[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03131442.2

[51] Int. Cl.
H04J 13/02 (2006.01)
H04J 11/00 (2006.01)
H04Q 7/20 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)
H04B 1/69 (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 5 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1257625C

[22] 申请日 2003.5.16 [21] 申请号 03131442.2

[30] 优先权

[32] 2002. 5.16 [33] JP [31] 2002 - 142114

[71] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

[72] 发明人 新博行 安部田贞行 前田规行 佐和桥卫

审查员 赵晓红

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 皋吉甫

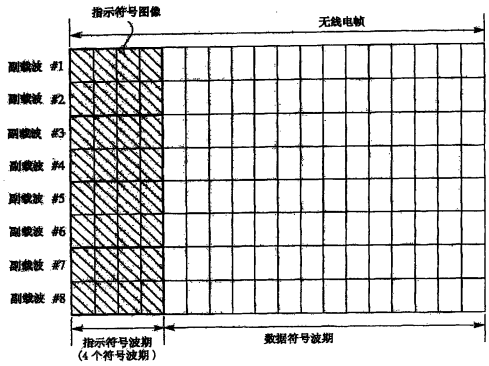
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称

多载波传输的传输器和多载波传输方法

[57] 摘要

本发明的目的在于提供多载波传输的传输器和多载波传输方法，考虑到与其它指示通道的干扰，该传输器用于将指示通道分配至无线电帧。 本发明涉及用来传输具有至少一个指示符号波期的多个副载波的多载波传输的传输器。 本发明的传输器包括：一个指示符号分配器，该分配器用来把多个互相正交的指示符号图像的每一个分配到在至少两个副载波内的至少一个指示符号波期的整个范围。



1. 传输具有至少一个指示符号波期的多个副载波的多载波传输的传输器，包括：

把互相正交的多个指示符号图像的每一个分配到至少两个副载波内的至少一个指示符号波期的整个范围的指示符号分配器。

2. 按照权利要求 1 所述的传输器，其特征是：指示符号分配器基于被分配的指示符号图像的数量改变指示符号图像的长度。

3. 按照权利要求 1 所述的传输器，其特征是：指示符号图像配置正交可变扩展因子码。

4. 按照权利要求 1 所述的传输器，其特征是：指示符号分配器把指示符号图像分配到在至少两个副载波内的至少一个指示符号波期的任何给定部分；同时，被分配到相同部分的指示符号图像互相正交。

5. 按照权利要求 1 所述的传输器，其特征是：指示符号分配器把指示符号图像分配到预定数目的相邻副载波内的至少一个指示符号波期。

6. 用于传输具有多个符号波期的多个副载波的多载波传输的传输器，其包括：

一个基于多载波传输的传输器和接收器之间的传播路径的状况，用于改变副载波扩展因子或时基扩展因子的控制器；和

使用该控制器改变的在副载波方向指定的副载波扩展因子和在时基方向指定的时基扩展因子，在多个副载波内的符号波期范围扩展和传输符号的扩展器。

7. 按照权利要求 6 所述的传输器，其特征是：当无线电通道被设置在传输器和接收器之间时，所述控制器基于多载波传输的传输器和接收器之间的传播路径的状况，改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

8. 按照权利要求 6 所述的传输器，其特征是：随传播路径状况的改变，控制器改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

9. 用于传输具有至少一个指示符号波期的多个副载波的多载波传输的传输方法，其包括：把多个互相正交的指示符号图像的每一个分配到

至少两个副载波内的至少一个指示符号波期的整个范围。

10. 按照权利要求 9 所述的多载波传输方法，其特征是：基于被分配的指示符号图像的数目改变指示符号图像的长度。

11. 按照权利要求 9 所述的多载波传输方法，其特征是：指示符号图像配置正交可变扩展因子码。

12. 按照权利要求 9 所述的多载波传输方法，其特征是：指示符号图像被分配到至少两个副载波中的至少一个指示符号波期的任何给定部分；和

被分配到相同部分的指示符号图像互相正交。

13. 按照权利要求 9 所述的多载波传输方法. 其特征是：指示符号图像被分配到预定数目的相邻副载波内的至少一个指示符号波期。

14. 用于传输具有多个符号波期的多个副载波的多载波传输方法，其包括：

使用在副载波方向指定的副载波扩展因子和在时基方向指定的时基扩展因子，在多个副载波内的符号波期范围扩展和传输符号；

基于多载波传输的传输器和接收器之间的传播路径的状况，改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

15. 按照权利要求 14 所述的多载波传输方法,其特征是：当无线电通道设置在传输器和接收器之间时，基于多载波传输的传输器和接收器之间的传播路径的状况，改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

16. 按照权利要求 1 4 所述的多载波传输方法，其特征是：随着传播路径状况的变化来改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

多载波传输的传输器和多载波传输方法

技术领域

本发明涉及用于多载波传送的传输器和多载波传送方法。

背景技术

近年来,使用多载波传送的无线电传送系统已经进行了深入研究。

例如“IEEE802.11a”,它作为无线电标准的 LAN 限定使用 OFDM(正交频率分址多路传输)的无线电传输系统。

无线电存取系统例如 MC/DS-CDMA(多载波/直接序列一码分多址)和 MC-CDMA(多载波一码分多址)打算用作与具有 CDMA(码分多址)的多载波传输的无线电传输系统。

如图 1 所示,扩展码多路复用系统 13_1 至 13n 使用扩展码扩展数据符号,在时基内,通过配置(变换)扩展数据符号(电路片)并且在 MC/DS-CDMA 内的副载波上并联地传输多个 DS-CDMA 信号。

如图 2 所示,扩展码多路复用系统 13_1 至 13n 使用扩展码扩展数据符号,在多个副载波内配置(变换)扩展数据符号(芯片),并且在 MC-CDMA 内的副载波上并联地传输配置的数据符号(MC-CDMA 信号)。

用这种方法,使用已经做出深入研究的多载波传输的无线电传输系统的理由是多载波传输对于多路传播有一个公差,其是通过多个传输路径由信号从一个传输器发送到一个接收器产生的。

当多路传播出现时,有一个问题,即到达接收器的新近的信号与较早接收的信号相干涉。

然而,在多载波传输中,信号的长度变得较长,在较早信号(例如,在路径#1 上的符号)和延迟的信号(例如,在路径#L 上的符号)之间的延迟比图 3 所示的符号的长度要小。因此,在多载波传输中,减少了由多路径传播产生的干扰的影响。

在由传输器传播的信号的振幅或相位上所传输的信息被叠加。因此,接收器需要消除出现在传播路径内的振幅和/或相位的任何改变,并且在

振幅或相位上重新组成被叠加的信息。

在传输器和接收器之间，用于传输符号图像（指示符号图像）的方法以及估算出现在传播路径上的振幅和/或相位的变化是众所周知的，这里，传输器和接收器内的振幅和相位均是众所周知的。

因此，在多载波传输中，构建多路复用指示符号图像的指示通道是非常重要的。

关于构造多载波传输指示通道，在 OFDM 中构造指示通道已经公开在 JP20001-203665 文献中，在 MC/DS-CDMA 中的指示符号的配置已经公开在日本专利第 JP2001-244913 中，并且在 MC/ CDMA 中构造指示通道已公开在 JP2001-197037 文献中。在上述文献中，在时基、频率(副载波)或代码的至少一个方面揭示了构造有关多路传输指示符号图像。

在二维的时基和副载波方向扩展数据符号的方法，也就是说，在多个副载波内的多个符号波期上扩展数据符号的方法则公开在“使用同步地扩展时间和频率范围的一种方法的 OFDM-CDMA 中(由电、信息和通讯工程学会出版的技术报告 RCS-200-3)”。

然而，传统的指示通道的构建存在的一个问题是，在无线电帧上的多路复用的指示通道之间的干扰影响未予以考虑。

在时基或副载波的至少一个方面扩展数据符号的常规方法存在一个问题是，每一种方法的信号传输特性的品质很大程度上取决于传播途径的状况。

发明内容

本申请基于并要求于 2002 年 5 月 16 日申请的在先日本专利申请号 p2002-142114 的优先权；该申请的全部内容被引用而包含在本申请中。

鉴于前述情况，本发明的目的在于提供一种适用于多载波传输的传输器和考虑到与其它指示通道的干扰而向无线电帧分配指示通道的多载波传输方法。

本发明的另一个目的是提供用于多载波传输的传输器和考虑到用于多载波传输的传输器和接收器之间的传播路径的状况而用于控制扩展方法的多载波传输方法。

本发明的第一个方面为一个用于在具有至少一个指示符号波期传输多个副载波的多载波传输的传输器，其包括一个把多个互相正交的指示符号图像的每一个分配到在至少两个副载波内的至少一个指示符号波期的整个范围的指示符分配器。

在多载波传输的传输器中，指示符分配器优先根据所设置的指示符号图像的数量改变指示符图像的长度。

在多载波传输的传输器中，指示符号图像优先配置正交可变扩展因子(OVSP)码。

在多载波传输的传输器中，在至少两个副载波的至少一个指示符号波期内，指示符号分配器最好向任何给定部分分配指示符号图像。被设置到相同部分的指示符号图像互相正交。

在多载波传输的传输器中，指示符号分配器优先把指示符号图像分配到在预定数目的相邻副载波内的至少一个指示符号波期。

本发明第二个方面是包括一个扩展器和控制器的多载波传输的传输器，其用于传输具有多个符号波期的多个副载波的多载波传输。基于多载波传输的传输器和接收器之间的状况，控制器用于改变副载波扩展因子或时基扩展因子。在多个副载波内的整个符号波期，扩展器使用控制器改变的副载波方向指定的副载波扩展因子和时基方向指定的时基扩展因子扩展和传输符号。

在多载波传输的传输器中，当无线电通道设置在传输器和接收器之间时，扩展器优先改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

在多载波传输的传输器中，控制器优先跟随传播途径的变化改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

本发明的第三个方面概括为适于多载波传输的多载波传输方法，该方法用于传播具有至少一个指示符号波期的多个副载波的多载波传输，其包括把多个互相正交的指示符号图像的每一个分配到至少两个副载波内的整个范围的指示符号波期。

在多载波传输方法中，基于被设置的指示符号图像的数量优先改变指示符号图像的长度。

在多载波传输方法中，指示符号图像最好具有正交可变扩展因子(OVSF)码。

在多载波传输方法中，在至少两个副载波内的指示符号波期，优先将指示符号图像设置到在至少两个副载波的指示符号波期内的任何给定部分。设置到相同部分的指示符号图像互相正交。

在多载波传输方法中，指示符号图像优先被分配到预定数目的相邻副载波内的指示符号波期。

本发明的第四个方面概括为一个多载波传输方法，该方法适于传输具有多个符号波期的多个副载波，其包括：在多个副载波内的整个符号波期内，使用沿副载波方向指定的副载波扩展因子和沿时基方向指定的时基扩展因子扩展并传输符号；基于多载波传输的传输器和接收器之间的传播路径的状况，改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

在多载波传输方法中，当无线电通道被设定于传输器和接收器之间时，优先改变副载波扩展因子或时基扩展因子。

在多载波传输方法中，优先跟踪传播路径状况的改变而改变副载波扩展因子或者时基扩展因子。

附图说明

图 1 是适用于按照现有技术的 MC/DS-CDMA 传输的传输器的示意结构图。

图 2 是适用于现有技术的 MC-CDMA 传输的传输器的示意结构图。

图 3 是解释按照现有技术的多载波传输中由多路传所产生干扰的影响的减少的原因的示意图。

图 4 是举例说明一种方法的示意图，其中按照本发明的第一实施例的多载波传输的传输器的指示符号分配单元分配正交指示通道。

图 5 是举例说明由本发明第一实施例的多载波传输的传输器的指示符号分配单元分配的正交指示通道的示意图。

图 6 是举例说明由本发明第二实施例的多载波传输的传输器的指示符号分配单元分配的正交指示通道的示意图。

图 7 是举例说明由本发明第二实施例的用于多载波传输的传输器的

指示符号分配单元分配的属于正交指示通道的 OVSF 码的示意图。

图 8 是举例说明一种方法的示意图，其中按照本发明的第三实施例的多载波传输的传输器的指示符号分配单元分配正交指示通道。

图 9 是举例说明一种方法的示意图，其中按照本发明的第四个实施例的用于多载波传输的传输器的指示符号分配器分配正交指示通道。

图 10 是举例说明按照本发明的第四实施例的将正交指示通道分配到由两个信道（存取窗口）组成的无线电帧的一种方法的示意图。

图 11 是按照本发明的第五实施例的多载波传输的传输器的结构示意图。

图 12 是解释一种方法的示意图，其中按照本发明第五实施例的多载波传输的传输器扩展数据符号。

图 13 是说明本发明第五实施例的用于多载波传输的传输器的操作流程图。

图 14 是说明本发明第五实施例的多载波传输的传输器的操作方法流程图。

具体实施方式

(本发明第一实施例)

本发明第一实施例参考图 4 至图 5 将予以描述。

除了本发明方法中的指示符号设置单元 17 设置指示符号图像以外，按照第一个实施例的多载波传输的传输器的结构与图 1 至图 2 所示的现有技术中的多载波传输的传输器相同。

如图 4 所示，按照第一实施例的多载波传输的传输器在多个副载波 #1 至#8 内传输包括至少一个指示符号波期的无线电帧。

在说明书中，“指示符号”是指具有“＋1”或“－1”的 1 比特(bit)信息，“指示符号图像”是指由多个指示符号组成的信息。如图 5 所示，例如指示符号图像包括指示符号图像#1“＋1,+1＋1,＋1,＋1,＋1,＋1,＋1”等等。指示符号图像可以有符号波期的任意长度。例如，指示符号波期 #1 具有 8 个符号波期。

在说明书中，词“正交的”是指在两个指示符号图像间由互相对应的倍增指示符号计算的一个值并且求和计算的结果是“0”。在图 5 中，

例如指示符号图像#1“＋1,+1＋1,＋1,＋1,＋1,＋1,＋1”对于指示符号#2“＋1,-1,+1,－1,＋1,－1,＋1,－1”是“正交的”。在说明书中，“正交指示符号图像”是指互相正交的指示符号图像。

在图 4 中，在时基方向指示符号能够被多路复用的指示符号波期具有 4 个符号波期的长度。

在图 4 中，指示符号分配单元 17 能够把指示符号分配到指示符号波期，并且把数据符号分配到数据符号波期。

在每一个无线电帧中，指示符号波期仅具有 4 个符号波期长度，以致在整个无线电帧上象正交指示符号图像那样，按照现有技术的指示符号设置单元 17 仅能够多路复用具有 4 个符号波期长度的指示符号图像，同时，不能够设置多于 4 种类型的指示符号图像。

另一方面，按照第一个实施例的指示符号分配单元 17 可以将多个正交指示符号图像分配到在多个副载波(例如，2 个副载波)内的指示符号波期，当存在具有 4 个符号波期的指示符号波期时，以便按照第一个实施例的指示符号分配单元 17 能够分配具有 8 个符号波期长度的正交指示符号图像，并且，最大能够分配 8 种类型的正交指示符号图像。

特别是在基站采用多个天线将定向射束传输应用到网络系统的每个移动站的情况下，专用的指示通道(指示符号图像)对于每个移动站而言是需要的。因此，按照第一个实施例，其优点是能够增加多路复用的正交指示符号图像的数量，并且也能够增加基站和移动站之间的无线电通道的数量。

图 4 举例说明重复分配到两个副载波内的指示符号波期的具有 8 个符号波期的正交指示符号图像。

按照第一个实施例，正交指示符号波期被分配到多个副载波#1 至#8 内的指示符号波期，并且正交指示符号波期的长度变得较长，以便增加能够多路复用的正交指示符号图像的数量。

在多个副载波#1 至#8 上分配正交指示符号图像的情况下，在副载波#1 至#8 中的传播路径状况变化之间的相关性必须大，以便减小自多载波传输的接收器接收到的指示通道之间的正交性的消失。在使用多个副载

波的多载波传输系统中，在相邻副载波中的传播路径状况改变之间的相关性是很大的，以便减小指示通道之间正交性的消失的影响。

因此，按照第一个实施例，能够将正交指示符号图像多路复用到无线电帧，以便减小由无线电帧内的由指示符号图像产生的干扰的影响。

然而，按照第一个实施例，指示符号分配单元 17 将多个指示符号图像分配到在多个副载波中的指示符号波期，从而使得指示符号图像的长度能够多路复用的较长，并且当每个副载波内的指示符号波期的数目受到限制时，增加能够被多路复用的指示符号图像的数目，以及增加可被设置在传输器和接收器之间的无线电通道的数目。

图 5 示出正交指示符号图像的例子，其具有由第一个实施例的指示符号分配单元 17 分配的 8 符号波期(4 个符号波期×2 个副载波)长度的正交指示符号图像的例子。

图 5 示出正交指示符号图像#1 至#8 的 8 种类型。按照第一个实施例的指示符号分配单元 17 能够在副载波#i 至#i＋1 的 8 个指示符号波期内多路复用 8 种类型正交指示符号图像。

(本发明第二实施例)

本发明第二实施例参考图 6 和图 7 将予以描述。按照第二实施例的多载波传输的传输器的构造与第一实施例的多载波传输的传输器的相同。

在第二实施例中，在每个副载波#1 至#8 中有含有 4 个符号波期长度的指示符号波期，被分配的正交指示符号图像与第一个实施例的正交指示符号图像相同。

基于被分配的指示符号图像的数目，按照第二实施例的指示符号分配单元 17 可改变指示符号图像的长度。

总之，如图 6 所示，指示符号分配单元 17 能够按照预定的指令将具有 4 个或 8 个符号波期长度的正交指示图像分配到 1 或 2 个副载波#i 至#i+1。

如图 6 所示，当多路复用的指示通道(指示符号图像)数目等于或小于 4 时，指示符号分配单元 17 能够使 1 个副载波#i 或#i+1 区域的 4 个符号

波期内的指示符号图像正交化。

另一方面，当多路复用的指示通道(指示符号图像)的数目等于或小于8时，通过将指示符号图像#5至#8附加到指示符号图像#1至#4，指示符号分配单元17能够正交化在2个副载波#i和#i＋1上的8个符号波期内的指示符号图像。

图7示出作为正交指示符号图像的普通例子的正交可变扩展因子(OVSF)码。OVSF码在“Koichi Okawa and Fumiyuki Adachi的使用有关相干DS-CDMA动态率的正交多扩展因子码的正交前向耦合的文中予以描述，参见IEICE通讯学报,vol.E81-B，no.4,pp.777-784,1998年4月”。

基于如图7所示的OVSF码系统和多路复用的指示通道数目,通过选择被分配的正交指示符号图像,使用一些副载波,按照第二实施例的指示符号分配单元17能够正交化一些互相多路复用的指示通道。当多路复用的指示通道数目较大时，使用多个副载波，指示符号分配单元17能够正交化相互多路复用的指示通道。

基于OVSF码系统，指示符号分配单元17能够多路复用多于8个倍增的指示通道数目。

(第三实施例)

本发明第三实施例参考附图8将予以描述。按照第三实施例的多载波传输的传输器的构形与第一实施例的多载波传输的传输器的构形相同。

如图8所示，按照第三实施例的用于多载波传输的传输器的指示符号分配单元17把图5所示的指示符号图像＃1至＃8分配至副载波＃1至＃6中的至少两个副载波的指示符号波期内的任何给定部分。

在图8中，指示符号分配单元17把图5所示的指示符号图像＃1至＃8分配到预定数目(例如，两个)的相邻副载波的指示符号波期。

被分配到相同部分＃A和＃B的指示符号图像＃1至＃8互相正交。

所述部分＃A由副载波＃1内的指示符号波期＃1至＃4和与副载波＃1相邻的副载波＃2内的指示符号波期＃1至＃4组成。

所述部分＃B由副载波＃2内的指示符号波期＃1至＃4和与副载波

#2 相邻的副载波#3 内的指示符号波期#1 至#4 组成。

就是说，两部分#A 和#B 由时基方向的 4 个符号波期和副载波方向的 2 个符号波期组成。

如图 8 所示,例如,分配到部分#A(或#B)的指示符号图像#1“+1,+1,+1,+1,+1,+1,+1,+1”和分配到部分#A(或#B)的指示符号图像#2“+2,−1,+1,−1,+1,−1,+1,−1”互相正交。

按照第三实施例，能够正交化任何两个副载波，以便允许预测每个副载波内的传播路径的改变。

(第四实施例)

参考图 9 和图 1 0 将描述第四实施例。按照第四实施例的多载波传输的传输器的构造与第一实施例的多载波传输的传输器的相同。

如图 9 所示，按照第四实施例的多载波传输的传输器的指示符号分配单元 17 把图 6 所示的指示符号图像#1 至#4 分配到副载波#1 至#6 中的至少两个副载波的指示符号波期内的任何给定的部分(例如，#D)。

在图 9 中，指示符号分配单元 17 具体用来把指示符号图像#1 至#4 分配到指示符号波期内的部分#C 和#D.

被分配到相同部分#C 和#D 的指示符号图像# 1 至# 4 互相正交。

部分#C 包括副载波# 1 内的指示符号波期# 1 至# 4 。即部分#C 包括时基方向的 4 个符号波期和副载波方向的 1 个符号波期。

部分#D 包括副载波# 1 内的指示符号波期# 1 至# 2 和与副载波# 1 相邻的副载波# 2 内的指示符号波期# 1 至# 2 。就是说，部分#D 包括时基方向的两个符号波期和副载波方向的两个符号波期。

如图 9 所示, 分配到部分#C(或#D)指示符号图像#1“+1,+1,+1,+1”和分配到部分#C(或#D)的指示符号图像#2“+1,−1,+1,−1,+1,−1,+1,−1”互相正交。

在第四实施例中，指示符号分配单元 17 能够分配指示符号图像# 1 至# 4 ，在时基方向使用 4 个符号波期，以便能够正交任何两个指示符号图像，同时，如图 9 所示，使用时基方向的两个符号波期和副载波方向的两个符号波期正交任何两个指示符号图像。

按照第四实施例，如图 10 所示，当无线电帧包括两个信道和两个指示通道在每个信道内被多路复用传输时，在无线电帧中的时基方向内使用 4 个符号波期能够正交任何两个指示符号图像，同时，在时基方向使用两个符号波期和在副载波方向使用两个符号波期能够正交任何两个指示符号图像。因此，等同于或小于 4 个正交符号图像能够被用于图 10 所示的实例中。

(第五实施例)

本发明的第五实施例参考图１１至１４将予以描述。图１１示出第五实施例的多载波传输的传输器的结构示意图。使用多个副载波，多载波传输的传输器传输具有多个符号波期的无线电帧。

如图 11 所示，多载波传输器包括一个数据符号生成单元 11、串/并联转换单元１２、扩展码倍增单元13_1至13_n、副载波频率倍增单元14_1至14_n、求和单元１５、复制单元16_1到16_n、传播途径状况监控单元１８和控制单元１９。

按照与第一至第四实施例不同的第五实施例的多载波传输的传输器将大致加以描述。

使用副载波方向指定的副载波扩展因子和在时基方向指定的扩展因子，扩展码倍增单元13_1至13_n扩展多个副载波内的符号波期范围的待传输的符号(数据符号)。

如图１２所示，使用副载波扩展因子($sf_{时间}=2$)和时基扩展因子($sf_{频率}=4$)，扩展码倍增单元13_1至13_n扩展数据符号。

通过二维的扩展符号构造无线电通道时，使用其中每个具有不同符号图像的多个扩展码，扩展码倍增单元13_1至13_n能够多路复用多个通道。

传播途径状况监控单元１８监视传播路径的状况，就是说，监视多载波传输的传输器和多载波传输的接收器之间的无线电通道的状况。

基于传播路径的状况，就是说，基于在传输器和接收器之间的无线电通道的状况，控制单元１９用来改变副载波扩展因子 $SF_{频率}$和/或数时基扩展因子 $SF_{时间}$。

当无线电通道设置在传输器和接收器之间时，控制单元１９能够改变副载波扩展因子 $SF_{频率}$和/或时基扩展因子 $SF_{时间}$。

随着传播路径状况的改变，控制单元１９能够改变副载波扩展因子 $SF_{频率}$和/或时基扩展因子 $SF_{时间}$。

当由扩展码倍增单元１３$_1$至１３$_n$使用的扩展码的符号图像互相正交时，在传输器内保持多路复用的无线电通道的正交性。然而，扩展符号由于传播路径中的相位和/或振幅的改变而受到影响，所以，多路复用的无线电通道的正交性消失，在无线电通道中干涉发生并且接收器的接收质量下降。

时基方向的符号的相位和/或振幅按照传播路径上的最大多普勒频率而改变。副载波方向的符号的相位和/或振幅按照传播路径内的延迟扩展而改变。

因此，基于最大多普勒频率和/或延迟扩展，在无线电通道互相正交的范围内，控制单元１９建立副载波传输因子 $SF_{频率}$和/或时基扩展因子 $SF_{时间}$基本上是有效的，从而减少多路复用的无线电通道之间由传播路径状况的改变而产生的正交消失。

例如，按照最大多普勒频率 f_D,针对时基方向的符号的相位和/或振幅的改变，控制单元１９确定满足条件“$SF_{时间} < 1 / f_D$的最大 $SF_{时间}$是有效的，从而保持具有 $SF_{时间}$的被多路复用无线电通道之间的正交性。

然而，针对按照延迟扩展τ在副载波方向内的符号的相位和/或振幅的改变，控制单元１９确定满足条件“$SF_{频率} < 1 / \tau$的最大ＳＦ$_{频率}$是有效的，以保持具有 $SF_{频率}$的被多路复用的无线电通道之间的正交性

$SF_{时间}$和 $SF_{频率}$按照满足上述条件的最大扩展率予以限定。然而，$SF_{时间}$和 $SF_{频率}$可不受扩展率的限定，能够通过减少网格系统内的其它单元的干扰的方法予以实现。

按照第五实施例，通过减少由无线电通道正交性的消失而引起的干扰影响，能够高质量的传输数据符号，所述正交性的消失是由于时基或副载波方向内的符号内的传播路径状况的改变引起的。

图 13 和 14 是表示第五实施例的多载波传输的传输器的操作流程图。

当传输器和接收器之间的无线电通道建立起来时，图 1 3 示出控制单元 1 9 改变副载波扩展因子 $SF_{频率}$和/或时间扩展因子 $SF_{时间}$的流程。

图 1 4 示出控制单元 1 9 随传播路径状况的改变而改变副载波扩展因子 $SF_{频率}$和/或时基扩展因子 $SF_{时间}$的流程。

首先，参考图 1 3 描述多载波传输的传输器的操作。

如图 1 3 所示，在步骤 1 0 0 1 中，产生被传输到多载波接收器的数据符号。

在步骤 1 0 0 2 中，在传输数据符号之前，基于传输器和接收器之间传播路径的状况，控制单元 1 9 确定时基扩展因子 $SF_{时间}$和副载波扩展因子 $SF_{频率}$。

在步骤 1003 中，使用时基扩展因子 $SF_{时间}$和副载波扩展因子 $SF_{频率}$，扩展码倍增单元 13_1至 13_n扩展数据符号,副载波频率倍增单元 14_1至 14_n和求和单元 15 把扩展数据符号传输到接收器。在步骤 1004 中完成数据符号传输。

在传输器和接收器之间的传播路径状况未改变的情况下，通过每次设定时基扩展因子 $SF_{时间}$和副载波扩展因子 $SF_{频率}$，控制单元 1 9 能够跟随传播路径的改变传输数据符号。

其次，参考图 1 4 描述多载波传输的传输器的操作。

如图 14 所示，在步骤 1101 中，产生传输到多载波传输的传输器的数据符号。

在步骤 1102 中，在传输数据符号前，基于传输器和接收器之间的传播路径的状况，控制单元 19 确定时基扩展因子 $SF_{时间}$和副载波扩展因子 $SF_{频率}$

在步骤 1103，使用时基扩展因子 $SF_{时间}$和副载波扩展因子 $SF_{频率}$,扩展码倍增单元 13_1至 13_n扩展数据符号,并且副载波频率倍增单元 14_1至 14_n和求和单元 15 向接收器传输扩展数据符号。

在步骤 1104 中，随着传输器和接收器之间的传播路径状况的改变，控制单元 19 改变时基扩展因子 $SF_{时间}$和副载波扩展因子 $SF_{频率}$。

然后,使用更新的时基扩展因子 $SF_{时间}$和更新的副载波扩展因子 $SF_{频率}$，

扩展码倍增单元 13_1 至 13_n 扩展数据符号,副载波频率倍增单元 14_1 至 14_n 以及求和单元 15 传输扩展符号至接收器。在步骤 1105 中，完成传输数据符号。

按照图 14 所示方法，在传输器和接收器之间传播路径状况频繁改变的情况下，例如接收器快速移动的情况下，紧随传播路径状况的改变，能够确定适当的 $SF_{时间}$ 和 $SF_{频率}$。

在上述实施例中，副载波和符号波期的数目已具体的写明，但本发明不限于具体使用那些副载波和符号波期的数目。

对于上述实施例考虑到与采用类似方式的其它指示通道的干扰情况，基于所设置的指示符号图像的长度使用被确定的 n 副载波内的 m 指示符号波期，本发明能够被应用于具体结构中。在此，“m”和“n”可以是正整数、相同的、或大于 1。

本发明的多载波传输的传输器能够采用这样一种方式来确定“m”和“n”，即“m”和“n”是平方或 2 的较高次乘方，在使用 OVSY 码时，“n”和“m”相乘的结果具有指示符号图像的长度。

当使用其它码时，多载波传输器并不需要“m”和“n"是平方或 2 的较高次乘方。

(本发明的作用和效果)

考虑到与其它指示通道的干扰，本发明能够提供一种多载波传输的传输器和多载波传输方法，其允许将指示符号图像设置到无线电帧中。

考虑到多载波传输的传输器和多载波传输的接收器之间的传播路径的状况，本发明能够提供多载波传输的传输器和多载波传输的方法，该方法能够控制传播方法。

本发明的其它优点和改进对于本技术领域的技术人员来说将是很容易地实现。因此，本发明在其主要方面不限于特殊的结构和在本文中所示的典型实施例。实际上，可能做出的各种改进将不会脱离由附加的权利要求书和它的等同物所限定的通常的发明原理或范围。

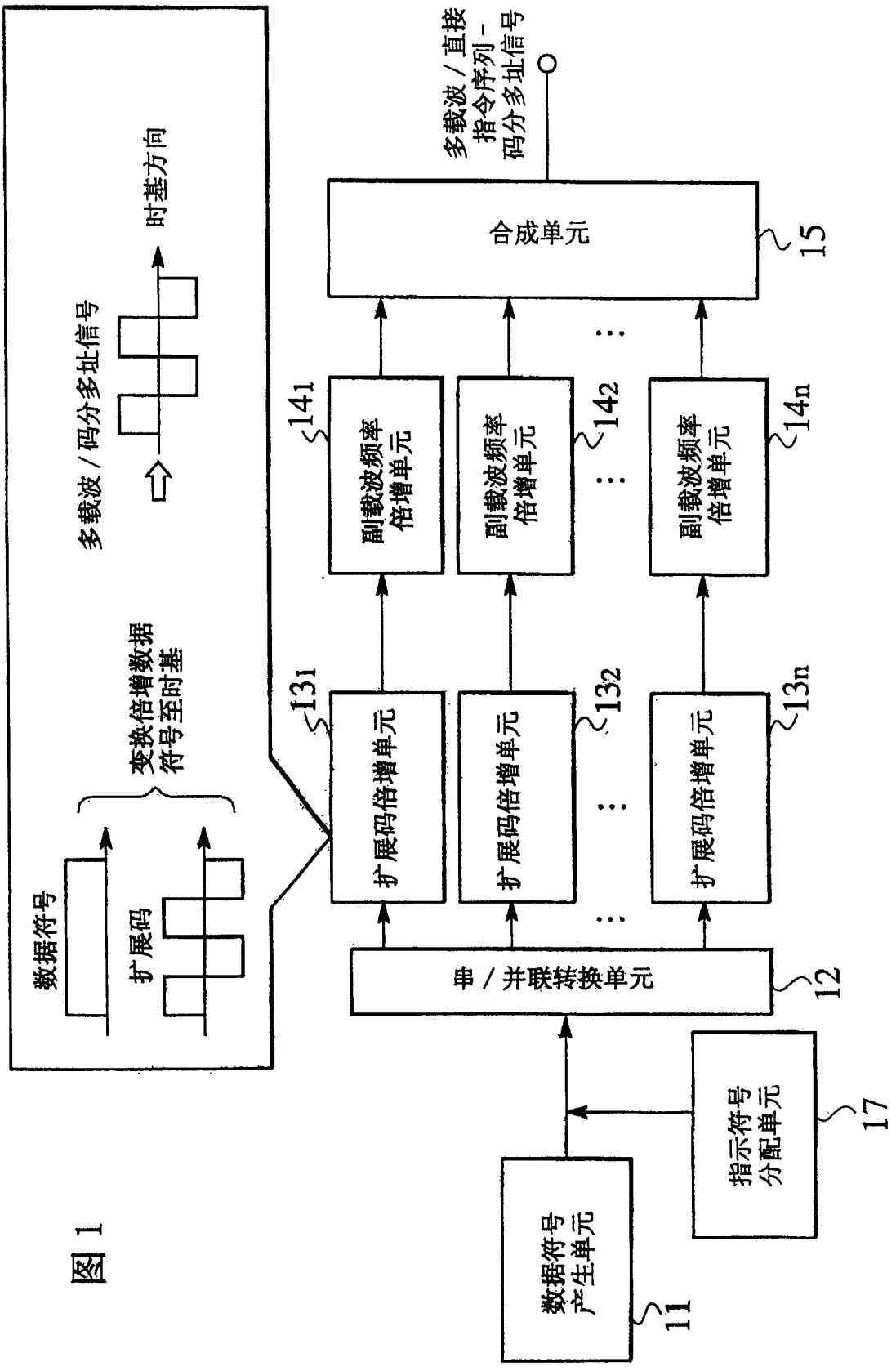

数据符号
扩展码
变换倍增数据符号至时基
多载波/码分多址信号
时基方向
数据符号产生单元
11
指示符号分配单元
17
串/并联转换单元
12
扩展码倍增单元
131
扩展码倍增单元
132
扩展码倍增单元
13n
副载波频率倍增单元
141
副载波频率倍增单元
142
副载波频率倍增单元
14n
合成单元
15
多载波/直接指令序列-码分多址信号

图 1

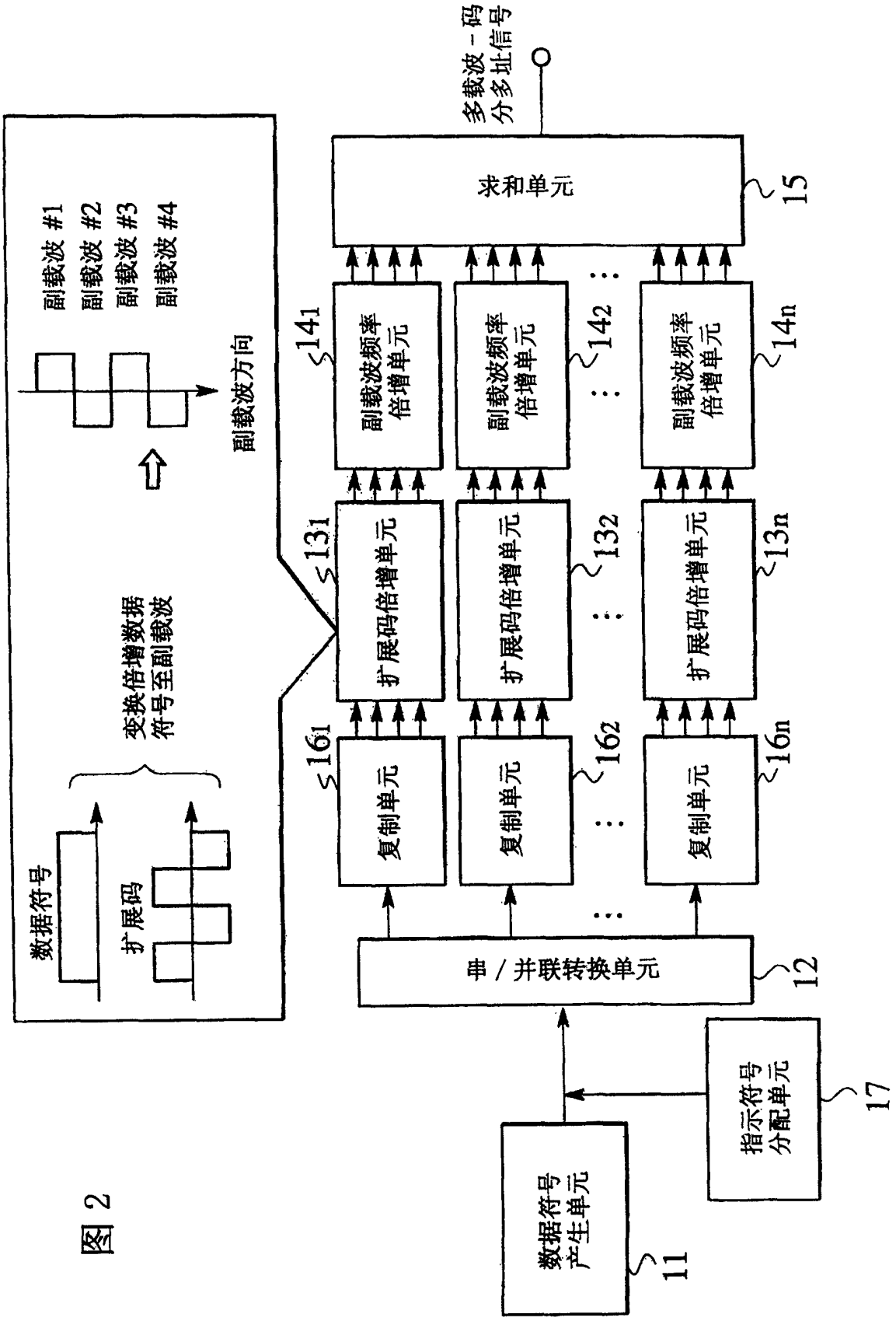
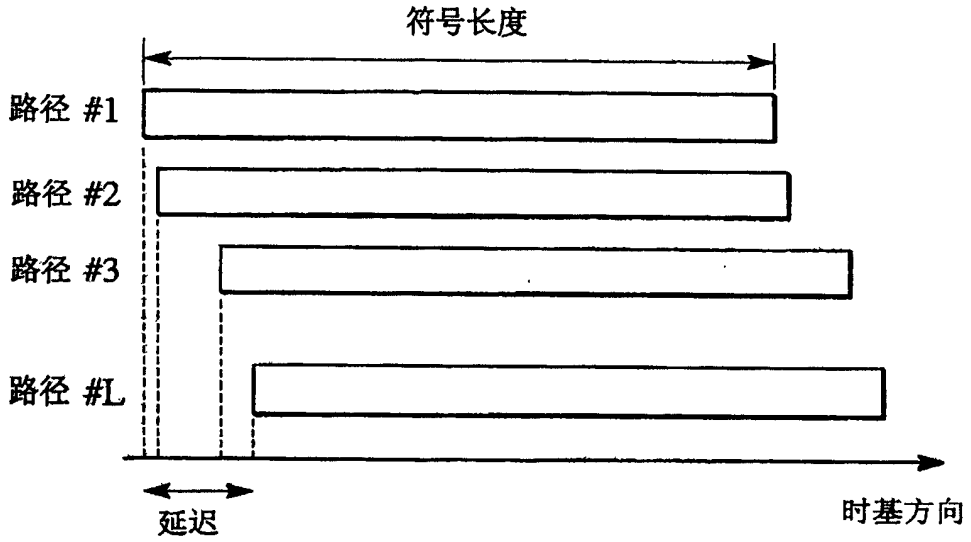

多载波－码分多址信号
求和单元
15
副载波频率倍增单元
141
副载波频率倍增单元
142
副载波频率倍增单元
14n
扩展码倍增单元
131
扩展码倍增单元
132
扩展码倍增单元
13n
复制单元
161
复制单元
162
复制单元
16n
串／并联转换单元
12
数据符号产生单元
11
指示符号分配单元
17
副载波 #1
副载波 #2
副载波 #3
副载波 #4
副载波方向
变换倍增数据符号至副载波
数据符号
扩展码

图 2

图 3



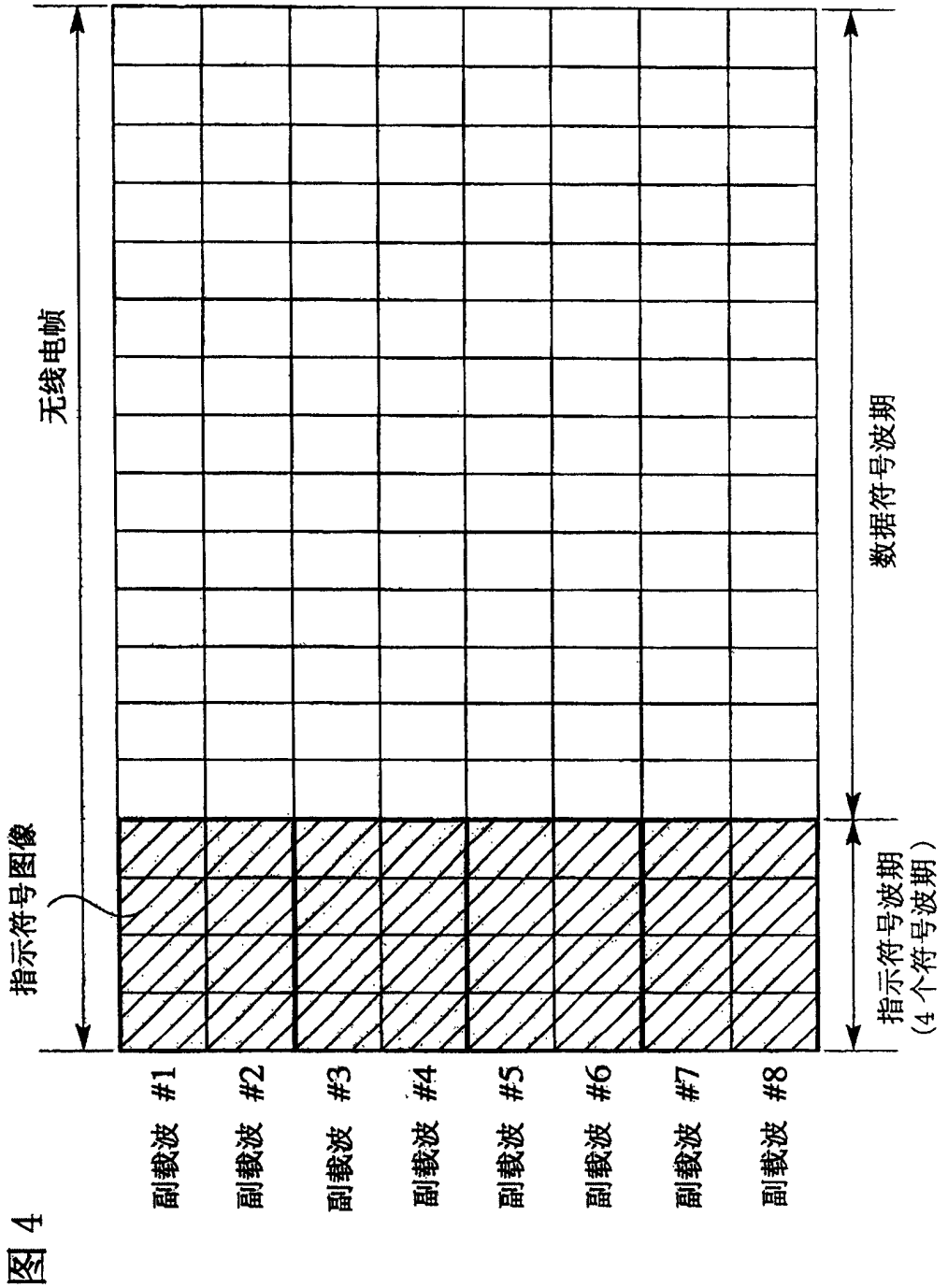

无线电帧
指示符号图像
副载波 #1
副载波 #2
副载波 #3
副载波 #4
副载波 #5
副载波 #6
副载波 #7
副载波 #8
数据符号波期
指示符号波期
(4个符号波期)

图 4

图 5

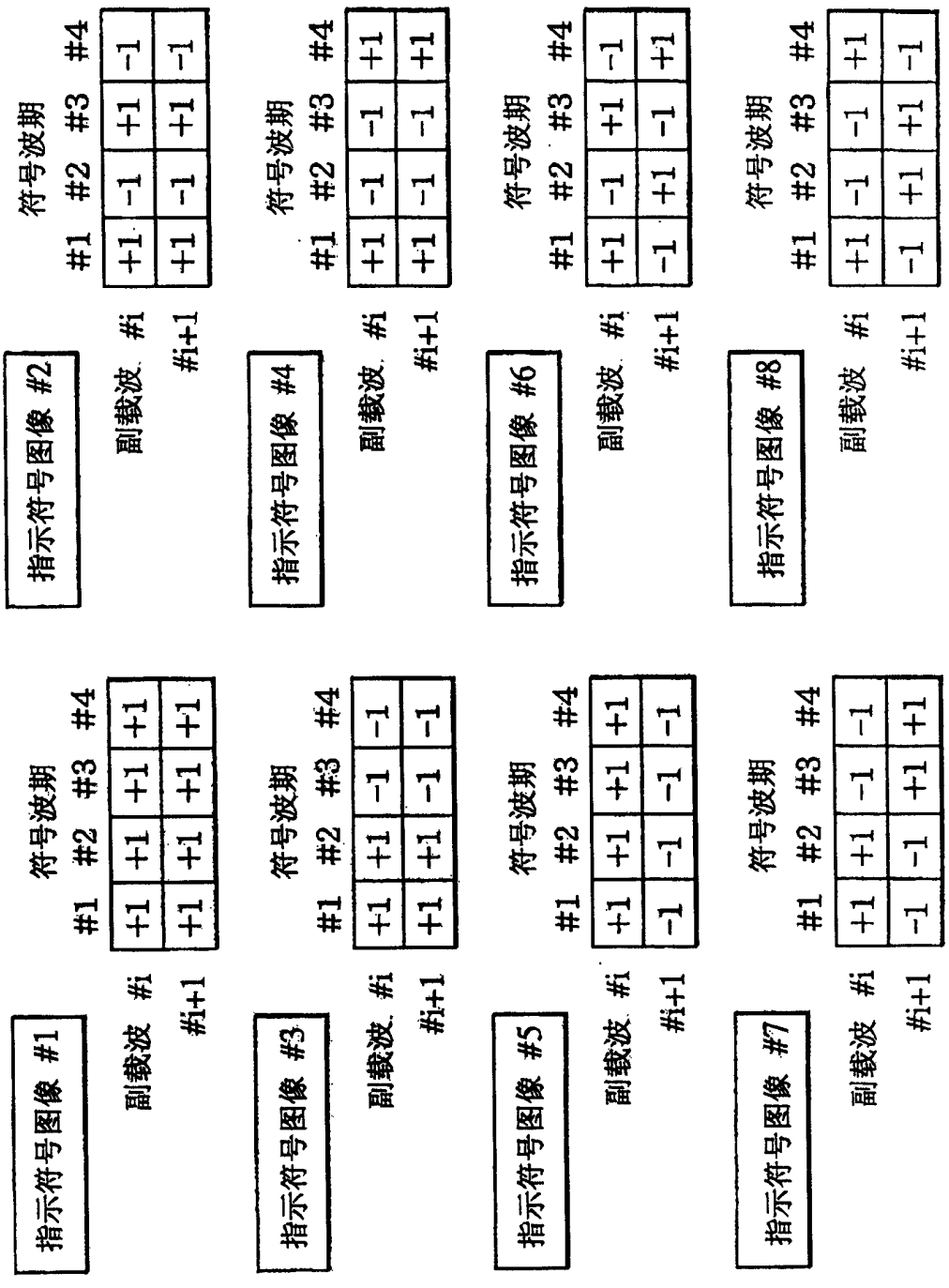

指示符号图像 #1
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 +1 +1 +1
+1 +1 +1 +1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #2
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 -1 +1 -1
+1 -1 +1 -1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #3
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 +1 -1 -1
+1 +1 -1 -1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #4
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 -1 -1 +1
+1 -1 -1 +1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #5
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 +1 +1 +1
-1 -1 -1 -1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #6
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 -1 +1 -1
-1 +1 -1 +1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #7
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 +1 -1 -1
-1 -1 +1 +1
副载波 #i
#i+1
指示符号图像 #8
符号波期
#1 #2 #3 #4
+1 -1 -1 +1
-1 +1 +1 -1
副载波 #i
#i+1

图 6

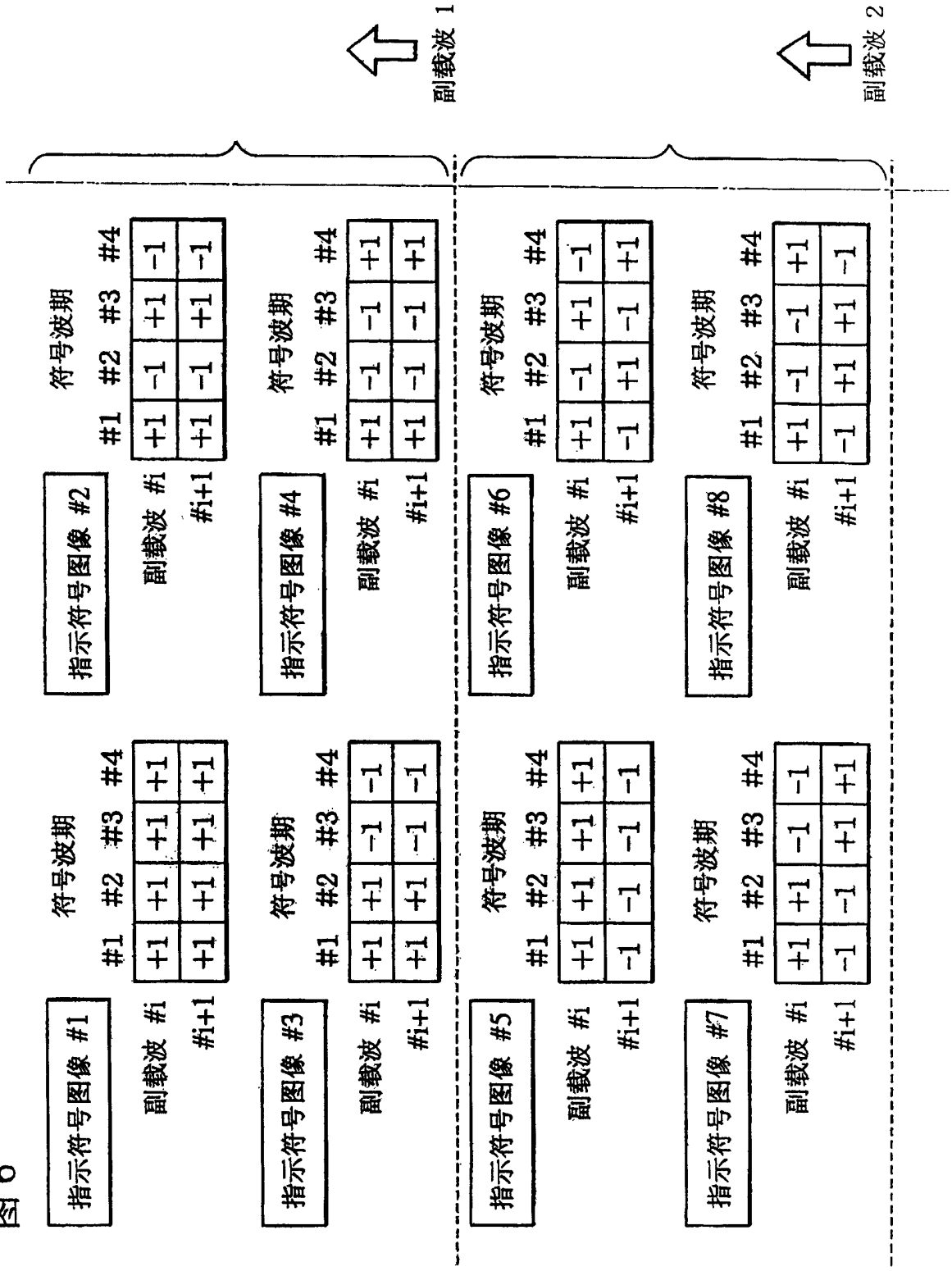

副载波 1
副载波 2
指示符号图像 #1
指示符号图像 #2
指示符号图像 #3
指示符号图像 #4
指示符号图像 #5
指示符号图像 #6
指示符号图像 #7
指示符号图像 #8
符号波期
#1 #2 #3 #4
副载波 #i
#i+1
+1 +1 +1 +1
+1 +1 +1 +1
+1 +1 -1 -1
+1 +1 -1 -1
+1 -1 +1 +1
-1 -1 +1 +1
+1 -1 -1 -1
-1 -1 -1 -1

图 7

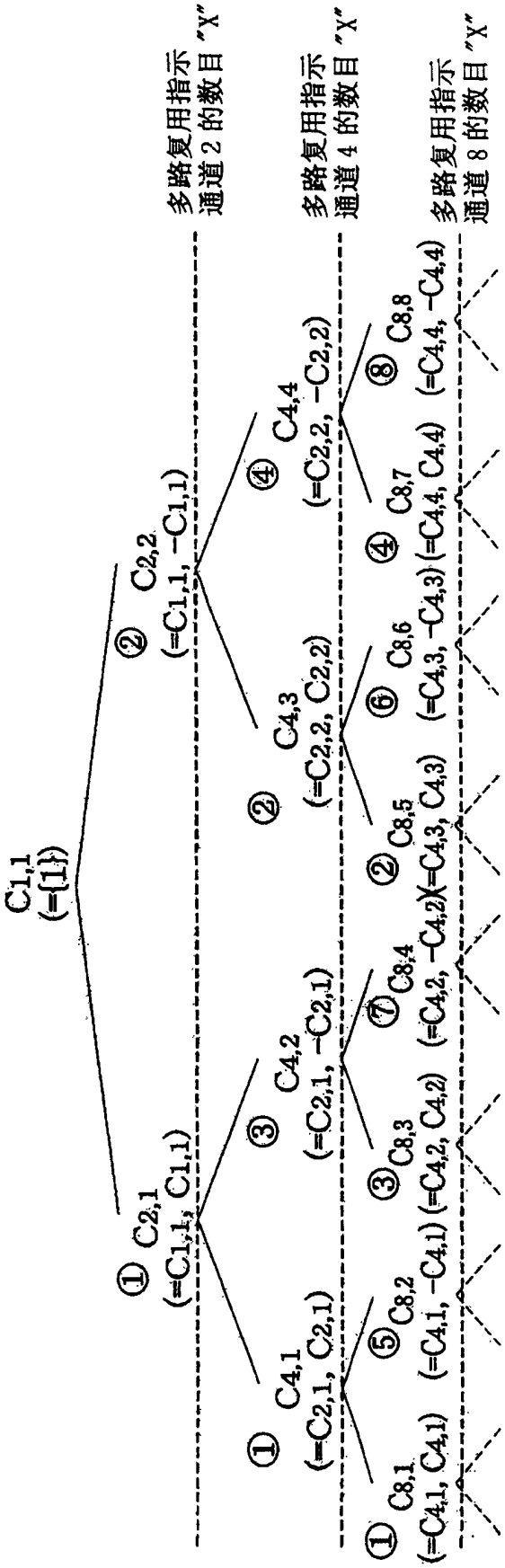

C1,1
(={1})
① C2,1
(=C1,1, C1,1)
② C2,2
(=C1,1, −C1,1)
多路复用指示
通道 2 的数目 "X"
① C4,1
(=C2,1, C2,1)
② C4,3
(=C2,2, C2,2)
③ C4,2
(=C2,1, −C2,1)
④ C4,4
(=C2,2, −C2,2)
多路复用指示
通道 4 的数目 "X"
① C8,1
(=C4,1, C4,1)
② C8,5
(=C4,3, C4,3)
③ C8,3
(=C4,2, C4,2)
④ C8,7
(=C4,4, C4,4)
⑤ C8,2
(=C4,1, −C4,1)
⑥ C8,6
(=C4,3, −C4,3)
⑦ C8,4
(=C4,2, −C4,2)
⑧ C8,8
(=C4,4, −C4,4)
多路复用指示
通道 8 的数目 "X"

图 8

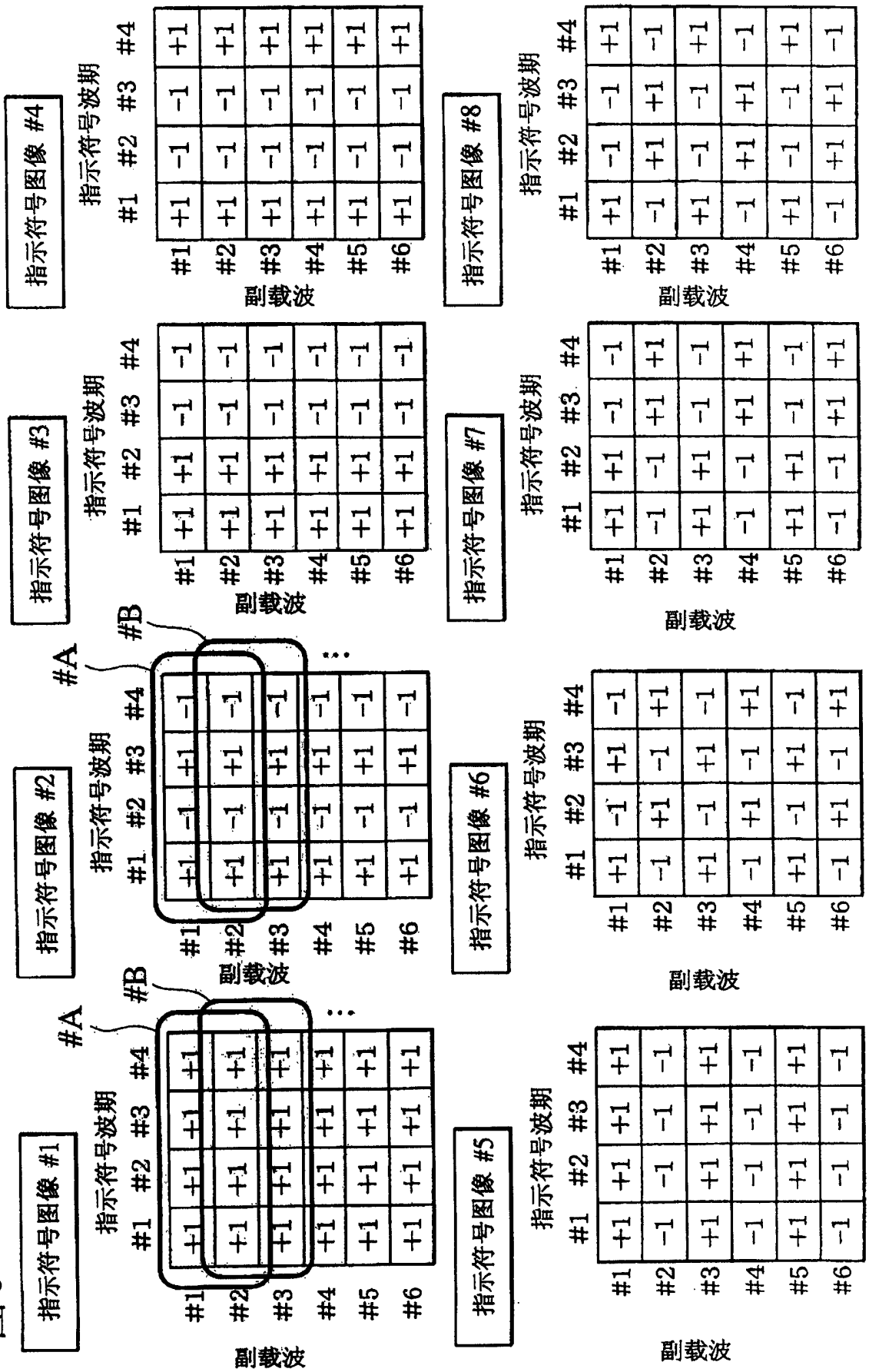

指示符号图像 #1
指示符号图像 #2
指示符号图像 #3
指示符号图像 #4
指示符号图像 #5
指示符号图像 #6
指示符号图像 #7
指示符号图像 #8
#A
#B
指示符号波期
#1 #2 #3 #4
#1 +1 +1 +1 +1
#2 -1 -1 -1 -1
#3 +1 +1 +1 +1
#4 -1 -1 -1 -1
#5 +1 +1 +1 +1
#6 -1 -1 -1 -1
副载波

图 9

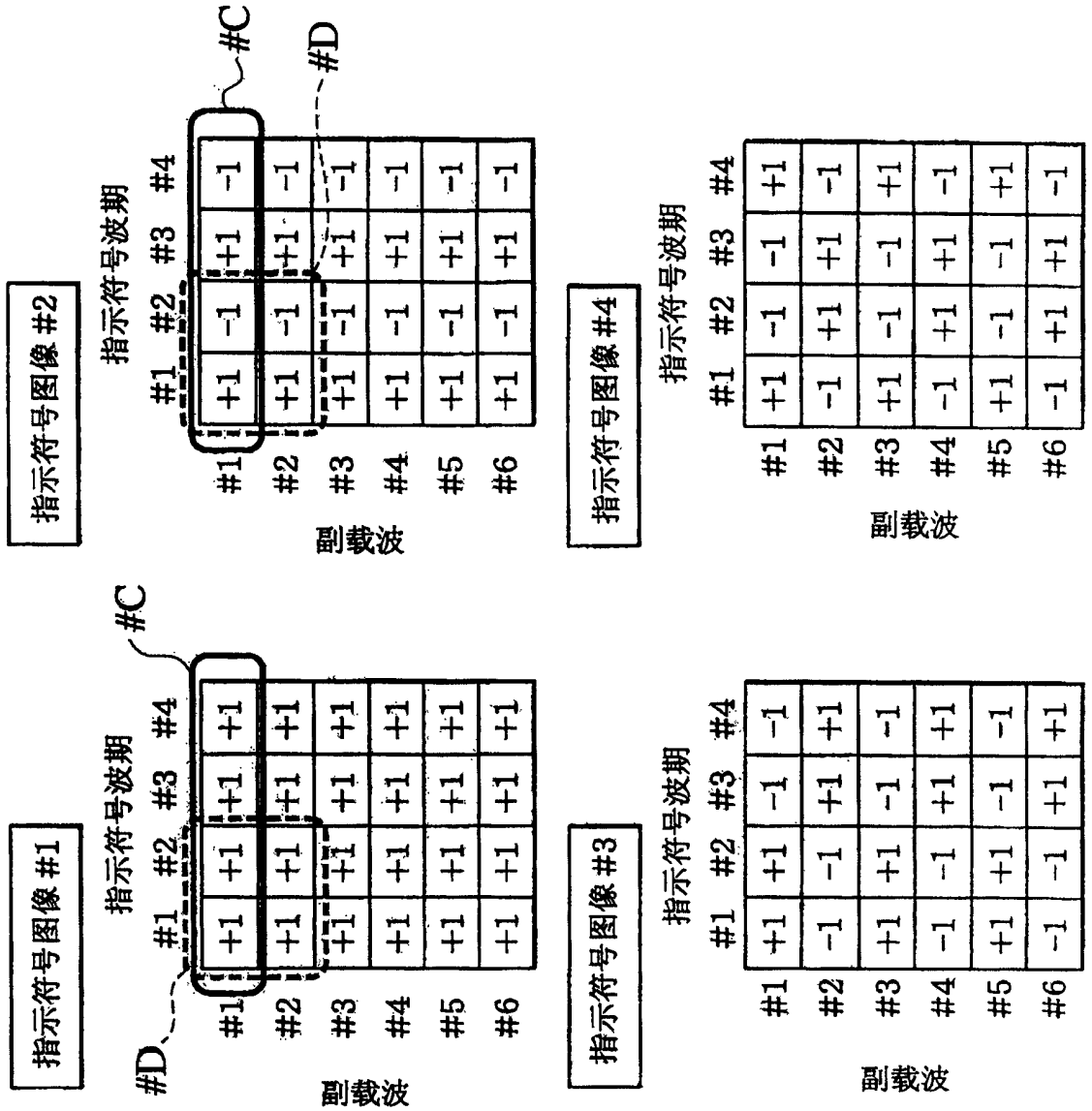
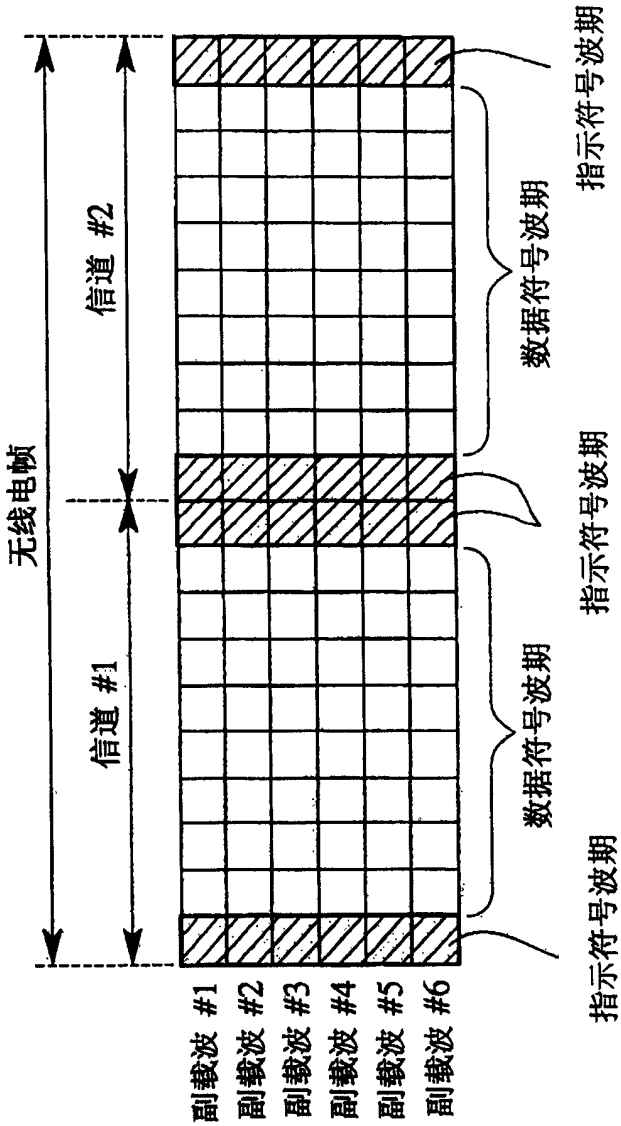

指示符号图像 #1
指示符号图像 #2
指示符号图像 #3
指示符号图像 #4
指示符号波期
#1 #2 #3 #4
#1 +1 +1 +1 +1
#2 +1 +1 +1 +1
#3 +1 +1 +1 +1
#4 +1 +1 +1 +1
#5 +1 +1 +1 +1
#6 +1 +1 +1 +1
#1 +1 -1 +1 -1
#2 +1 -1 +1 -1
#3 +1 -1 +1 -1
#4 +1 -1 +1 -1
#5 +1 -1 +1 -1
#6 +1 -1 +1 -1
#1 +1 +1 -1 -1
#2 -1 -1 +1 +1
#3 +1 +1 -1 -1
#4 -1 -1 +1 +1
#5 +1 +1 -1 -1
#6 -1 -1 +1 +1
#1 +1 -1 -1 +1
#2 -1 +1 +1 -1
#3 +1 -1 -1 +1
#4 -1 +1 +1 -1
#5 +1 -1 -1 +1
#6 -1 +1 +1 -1
副载波
#C
#D

图 10


无线电帧
信道 #1
信道 #2
数据符号波期
数据符号波期
指示符号波期
指示符号波期
指示符号波期
副载波 #1
副载波 #2
副载波 #3
副载波 #4
副载波 #5
副载波 #6

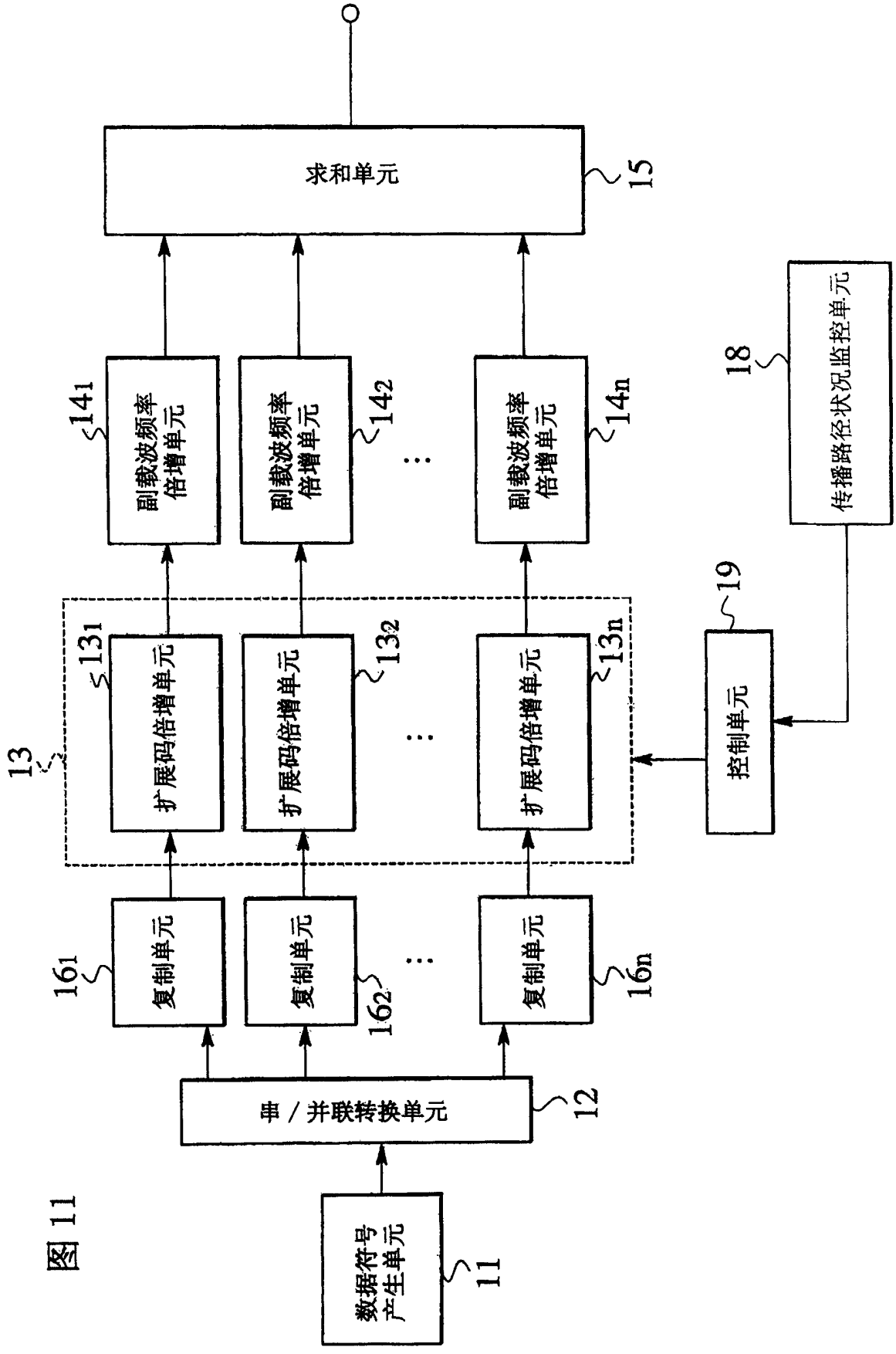

求和单元
15
副载波频率倍增单元
141
副载波频率倍增单元
142
副载波频率倍增单元
14n
传播路径状况监控单元
18
19
扩展码倍增单元
131
扩展码倍增单元
132
扩展码倍增单元
13n
13
控制单元
复制单元
161
复制单元
162
复制单元
16n
串 / 并联转换单元
12
数据符号产生单元
11

图 11

图 12

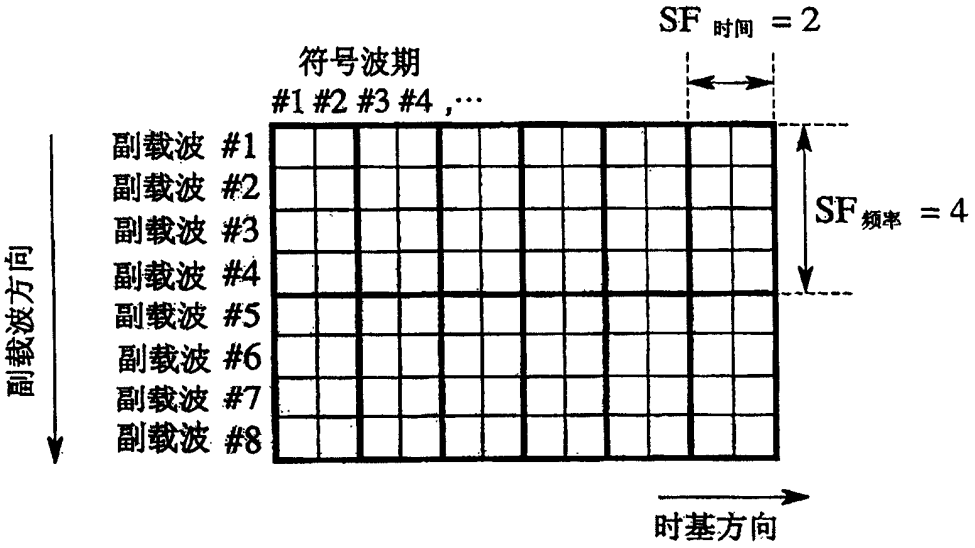

SF 时间 = 2
符号波期
#1 #2 #3 #4 ,…
副载波 #1
副载波 #2
副载波 #3
副载波 #4
副载波 #5
副载波 #6
副载波 #7
副载波 #8
副载波方向
SF 频率 = 4
时基方向

图 13

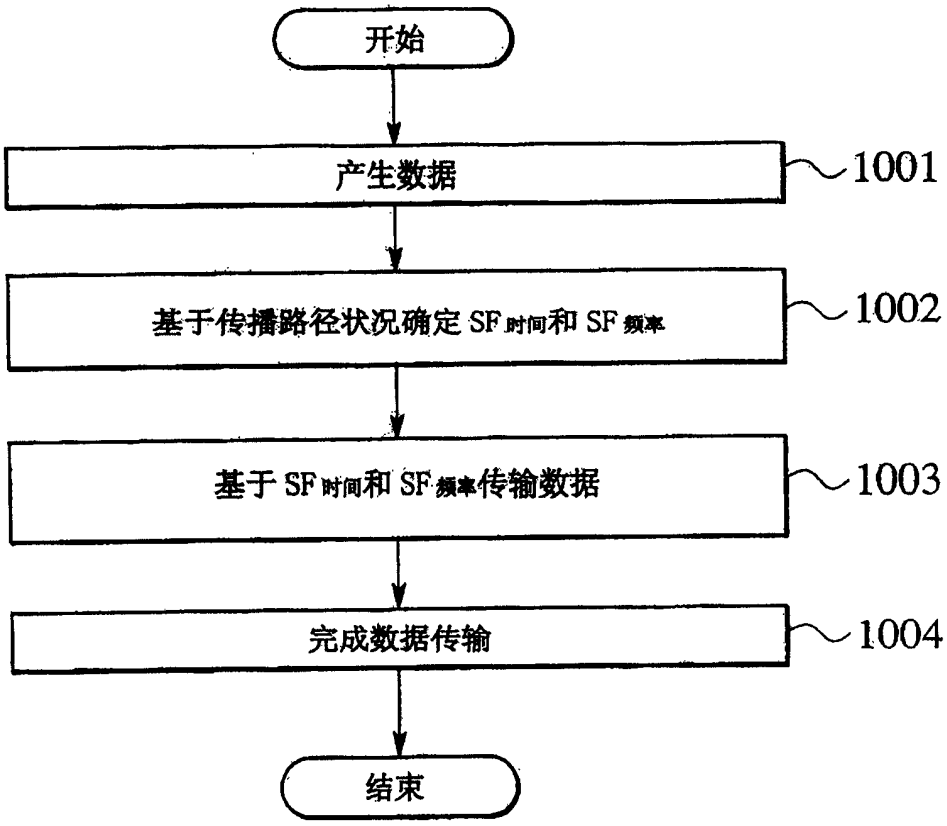
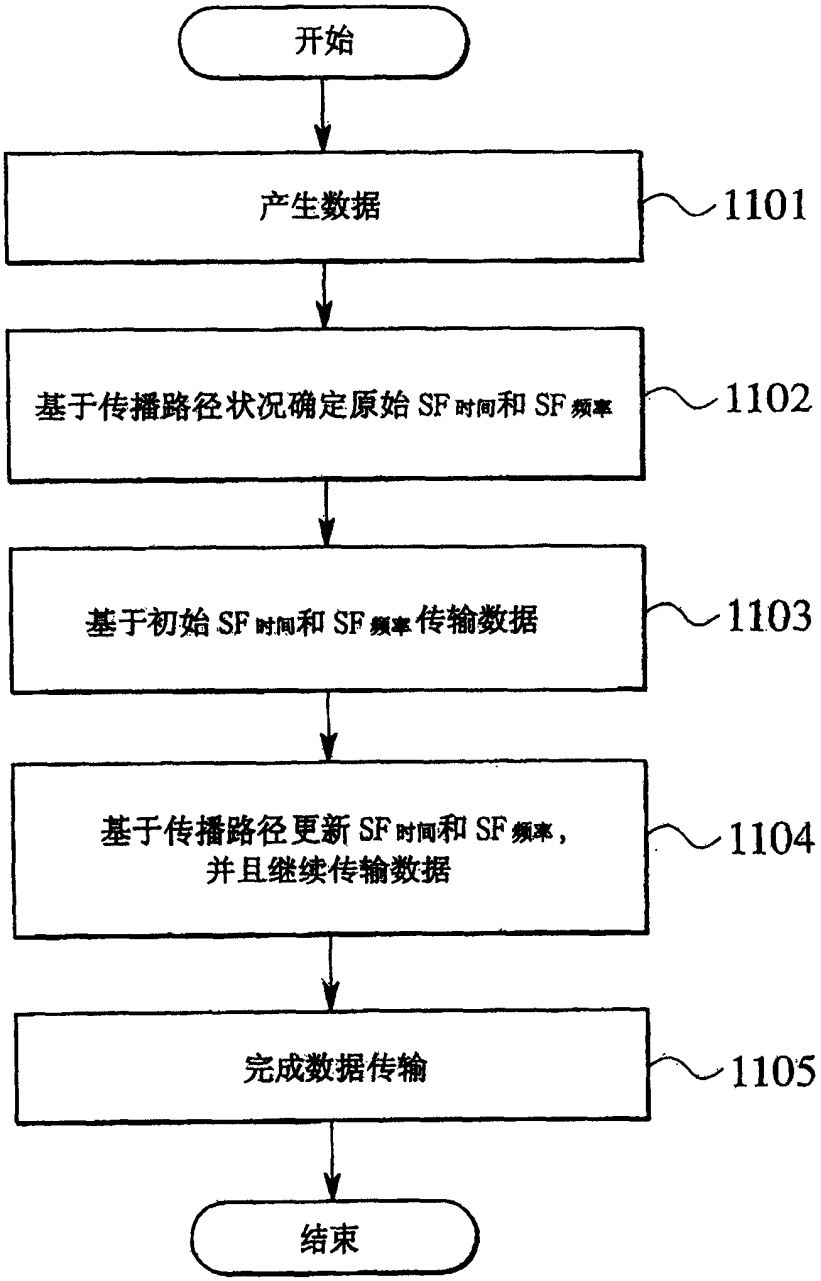

开始
产生数据
1001
基于传播路径状况确定 SF 时间和 SF 频率
1002
基于 SF 时间和 SF 频率传输数据
1003
完成数据传输
1004
结束

图 14


开始
产生数据
1101
基于传播路径状况确定原始 SF 时间和 SF 频率
1102
基于初始 SF 时间和 SF 频率 传输数据
1103
基于传播路径更新 SF 时间和 SF 频率，
并且继续传输数据
1104
完成数据传输
1105
结束