

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96104236.2

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1073309C

[22] 申请日 1996.3.5

[21] 申请号 96104236.2

[30] 优先权

[32] 1995.6.5 [33] JP [31] 137998/1995

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 西村修司 伊东健治

[56] 参考文献

EP 0246658A2 1987.11.25 HH04B1/50

US4476575A 1984.10.9 H04B1/50

WO 9316530A1 1993.8.19 H04B1/50

短波通信(第1版) 1989.12.1 沈琪琪 朱德生编写西安电子科技大学出版社出版

移动通信——原理·系统·应用(第1版) 1995.1.1 郭国扬 张厥盛编著电子工业出版社出版

审查员 葛源

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

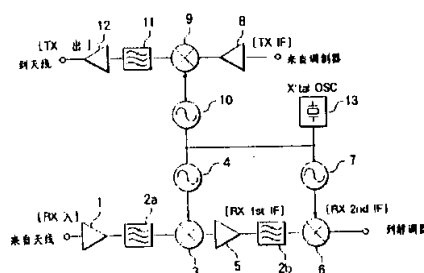
代理人 程天正 马铁良

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 发射—接收机

[57] 摘要

本发明目的是在带有发射和接收电路的发射—接收机中减弱各电路间的干扰。石英晶体振荡器作为本地振荡器的公共参考信号源,其频率之间的关系是使得本地振荡频率和发射—接收机内的中频等互不重叠。在发射和接收电路之间的干扰被减弱以防止特性恶化、寄生辐射等。藉此,发射—接收机的尺寸和重量可减小。藉共用高频率稳定度的石英晶体振荡器,易于获得射频信道间隔的窄频带。



权 利 要 求 书

1. 一种发射-接收机, 包括:

发射本地振荡器, 用于产生具有基于参考信号的发射本地振荡频率的发射振荡信号;

5 发射电路, 用于借助根据所述发射振荡信号对所输入到此电路的发射信号进行变频的方法来提供输出;

接收本地振荡器, 用于产生具有基于所述参考信号的接收本地振荡频率的接收振荡信号;

10 接收电路, 用于借助根据所述接收振荡信号对输入到此电路的接收信号进行变频的方法来提供输出; 以及

作为公共的参考信号源、用来把所述参考信号提供给所述发射本地振荡器和所述接收本地振荡器的参考信号振荡器;

15 其中, 所述发射本地振荡频率、所述发射电路内存在的信号的频率、所述接收本地振荡频率和所述接收电路内存在的信号的频率的频率安排被设置成这样, 即在发射-接收机内存在的各信号的频率避免互相重迭;

20 其中发射电路包括: 用于放大具有发射中频的输入的发射信号的发射中频放大器; 用于借助把发射中频放大器的输出和所述发射本地振荡器的输出混频的方法提供输出, 以实行从发射中频变频为预定的发射频率的混频器; 用于从发射混频器的输出中除去不必要的波分量的发射带通滤波器; 以及用于放大发射带通滤波器的输出且把它传递给天线的发射功率放大器;

其特征在于用于抑制在所述发射本地振荡器和所述接收第一与第二本地振荡器之间给出的泄漏信号的抑制装置;

25 其中缓冲器装置被分别装在所述的参考信号振荡器与所述发射本地振荡器之间、在所述参考信号振荡器与所述接收第一本地振荡器之间、以及在所述参考信号振荡器与所述接收第二本地振荡器之间, 作为所述的抑制装置。

30 2. 按照权利要求 1 的发射-接收机, 其特征在于, 所述发射本地振荡频率, 所述发射电路内存在的信号的频率, 所述接收本地振荡频率和所述接收电路内存在的信号的频率的频率安排被设置成这样, 即在所述发射电路内的一个信号的发射镜象频率和在所述接收电路内的各信号

的频率避免互相重迭。

3. 按照权利要求 1 的发射-接收机, 其特征在于, 所述发射本地振荡频率、所述发射电路内存在的信号的频率、所述接收本地振荡频率和所述接收电路内存在的信号的频率的频率安排被设置成这样, 即在所述接收电路内的信号的接收镜象频率和在所述发射电路内的各信号的频率避免互相重迭。

4. 按照权利要求 1 的发射-接收机, 其特征在于, 其中缓冲放大器被用作缓冲器装置。

5. 按照权利要求 1 的发射-接收机, 其特征在于, 其中隔离器被用作缓冲器装置。

6. 按照权利要求 4 的发射-接收机, 其特征在于, 其中准同步检测器电路被用作所述接收第二混频器装置。

7. 按照权利要求 4 的发射-接收机, 其特征在于, 其中在用于把发射振荡信号输出到所述发射混频器的发射本地振荡器被提供作为发射第二本地振荡器的同时, 具有不同于发射第二本地振荡器的发射本地振荡频率的发射第一本地振荡器被提供作为所述发射本地振荡器; 以及进一步包括用于接收发射第一本地振荡器的输出和基带信号、从而把具有调制的中频的发射信号输出到所述发射中频放大器的正交变频器。

8. 按照权利要求 7 的发射-接收机, 其特征在于, 其中在所述参考信号振荡器和所述发射第一本地振荡器之间装有缓冲放大器。

9. 按照权利要求 7 的发射-接收机, 其特征在于, 其中准同步检测器电路被用作接收第二混频器装置。

说 明 书

发射 - 接收机

本发明涉及发射 - 接收机, 更具体地, 涉及在诸如卫星通信, 移动电话, 便携式电话等的移动通信中所使用的发射 - 接收机。

发射 - 接收机通常具有发射电路 (用于通过天线发送处理声音信息, 数据等) 和接收电路 (用于通过天线接收处理声音信息, 数据等)。

由于发射电路和接收电路互相独立地处理信息等, 因此就希望它们互相不干扰。

然而, 如果把发射电路和接收电路安装得互相很靠近, 那么由于发射波潜入接收电路或接收波潜入发射电路可能造成相互干扰。

特别地, 由于在诸如卫星通信, 移动电话, 便携式电话的移动通信中所使用的发射 - 接收机从其安装空间和便携性的观点出发要求减小尺寸和重量, 不可避免地会把发射电路和接收电路安装得互相很靠近。

而且, 由于例如在卫星通信中在发射功率和接收功率之间存在有 150dB 或更大的电平差值, 如果发射波以较高电平潜入接收电路, 就会出现由天线输入的接收波的失真问题, 然而即使接收波以较低电平潜入发射电路, 多半不会出现问题。

为此, 在用于卫星通信等的传统终端上, 发射电路和接收电路被做在不同的印制板上, 并且装有足够的屏蔽。

如果要求进一步压缩在发射电路和接收电路之间的干扰，那么把发射电路和接收电路装在互相不同的盒子中。结果，就不可能满足减小尺寸和重量的要求。

另外，从有效利用频率的观点出发，用于射频信道的间隔频带必须很窄，并且要求开发达到这些需求的廉价的简便结构的发射-接收机。

另一方面，为了得到射频信道间隔的窄频带，必须有带陡峭阻尼特性的滤波器，用来压缩相邻信道之间的干扰。因此，发射-接收机的电路结构变得复杂化，导致了诸如增加发射-接收机价格的问题。

如上所述，传统的发射-接收机有这样的问題，当把发射电路和接收电路安装得互相很靠近以便减小其尺寸和重量时，它们会互相干扰。当发射电路和接收电路被做在同一块印制板或被装在同一个盒子时，这个问题特别明显。

本发明被用来消除上述的问题，其目的是要减轻在发射-接收机中发射电路和接收电路之间的干扰。

按照本发明的发射-接收机包括：用于产生具有基于参考信号的发射本地振荡频率的发射振荡信号的发射本地振荡器；用于借助根据所述发射振荡信号对所输入到此电路的发射信号进行变频的方法来提供输出的发射电路；用于产生具有基于所述参考信号的接收本地振荡频率的接收振荡信号的接收本地振荡器；用于借助根据所述接收振荡信号对输入到此电路的接收信号进行变频的方法来提供输出的接收电路；以及作为公共参考信号源、用来把所述参考信号提供给所述发射本地振荡器和所述接收本

地振荡器的参考信号振荡器；其中，所述发射本地振荡频率、所述发射电路内存在的信号的频率、所述接收本地振荡频率和所述接收电路内存在的信号的频率的频率安排被设置成这样，即在发射-接收机内存在的各信号的频率避免互相重迭。

按照本发明的发射-接收机中，所述发射本地振荡频率、所述发射电路内存在的信号的频率、所述接收本地振荡频率和所述接收电路内存在的信号的频率的频率安排被设置成这样，即在所述发射电路内的一个信号的发射镜象频率和在所述接收电路内的各信号的频率避免互相重迭。

按照本发明的发射-接收机中，所述发射本地振荡频率、所述发射电路内存在的信号的频率、所述接收本地振荡频率和所述接收电路内存在的信号的频率的频率安排被设置成这样，即在所述接收电路内的一个信号的接收镜象频率和在所述发射电路内的各信号的频率避免互相重迭。

按照本发明的发射-接收机中，所述发射电路包括：用于放大具有发射中频的输入的发射信号的发射中频放大器；用于借助把发射中频放大器的输出和所述发射本地振荡器的输出混频的方法来提供输出、以实行从发射中频变频为预定的发射频率的混频器；用于从发射混频器的输出中除去不必要的波分量的发射带通滤波器；以及用于放大发射带通滤波器的输出且把它传递给天线的发射功率放大器。

按照本发明的发射-接收机中，所述接收本地振荡器包括：用于产生具有基于所述参考信号的接收第一本地振荡频率的接收振荡信号的接收第一本地振荡器；以及用于产生具有基于所述

参考信号的接收第二本地振荡频率的接收振荡信号的接收第二本地振荡器；且其中所述接收电路包括：用于放大由天线输入的接收波的低噪声放大器；用于从低噪声放大器的输出中除去不必要的波分量的接收第一带通滤波器；用于通过把接收频率变换为接收第一中频、把接收第一带通滤波器的输出和所述接收第一本地振荡器的输出进行混频以提供输出的接收第一混频器；用于放大接收第一混频器的输出的接收第一中频放大器；用于从接收第一中频放大器的输出中除去不必要的波分量的接收第二带通滤波器；以及用于通过把接收第一中频变换为接收第二中频的输出、把接收第二带通滤波器的输出和所述接收第二本地振荡器的输出进行混频的接收第二混频器。

按照本发明的发射-接收机中，进一步包括用于抑制在所述发射本地振荡器和所述接收第一与第二本地振荡器之间给出的泄漏信号的抑制装置。

按照本发明的发射-接收机中，在所述的参考信号振荡器与所述发射本地振荡器之间、在所述参考信号振荡器与所述接收第一本地振荡器之间、以及在所述参考信号振荡器与所述接收第二本地振荡器之间，分别装有缓冲器装置作为所述的抑制装置。

按照本发明的发射-接收机中，缓冲放大器被用作为缓冲器装置。

按照本发明的发射-接收机中，隔离器被用作为缓冲器装置。

按照本发明的发射-接收机中，准同步检测器电路被用作为所述接收第二混频器装置。

按照本发明的发射-接收机中,在用来把发射振荡信号输出到所述发射混频器的发射本地振荡器被提供作为发射第二本地振荡器的同时,具有不同于发射第二本地振荡器的发射本地振荡频率的发射第一本地振荡器被提供作为所述发射本地振荡器;以及进一步包括用于接收发射第一本地振荡器的输出和基带信号、从而把具有调制的中频的发射信号输出到所述发射中频放大器的正交变频器。

按照本发明的发射-接收机中,在所述参考信号振荡器和所述发射第一本地振荡器之间装有缓冲放大器。

按照本发明的发射-接收机中,准同步检测器电路被用作为所述接收第二混频器装置。

图1是说明按照实施例1的发射-接收机结构的示意图。

图2是说明在按照实施例1的发射-接收机中的频率安排的概要表示。

图3是说明按照实施例2的发射-接收机结构的示意图。

图4是说明按照实施例4的发射-接收机结构的示意图。

图5是说明按照实施例5的发射-接收机结构的示意图。

图6是说明在按照实施例5的发射-接收机中的频率安排的概要表示。

图7是说明按照实施例6的发射-接收机结构的示意图。

图8是说明按照实施例7的发射-接收机结构的示意图。

实施例1

现通过图1和图2对按照本发明的实施例的发射-接收机进行描述。

在本实施例中,卫星通信的终端被用作为发射-接收机。

参照图 1,用数字来表示为:1 是低噪声放大器,由天线(图上未示出)输出的信号被输入到此放大器;2a 是接收带通滤波器,它被连接到低噪声放大器的输出端,且低噪声放大器的输出信号被输入到此滤波器;以及 3 是接收第一混频器,它被连接到接收带通滤波器 2a 的输出端以及接收第一本地振荡器 4 的输出端。

以数字来表示为:5 是接收第一中频放大器,它被连接到接收第一混频器 3 的输出端;2b 是接收带通滤波器,它被连接到接收第一中频放大器 5 的输出端;以及 6 是接收第二混频器,它被连接到接收带通滤波器 2b 的输出端和接收第二本地振荡器 7 的输出端,其输出信号被输出到解调器。

进一步地,以数字来表示为:8 是发射中频放大器,一个调制器(图上未示出)输出的调制的信号被输入到此放大器;9 是发射混频器,它被连接到发射中频放大器 8 的输出端和发射本地振荡器 10 的输出端;11 是发射带通滤波器,它被连接到发射混频器 9 的输出端;12 是发射功率放大器,它被连接到发射带通滤波器 11 的输出端;以及 13 是石英晶体振荡器,其输出被连接到接收第一本地振荡器 4、接收第二本地振荡器 7 和发射本地振荡器 10。

在本实施例中,接收电路由低噪声放大器 1、接收带通滤波器 2a、接收第一混频器 3、接收第一本地振荡器 4、接收第一中频放大器 5、接收带通滤波器 2b、接收第二混频器 6 和接收第二本地振荡器 7 构成。

进一步地,发射电路由发射中频放大器 8、发射混频器 9、发射本地振荡器 10、发射带通滤波器 11 和发射功率放大器 12 构

成。

现在来描述接收电路的运行。

由天线输入的接收波在低噪声放大器 1 中被放大,并在接收带通滤波器 2a 中被除去不必要的波分量。接收带通滤波器 2a 的输出在接收第一混频器 3 中和具有第一本地振荡频率 (RX 1st LO) 的接收第一本地振荡器 4 的输出信号混频,这样,它就从接收频率 (RX) 变频为接收第一中频 (RX 1st IF)。

具有接收第一中频的接收第一混频器 3 所输出的信号在接收第一中频放大器 5 中被放大,而且在接收带通滤波器 2b 中被除去不必要的频率分量。接收带通滤波器 2b 的输出信号和具有第二本地振荡频率 (RX 2nd LO) 的接收第二本地振荡器 7 的输出信号混频,以使它从接收第一中频 (RX) 变频为接收第二中频 (RX 2nd IF),然后把它输出到解调器。

石英晶体振荡器 13 的输出信号被输入到接收第一本地振荡器 14 和接收第二本地振荡器 7。

现在来描述发射电路的运行。

由调制器输入的具有发射中频 (TX IF) 的发射信号在发射中频放大器 8 中被放大。发射中频放大器 8 的输出信号和具有发射本地振荡频率 (TX LO) 的发射本地振荡器 10 的输出信号混频,使它从发射中频 (TX IF) 变换到发射频率 (TX)。然后,它在发射带通滤波器 11 中被除去不必要的频率分量,并在发射功率放大器 12 中被放大以送到天线去。

石英晶体振荡器 13 的输出信号被输入到发射本地振荡器 10。

换句话说, 电路结构是这样的, 即接收第一本地振荡器 4、接收第二本地振荡器 7 和发射本地振荡器 10 并不是各自装有单独的石英晶体振荡器, 而是藉共用石英晶体振荡器 13 作为它们的公共的参考信号源来使它们工作。

在这种情况下, 由于公共石英晶体振荡器被用来提供振荡信号给各个本地振荡器, 这就有助于减小装置的尺寸, 且由于在石英晶体振荡器之间的干扰所引起的寄生输出比起为每个电路提供各自的石英晶体振荡器的情况来说多半会更小。另一方面, 在传统结构中由于多个石英晶体振荡器被做成每个本地振荡器配备一个石英晶体振荡器, 因此, 所有的多个石英晶体振荡器都要求有很高的质量, 以便改进整个系统中的发射和接收频率精度。

相反地, 在本实施例中由于一个公共的石英晶体振荡器提供参考信号给各个本地振荡器, 只要所共用的石英晶体振荡器有很高的质量, 那么整个系统的发射和接收频率的精确度就可得以改善。

藉使用具有非常高的频率稳定度的石英晶体振荡器, 可以很容易地得到射频信道间隔的窄频带。

在这种情况下, 在接收电路中存在有分别为接收频率 (RX)、第一本地振荡频率 (RX 1st LO)、第一中频 (RX 1st IF)、第二本地振荡频率 (RX 2nd LO)、和接收第二中频 (RX 2nd IF) 的信号。

另一方面, 在发射电路中存在有分别为发射频率 (TX)、发射本地振荡频率 (TX LO)、和发射中频 (TX IF) 的信号。

进一步地, 在两个电路中也分别存在有接收镜象频率 (RX IMG) 和发射镜象频率 (TX IMG) 的信号。

此处，接收镜象频率 (RX IMG) 是从第一本地振荡器频率 (RX 1st L0) 朝着与作为想要的信号频率的接收频率相反方向间隔一个相应于中频大小的频率。它可按如下的方程来表示：

$$(RX\ IMG) = (RX\ 1st\ L0) - (RX\ 1st\ IF)$$

由于这个接收镜象频率 (RX IMG) 借助于接收第一混频器 3 所作的变频而被变换成和所想要的信号一样的接收第一中频 (RX 1st IF)，因此它就成为与所想要的信号相干扰的信号。

同样地，发射镜象频率 (TX IMG) 也可按如下的方程来表示：

$$(TX\ IMG) = (TX\ L0) - (TX\ IF)$$

现在通过图 2 来描述按照本实施例的发射 - 接收机中存在的信号的频率。

在该图上，用数字来表示为：20 是接收第二中频；21 是接收第一中频；22 是发射中频；23 是发射镜象频率；24 是接收镜象频率；25 是发射本振频率；26 是接收本振频率；27 是接收频率；以及 28 是发射频率。

在本实施例中，在发射 - 接收机内的频率安排被确定为使得在发射 - 接收机内存在的信号的各种频率并不互相重迭。在这种情况下，由于即使当发射电路的信号或接收电路的信号潜入到另一电路时各频率也不重迭，因此互相干扰的程度可减轻，且不会发生诸如特性恶化和寄生辐射等问题。

特别地，由于注意到不单使接收第一中频和接收第二中频、也使接收镜象频率避免重迭到发射频率和发射本地振荡频段，所以诸如特性恶化和寄生辐射等问题可有效地得以解决。

而且，由于注意到不单使发射中频、也使发射镜象频率避免

重迭到接收频率和接收第一本地振荡频段，所以诸如特性恶化和寄生辐射等问题可有效地得以解决。

本实施例中的石英晶体振荡器 13 被做成具有这样的频率安排以便能输出如上所述的想要的本地振荡频段。

如上所述，由于在按照实施例 1 的发射-接收机中，发射本地振荡器、发射电路、接收本地振荡器和接收电路被控制成使发射电路内的信号的频率和接收电路内的信号的频率并不互相重迭，由发射电路内的信号引起的与接收电路内的信号的干扰可被减轻，以及由接收电路内的信号引起的与发射电路内的信号的干扰也可被减轻，这样能获得好处，即发射-接收机在尺寸和重量上可以减小且不产生诸如特性恶化和寄生辐射的问题。而且，由于发射电路和接收电路共用一个公共的振荡器，就可消除由于振荡器之间的干扰所造成的寄生输出。

特别地，由于如上所述的电路结构被提供在卫星通信终端处，其中发射功率电平和接收功率电平的差值为 150dB 或更大，发射波潜入到接收电路的现象可有效地被阻止。

实施例 2

现通过图 3 对按照本发明的如实施例 2 中所揭示的发射-接收机进行描述。

参照图 3，与图 1 中的部件相同的或相应的部件以相同的参考数字表示，对它们的描述将被省略。在该图中，用数字来表示为：14a 是缓冲放大器，它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和接收第二本地振荡器 7 的输入端；14b 是缓冲放大器，它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和接收第一本地振荡器 4 的输入

端；以及 14c 是缓冲放大器，它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和发射本地振荡器 10 的输入端。

现在将描述它们的工作。

被共同使用的石英晶体振荡器 13 的输出分别通过缓冲放大器 14a 被加到接收第二本地振荡器 7，通过缓冲放大器 14b 被加到接收第一本地振荡器 4，以及通过缓冲放大器 14c 被加到发射本地振荡器 10。分别输入到缓冲放大器 14a, 14b, 14c 的信号被放大并由此被输出。被加到各个本地振荡器的信号以类似于在实施例 1 中的方式被处理。

在各个本地振荡器按照石英晶体振荡器的输出把振荡信号提供给混频器等的同时，来自混频器等信号可以导致本地振荡器产生通过信号线的反向泄漏。

由于缓冲放大器 14a, 14b, 14c 藉助于其隔离作用充分抑制这种反向泄漏信号，因此电路之间的相互干扰可被适当地压缩。

虽然在本实施例中缓冲放大器被装在所有本地振荡器的输入端，但并不限于此，且在这些振荡器中的任一个的输入端处装一个缓冲放大器，可获得使电路之间的相互干扰得以压缩的优点。

如上所述，按照实施例 2 的发射-接收机中，从发射本地振荡器泄漏到接收本地振荡器的信号或从接收本地振荡器泄漏到发射本地振荡器的信号被用来抑制在发射本地振荡器和接收本地振荡器之间给出的泄漏信号的抑制装置所抑制，藉此获得一个优点，即发射-接收机的尺寸和重量可得以减小而不造成诸如特性恶化和寄生辐射的问题。而且，由于发射电路和接收电路共用

一个共同的振荡器，因此，由于振荡器间的干扰所造成的寄生输出可被消除。

实施例 3

应当注意到，尽管在上述实施例中显示了在共同的石英晶体振荡器 13 的输出端装有缓冲放大器的情形，但可藉装设隔离器以代替缓冲放大器来获得同样的优点。

实施例 4

现通过图 4 对按照本发明如实施例 4 所揭示的发射 - 接收机进行描述。参照图 4，与图 1 和图 2 中的部件相同的或相应的那些部件以相同的参考数字表示，对它们的描述将被省略。在该图中，数字 15 表示准同步检测器电路，它被连接到接收第二本地振荡器 7 的输出端。

现在将描述它们的运行。

石英晶体振荡器 13 输出的信号被输入缓冲放大器 14a 放大，并被输入到接收第二本地振荡器 7。接收第二本地振荡器 7 的输出被输入到准同步检测器电路 15，并被岔开成一路输入到混频器及另一路经 $\pi/2$ 相位变换后输入到另一个混频器。然后从各个混频器输出基带信号。

特别地，在本实施例中，由于具有接收第一中频的接收信号被输出以用作为直接变频到基带，因此结构简单且可达到尺寸和价格的减小。

实施例 5

现通过图 5 对按照本发明的如实施例 5 中所揭示的发射 - 接收机进行描述。参照图 5，与图 1 和图 2 中的部件相同的或相应

的部件以相同的参考数字表示, 对它们的描述将被省略。在该图中, 用数字来表示为: 16 是发射第一本地振荡器, 它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端; 17 是正交调制器, 它被连接到发射第一本地振荡器 16 的输出端; 18 是发射第二本地振荡器, 它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端。

现在将描述接收电路的工作。

由天线输入的接收波在低噪声放大器 1 中被放大并在接收带通滤波器 2a 中被除去不必要的波分量。接收带通滤波器 2a 的输出在接收第一混频器 3 中与具有第一本地振荡频率 (RX 1st LO) 的接收第一本地振荡器 4 的输出信号混频, 使它从接收频率 (RX) 变频到接收第一中频 (RX 1st LO)。

接收第一混频器 3 的具有接收第一中频的输出信号在接收第一中频放大器 5 中被放大, 而且在接收带通滤波器 2b 中被除去不必要的波分量。接收带通滤波器 2b 的输出信号与具有第二本地振荡频率 (RX 2nd LO) 的接收第二本地振荡器 7 的输出信号混频, 使它从接收第一中频 (RX 1st IF) 变频到接收第二中频 (RX 2nd IF), 然后把它输出到解调器。

石英晶体振荡器 13 的输出信号被输入到接收第一本地振荡器 4 和接收第二本地振荡器 7。

现在将描述发射电路的工作。

由发射第一本地振荡器 16 输出的具有第一本地振荡频率的信号和基带信号 (Ich, Qch) 被输入到调制器 17, 藉此得到具有调制的中频 (TX IF) 的发射信号。然后, 此发射信号在发射中频放大器 8 中被放大。发射中频放大器 8 的输出信号与具有发射第二本

地振荡频率 (TX 2nd LO) 的发射本地振荡器 18 的输出信号混频, 使它从发射中频 (TX IF) 变频到发射频率 (TX)。接着, 在发射带通滤波器 11 中, 它被除去不必要的频率分量, 并在发射功率放大器 12 中被放大后送到天线。

石英晶体振荡器 13 的输出信号被输入到接收第一本地振荡器 4 和接收第二本地振荡器 7。

现在通过图 6 来描述在按照本发明的发射-接收机中存在的信号频率。

在该图中, 数字 20 到 24, 26 到 28 表示了和图 2 中相同的或相应的部件, 将不再予以描述。数字 29 表示发射第二本地振荡频率。

在本实施例中, 发射-接收机内的频率安排被这样确定, 以便使发射-接收机中存在的各个信号频率不互相重迭。在这种情况下, 由于即使当发射电路或接收电路中的一个电路内的信号潜入到另一个电路中时频率也不相重迭, 所以减弱了相互干扰的程度, 并且不出现诸如特性恶化和寄生辐射的问题。

特别地, 由于注意到不单使接收第一中频和接收第二中频、也使接收镜象频率避免重迭到发射频率和发射本地振荡频段, 所以不出现诸如特性恶化和寄生辐射等问题。

而且, 由于注意到不单使发射第一中频、也使发射镜象频率避免重迭到接收频率和接收第一本地振荡频段, 所以不出现诸如特性恶化和寄生辐射等问题。

特别地, 在本实施例中, 发射-接收机内的频率安排藉选定中频、也就是发射运行的第一本振频率来确定, 以便使发射第二

本地振荡频率和发射镜像频率不重叠在接收频率和接收第一本地振荡频段。

在按照本发明的发射-接收机中, 由于具有发射中频的信号被直接调制, 因此结构得以简化且有可能减小尺寸。

实施例 6

现通过图 7 对按照本发明的如实施例 6 中所揭示的发射-接收机进行描述。参照图 7, 与图 5 中部件相同的或相应的部件以相同的参考数字表示, 对它们的描述将被省略。

在该图中, 用数字来表示为: 19a 是缓冲放大器, 它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和接收第二本地振荡器 7 的输入端; 19b 是缓冲放大器, 它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和接收第一本地振荡器 4 的输入端; 19c 是缓冲放大器, 它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和发射第二本地振荡器 18 的输入端; 以及 19d 是缓冲放大器, 它被连接到石英晶体振荡器 13 的输出端和发射第一本地振荡器 16 的输入端。

现在将描述它们的工作。

被共用的公共石英晶体振荡器 13 的输出分别通过缓冲放大器 19a 被加到接收第二本地振荡器 7, 通过缓冲放大器 19b 被加到接收第一本地振荡器 4, 通过缓冲放大器 19c 被加到发射第二本地振荡器 18, 以及通过缓冲放大器 19d 被加到发射第一本地振荡器 16。缓冲放大器 19a, 19b, 19c 和 19d 分别放大被输入到它们之中的信号。被加到各个本地振荡器的信号以类似于在实施例 5 中的方式被处理。

在各个本地振荡器按照石英晶体振荡器的输出把振荡信号

提供给混频器等的同时，来自混频器等的信号可以导致本地振荡器产生通过信号线的反向泄漏。

由于缓冲放大器 19a, 19b, 19c 和 19d 借助于其隔离作用充分抑制这种反向泄漏信号。因此电路之间的相互干扰可被适当地压缩。

虽然在本实施例中缓冲放大器被装在所有本地振荡器的输入端，但并不限于此，且在这些振荡器中的任一个的输入端处装设一个缓冲放大器，可获得使电路之间的相互干扰得以压缩的优点。

实施例 7

现通过图 8 对按照本发明的如实施例 7 中所揭示的发射-接收机进行描述。参照图 8, 与图 4 和 7 中部件相同的或相应的部件以相同的参考数字表示, 对它们的描述将被省略。

本发明被做成这样, 即在实施例 6 的接收变频器中装有准同步检测器电路, 以直接输出基带信号。

现在将描述它的工作。

由石英晶体振荡器 13 输出的信号被输入缓冲放大器 14a 放大, 并被输入到接收第二本地振荡器 7。接收第二本地振荡器 7 的输出被输入到准同步检测器电路 15, 并在此分支成两路, 一路输入到一个混频器, 另一路在经 $\pi/2$ 相位变换后输入到另一个混频器。然后, 基带信号由各个混频器被输出。

由于在发射电路中具有发射中频的信号被直接调制, 及在接收电路中具有接收第一中频的信号作为基带被直接输出, 因此发射-接收机可被做成具有很小的尺寸和低成本。

在按照本发明的发射-接收机中, 由于在按照本发明的发射-接收机中, 发射本地振荡器、发射电路、接收本地振荡器和接收电路被控制成使发射电路内的各信号的频率和接收电路内的各信号的频率并不互相重迭, 发射电路内的信号与接收电路内的信号的干扰可被减轻, 以及接收电路内的信号与发射电路内的信号的干扰也可被减轻, 藉此可得到好处, 即发射-接收机在尺寸和重量上可以减小而不产生诸如特性恶化和寄生辐射等问题。而且, 由于发射电路和接收电路共用一个振荡器, 就可消除由于振荡器之间的干扰所造成的寄生输出。

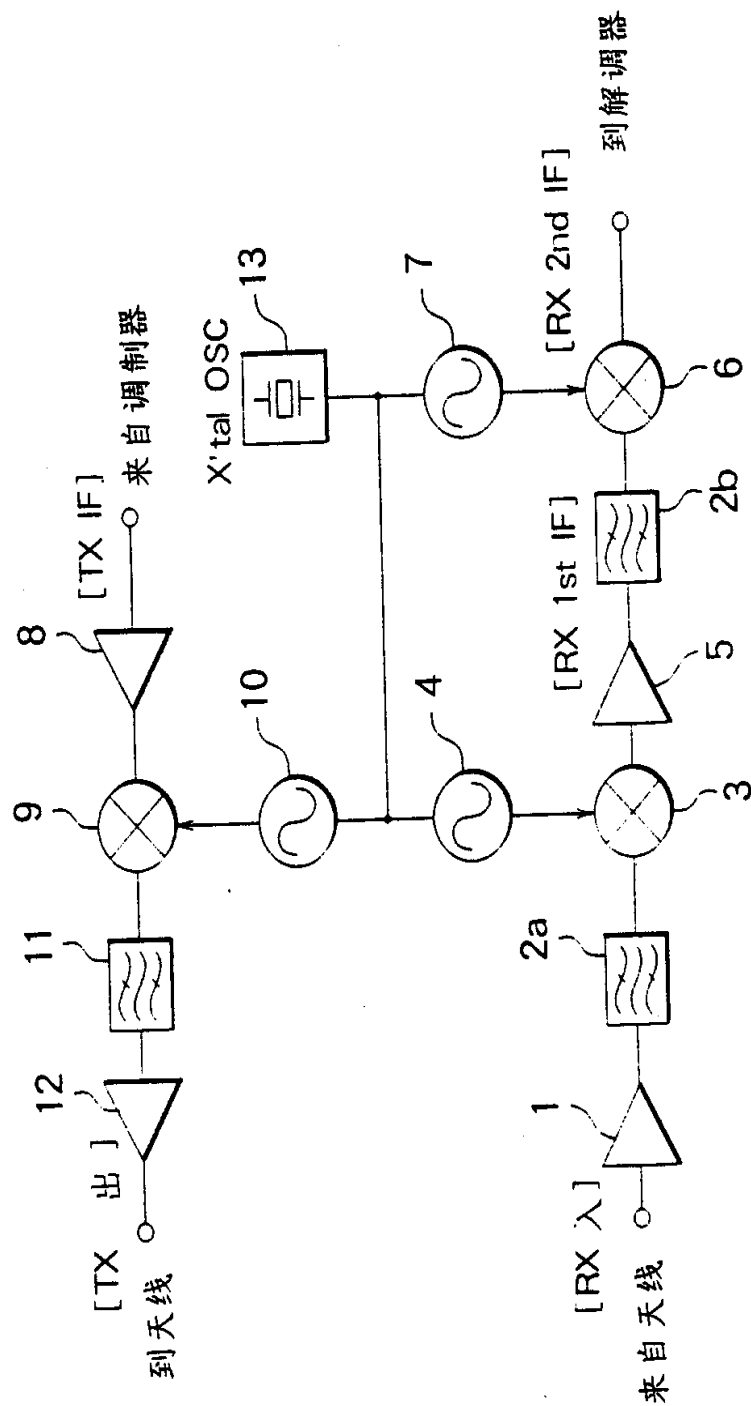
在按照本发明的发射-接收机中, 由于发射本地振荡器、发射电路、接收本地振荡器和接收电路被控制成使发射电路内的信号的发射镜象频率和接收电路内的信号的频率并不互相重迭, 发射电路内的信号与接收电路内的信号的干扰可被减轻, 藉此可得到好处, 即发射-接收机在尺寸和重量上可以减小而不产生诸如特性恶化和寄生辐射等问题。

在按照本发明的发射-接收机中, 由于发射本地振荡器、发射电路、接收本地振荡器和接收电路被控制成使接收电路内的信号的接收镜象频率和发射电路内的信号的频率并不互相重迭, 接收电路内的信号与发射电路内的信号的干扰可被减轻, 藉此可得到好处, 即发射-接收机在尺寸和重量上可以减小而不产生诸如特性恶化和寄生辐射等问题。

在按照本发明的发射-接收机中, 从发射本地振荡器泄漏到接收本地振荡器的信号或从接收本地振荡器泄漏到发射本地振荡器的信号被用来抑制在发射本地振荡器和接收本地振荡器之

间给出的泄漏信号的抑制装置所抑制，藉此减轻了发射电路和接收电路之间的干扰，并得到好处，即发射-接收机的尺寸和重量可得以减小而不造成诸如特性恶化和寄生辐射等问题。而且，由于发射电路和接收电路共用一个振荡器，因此，由于振荡器间的干扰所造成的寄生输出可被消除。

图 1



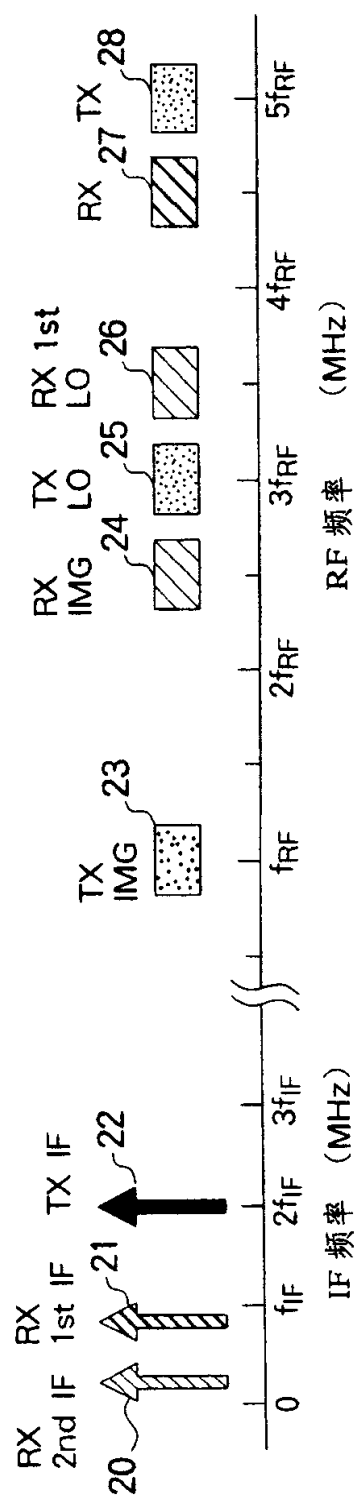
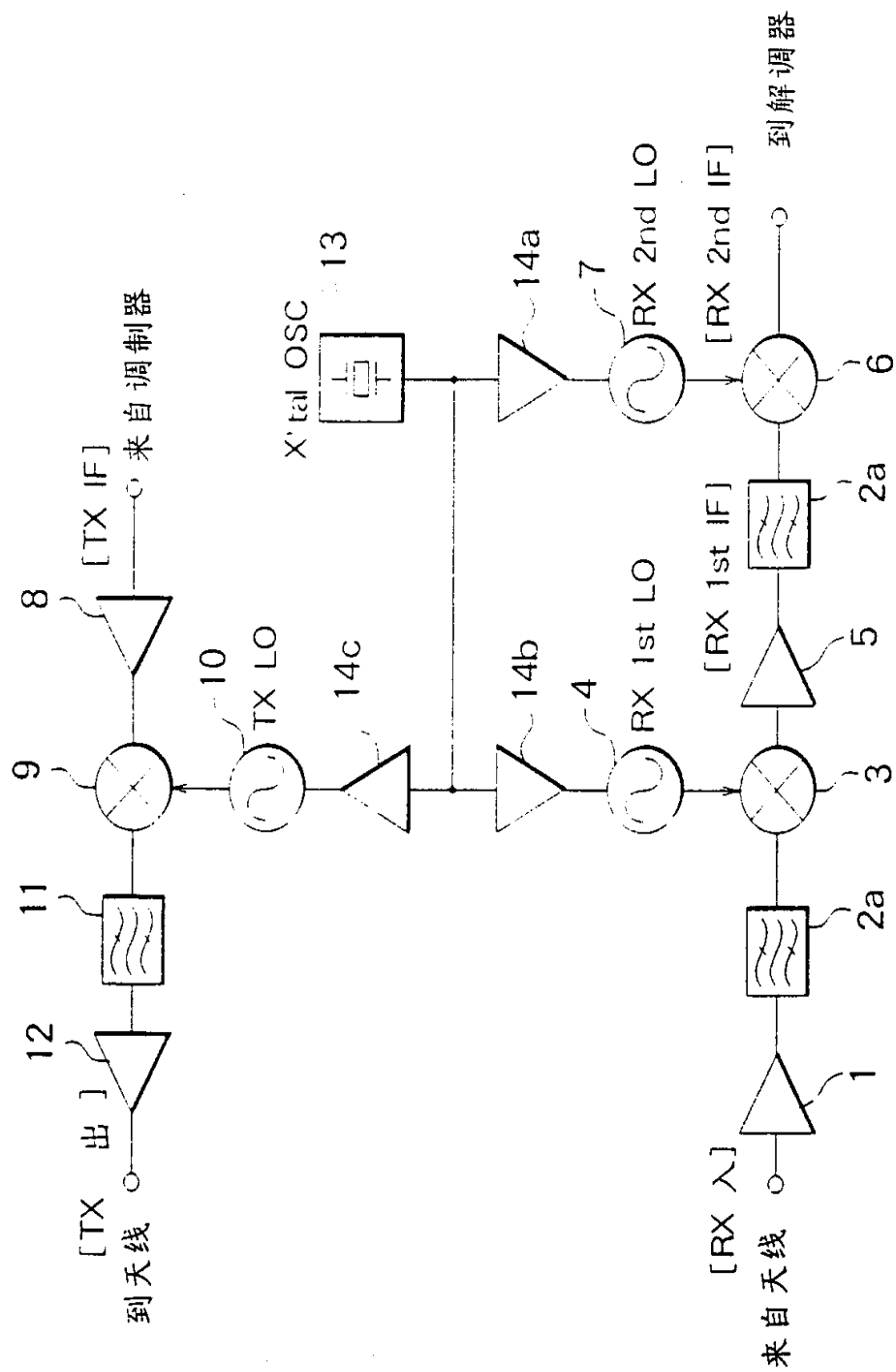
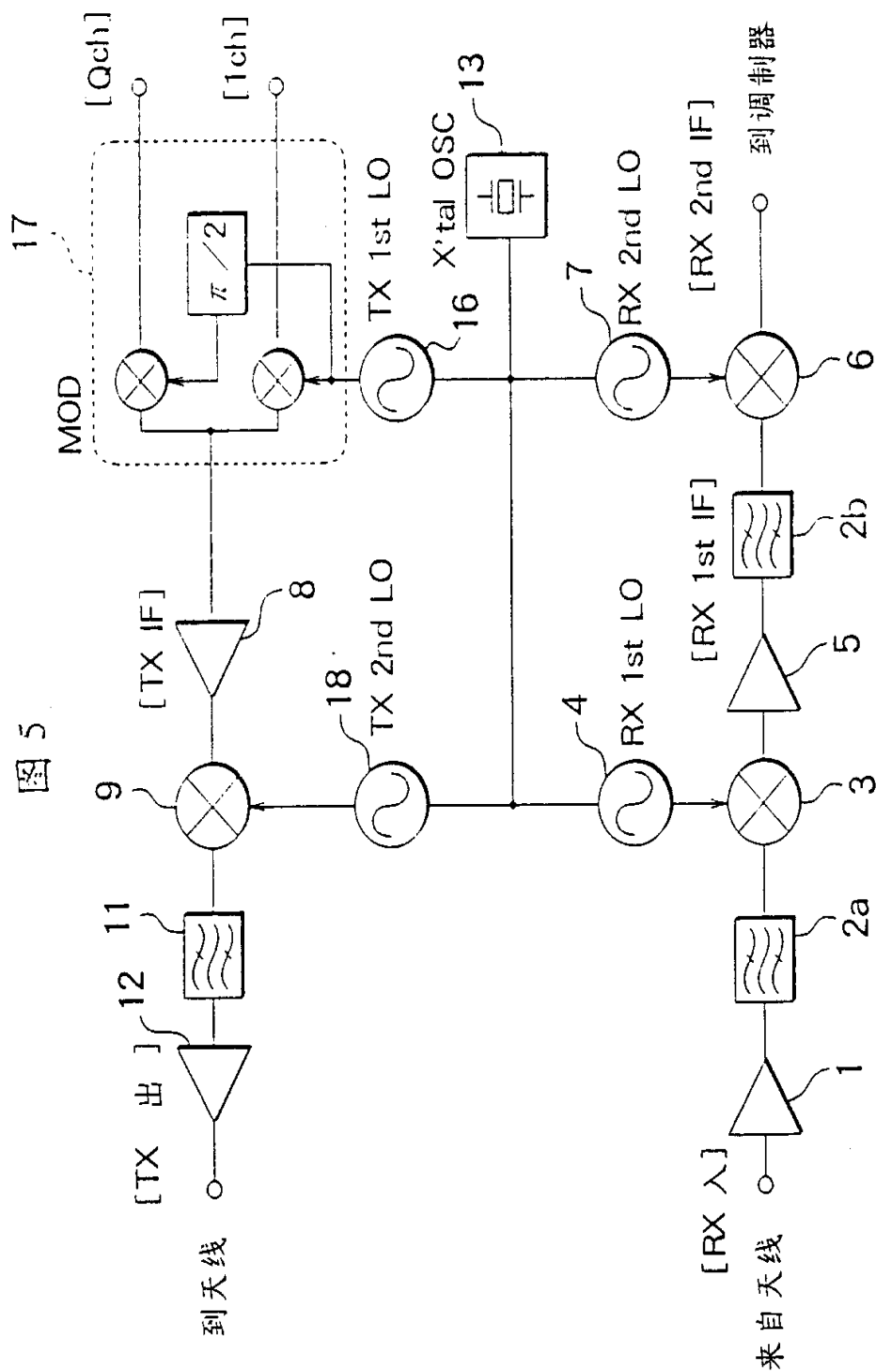


图 2

图 3





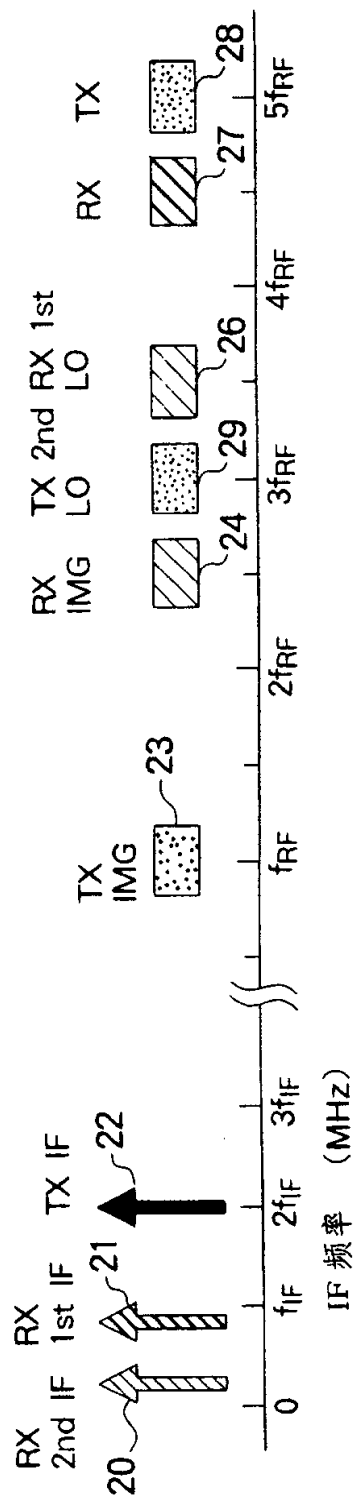


图 6

