输出与第一本地振荡信号进行混频的混频器 6，有选择地输出与来自混频器 6 的输出对应的第一无线电波信号 RD1 的所要求的中间频率信号 8a 的带通滤波器 8。

30 相应于移动通信系统 B 的第二接收电路 20 包含：对发射信号和接收无线电波信号 RD2 进行发射和接收的双工器 3，对从双工器 3 接收的无线电波信号 RD2 进行放大的低噪声放大器 5，将低噪声放大器 5 的输出与第一本地振荡信号进行混频的混频器 7，有选择地输出与来自混频器 7 的输出对应的第二无线电波信号 RD2 的所要求的中间频率信号 9a 的带通滤波器 9。

正交解调电路 13 包含：通过 1/2 分频电路 13b 将可变增益放大器 12 的输出



与参考信号 23a 混频的混频器 13a, 产生用于 I 信道的 $1/2$ 分频振荡信号以及用于 Q 信道的 $1/2 \pi$ 相移和 $1/2$ 分频振荡信号的 $1/2$ 分频电路 13b, 将可变增益放大器 12 的输出与来自 $1/2$ 分频器 13b 的经 $1/2 \pi$ 相移和 $1/2$ 分频的振荡信号混频的混频器 13c。

5 天线 1 接收包括正交调制信号的至少第一和第二频带的无线电波信号 RD1 和 RD2。第一本地振荡器 10 产生具有第一本地振荡频率的第一本地振荡信号。第一和第二接收电路 19 和 20 用第一本地振荡信号, 分别从第一和第二频带的无线电波信号 RD1 和 RD2, 产生分别与移动通信系统 A 和 B 对应的第一和第二中间频率信号 8a 和 9a。响应于开关控制信号 30 的中间频率开关 11 在移动通信系统 A (第一模式) 下) 中输出中间频率信号 8a, 在移动通信系统 B (第二模式) 下) 输出中间频率信号 9a。

10 第二本地振荡器 18 产生具有与第二中间频率信号 9a 对应的第二本地振荡频率的第二本地振荡信号。分频器 22 用预定的除数对第二本地振荡信号 18a 进行分频。更具体地说, 中间频率信号 8a 和 9a 的中心频率之比对应于分频器 22 的除数的倒数。响应于开关控制信号 30 的无线电频率开关 21 在移动通信系统 A 中提供分频器 22 的输出作为参考频率, 并输出第二本地振荡信号 18a, 作为移动通信系统 B 中的参考信号。

正交解调电路 13 通过 $1/2$ 分频器 13b, 将来自中间频率开关 11 的输出与参考频率信号 23a 混频, 解调并输出基带 I 和 Q 信号。

20 在移动通信系统 A 中, 来自所接收的第一无线电波信号 RD1 的中间频率信号 8a 由中间频率开关 11 输出, 并用来自第二本地振荡器 18 的参考信号, 通过 $1/2$ 分频器 22, 由正交解调电路 13 进行正交解调。

25 在移动通信系统 B 中, 来自所接收的第二无线电波信号 RD2 的中间频率信号 9a 由中间频率开关 11 输出, 并用直接从第二本地振荡器 18 得到的参考信号, 由正交解调电路 13 进行正交解调。本实施例中, 第一本地振荡器的本地振荡频率是固定的, 或者, 即使本地振荡频率应当按照多个无线电频带来变化, 通过调整 VCO 的控制电压, 单个 VCO 仍然可以包括多个本地振荡频率。

30 在分频器 22 的输入端提供无线电频率开关 21。然而, 该开关也可以提供在分频器 22 的输出侧, 或者提供在分频器 22 的两侧。本实施例中, 因为分频器 22 的输出被设计成具有比第二本地振荡器 18 的输出阻抗大的输出阻抗, 所以无线电频率开关可以提供在分频器的输入侧。

本实施例中, 分别对应于移动单元通信系统 A 和 B 的中间频率信号 8a 和 9a 之间的频率呈整数关系, 从而本地振荡器 18 可以公共用在采用分频器 22 的移动通信系统 A 和 B 中。



如上所述，天线 1 接收包括正交解调信号的至少第一和第二频带的无线电波信号 RD1 和 RD2。第一本地振荡器 10 产生具有第一本地振荡频率的第一本地振荡信号。第一和第二接收电路 19 和 20 用第一本地振荡信号，从无线电波信号 RD1 和 RD2 的第一和第二频带，产生中间频率信号。响应于开关控制信号 30，中间频率开关 11 在第一模式下输出中间频率信号 8a，在第二模式下输出中间频率信号 9a。

第二本地振荡器 18 产生具有与中间频率 9a 的频率对应的第二本地振荡频率的第二本地振荡信号。分频器 22 用预定的除数对第二本地振荡信号 18a 进行分频。更具体地说，中间频率信号 8a 和 9a 的中心频率的比值与分频器 22 的除数的倒数对应。响应于开关控制信号 30 的第二开关 21 在第一模式下输出分频器 22 的输出作为参考信号 23a，并在第二模式下输出第二本地振荡信号 18a 作为参考信号 23a。

正交解调器 13 用参考信号 23a，解调来自中间频率开关 11 的输出，并输出从中间频率开关 11 输出的正交基带信号 I 和 Q。

在第一模式下，来自接收的第一无线电波信号的中间频率信号 8a 由中间频率开关 11 输出，并通过分频器 22，由正交解调电路 13，用来自第二本地振荡器 18 的参考信号 23a 进行正交解调。

在第二模式下，来自接收的第二无线电波信号 RD2 的中间频率信号 9a 由中间频率开关 11 输出，并由正交解调电路 13，用从第二本地振荡器 18 直接得到的参考信号进行正交解调。本实施中，第一本地振荡器的本地振荡频率是固定的。

如上所述，第二和第三振荡信号之间的频率比值与第一和第二中间频率信号的中心频率之间的比值对应，即第一和第二中间频率信号的中心频率之间呈整数关系。

下面描述第二个实施例。图 2 是第二个实施例的多频带移动单元通信装置的方框图。第二个实施例的多频带移动单元通信装置具有与第一个实施例的装置基本相同的结构。所不同的是本地振荡电路 31 代替了图 1 中的本地振荡器。

本地振荡器 31 产生与移动通信系统 A(第一模式下)对应的本地振荡信号 f_{L1a} ，和与移动通信系统 B(第二模式下)对应的本地振荡信号 f_{L1b} 。

本实施例中，假设与移动通信系统 A 对应的无线电波信号 RD1 的中心频率是 880MHz，与移动通信系统 B 对应的无线电波信号 RD2 的中心频率是 1930MHz。那么，本地振荡器 31 产生具有本地振荡频率为 970MHz 的本地振荡信号，以接收移动通信系统 A 中的无线电波信号 RD1，以及产生具有本地振荡频率为 1750MHz 的本地振荡信号，以接收移动通信系统 B 中的无线电波信号 RD2。于是，移动通信系统 A 中的中间频率 f_{IF} 是 90MHz，即，带通滤波器 8 具有中心频率为 90MHz 的通带，



并且移动通信系统 B 中的中间频率 f_{IF} 为 180MHz，即带通滤波器 9 具有中心频率为 180MHz 的通带。在这种情况下，分频器 34 的除数可以设置为 2。

参考频率信号产生电路 23 在移动通信系统 A 中产生具有 180MHz 的参考频率信号，在移动通信系统 B 中产生具有 360MHz 的参考频率信号。正交信号解调电路 13 通过在移动通信系统 A 中用 2 除来自参考信号发生电路 23 的 180MHz 的参考信号而得到的 90MHz 的正交参考信号，并且通过在移动通信系统 B 中用 2 除通过参考信号发生电路 23 而来自第二本地振荡器 18 的 360MHz 的信号而得到的 180MHz 的正交参考信号，来进行正交解调。

表 1 中给出第二个实施例的多频带移动单元通信装置各点的这种频率关系。

10 表 1

	无线电波	f_{L1} (MHz)	f_{IF} (MHz)	f_{L2} (MHz)	f_{VCO} (MHz)
移动通信系统 A	RD1 880 MHz	970	90	180	360
移动通信系统 B	RD2 1930 MHz	1750	180	360	360

本实施例中，如果可以在分别相应于移动通信系统 A 和 B 的第一和第二中间频率信号之间提供精确的整数关系，那么通过使频率关系稍微偏离整数关系并且调整提供给压控振荡器 18 的电压控制信号，可以提供采用分频器 22 的正交解调。

下面描述第三个实施例。

图 3 是第三个实施例的多频带移动单元通信装置方框图。

第三个实施例的多频带移动单元通信装置具有与第二个实施例大体相同的结构。所不同的是本地振荡电路 24 取代了图 2 中本地振荡电路 23。

20 本地振荡电路 24 包含振荡器 25、开关 26、具有不同谐振排列的第一和第二谐振器 27 和 28。开关 26 将振荡器 25 连接或耦合到第一谐振器 27，从而在移动通信系统 A (第一模式) 中产生 180MHz 的本地振荡信号，并将振荡器 25 连接或耦合到第二振荡器 28，从而在移动通信系统 B (第二模式) 中产生 360MHz 的本地振荡信号。在第三个实施例中，在选择或决定第一和第二实施例时采用的相应于移动通信系统 A 和 B 的中间频率信号之间不必提供整数关系，从而中间频率信号 8a 和 9a 之间的频率关系的自由度变得更大。

如上所述，开关 26 将振荡器 25 连接或耦合到第一谐振器 27，从而在第一



模式下产生 180MHz 的本地振荡信号，并将振荡器 25 连接或耦合到第二谐振器 28，从而在第二模式下产生 360MHz 的本地振荡信号。

在第三个实施例中，第一本地振荡电路 31 按照多个移动通信系统改变本地振荡频率。但是，也可以固定提供给与图 1 所示多个通信系统对应的第一和第二

5 接收电路的第一本地振荡电路。

说明书附图

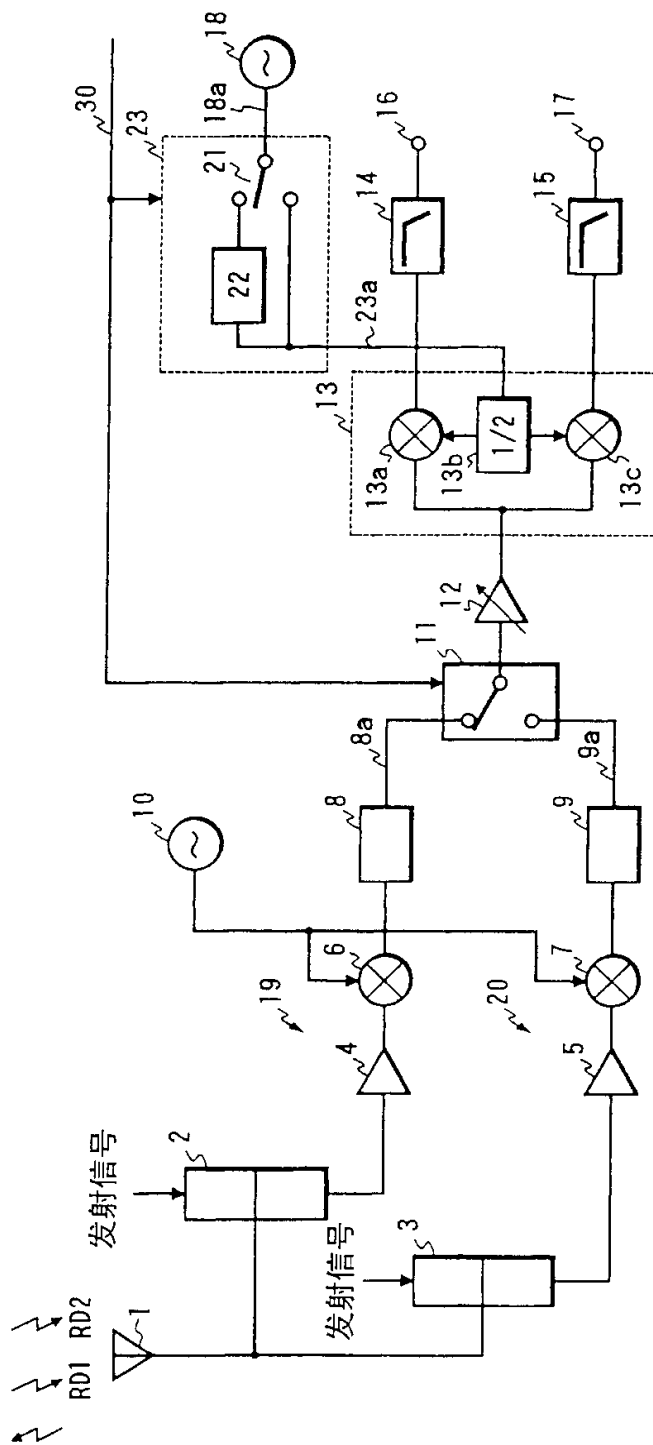


图 1

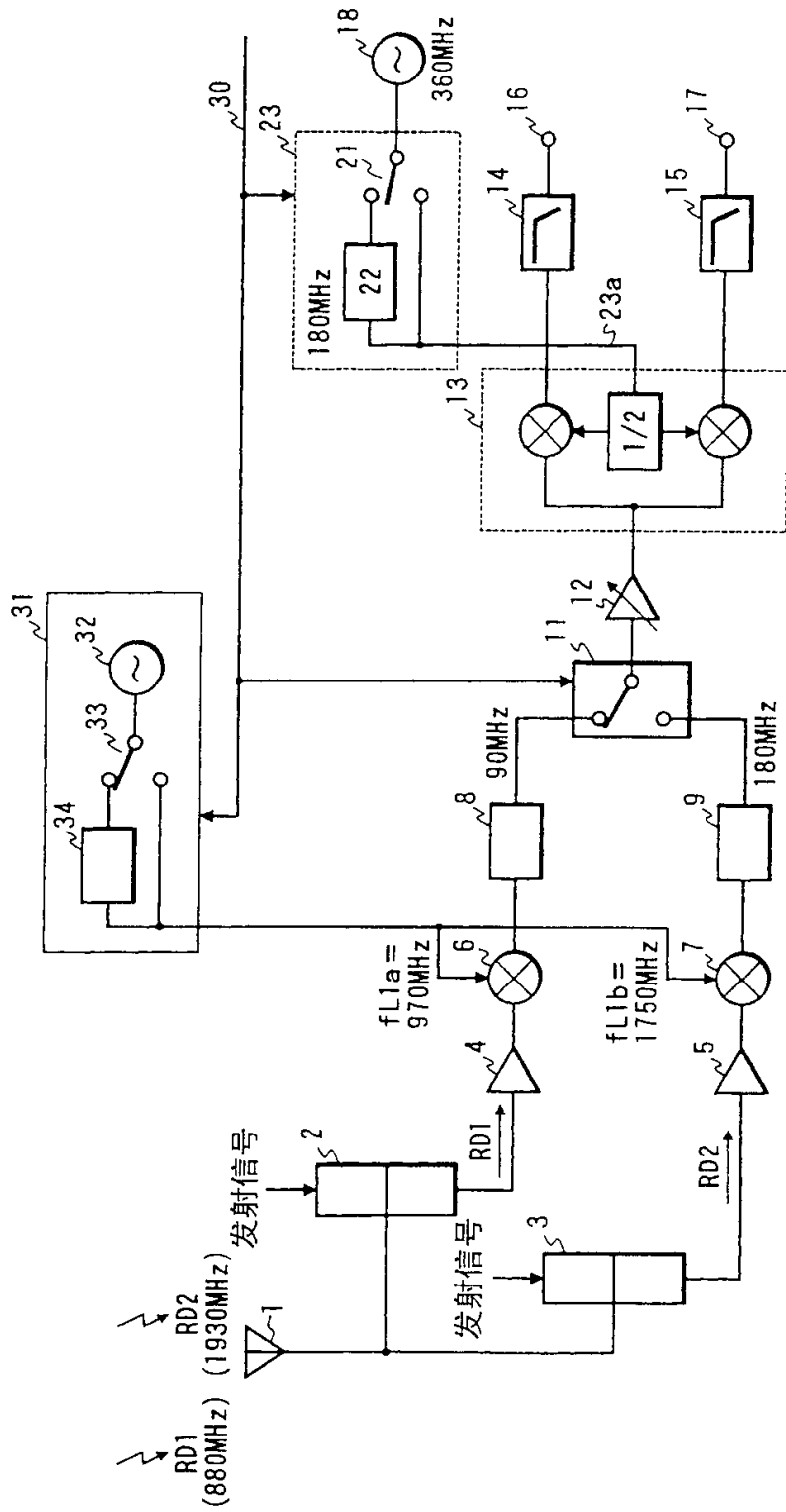


图 2

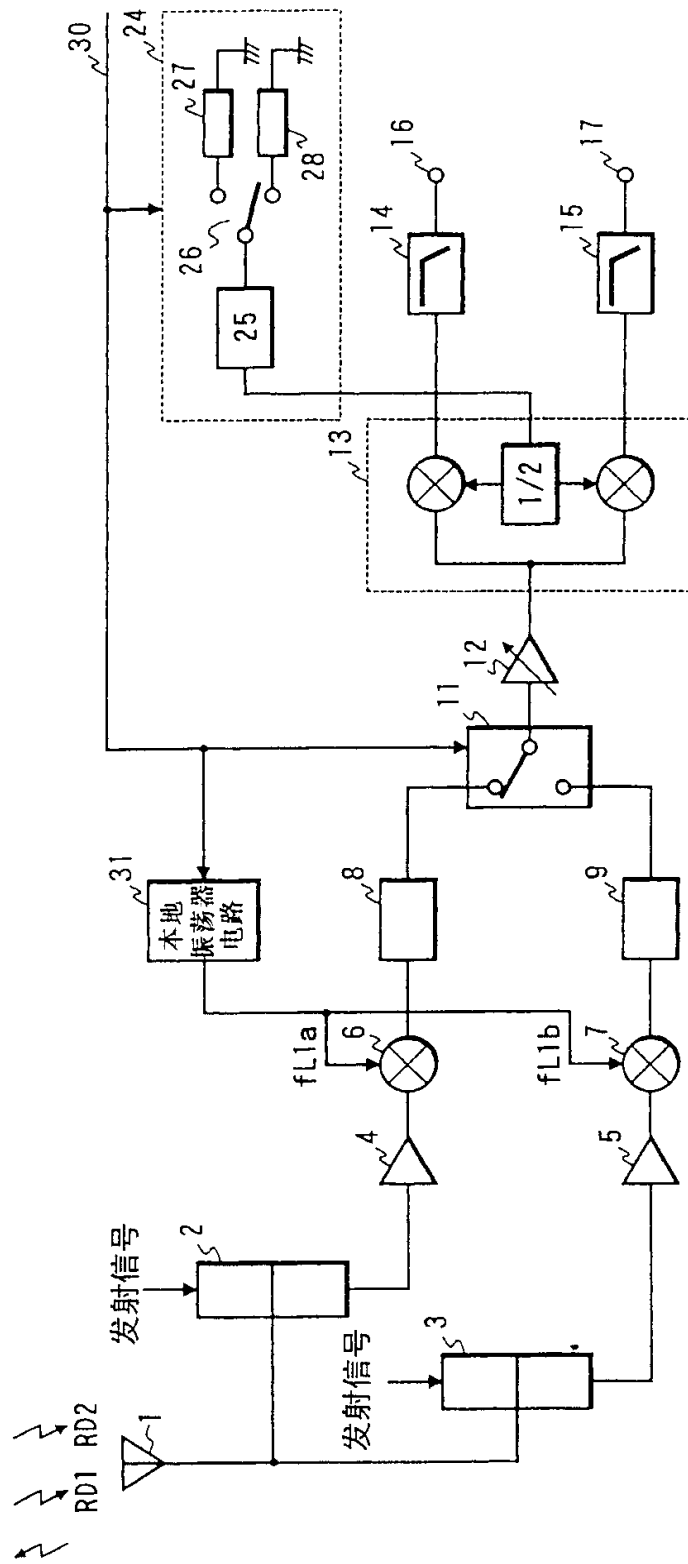


图 3

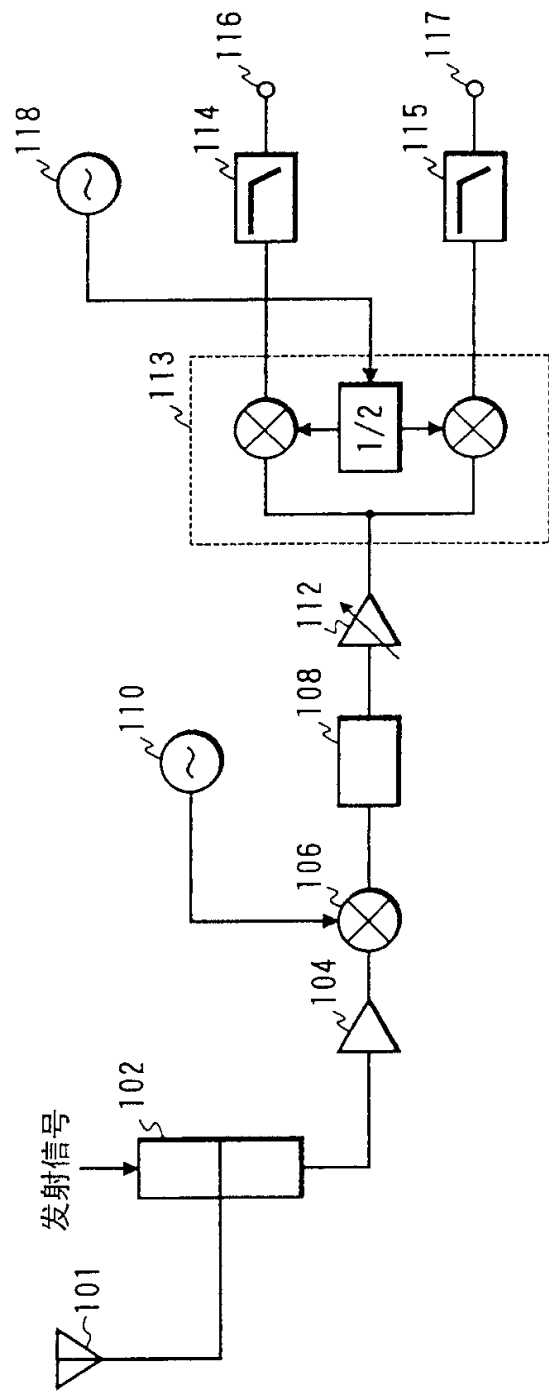


图 4