

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04Q 7/30 H04Q 7/32



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97119237.5

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1114324C

[22] 申请日 1997.9.30 [21] 申请号 97119237.5

[30] 优先权

[32] 1996.10.1 [33] JP [31] 260625/1996

[71] 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 林真树 宫和行

审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

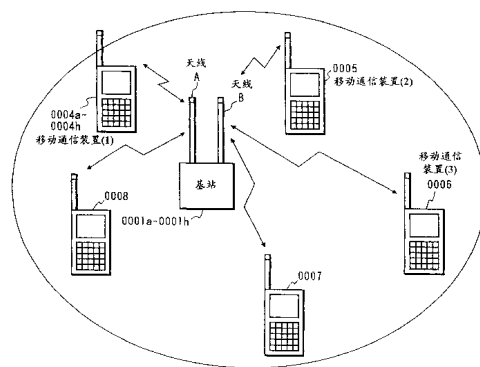
代理人 李家麟

权利要求书 8 页 说明书 24 页 附图 28 页

[54] 发明名称 基站、移动单元通信装置及其相互间的通信方法

[57] 摘要

一种通信方法、采用该方法的基站和移动单元通信装置。基站具有分集天线。发射数据和导频信号用 pn 码扩频。移动单元用所选 pn 码去扩频。导频信号和数据在一时隙内时分多路复用。天线数据在时隙零数据位置由基站发射，或由零数据检测电路或通过延迟检测差分编码。天线数据由移动单元通信装置发射。发射数据的天线由检测检错码检错。下行时隙中，扩频导频信号采用频率多路复用，上行时隙中，扩频导频信号采用时分多路复用。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种通过码分多址在基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的方法，其特征在于，所述方法包含下述步骤：

在所述基站中，(a) 向所述基站提供多个天线用于天线分集通信；

(b) 用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码，对要发送到所述移动单元通信装置的数据进行扩频；

(c) 用分别分配到多个所述天线的第二伪噪声码对一导频信号进行扩频，产生扩频导频信号，所述第一伪噪声码与每一所述第二伪噪声码中的每一个是不同的；

(d) 将与多个所述天线中的一个对应的所述扩频导频信号中的一个与所述扩频数据进行多路复用；以及

(e) 在每一向下时隙中通过多个所述天线中的所述一个天线发送所述经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号；

在所述移动单元通信装置中，

(f) 接收所述无线电波信号；

(g) 提供与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码中的一个；

(h) 对具有第三伪噪声码中的所述一个的所述接收的无线电波信号进行去扩频，以输出导频信号相关结果；

(i) 对具有与所述第一伪噪声码对应的第四伪噪声码的接收无线电波信号进行去扩频，以提供数据相关结果；

(j) 按照所述导频信号相关结果对所述数据相关结果进行瑞克组合，以输出经瑞克组合的信号；

(k) 同步检测所述经瑞克组合的信号，以输出一经组合的信号；以及

(l) 按照所述经组合的信号控制提供所述第三伪噪声码中的一个。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述导频信号是用所述第一伪噪声码仅针对所述下行时隙中的预定码元周期进行扩频的。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在除下行时隙中的预定码元周期以外的预定时间间隔中，对数据进行扩频。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包含下述步骤：

在所述移动单元通信装置中，按照所述接收的无线电波信号来判断使用多个所述天线中的哪一个天线；

产生表示使用的是多个所述天线中的哪一个天线的命令；以及
将所述命令传送到所述基站；

在所述基站中，接收所传送的命令，其中，与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码中的所述一个是按照所发射的命令来提供的。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包含下述步骤：
在所述基站中，判断要使用的多个所述天线中的一个天线；

按照多个所述天线中所述判断的一个天线，在所述下行时隙中的一个预定位置处，在所述时隙中的所述扩频数据的一个数据时间间隔中提供一零数据时间间隔；并且

在所述移动单元通信装置中，从所述无线电波信号中检测所述数据时间间隔，并检测所述预定位置中的一个位置，与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码中的所述一个是按照所检测的一个预定位置来提供的。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包含下述步骤：
在所述基站中，判断要使用的多个所述天线中的一个；

对表示要使用的多个所述天线中的一个的信息进行差分编码；

连同所述扩频数据一起在所述下行时隙中提供经差分编码的信息；

在所述移动单元通信装置中，通过延迟检测，从接收的无线电波信号中检测所述经差分编码的信息；

按照所检测的差分编码信息提供与所述第二伪噪声码对应的所述第三伪噪声码中的一个。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包含下述步骤：

(m) 在所述基站中，对所述数据进行检错编码，从而在对所述数据进行扩频之前包括检错码；

在所述移动单元通信装置中，

(n) 在对所述经瑞克组合的信号进行了同步检测以后，对具有所述检错码的所述数据进行纠错；

(o) 判断是否将所述数据纠错到了一预定程度；

(p) 如果所述数据被纠错到预定程度了，则输出所述经纠错的数据；

(q) 提供所述第三伪噪声码中的另一个，并实施步骤 (h) 到 (k) 和 (n) 到 (p)，直到所述数据被纠错到了预定程度。

8. 一种通过码分多址与至少一个移动单元通信装置进行通信的基站，其特征在于，它包含：

第一扩频装置，用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码，对要发送到所述移动单元通信装置的数据进行扩频；

选择装置；以及

分别具有多个用于天线分集通信的天线的多个传输单元，所述选择装置按照控制数据选择多个所述天线中的一个，多个所述传输单元中的每一个还包括：

第二扩频装置，用分配到多个所述天线中所选择的那一个天线的第二伪噪声码，对导频信号进行扩频，以产生扩频导频信号，所述第一伪噪声码与所述第二伪噪声码不同，所述选择装置响应于所述控制数据将扩频数据提供到所述多个传输单元中的一个，以选择多个所述天线中的所述一个天线；

多路复用装置，将所述扩频导频信号与所述扩频数据多路复用起来，以及发射装置，在每一下行时隙中，通过所选择的一个天线发射经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号。

9. 如权利要求 8 所述的基站，其特征在于，它还包含第一和第二交换装置，所述第一交换装置在下行时隙内的预定码元时间内向多路复用装置提供所述经扩频的导频信号，而所述第二交换装置在除所述下行时隙中所述预定时间间隔以外的其它时间里，向所述多路复用装置提供所述经扩频的数据。

10. 如权利要求 8 所述的基站，其特征在于，它还包含：

对所述控制数据进行差分编码的差分编码装置；以及

在下行时隙中使经差分编码的控制数据与所述数据进行时分多路复用的时分多路复用装置，所述第一扩频装置对经差分编码的控制数据和所述数据进行扩频。

11. 如权利要求 8 所述的基站，其特征在于，它还包含：对要发射到所述移动单元通信装置的所述数据进行检错编码的检错编码装置，从而所述第一扩频装置用所述第一伪随机码，对来自所述检错编码装置的所述数据进行扩频。

12. 一种通过码分多址与具有多个天线的基站进行通信的移动单元通信装置，所述基站通过所述多个天线中一个天线发射无线电波信号，所述无线电波信号包括与一导频信号多路复用的数据，用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码对所述数据进行扩频，用分配到发射所述无线电波信号的所述多个天线中的一个天线的第二伪噪声码对所述导频信号进行扩频，其特征在于，所述移动单元通信装置包含：

接收所述无线电波信号的接收装置；

提供与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码中的一个的交换装置；

第一去扩频装置，用从所述交换装置得到的所述第三伪噪声码中的一个对所述接收的无线电波信号进行去扩频以输出一导频信号相关结果；

第二去扩频装置，用与所述第一和第二伪噪声码对应的第四伪噪声码对所述接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果；

瑞克组合装置，按照所述导频信号相关结果对所述数据相关结果进行瑞克组合以输出一经瑞克组合的信号；

对所述经瑞克组合的信号进行同步检测的同步检测装置；以及

控制装置，用以控制所述交换装置，按照所述同步检测装置的输出，提供所述第三伪噪声码中的一个。

13. 如权利要求 12 所述的移动单元通信装置，其特征在于，所述数据在下行时隙中预定时间间隔内是用分配给所述移动单元通信装置的所述第一伪随机码进行扩频的，所述导频信号在除所述下行时隙中所述预定时间间隔以外的其它时间内是用分配给发送所述无线电波信号的多个天线中的一个天线的所述第二伪随机码来扩频的，并且所述移动单元通信装置还具有存储装置，用以存储所述数据相关结果，并且所述瑞克组合装置按照所述导频信号相关结果，对来自所述存储装置的所述数据相关结果进行瑞克组合。

14. 如权利要求 12 所述的移动单元通信装置，其特征在于，所述无线电波信号还包括表示所述多个使用的天线中的一个天线的经差分编码的控制数据，所述移动单元通信装置还包括一个与所述瑞克组合装置耦合用以通过延迟检测对从所述经瑞克组合的信号得到的所述控制数据进行检测的延迟检测装置，从而所述控制装置控制所述交换装置按照所述延迟检测装置的输出而不是所述同步检测装置的输出来提供所述第三伪随机码中的一个伪随机码。

15. 一种通过码分多址与具有多个天线的基站进行通信的移动单元通信装置，所述基站通过多个所述天线中的一个天线发射无线电波信号，所述无线电波信号包括与一导频信号多路复用的数据，所述数据经检错编码而具有检错码，所述数据用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码进行扩频，所述导频信号用分配到发射所述无线电波信号的多个所述天线中的一个的第二伪噪声码进行扩频，其特征在于，所述移动单元通信装置包含：

接收所述无线电波信号的接收装置；

提供与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码中的一个的交换装置；

用从所述交换装置得到的所述第三伪噪声码中的一个对所述接收无线电

波信号进行去扩频以输出导频信号相关结果的第一去扩频装置；

用与所述第一伪噪声码对应的第四伪噪声码对所述接收无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频装置；

按照所述导频信号相关结果对所述数据相关结果进行瑞克组合以输出一经瑞克组合的信号

的瑞克组合装置；

对所述经瑞克组合的信号进行同步检测的同步检测装置；

对所述同步检测装置的输出进行纠错的纠错装置；以及

判断从所述同步检测装置输出的所述数据是否纠错到预定程度的控制装置，用来当从所述同步检测装置输出的所述数据被纠错到所述预定程度时输出所述经纠错的数据、控制所述交换装置以提供所述第三伪噪声码中的另一个并且操作所述瑞克组合装置、所述同步检测装置和所述纠错装置直到所述同步检测装置的所述输出被纠错到所述预定程度为止。

16. 一种通过码分多址在基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的方法，其特征在于，所述方法包含下述步骤：

在所述基站中，(a)向所述基站提供多个天线用于进行天线分集通信；

(b)对数据进行纠错编码，以包括纠错码；

(c)用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码，对从步骤(b)得到的数据进行扩频；

(d)用分别分配到多个所述天线的第二伪噪声码对导频信号进行扩频，以产生扩频导频信号，所述第一伪噪声码与所述第二伪噪声码中的每一个是不同的；

(e)将与多个所述天线中的一个对应的所述扩频导频信号中的一个与所述扩频数据进行多路复用；以及

(f)每一向下时隙中，通过要使用的多个所述天线中的所述一个，发射所述经多路复用的扩频导频信号和扩频数据，作为无线电波信号；

在所述移动单元通信装置中，(g)接收所述无线电波信号；

(h)用与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码，对所述接收的无线电波信号进行去扩展，以并行输出导频信号相关结果；

(i)用与所述第一伪噪声码对应的第四伪噪声码，对所述接收的无线电波信号进行去扩频，以提供数据相关结果；

(j)按照所述导频信号相关结果，对所述数据相关结果进行瑞克组合，以并行输出经瑞克组合的信号；

(k)同步检测所述经瑞克组合的信号，以并行输出检测结果；

(l)对从具有所述检错码的检测信号得到的所述数据进行纠错、输出经纠错的信号，并产生每一所述检测信号的校正子；

(m)从所述校正子，预告所使用的多个天线中的所述一个；以及

(n)按照多个天线中所预告的那一个，输出所述经纠错的信号中的一个。

17. 一种通过码分多址与具有 N 个天线的基站进行通信的移动单元通信装置，所述基站通过所述 N 个天线中的一个发射无线电波信号，所述 N 为自然数，所述无线电波信号包括与一导频信号多路复用的数据，所述数据经纠错编码而具有纠错码，用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码对所述数据进行扩频，用分配到发射所述无线电波信号的天线的 N 个第二伪噪声码对所述导频信号进行扩频，其特征在于，所述移动单元通信装置包含：

接收所述无线电波信号的接收装置；

提供第三伪随机码中的一个伪随机码的交换装置；

每一个均采用来自所述交换装置并且对应于所述第二伪随机码的所述第三伪噪声码对所述接收无线电波信号进行去扩频以输出 N 个导频信号相关结果的 N 个第一去扩频装置；

用与所述第一伪噪声码对应的第四伪噪声码对所述接收无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频装置；

按照所述 N 个导频信号相关结果对所述数据相关结果分别进行瑞克组合以输出 N 个经瑞克组合的信号的 N 个瑞克组合装置；

对所述 N 个经瑞克组合的信号分别进行同步检测以输出 N 个检测信号的 N 个同步检测装置；

对所述 N 个检测信号进行纠错以输出 N 个纠错信号并产生相应的 N 个校正子的 N 个纠错装置；以及

从所述 N 个校正子预告使用的是所述 N 个天线中的哪一个天线并且输出与给出最大几率的所述 N 个校正子对应的所述 N 个纠错信号中的一个的控制装置。

18. 一种通过码分多址和时分双工在基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的方法，其特征在于，所述方法包含下述步骤：

在所述基站中，(a)向所述基站提供多个天线用于天线分集通信；

(b)在每一向下时隙中，用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码，对要发送到所述移动单元通信装置的数据进行扩频；

(c)用分别分配到多个所述天线的第二伪噪声码，对一导频信号进行扩频，以产生每一下行时隙中的扩频导频信号，所述第一伪噪声码与所述第二伪噪声码中的每一个是不同的；

(d)将与多个所述天线中的一个对应的所述扩频导频信号与所述扩频数据多路复用；以及

(e)在每一所述下行时隙中，通过多个所述天线中的所述一个天线，发送所述经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号；

在所述移动单元通信装置中，(f)接收所述无线电波信号，并按照所述无线电波信号中所包括的导频信号输出所述数据；

(f)用与所述第一伪噪声码对应的第三伪噪声码，对要发送到所述基站的第二数据进行扩频；

(g)用所述第三伪噪声码对第二导频信号进行扩频；

(h)在每一上行时隙中，使所述经扩频导频信号与经扩频第二数据进行时分多路复用；以及

(i)发送经时分多路复用的扩频第二导频信号和经扩频第二数据作为第二无线电波信号。

19. 一种通过码分多址时分双工与至少一个移动单元通信装置进行通信的基站，其特征在于，它包含：

用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码对要发射到所述移动单元通信装置的数据进行扩频的第一扩频装置；

选择装置；以及

分别具有提供用于天线分集通信的多个天线的多个发射单元，所述选择装置按照选择多个所述天线中的所述一个的控制数据来选择多个所述天线中的一个，多个所述发射单元中的每一个还包括：

用分配到选择的天线的第二伪噪声码对一导频信号进行扩频以产生一扩频导频信号的第二扩频装置，所述第一伪噪声码与所述第二伪噪声码不同；

使所述扩频导频信号与所述扩频数据多路复用的多路复用装置；以及

在每一下行时隙中通过所述天线发射经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号的发射装置；以及

在每一上行时隙中从所述移动单元通信装置接收第二无线电波信号的接收装置。

20. 一种通过码分多址和时分双工与具有多个天线的基站进行通信的移动

单元通信装置，所述基站通过多个天线中的一个发射第一无线电波信号，所述第一无线电波信号包括与第一导频信号多路复用的第一数据，所述第一无线电波信号、所述数据用分配到所述移动单元通信装置的第一伪噪声码对数据进行扩频，所述第一导频信号用分配到发射所述第一无线电波信号的多个所述天线中的所述一个的第二伪噪声码来进行扩频，其特征在于，所述移动单元通信装置包含：

接收所述第一无线电波信号的接收装置；

提供与所述第二伪噪声码对应的第三伪噪声码中的一个的交换装置；

用从所述交换装置得到的所述第三伪噪声码中的一个对所述接收的第一无线电波信号进行去扩频以输出导频信号相关结果的第一去扩频装置；

用与所述第一伪噪声码对应的第四伪噪声码对所述接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频装置；

按照所述导频信号相关结果对所述数据相关结果进行瑞克组合以输出一经瑞克组合的信号的瑞克组合装置；

同步检测所述经瑞克组合的信号的同步检测装置；

按照所述同步检测装置的输出控制所述交换装置以提供所述第三伪噪声码中的一个的控制装置；

用所述第四伪噪声码对要发射到所述基站的第二数据进行扩频的第三扩频装置；

用所述第三伪噪声码对第二导频信号进行扩频的第四扩频装置；

用扩频第二数据对从所述第四扩频装置得到的扩频导频信号进行时分双工的时分双工装置，以及

在每一下行时隙中将作为第二无线电波信号的时分双工装置的输出发射到所述基站的发射装置。

基站、移动单元通信装置
及其相互间的通信方法

5

本发明涉及基站与多个移动单元通信装置之间的通信方法、基站和移动单元通信装置。

通过 CDMA(码分多址)和 TDD(时分双工,Time Division Duplex)在基站和多个移动单元通信装置之间进行通信的方法以及采用这种方法的基站和移动单元通信装置已为人们所知。通常,在 TDD 方法中,可以容易地向基站提供传输分集。在空间分集传输中,具有多个天线的基站向具有显示良好传输条件的一个天线的移动单元通信装置发送数据,以减小移动单元通信装置中的定相。

减小直接扩频 CDMA 方法由于定相的影响的方法见 Akihiro Higashi、Tsutomu Taguchi 和 Koji Ohno 的“Performance of Coherent Rake Detection Using Interpolation on DS/CDMA on Technical Report of IEICE A · P94-74, RCS 94-98(1994-10)”, THE INSTITUTE OF ELECTRONICS, INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS, 第 57-62 页。

本发明的目的是提供一种在基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的改进的方法、一种改进的基站和一种改进的移动单元通信装置。

按照本发明所提供的通过码分多址在基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的方法包含下述步骤:在基站中,(a)向基站提供多个天线用于天线分集通信;(b)用分配到移动单元通信装置的第一 pn(伪噪声)码,对发送到移动单元通信装置的数据进行扩频;(c)用分别分配到多个天线的第二 pn 码对导频信号进行扩频,以产生扩频导频信号,第一 pn 码与每一第二 pn 码是不同的;(d)对与多个采用扩频数据的天线中的一个对应的扩频导频信号的一个进行多路复用;(e)在每一向下时隙中通过多个天线中的一个天线发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号;在移动单元通信装置中,(f)接收无线电波信号;(g)提供与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个;(h)对接收的具有第三 pn 码中的一个的无线电波信号进行去扩频(de-spectrum spreading),以输出导频信号相关结果;(i)对具有与第一 pn 码对应的第四 pn 码的接收无线电波信号进行解扩频,以提供数据相关结果;(j)按照导频信号相关结果对数据信号结果进行瑞克组合,以输出经瑞克组合的信号;(k)同步检测经瑞克组合的信号,以输出

一经组合的信号；以及(l) 按照经组合的信号控制提供第三 pn 码中的一个。

在第一个方法中，可以仅针对向下时隙中的预定码元周期用第一 pn 码对导频信号进行扩频。在这种情况下，在除向下时隙中的预定码元周期以外的预定时间间隔中，对数据进行扩频。

5 第一种方法还包含下述步骤：

在移动单元通信装置中，判断多个天线中的哪一个天线是按照接收的无线电波信号来使用的；产生表示使用的是多个天线的哪一个天线的命令；并且将该命令传送到基站；在该基站中，接收所传送的命令，其中，与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个是按照所传送的命令来提供的。

10 第一种方法还包含下述步骤：在基站中，判断要使用的多个天线中的一个天线；按照所判断的多个天线中的一个，在向下时隙中的一个预定位置处，在时隙中的扩频数据的数据时间间隔中提供一零数据时间间隔；并且在移动单元通信装置中，检测该零数据时间间隔，并且从无线电波信号中检测一个预定位置，与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个是按照所检测的一个预定位置来提供的。

15 第一种方法还包含下述步骤：在基站中，判断要使用的多个天线中的一个；对表示要使用的多个天线中的一个的信息进行差分编码；连同扩频数据一起提供向下时隙中的经差分编码的信息；在移动单元通信装置中，通过延迟检测，从接收的无线电波信号中检测经差分编码的信息；与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个是按照被检测的差分编码信息来提供的。

20 第一种方法还包含下述步骤：(m)在基站中，对数据进行检错编码，从而在对数据进行扩频之前包括检错码；在移动单元通信装置中，(n)在对经瑞克组合的信号进行了同步检测以后，对具有检错码的数据进行纠错；(o)判断是否将数据纠错到了预定程度了；(p)如果数据被纠错到预定程度了，则输出该经纠错的数据；(q)提供第三 pn 码中的另一个，并实施步骤(h)到(k)和(n)到(p)，直到数据被纠错到了预定程度。

25 按照本发明提供的采用码分多址在一个基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的第二个方法包含下述步骤：在基站中，(a)向基站提供多个天线用于进行天线分集通信；(b)对数据进行纠错编码，以包括纠错码；(c)用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码，对从步骤(b)得到的数据进行扩频；(d)用分别分配到
30 多个天线的第二 pn 码对导频信号进行扩频，以产生扩频导频信号，第一 pn 码与第二 pn 码中的每一个是不同的；(e)用经扩频的数据，对与多个要使用的天线中的一个对应的一个扩频导频信号进行多路复用；以及(f)每一向下时隙中，通过多

个天线中的一个，发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据，作为无线电波信号；在移动单元通信装置中，(g)接收无线电波信号；(h)用与第二 pn 码对应的第三 pn 码，对所接收的无线电波信号进行去扩展，以并行输出导频信号相关结果；(i)用与第一 pn 码对应的第四 pn 码，对所接收的无线电波信号进行去扩频，以提供数据相关结果；(j)按照导频信号相关结果，对数据相关结果进行瑞克组合，以并行输出经瑞克组合的信号；(k)同步检测经瑞克组合的信号，以并行输出检测结果；(l)对从具有检错码的检测信号得到的数据进行纠错、输出经纠错的信号，并产生合适每一检测信号的校正子(syndrome)；(m)从这些校正子，预告所使用的多个天线中的一个；以及(n)按照多个天线中所预告的那一个，输出一个经纠错的信号。

按照本发明所提供的通过码分多址和时分双工在一个基站和至少一个移动单元通信装置之间进行通信的第三个方法包含下述步骤：在基站中，(a)向基站提供多个天线用于天线分集通信；(b)在每一向下时隙中，用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码，对要发送到移动单元通信装置的数据进行扩频；(c)用分别分配到多个天线的第二 pn 码，对一导频信号进行扩频，以产生每一向下时隙的扩频导频信号，第一 pn 码与第二 pn 码中的每一个是不同的；(d)用该扩频数据，对与要使用的多个天线中一个天线对应的一个扩频导频信号进行多路复用；以及(e)在每一向下时隙中，通过多个天线中的一个天线，发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号；在移动单元通信装置中，(f)接收该无线电波信号，并按照该无线电波信号中所包括的导频信号输出该数据；(f)用与第一 pn 码对应的第三 pn 码，对要发送到基站的第二数据进行扩频；(g)用第三 pn 码对第二导频信号进行扩频；(h)用每一向下时隙中的经扩频的第二数据，对扩频第二导频信号进行时分多路复用；以及(i)发送经时分多路复用的扩频第二导频信号和扩频第二数据作为第二无线电波信号。

按照本发明提供的通过码分多址与至少一个移动单元通信装置进行通信的第一基站包括：第一扩频电路，用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码，对要发送到移动单元通信装置的数据进行扩频；选择电路；以及分别具有多个天线用于天线分集通信的多个传输单元，选择电路按照控制数据选择多个天线中的一个，多个传输单元中的每一个还包括：第二扩频电路，用分配到多个天线中所选择的那一个天线的第二 pn 码，对导频信号进行扩频，以产生扩频导频信号，第一 pn 码与第二 pn 码不同，选择电路响应于控制数据将扩频数据提供到多个传输单元中的一个；多路复用电路，用扩频数据对扩频导频信号进行多路复用，以及

发送电路，在每一向下时隙中，通过所选择的一个天线发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号。

按照本发明提供一种通过码分多址与具有多个天线的基站进行通信的第一移动单元通信装置，该基站通过多个天线中一个天线发送无线电波信号，无线电波信号包括与一导频信号经多路复用的数据，用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对数据进行扩频，用分配到发送无线电波信号的多个天线中的一个天线的第二 pn 码对导频信号进行扩频，移动单元通信装置包含：接收无线电波信号的接收电路；提供与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个的开关电路；用从开关电路得到的第三 pn 码中的一个对接收的无线电波信号进行去扩频以输出一导频信号相关结果的第一去扩频电路；用与第二 pn 码对应的第四 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频电路；按照导频信号相关结果对数据相关结果进行瑞克组合以输出一经瑞克组合的信号的瑞克组合电路；对经瑞克组合的信号进行同步检测的同步检测电路；以及控制开关电路从而按照同步检测电路的输出提供第三 pn 码中的一个的控制电路。

按照本发明提供的通过码分多址与至少一个移动单元通信装置进行通信的第二基站包含：用分配给移动单元通信装置的第一 pn 码，对要发送到移动单元通信装置的数据进行扩频的第一扩频电路；选择电路；以及具有多个提供用于天线分集通信的天线的多个发射单元，选择电路按照控制数据选择一个天线，多个传输单元中的每一个还包括：第一和第二开关电路；用分配到多个天线中所选的一个的第二 pn 码，对一导频信号进行扩频以产生一扩频导频信号的第二扩频电路，第一 pn 码与第二 pn 码不同，选择电路响应于控制数据将扩频数据提供到多个传输单元中的一个；用扩频数据对扩频导频信号进行多路复用的多路复用电路，在向下时隙中的预定码元周期内，第一开关电路将扩频导频信号提供给多路复用电路，在除向下时隙中的那一预定时间间隔以外的周期内，第二开关电路将扩频数据提供到多路复用电路；以及在每一向下时隙中发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号的发送电路。

按照本发明，提供了一种通过码分多址与具有多个天线的基站进行通信的第二移动单元通信装置，基站通过多个天线中的一个发送无线电波信号，无线电波信号包括与导频信号多路复用的数据，数据在向下时隙中的预定时间间隔内用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码进行扩频，导频信号在向下时隙中除预定时间间隔以外的某一周期内用分配到发送无线电波信号的多个天线中的一个天线的第二 pn 码进行扩频，移动单元通信装置包含：接收无线电波信号的接收电路；

提供与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个的开关电路；用从开关电路得到的第三 pn 码中的一个对接收的无线电波信号进行去扩频以输出一导频信号相关电路的第一去扩频电路；用与第一 pn 码对应的第四 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频电路；存储数据相关结果的存储电路；

5 按照导频信号相关结果对数据相关结果进行瑞克组合以输出经瑞克组合的信号

的瑞克组合电路；对经瑞克组合的信号进行同步检测的同步检测电路；以及按照同步检测电路的输出控制开关电路以提供第三 pn 码中的一个的控制电路。

按照本发明提供的通过码分多址与至少一个移动单元通信装置进行通信的第三基站包含：用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对要发送到移动单元通信装置的数据进行扩频的第一扩频电路；选择电路；以及分别具有提供用于天线分集通信的多个天线的多个传输单元，按照控制数据选择一个天线的选择电路，多个传输单元中的每一个还包括：用分配到所选择的天线的第二 pn 码对一导频信号进行扩频以产生一扩频导频信号的第二扩频电路，第一 pn 码与第二 pn 码不同，选择电路按照控制数据向多个传输单元中的一个提供扩频数据；用扩频数据

10 对扩频导频信号进行多路复用的多路复用电路，以及通过选择的天线发送经多路复用的导频信号和扩频数据作为无线电波信号的发送电路；对控制数据进行差分编码的差分编码电路；以及用向下时隙中的数据对经差分编码的控制数据进行时分多路复用的时分多路复用电路，对经差分编码的控制数据和该数据进行扩频的第一扩频电路。

20 按照本发明，提供了一种通过码分多址与具有多个天线的基站进行通信的第三移动单元通信装置，基站通过多个天线中的一个天线发送无线电波信号，无线电波信号包括表示多个所使用的天线中的一个天线的经差分编码的控制数据和与一导频信号进行多路复用的数据，该数据用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码进行扩频，导频信号用分配到传送无线电波信号的多个天线中的一个天线的第二 pn 码进行扩频，移动单元通信装置包含：接收无线电波信号的接收电路；提供与第二 pn 码对应的第三 pn 码的一个的开关电路；用从开关电路得到的第三 pn 码中的一个对接收的无线电波信号进行去扩频以输出导频信号相关结果的第一去扩频电路；用与第一 pn 码对应的第四 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频电路；按照导频信号相关结果对数据相关结果

25 进行瑞克组合以输出经瑞克组合的信号

30 的瑞克组合电路；对经瑞克组合的信号进行同步检测的同步检测电路；以及通过被延迟的检测对从经瑞克组合的信号得到的控制数据进行检测的延迟检测电路；以及按照延迟检测电路的输出提供第三 pn

码中的一个控制开关电路的控制电路。

按照本发明提供的通过码分多址与至少一个移动单元通信装置进行通信的第四基站包含：对要发送到移动单元通信装置的数据进行检错编码的检错编码电路；用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对从检错编码电路得到的数据进行扩频的扩频电路；选择电路；以及分别具有多个提供用于天线分集通信的天线的多个传输单元，选择电路按照控制数据选择多个天线中的一个天线，多个传输单元中的每一个还包括：用分配到所选择的天线的第二 pn 码对一导频信号进行扩频以传输一扩频导频信号的第二扩频电路，第一 pn 码与第二 pn 码不同，选择电路将扩频数据提供到多个传输单元中的一个以选择一个天线；用扩频数据对扩频导频信号进行多路复用的多路复用电路；以及通过所选择的天线发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号的发送电路。

按照本发明提供了一种通过码分多址与具有多个天线的基站进行通信的第四移动单元通信装置，基站通过多个天线中的一个天线发送无线电波信号，无线电波信号包括与一导频信号多路复用的数据、经检错编码而具有检错码的数据，数据用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码进行扩频，导频信号用分配到发送无线电波信号的多个天线中的一个的第二 pn 码进行扩频，该移动单元通信装置包含：接收无线电波信号的接收电路；提供与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个的开关电路；用从开关电路得到的第三 pn 码中的一个对接收的无线电波信号进行去扩频以输出导频信号相关结果的第一去扩频电路；用与第一 pn 码对应的第四 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频电路；按照导频信号相关结果对数据相关结果进行瑞克组合以输出一经瑞克组合的信号；对经瑞克组合的信号进行同步检测的同步检测电路；对同步检测电路的输出进行纠错的纠错电路；以及判断从同步检测电路输出的数据是否纠错到预定程度的控制电路，用来当从同步检测电路输出的数据被纠错到预定程度时输出经纠错的数据、控制开关电路以提供另一个第三 pn 码并且操作瑞克组合电路、同步检测电路及纠错电路，直到同步检测电路的输出被纠错到预定程度为止。

按照本发明提供的通过码分多址与至少一个移动单元通信装置进行通信的第五基站包含：对要发送到移动单元通信装置的数据进行纠错编码的纠错编码电路；用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对从纠错编码电路得到的数据进行扩频的第一扩频电路；选择电路；以及分别具有提供用于天线分集通信多个天线的多个传输单元，选择电路按照控制数据选择多个天线中的一个，多个传输单元

中的每一个还包括：用分配到所选择的天线的第二 pn 码对一导频信号进行扩频以产生一扩频导频信号的第二扩频电路，第一 pn 码与第二 pn 码不同，选择电路将扩频数据提供到多个传输单元中的一个以选择一个天线；用扩频数据对扩频导频信号进行多路复用的多路复用电路，以及通过天线发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号的发送电路。

按照本发明提供了一种通过码分多址与具有 N 个天线的基站进行通信的第五移动单元通信装置，基站通过 N 个天线中的一个发送无线电波信号，这里 N 为自然数，无线电波信号包括与一导频信号多路复用的数据，数据经纠错编码而具有纠错码，用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对数据进行扩频，用分配到发送无线电波信号的天线的 N 个第二 pn 码对导频信号进行扩频，移动单元通信装置包含：接收无线电波信号的接收电路；用分别与 N 个第二 pn 码对应的 N 个第三 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以输出 N 个导频信号相关结果的 N 个第一去扩频电路；用与第一 pn 码对应的第四 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频电路；按照 N 个导频信号相关结果对数据相关结果分别进行瑞克组合以输出 N 个经瑞克组合的信号，N 个瑞克组合电路；分别同步检测 N 个瑞克组合信号以输出 N 个检测信号的 N 个同步检测电路；对 N 个检测信号进行纠错以输出 N 个纠错信号并产生相应的 N 个校正子的 N 个纠错电路；以及从 N 个校正子预告使用的是 N 个天线中的那一个天线并且输出与最大可能性的 N 个校正子对应的 N 个纠错信号中的一个的控制电路。

按照本发明提供的通过码分多址和时分双工与至少一个移动单元通信装置进行通信的第六基站包含：用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对要发送到移动单元通信装置的数据进行扩频的第一扩频电路；选择电路；以及分别具有提供用于天线分集通信的多个天线的多个传输单元，选择电路按照控制数据选择多个天线中的一个，多个传输单元中的每一个还包括：用分配到选择的第二 pn 码对一导频信号进行扩频以产生一扩频导频信号的第二扩频电路，第一 pn 码与第二 pn 码不同，选择电路响应于控制数据将扩频数据提供到多个传输单元中的一个以选择一个天线；使扩频导频信号与扩频数据多路复用的多路复用电路；以及在每一向下时隙中通过天线发送经多路复用的扩频导频信号和扩频数据作为无线电波信号的发送电路；以及在每一向下时隙中从移动单元通信装置接收第二无线电波信号的接收电路。

按照本发明，第六个移动单元通信装置用于通过码分多址和时分双工与具有多个天线的基站进行通信，基站通过多个天线中的一个发送第一无线电波信号，

第一无线电波信号包括与第一导频信号多路复用的第一数据，第一无线电波信号用分配到移动单元通信装置的第一 pn 码对数据进行扩频，第一导频信号用发送第一无线电波信号的多个天线中的一个的第二 pn 码来扩频，移动单元通信装置包含：接收第一无线电波信号的接收电路；提供与第二 pn 码对应的第三 pn 码中的一个的开关电路；用从开关电路得到的第三 pn 码中的一个对接收的第一无线电波信号进行去扩频以输出导频信号相关结果的第一去扩频电路；用与第一 pn 码对应的第四 pn 码对接收的无线电波信号进行去扩频以提供数据相关结果的第二去扩频电路；按照导频信号相关结果对数据相关结果进行瑞克组合以输出一经瑞克组合的信号的瑞克组合电路；同步检测经瑞克组合的信号的同步检测信号；按照同步检测电路的输出控制开关电路以提供第三 pn 码中的一个的控制电路；用第四 pn 码对要发送到基站的第二数据进行扩频的第三扩频电路；用第三 pn 码对第二导频信号进行扩频的第四扩频电路；用扩频第二数据对从第四扩频电路得到的扩频导频信号进行时分双工的时分双工电路；以及在每一向下时隙中将作为第二无线电波信号的时分双工电路的输出发送到基站的发送电路。

在结合附图详细描述本发明以后，本发明的目的和特征将变得更加清楚起来，其中：

图 1 是本发明所有实施例的通信系统的方框图；

图 2 是第一个实施例的传输条件变化的时序图；

图 3 是第一个实施例的基站的方框图；

图 4 是第一个实施例的移动单元通信装置的方框图；

图 5A 描述的是第二个实施例的导频信道的时隙格式；

图 5B 描述的是第二个实施例的数据信道的时隙格式；

图 5C 描述的是第二个实施例的导频信道经修改的时隙格式；

图 6 描述的是第二个实施例所描述的导频信道的时隙另一个经修改的格式；

图 7 是第二个实施例的基站的方框图；

图 8 是第二个实施例的移动单元通信装置的方框图；

图 9 描述的是通信系统的第三个实施例；

图 10 是第三个实施例的移动单元通信装置的方框图；

图 11 是第三个实施例的基站的方框图；

图 12A 至 12C 描述的是第四个实施例从一个基站发送的时隙格式；

图 13 是第四个实施例的基站方框图；

图 14 是第四个实施例的移动单元通信装置的方框图；

图 15A 至图 15C 是第四个实施例的另一种时隙格式;

图 16A 和 16B 描述的是第五个实施例的导频信号和数据信号的时隙格式;

图 17 是第五个实施例的基站方框图;

图 18 是第五个实施例的移动单元通信装置的方框图;

5 图 19 是第六个实施例的基站方框图;

图 20 是第六个实施例的移动单元通信装置的方框图;

图 21 是第六个实施例的控制电路流程图;

图 22 是第七个实施例的基站方框图;

图 23 是第七个实施例的移动单元通信装置的方框图;

10 图 24 是第七个实施例的表格;

图 25 是第七个实施例的通信时序图;

图 26 是第八个实施例的移动单元通信装置的方框图;

图 27 是第八个实施例的基站方框图;

图 28 是第八个实施例的接收单元的方框图; 以及

15 图 29 是第八个实施例的经修改的时隙格式。

图中, 相同或相应的元件或部件用相同的标号表示。

<第一个实施例>

图 1 是本发明所有实施例的通信系统的方框图。图 2 是第一个实施例的传输条件变化的时序图。

20 在本实施例中, 假设具有两个天线 A 和 B 的基站可以同时与移动 5 个单元通信装置 0004a 和 0005 至 0008 进行通信。

下面描述第一个实施例的通信方法。

25 如图 2 所示, 框架包括多个时隙, 每一时隙包括多个码元。天线 A 的每个时隙包括导频信道 PCH-1, 用来发送与天线 A 同样定义的导频信号(码元)。另一方面, 天线 B 的每个时隙包括导频信道 PCH-2, 用来发送为天线 B 同样定义的另一导频信号(码元)。

30 基站 0001a 预告来自移动单元通信装置 0004a 的接收信号的线路条件, 并选择天线 A 或 B 中的一个, 给出基站 0001a 和移动单元通信装置 0004a 之间更好的线路条件。与此类似, 基站 0001a 选择移动单元通信装置 0005 到 0008 中的每一个的天线 A 和 B 中的一个。基站 0001a 确定每一时隙或每几个时隙中每一移动单元通信装置 0004a 和 0005 到 0008 的天线 A 和 B 的选择。

在时隙 ts1 中, 导频信号 PCH-1、数据 TCH-1、数据 TCH-2 和数据 TCH-3

是通过多路复用从天线 A 发送的, 而导频信号 PCH-2、数据 TCH-4 和数据 TCH-5 是采用多路复用从天线 B 发送的。在时隙 ts_2 中, 导频信号 PCH-1、数据 TCH-1、数据 TCH-3 是通过多路复用从天线 A 发送的, 而导频信号 PCH-2、数据 TCH-1、数据 TCH-4 和数据 TCH-5 是通过多路复用从天线 B 发送的。

- 5 因为从相同的天线发射的不同的无线电波信号是通过相同的路径到达移动单元通信装置 0004a 的, 所以它们具有相同的线路条件如定相。所以, 可以根据接收的导频信号 PCH-1, 预告从天线 A 发送的任何数据的参考相位和延迟分布 (delayed profile)。类似地, 也可以根据接收的导频信号 PCH-2, 预告从天线 B 发送的任何数据的参考相位和延迟分布。在本系统中, 移动单元通信装置 0004a 和
- 10 0005 到 0008 中的任何一个可以在每一时隙中接收每一码元周期中的导频信号。

图 3 是第一个实施例的基站 0001a 的方框图, 图中, 仅示出了三个信道。图 4 是第一个实施例的移动单元通信装置 0004a 的方框图。

- 第一个实施例的基站 0001a 包含用于接收数据的输入电路 0230 到 0232 的 M 个信道、M 个交换机 (switch) 0207 到 0209、用于传输无线电波信号的 N 个传输
- 15 单元 0240 和 0241、接收单元 0217 和 0218, 线路条件预告电路 0219 和选择器 0210, 其中, M 和 N 是自然数。

- 信道 1 的输入电路 0230 包括用于对信道 CH1 的数据进行译码的译码器 0201、用伪噪声 (pn) 码 (1) 对编码器 0201 的输出进行扩频的扩频电路 0204。信道 CH1 分配到移动单元 0004a。选择器 0210 通过控制交换机 0207 至 0209 选择 N
- 20 个传输单元中的一个, 即天线 A 和 B 中的一个。传输单元 0240 包含对分配到天线 A 的导频信号进行扩频的扩频电路 0211、对交换机 0207 到 0209 的输出和从扩频电路 0211 得到的扩频导频信号的输出进行多路复用的多路复用器 0213、对多路复用器 0213 的输出进行频率转换的频率转换器 0215、双工器 0220 和天线 A。

- 25 输入电路 0231 和 0232 具有与输入电路 0230 相同的结构, 传输单元 0241 具有与传输单元 0240 相同的结构, 不同点仅在于提供到扩频电路 0212 的 pn 码与提供到扩频电路 0211 的 pn 码是不同的, 即提供到扩频电路 0212 的 pn 码是分配到天线 B 的。

- 扩频电路 0211 用对天线 A 相同定义的 pn 码对导频信号进行扩频。多路复用
- 30 器 0213 对交换机 0207 至 0209 的输出和从扩频电路 0211 得到的输出进行多路复用。频率转换器 0215 对多路复用器的输出进行频率转换, 并通过双工器 0220, 通过天线发送经频率转换的信号。

另外，扩频电路 0212 用对天线 B 相同定义的 pn 码对导频信号进行扩频。多路复用器 0214 对交换机 0207 至 0209 的输出和从扩频电路 0212 得到的扩频导频信号进行多路复用。频率转换器 0216 对多路复用 0214 的输出进行频率转换，并通过双工器 0221，通过天线 B 发射经频率转换的信号。

- 5 天线 A 从移动单元通信装置 0004a 和 0005 至 0008 接收无线电波信号，而双工器 0220 将接收的无线电波信号提供到接收单元 0217。接收单元 0217 将接收的数据提供到线路条件预告电路 0219。类似地，天线 B 从移动单元通信装置 0004a 和 0005 到 0008 接收无线电波信号，而双工器 0221 将接收到的无线电波信号提供到接收单元 0218。接收单元 0218 将接收到的数据提供到线路条件预告电路
10 0219。

- 线路条件预告电路 0219 预告天线 A 和移动单元通信装置 0004a 和 0005 到 0008 之间的线路条件，以及天线 B 和移动单元通信装置 0004 和 0005 到 0008 之间的线路条件，并且每一线路和信道选择天线 A 或 B 中的一个。交换机 0207 响应于选择电路 0210 选择天线 A 和 B 中的一个。选择是针对每一时隙或每几个时隙进行的。类似地，交换机 0208 和 0209 响应于选择电路 0210 选择天线 A 和 B
15 中的一个。选择也是针对每一时隙或每几个时隙进行的。

因为选择出给出相对于信道的更好线路条件的天线 A 和 B 中的一个，所以，所要求的无线电波的强度被提高。另一方面，这不会对其他的移动单元通信装置增加干扰分量(component)。

- 20 因为导频信号是每一天线、每一向下时隙连续地发射的，所以可以更确定地预告参考相位和延迟分布。

图 4 是图 1 所示移动单元通信装置 0004a 的方框图。

- 移动单元通信装置 0004a 包含接收从基站 0001a 发射的无线电波信号的天线 0301、将接收的无线电波信号频率转换成一基带信号的频率转换器 0302、用分
25 配到移动单元通信装置的 pn 码将来自频率转换器 0302 的基带信号去扩频的去扩频电路、输出用于分配到天线 A 的导频信号的 pn 码或用于分配到天线 B 的导频信号的 pn 码的交换机 0304、用从交换机 0304 得到的 pn 码对从频率转换器 0302 得到 r 基带信号进行去扩频的去扩频电路 0303、按照去扩频电路 0303 的相关结果预告线路条件的预告电路以及按照所预告的线路条件对数据的的相关结果进
30 行瑞克组合的瑞克组合电路 0306、用于 cf 于瑞克组合电路 0306 的输出实施同步检测的同步检测电路 0307 以及对同步检测电路 0307 的输出进行译码并输出经译码的信号的译码器 0308、和按照译码信号产生提供到交换机 0304 的交换控制

信号的交换控制电路 0310。

下面描述移动单元通信装置 0004a 的运行。

天线 0301 如上所述接收从基站 0001a 产生和发射的无线电波信号。频率转换器 0302 将接收到的无线电波信号频率转换成基带信号。去扩频电路 0305 用分配 5 到移动单元通信装置 0004a 的 pn 码对来自频率转换器 0302 的基带信号去扩频。交换机 0304 输出用于分配到天线 A 的导频信号的 pn 码或用于分配到天线 B 的导频信号的 pn 码。去扩频电路 0303 用从交换机 0304 得到的 pn 码对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频。瑞克组合电路 0306 按照来自去扩频电路 0303 的导频信号的相关结果预告线路条件, 并按照所预告的线路条件对来自去扩频电路 10 0305 的数据的相关结果进行瑞克组合。交换机控制电路 0310 按照所预告的线路条件产生提供到交换机 0304 的交换控制信号。

同步检测电路 0307 对瑞克组合电路 0306 的输出实施同步检测。译码器 0308 对同步检测电路 0307 的输出进行译码, 并输出经译码的信号。交换机控制电路 0310 按照线路条件即经译码的信号选择相应于天线 A 和天线 B 的 pn 码中的一个。换言之, 当基站 0001a 通过天线 A 将数据发送到移动单元通信装置 0004a 时, 15 该移动单元通信装置 0004a 将与分配到天线 A 的 pn 码对应的 pn 码提供到去扩展电路 0303。

<第二个实施例>

下面描述第二个实施例的通信方法。

20 图 5A 描述的是第二个实施例的导频信道的时隙格式。图 5B 描述的是第二个实施例的数据信道的时隙格式。

本方法中, 如图 5A 所示, 导频码元是从导频信道的时隙的开始起的仅仅几个码元周期 0401 以及对导频信道的时隙结束之前的几个码元周期 0402 内发射的。对于中间周期 0403, 在导频信道中发射零数据。另一方面, 在数据信道中, 25 数据码元是仅对相应于中间码元周期 0403 的中间码元周期 0503 发射的, 而零数据是对从数据信道的时隙开头起的几个码元周期 0501 和中间码元周期 0503 和数据信道的时隙结束之间的几个码元周期发射的。所以, 导频码元和数据码元相互不会重叠, 从而对导频信号的干扰分量可以被减小, 并且可以增大移动单元通信装置 0004b 和 0005 到 0008 接收的导频信号的传输功率。导频信号的传输功率的增加使得参考相位和延迟分布的预告更加有保证。从天线 A 和 B 发射由各个 pn 30 码进行扩频的导频信号。所以, 经多路复用的导频信号的数量与提供到基站 0001b 的天线 A 和 B 的导频信号的数量对应。

图 5C 描述的是第二个实施例的导频信道的时隙经修改的格式。本例中，数据码元是在导频信道中对中间码元周期 0403 发射的。对导频信道中的中间码元周期 0403 发射的数据是用于纠错或通信控制的。

图 6 描述的是第二个实施例中给出导频信道时隙另一种经修改的格式。该格式中，导频信号是每隔几个码元周期断续发射的。即，导频信号是对导频信道中的周期 0601、0602、0603、0604、0605、0606 和 0607 发射的，而零数据是对周期 0608、0609、0610、0611、0612 和 0613 发射的。

在第二个实施例的通信方法中，导频信号和数据是分别在导频信道和数据信道中的时隙中的预定周期内发射的。

图 7 是第二个实施例的基站 0001b 的方框图。

第二个实施例的基站 0001b 与第一个实施例的基站具有大体相同的结构。不同点是还配置了交换电路 0719 到 0722。

在数据信道时隙中的中间周期 0503 中，从天线 A 发射的数据从交换机 0207 到 0209 通过交换电路 0719 提供到多路复用器 0213，从数据信道时隙的起始处的几个码元周期 0501 和在图 5B 所示时隙结束之前的几个码元周期 0502 中，将零数据提供到多路复用器 0213。另一方面，如图 5A 所示，仅在数据信道时隙起始时的几个码元周期 0401 和仅在时隙结束周期的几个码元周期 0402 中，通过交换电路 0712 将用分配到天线 B 的 pn 码进行扩频的导频信号提供到多路复用器 0213。对于中间周期 0403，导频信号是不提供到多路复用器 0213 的。

类似地，如图 5B 所示，在数据信道时隙中的中间周期 0503，通过交换电路 0720 将从天线 B 发射的数据从交换机 0207 到 0209 提供到多路复用器 0214，而在数据信道时隙的起始起的几个码元周期 0501 和在时隙结束之前的几个码元周期 0502 中将零数据提供到多路复用器 0214。另一方面，如图 5A 所示仅在导频信道时隙起始起的几个码元周期 0401 和仅在时隙结束之前的几个码元周期 0402 中，通过交换电路 0722，将用分配到天线 B 的 pn 码进行扩频的导频信号提供到多路复用器 0214。对于中间周期 0403，导频信号是不提供到多路复用器 0214 的。

如图 6 中的格式所示，交换电路 0719 至 0722 还发射数据和导频信号。

图 8 是第二个实施例的移动单元通信装置 0004b 的方框图。

第二个实施例的移动单元通信装置 0004b 与第一个实施例的具有大体相同的结构。不同点是还配置了存储器 0801。

存储器 0801 存储由去扩频电路 0305 检测的相关结果，并将存储的结果提供

到瑞克组合电路 0806。

<第三个实施例>

图 9 描述的是通信系统的第三个实施例。具有天线 A 和 B 的基站 0001c 与移动单元通信装置 0004c 进行通信。天线 A 和 B 用作上行和下行通信。

5 基站 0001c 从天线 A 发射导频信号 PCH-1，而从天线 B 发射导频信号 PCH-2。这些导频信号分别用分配到各个天线 A 和 B 的各个 pn 码进行扩频。从基站 0001c 到各个移动单元通信装置的数据是通过给出具有用分配到移动单元通信装置 0004c 的 pn 码进行扩频的数据的更好的线路条件的天线 A 和 B 中的一个而发射的，其中，扩频导频信号是首先从天线 A 和 B 发射的。也可以是，导频信号交替地由天线 A 和 B 发射。

10 另一方面，移动单元通信装置 0004a 接收顺序从天线 A 和天线 B 沿下行线路发射的两个扩频导频信号、检测线路(天线 A 或 B)中哪一条处在更好的线路条件下，并产生表示要使用的天线的命令，并通过上行线路，将该命令发射到基站 0001c。接着，基站 0001c 通过给出下一时隙或下一帧的更好线路条件的命令所表示的天线，将数据发射到移动单元通信装置 0004c。所以，响应于线路条件的突然变化来配置。天线 A 和 B 之间的交换。接着，移动单元通信装置 0004c 始终可以接收更好线路条件下的导频信号 PCH-1 或 PCH-2。

20 如上所述，移动单元通信装置 0004c 判断要使用天线 A 和 B 中的哪一个，并将表示要使用的天线 A 和 B 中的哪一个的命令通过上行线路发射到基站 0001c。因为该命令是通过上行线路发射的，所以这样不会降低传输效率。在一般的发送和接收分集系统中，发送分集比接收分集给出较少的分集效果，从而用户容量受下行线路的限制。所以，要求命令或控制数据通过上行线路传送而不是通过下行线路传送。即，在本实施例中，表示是使用天线 A 和 B 中的哪一个的命令是通过上行线路传输的，从而下行线路中的数据量不会增加。所以下行线路的传输质量不会下降。

25 图 10 是第三个实施例的移动单元通信装置 0004c 的方框图。

30 第三个实施例的移动单元通信装置 0004c 具有与第一个实施例大体相同的结构。不同点在于对要传送到基站的数据进行扩频以及在传输数据中加入了表示要使用天线 A 和 B 中的哪一个的交换控制信号的扩频电路 1010。传输电路 1011 和双工器 1012 是移动单元通信装置固有的。

 第三个实施例的移动单元通信装置 0004c 将表示要使用哪一个天线的交换控制信号发送到基站 0001c。

图 11 是第三个实施例的基站 0001c 的方框图。

第三个实施例的基站 0001c 具有与第一个实施例的大体相同的结构。不同点在于，线路控制电路 1120 操作选择电路 0210，从而响应于来自第三个实施例的移动单元通信装置 0004c 的接收交换控制信号，选择天线 A 和 B 中的一个。线路控制电路 1120 首先从天线 A 和 B 发射导频信号，使得移动单元通信装置能够如上所述判断要使用天线 A 和 B 中的哪一个。

<第四个实施例>

图 12A 到 12C 描述的是从基站发射的时隙格式的第四个实施例。

本实施例中，假设在基站 0001d 中有两个天线 A 和 B。基站 0001d 从天线 A 和天线 B 发射由各个 pn 码进行扩频的导频信号，使之具有如图 12A 所示的时隙 1001。来自天线 A 的发射数据具有如图 12B 所示的时隙格式。来自天线 B 的发射数据具有如图 12C 所示的时隙格式。

天线 A 的数据信道的时隙格式在时隙的上部具有零数据部分 1002，在中间部分具有数据码元 1004，在时隙结束之前具有第二零数据部分 1003，在时隙结束处具有第二数据部分 1005。另一方面，天线 B 的数据信道的时隙格式在时隙的上部具有数据码元部分 1008，在数据码元部分 1008 以后具有零数据部分 1006，在中间部分处具有数据码元 1009，在时隙结束处具有零数据部分 1007。

于是，移动单元通信装置 0004d 可以检测天线 A 和 B 中的哪一个从零数据的位置发射数据。

图 13 是第四个实施例的基站 0001d 的方框图。第四个实施例的基站 0001d 具有与第一个实施例大体相同的结构。不同点在于还配置了产生零数据的零数据发生器 1210、暂时存储来自交换机 0207 到 0209 的数据的存储器 1212、提供零数据或来自存储器 1212 的数据的交换机 1211，用以产生如图 12B 所示用于天线 A 的线路的时隙格式，并且还配置了用于产生零数据的零数据发生器 1213、暂时存储来自交换机 0207 到 0209 的数据的存储器 1214、提供来自零数据发生器 1213 的零数据或来自存储器 1214 的数据的交换机 1215，用以产生如图 12C 所示用于天线 B 的线路的时隙格式。

基站 0001d 用目标移动单元通信装置 0004d 检测天线 A 和天线 B 的线路条件，并选择给出更好通信条件的天线 A 和 B 中的一个。接着，基站 0001d 用与所选择的的天线对应的时隙格式，即，如果使用的是天线 A，则通过控制存储器 1212 和交换机 1211 的如图 12B 所示的时隙格式，而如果使用的是天线 B，则通过控制存储器 1214 和交换机 1215 的如图 12C 所示的时隙格式，来发射数据。

图 14 是第四个实施例的移动单元通信装置 0004d 的方框图。第四个实施例的移动单元通信装置 0004d 具有与第一个实施例大体相同的结构。不同点在于还配置了零数据检测器 1420。该零数据检测器 1420 检测时隙中的零数据和零数据的位置，并产生提供到交换机 0304 的交换控制数据，以选择与用于所使用的天线的 pn 码对应的 pn 码。即，如果在几个码元周期的时隙起始处检测到零数据，那么就判断该时隙的数据是从天线 A 发射的。接着，瞬时选择提供到交换机 0304 的 pn 码 PCH-1 和 PCH-2 中的一个，并且接着用所选择的 pn 码准确接收数据码元 1004，对所发射的导频信号进行扩频。零数据可以在没有经瑞克组合电路 0306 的瑞克组合、由同步检测器 0307 的同步检测和译码器 0308 的译码的情况下被检测出来。

如果零数据是在时隙起始以后的部分处检测的，那么就判断该时隙的数据是从天线 B 发射的，而数据是以类似的方式接收的。

可以仅对几个码元周期来检测零数据的位置。但是，如果是定相的，则时隙开始部分可以不接收。接着，在时隙结束处也可以接收零数据的位置。所以，可以在时隙的结束处省去零数据。

图 15A 到 15C 是第四个实施例的另一种时隙格式。这种情况下，来自天线 A 的发射数据具有如图 15B 所示的时隙，而来自天线 B 的发射数据具有如图 15C 所示的时隙。

本例中，移动单元通信装置类似地由数据检测器 1420 检测该时隙中的零数据和零数据的位置，并产生提供到交换机 0304 的交换控制信号，以选择与基站中使用的天线的 pn 码对应的 pn 码。另外，虚数据(dummy data)1105、1106、1112 和 1111 是以比零数据和传输数据小到虚数据可以从零数据中识别出来的程度的传输功率下发射的。这就抑制了对导频信号和虚数据的干扰，并提供了基站中使用的天线 A 或 B 之间的区别。另外，控制虚数据的相位使得天线 A 或 B 的判定精度更加精确。

天线 A 和 B 之间的交换是响应于基站中被检测的线路条件瞬时执行的，而检测使用的是天线 A 和 B 中的哪一个是每一时隙进行的，从而基站和移动单元通信装置之间通过天线 A 或 B 中的一个的线路是瞬时交换的。即，表示天线 A 和 B 中的哪一个是用作目标移动单元通信装置的信息是通过下行线路发射的，可以减小选择与天线 A 和 B 对应的哪一个 pn 码的延迟。

<第五个实施例>

下面描述第五个实施例的通信方法。

图 16A 和 16B 描述的是第五个实施例的导频信号和数据信号的时隙格式。

本实施例中，假设基站 0001e 中有两个天线。

导频信号的时隙包括在时隙上部的零数据部分 1201，和接在零数据部分 1201 后面的导频码元部分 1202。数据信号的时隙包括虚数据部分 1203、用于发射用于进行延迟检测的数据码元的数据码元部分 1204、用于发射无数据的零数据部分 1206、发射可以由同步检测进行检测的数据码元的数据码元部分 1205，零部分 1201 和 1206 不是总是必须的。导频信号不是在零数据部分 1201 处发射的，以减小用于延迟检测的数据码元 1204 的干扰。

图 17 是第五个实施例的基站 0001e 的方框图。

第五个实施例的基站 0001e 具有与第一个实施例大体相同的结构。不同点在于还配置有：根据同样也控制交换机 0207 的选择器 0210 的输出，产生表示哪一个天线是用于基站 0001e 和目标移动单元通信装置 0004e 之间的线路的经差分编码的数据的差分编码电路 1320、产生用于对目标移动单元通信装置中的经差分编码的数据进行译码的虚数据的虚数据发生器 1321 以及产生用于第一信道的如图 16B 所示的时隙格式的交换机 1319。另外，对于第二信道，还配置了差分编码电路 1323、虚数据发生器 1324、和交换机 1322，而对于第三信道，还配置有差分编码电路 1326、虚数据发生器 1327 和交换机 1325。另外，交换机 1328 和 1329 还配置用来产生如图 16A 所示的零数据部分 1201。

线路条件预告电路 0219 预告天线 A 和移动单元通信装置 0004e 和 0005 到 0008 之间以及天线 B 和移动单元通信装置 0004e 和 0005 到 0008 之间的线路条件，并选择每一线路或每一信道的天线 A 或 B 中的一个。交换机 0207 根据选择电路 0210 选择天线 A 或 B 中的一个。选择是每一时隙或每几个时隙进行的。类似地，交换机 0208 和 0209 根据选择电路 0210 选择天线 A 或 B 中的一个。选择也是每一时隙或每几个时隙进行的。

选择器 0210 的输出还提供到差分编码电路 1302。当线路条件预告电路 219 选择基站 0001e 和目标移动单元通信装置 0004e 之间通过天线 A 的线路时，差分编码电路 1320 根据选择器 0210 的输出产生表示天线 A 用于基站 0001e 和目标移动单元通信装置 0004e 之间的线路的差分编码数据。虚数据发生器 1321 产生对目标移动单元通信装置 0004e 中经差分编码的数据进行译码的虚数据。交换机 1319 用从差分编码电路 1320 得到的经差分编码的数据和从虚数据发生器 1321 得到的虚数据以及编码器 0201 的输出产生如图 16B 所示的时隙格式。

在第二和第三信道中，类似地发射表示使用的是天线 A 和 B 中的哪一个的经

差分编码的数据。

图 18 是第五个实施例的移动单元通信装置 0004e 的方框图。第五个实施例的移动单元通信装置 0004e 具有与第一个实施例大体相同的结构。不同点在于还提供了延迟检测电路 1411。

- 5 延迟检测电路 1411 检测表示来自瑞克组合电路 0306 输出的所使用的天线的经差分编码的数据。更具体地说，延迟检测电路 1411 检测被接收的差分编码数据之前发射的接收虚数据的时钟分量。即，对经差分编码的数据的延迟检测可以在没有同步检测的情况下进行检测，即，无需来自预告电路 0309 的结果。接着，延迟检测电路 1411 检测表示所使用的天线的的数据，并操作交换机 0304 以选择与
- 10 所使用的天线对应的 pn 码。接着，预告电路 0309 将从所接收的导频码元得到的预告结果提供到瑞克组合电路 0306。瑞克组合电路 0306 按照从预告电路 0309 得到的预告结果接收数据码元 1205，并接着用导频信号的预告结果同步检测数据码元 1205。译码器 0308 输出经译码的输出。

<第六个实施例>

- 15 下面描述第六个实施例的通信方法、基站和移动单元通信装置。

本实施例中，假设基站 0001f 从天线 A 发射导频信号 PCH-1，从天线 B 发射导频信号 PCH-2，这些信号经用分配到各天线 A 和 B 的 pn 码的扩频。基站 0001f 通过选择的给出更好线路条件的天线将数据和经误差编码的数据发射到目标移动单元通信装置 0004f。发射的数据由目标移动单元通信装置 0004f 接收，并用

20 分配到目标移动单元通信装置 0004f 的 pn 码进行去扩频，并用接收的经误差编码的数据检测误差。

图 19 是第六个实施例的基站的方框图。

第六个实施例的基站 0001f 具有与第一个实施例的基站大体相同的结构。不同点在于还配置有误差检验编码器 1619 至 1621。

- 25 误差检验编码器 1619 根据从编码器 0201 得到的经编码的数据产生误差检验码，并将该误差检验码加到经编码的数据中，并将具有误差检验码的编码数据提供到扩频电路 0204。类似地，误差检验编码器 1620 至 1621 根据从编码器 0202 和 0203 得到的经编码的数据产生误差检验码，并将该误差检验码加到编码数据中，并将具有误差检验码的编码数据分别提供到扩频电路 0205 和 0206。

- 30 基站 0001f 根据从移动单元通信装置 0004f 得到的接收信号预告线路条件，并且选择给出基站 0001f 和移动单元通信装置 0004f 之间更好线路条件的天线 A 或天线 B 中的一个。类似地，基站 0001f 选择移动单元通信装置 0005 至 0008 中

每一个的天线 A 和 B 中的一个。基站 0001f 确定每一时隙或每几个时隙的每一移动单元通信装置 0004f 和 0005 至 0008 的天线的选择。

图 20 是第六个实施例的移动单元通信装置的方框图。该移动单元通信装置具有与第一个实施例大体相同的结构。第六个实施例的移动单元通信装置 0004f 包含：接收从基站 0001f 发射的无线电波信号的天线 0301、将接收的无线电波信号转换成基带信号的频率转换器 0302、用分配到移动单元通信装置的 pn 码对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频的去扩频电路、存储来自去扩频电路 0305 的相关结果的存储器 1710、用与用于天线 A 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-1 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频的去扩频电路 1703、存储去扩频电路 1703 的相关结果的存储器 1713、用与用作天线 B 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-2 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频的去扩频电路 1712、存储去扩频电路 1712 的相关结果的存储器 1714、从存储器 1713 或 1714 输出去扩频电路 1703 或去扩频电路 1712 的相关结果的交换机 1704、按照来自交换机 1704 的相关结果预告线路条件的的预告电路 0309, 以及按照预告的线路条件对来自存储器 1710 的相关结果进行瑞克组合的瑞克组合电路 0306、对瑞克组合电路 1706 的输出进行同步检测的同步检测电路 1707、对来自接收的误差具有码的差错进行检测并输出经纠错的数据就检测结果纠错电路 1711、存储器 1716、通过存储器 1716 对经纠错的数据进行译码并输出经译码的数据的译码器 1708, 以及控制存储器 1701 的控制电路 1715、瑞克组合电路 1706、存储器 1716、同步检测电路 1707 和译码器 1708。

下面描述第六个实施例的移动单元通信装置的运行。

图 21 是第六个实施例的控制电路的流程图。

天线 0301 接收从基站 0001f 发射的无线电波信号。频率转换器 0302 将接收的无线电波信号转换成基带信号。去扩频电路 0305 用分配到移动单元通信装置的 pn 码, 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频。

去扩频电路 1703 用与用作天线 A 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-1 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频。存储器 1713 存储去扩频电路 1703 的相关结果。

去扩频电路 1712 用与用作天线 B 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-2 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频。存储器 1714 存储去扩频电路 1712 的相关结果。预告电路按照交换机 1704 的相关结果预告线路条件。

控制电路 1715 在步骤 st1, 首先操作交换机 1704, 选择存储器 1713 和 1714

中的一个，即存储器 1713 的输出。在后面的步骤 st2，控制电路 1715 操作存储器 1710，以存储来自去扩频电路 0305 的相关结果。接着，在步骤 st3，控制电路 1715 从存储器 1710 读取相关结果，将该相关结果提供到瑞克组合电路 1706，并操作瑞克组合电路 1706、同步检测电路 1707 和译码器 1708。

5 接着，瑞克组合电路 0306 按照线路条件对从存储器 1710 得到相关结果进行瑞克组合，该线路条件是按照用于基站的天线 A 的 pn 码预告的。同步检测电路 1707 对瑞克组合电路 1706 的输出进行同步检测。纠错电路 1711 对数据进行纠错，并检测来自接收误差检验码的差错，并将纠错结果提供到交换控制电路 1715。

10 在步骤 st7，控制电路 1715 将经纠错的数据存储在存储器 1716 中。

在以后的步骤 st4，控制电路 1715 判断数据是否被充分纠错，即，数据被纠错到预定程度了。如果数据被充分纠错，那么在步骤 st6，控制电路 1715 就操作存储器 1716，将经纠错的数据提供到译码器 1708。接着，译码器 1708 对经纠错的数据进行译码，并存储译码结果。接着，处理过程返回到步骤 st2，继续接收操作。

15 在步骤 st4，如果数据没有被充分纠错，那么控制电路 1715 就产生交换控制信号，使交换机 1704 换向，将存储器 1714 的另一个输出提供到预告电路 0309。

接着，预告电路 0309 用与天线 B 对应的 pn 码预告线路条件，并将预告的线路条件提供到瑞克组合电路 1706。接着，处理过程返回到步骤 st3。在步骤 st3，
20 控制电路 1715 再次从存储器 1710 读取相关结果，将同样的相关结果提供到瑞克组合电路 1706，并操作瑞克组合电路 1706、同步检测电路 1707、纠错电路 1711 和存储器 1716。

接着，瑞克组合电路 0306 按照线路条件对来自存储器 1710 的相关结果进行瑞克组合，这里的线路条件是按照用于基站 0001f 的天线 B 的 pn 码预告的。同步检错电路 1707 对瑞克组合电路 1706 的输出进行同步检测。
25

在以后的步骤 st4，控制电路 1715 再次判断是否数据被充分纠错了。如果没有差错，这就意味着使用的是天线 B，那么控制电路 1715 就操作译码器 1708，并输出经译码的信号。

<第七个实施例>

30 下面描述第七个实施例的通信方法、基站和移动单元通信装置。

本实施例中，假设基站从天线 A 发射导频信号 PCH-1，而从天线 B 发射导频信号 PCH-2，这些信号是用分配到各个天线 A 和 B 的 pn 码进行扩频的。基站

0001g 通过给出更好线路条件的选择天线，将数据和经误差编码的数据发射到目标移动单元通信装置 0004g。发射的数据由目标移动单元通信装置 0004g 接收，并分配到目标移动单元通信装置 0004g 的 pn 码去扩频，并用接收的经误差编码的数据检错误差。

5 图 22 是第七个实施例的基站 0001g 的方框图。

第七个实施例的基站 0001g 有与第六个实施例大体相同的结构。不同点在于纠错编码器 1919 至 1921 代替了误差检验编码器 1619 至 1621。

纠错编码器 1919 根据从编码器 0201 得到的经编码的数据产生纠错码，并将纠错码加到经编码的数据上，并经带有纠错码的经编码的数据提供到扩频电路
10 0204。类似地，纠错编码器 1920 和 1921 根据从编码器 0202 和 0203 得到的经编码的数据产生纠错码，并将纠错码加到经编码的数据上，并将带有纠错码的经编码的数据分别提供到扩频电路 0205 和 0206。

基站 0001g 根据从移动单元通信装置 0004 得到的接收信号预告线路条件，并选择给出基站 0001g 和移动单元通信装置 0004g 之间更好线路条件的天线 A 和
15 天线 B 中的一个。类似地，基站 0001g 选择每一移动单元通信装置 0005 至 0008 的天线 A 和 B 中的一个。基站 0001g 确定每一时隙或每几个时隙的每一移动单元通信装置 0004g 至 0008 的天线的选择。

图 23 是第七个实施例的移动单元通信装置 0004g 的方框图。第七个实施例的移动单元通信装置 0004g 包含：接收从基站 0001g 发射的无线电波信号的天线
20 0301、将接收的无线电波信号转换成基带信号的频率转换器 0302、用分配到移动单元通信装置 0001g 的 pn 码对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频的去扩频电路 2005、存储来自去扩频电路 2005 的相关结果的存储器 2010、用与用作天线 A 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-1 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频的去扩频电路 2003、按照来自去扩频电路 2003 的相关结果预告基站 0001g
25 和该移动单元通信装置 0004g 相对于 pn 码 PCH-1 的线路条件的预告电路 2009、按照与用于天线 B 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-2 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频的去扩频电路 2012、按照来自去扩频电路 2012 的相关结果预告基站 0001g 和该移动单元通信装置 0004g 相对于 pn 码 PCH-2 的线路条件的预告电路 2011、按照从预告电路 2009 得到的预告线路条件对来自存储器 2010 的相关
30 结果进行瑞克组合的瑞克组合电路 2006、对瑞克组合电路 2006 的输出进行同步检测的同步检测电路 2007、对同步检错电路 2007 的输出进行纠错并产生一校正子的纠错电路 2015、存储经纠错的数据的存储器 2017、按照从预告电路 2011

得到的预告线路条件对来自存储器 2010 的相关结果进行瑞克组合的瑞克组合电路 2013、对瑞克组合电路 2013 的输出进行同步检测的同步检测电路 2014、对同步检测电路 2014 的输出进行纠错并产生一校正子的纠错电路 2018、交换机 2020、存储经纠错的数据的存储器 2019、判断哪一个校正子给出最佳线路条件并控制交换机 2020 以输出代表最佳线路条件的经纠错的数据的控制电路。

下面描述第七个实施例的移动单元通信装置的运行。

天线 0301 接收从基站 0001 发射的无线电波信号。频率转换器 0302 将接收的无线电波信号频率转换成基带信号。去扩频电路 2005 用分配到移动单元通信装置的 pn 码对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频。存储器 2010 存储来自去扩频电路 2005 的相关结果。

去扩频电路 2003 用与用作天线 A 的 pn 码对应的 pn 码 PCH-1 对来自频率转换器 0302 的基带信号进行去扩频。预告电路 2009 按照来自去扩频电路 2003 的相关结果预告基站和该移动单元通信装置之间相对于 pn 码的线路条件。瑞克组合电路 2006 按照从预告电路 2009 得到的预告线路条件对来自存储器 2010 的相关结果进行瑞克组合。同步检测电路 2007 对瑞克组合电路 2006 的输出进行同步检测。纠错电路 2015 对同步检测电路 2007 的输出进行纠错，并产生校正子。存储器 2017 存储经纠错的数据。瑞克组合电路 2013 按照来自预告电路 2011 的预告线路条件对来自存储器 2010 的相关结果进行瑞克组合。同步检测电路 2014 对瑞克组合电路 2013 的输出进行同步检测。纠错电路 2018 对同步检测电路 2014 的输出进行纠错并产生校正子。存储器 2019 暂时存储经纠错的数据。控制电路 2016 判断哪一个校正子给出最佳线路条件，并控制交换机 2020，以输出代表最佳线路条件的校正子的经纠错的数据。

图 24 是第七个实施例的表。

纠错电路 2015 和 2018 分别产生相对于由纠错结果得到的 pn 码 PCH-1 和 PCH-2 的 N 组校正子和几率。控制电路 2016 根据这 N 组校正子和几率判断天线 A 和 B 中的哪一个将无线电波信号发射到该移动单元通信装置。即，在校正子 s4 中，几率是 100，从而纠错译码电路预告天线 A 从基站发射无线电波。

<第八个实施例>

下面描述第八个实施例的通信方法、基站和移动单元通信装置。

图 25 是第八个实施例的前向和后向(下行和上行)通信的时序图。

本实施例中，下行传输和上行传输以 TDD(时分双工)方法和在下行(前向)线路上进行，并且与先前的实施例相似，导频信号每一天线经扩频和传送，与传输

数据多路复用。另一方面，在上行线路(后向线路)上，很难将导频信号与传输数据多路复用，因为导频信号的干扰量相当高。所以，在本实施例中，在上行线路上，导频信号和传输数据是在上行时隙中以时分方法传送到基站的。于是，包括导频信号传输周期 2501 和 2503 和数据传输周期 2504 的上行时隙的周期比下行时隙的周期长，这是因为时隙传输的传输数据 TCH 的传输周期与下行传输的传输周期是相同的。

图 26 是第八个实施例的移动单元通信装置 0004h 的方框图。第八个实施例的移动单元通信装置 0004h 有与第三个实施例的大体相同的结构。不同点在于还配置了用分配到该移动单元通信装置的 pn 码对导频信号进行扩频的扩频电路 1010 和提供扩频数据或扩频导频信号的交换机 2610。扩频电路 1010 用分配到移动单元通信装置的 pn 码对传输数据进行扩频。交换机 2610 以如图 25 所示的格式提供扩频数据或扩频导频信号。

图 27 是第八个实施例的基站 0001h 的方框图。第八个实施例的基站 0001h 有与第三个实施例大体相同的结构。接收单元 0217 和 0218 分别从天线 A 和 B 接收包括扩频传输数据和扩频导频信号的无线电波信号。线路条件预告电路 0219 预告通过天线 A 和 B 的线路。选择器 0210 通过控制交换机 0207 至 0209 选择用于传输的天线。

图 28 是包括在接收单元 0217 和 0218 中的每一接收电路的方框图。接收电路与图 4 所示第一个实施例的移动单元通信装置 0004h 的接收电路大体相同。不同点在于，用于对分配到移动单元通信装置 0004h 的传输数据进行去扩频的 pn 码用作对导频信号进行去扩频的 pn 码。接收单元 0217 和 0218 中的每一个包括多个接收电路。频率转换器 2802 将接收的无线电波信号频率转换成一基带信号。在每一个接收电路中，去扩频电路 2805 用分配到移动单元通信装置的 pn 码对来自频率转换器 2802 的基带信号进行去扩频。交换机 2804 输出用于分配到目标移动单元通信装置的导频信号的 pn 码中的一个。去扩频电路 2803 用从交换机 2804 得到的 pn 码对来自频率转换器 2802 的基带信号进行去扩频。预告电路 2809 按照从去扩展电路 2803 得到的相关结果预告线路条件。瑞克组合电路 2806 按照预告的线路条件对数据的相关结果进行瑞克组合。同步检测电路对瑞克组合电路 2806 的输出进行同步检测。译码器 2808 对同步检测电路 2807 的输出进行译码并输出经译码的数据。交换控制电路 2809 按照经译码的数据产生提供到交换机 2804 的交换控制信号，以选择分配到目标移动单元的 pn 码，对接收的导频信号进行去扩频。

在图 25 所示的时隙格式中，导频码元在一个上行时隙中发射两次。然而，也可以在同一时隙中省略第二次发射的导频码元，并且也可以在上行和下行传输周期中扩展数据的传输周期。图 29 给出第八个实施例的这样一种经修改的时隙格式。上行时隙的周期包括导频信号传输周期 2901 和数据传输周期 2902。下行时隙的周期包括数据传输周期 2903。上行时隙包括数据传输周期 2904。数据传输周期 2902 和 2903 被扩展。

在上述实施例中，也可以通过将第一个实施例与第二至第八实施例中的任何一个组合起来、将第二个实施例与第三个至第八个实施例中的任何一个组合起来、将第八个实施例与其他实施例中的任何一个组合起来，来提供基站和移动单元通信装置之间进行通信的方法。

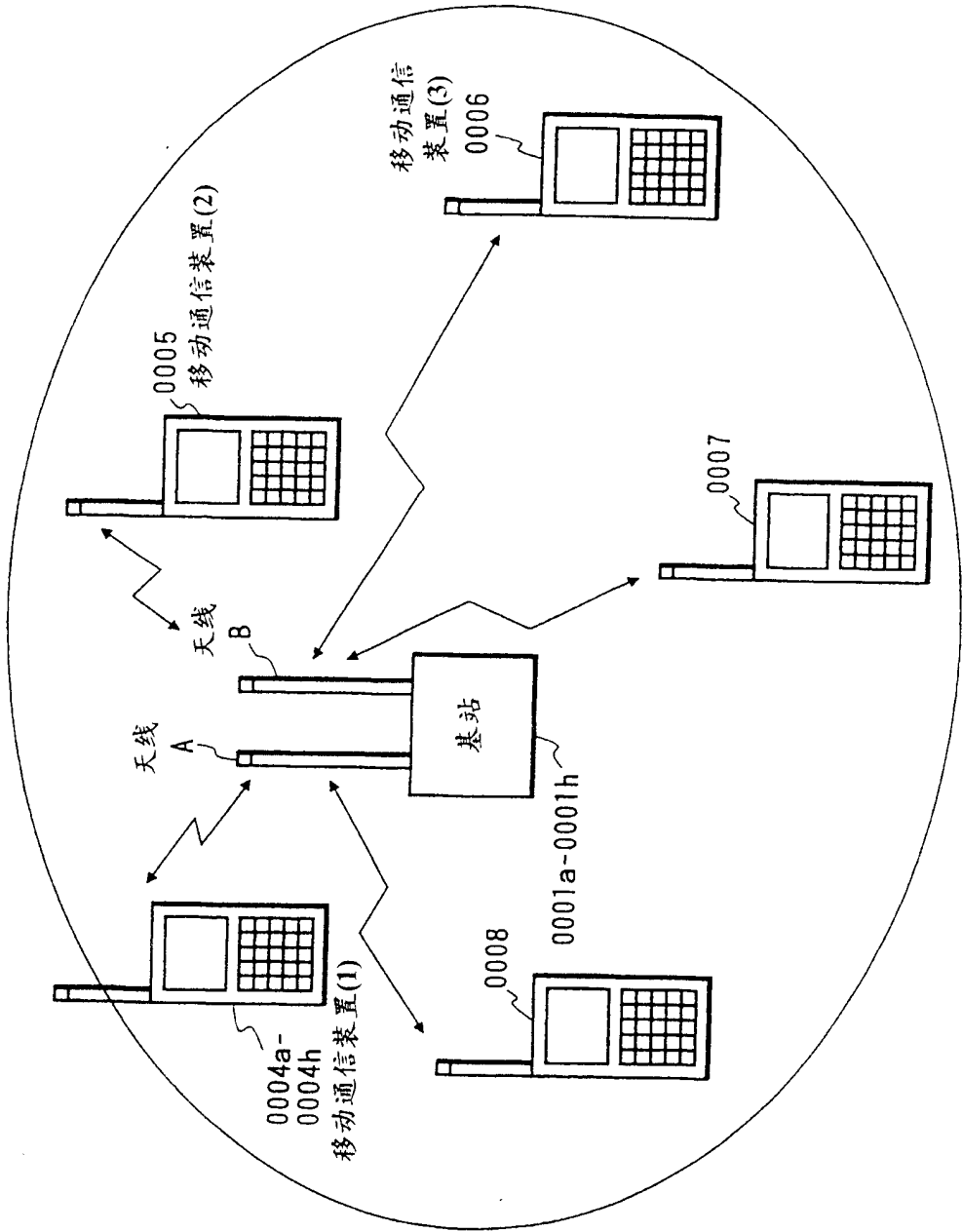


图 1

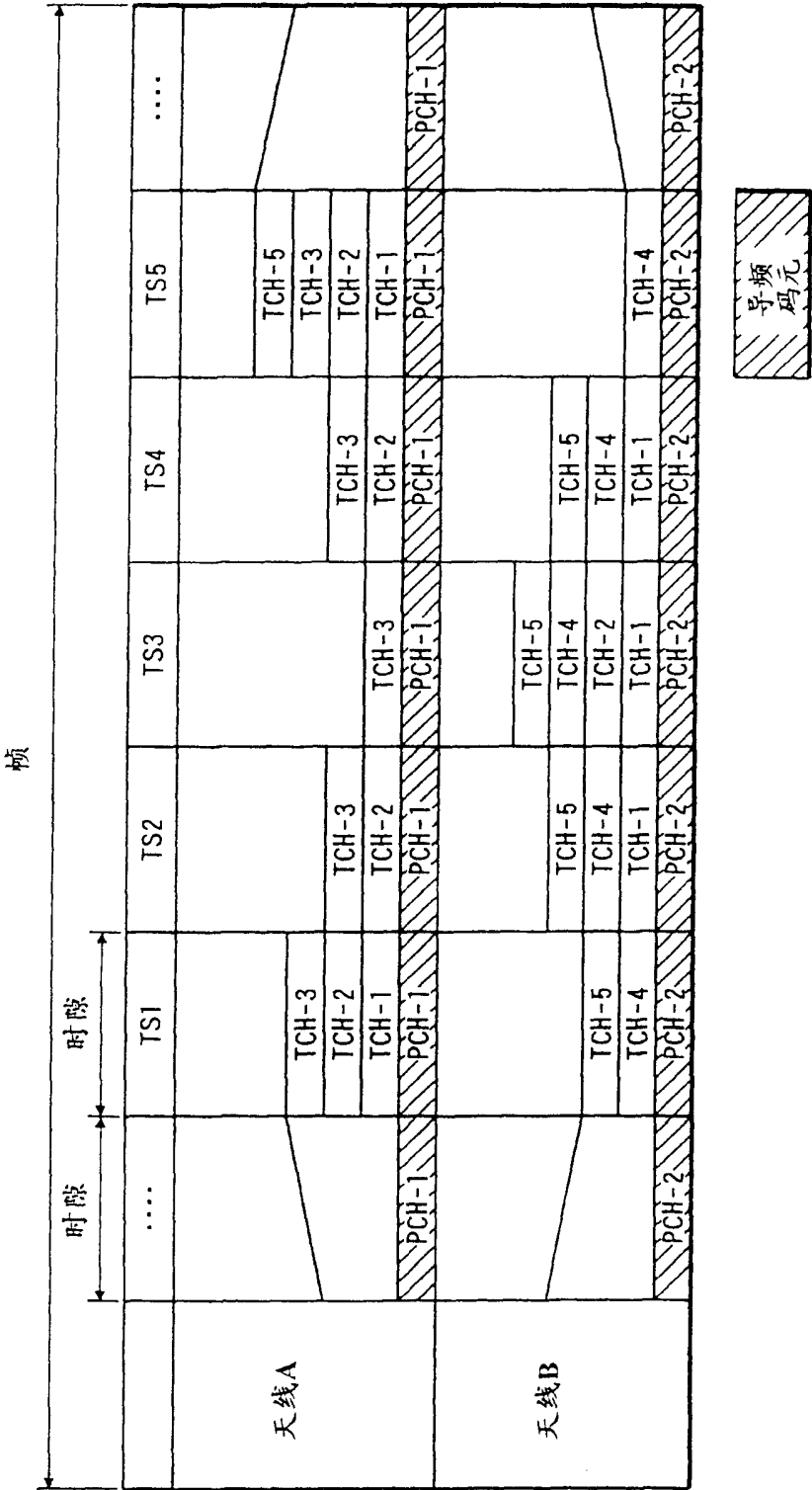


图 2

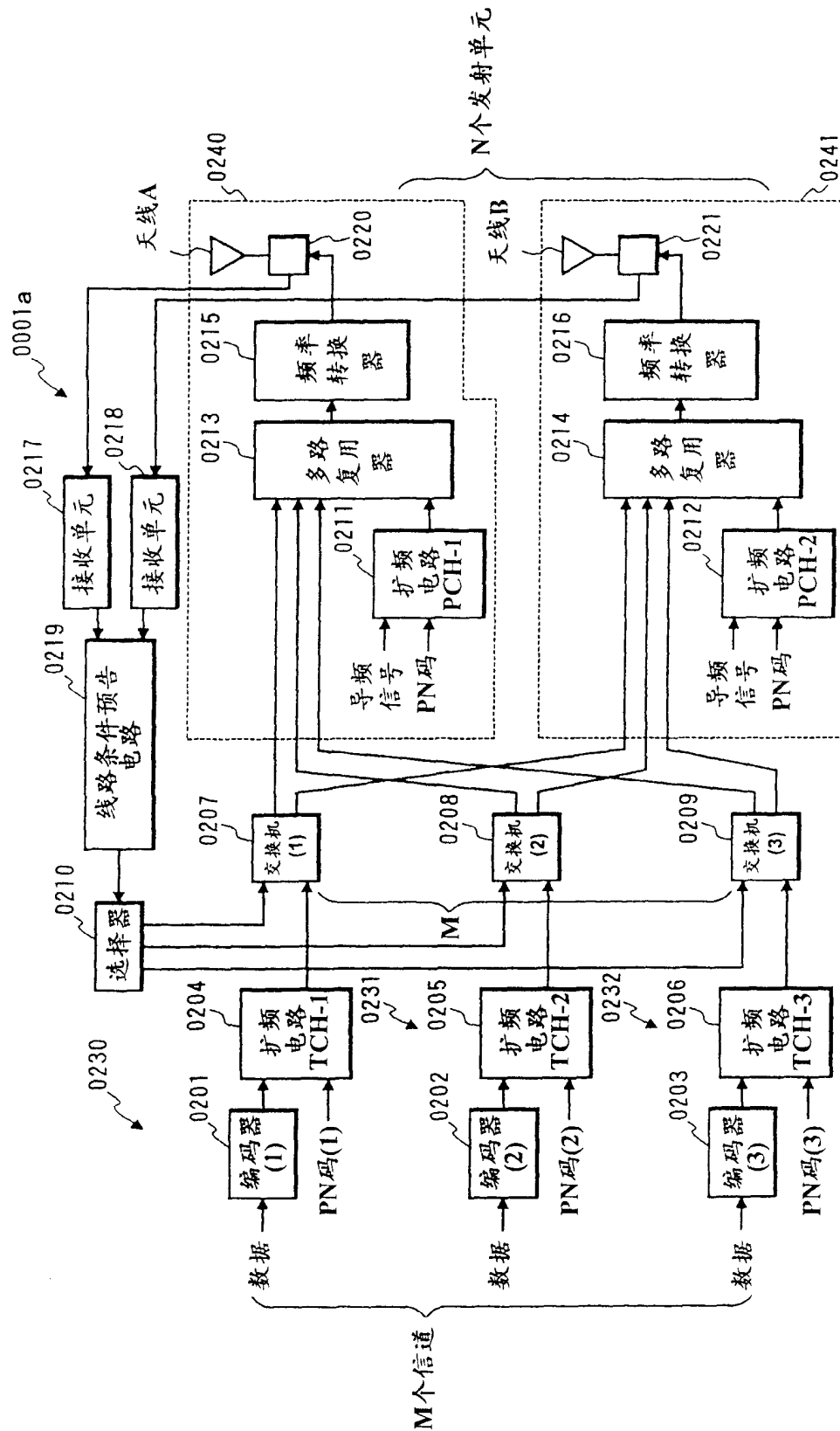


图 3

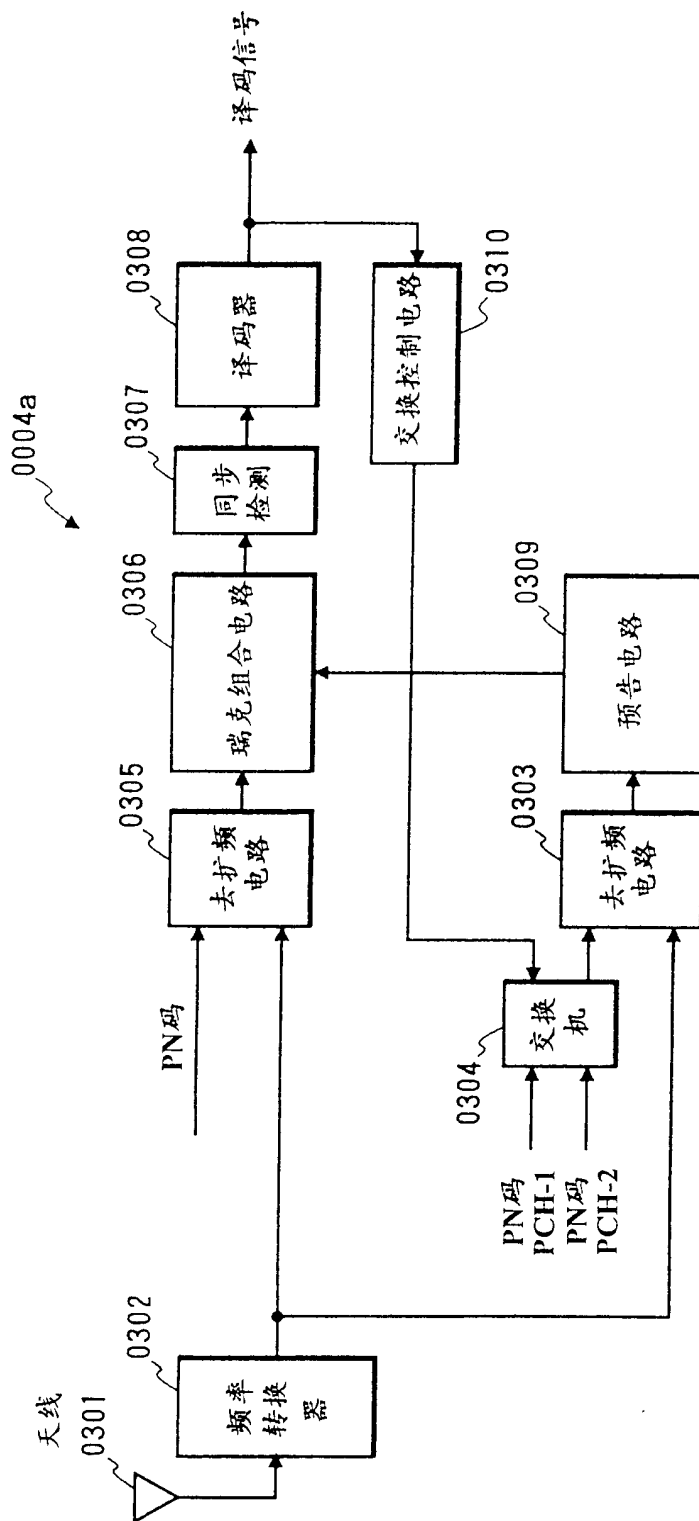


图 4

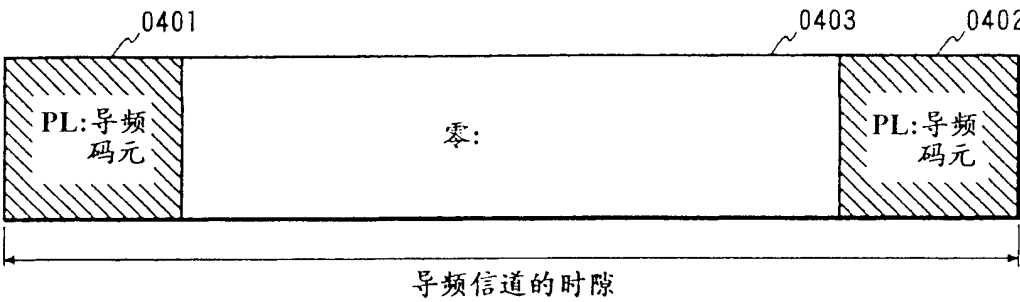


图 5A

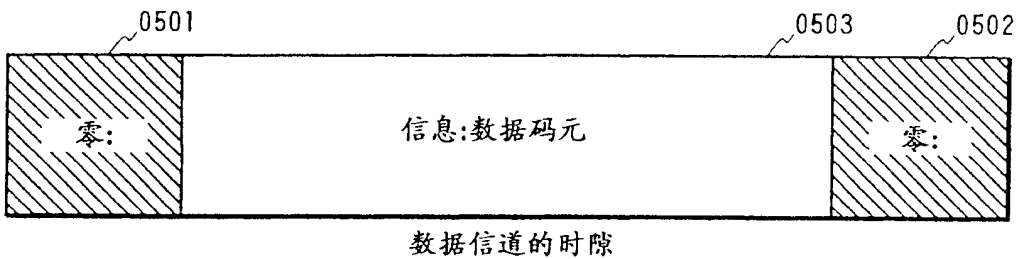


图 5B

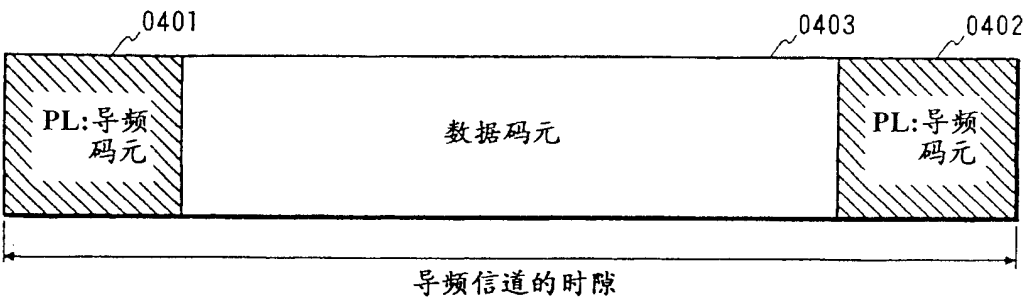


图 5C

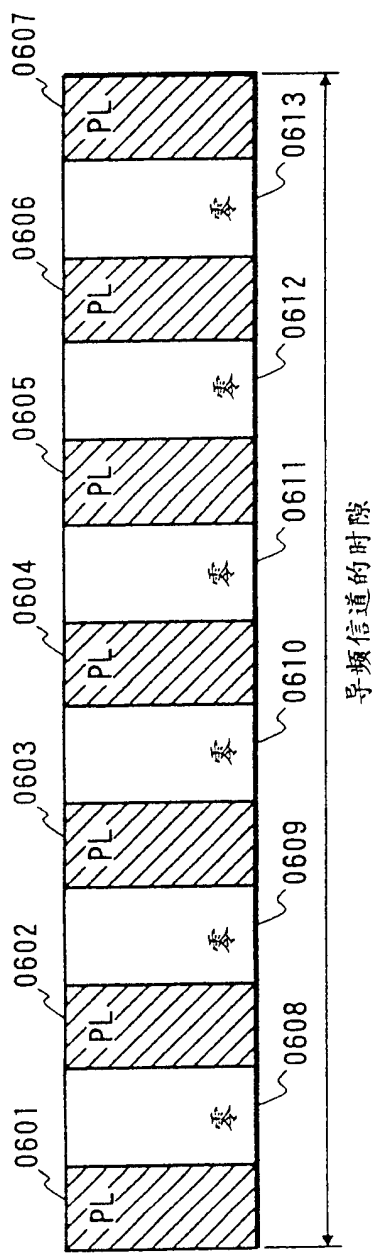


图 6

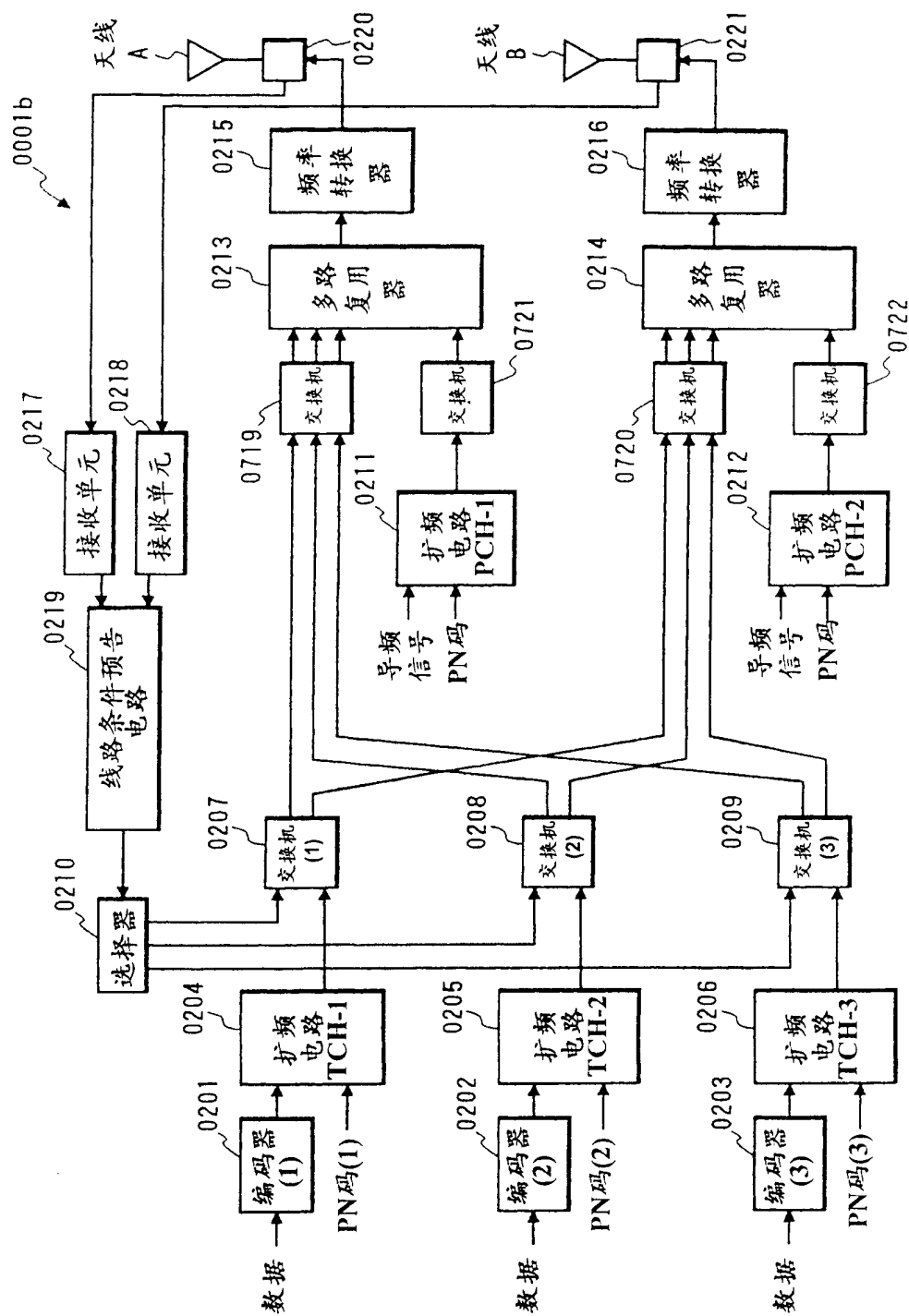


图 7

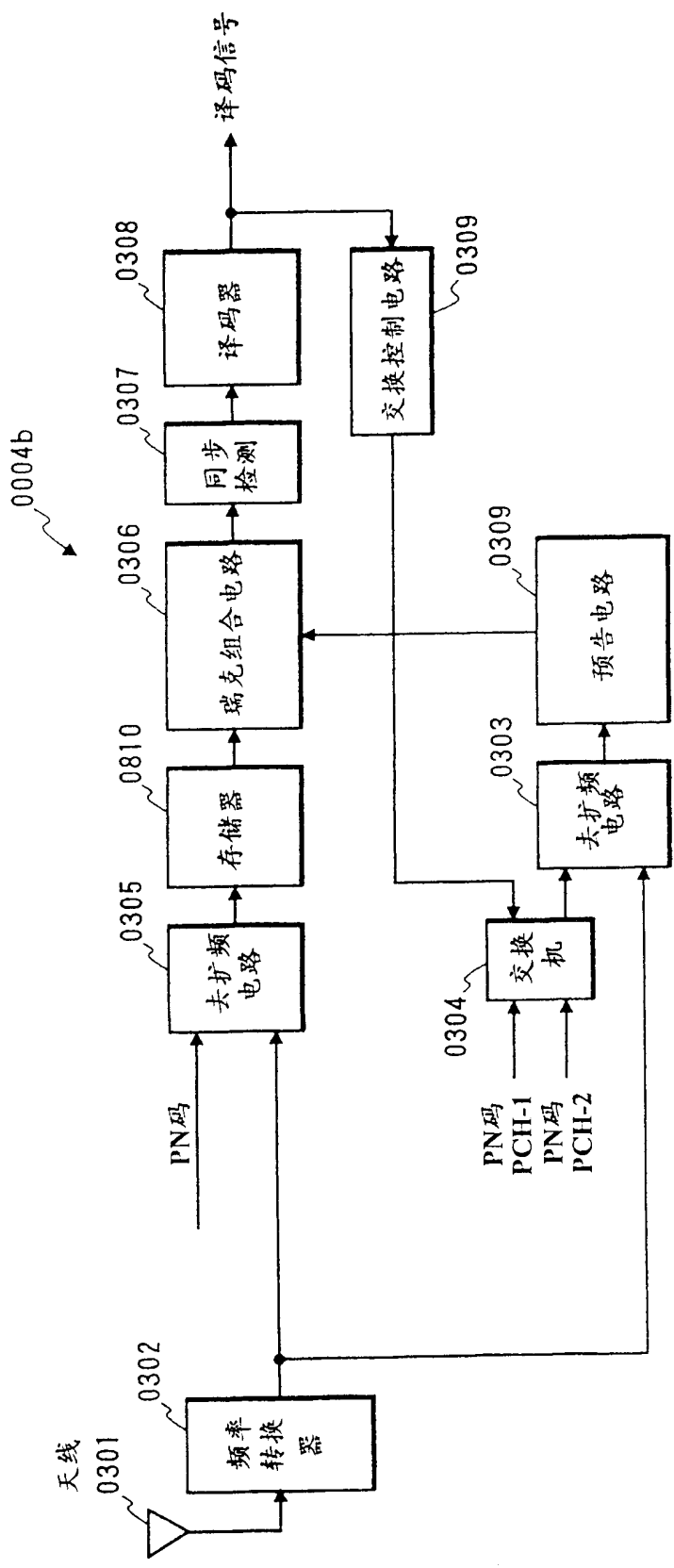


图 8

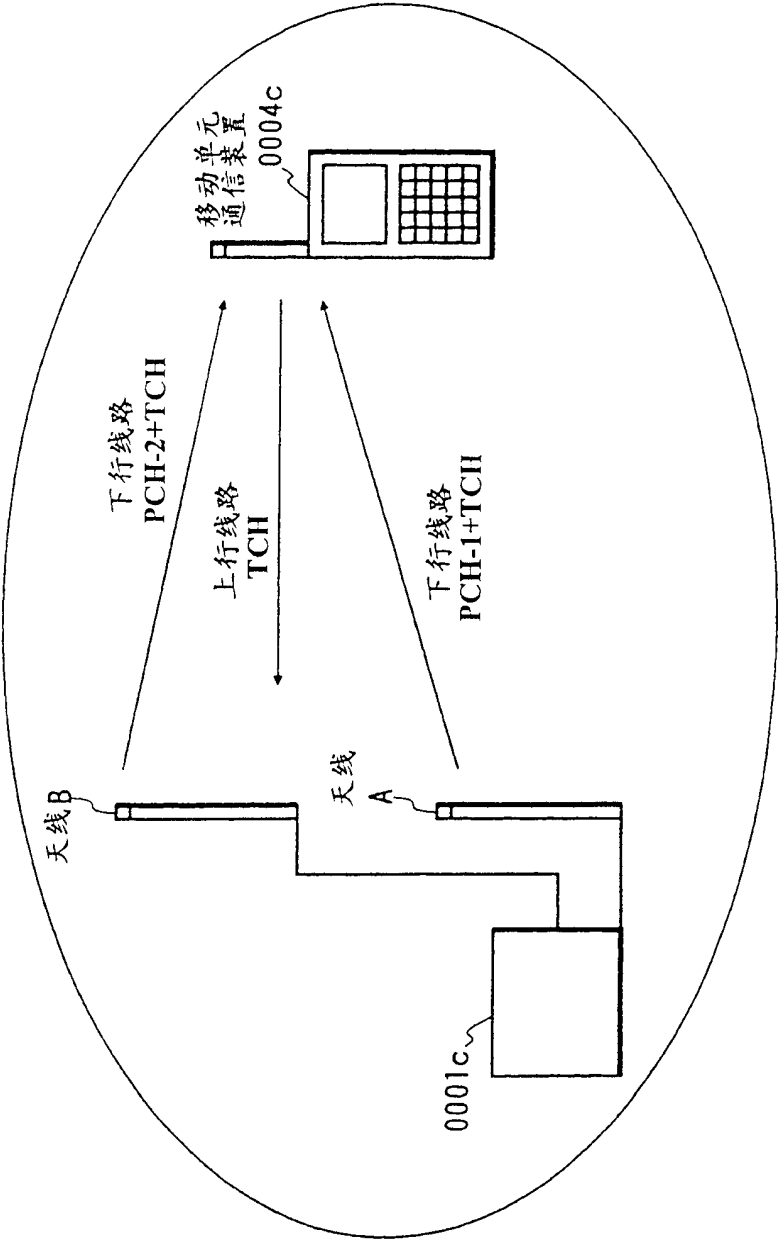


图 9

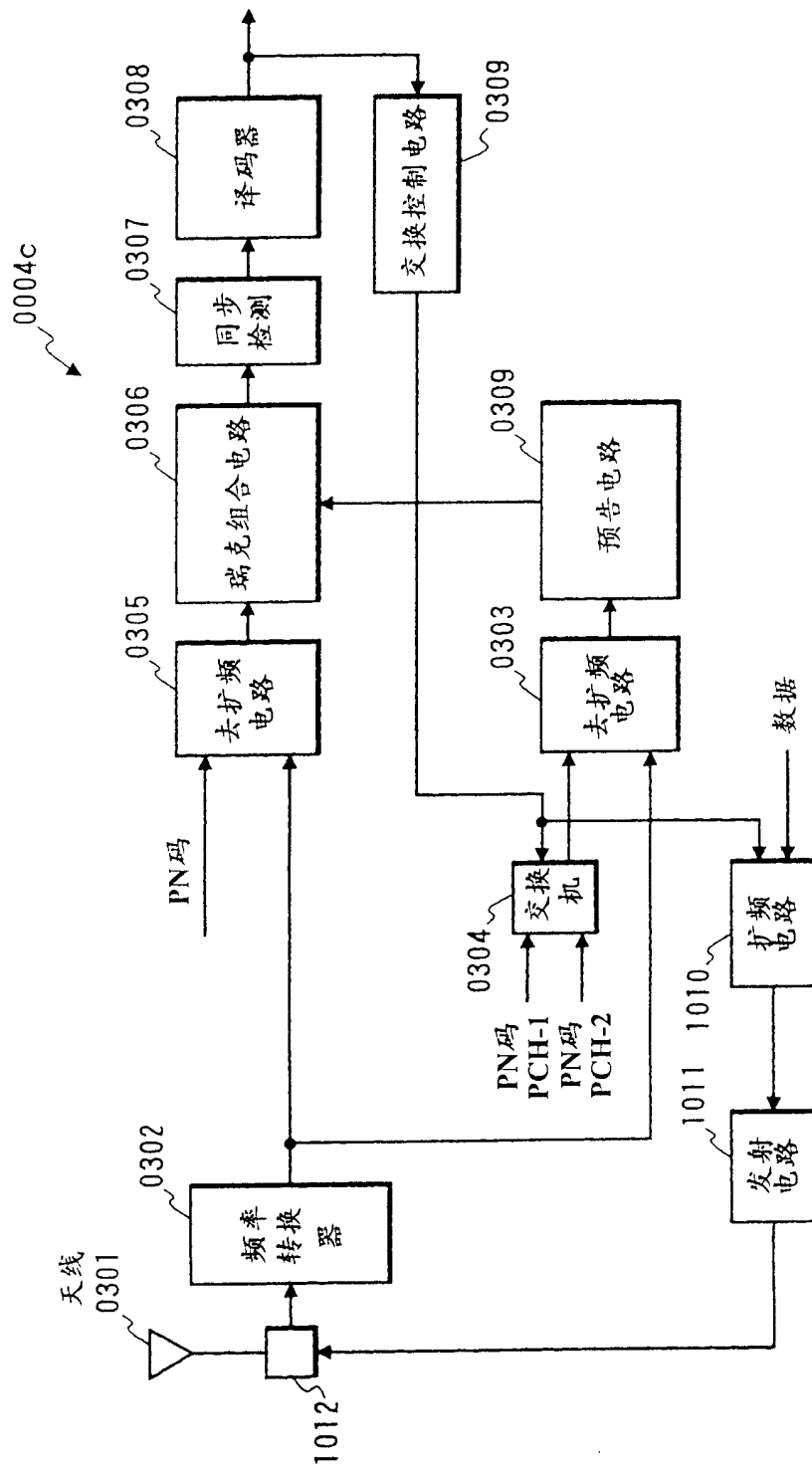


图 10

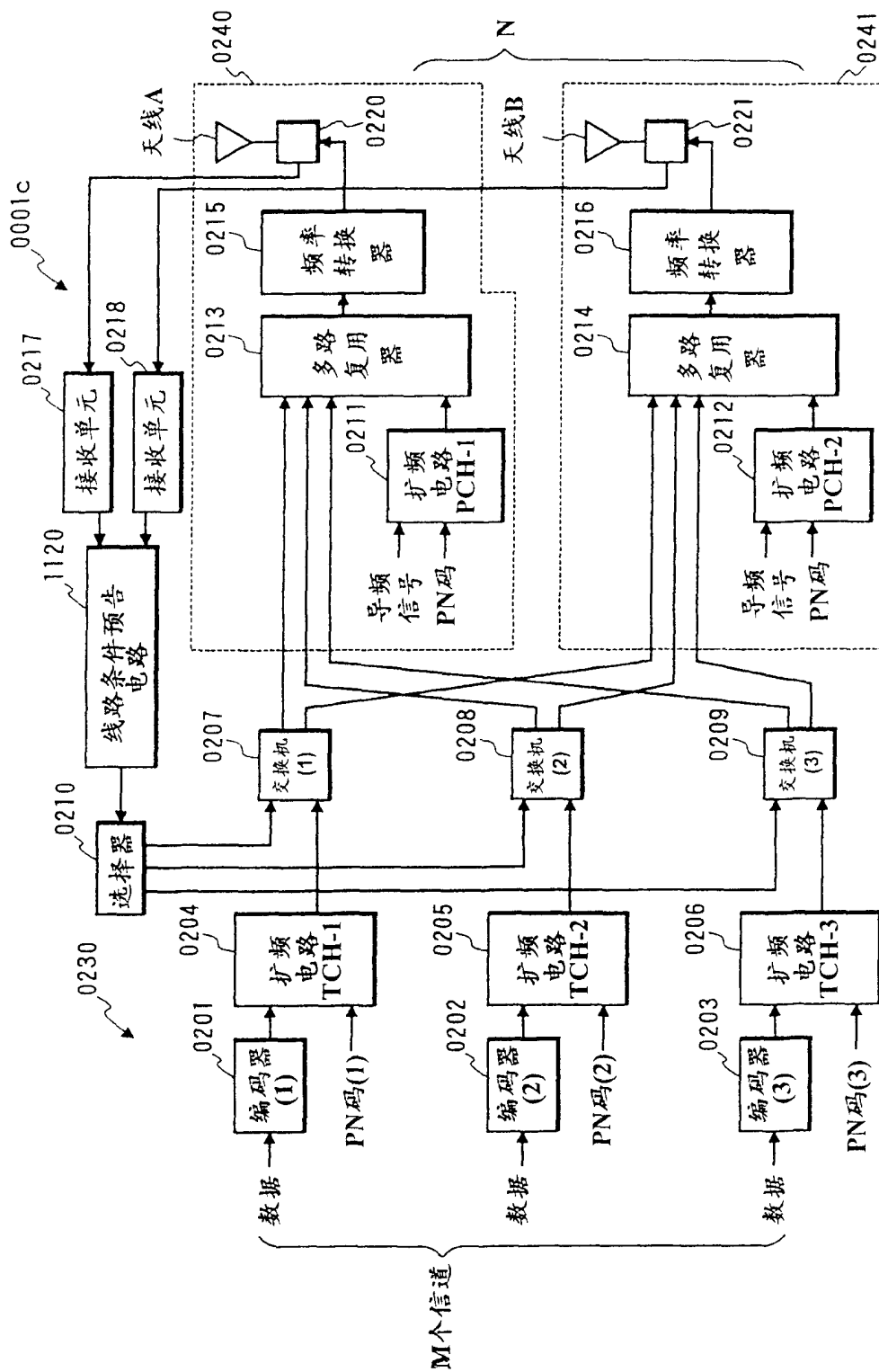


图 11

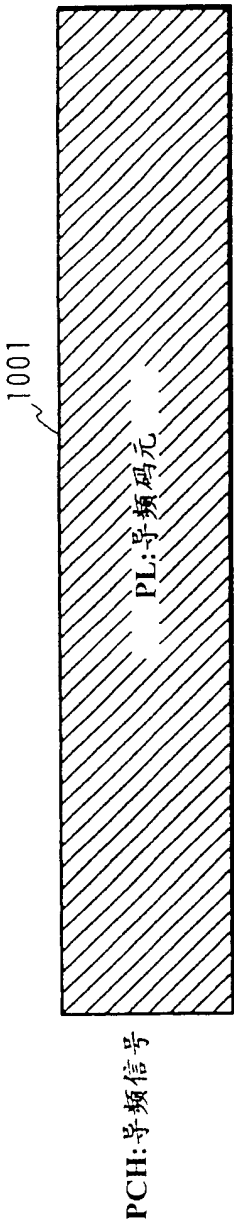


图 12A

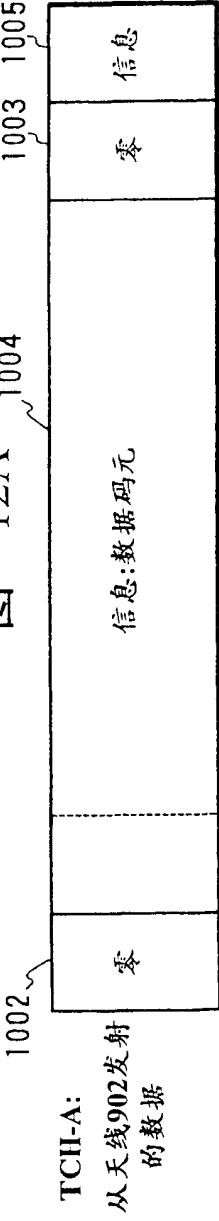


图 12B

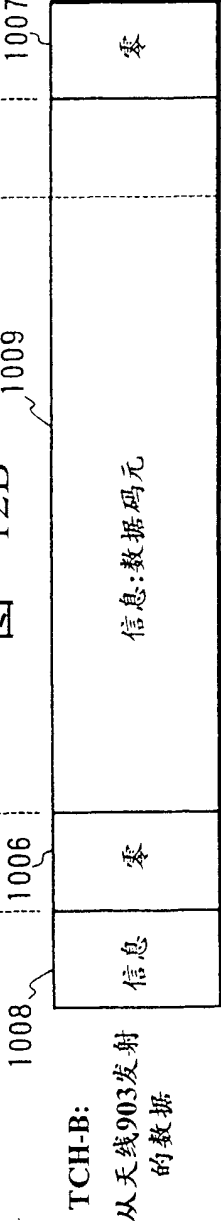


图 12C

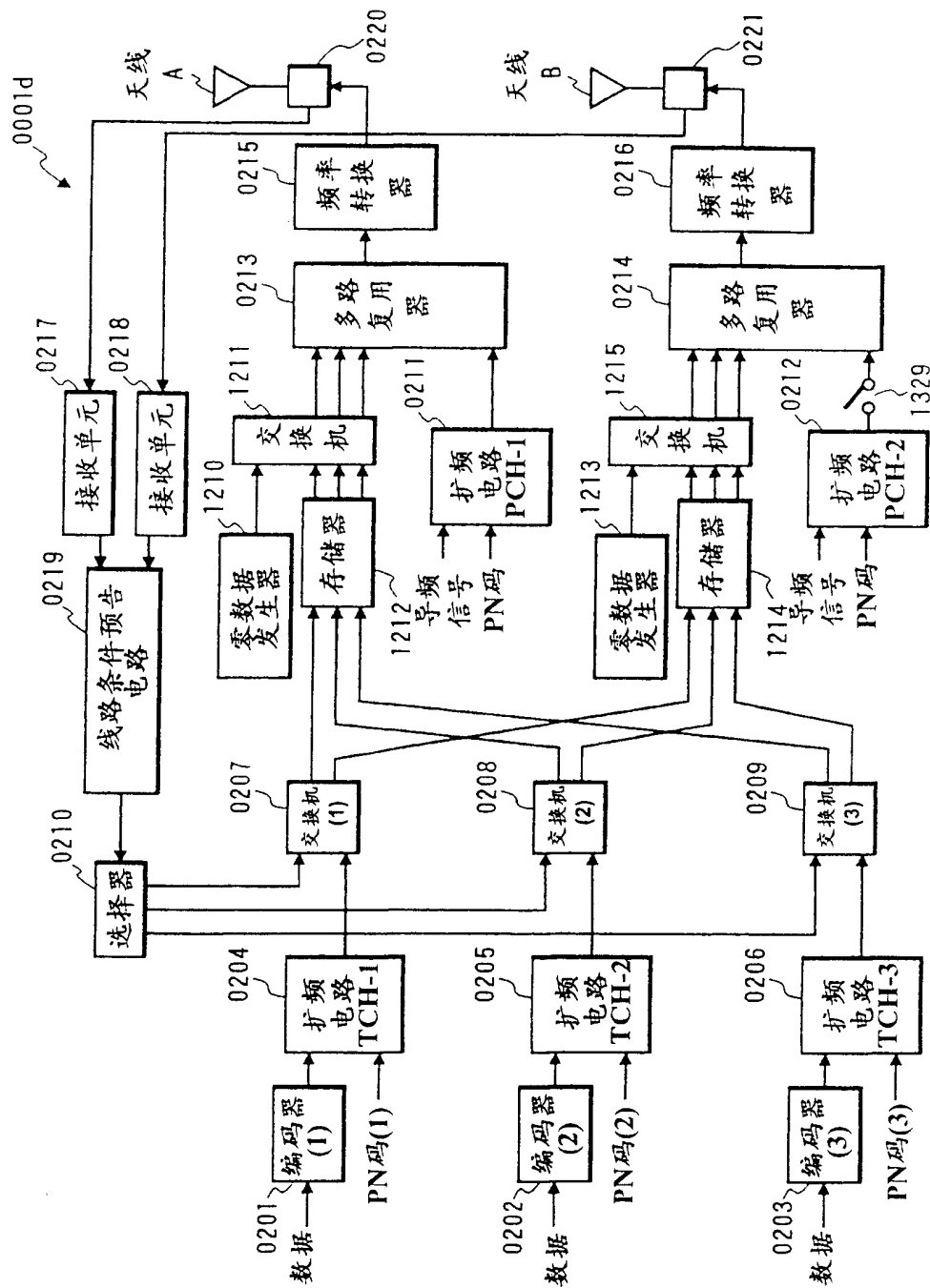
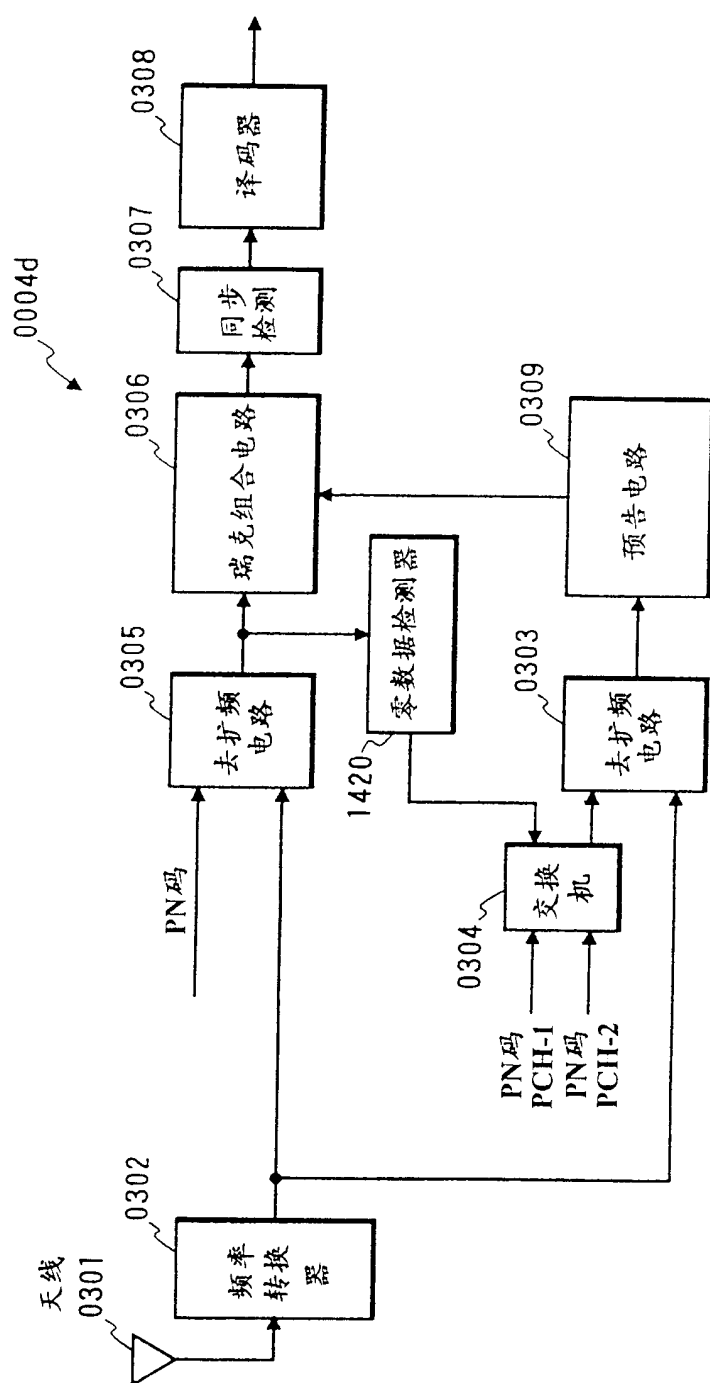


图 13



四
四

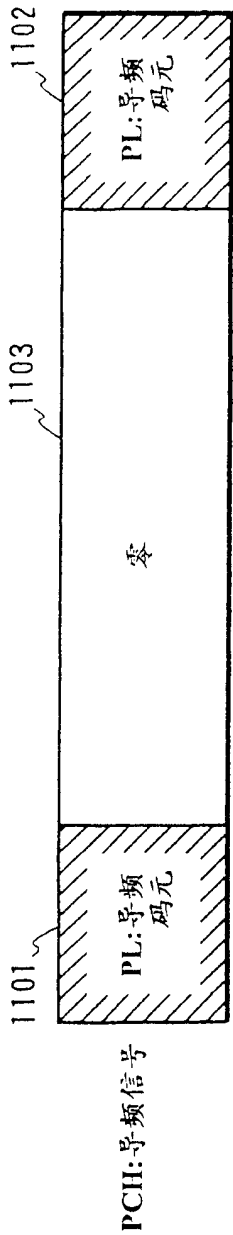


图 15A

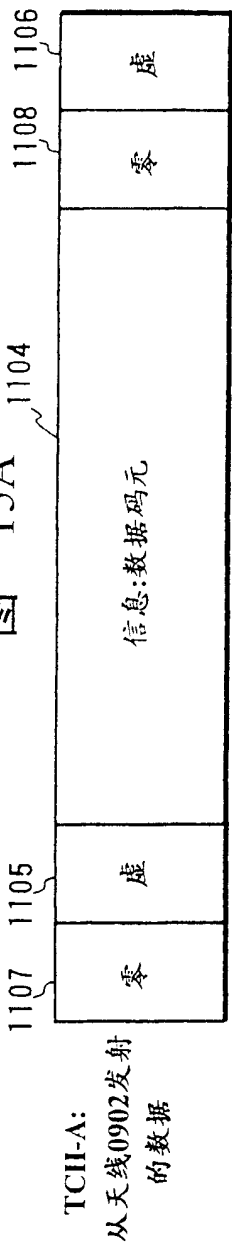


图 15B

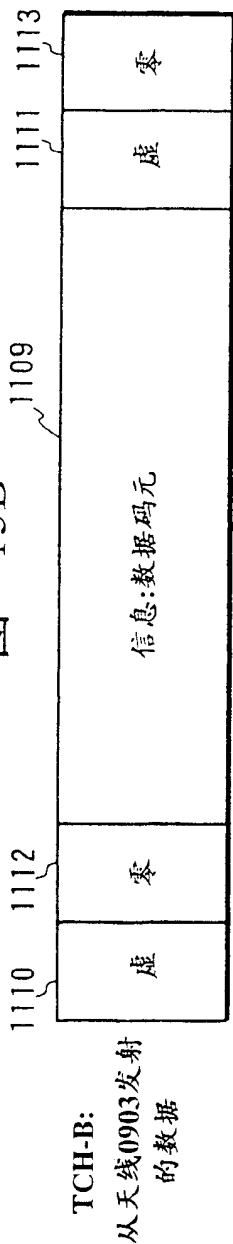


图 15C

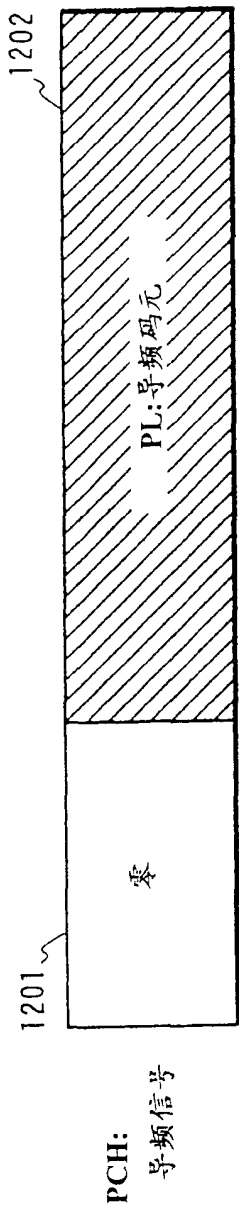


图 16A

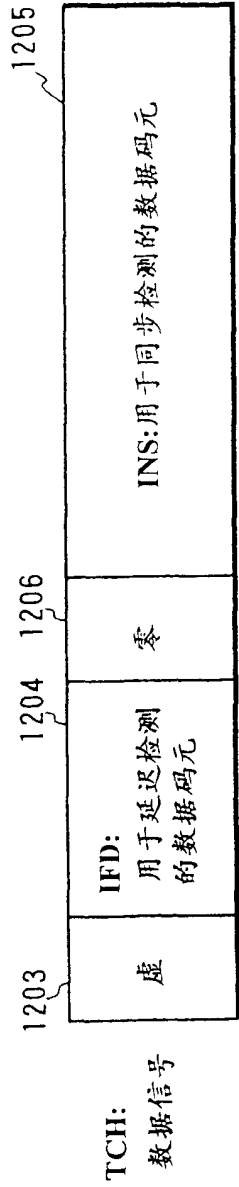


图 16B

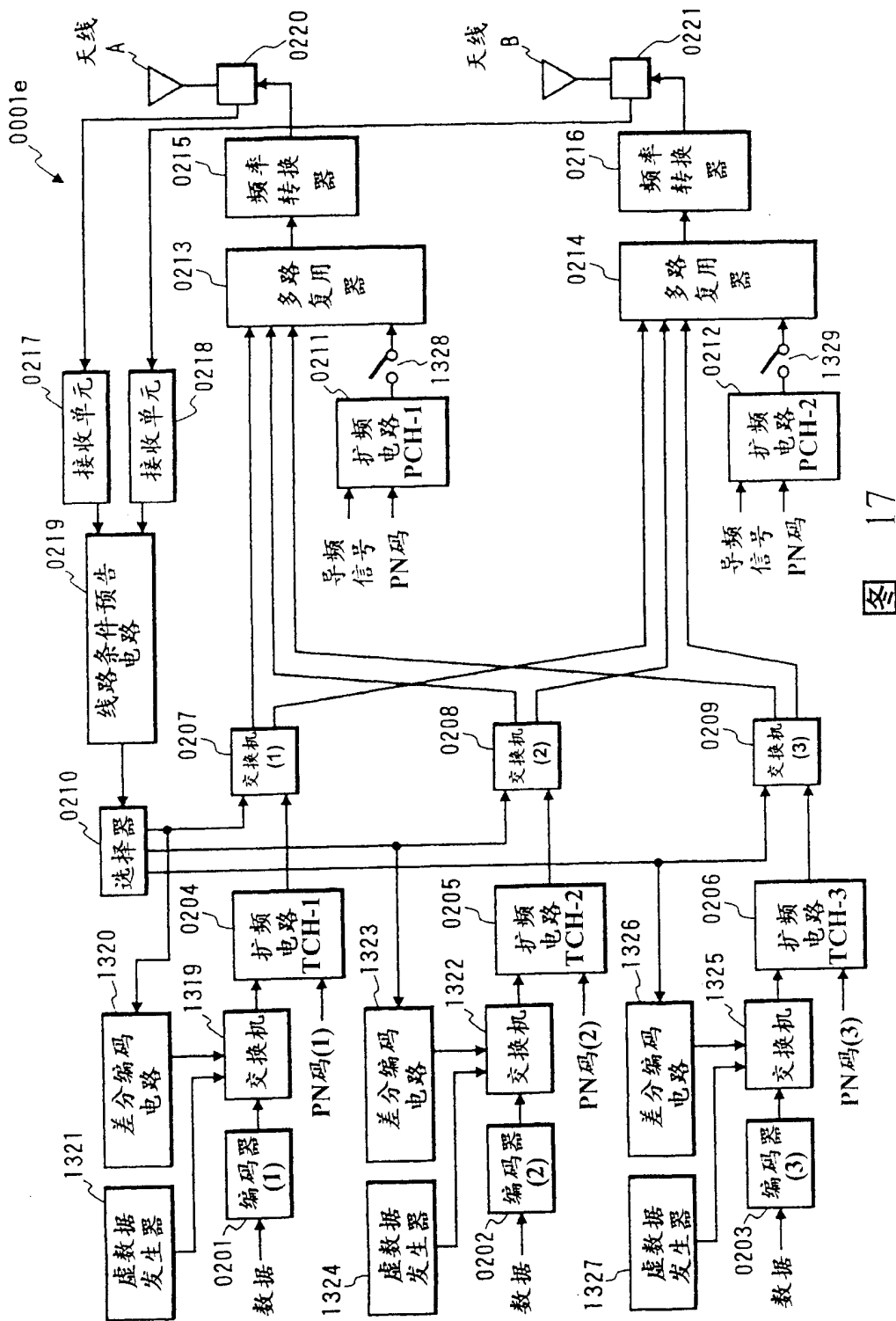


图 17

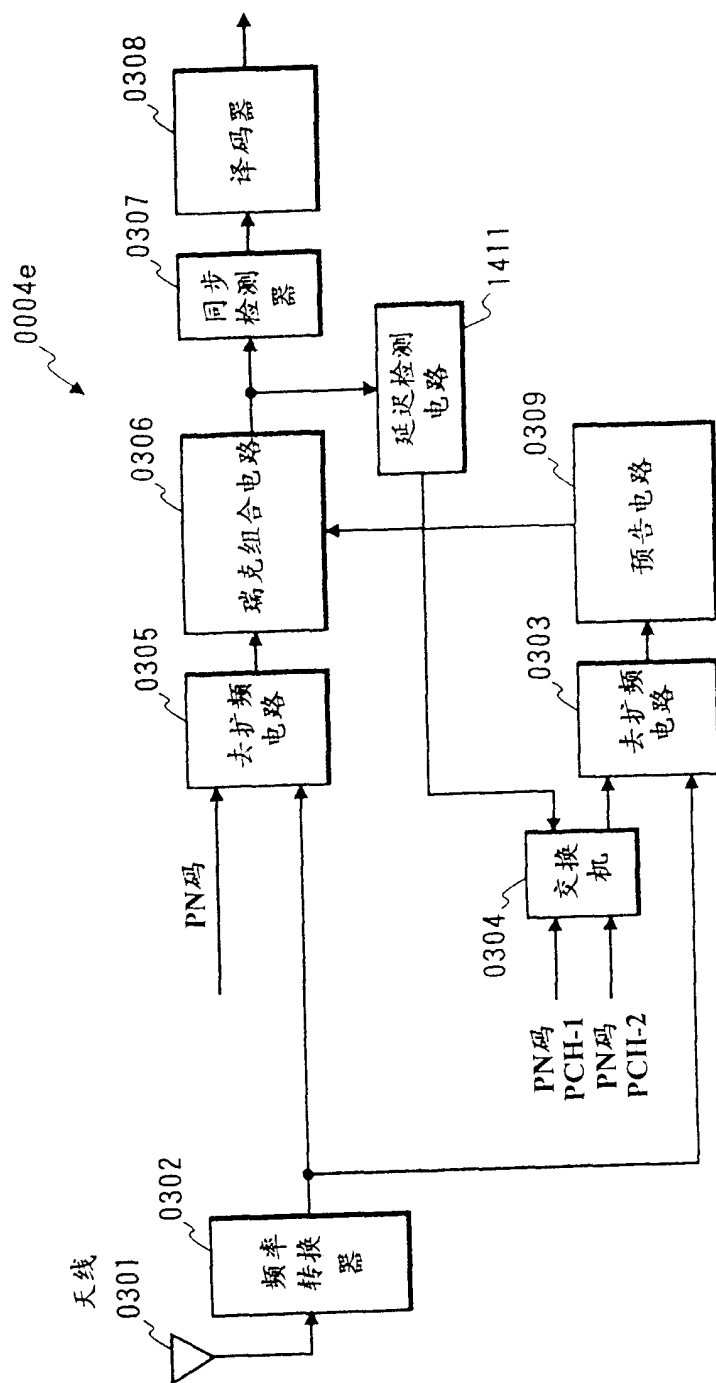


图 18

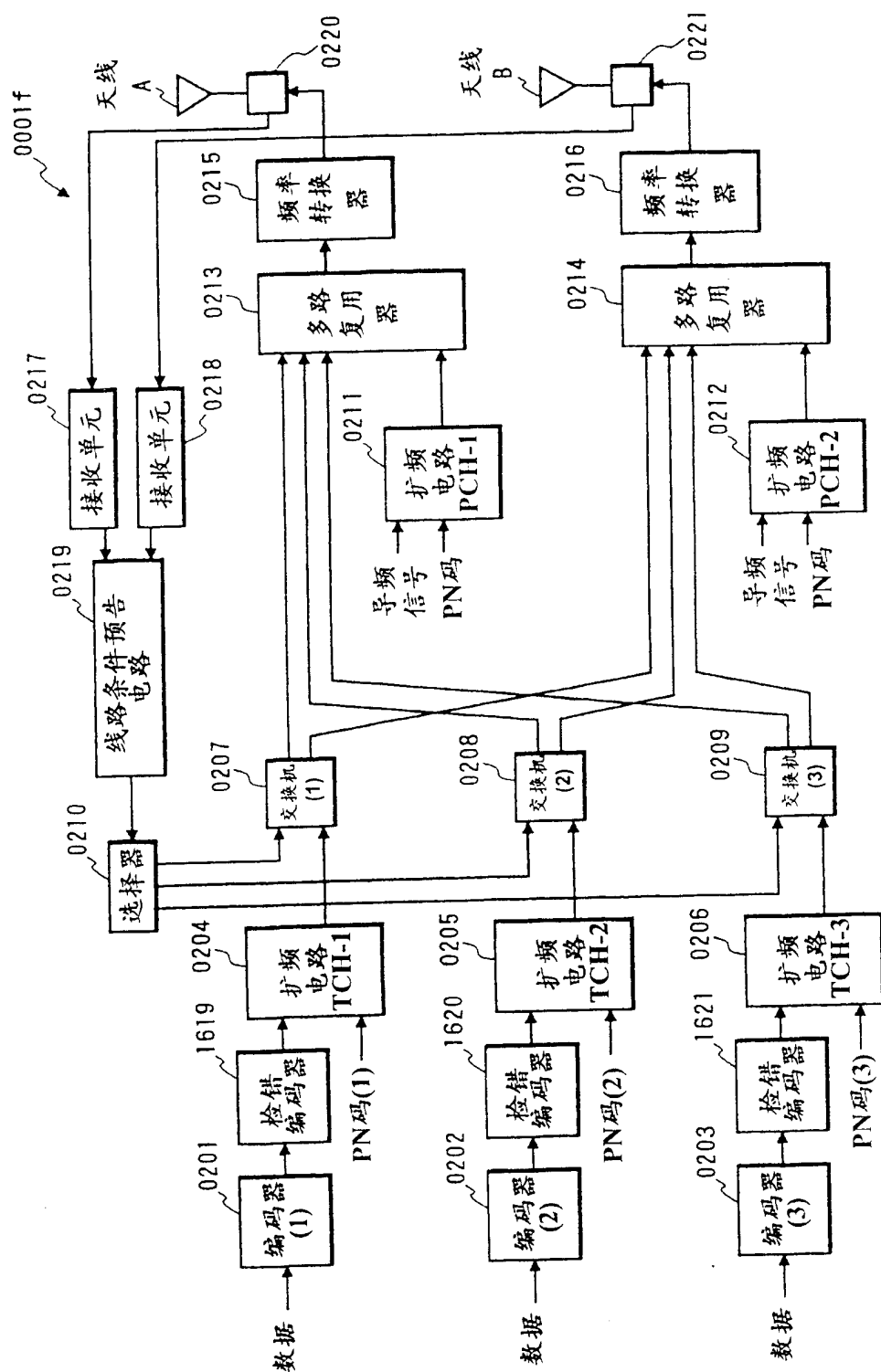


图 19

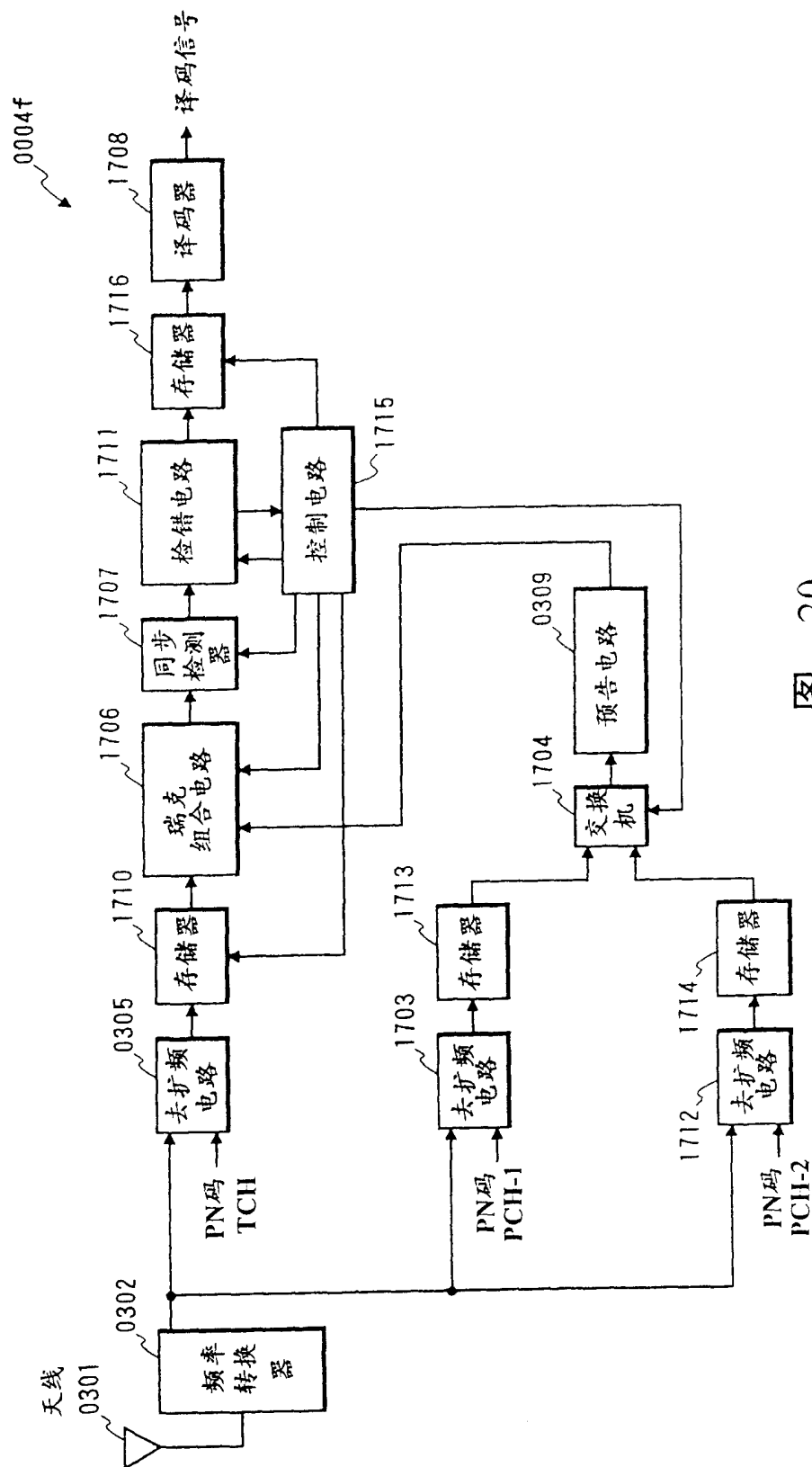


图 20

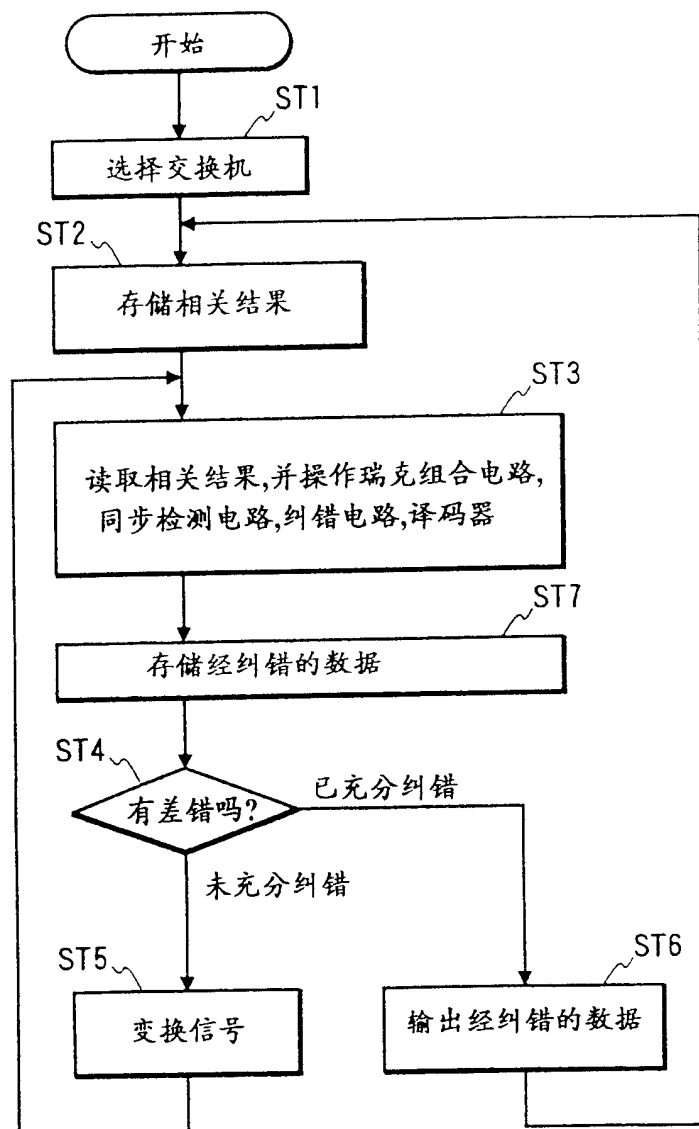
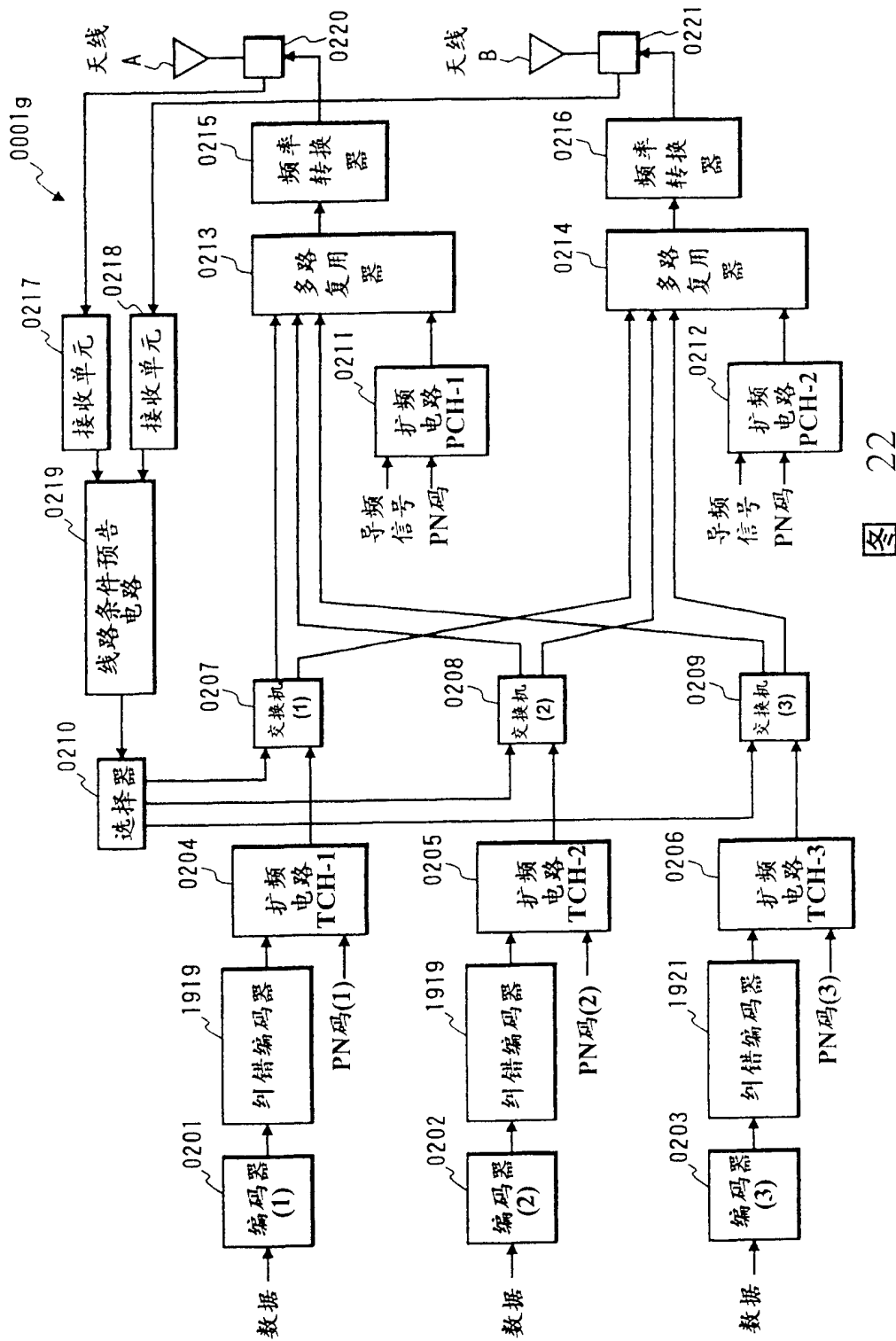


图 21



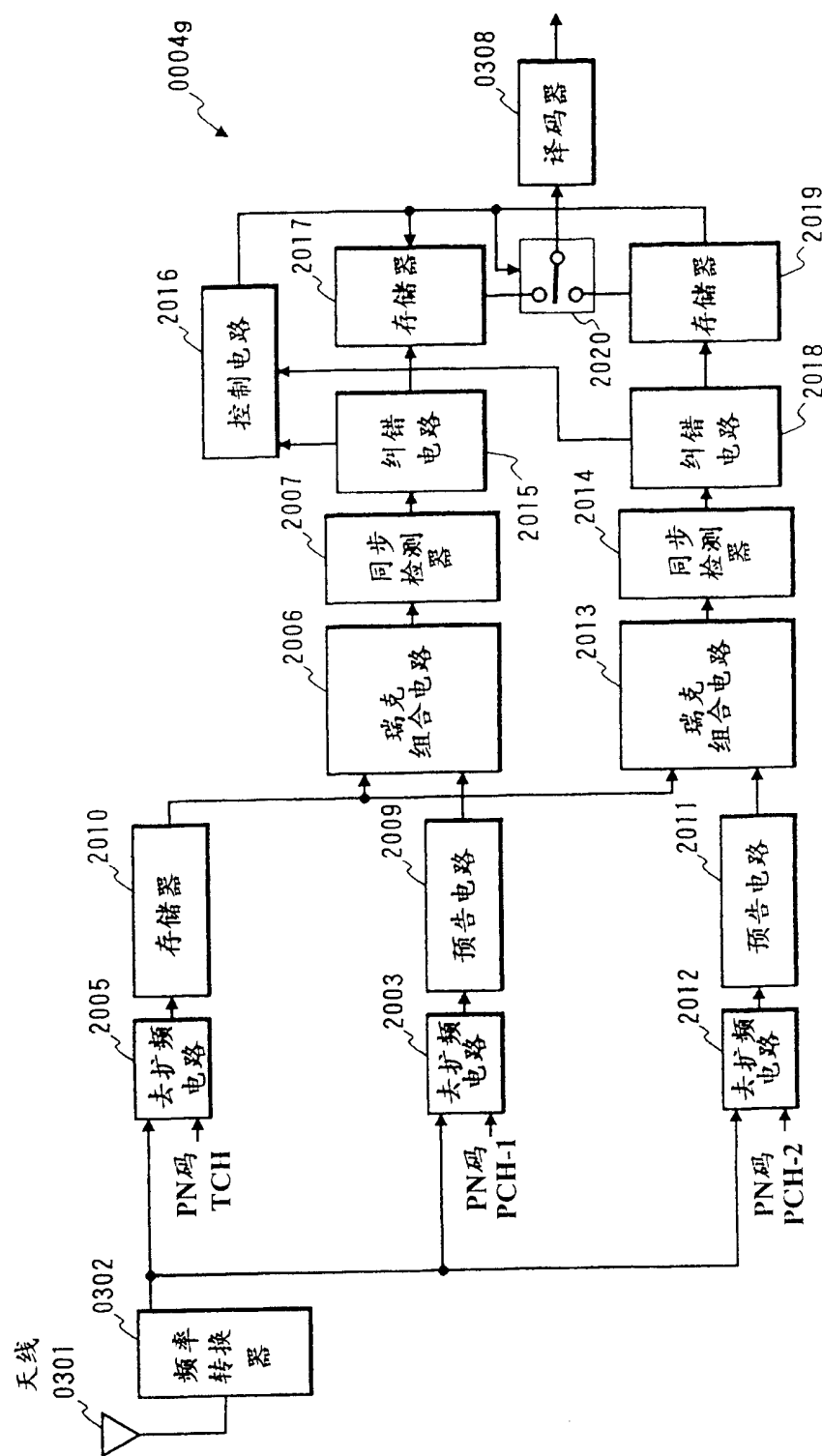


图 23

编号	校正子	PCH	几率
1	S1	1	10
		2	4
2	S2	1	2
		2	50
3	S3	1	50
		2	12
4	S4	1	100
		2	20
	⋮		
N	SN	1	8
		2	30

图 24

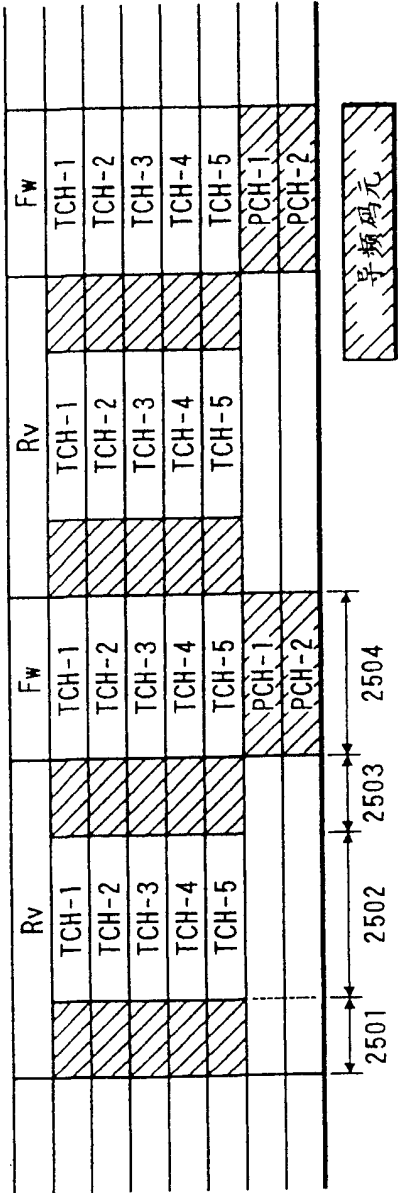


图 25

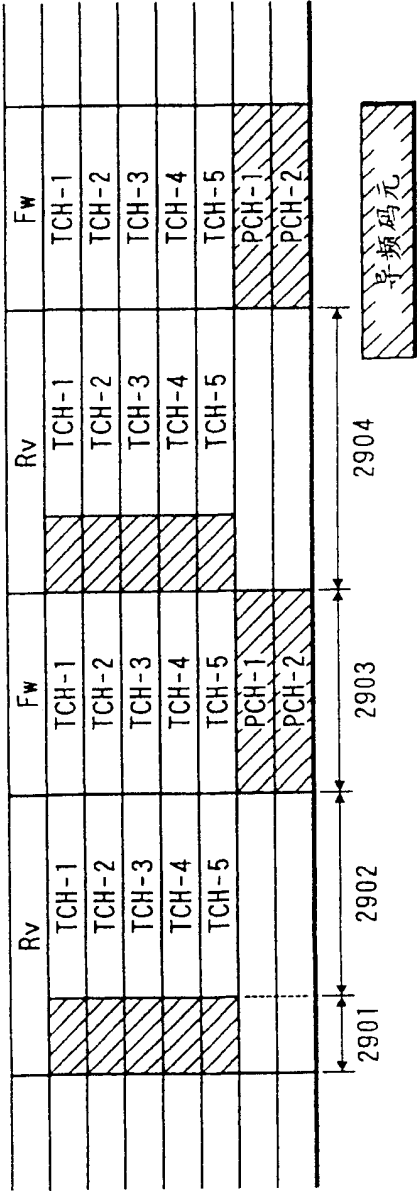
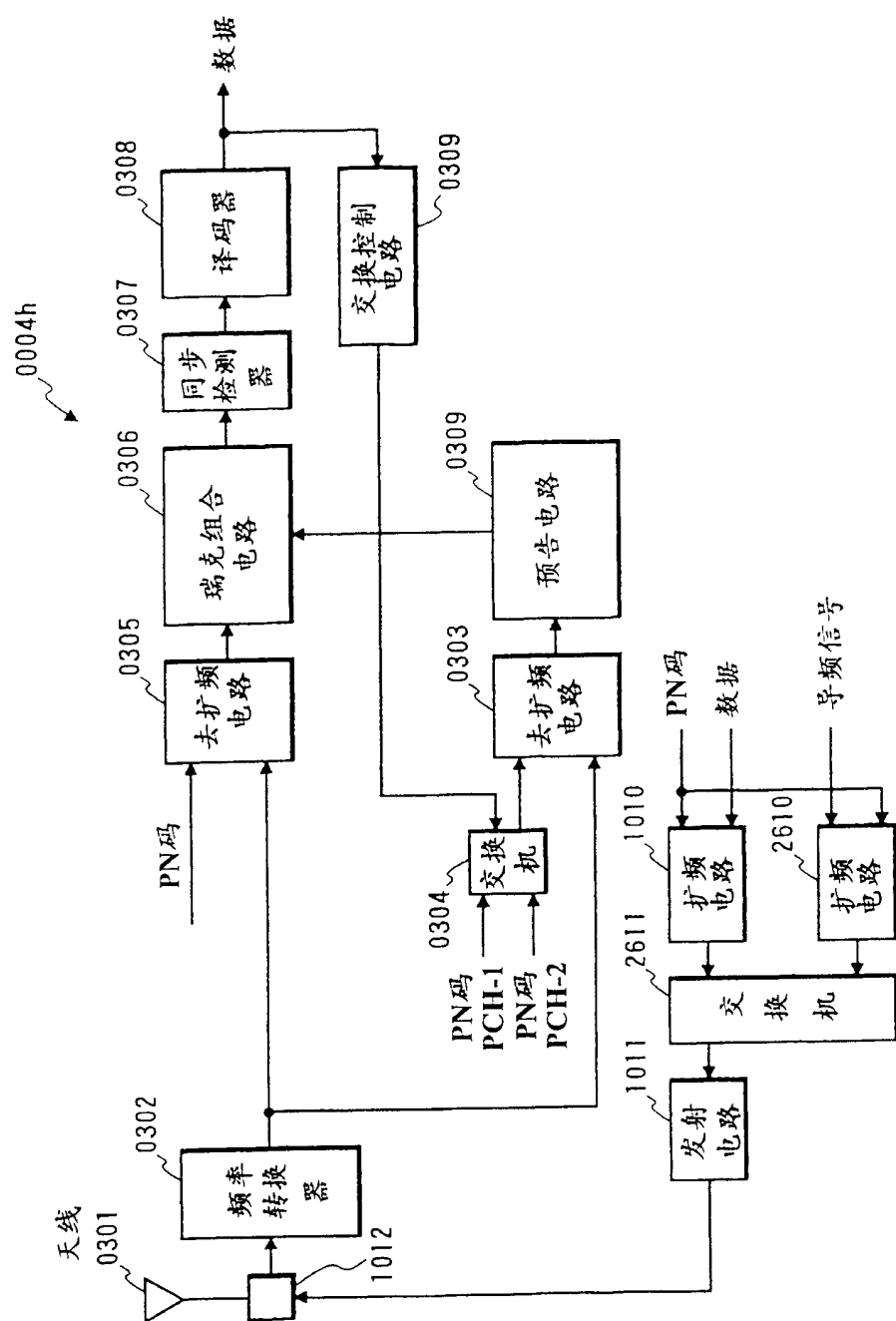


图 29



26

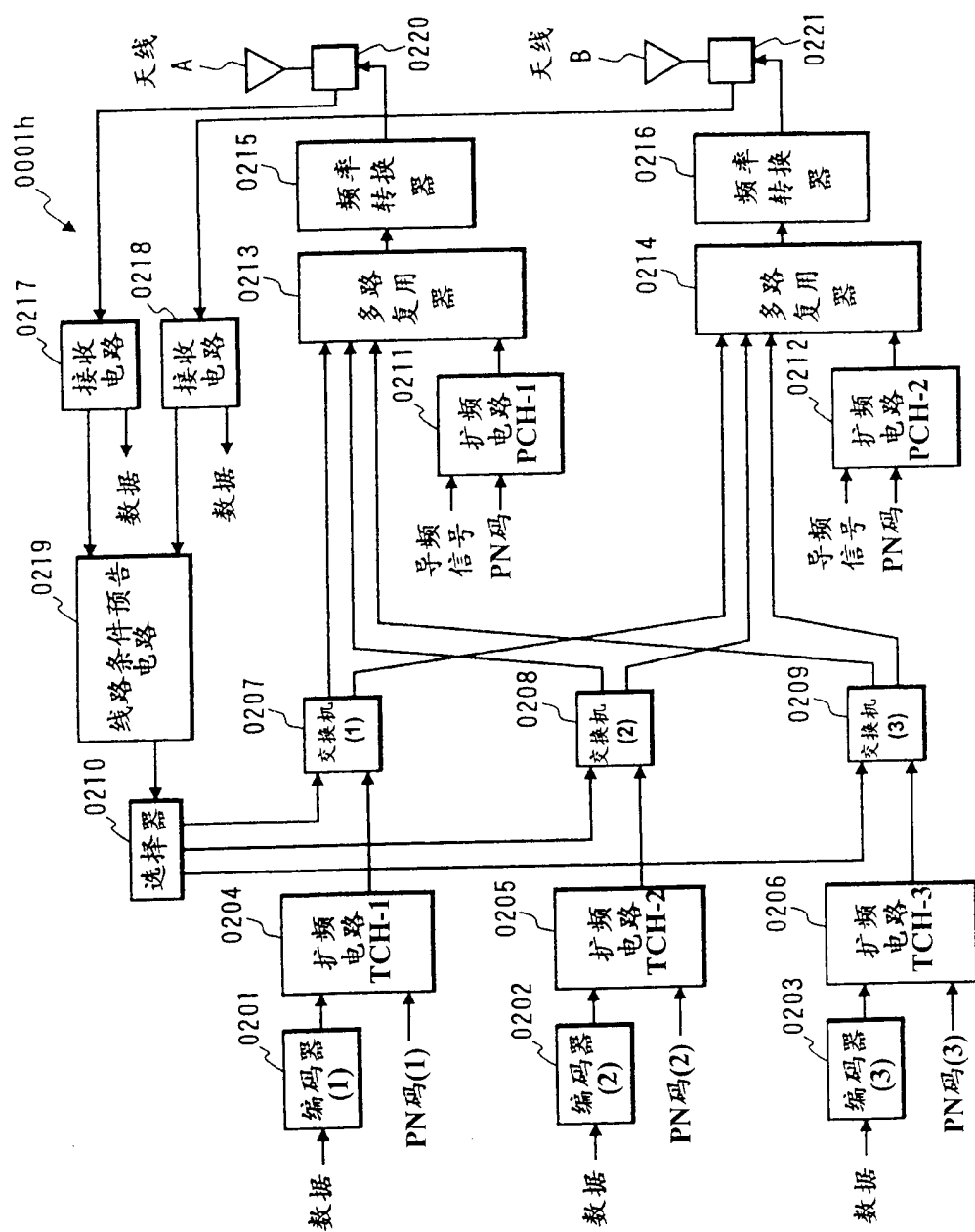
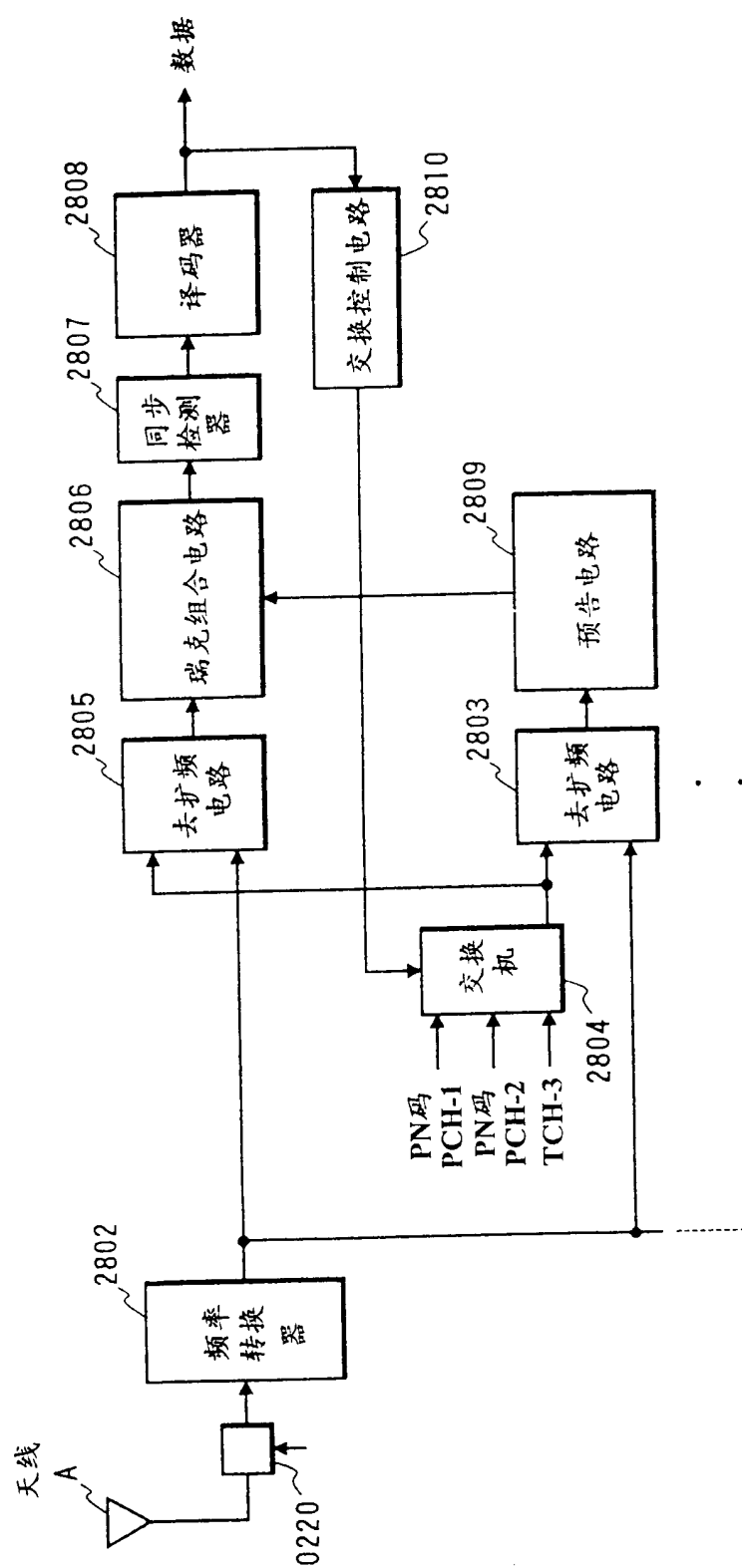


图 27



28 圖