

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 1/707 (2006.01)

H04J 11/00 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580021233.9

[43] 公开日 2007 年 5 月 30 日

[11] 公开号 CN 1973444A

[22] 申请日 2005.5.20

[21] 申请号 200580021233.9

[30] 优先权

[32] 2004.6.24 [33] JP [31] 186964/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/009253 2005.5.20

[87] 国际公布 WO2006/001143 日 2006.1.5

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.25

[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 福岡将 吉井勇 三好宪一

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

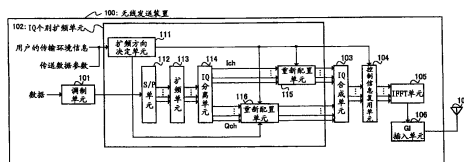
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 19 页

[54] 发明名称

无线发送装置、无线接收装置及码元配置方法

[57] 摘要

一种无线发送装置，既能够保证通过扩频得到的抗干扰性，还能够得到频率分集效果和时间分集效果中的至少一个效果，而改善接收机的接收误码率。该装置中调制单元(101)调制数据并生成由同相分量和正交分量构成的调制码元。IQ 个别扩频单元(102)将通过扩频调制码元而得到的同相分量的扩频码片及正交分量的扩频码片，配置在对同相分量及正交分量个别设定的扩频方向上延伸的区域中。IQ 合成单元(103)将被配置的同相分量的扩频码片和正交分量的扩频码片合成。



1. 一种无线发送装置，其特征在于包括：

调制单元，调制数据并生成由同相分量及正交分量构成的调制码元；

配置单元，将通过扩频所述调制码元而得到的所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片，配置在对所述同相分量及所述正交分量个别设定的在扩频方向延伸的区域中；以及

合成单元，将配置的所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片合成。

2. 根据权利要求1所述的无线发送装置，其中所述配置单元包括扩频方向设定单元，个别且可变地设定所述同相分量的扩频码片的扩频方向及所述正交分量的扩频码片的扩频方向。

3. 根据权利要求2所述的无线发送装置，其中所述扩频方向设定单元将所述同相分量的扩频码片的扩频方向设定为时间轴方向或频率方向的其中一个方向，将所述正交分量的扩频码片的扩频方向设定为所述时间轴方向或所述频率方向的其中一个方向，并根据传送数据参数改变所述时间轴方向或所述频率轴方向的优先度。

4. 根据权利要求2的无线发送装置，其中所述扩频方向设定单元将所述同相分量的扩频码片的扩频方向设定成时间轴方向或频率轴方向的其中一个方向，将所述正交分量的扩频码片的扩频方向设定成所述时间轴方向或频率轴方向的其中一个方向，并根据表示传输路径状态的信息改变所述时间轴方向或所述频率轴方向的优先度。

5. 根据权利要求2所述的无线发送装置，其中所述扩频方向设定单元选择下列设定之一：

第一设定，将所述同相分量的扩频码片的扩频方向以及所述正交分量的扩频码片的扩频方向设定成同一方向；

第二设定，将所述同相分量的扩频码片的扩频方向以及所述正交分量的扩频码片的扩频方向设定成互相不同方向。

6. 根据权利要求2所述的无线发送装置，其中所述扩频方向设定单元用只改变所述同相分量的扩频码片的扩频方向及所述正交方向扩频码片的扩频方向的其中一方的阈值，来进行扩频方向的设定。

7. 根据权利要求2所述的无线发送装置,其中所述扩频方向决定单元根据重发次数来改变所述同相分量的扩频码片的扩频方向及所述正交分量的扩频码片的扩频方向的其中一个方向。

8. 根据权利要求7所述的无线发送装置,其中所述扩频方向决定单元在重发时交换所述同相分量的扩频码片的扩频方向及所述正交分量的扩频码片的扩频方向。

9. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元将所述同相分量的扩频码片配置在时间轴方向或频率轴方向的其中一个方向上延伸的区域中,并且将所述正交分量的扩频码片配置在所述时间轴方向或频率轴方向中的另一个方向上延伸的区域中。

10. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元将所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片分别配置在第一区域和第二区域,所述第一区域及所述第二区域均为时间轴方向上延伸而频率轴的位置各异的区域。

11. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元,将所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片分别配置在第一区域和第二区域,所述第一区域及所述第二区域均为在频率轴方向上延伸而时间轴的位置互相不同的区域。

12. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元按相互一定间隔地配置所述同相分量的扩频码片及所述正交方向的扩频码片。

13. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元包括重新配置单元,将所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片的其中一方重新配置在相互间隔距离扩大的区域中。

14. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元包括随机单元,对所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片的其中一方的配置进行随机化处理。

15. 根据权利要求1所述的无线发送装置,其中所述配置单元包括扩频率设定单元,个别地设定所述同相分量的扩频率及所述正交分量的扩频率。

16. 根据权利要求15所述的无线发送装置,其中所述配置单元包括:
分离单元,将所述调制码元分离成所述同相分量及所述正交分量;
变换单元,将分离后的所述同相分量及所述正交分量中的其中一个分量

的一部分变换成另一个分量；以及

扩频单元，对所述一个分量的一部分变换成另一个分量的所述同相分量以及所述正交分量，分别以对应的所述扩频率进行扩频。

17. 一种无线接收装置，其特征在于包括：

分离单元，从含有同相分量的扩频码片及正交分量的扩频码片，且所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片被配置在对所述同相分量及所述正交分量个别设定的扩频方向上延伸的区域中的信号中，分离出所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片；

获取单元，从所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片获取调制码元；以及

解调单元，将获取的调制码元解调成数据。

18. 根据权利要求 17 所述的无线接收装置，还包括：

测量单元，测量所述扩频方向的干扰功率，

其中所述获取单元，根据测量出的干扰功率，分别对所述同相分量及所述正交分量进行加权。

19. 一种码元配置方法，配置由同相分量及正交分量构成的调制码元，其特征在于，将通过扩频所述调制码元得到的所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片，配置在对所述同相分量及所述正交分量个别设定的扩频方向上延伸的区域中。

无线发送装置、无线接收装置及码元配置方法

技术领域

本发明涉及一种发送/接收被扩频的调制码元的无线发送装置、无线接收装置及码元配置方法。

背景技术

近年来,在无线移动通信系统中除了语音数据,图象数据和动画数据等各种各样的信息也成为通信的对象。因此要求无线数据通信实现高速化及大容量化。在移动通信中进行高速传输时,无法忽视由多径引起的延迟波的影响,且可能会产生由频率选择性衰落引起的接收特性的恶化。

作为对抗频率选择性衰落的技术的一个示例,OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式受到广泛注目,其中,对于与CDMA(Code Division Multiple Access)方式结合的MC(Multi Carrier)-CDMA方式(也称为OFCDMA方式)进行了各种研讨。MC-CDMA方式中大致可以分为时间轴方向上的扩频和频率轴方向上的扩频(例如参考非专利文献1)(以后将两者总称为“一维扩频”)。图1A示意在频率方向上扩频的映射的一般情况,图1B示意在时间方向上扩频的映射的一般情况。

在使用频率方向扩频的无线发送方法中,由调制码元的扩频而生成的多个码片在同一时刻分别被配置在不同的子载波上。而在使用时间方向扩频的无线发送方法中,由调制码元的扩频而生成的多个码片在同一频率上按时间顺序被配置。

非专利文献:「OFDMにおける時間軸拡散に関する検討」、信学技報、RCS2001-179

发明内容

发明需要解决的问题

但是,在使用频率方向扩频的无线发送方法中,虽然可以得到频率分集效果却得不到时间分集效果,另外,在使用时间方向扩频的无线发送方法中,

虽然可以得到时间分集效果却得不到频率分集效果。

因此会对于调制码元实施频率方向及时间方向两个方向的扩频，也就是使用二维扩频。使用二维扩频的无线发送方法实施的话，由扩频生成的多个码片被配置在二维区域的较广的范围，且可以得到频率分集效果或时间分集效果中的至少一方的效果。

然而，假设将这样的二维扩频用于对发送到多个用户的信号分割复用而进行扩频处理时使用正交码的无线发射，这种情况下，在时间方向扩频上，当接收机较快地移动时，接收灵敏度在时间区域上就会产生剧烈的变化。另外，在频率扩频方向上，当延迟分散较大时，频率选择性衰落的影响与相邻子载波间的相关性就会降低。也就是说，扩频码片被配置在二维区域的较广范围的话，就难于保持正交性，因而需要限制扩频率。由此，将由扩频得到的抗干扰性提高到实用水平上还是有难度的。

本发明鉴于上述问题的目的在于提供一种即能够保证由扩频得到的抗干扰性，又能够至少得到频率分集效果或时间分集效果的其中一方的效果，且能够改善接收机的接收误码率的无线发送装置、无线接收装置机码元配置方法。

解决该问题的方案

本发明的无线发送装置包括：调制单元，调制数据并生成由同相分量及正交分量组成的调制码元；配置单元，将通过扩频所述调制码元而得到的所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片，配置在对所述同相分量及所述正交分量个别设定的在扩频方向上延伸的区域；合成单元，将被配置的所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片合成。

本发明的无线接收装置包括：分离单元，从含有同相分量的扩频码片及正交分量的扩频码片，且在对所述同相分量及所述正交分量个别设定的在扩频方向上延伸的区域中配置了所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片的信号中，分离出所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片；获取单元，通过所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片获取调制码元；解调单元，根据获取的调制码元解调数据。

本发明的码元配置方法，配置由同相分量及正交分量形成的调制码元，将通过扩频所述调制码元得到的所述同相分量的扩频码片及所述正交分量的扩频码片，配置在对所述同相分量及所述正交分量个别设定的在扩频方向

延伸的区域上。

发明的有益效果

根据本发明，既能够保证通过扩频得到的抗干扰性，又能够至少得到频率分集效果或时间分集效果的其中一方的效果，且能够改善接收机的接收误码率。

附图说明

图 1A 是示意以往的频率方向扩频的图；

图 1B 是示意以往的时间方向扩频的图；

图 2A 是示意本发明的实施例 1 涉及的无线发送装置结构的方框图；

图 2B 是示意本发明的实施例 1 涉及的无线接收装置结构的方框图；

图 3A 是示意没有经过相位旋转的 QPSK 星座图；

图 3B 是示意没有经过相位旋转的 16QAM 星座图；

图 4A 是示意经过相位旋转的 QPSK 星座图；

图 4B 是示意经过相位旋转的 16QAM 星座图；

图 5 是示意本发明的实施例 1 涉及的用于决定扩频方向的阈值的设定处理的图；

图 6 是本发明的实施例 1 涉及的用于决定扩频方向的表；

图 7 是用于说明本发明的实施例 1 涉及的 IQ 个别扩频操作的图；

图 8 是示意本发明的实施例 1 涉及的 IQ 个别扩频的示例图；

图 9 是用于与图 8 的 IQ 个别扩频相比较的，不进行 IQ 分离的二维扩频的示意图；

图 10 是表示用于对图 8 的 IQ 个别扩频示例与图 9 的二维扩频示例进行比较说明的示意传输路径状态的示例图；

图 11 是示意在图 8 所示的 IQ 个别扩频示例的情况下接收星座图的变动程度的图；

图 12 是示意在图 9 所示的二维扩频示例的情况下接收星座图的变动程度的图；

图 13 是本发明的实施例 1 涉及的 IQ 个别扩频的其他示例图；

图 14A 是示意本发明的实施例 2 涉及的无线发送装置结构的方框图；

图 14B 是示意本发明的实施例 2 涉及的无线接收装置结构的方框图；

图 15 是用于说明本发明的实施例 2 涉及的 IQ 个别扩频操作的图；
图 16A 是示意本发明的实施例 3 涉及的无线发送装置结构的方框图；
图 16B 是示意本发明的实施例 3 涉及的无线接收装置结构的方框图；
图 17 是用于说明本发明的实施例 3 涉及的扩频轴分配操作的图；以及
图 18 是示意本发明的实施例 4 涉及的无线接收装置结构的方框图。

具体实施方式

下面针对本发明的实施例参照附图进行说明。

(实施例 1)

图 1A、图 2B 为示意本发明的实施例 1 涉及的 MC-CDMA 方式的无线发送装置及无线接收装置的结构方框图。无线发送装置作为移动通信系统的基站装置来使用，无线接收装置作为移动通信系统的移动终端装置来使用。也就是说，无线发送装置及无线接收装置用于下行链路的数据传送。另外，无线发送装置及无线接收装置也可以分别作为移动终端装置及基站装置用于上行链路的数据传输。

图 2A 所示无线发送装置 100 包括：调制单元 101，对发送给用户(无线接收装置 150)的数据进行调制，并生成由同相分量(Ich 分量)及正交分量(Qch 分量)形成的调制码元；IQ 个别扩频单元 102，从生成的调制码元中获取 Ich 分量的扩频码片(以下称为“Ich 扩频码片”)及 Qch 分量的扩频码片(以下称为“Qch 扩频码片”)，并且将 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片个别地配置在具有时间轴及频率轴的二维区域中；IQ 合成单元 103，将被配置的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片合成；控制信息复用单元 104，在合成结果上(以下将合成后的调制码元称为“发送数据”)复用后述的控制信息；IFFT 单元 105，对复用后的发送数据进行 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform，逆高速傅立叶变换)；GI 插入单元 106，在 IFFT 后的发送数据的预定位置插入 GI(Guard Interval，保护间隔)；天线 107，将插入 GI 后通过无线发送单元(图中未示出)实施了预定的无线发送处理的发送数据发送。

调制单元 101，以根据与无线接收装置 150 之间的传输路径状态而选择的调制方式，对数据进行调制。作为所使用的调制方式可以列举出例如 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)方式及 16QAM(Quadrature Amplitude Modulation)方式等。调制单元 101，对应选择的调制方式将数据映射在星座

图上来进行数据的调制。

相对于各调制方式一般的星座图，本实施例中使用的是相位旋转了预定量的星座图。例如，QPSK 方式及 16QAM 方式一般的星座图分别如图 3A 及图 3B 所示。相对于此，本发明的实施例使用的 QPSK 方式及 16QAM 方式的星座图分别如图 4A 及图 4B 所示。所使用星座图的相位旋转量 θ 被预先决定。优选的为，旋转角度决定成可以在 IQ 分离后的各个一维信号(Ich 分量及 Qch 分量)上独立地附加星座图点信息。例如，QPSK 方式为 26.6 度，16QAM 方式为 14.0 度。通过使用如上所述的旋转过相位的星座图，即使无线接收装置 150 没有正确接收 Ich 分量或 Qch 分量的其中一方的分量，只利用正确接收的分量也能够正确地对数据进行解调，因而能够显著地提高接收特性。

另外，在本实施例中以使用旋转过相位的星座图为例进行了说明，不过即使是使用如图 3A 及图 3B 所示的没有旋转相位的星座图，也能够实现以下的效果，即既保证由扩频得到的抗干扰性又至少得到频率分集效果或时间分集效果的其中一方的效果，而改善接收机的接收误码率。

IQ 个别扩频单元 102，将通过扩频调制码元得到的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片，配置在对 Ich 分量及 Qch 分量个别设定的扩频方向上延伸的区域中，其包括：扩频方向决定单元 111、串并变换(S/P)单元 112、扩频单元 113、IQ 分离单元 114 及重新配置单元 115、116。

扩频方向决定单元 111，根据传输数据参数及传输路径的状态，个别地且可变地决定 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片各自的扩频方向，即扩频码片在二维区域上的配置方向。另外，扩频方向决定单元 111，决定 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片在二维区域的配置位置。关于决定出的扩频方向及配置位置的信息，作为控制信息输出到重新配置单元 115、116 及控制信息复用单元 104。

作为传输数据参数可以列举出，发送数据的调制和编码方式、扩频率及编码复用数等示例。这些取决于来自用户接收信号的数据的请求，或来自基站装置的发送数据量等。例如可以列举出以下的示例：对于希望接收邮件的用户来说少量的信息量就已足够，因此使用阶数比 16QAM 小的 QPSK，而对于想进行电视电话的用户来说需要大量的信息量，因此使用阶数比 QPSK 大的 16QAM。根据该传输数据参数进行扩频方向设定。例如根据阶数的变

化来改变时间方向扩频和频率方向扩频之间的优先度。具体来说,使用其阶数为规定值以上的调制方式时,通过提高时间方向扩频的优先度的设定(换言之,降低频率方向扩频的优先度),来积极地利用时间方向扩频。

另外,作为表示传输状态的信息可以列举出,每个接收用户的传输环境信息(延迟分散及多普勒频率等)示例。这些取决于用户所处的状况,因例如到基站的距离、开阔环境或阴影环境、小区边缘、高速移动环境等而异,并且为从用户反馈回来的信息。根据该表示传输路径状态的信息来设定扩频方向。例如,根据延迟分散或多普勒频率的变化来改变时间方向扩频和频率方向扩频之间的优先度。具体来说,延迟分散在规定的值以上时,比起时间方向扩频来说频率方向扩频的正交性更容易被破坏。因而通过提高时间方向扩频的优先度的设定(换言之,降低频率方向扩频的优先度),来积极地使用时间方向扩频。另外,多普勒频率在规定的值以上时,比起频率方向扩频来说时间方向扩频的正交性更容易被破坏。因而通过提高频率方向扩频的优先度的设定(换言之,降低时间方向扩频的优先度),来积极地使用频率方向扩频。

不过,在没有得到来自用户的反馈信息的通信初期或无法接收到反馈信息的情况下,虽然无法获取传输环境信息,由于下行传输数据的参数已决定,也能够进行扩频方向的设定。

具体来说,由扩频方向决定单元 111 进行的扩频方向的决定,例如可以按照图 5 的流程图。图 5 是说明用于决定扩频方向的 2 个阈值 α 、 β 的设定处理的流程图。阈值 α 、 β 与编码复用数除以扩频率后的值进行比较。图 5 所示的设定处理中,各阈值 α 、 β 根据调制方式是 QPSK 方式还是 16QAM 方式(步骤 S100)、延迟分散是否为 200ns 以上(步骤 S200)及多普勒频率(FD)是否为 500Hz 以上(步骤 S300)来设定。

例如,在调制方式为 QPSK 方式、延迟分散未满足 200ns 且 FD 未满足 500Hz 的情况下,阈值 α 、 β 分别设定成 $\alpha=0.8$ 、 $\beta=0.5$ 。在调制方式为 QPSK 方式,延迟分散未满足 200ns 且 FD 为 500Hz 以上的情况下,阈值 α 、 β 分别设定成 $\alpha=0.9$ 、 $\beta=0.5$ 。在调制方式为 QPSK 方式,延迟分散为 200ns 以上且 FD 未满足 500Hz 的情况下,阈值 α 、 β 分别设定成 $\alpha=0.8$ 、 $\beta=0.3$ 。在调制方式为 QPSK 方式,延迟分散为 200ns 以上且 FD 为 500Hz 以上的情况下,阈值 α 、 β 设定成 $\alpha=0.9$ 、 $\beta=0.3$ 。在调制方式为 16QAM 方式,延迟分散未满足 200ns 且 FD 未满足 500Hz 的情况下,阈值 α 、 β 设定成 $\alpha=0.5$ 、 $\beta=0.4$ 。在调制方式为 16QAM

方式, 延迟分散未满足 200ns 且 FD 为 500Hz 以上的情况下, 阈值 α 、 β 设定成 $\alpha=0.8$ 、 $\beta=0.4$ 。在调制方式为 16QAM 方式, 延迟分散为 200ns 以上且 FD 未满足 500Hz 的情况下, 阈值 α 、 β 设定成 $\alpha=0.5$ 、 $\beta=0.2$ 。在调制方式为 16QAM 方式, 延迟分散为 200ns 以上且 FD 为 500Hz 以上的情况下, 阈值 α 、 β 设定成 $\alpha=0.8$ 、 $\beta=0.2$ 。

根据所述流程设定出的阈值 α 、 β , 被代入例如图 6 所示的用于决定扩频方向的表格中。根据图 6 的表格, 编码复用数 / 扩频率在阈值 α 以上时, 就决定不在两个方向上进行 IQ 个别扩频(在一个方向上进行 IQ 个别扩频), 使并假定 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片双方的扩频方向均为时间轴方向(以下称为“时间方向”)。也就是说, 这种情况下作为 IQ 个别扩频的结果, Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片都在时间方向上延伸, 并且分别配置在频率轴方向上的位置各异的第一区域及第二区域。

另外, 编码复用数 / 扩频率在阈值 β 以上且小于阈值 α 时, 就决定在两个方向上进行 IQ 个别扩频, 使并假定 Ich 扩频码片的扩频方向为时间方向, Qch 扩频码片的扩频方向为频率轴方向(以下称为“频率方向”), 另外, 或 Ich 扩频码片的扩频方向为频率方向, Qch 扩频码片的扩频方向为时间方向。也就是说, 在这种情况下作为 IQ 个别扩频的结果, Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片被分别配置在时间方向及频率方向上互相不同的方向上延伸的第一区域及第二区域。

另外, 编码复用数 / 扩频率小于阈值 β 时, 就决定不在两个方向上进行 IQ 个别扩频(一个方向上进行 IQ 个别扩频), 使并假定 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片双方的扩频方向为频率方向。也就是说, 在这种情况下, 作为 IQ 个别扩频的结果, Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片被分别配置在都在频率方向上延伸而时间方向上的位置各异的第一区域及第二区域。

这样, 根据例如传输路径的状态和调制和编码方式等, 个别地且可变地决定各分量的扩频方向, 因而能够自适应地选择可以得到更大分集效果的扩频方向。

再者, 由于选择下列设定之一: 将 Ich 扩频码片的扩频方向及 Qch 扩频码片的扩频方向设定成互相相同的方向; 将 Ich 分量的扩频码片及 Qch 分量的扩频码片的扩频方向设定成互相不同的方向, 因而能够选择通过 Ich 分量和 Qch 分量得到相同的分集效果, 或通过 Ich 分量和 Qch 分量得到不同的分

集效果。

再者，由于使用只改变 Ich 扩频码片的扩频方向及 Qch 扩频码片的扩频方向的其中一个阈值来进行扩频方向的设定，因此，能够维持相对 Ich 分量及 Qch 分量中一方得到的分集效果，并且能够改变相对另一方得到的分集效果。

在本实施例中，对于上述表格中的“编码复用数 / 扩频率”，以每个复用的码的发送功率相同且每个复用的码的扩频率相同为前提。不过，即使是每个码的发送功率及扩频率不同的情况，也可以使用相同的表格。这种情况下，就用下面的(式 1)的计算结果来代替“编码复用数 / 扩频率”。

$$\sqrt{\frac{\text{总码扩频后码片功率和}}{\text{自有码扩频后码片功率}}} / \text{自有码扩频率} \quad (\text{式 1})$$

另外，阈值设定流程并不局限于上述的内容。例如，使用其他调制方式的情况，和使用纠错编码时存在不同编码率的调制编码方式的情况下，分别设置对应的流程，这样就能够使用上述的表格。

另外，扩频方向决定单元 111，也可以根据调制码元的重发次数来决定扩频方向。例如，某一调制码元在初次发送时，其 Ich 扩频码片的扩频方向被设定为频率方向，Qch 扩频码片的扩频方向被设定为时间方向的话，那么在重发该调制码元时，Ich 扩频码片的扩频方向被设定为时间方向，且 Qch 扩频码片的扩频方向被设定为频率方向。另外，之后还需要重发时，可以再次改变扩频方向。通过这样的控制，Ich 分量及 Qch 分量各自分别受到的干扰量就能够被平均化。

S/P 单元 112，串并变换由调制单元 101 生成的调制码元。

扩频单元 113，对经 S/P 单元 112 串并变换后的调制码元以预定的扩频率进行扩频。由此生成与扩频率对应的扩频码片。作为此扩频处理的结果，构成调制码元的扩频码片被配置在二维区域上。在此，所使用的扩频率可以是固定值也可以是可变值，在本实施例中为简化说明而使用固定值。

IQ 分离单元 114，对构成由扩频单元 113 扩频的调制码元的扩频码片进行 IQ 分离。具体来说，构成调制码元的各扩频码片的同相分量为 Ich 扩频码片，构成调制码元的各扩频码片的正交分量为 Qch 扩频码片。这样就能够获得 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片。Ich 扩频码片输出到重新配置单元 115，Qch 扩频码片输出到重新配置单元 116。

重新配置单元 115, 获取控制信息。另外, 根据该控制信息, 将输入进来的 Ich 扩频码片在二维区域上重新配置。具体来说, 根据控制信息所示的扩频方向, 通过改变 Ich 扩频码片的配置方向来进行再次配置。另外, 在进行该重新配置时, 参考控制信息所示的配置位置信息。另外, 重新配置单元 115, 在使处理对象的 Ich 扩频码片与其属于同一调制码元的 Qch 扩频码片的间隔距离(相互间隔距离)变大的区域上, 还移动处理对象的 Ich 扩频码片的重新配置处理。这样的重新配置处理也根据控制信息所示的配置位置信息来进行。再者, 还根据获取的控制信息, 进行将 Ich 扩频码片在二维区域上随机配置的码片交织。这种情况下, 能够获得更大的扩频分集增益。再者, 根据获取的控制信息, 也有可能不进行重新配置单元 115 的重新配置处理。如上所述, 在进行使 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的相互间隔距离变大的重新配置处理时, 或者进行将 Ich 扩频码片任意配置的码片交织时, 能够提高 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的相互独立性, 并且能够在 Ich 分量及 Qch 分量上受到不同的衰落。

在本实施例中, 作为由 S/P 单元 112、扩频单元 113 及重新配置单元 115 进行的各处理结果, Ich 扩频码片的配置位置得以确定。被重新配置的 Ich 扩频码片输出到 IQ 合成单元 103。

重新配置单元 116, 获取控制信息。另外, 根据该控制信息, 将输入进来的 Qch 扩频码片在二维区域上再次配置。具体来说, 根据控制信息所示的扩频方向, 通过改变 Qch 扩频码片的配置方向来进行再次配置。另外, 在进行该重新配置时, 参考控制信息所示的配置位置信息。另外, 重新配置单元 116, 在可以使与处理对象的 Qch 扩频码片属于同一调制码元的 Ich 扩频码片的间隔距离(相互间隔距离)变大的区域上, 还进行使处理对象 Qch 扩频码片移动的重新配置处理。即, 将 Ich 扩频码片和 Qch 扩频码片配置在离地更远的区域。这样的重新配置处理也根据控制信息所示的配置位置信息来进行。再者, 还根据获取的控制信息, 进行将 Qch 扩频码片在二维区域上任意地配置的码片交织。这种情况下, 能够获得更大的扩频分集增益。再者, 根据获取的控制信息, 也有可能不进行重新配置单元 116 的重新配置处理。如上所述, 在进行使 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的相互间隔距离变大的重新配置处理时, 或者进行将 Qch 扩频码片任意配置的码片交织时, 能够提高 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的相互独立性, 并且能够在 Ich 分量及 Qch 分量上

受到不同的衰落。

在本实施例中，作为由 S/P 单元 112、扩频单元 113 及重新配置单元 116 进行的各处理结果，Qch 扩频码片的配置位置得以确定。被重新配置的 Qch 扩频码片输出到 IQ 合成单元 103。

另一方面，图 2B 所示的无线接收装置 150 包括：天线 151，接收含有由无线发送装置 100 向本机发送的数据（接收数据）的无线信号；GI 去除单元 152，去除实施了规定的无线接收处理的接收数据的规定位置中插入的 GI；FFT 单元 153，对消除了 GI 的接收数据进行 FFT；信道估计单元 154，用 FFT 后的接收数据来估计信道，并对 FFT 后的接收数据按每个子载波进行加权处理；控制信息提取单元 155，从 FFT 后(本实施例中为 FFT 及加权处理后)的接收数据中提取控制信息；IQ 分离单元 156，将提取控制信息后的接收数据分离成 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片；IQ 个别扩频单元 157，基于控制信息，从 IQ 分离后的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片中获取调制码元；解调单元 158，根据无线发送装置 100 所使用的调制方式，且通过进行考虑了在无线发送装置 100 中进行的相位旋转的解映射，将获取的调制码元解调成数据。

IQ 个别解扩单元 157 包括：解扩方向决定单元 161、重新配置单元 162 和 163、IQ 合成单元 164、解扩单元 165 及并串变换(P/S)单元 166。

解扩决定单元 161，根据由控制信息提取单元 155 提取出的控制信息，来决定 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的各解扩码片方向及各配置位置的变化。决定出的解扩方向及配置位置的变化通知给重新配置单元 162、163。

重新配置单元 162，根据通知的解扩方向及配置位置的变化，改变 Ich 扩频码片在二维区域上的配置。通过此变化，Ich 扩频码片的位置被复原成由无线发送装置 100 的重新配置单元 115 重新配置之前的状态。

重新配置单元 163，根据通知的解扩方向及配置位置的变化，改变 Qch 扩频码片在二维区域的配置。通过此配置变化，Qch 扩频码片的位置被复原成经无线发送装置 100 的重新配置单元 116 重新配置之前的状态。

IQ 合成单元 164，对由重新配置单元 162、163 分别改变了配置的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片进行 IQ 合成。

解扩单元 165，对 IQ 合成后的扩频码片，根据无线发送装置 100 所使用的扩频率进行解扩，并生成调制码元。将生成的调制码元输出到 P/S 单元

166。

P/S 单元 166 并串变换生成的调制码元。

在本实施例中，作为无线接收装置 150 的结构，以使用 1 个天线元件来 (即天线 151)接收无线信号的结构为例，不过也可以采用使用 2 个以上的天线元件来接收无线信号的结构。

接下来，用图 7 来说明具有上述结构的无线发送装置 100 的 IQ 个别扩频操作。

首先通过扩频单元 113 扩频调制码元，在此，扩频率 $SF=4$ 。另外，在该示例中，构成 1 个调制码元的 4 个扩频码片在频率方向上扩频。该调制码元的后续 3 个调制码元也同样地在频率方向上扩频。不过，扩频单元 113 的扩频方向也可以是时间方向。

接下来，由 IQ 分离单元 114 进行 IQ 分离。各扩频码片的实部为 Ich 扩频码片，各扩频码片的虚部为 Qch 扩频码片。图 7 中示意了，IQ 分离后的 Ich 扩频码片的二维配置 181 及 IQ 分离后的 Qch 扩频码片的二维配置 182。

接着，重新配置单元 115、116 分别对 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片进行重新配置。在此，假设扩频方向决定单元 111 的扩频方向决定处理结果为，Ich 分量被分配为时间方向扩频，Qch 分量被为分配频率方向扩频。在该示例中，由于 Qch 扩频码片已经被配置在频率方向上延伸的区域中，重新配置单元 116 不改变 Qch 扩频码片的配置方向。另一方面，重新配置单元 115 中，将 Ich 扩频码片的配置方向从频率方向改变成时间方向。结果如二维配置 183 所示，Ich 扩频码片被配置在时间方向上延伸的区域。另外，此时将属于同一调制码元的多个 Ich 扩频码片配置在时间轴上的什么位置，要根据来自扩频方向决定单元 111 的控制信息所示的配置位置信息来决定。如上所述，Ich 分量及 Qch 分量个别地被扩频。

另外，虽然在此没有举例，重新配置单元 115、116，还可以进行使 Ich 扩频码片及 / 或 Qch 扩频码片移动到，使属于同一调制码元地 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的相互间隔距离变大的区域中的处理。

接着，IQ 合成单元 103 对由重新配置单元 115、116 进行重新配置处理后的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片进行 IQ 合成。图 7 中示意了合成后的信号的二维配置 184。

接下来，对本实施例涉及的 IQ 个别扩频的效果进行说明。在此，为与

本实施例的 IQ 个别扩频及与不进行 IQ 分离的二维扩频进行比较,对图 8 所示的 IQ 个别扩频示例及图 9 所示的二维扩频示例进行说明。另外,在图 10 中示意作为用于比较说明的前提条件的传输路径状态的例子。

图 8 所示的 IQ 个别扩频示例中,1 个调制码元被扩频成 4 倍,进行 IQ 分离,且被配置在 Ich 扩频码片在时间方向上延伸的区域((f8, t3)、(f8, t4)、(f8, t5)、(f8, t6))中,并且被配置在 Qch 扩频码片在频率方向延伸的区域((f1, t3)、(f2, t3)、(f3, t3)、(f4, t3))中。该示例中,Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片按一定间隔地配置,以使相互间隔距离在时间方向上最短为“0”、最长为“3”(以码片单位计数)且在频率方向上最短为“4”、最长为“7”。由此,若考虑最长的相互间隔距离的话,该调制码元就被配置在相当大的范围,分集效果就高。

通过不进行 IQ 分离的二维扩频来实现与此 IQ 个别扩频示例相同的分集效果的话,如图 9 所示,必须将 1 个调制码元扩频 32 倍,且将扩频码片配置在时间轴上 t3 ~ t6 的范围及频率轴上 f1 ~ f8 的范围内。

另外, IQ 个别扩频示例中,将 Qch 扩频码片从 t3 位置移到 t1 位置,将 Ich 扩频码片从 t5 移到 t8 的话,可以得到在不进行 IQ 分离的二维扩频的状况下扩频 64 倍时同等的扩频分集效果,而且能够进一步提高分集效果。

在此,参照图 10 的传输路径的例子。IQ 个别扩频的 Ich 扩频码片被配置在接收灵敏度较差的区域,解扩后的接收 SNR(Signal to Noise Ratio, 信噪比)降低。但是,在该区域内的接收灵敏度的变动幅度小。由此,由正交性的破坏引起的干扰功率比较小。另一方面, IQ 个别扩频的 Qch 扩频码片被配置在接收灵敏度非常好的区域,解扩后的接收 SNR 升高。而且,在该区域内的接收灵敏度变动幅度较小,由正交性的破坏引起的干扰功率也较小。因此,接收端(无线接收装置 150)的 IQ 个别解扩后的接收星座图为例如图 11 所示的那样(在此以 QPSK 方式为例)。图 11 中,两重圆中的内侧圆表示只有噪音的星座图的变动程度,外侧圆表示由干扰及噪音引起的变动程度。

在此,再次参照图 10。二维扩频的扩频码片被配置在大范围的整个坐标上,因此解扩后的接收 SNR 较为平均。但是,该区域中的接收灵敏度的变动幅度非常大。因此,由正交性的破坏引起的干扰功率变大。那么,接收端的解扩后的接收星座图为例如图 12 所示的那样。图 12 中,两重圆中的内侧圆表示只有噪音的星座图的变动程度,外侧圆表示由干扰及噪音引起的变动

程度。

比较图 11 及图 12 可以明显地看出, 与不进行 IQ 分离的二维扩频相比较 IQ 个别扩频时的干扰功率降低。在“代码复用 / 扩频率”大时, 变动程度的差异就更为明显, IQ 个别扩频的效果增大。因此, 通过使用本实施例的 IQ 个别扩频能够改善 BER(Bit Error Rate, 比特误码率)。

另外, 不进行 IQ 分离的二维扩频时用较大扩频率进行扩频时, 很难保证上述的正交性。因此, 大部分情况下将扩频率控制得较低。相反的, 本实施例的 IQ 个别扩频, 即使用较低的扩频率对调制码元进行扩频, Ich 扩频码片的扩频率与 Qch 扩频码片的扩频率合计起来的话, 实际的扩频率是增大的。

这样, 根据本实施例, 在发送端将 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片配置在, 对 Ich 分量及 Qch 分量个别地设定的扩频方向上延伸的区域中, 在接收端, 从由被配置在对 Ich 分量及 Qch 分量个别地设定的扩频方向上延伸的区域中的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片所形成的信号, 获取调制码元, 因而与不进行 IQ 分离的二维扩频相比能够降低由正交性的破坏而引起的干扰功率, 以低扩频率能够得到与高扩频率等同的扩频分集效果, 并且既能够保证由扩频得到的抗干扰性, 又能够得到频率分集效果或时间分集效果中的至少一方的效果, 而能够改善接收机的接收误码率。

另外, 本实施例主要对 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片在互相不同的方向上延伸的 2 个区域中被个别地配置的情况进行了说明。但是, 并不局限于此, 在将 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片个别地配置在相同方向上延伸的 2 个区域中的情况, 也可以实现上述相同的效果。

另外, 本实施例主要对使 Ich 扩频码片在一个方向上扩频, 而使 Qch 扩频码片在另外一个方向上扩频的情况进行了说明, 但是个别配置方法并不局限于此。例如, 如图 13 所示对于 Ich 扩频码片, 也可以使频率方向扩频率为 4 而时间方向扩频率为 2, 而对于 Qch 扩频码片, 也可以使频率方向扩频率为 2 而时间方向扩频率为 4。也就是说, 也可以分别让 Ich 分量和 Qch 分量二维地扩频再进行个别配置。这种情况也可以实现上述相同的效果。

(实施例 2)

图 14A、图 14B 为分别示意本发明的实施例 2 涉及的无线发送装置及无线接收装置的结构方框图。不过, 本实施例中说明的个装置与在实施例 1

说明的装置具有相同的基本结构，对相同的元素赋予相同的标号，并省略其说明。

图 14A 所示的无线发送装置 200，具有 IQ 个别扩频单元 201 以替代实施例 1 说明的 IQ 个别扩频单元 102。IQ 个别扩频单元 201，具有在实施例 1 中所说明的 S/P 单元 112 及重新配置单元 115、116，还包括扩频方向和方法决定单元 211、扩频码生成单元 212 和 213、IQ 分离单元 214 及扩频单元 215 和 216。

在本实施例的无线发送装置 200 的 IQ 个别扩频单元 201 中，对经 S/P 单元 112 进行串并变换后的调制码元，通过 IQ 分离单元 214 进行 IQ 分离，之后通过扩频单元 215 及扩频单元 216 分别将 Ich 分量及 Qch 分量扩频。通过扩频而生成的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片，分别输出到重新配置单元 115、116。

另外，扩频方向和方法决定单元 211，执行与实施例 1 所说明的扩频方向决定单元 111 相同的操作，并且以与该操作相同的方法来决定 Ich 分量及 Qch 分量各自的扩频率。更优选的为，决定 Ich 分量的时间方向及频率方向的扩频率以及 Qch 分量的时间方向及频率方向的扩频率。扩频方向和方法决定单元 211，将表示决定的扩频方向、配置位置及扩频率的信息作为控制信息，输出到扩频码生成器 212 和 213、重新配置单元 115 和 116 及控制信息复用单元 104。

另外，扩频码生成器 212 与 Ich 分量相对应。扩频码生成器 213 与 Qch 分量相对应。扩频码生成器 212 和 213 根据输入进来的控制信息，生成 Ich 分量的扩频码及 Qch 分量的扩频码，这些扩频码互相正交。

另外，图 14B 所示的无线接收接收装置 250，具有 IQ 个别解扩单元 251 以替代实施例 1 所说明的 IQ 个别解扩单元 157。IQ 个别解扩单元 251 具有实施例 1 所说明的重新配置单元 162 和 163 及 P/S 单元 166，还包括解扩方向和方法决定单元 261、解扩码生成器 262 和 263、解扩单元 264 和 265 及 IQ 合成单元 266。

在本实施例的无线接收装置 250 的 IQ 个别解扩单元 251 中，对通过重新配置单元 162、163 重新配置的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片，分别通过解扩单元 264、265 进行解扩，并将该解扩结果进行 IQ 合成。再将通过 IQ 合成而生成的调制码元输出到 P/S 单元 166。

另外，解扩方向和方法决定单元 261，执行与实施例 1 所说明的解扩方向决定单元 161 相同的操作，并且以与该操作相同的方法获取关于 Ich 分量及 Qch 分量的各自的扩频率的信息。获取的控制信息以相同的方式输出到重新配置单元 162、163，以及解扩码生成器 262、263。

另外，解扩码生成器 262 与 Ich 分量相对应，而解扩码生成器 263 与 Qch 分量相对应。解扩码生成器 262、263 根据输入进来的控制信息，生成用于解扩 Ich 分量的扩频码及用于解扩 Qch 分量的扩频码。这些扩频码互相正交。

接下来，用图 15 来说明具有上述结构的无线发送装置 200 的 IQ 个别扩频操作。

首先，IQ 分离单元 214 对调制码元进行 IQ 分离。IQ 分离后的 Ich 分量通过扩频单元 215 进行扩频。该示例中的扩频率为 4。另外，IQ 分离后的 Qch 分量通过扩频单元 216 进行扩频。该示例中的扩频率为 2。在此，假设扩频方向和方法决定单元 211 的扩频方向及扩频方法的决定结果为，Ich 分量分配为频率方向扩频，Qch 分量分配为时间方向扩频。这种情况下，对频率方向赋予更大的扩频率。在希望相对于时间方向可以在频率方向得到更大分集效果时，进行这样的设定。

接着，重新配置单元 115、116 分别进行 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片的重新配置。这种情况下，在重新配置单元 115 中，将 Ich 扩频码片配置在频率方向上延伸的区域，以及在重新配置单元 116 中，将 Qch 扩频码片配置在时间方向上延伸的区域。图 15 示意了处理 4 个调制码元时 Ich 扩频码片的二维配置 281，及处理同样数量的调制码元时 Qch 扩频码片的二维配置 282。如上所示，Ich 扩频码片和 Qch 扩频码片被个别地配置。

另外，在此虽然没有表示出来，在重新配置单元 115、116 中，也可以进行将 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片中的至少一方移动到指定区域的处理，该区域为使属于同一调制码元的 Ich 扩频码片与 Qch 扩频码片的相互间隔距离变大的区域。

接着，在 IQ 合成单元 103 中，由重新配置单元 115、116 进行重新配置处理后的 Ich 扩频码片及 Qch 扩频码片被 IQ 合成。图 15 示意合成后的信号的二维配置 283。

这样，根据本实施例，由于个别地设定 Ich 分量及 Qch 分量各自的扩频率，而能够提高对调制码元进行二维配置时的自由度。例如，不仅能够在无

法期待较大分集效果的扩频方向上设定较小的扩频率，还能够在可以得到较大分集效果的扩频方向上设定较大的扩频率。

(实施例 3)

图 16A、图 16B 为分别示意本发明的实施例 3 涉及的无线发送装置及无线接收装置的结构方框图。另外，本实施例要说明的各装置具有与实施例 2 所说明的各装置相同的基本结构，对同一结构要素赋予相同的标号，且省略其说明。

图 16A 所示的无线发送装置 300，具有 IQ 个别扩频单元 301 以替代实施例 2 所说明的 IQ 个别扩频单元 201。IQ 个别扩频单元 301 的结构为在 IQ 个别扩频 201 的基础上增加了扩频轴分配单元 302，且设置了扩频方向和方法决定单元 303 以替代扩频方向和方法决定单元 211。另外，图 16B 所示的无线接收装置 350，具有 IQ 个别解扩单元 351 以替代实施例 2 所说明的 IQ 个别解扩单元 251。IQ 个别解扩单元 351 的结构为在 IQ 个别解扩单元 251 的基础上增加了扩频轴变换单元 352，且设置了解扩方向和方法决定单元 353 以替代解扩方向和方法决定单元 261。

无线发送装置 300 中，扩频方向和方法决定单元 303 执行与实施例 2 所说明的扩频方向和方法决定单元 211 同样的操作。扩频方向和方法决定单元 303，将示意决定的扩频方向、配置位置及扩频率的信息作为控制信息，输出到扩频码生成器 212 和 213、重新配置单元 115 和 116、控制信息复用单元 104 及扩频轴分配单元 302。

扩频轴分配单元 302，根据输入的控制信息，对来自 IQ 分离单元 214 的各个 Ich 分量及各个 Qch 分量进行扩频轴的分配。例如，将 Ich 分量及 Qch 分量中一个分量的一部分变换成另一个分量。对于扩频轴的分配将在后面进行详细说明。另外，优选的为，生成表示扩频轴分配内容的扩频轴分配信息。该信息可以通过扩频轴分配单元 302 生成，也可以通过扩频方向和方法决定单元 303 生成。另外，优选的为，使扩频轴分配信息也含在控制信息里，由此将扩频轴分配信息复用在发送数据上并通知给无线接收装置 350。

无线接收装置 350 中，解扩方向和方法决定单元 353 执行与实施例 2 所说明的解扩方向决定单元 261 相同的操作，并且将包含在控制信息中的扩频轴分配信息输出到扩频轴变换单元 352。

扩频轴变换单元 352，根据扩频轴分配信息变换已分配的扩频轴。具体

来说,通过扩频轴分配单元 302,将从一个分量变换成另一个分量的信息,复原成原来的分量。扩频轴变换后的 Ich 分量及 Qch 分量输出到 IQ 合成单元 266。

接着,对具有上述结构的无线发送装置 300 的扩频轴分配单元 302 的扩频轴分配操作进行说明。图 17 为示意扩频轴分配的示例图。

图 17 以时间方向上有 4 个码片的区域(可映射空间),且频率方向上有 2 个码片的区域(可映射空间)的情况为例。并且,以决定将 Ich 扩频码片在时间方向上扩频 4 倍, Qch 扩频码片在频率方向上扩频 2 倍时为例。

现在,假设对 3 个码元进行 IQ 分离。这样,就有 3 个 Ich 分量,3 个 Qch 分量。在此,考虑各方向区域的大小,决定将生成的 3 个 Ich 分量中的 1 个作为 Qch 分量来使用。也就是说,1 个 Ich 分量作为 Qch 在频率方向上扩频 2 倍。

在进行分量变换时,将变换的分量的相位旋转 90 度。该示例中是将 3 个 Ich 分量中的 1 个的相位旋转 90 度。也就是说,将 Ich 信号变换成 Qch 信号。接着,扩频单元 215、216,对作为该变换的结果而得到的 2 个 Ich 分量及 4 个 Qch 分量,以分别对应的扩频率(4 倍或 2 倍)进行扩频。如此,2 个 Ich 分量能够在时间方向上进行 4 倍扩频后映射,4 个 Qch 分量能够在频率方向上 2 倍扩频后映射。

这样,根据本实施例,将 Ich 分量及 Qch 分量其中一个分量的一部分变换成另一个分量,并将实施了该变换的 Ich 分量或 Qch 分量分别以对应的扩频率扩频,因而能够进一步提高调制码元二维配置时的自由度。

(实施例 4)

图 18 是示意本发明实施例 4 涉及的无线接收装置的结构方框图。本实施例要说明的无线接收装置具有与实施例 1 及实施例 2 所说明的装置形同的基本结构,对相同的结构要素赋予相同的参照符号,且省略其说明。

图 18 所示的无线接收装置 400,设置了信道估计单元 401 及 IQ 个别解扩单元 402,以替代实施例 2 所说明的无线接收装置 250 的信道估计单元 154 及 IQ 个别解扩单元 251。IQ 个别解扩单元 402 设置了 IQ 合成单元 403,以替代 IQ 个别解扩单元 251 的 IQ 合成单元 266。

信道估计单元 401,利用 FFT 后的接收数据进行信道估计,由此来测量时间方向及频率方向的各自的干扰功率,并对 IQ 分离后的 Ich 扩频码片及

Qch 扩频码片分别加权。

IQ 合成单元 403, 执行与实施例 1 及实施例 2 所说明的同等结构要素相同的操作, 还根据经信道估计单元 401 进行的加权, 进行例如 MRC 或 MMSEC 等。

这样, 根据本实施例, 能够对应于信道估计结果, 对各方向所对应的 Ich 分量和 Qch 分量分别进行加权并合成。因此, 能够提高接收特性。

另外, 本实施例中, 以将 IQ 个别的加权应用在实施例 2 所说明的无线接收装置 250 中的情况为例进行了说明, 同样也可以应用于实施例 1 或实施例 3 所说明的无线接收装置 150、350 中。

另外, 在上述各实施例的说明中使用的各功能块, 最为典型的是通过集成电路 LSI 来实现, 可以将各功能个别芯片化, 也可以将全部或一部分功能芯片化。

另外, 此处所称的 LSI, 根据集成度的不同也可称作 IC、系统 LSI、超级 LSI、超大 LSI 等。

集成电路化的方法并不局限于 LSI, 也可以通过专用电路或通用处理器来实现。也可以在制造 LSI 后, 使用可编程的 FPGA(Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列), 或 LSI 内部的电路块的连接或设定可以重新构成的可重构处理器。

再者, 根据半导体技术的进步或派生出的其他技术, 若有可以替代 LSI 的集成电路化技术问世的话, 当然也可以利用该技术进行功能块的集成化。也有应用生物技术的可能性。

本说明书基于 2004 年 6 月 24 日提出的日本专利特愿 2004-186964 号申请。其内容全部包含于此。

工业实用性

本发明的无线发送装置、无线接收装置及码元配置方法适用于被扩频的调制码元的发送 / 接收。

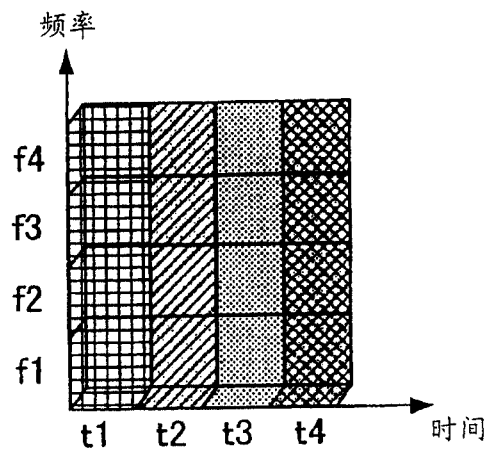


图 1A

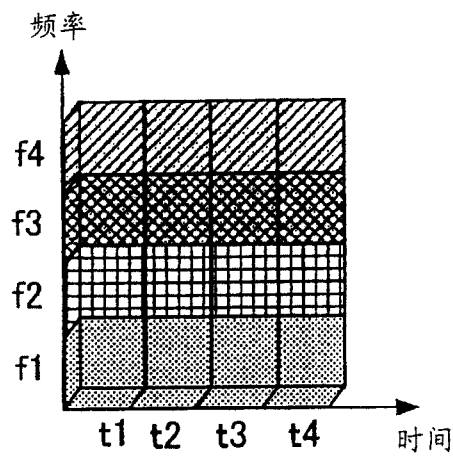


图 1B

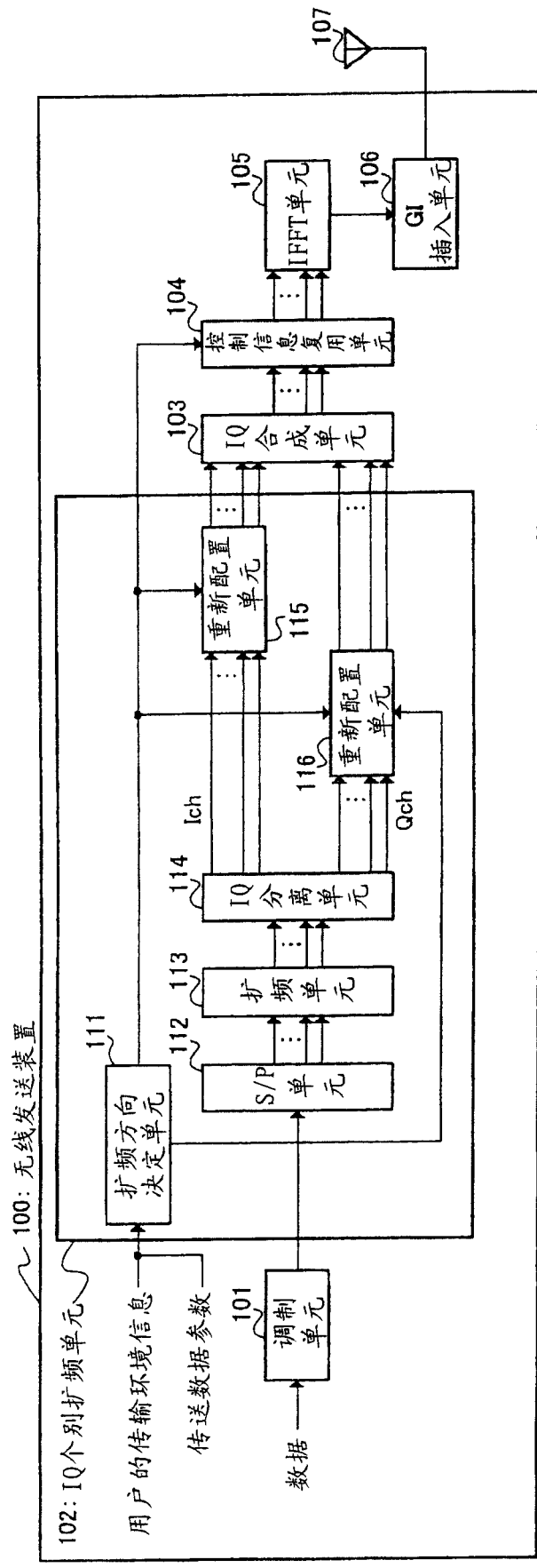


图 2A

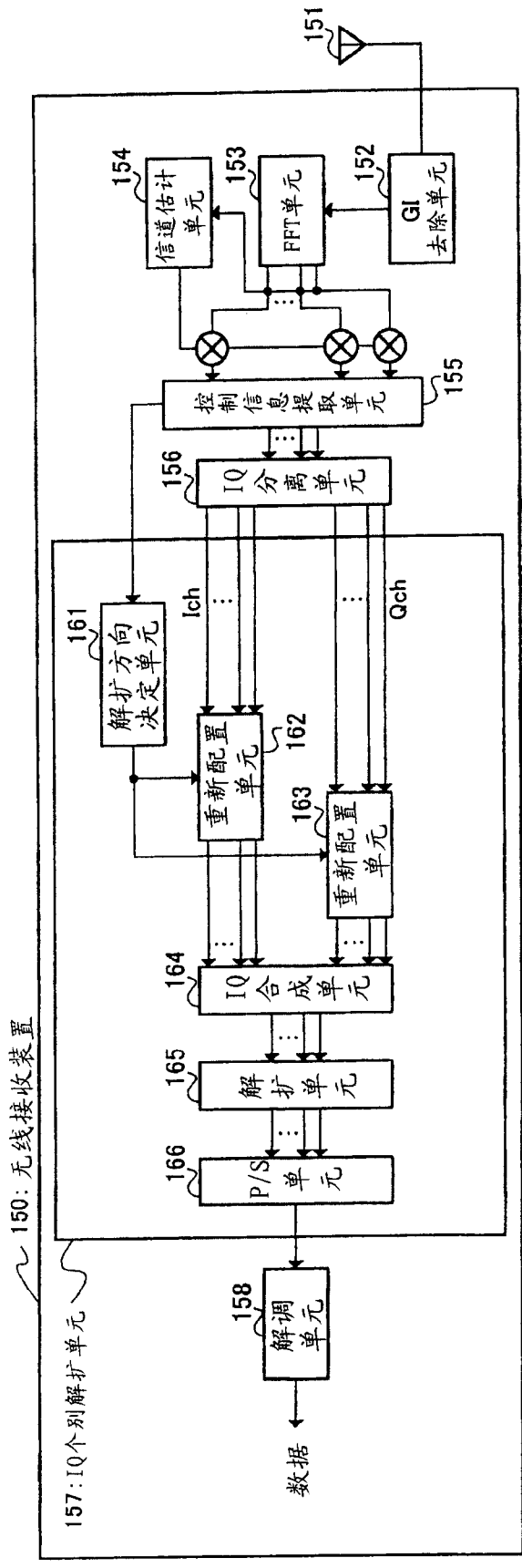


图 2B

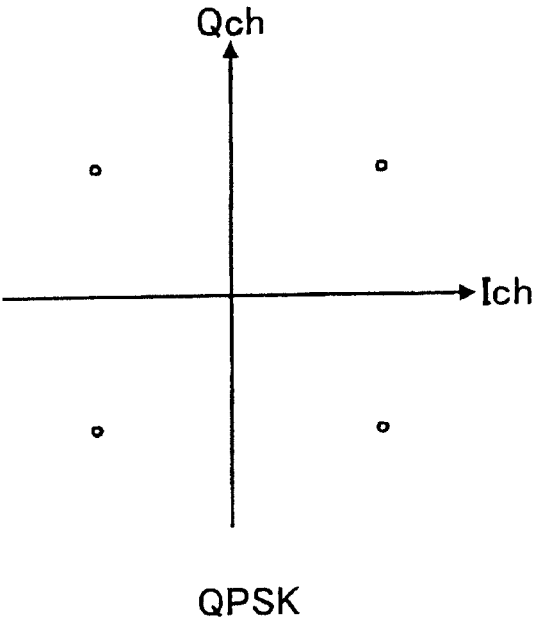


图 3A

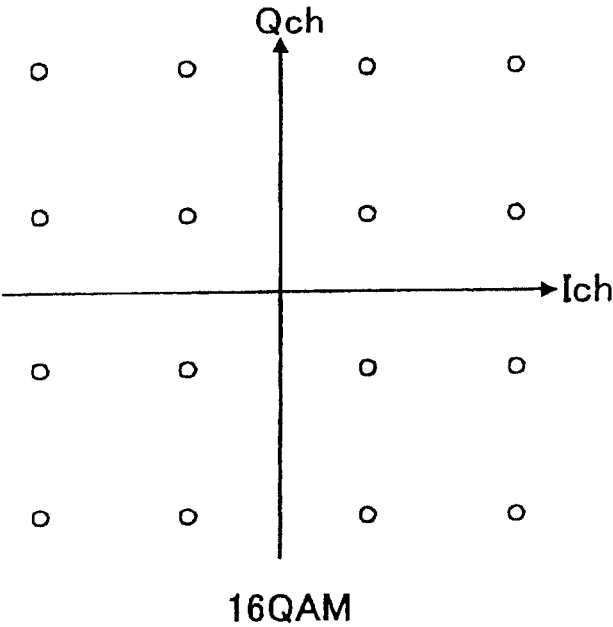


图 3B

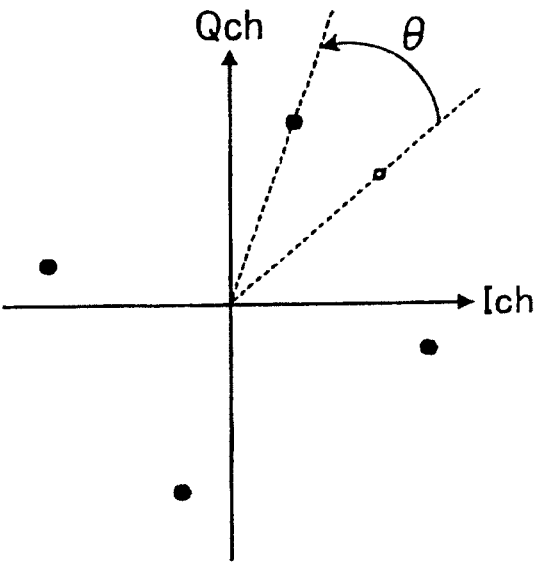


图 4A

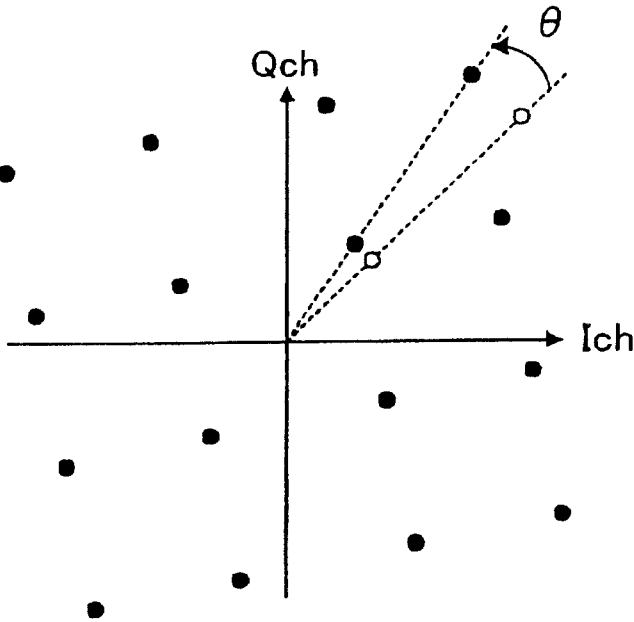


图 4B

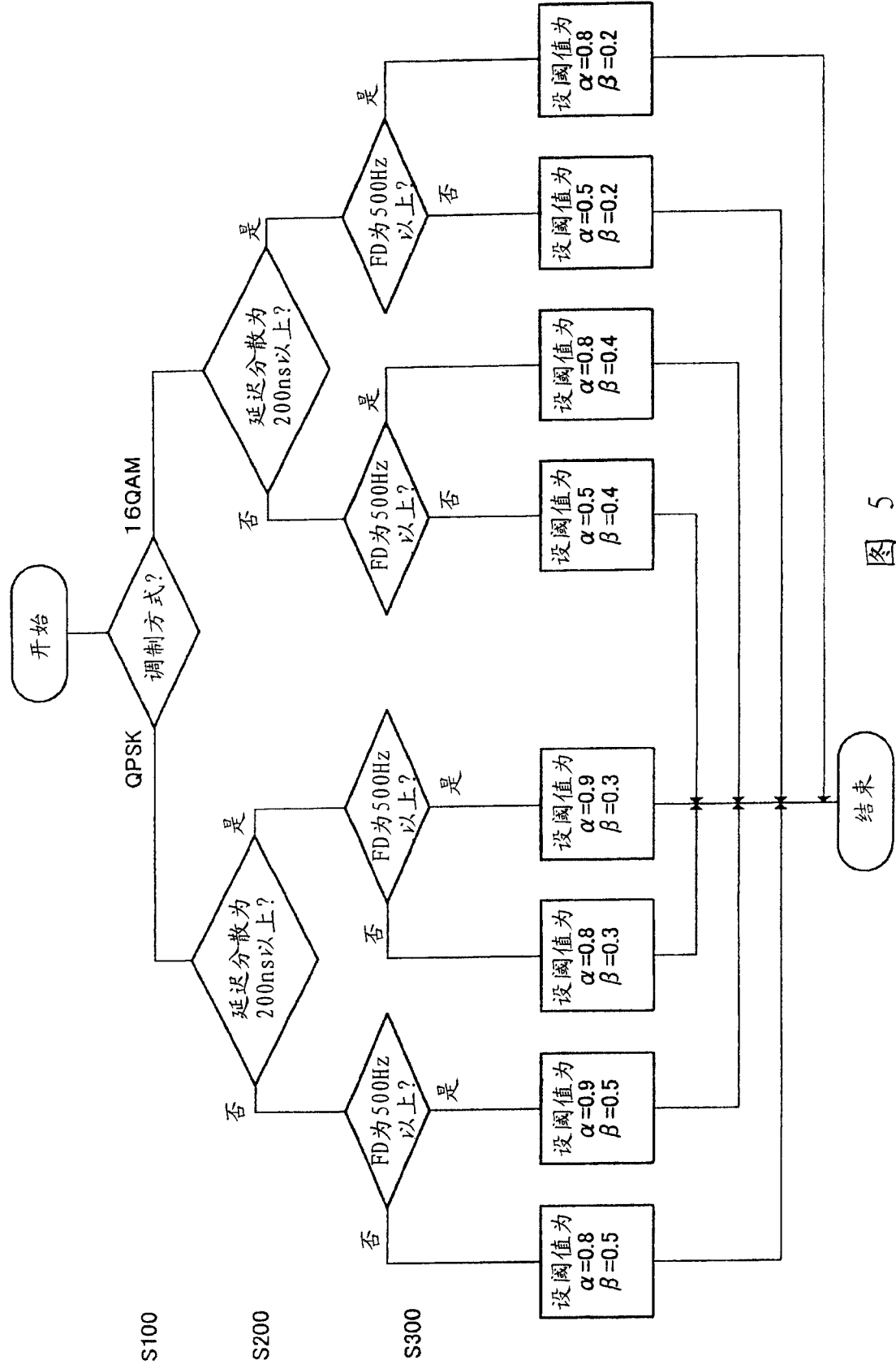
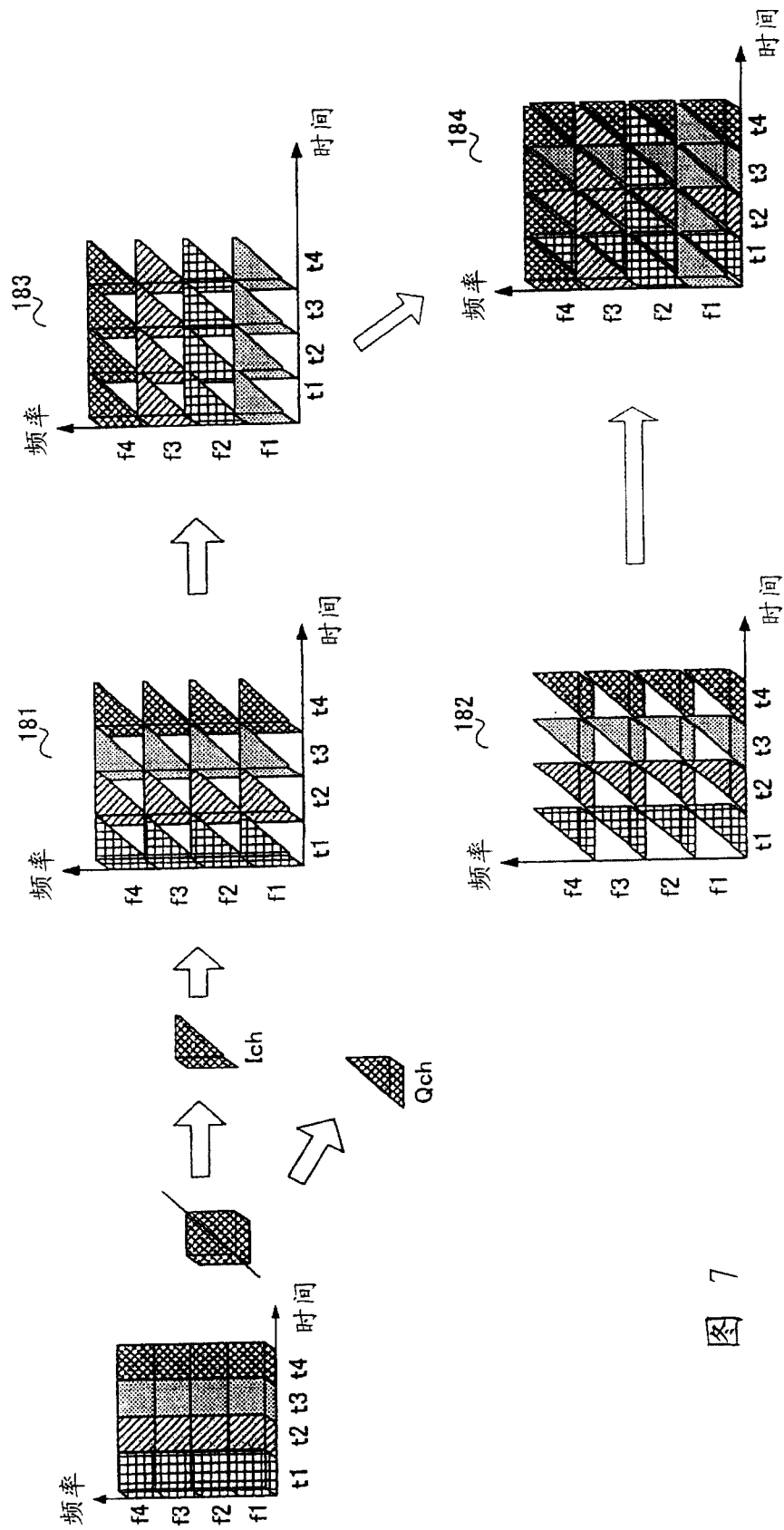


图 5

编码复用数/扩频率	扩频方向
阈值 α 以上	Ich 在时间方向扩频, Qch 在时间方向扩频
阈值 β 以上且小于 α	Ich 在时间方向扩频, Qch 在频率方向扩频 或 Ich 在频率方向扩频, Qch 在时间方向扩频
阈值小于 β	Ich 在频率方向扩频, Qch 在频率方向扩频

图 6



7
[X]

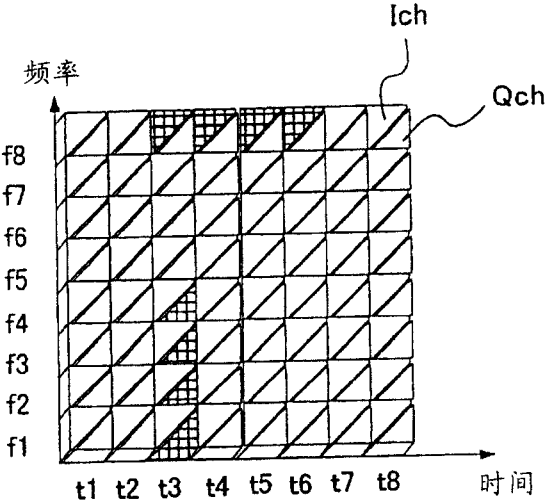


图 8

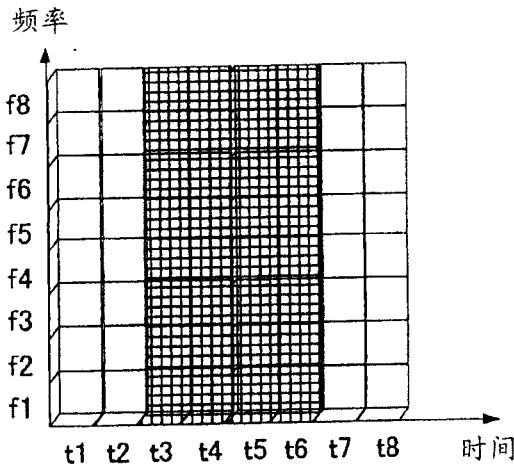


图 9

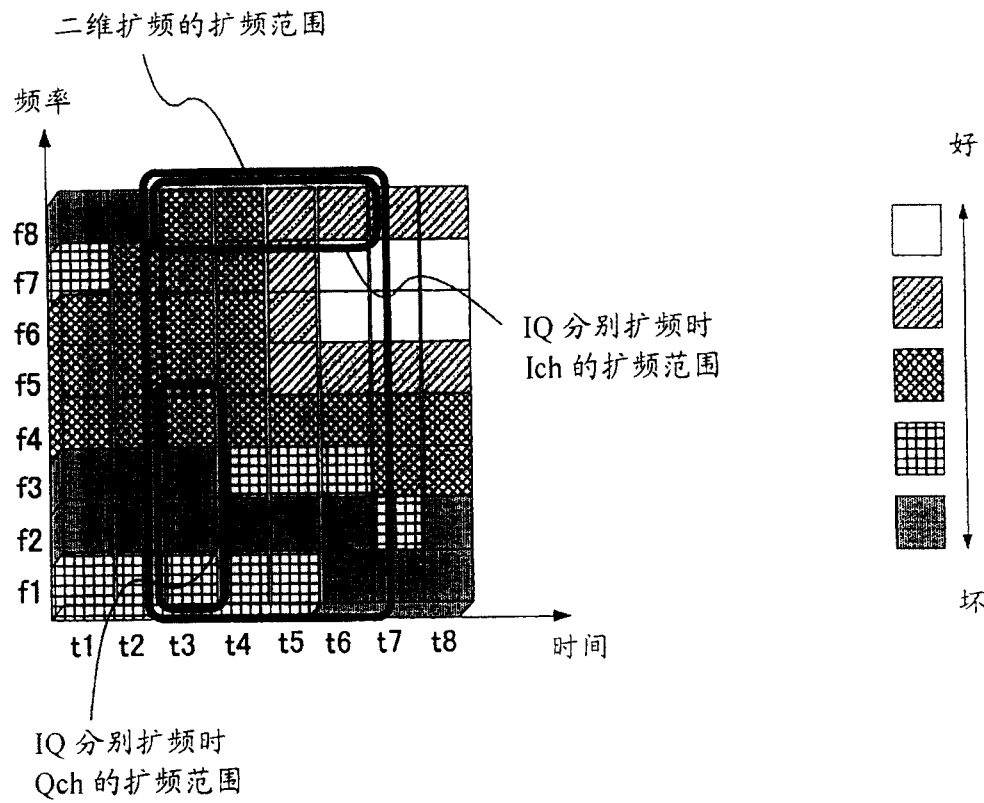


图 10

图 11

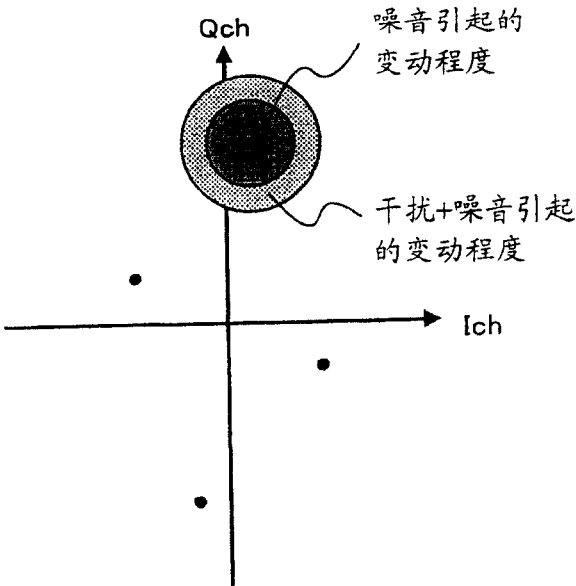
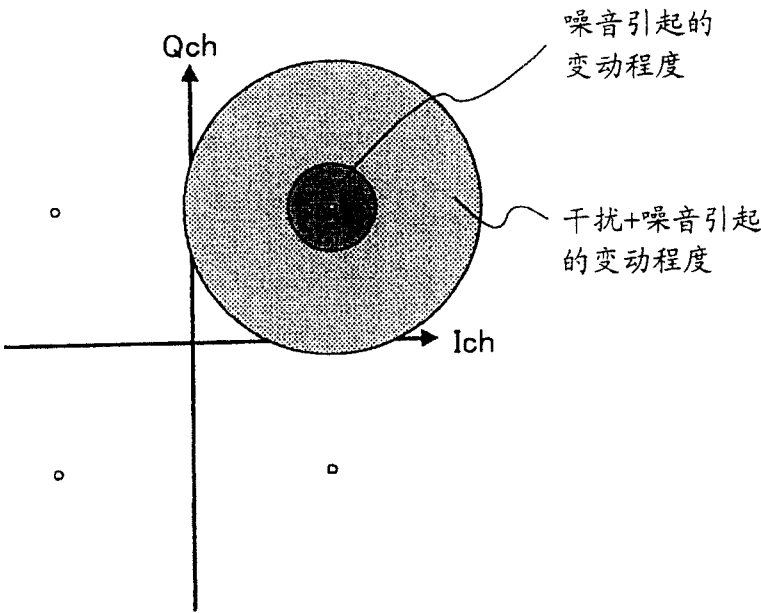


图 12



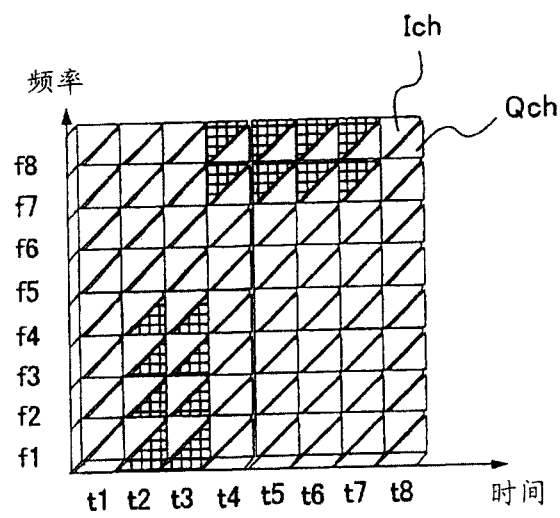


图 13

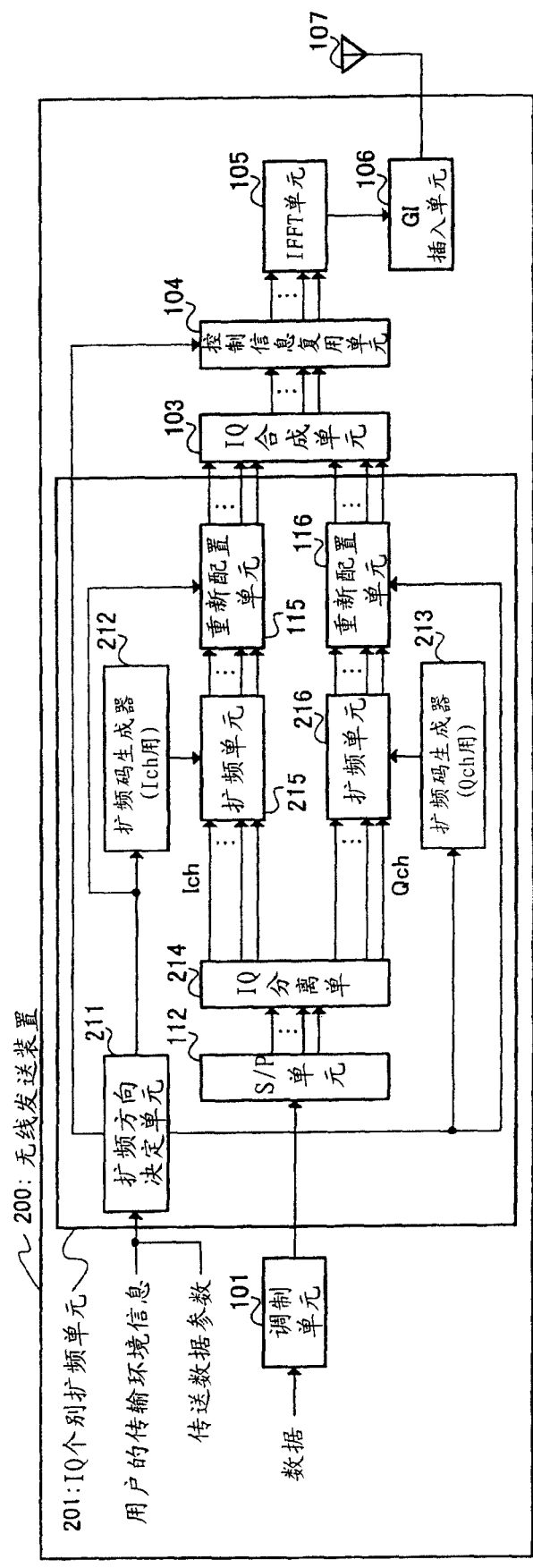


图 14A

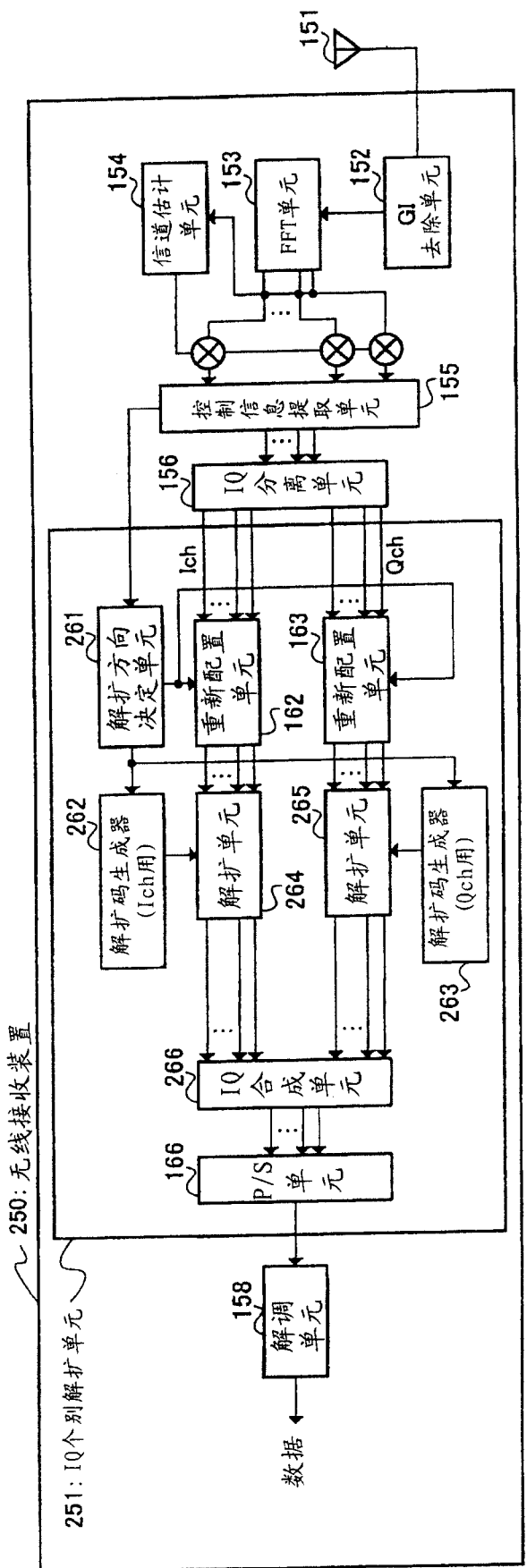


图 14B

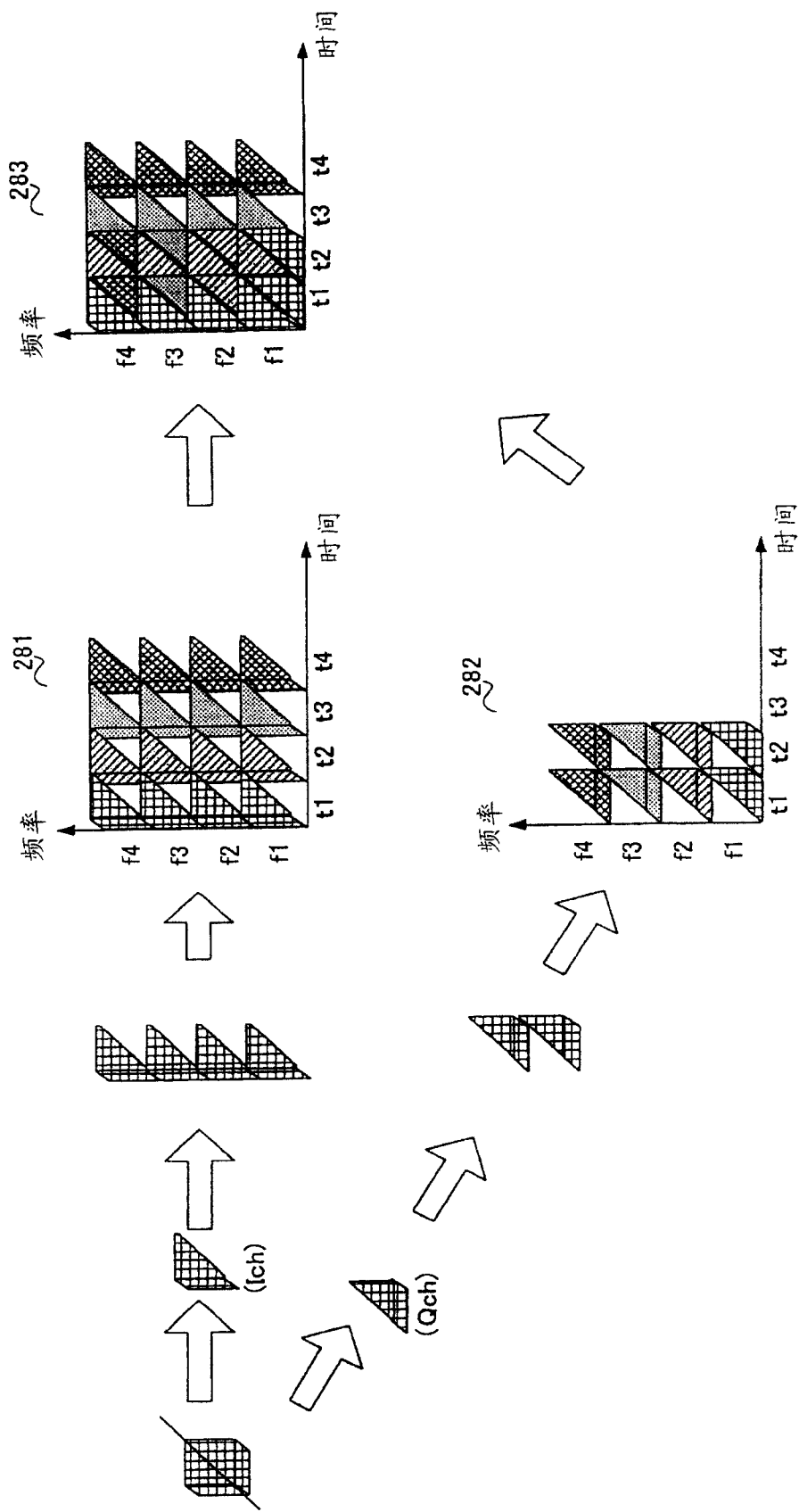


图 15

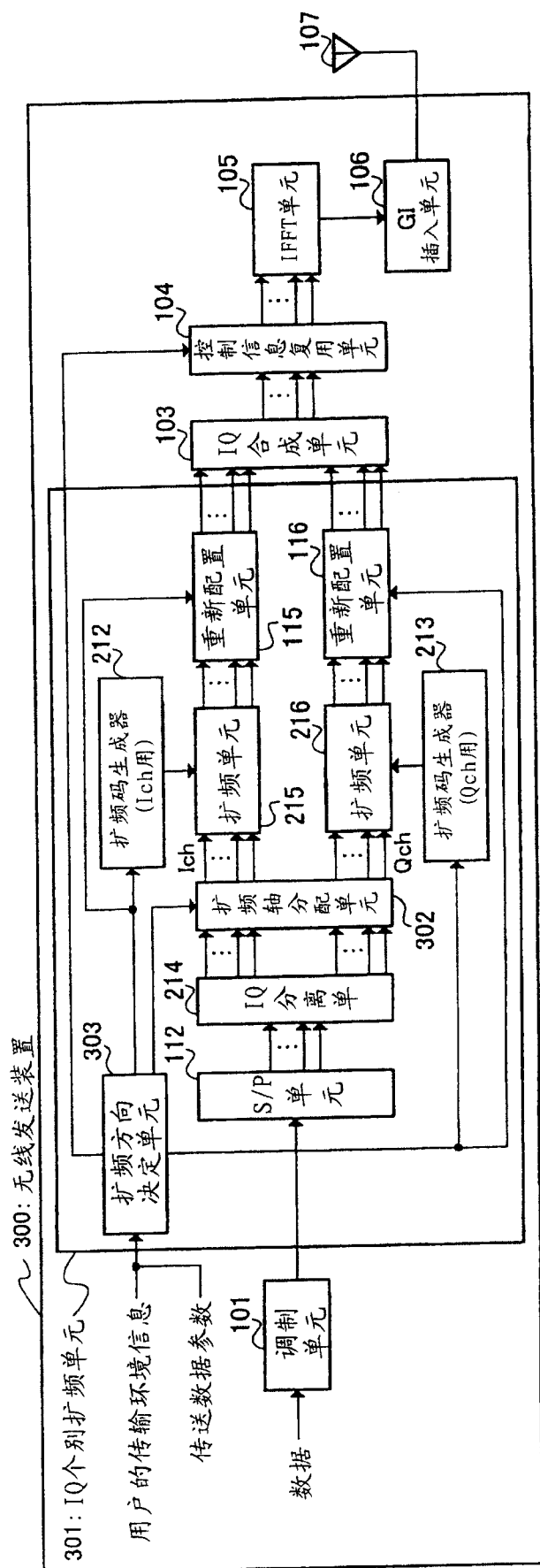


图 16A

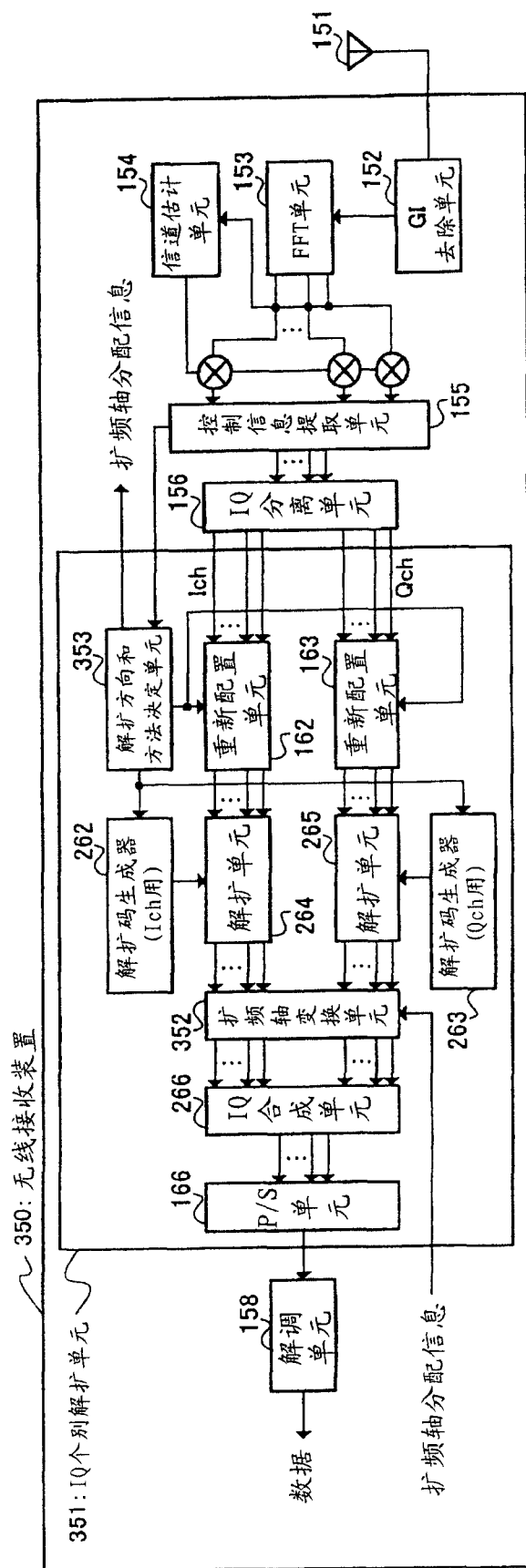


图 16B

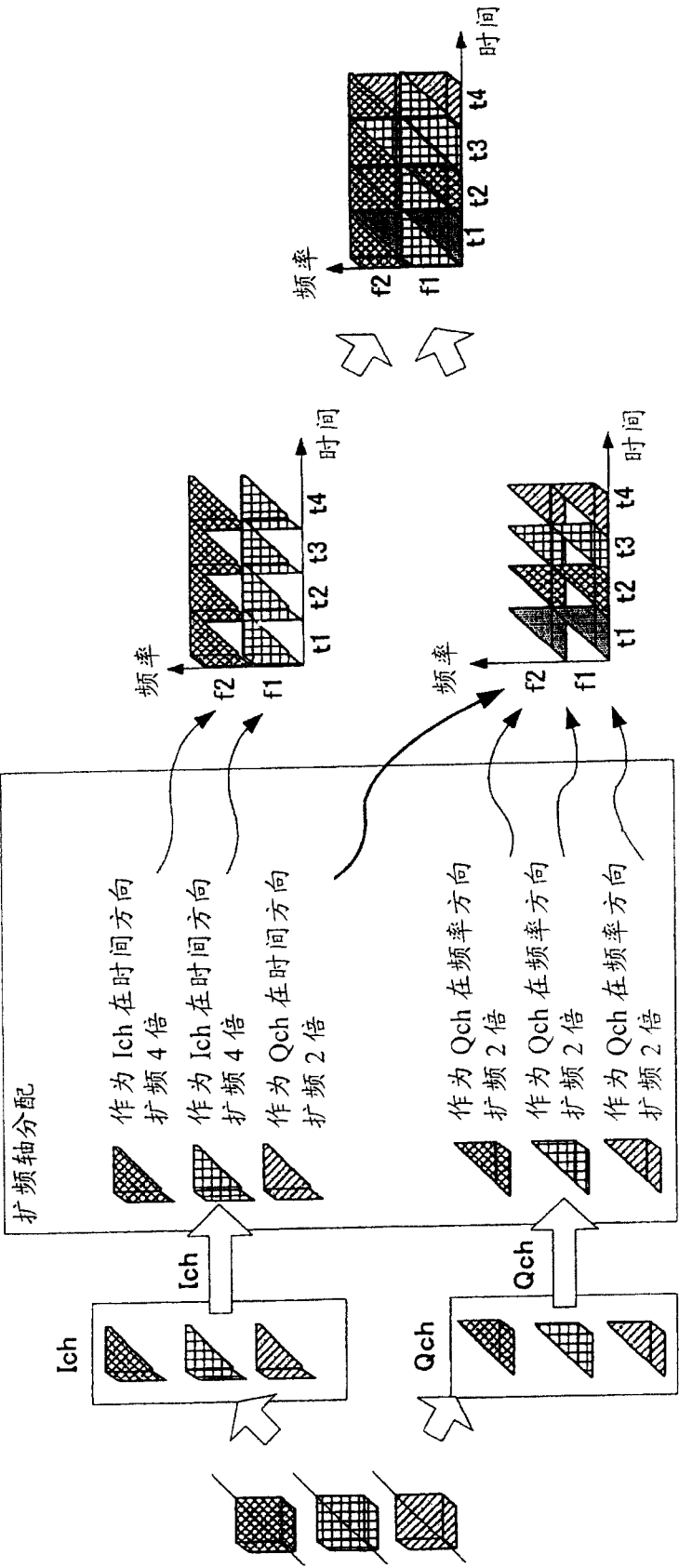


图 17

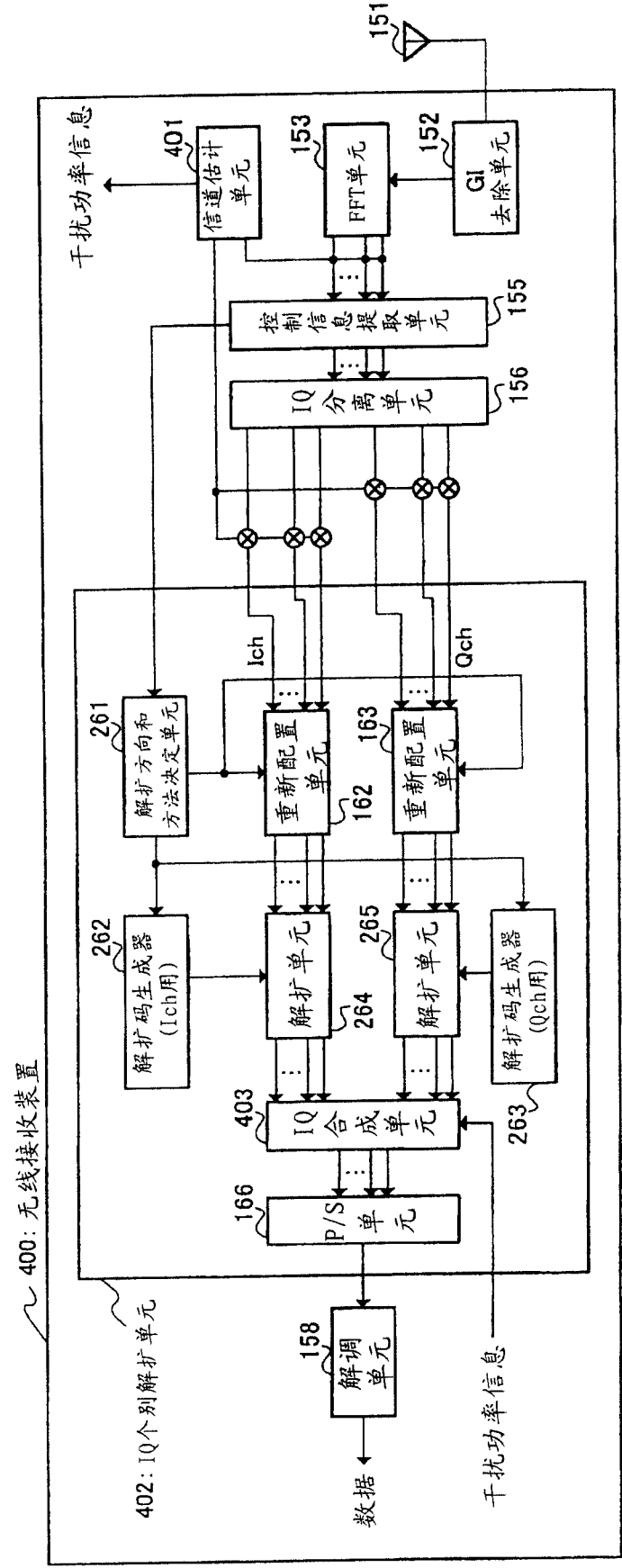


图 18