



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98108457.5

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1110149C

[22] 申请日 1998.5.15 [21] 申请号 98108457.5
 [30] 优先权
 [32] 1997.5.16 [33] JP [31] 141141/1997
 [71] 专利权人 松下电器产业株式会社
 地址 日本大阪府
 [72] 发明人 山本直行
 审查员 冯晓明

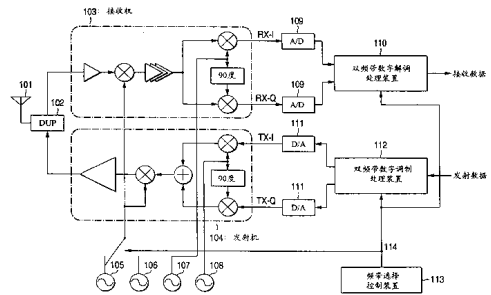
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 黄小临

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称 双频带数据通信设备

[57] 摘要

一种双频带数据通信设备，在双基带解调处理装置 110 和双基带调制处理装置 112 中，按照选择第一基带本地振荡器 105 或第二基带本地振荡器 106 用的频带选择控制装置 113 来控制信号的相位旋转方向，以便总共反相偶数的次数。即使本地振荡频率相对于发射/接收频率的高/低关系在第一和第二频带中不同，最后仍控制信号的相位旋转方向回到其原来的旋转方向。因此，能以本地振荡频率相对于发射/接收频率的任何高/低关系正确发射和接收。所以能提高在选择本地振荡频率方面的自由度。



1. 一种双频带数据通信设备, 包括:
接收机, 用于把接收波变换成正交基带接收信号,
5 A/D 变换器, 用于把所述正交基带接收信号变换成数字正交基带接收信号,
双频带数字解调处理装置, 用于把所述数字正交基带接收信号解调成接收数据,
双频带数字调制处理装置, 用于把发射数据调制成数字正交基带发射信号,
10 号,
D/A 变换器, 用于把所述数字正交基带发射信号变换成正交基带发射信号,
发射机, 用于把所述正交基带发射信号变换成发射波, 以及
频带选择控制装置, 用于控制关于第一频带和第二频带中使用哪个频带的选择;
15 其中所述双频带数字解调处理装置包括当按照由所述频带选择控制装置对第一频带本地振荡和第二频带本地振荡的选择控制而使用所选的所述第一频带和所述第二频带之一时正确进行解调的装置。
2. 如权利要求 1 所述的双频带数据通信设备, 其中所述双频带数字调制处理装置包括当按照由所述频带选择控制装置对所述第一频带本地振荡器和所述第二频带本地振荡器的选择控制而使用所选的所述第一频带和所述第二频带之一时正确进行调制的装置。
20
3. 如权利要求 1 所述的双频带数据通信设备, 其中所述双频带数字解调处理装置包括:
25 数字解调处理装置, 用于当使用所述第一频带时正确进行解调, 以及
逻辑装置, 用于在来自所述频带选择控制装置的频带选择控制信号及来自所述数字解调装置的接收数据之间进行“异或”操作。
4. 如权利要求 1 所述的双频带数据通信设备, 其中所述双频带数字解调处理装置包括:
30 数字解调处理装置, 用于当使用所述第一频带时正确进行解调, 以及
选择装置, 用于当使用所述第二频带时根据来自所述频带选择控制装置

的频带选择控制信号而互换其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个所述数字正交基带接收信号。

5. 如权利要求 1 所述的双频带数据通信设备,其中所述双频带数字解调处理装置包括:

- 5 数字解调处理装置,用于当使用所述第一频带时正确进行解调,以及选择装置,用于当使用所述第二频带时根据来自所述频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为同相分量其二为其倒相信号的二个所述数字正交基带接收信号。

- 10 6. 如权利要求 1 所述的双频带数据通信设备,其中所述双频带数字解调处理装置包括:

数字解调处理装置,用于当使用所述第一频带时正确进行解调,以及选择装置,用于当使用所述第二频带时根据来自所述频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为 90° 相移分量其二为其倒相信号的二个所述数字正交基带接收信号。

- 15 7. 如权利要求 2 所述的双频带数据通信设备,其中所述双频带数字调制处理装置包括:

数字调制处理装置,用于当使用所述第一频带时正确进行调制,以及逻辑装置,用于在来自所述频带选择控制装置的频带选择控制信号及发射数据之间进行“异或”操作。

- 20 8. 如权利要求 2 所述的双频带数据通信设备,其中所述双频带数字调制处理装置包括:

数字调制处理装置,用于当使用所述第一频带时正确进行调制,以及选择装置,用于当使用所述第二频带时根据所述频带选择控制信号而互换其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个所述数字正交基带发射信号。

- 25 9. 如权利要求 2 所述的双频带数据通信设备,其中所述双频带数字调制处理装置包括:

数字解调处理装置,用于当使用所述第一频带时正确进行调制,以及选择装置,用于当使用所述第二频带时根据来自所述频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为同相分量、其二为其倒相信号的二个所述

- 30 数字正交基带发射信号。

10. 如权利要求 2 所述的双频带数据通信设备,其中所述双频带数字调

制处理装置包括：

数字解调处理装置，用于当使用所述第一频带时正确进行调制，以及
选择装置，用于当使用所述第二频带时根据来自所述频带选择控制装置
的频带选择控制信号而互换其一为 90° 相移分量其二为其倒相信号的二个

5 所述数字正交基带发射信号。

双频带数据通信设备

5 本发明涉及通过切换两个频带而能发射及接收该两频带中任何一个频带的双频带数据通信设备，尤其涉及能以本地振荡频率相对于发射/接收频率的任何高/低关系使用的双频带数据通信设备。

在本质上，数据通信设备只使用一个频带进行发射和接收。但是，只具有一个频带的数据通信设备可能在另一设备使用相同频带或由于噪声而不能使用该频带等情况时无法通信。因此使用了能通过切换两个频带而有选择地使用该两频带的双频带数据通信设备。

图 10 是常规的双频带数据通信设备的方框图。在图 10 中，该双频带数据通信设备的组成部分有：天线 101，用于有效地发射/接收一发射/接收波；双工器 102，用于把发射/接收波分离成发射波和接收波；接收机 103，用于把接收波变换成二个正交的基带接收信号 RX - I 和 RX - Q，其中前者为同相分量，后者为 90° 相移分量；发射机 104，用于把二个正交的基带发射信号 TX - I 和 TX - Q 变换成发射波，其中前者为同相分量而后者为 90° 相移分量；第一频带的第一本地振荡器 105，用于发射机和接收机中的频率转换；第二频带的第一本地振荡器 106，其用途与第一本地振荡器 105 相同；接收用第二本地振荡器 107，用于在接收机中的正交检测；发射用第二本地振荡器 108，用于在发射机中的正交调制；A/D 变换器 109，用于分别把正交的基带接收信号 RX - I 和 RX - Q 变换成数字正交基带接收信号；数字解调处理装置 201，用于把数字正交基带接收信号解调成接收数据；D/A 变换器 111，用于把数字正交基带发射信号分别变换成正交基带发射信号 TX - I 和 TX - Q；数字调制处理装置 601，用于把发射数据调制成数字正交基带发射信号；以及频带选择控制装置 113，用于控制关于第一和第二频带中使用哪个频带的方式。频带选择控制装置 113 用频带选择控制信号 114 来执行对第一频带的第一本地振荡器 105 或第二频带的第一本地振荡器 106 的选择的控制，从而能执行对使用第一频带或第二频带的选择的控制。

30 然而，在这种常规的双频带数据通信设备中，必须固定送入数字解调处理装置的正交基带接收信号的相位旋转方向。这是因为如果改变相位旋转方

向使得在频率转换时颠倒了频率的高低关系，则数据被倒置。

设数字正交基带信号的同相和 90° 相移分量分别为 $i(t)$ 和 $q(t)$ 。由 $\cos(\omega t)$ 和 $\sin(\omega t)$ 正交调制的接收信号用本地振荡信号 $\cos(\omega_0 t)$ 频率转换如下。

$$\begin{aligned}
 & 2\cos(\omega_0 t) \cdot \{i(t)\cos(\omega t) - q(t) \cdot \sin(\omega t)\} \\
 5 \quad & = i(t) \cdot \{\cos(\omega_0 + \omega)t + \cos(\omega_0 - \omega)t\} - q(t) \cdot \{\sin(\omega_0 + \omega)t - \sin(\omega_0 - \omega)t\} \\
 & = \{i(t) \cdot \cos(\omega_0 + \omega)t - q(t) \cdot \sin(\omega_0 + \omega)t\} + \{i(t) \cdot \cos(\omega_0 - \omega)t + q(t) \cdot \sin(\omega_0 - \omega)t\}
 \end{aligned}$$

在频率转换情况下，若使本地振荡频率低于接收频率则相位不变，而若
10 使本地振荡频率高于接收频率则 90° 相移分量被倒相。若本地振荡频率的设置的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，则在该两频带的 90° 相移分量的相位相反，相位旋转方向就相反。因此在差分相位调制中，逻辑 0 和逻辑 1 被互换。

因此产生了这样一个约束条件，即本地振荡频率与接收频率之间的高/
15 低设置关系必须在第一和第二频带中相同。因此存在的问题是降低了在设计第一频带本地振荡器和第二频带本地振荡器方面的自由度。

同样，若使本地振荡频率低于接收频率并且使通过相加而把频率升高的
信号成为发射信号则相位不变。然而，若使本地振荡频率高于接收频率并且
20 使通过相减而把频率降低的信号成为发射信号则 90° 相移分量被倒相。若本地振荡频率的设置的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，则在该两频带间的 90° 相移分量的相位相反，且相位旋转方向相反。因此在差分相位调制中，逻辑 0 和逻辑 1 被互换。

因此由于从数字调制处理装置输出的数字正交基带发射信号的相位旋
转方向是固定的，就产生了这样一个约束条件，即本地振荡频率相对于发射
25 频率的高/低设置关系必须在第一和第二频带中相同。因此存在的问题是降低了在设计第一频带本地振荡器和第二频带本地振荡器方面的自由度。

为了解决传统技术中存在的以上问题，本发明的目的是提供一种双频带
数据通信设备，在其中可增加设计第一频带本地振荡器和第二频带本地振荡
器方面的自由度。

30 为了解决上述问题，按照本发明的双频带数据通信设备包括双频带数字解调处理装置和双频带数字调制处理装置，用于根据频带选择控制装置执行

对使用第一频带本地振荡器或第二频带本地振荡器中哪一个的控制而作出的选择控制来分别对第一频带或第二频带来进行适当的解调和调制。

有了这种结构，就可以不论本地振荡器频率相对于发射/接收频率的高/低设置方式如何，在使用第一频带或第二频带时正确进行调制和解调。因此提高了在第一频带本地振荡频率和第二频带本地振荡频率的设计方面的自由度。

按照本发明的第一方面，提供一种双频带数据通信设备，至少包括：接收机，用于把接收波变换成正交基带接收信号；A/D变换器，用于把正交基带接收信号变换成数字正交基带接收信号；双频带数字解调处理装置，用于把数字正交基带接收信号解调成接收数据；双频带数字调制处理装置，用于把发射数据调制成数字正交基带发射信号；D/A变换器，用于把数字正交基带发射信号变换成正交基带发射信号；发射机，用于把正交基带发射信号变换成发射波；以及频带选择控制装置，用于控制对使用第一频带或第二频带中哪一个的选择；其中所述双频带数字解调处理装置包括当根据频带选择控制装置对第一频带本地振荡器或第二频带本地振荡器的选择控制而选择使用第一频带或第二频带时正确进行解调的装置。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。

按照本发明的第二方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字调制处理装置包括当根据频带选择控制装置对第一频带本地振荡或第二频带本地振荡的选择控制而选择使用第一频带或第二频带时正确进行调制的装置，其效果是即使本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出发射波。

按照本发明的第三方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字解调处理装置包括数字解调处理装置，用于当使用第一频带时正确进行解调；及包括逻辑装置，用于对来自频带选择控制装置的频带选择控制信号及来自数字解调处理装置的接收数据进行“异或”。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。

按照本发明的第四方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字解调处理装置包括数字解调处理装置，用于当使用第一频带时正确进行解

调；及包括选择装置，用于当使用第二频带时根据来自频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为同相分量而其二为 90° 相移分量的两个数字正交基带接收信号。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。

- 5 按照本发明的第五方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字解调处理装置包括数字解调处理装置，用于当使用第一频带时正确进行解调；及包括选择装置，用于当使用第二频带时根据来自频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为同相分量而其二为其倒相信号的两个数字正交基带接收信号。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在
- 10 在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。

- 按照本发明的第六方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字解调处理装置包括数字解调处理装置，用于当使用第一频带时正确进行解调；及包括选择装置，用于当使用第二频带时根据来自频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为 90° 相移分量而其二为其倒相信号的两个
- 15 数字正交基带接收信号。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。

- 按照本发明的第七方面，在上述双频带数据通信设备中的双频带数字调制处理装置包括数字调制处理装置，用于当使用第一频带时正确进行调制，及包括逻辑装置，用于当使用第一频带时正确进行调制；及包括逻辑装置，
- 20 用于对来自频带选择控制装置的频带选择控制信号及对发射数据进行“异或”。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出发射波。

- 按照本发明的第八方面，在上述双频带数据通信设备中的双频带数字调制处理装置包括数字解调处理装置，用于当使用第一频带时正确进行调制；
- 25 及包括选择装置，用于当使用第二频带时根据频带选择控制信号互换其一为同相分量而其二为 90° 相移分量的两个数字正交基带发射信号。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出发射波。

- 按照本发明的第九方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字
- 30 调制处理装置包括数字调制处理装置，用于当使用第一频带时正确进行调制；及包括选择装置，用于当使用第二频带时根据来自频带选择控制装置的

频带选择控制信号互换其一为同相分量而其二为其倒相信号的二个数字正交基带发射信号。其效果是即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出发射波。

按照本发明的第十方面，在上述双频带数据通信设备中，该双频带数字调制处理装置包括数字调制处理设备，用于当使用第一频带时正确进行调制；及包括选择装置，用于当使用第二频带时根据来自频带选择控制装置的频带选择控制信号而互换其一为 90° 相移分量而其二是其倒相信号的二个数字正交基带发射信号。其效果是即使本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同，仍能正确输出发射波。

10 图 1 是在本发明每个实施例中共同使用的双频带数据通信设备的方框图；

图 2 是在本发明第一实施例中的双频带解调处理装置的方框图；

图 3 是在本发明第二实施例中的双频带解调处理装置的方框图；

图 4 是在本发明第三实施例中的双频带解调处理装置的方框图；

15 图 5 是在本发明第四实施例中的双频带解调处理装置的方框图；

图 6 是在本发明第五实施例中的双频带调制处理装置的方框图；

图 7 是在本发明第六实施例中的双频带调制处理装置的方框图；

图 8 是在本发明第七实施例中的双频带调制处理装置的方框图；

图 9 是在本发明第八实施例中的双频带调制处理装置的方框图；

20 图 10 是传统的双频带数据通信设备的方框图。

以下参考图 1 至 9 来说明本发明的各实施例。

(第一实施例)

按照本发明第一实施例是具有对频带选择控制信号及接收数据进行“异或”操作的逻辑装置的双频带数据通信设备。

25 图 1 是在本发明此实施例中的双频带数据通信设备。在图 1 中，该双频带数据通信设备由以下各部分组成：天线 101，用于有效地发射/接收一发射/接收波；双工器(DUP)102，用于把发射/接收波分离成发射波和接收波；接收机 103，用于把接收波变换成二个正交的基带接收信号 RX-I 和 RX-Q，其中前者为同相分量，后者为 90° 相移分量；发射机 104，用于把二个正交的基带发射信号 TX-I 和 TX-Q 变换成发射波，其中前者为同相分量而后者为 90° 相移分量；第一频带的第一本地振荡器 105，用于发射

30

机和接收机中的频率转换；第二频带的第一本地振荡器 106，其用途与第一本地振荡器 105 相同；接收用第二本地振荡器 107，用于在接收机中的正交检测；发射用第二本地振荡器 108，用于在发射机中的正交调制；A/D 变换器 109，用于分别把正交的基带接收信号 RX - I 和 RX - Q 变换成数字正交基带接收信号；双频带数字解调装置 110，用于把数字正交基带接收信号解调成接收数据；D/A 变换器 111，用于把数字正交基带发射信号分别变换成正交基带发射信号 TX - I 和 TX - Q；双频带数字调制处理装置 112，用于把发射数据调制成数字正交基带发射信号；以及频带选择控制装置 113，用于控制关于第一和第二频带中使用哪个频带的模式。

10 频带选择控制装置 113 用频带选择控制信号 114 来执行对第一频带的第一本地振荡器 105 或第二频带的第一本地振荡器 106 的选择的控制，并同时控制双频带数字解调处理装置 110 及双频带数字调制处理装置 112。

图 2 是表示在如此构造的双频带数据通信设备中的双频带数字解调处理装置 110 的详细方框图。在图 2 中，双频带数字解调处理装置 110 由数字解调处理装置 201 和“异或”电路 202 组成。

现在假设数字解调处理装置 201 设置成当使用第一频带时正确进行解调，并假设第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同。在此情况下，当使用第二频带时数字正交基带接收信号的相位旋转方向被反向。在差分相位调制中，例如，当相位旋转方向为正时设定为逻辑 0，而当相位旋转方向为负时则设定为逻辑 1。因此，当相位旋转方向反向时，数字解调处理装置 201 的输出被倒相使得逻辑 1 和逻辑 0 互换。因此，来自频带选择控制装置 113 的频带选择控制信号 114 设置成在使用第一频带时取逻辑 0 而在使用第二频带时取逻辑 1。然后，用“异或”电路 202 对数字解调处理装置 201 的输出和频带选择控制信号之间执行“异或”操作。因此，当使用第二频带时，逻辑 0 和逻辑 1 被再次互换。结果，可正确地输出接收数据。

在当使用第二频带时数字解调处理装置 201 正确进行解调的情况下，如果频带选择控制信号 114 设置成当使用第一频带时取逻辑 1 而当使用第二频带时取逻辑 0，便能很好地工作。在第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一和第二频带中相同的情况下，如果绕过(by pass)“异或”电路 202 或使其成为倒相电路，便能很好地工作。因此能应付本地振荡频率与接

收频率之间的任何高/低关系。

如上所述，按照本实施例，在双频带数字解调处理装置 110 中设有数字解调处理装置 201 及“异或”电路 202。因此，即使第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一及第二频带中不同，仍能正确输入接收数据。

5 结果，提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

(第二实施例)

本发明的第二实施例是具有在使用第二频带时按照频带选择控制信号互换其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个数字正交基带接收信号的装置的双频带数据通信设备。

10 图 3 是表示在图 1 所示的双频数据通信设备中的双频带数字解调处理装置 110 的详细方框图。在图 3 中，双频带数字解调处理装置 110 由二个选择器 301 及一数字解调处理装置 201 组成。

现在假设数字解调处理装置 201 设置成当使用第一频带时正确进行解调，并假设第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带及第二频带中不同。在此情况下，当使用第二频带时数字正交基带接收信号的相位旋转方向被反向。因此由从频带选择控制位置 113 供给的频带选择控制信号 114 来控制二个选择器 301，以便把相位旋转方向返回到其原来方向。

15 当使用第二频带时，互换通过用 A/D 变换器 109 变换作为同相分量的正交基带接收信号 $RX - I$ 而得到的数字正交基带接收信号以及通过用另一 A/D 变换器 109 变换作为 90° 相移分量的正交基带接收信号 $RX - Q$ 而得到的数字正交基带接收信号。当互换其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个数字正交基带接收信号后，相位旋转方向被反向。因此，相位旋转方向被再次反向以返回到其原来方向。因此能正确输出接收数据。

25 在当使用第二频带时数字解调处理装置 201 正确进行解调的情况下，如果由频带选择控制信号 114 控制二个选择器 301 使得当使用第一频带时互换其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个数字正交基带接收信号，便能很好地工作。在第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一和第二频带中相同的情况下，如果把二个选择器 301 固定在一种状态，便能很好地工作。因此能应付第一本地振荡频率相对于接收频率的任何高/低关系。

30 如上所述，按照本实施例，在双频带数字解调处理装置 110 中设有二个选择器 301 及设有数字解调处理装置 201。因此，即使第一本地振荡频率相

对于接收频率的高/低关系中不同，仍能正确输出接收数据。结果，提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

(第三实施例)

本发明的第三实施例是具有在使用第二频带时按照频带选择控制信号
5 互换其一为同相分量其二为其倒相信号的二个数字正交基带接收信号的装置的双频带数据通信设备。

图4是表示在图1所示的双频带数据通信设备中的双频带数字解调处理
装置110的详细方框图，其中使正交基带接收信号平衡以改进抗噪声特性。
在图4中，作为同相分量的正交基带接收信号RX - I的倒相信号称作RX
10 - nI，作为90°相移分量的正交基带接收信号RX - Q的倒相信号称作RX
- nQ。双频带数字解调处理装置110由二个选择器301、二个减法器401
和一数字解调处理装置201组成。

现在假设数字解调处理装置201设置成当使用第一频带时正确进行解
调，并假设第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一及第二频带
15 中不同。在此情况下，当使用第二频带时数字正交基带接收信号的相位旋转
方向被反向。因此由从频带选择控制装置113给出的频带选择控制信号114
来控制二个选择器301，以便把相位旋转方向返回到其原来方向。

当使用第二频带时，互换通过用A/D变换器109变换作为同相分量的正
交基带接收信号RX - I而得到的数字正交基带接收信号以及通过用另一
20 A/D变换器109变换作为同相分量的正交基带接收信号RX - I的倒相信号
RX - nI而得到的数字正交基带接收信号。结果，相当于正交基带接收信号
RX - I被倒相。由于二个分量的倒相是相当的，所以相位旋转方向到其原来
方向。因此能正确输出接收数据。

在当使用第二频带时数字解调处理装置201正确进行解调的情况下，如
25 果由频带选择控制信号114控制二个选择器301使得互换其一为同相分量其
二为其倒相信号的二个数字正交基带接收信号，便能很好地工作。在第一本
地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带和第二频带中相同的情
况下，如果把二个选择器301固定到它们中之一的状态，便能很好地工作。
因此能够应付第一本地振荡频率相对于接收频率的任何高低关系。

30 如上所述，按照本实施例，在双频带数字解调处理装置110中设有二个
选择器301、二个减法器401以及数字解调处理装置201、其中使正交基带

接收信号平衡以改进抗噪声性。因此，即使第一本地振荡频率相对于接收频率的高低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。结果，提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

(第四实施例)

- 5 本发明的第四实施例是具有在使用第二频带时按照频带选择控制信号互换其一为 90° 相移分量其二为其倒相信号的二个数字正交基带接收信号的装置的双频带数据通信的设备。

图 5 是在图 1 所示的双频带数据通信设备中的双频带数字解调处理装置 110 的详细方框图，其中使正交基带接收信号平衡以改进抗噪声特性。在图 10 5，同相分量的正交基带接收信号 $RX - I$ 的倒相信号称作 $RX - nI$ 而 90° 相移分量的正交基带接收信号 $RX - Q$ 的倒相信号称作 $RX - nQ$ 。双频带数字解调处理装置 110 由二个选择器 301、二个减法器 401 和一数字解调处理装置 201 组成。

现在假设数字解调处理装置 201 设置成当使用第一频带时正确进行解调，并假设第一本地振荡频率相对于频率的高/低关系在第一及第二频带中不同。在此情况下，当使用第二频带时数字正交基带接收信号的相应旋转方向被反向。因此由从频带选择控制装置 113 给出的频带选择控制信号 114 来控制二个选择器 301，以便把相位旋转方向返回到其原来方向。

当使用第二频带时，互换通过用 A/D 变换器 109 变换作为 90° 相移分量的正交基带接收信号 $RX - Q$ 而得到的数字正交基带接收信号以及通过用另一 A/D 变换器 109 变换作为 90° 相移分量的正交基带接收信号 $RX - Q$ 的倒相信号 $RX - nQ$ 而得到的数字正交基带接收信号。结果， 90° 相位分量的反相相位返回到其原来相位。相位旋转方向回到其原来方向。因此能正确输出接收数据。

25 在当使用第二频带时数字解调处理装置 201 正确进行解调的情况下，如果频带选择控制信号 114 控制二个选择器 301 使得互换其一为 90° 相移分量其二为其倒相信号的二个数字正交基带接收信号，便能很好地工作。在第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一频带和第二频带中相同的情况下，如果把二个选择器 301 固定到它们中之一的状态，便能很好地工
30 作。因此能应付第一本地振荡频率相对于接收频率的任何高低关系。

如上所述，按照本实施例，在双频带数字解调处理 110 中设有二个选择

器 301、二个减法器 401 以及数字解调处理装置 201，其中使正交基带接收信号平衡以改进抗噪声特性。因此，即使第一本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

5 (第五实施例)

本发明的第五实施例是具有对频带选择控制信号和发射数据进行“异或”操作的逻辑装置的双频带数据通信设备。

图 6 是在图 1 所示的双频带数字通信设备中的双频带数字调制处理装置 112 的详细方块图。在图 6 中，双频带数字调制处理装置 112 由“异或”电
10 路 202 和数字调制处理装置 601 组成。

现在假设数字调制处理装置 601 设置成使用第一频带时正确进行调制，并假设第一本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一及第二频带中不同。在此情况下，当使用第二频带时从发射和输出的发射波的相位旋转方向被反向。从频带选择控制装置 113 给出的频带选择控制信号 114 设置为在
15 使用第一频带时取逻辑 0 而在使用第二频带时取逻辑 1。然后，用“异或”电路 202 在发射数据及由频带选择控制装置 113 给出的频带选择控制信号 114 之间进行“异或”操作。

当使用第二频带时，在预先互换逻辑 1 和逻辑 0 之后对发射数据进行数字调制。如此，在发射机中，数字正交基带发射信号和正交基带发射信号的
20 已经反向的相位旋转方向再次被反向。因此，能正确输出发射波。

在当使用第二频带时数字调制处理装置 601 正确进行调制的情况下，如果频带选择控制信号 114 事先设置成在使用第一频带时取逻辑 1 而在使用第二频带时取逻辑 0，便能很好地工作。在第一本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一和第二频带中相同的情况下，如果绕过“异或”电路 202
25 或使其成为倒相电路，便能很好地工作。因此能处理第一本地振荡频率相对发射频率的任何高低关系。

如上所述，按照本实施例，在双频带数字调制处理装置 112 中设有“异或”电路 202 和数字调制处理装置 601。因此，即使第一本地振荡频率相对于发射频率的高低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出发射波。因此提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。
30

(第六实施例)

本发明的第六实施例是具有当使用第二频带时按照频带选择控制信号
5 互换其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个数字正交基带发射信号的
装置的双频带数据通信设备。

图7是在图1所示的双频带数据通信设备中的双频带数字调制处理装置
112 的详细方框图。在图7中，双频带数字调制处理装置112由数字调制处
理601和二选择器301组成。

现在假设数字调制处理装置601设置成当使用第一频带时正确进行调
制，并假设第一本地振荡频率相对于发射频率的高低关系在第一和第二频带
中不同。在此情况下，当使用第二频带时从发射机输出的发射波的相位旋转
10 方向被反向。因此，由从频带选择控制装置113给出的频带选择控制信号114
来控制二选择器301以便防止发射波的相位旋转方向被反向。

当使用第二频带时，互换待由D/A变换器111变换成作为同相分量的正
交基带发射信号TX - I的数字正交基带发射信号的以及待由另一D/A变换
器111变换成作为 90° 相移分量的正交基带发射信号TX - Q的数字正交基
15 带发射信号。结果，正交基带发射信号的相位旋转方向被反向。由于在发射
机中相位旋转方向被再次的反向，所以能正确输出发射波。

在当使用第二频带时数字调制处理装置601正确进行调制的情况下，如
果由频带选择控制信号114控制二选择器301使得当使用第一频带时互换
其一为同相分量其二为 90° 相移分量的二个数字正交基带发射信号，便能
20 很好地工作。当第一本地振荡器频率相对于发射频率的高低关系在第一和第
二频带之间相同时，如果把二选择器301固定到它们中之一的状态，便能
很好地工作。因此能应付第一本地振荡频率相对于发射频率的任何高低关
系。

如上所述，按照本实施例，在双频带数字调制处理装置112中设有数字
25 调制处理装置601和二选择器301。因此，即使第一本地振荡频率相对于
发射频率的高低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出发射波。结
果，提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

(第七实施例)

本发明的第七实施例是具有当使用第二频带时按照频带选择控制信号
30 互换其一为同相分量其二为其倒相信号的二个数字正交基带发射信号的装
置的双频带数据通信设备。

图8是表示在图1所示的双频带数据通信设备中的双频带数字调制处理装置112的详细方框图,其中使正交基带发射信号平衡以改进抗噪声特性。在图8,作为同相分量的正交基带发射信号TX-I的倒相信号称作TX-nI,作为90°相移分量的正交基带发射信号TX-Q的倒相信号称作TX-nQ。

5 双频带数字调制处理装置112由数字调制处理装置601、二个倒相器801和二个选择器301组成。

现在假设数字调制处理装置601设置成当使用第一频带时正确进行调制,并假设第一本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一频带和第二频带中不同。在此情况下,当使用第二频带时从发射机输出的发射波的相位旋转方向被反向。因此由从频带选择控制装置113给出的频带选择控制信号114来控制二个选择器301以便防止发射波相位旋转方向的反相。

当使用第二频带时,互换待由A/D变换器111变换成作为同相分量的正交基带发射信号TX-I的数字正交基带发射信号以及待由另一A/D变换器111变换成作为同相分量的正交基带发射信号TX-I的倒相信号TX-nI的数字正交基带发射信号。结果正交基带发射信号的相位旋转方向被反向。由于在发射机中相位旋转方向再次反向,所以能正确输出发射波。

在当使用第二频带时数字调制处理装置601正确进行调制的情况下,如果由频带选择控制信号114来控制二个选择器301使得当使用第一频带时互换其一为同相分量其二为其倒相信号的二个数字正交基带发射信号,便能很好地工作。当第一本地振荡频率相对于发射频率的高低关系在第一和第二频带间相同时,如果把二个选择器301固定到它们中之一的状态,便能很好地工作。因此能处理第一本地振荡频率相对于发射频率的任何高/低关系。

如上所述,按照本实施例,在双频带数字调制处理装置112中设有数字调制处理装置601、二个倒相器801和二个选择器301,其中使正交基带发射信号平衡以改进抗噪声特性。因此,即使第一本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一和第二频带中不同,仍能正确输出发射波。结果,提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

(第八实施例)

本发明的第八实施例是具有当使用第二频带时按照频带选择控制信号互换其一是90°相移分量其二为其倒相信号的二个数字正交基带发射信号的设备的双频带数据通信设备。

图9表示在图1所示的双频带数据通信设备中的双频带数字调制处理装置112的详细方框图，其中使正交基带发射信号平衡以改进抗噪声特性。在图9中，作为同相分量的正交基带发射信号TX - I的倒相信号称作TX - nI，作为90°相移分量的正交基带发射信号TX - Q的倒相信号称作TX - nQ。

5 双频带数字调制处理装置112由数字调制处理装置201、二个倒相器801和二个选择器301组成。

现在假设当使用第一频带时数字调制处理装置601设置成正确进行调制，并且假设第一本地振荡频率相对于发射频率的高低关系，在第一和第二频带中不同。在此情况下，当使用第二频带时从发射机输出的发射波的相位旋转方向被反向。因此，按照从频带选择控制装置113给出的频带选择控制信号114来控制二个选择器301以便防止发射波的相位旋转方向被反向。

当使用第二频带时，互换待由A/D变换器111变换成作为90°相移分量的正交基带发射信号TX - Q的数字正交基带发射信号以及待由另一D/A变换成作为90°相移分量的正交基带发射信号TX - Q的倒相信号TX - nQ的数字正交基带发射信号。结果，正交基带发射信号的相位旋转方向被反向。由于在发射机中相位旋转方向被再次反向，所以能正确输出发射波。

在当使用第二频带时数字调制处理装置601正确进行调制的情况下，如果由频带选择控制信号114来控制二个选择器301使得当使用第一频带时互换其一为90°相移分量第二为其倒相信号的二个数字正交基带发射信号，便能很好地工作。当第一本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一和第二频率中相同时，如果把二个选择器301固定在它们中之一的状态，便能很好地工作。因此能处理第一本地振荡频率相对于发射频率的任何高/低关系。

如上所述，按照本实施例，在双频带数字调制处理装置112中，设有数字调制处理装置601、二个倒相器801和二个选择器301，其中使正交基带发射信号平衡以改进抗噪声特性。因此，即使第一本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出发射波。结果，提高了在设计第一本地振荡频率方面的自由度。

虽然在每一个上述实施例中的描述的情况都是接收系统及发射系统共用第一本地振荡器，但是本发明不受此限制，本发明还可应用于在接收系统和发射系统中使用不同的第一本地振荡器的配置。此外，在以上各实施例

中，虽然描述的情况都是第一频带和第二频带使用不同的第一本地振荡器，但是本发明不受此限制，本发明还可应用于在第一频带和第一频带共用第一本地振荡器的配置。另外，在以上各实施例中，虽然描述的情况都是第一本地振荡器独立于第二本地振荡器，但是本发明不受此限制，本发明还可应用于共用一个本地振荡器作为第一本地振荡器和第二本地振荡器的配置。

10 如上所述，按照本发明，提供了在按照由频带选择控制装置控制选择第一频带本地振荡器或其第二频带本地振荡器而使用第一频带或第二频带的情况下正确进行解调的双频带数字解调处理装置和正确进行调制的双频带数字调制处理装置。因此，即使本地振荡频率相对于接收频率的高/低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出接收数据。而且，即使本地振荡频率相对于发射频率的高/低关系在第一和第二频带中不同，仍能正确输出发射波。结果，能获得可提高在设计第一频带本地振荡器和第二频带本地振荡器方面的自由度的效果。

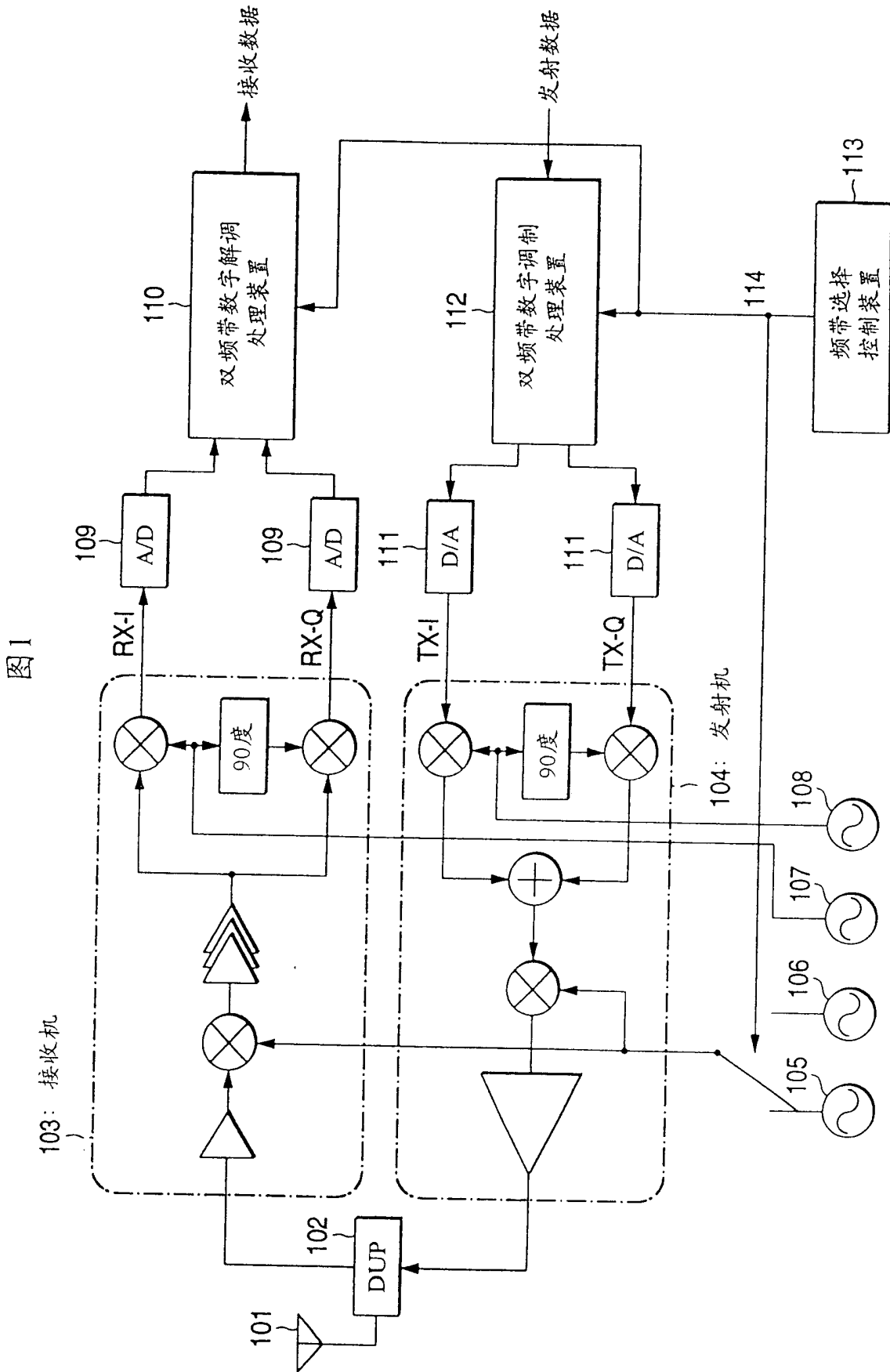


图1

图2

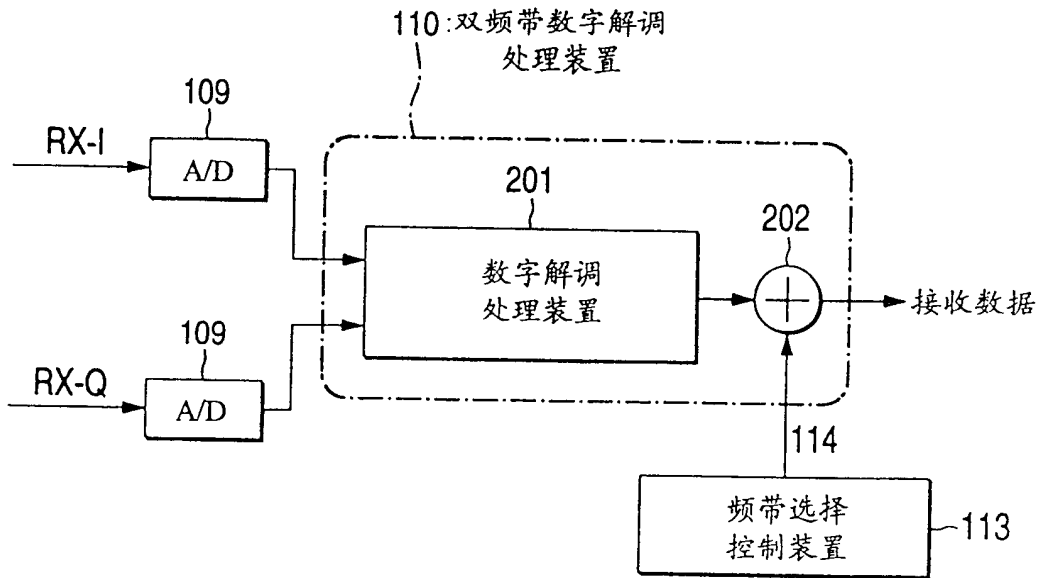


图3

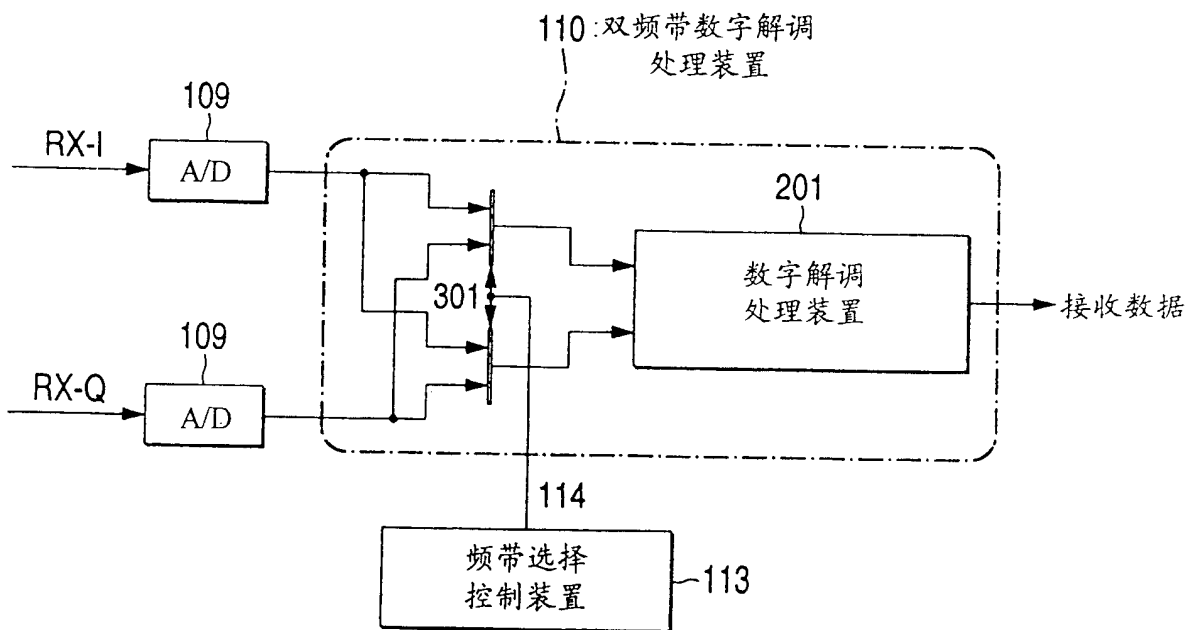


图4

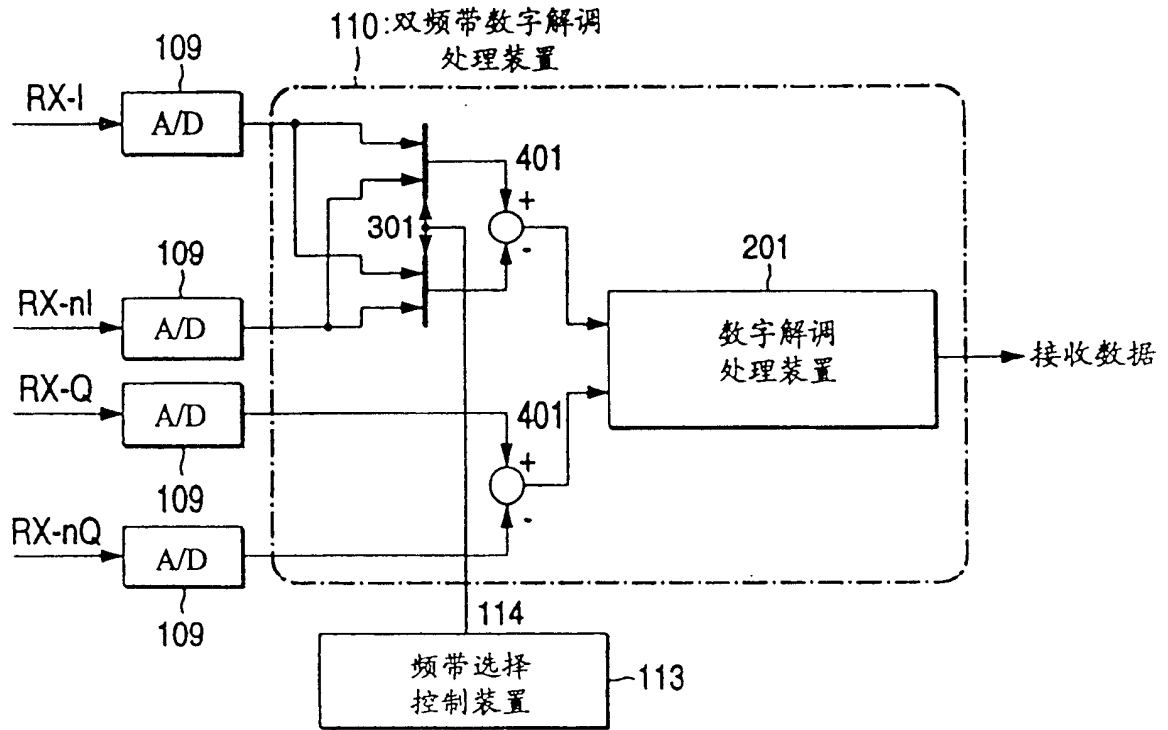


图5

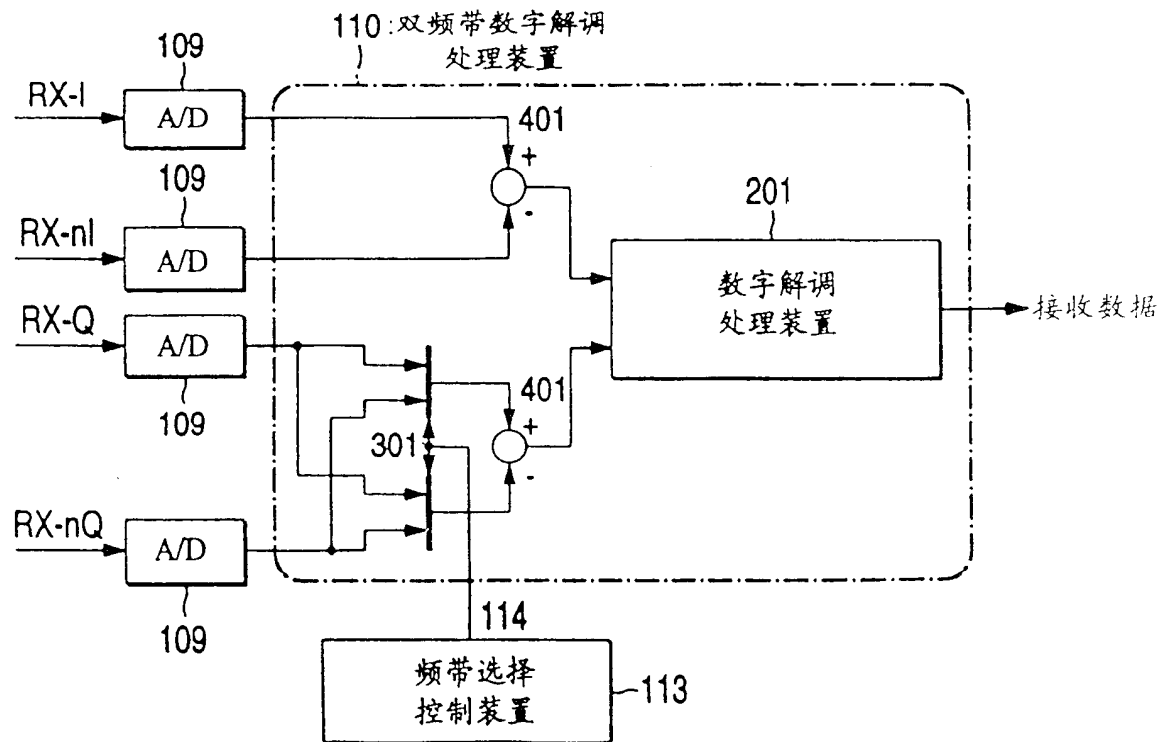


图6

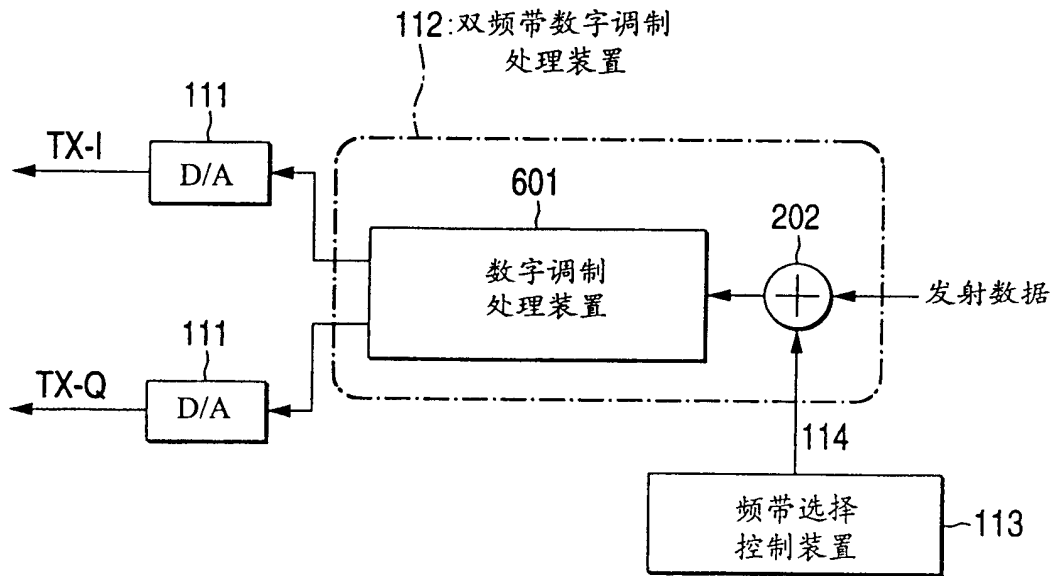


图7

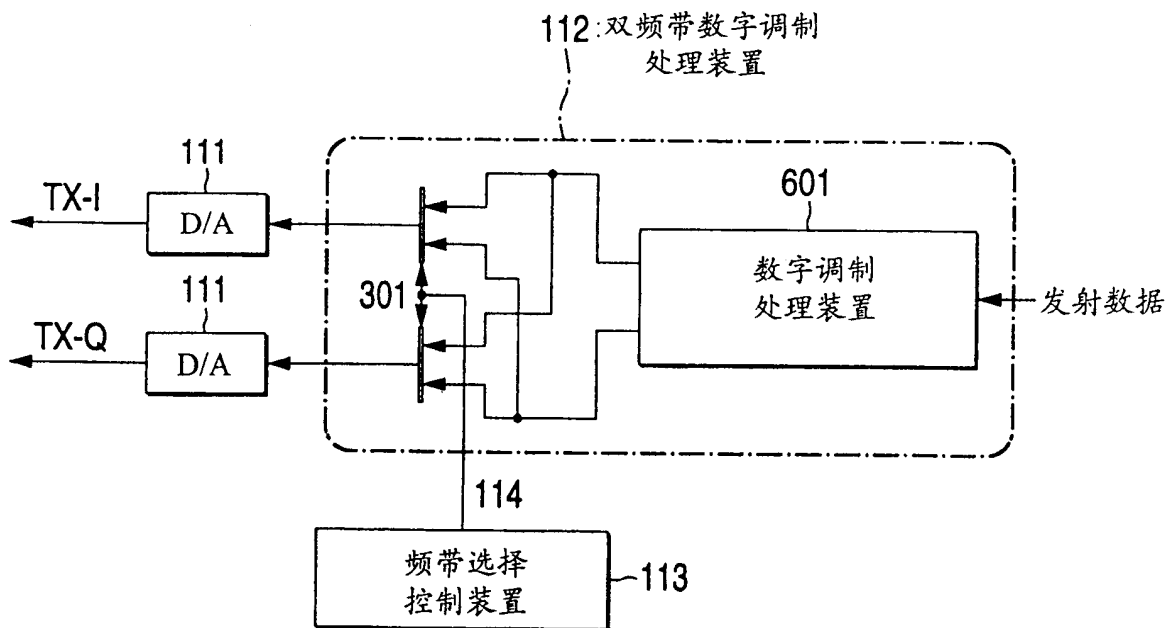


图8

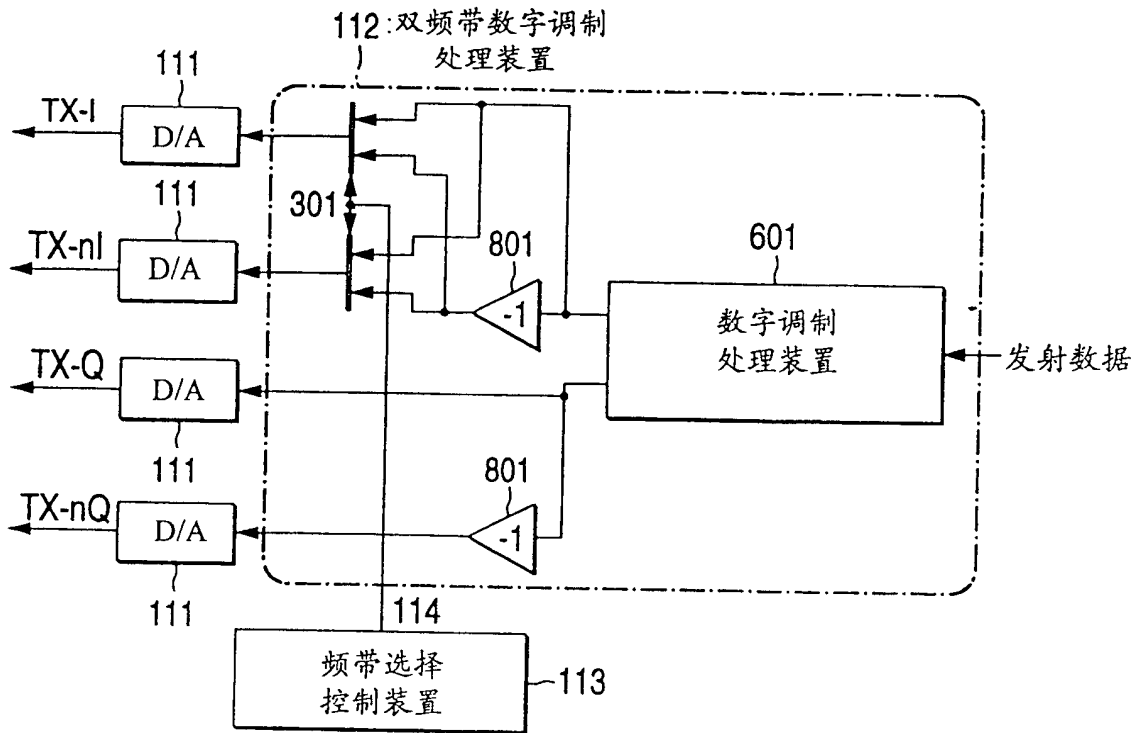


图9

