

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04J 13/02 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01111381.2

[45] 授权公告日 2006年7月5日

[11] 授权公告号 CN 1263244C

[22] 申请日 2001.2.9 [21] 申请号 01111381.2

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 9 [33] JP [31] 31343/00

[71] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 井村稔

审查员 孙玉梅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 陈景峻

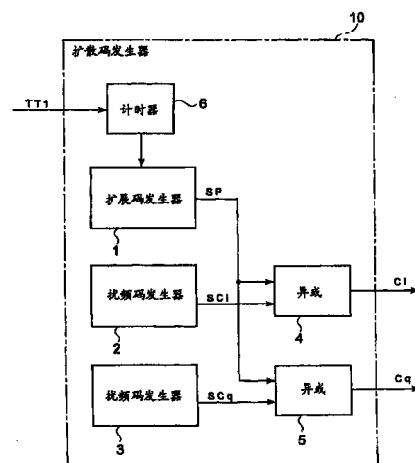
权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图 12 页

[54] 发明名称

扩散码发生器,码分多址通信设备及其扩散码生成方法

[57] 摘要

为了提供一个扩散码发生器,扩散码发生器能够提供难于进行通信拦截和偷听且不影响通信质量和传输数据。扩展码发生器产生扩散的信息数据速率周期的正交码表 SP。扰频码发生器分别产生相对长周期的 M 长度码 SCi, SCq。同相分量和正交分量的扩散码分别由 ExOR 电路计算,并且产生同相分量 Ci 的扩散码和正交分量的扩散码 Cq。计时器改变当前在 TTI 周期中设置的正交码表 SP。在这种情况下,能够仅由计时器 6 在 TTI 周期或者在使用 TTI 机会或者层 1 同步的间隔单元 T3 的 $T2 = N * T1$ (N: 整数)周期中转换。



1.一种扩散码发生器,包括:

产生扩展码的装置,它产生高正交性的码表;

5 产生扰频码的装置,它产生长周期的码表;和

计算装置,用于对分别在产生扩展码的所述装置和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算,

其中提供计时器装置,基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一,在通信期间改变在用于产生扩展码的所述装置或者用于产生扰频码的所述装置中产生的码表类型,

10 其中,所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期,而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

2.一种扩散码发生器,包括

产生扩展码的装置,它产生高正交性的码表;

15 产生扰频码的装置,它产生长周期的码表;和

计算装置,用于对分别在产生扩展码的所述装置和产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算,

其中提供计时器装置,基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一,用于在通信期间改变在产生扩展码的所述装置或者产生扰频码的所述装置中产生的码表的类型,

20 其中,所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期,而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

3.根据权利要求 2 的扩散码发生器,其中构成所述计算装置,以便对在分别用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算。

4.根据权利要求 2 的扩散码发生器,其中构成所述计时器装置,以便响应至少用于控制发射功率的信号/噪声比的退化触发,改变所述码表的类型。

5.一种扩散码发生器,包括:

产生扩展码的装置,它产生高正交性的码表;

30 产生扰频码的装置,它产生长周期的码表;和

计算装置，用于对分别在产生扩展码的所述装置和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算，和

其中提供计时器装置，基于至少用于控制发射功率的信号/噪声比的退化触发，并基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔至少两者之一，用于改变在用于产生扩展码的所述装置或者用于产生扰频码的所述装置中产生的码表类型，

其中，所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期，而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

6.根据权利要求 5 的扩散码发生器，其中构成所述计算装置以便对分别在用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算。

7.一个 CDMA 通信设备，通过使用由扩散码发生器产生的扩散码执行基站和多个终端之间的通信，它其中所述扩散码发生器包括：

产生扩展码的装置，它产生高正交性的码表；

产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；

15 计算装置，用于对分别在产生扩展码的所述装置和产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算；和

计时器装置，基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一，在通信期间用于改变在产生扩展码的上述装置或者产生扰频码的上述装置中产生的码表的类型，

20 其中，所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期，而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

8.一个 CDMA 通信设备，通过使用由扩散码发生器产生的扩散码执行基站和多个终端之间的通信，其中所述扩散码发生器包括：

产生扩展码的装置，它产生高正交性的码表；

25 产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；

计算装置，用于对分别在产生扩展码的所述装置和产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算；和

30 计时器装置，基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一，在通信期间用于改变在产生扩展码的所述装置或者产生扰频码的所述装置中产生的码表的类型，

其中, 所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期, 而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

9. 根据权利要求 8 的 CDMA 通信设备, 其中构成所述计算装置, 以便对在分别用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算。

10. 根据权利要求 8 的 CDMA 通信设备, 其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站, 使用对每个单个通信信道唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

11. 根据权利要求 8 的 CDMA 通信设备, 其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站, 使用对每个单个终端唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

12. 根据权利要求 8 的 CDMA 通信设备, 其中构成所述计时器装置, 以便响应至少用于控制发射功率的信号/噪声比的退化触发, 改变所述码表的类型。

13. 一个 CDMA 通信设备, 通过使用由扩散码发生器产生的扩散码执行基站和多个终端之间的通信, 其中所述扩散码发生器包括:

产生扩展码的装置, 它产生高正交性的码表;

产生扰频码的装置, 它产生长周期的码表;

计算装置, 用于对分别在产生扩展码的所述装置和产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算; 和

20 计时器装置, 至少基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一, 用于改变产生扩展码的所述装置或者产生扰频码的所述装置中产生的码表的类型,

其中, 所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期, 而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

14. 根据权利要求 13 的 CDMA 通信设备, 其中构成所述计算装置, 以便对在分别用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算。

15. 根据权利要求 13 的 CDMA 通信设备, 其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站, 使用对每个单个通信信道唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

16.根据权利要求 13 的 CDMA 通信设备,其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站,使用对每个单个终端唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

17.一种产生扩散码发生器的扩散码的方法,包括:

5 产生扩展码的装置,它产生高正交性的码表;

产生扰频码的装置,它产生长周期的码表;和

10 计算装置,用于对分别在产生扩散码的所述装置和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算,其中,基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一,在通信期间改变在用于产生扩展码的所述装置或者用于产生扰频码的所述装置中产生的码表类型,其中,所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期,而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

18.一种产生扩散码发生器的扩散码的方法,包括:

产生扩展码的装置,它产生高正交性的码表;

产生扰频码的装置,它产生长周期的码表;和

15 计算装置,用于对分别在产生扩展码的所述装置和产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算,

其中基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一,在通信期间改变在产生扩展码的所述装置或者产生扰频码的所述装置中产生的码表的类型,

20 其中,所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期,而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

19.根据权利要求 18 的产生扩散码的方法,其中构成所述计算装置,以便对在分别用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算。

25 20.根据权利要求 18 的产生扩散码的方法,其中响应至少用于控制发射功率的信号/噪声比的退化触发改变所述码表的类型。

21.一种产生扩散码发生器的扩散码的方法,包括:

产生扩展码的装置,它产生高正交性的码表;

产生扰频码的装置,它产生长周期的码表;和

30 计算装置,用于对分别在产生扩展码的所述装置和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行逻辑运算,

其中至少基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一，改变在用于产生扩展码的所述装置或者用于产生扰频码的所述装置中产生的码表类型，

其中，所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期，而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

- 5 22.根据权利要求 21 的产生扩散码的方法，其中构成所述计算装置对在分别用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算。

23.一种使用由扩散码发生器产生的扩散码产生在基站和多个终端之间执行通信的 CDMA 通信设备的扩散码的方法，其中，在通信期间所述扩散码发生器基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者至少之一而改变在产生高正交性码表的产生扩展码的所述装置或者产生长周期码表的产生扰频码的所述装置中产生的码表类型，其中，所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期，而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

24.一种使用由扩散码发生器产生的扩散码产生在基站和多个终端之间执行通信的 CDMA 通信设备的扩散码的方法，其中基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一，在通信期间所述的扩散码发生器改变码表类型，该码表是在产生高正交性码表的产生扩展码的所述装置或者产生长周期码表的产生扰频码的所述装置中产生的，其中，所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期，而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

- 20 25.根据权利要求 24 的产生扩散码的方法，其中对在分别用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算，以便输出所述扩散码。

26.根据权利要求 24 的产生扩散码的方法，其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站，使用对每个单个通信信道唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

27.根据权利要求 24 的产生扩散码的方法，其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站，使用对每个单个终端唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

- 30 28.根据权利要求 24 的产生扩散码的方法，其中响应至少用于控制发射功率的信号/噪声比的退化触发改变所述码表的类型。

29.一种使用由扩散码发生器产生的扩散码产生在基站和多个终端之间执行通信的 CDMA 通信设备的扩散码的方法，其中至少基于 TTI 周期和层 1 同步单元间隔两者之一，所述扩散码发生器改变码表的类型，该码表是在产生高正交性码表的产生扩展码的所述装置或者产生长周期码表的产生扰频码的所述装置中产生的，其中，所述 TTI 周期是帧的数目乘以帧的周期，而层 1 同步单元间隔是同步滑出时间和下一个同步划滑出时间两者的时间。

30.根据权利要求 29 的产生扩散码的方法，其中对分别在用于产生扩展码的所述装置中和用于产生扰频码的所述装置中产生的码表进行异或运算，以便输出所述扩散码。

31.根据权利要求 29 的产生扩散码的方法，其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站，使用对每个单个通信信道唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

32.根据权利要求 29 的产生扩散码的方法，其中对于区别所述多个终端和通信信道的相同的基站，使用对每个单个终端唯一的一个扩展码和使用一个通用扰频码。

扩散码发生器，码分多址 通信设备及其扩散码生成方法

5

本发明涉及扩散码发生器，使用该扩散码发生器的 CDMA 通信设备及其使用的生成扩散码的方法，特别地涉及在 CDMA(码分多址)通信设备中扩散码的产生。

常规地,在 CDMA 通信设备中，一个码用于允许复合的通信，以便区别和
10 分开通信信道，这些通信信道在 FDMA(频分多址)系统中的频率是不同的而在 TDMA(时分多址)系统中时间是不同的。

CDMA 通信一个主要的优点是高隐蔽性能。能够保持这样高的隐蔽性能的决定因素是与扩散码周期长度高度地相关的。

正常地，用如在图 11 表示的配置产生这个扩散码。在图 11 中，使用扩展
15 码发生器 31 以便保持扩散的每个数据(信息数据)的速率周期的正交性具有大约 4 至 1024 周期。在扩展码发生器 31,使用沃尔什 (Walsh) 码和分级的正交码等等。

扰频码发生器 32 和 33 主要地用于提供在频率轴上的平均或者更可隐蔽的
功率通量密度，通常使用例如 M (最大的) 长度码，即具有 2^{30} 周期左右的码。
20 而且，在图 11 中，34 和 35 表示异或 (ExOR) 电路。

另外，为了区别多个终端和通信信道，相同的基站使用对每个单个通信信道或每个单个终端唯一的扩散码，而且扰频码通常是共享的。在这种情况下，即使 CDMA 通信是可高度隐蔽的，如果识别上面的两个类型的码，拦截和偷听变得可能了。

25 日本的专利公开 No. 11- 145933 透露一种方法，在由上面的 CDMA 通信代表的扩频通信中，在发送和接收以使用扩散码的扩散方式的发射信号本身时的通信周期期间，可适用的扩散码表的类型周期的或不规则地在扩频装置之间改变，以便使该通信更隐蔽。

正如在图 12 表示的，这种方法提供用于产生不同类型的扩散码表的多个 (N
30 个) 原始的扩散码发生器 41- 1 至 41 N，和响应由选择开关 42 转换信号从这些

原始的扩散码发生器 41-1 至 41-N 转换扩散码。

另一方面，上面的 CDMA 通信包括由 3GPP（第三代合伙计划）考虑的 WCDMA(宽带码分多址)方法。

上行链路传送信道至物理信道的 3GPP 规范结构正如在图中表示的，而下
5 行链路传送信道至物理信道的 3GPP 规范结构正如在图 4 表示的。

另外，在 DPCH 的 3GPP 规范上行链路中处理是由如图 5 表示的程序执行的（过程 S1 至 S11），而 DPCH 的 3GPP 规范下行链路中处理是由如图 6 表示的程序执行的（过程 S21 至 S32）。在这样的 WCDMA 方法中，使用扩散码的扩散调制是以包括图中表示的每个单个时隙的数据单位执行的。

10 虽然上述常规的 CDMA 通信是一个高隐蔽性的系统，如果该扩散码和扰频码可以被识别，则对其拦截和偷听变得可能。因此，如果在通信期间使用固定的扩散码表，甚至高隐蔽性的 CDMA 通信非常可能被截获和偷听。

另外，在上面公告中叙述的方法周期地或不规则地变化可适用扩散码表的类型，它不是决定是否在网络上改变扩散码表的类型，所以可能存在着在变化
15 之后的扩散码表的类型可能与另外一个用户使用的类型重叠。

而且，正如在上面的公告中叙述的方法不考虑对网络特性影响，诸如在周期或不规则地改变扩散码表类型时的通信质量和传输数据，它可能导致随着扩散码表类型的变化而部分的消除数据等等从而影响通信质量和传输数据。

因此，本发明一个目的是解决上述问题和提供能够使通信难于被拦截和偷
20 听而不影响任何通信质量和传送数据的一种扩散码发生器，使用扩散码发生器的 CDMA 通信设备和产生使用的扩散码的一种方法。

根据本发明的扩散码发生器包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；和计算装置，用于对分别在产生扩散码的上述装置和用于产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运
25 算，并且具有计时器装置，在通信期间用于改变在用于产生扩展码的上述装置或者用于产生扰频码的上述装置中产生的码表类型。

根据本发明的其它扩散码发生器包括：用于产生扩展码的装置，它产生高正交性的码表；用于产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；和计算装置，用于对分别在产生扩散码的上述装置和用于产生扰频码的上述装置中产生的码
30 表进行逻辑运算，并且它具有计时器装置，基于(循环冗余检验码)检验确定 L1

同步周期，在通信期间改变在用于产生扩展码的上述装置或者用于产生扰频码的上述装置中产生的码表类型。

5 根据本发明的另一个扩散码发生器包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；和计算装置，用于对分别在产生扩散码的上面叙述的装置和用于产生扰频码的上面叙述的装置中产生的码表进行逻辑运算，并且它具有计时器装置，至少基于用于控制发射功率的信号/噪声比退化触发，在通信期间用于改变在用于产生扩展码的上述装置或者用于产生扰频码的上述装置中产生的码表类型。

10 根据本发明的 CDMA 通信设备是使用由扩散码发生器产生的扩散码执行在基站和多个终端之间通信的通信设备，其中上述扩散码发生器包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；计算装置，用于对分别在产生扩展码的上述装置和产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运算；和计时器装置，在通信期间改变在产生扩展码的上述装置或者产生扰频码的上述装置中产生的码表的类型。

15 根据本发明的其它 CDMA 通信设备是使用由扩散码发生器产生的扩散码执行在基站和多个终端之间通信的通信设备，其中上述扩散码发生器包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；计算装置，用于对分别在产生扩散码的上述装置和产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运算；和计时器装置，基于由 CRC（循环冗余检验码）
20 检验确定的 L1 同步周期，在通信期间用于改变在产生扩展码的上述装置或者产生扰频码的上述装置中产生的码表的类型。

25 根据本发明的另一个 CDMA 通信设备是使用由扩散码发生器产生的扩散码执行在基站和多个终端之间通信的通信设备，其中上述扩散码发生器包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；计算装置，用于对分别在产生扩展码的上述的装置和产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运算；和计时器装置，至少基于用于控制发射功率的信号/噪声比退化触发，用于改变产生扩展码的上述装置或者产生扰频码的上述装置中产生的码表的类型。

30 根据本发明的产生扩散码的第一方法是扩散码发生器之一，包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；

和计算装置，用于对分别在产生扩散码的上述装置和用于产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运算，其中在通信期间改变在用于产生扩展码的上面叙述的装置或者用于产生扰频码的上述装置中产生的码表类型。

5 根据本发明的产生扩散码的第二方法是扩散码发生器之一，包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；和计算装置，用于对分别在产生扩展码的上述装置和产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运算，其中基于由 CRC（循环冗余检验码）检验确定的 L1 同步周期，在通信期间改变在产生扩展码的上述装置或者产生扰频码的上述装置中产生的码表的类型。

10 根据本发明的产生扩散码的第三方法是扩散码发生器之一，包括：产生扩展码的装置，产生高正交性的码表；产生扰频码的装置，它产生长周期的码表；和计算装置，用于对分别在产生扩散码的上述装置和用于产生扰频码的上述装置中产生的码表进行逻辑运算，其中至少基于用于控制发射功率的信号/噪声比的退化引发，改变在用于产生扩展码的上述装置或者用于产生扰频码的上述装置中产生的码表类型。

15 根据本发明的产生扩散码的第四方法是使用扩散码发生器产生的扩散码执行在基站和多个终端之间通信的 CDMA 通信设备之一，其中在通信期间上述扩散码发生器改变码表类型，该码表是在产生高正交性码表的产生扩展码装置或者产生长周期码表的产生扰频码装置中产生的。

20 根据本发明的产生扩散码的第五方法是使用扩散码发生器产生的扩散码执行在基站和多个终端之间通信的 CDMA 通信设备之一，其中基于由 CRC（循环冗余检验码）检验确定的 L1 同步周期，在通信期间所述的扩散码发生器改变码表类型，该码表是在产生高正交性的码表的产生扩散码装置或者产生长周期码表的产生扰频码装置中产生的。

25 根据本发明的产生扩散码的第六方法是使用扩散码发生器产生的扩散码执行在基站和多个终端之间通信的 CDMA 通信设备之一，其中至少基于用于控制发射功率的信号/噪声比退化触发，在通信期间上述扩散码发生器改变码表的类型，码表类型是在产生高正交性码表的产生扩展码装置或者产生长周期码表的产生扰频码装置中产生的码表类型。

30 即，本发明的 CDMA 通信设备是基于诸如 TT I（传输时间间隔：L1 同步

周期)或 SIR(信号/间隔比)之类的退化触发在通信期间通过改变扩展码或扰频码实现更高的隐蔽性能。

CDMA 通信的一个主要优点是高隐蔽性能。能够保持这样高的隐蔽性能的决定因素是与扩散码的周期长度高度地相关的。因此,本发明周期地改变在通信期间的扩散码以便具有更进一步的隐蔽性能。

通常,扩展码发生器或者扰频码发生器被用于产生这样的扩散码。扩展码发生器用于保持扩散的数据(信息数据)的每个速率周期的正交性而且通常具有大约4至1024个周期,并且使用沃尔什码和分级的正交码等等。

扰频码发生器主要用于提供在频率轴上平均或者更可隐蔽的功率通量密度,因此通常使用诸如M长度码,即具有 2^{30} 周期左右的码。

而且,为了区别多个终端和通信信道,相同的基站使用对每个单个通信信道或每个单个终端唯一的扩展码,而且扰频码通常是共享的。虽然它是高隐蔽性能的系统,但是如果可以识别上面两个类型的码,通信的拦截和偷听变得可能了。

因此,在通信期间本发明基于由CRC(循环冗余检验码)检验和诸如用于控制发射功率等等的SIR(信号/间隔比)的退化触发确定的LI同步OK/NG的TTI(传输时间间隔:LI同步周期)改变上面的扩展码或者扰频码。因此它允许更高的隐蔽性能而不影响通信质量和传输数据,因此拦截和偷听通信是困难的。

图1是表示根据本发明实施例的扩散码发生器的配置方框图;

图2是表示根据本发明实施例的CDMA通信设备的传输部分配置的方框图;

图3表示3GPP规范上行链路的传送信道至物理信道的配置图;

图4是表示4GPP规范下行链路的传送信道至物理信道的配置图;

图5是表示DPCH的3GPP规范上行链路的配置图;

图6是表示DPCH的3GPP规范下行链路的配置图;

图7是表示根据本发明另外的实施例的扩散码发生器的配置方框图;

图8是表示根据本发明另一个实施例的扩散码发生器的配置方框图;

图9是表示根据本发明另一个实施例的CDMA通信设备的传输部分配置的方框图;

图10是表示根据本发明另一个实施例的扩散码发生器的配置方框图;

图 11 是表示根据常规例子的扩散码发生器配置例子的方框图；和
图 12 是表示根据常规例子的扩散码发生器的另外配置例子的方框图。

接下来，参见附图叙述本发明实施例。图 1 是表示根据本发明实施例的扩散码发生器的配置方框图。在图 1 中，扩散码发生器 10 是用于在 CDMA 通信系统中产生扩散码的电路，包括一个扩展码发生器 1，扰频码发生器 2、3，异或(ExOR)电路 4、5 和一个计时器 6。

CDMA 通信系统为了区别和分开通信信道允许使用一个码的多重通信，在 FDMA 系统中其频率不同而在 TDMA 系统中其时间不同的。

扩展码发生器 1 用于保持扩散的数据(信息数据)的每个速率周期的正交性而且通常具有大约 4 至 1024 个周期，并且使用沃尔什码和分级的正交码等等。

未示出的在基站侧和在终端侧的接收器分别利用这些码拥有的自动相关或者交叉相关实现与其它通信信道信号的分离。而且，只要保持与相同的基站通信，这个码不改变，除非分配一个特定码和目的地的基站或者扇区由于越区切换等等改变了。

扰频码发生器 2、3 主要用于提供在频率轴上平均或者更可隐蔽的功率通量密度，因此通常使用诸如 M 长度码，即具有 2^{30} 周期左右的码。因为它们周期的长度，这个扰频码保持高隐蔽性能。另外，未示出的基站具有唯一的码表，而且终端可以从它和译码信息知道周围基站的数量和状态。

正如在图 1 中表示的，如果扩展码表示为 SP，而同相分量的扰频码和正交分量的扰频码分别表示为 SC_i 和 SC_q ，同相分量 C_i 的扩散码和正交分量 C_q 的扩散码可以分别表示如下。

$$C_i = SP + SC_i$$

$$C_q = SP + SC_q$$

在这里，+ 表示 ExOR 并且此后也如此。

事实上，利用这些和同相分量信息数据 D_i 以及正交分量信息数据 D_q 进行如下计算，并且发送它。

$$\text{发送信号} = (D_i + jD_q) * (C_i + jC_q)$$

这个发送信号可以乘以在基站侧或者在终端侧的接收部分的扩散码的复共轭解调各自的信息数据。特别地，它将表示如下。

$$\text{发送信号} * (C_i - jC_q)$$

$$=(D_i + jD_q) * (C_i + jC_q) * (C_i - jC_q)$$

$$=A(D_i + jD_q)$$

5 在一些间隔以由计时器 6 拥有的周期 $T_2(T_2 > T_1)$ 改变上面的扩展码 SP (周期 T_1)。为了易于解调处理等等, 希望 T_2 是 T_1 的整数倍或者在层 1 的同步单元间隔。通过执行这个过程可以提供更高的隐蔽性能。在这种情况下, TTI(传输时间间隔: L1 同步周期)输入该计时器, 所以基于这样的 TTI 周期实现转换。

10 接下来参见图 1 叙述扩散码发生器 10 的操作。扩展码发生器 1 产生扩散的信息数据速率周期(= T_1)的正交码表 SP。另外, 扰频码发生器 2、3 分别地产生相对长周期的 M 长度码 S_{ci} 、 S_{cq} 。同相分量和正交分量的扩散码分别由 ExOR 电路 4、5 计算, 并且产生同相分量 C_i 的扩散码和正交分量的扩散码。

15 计时器 6 在由未示出的上层命令的一个 TTI 周期中改变当前设置正交码表 SP 为另一不同的类型。在这种情况下, 仅仅在 TTI 周期或者在 $T_2 = N * T_1$ (N: 整数)的周期使用 TTI 机会或者层 1 同步的间隔单元 T_3 由计时器 6 转换是可能的。而且, 通过预先设置由计时器 6 通过系统侧的安排转换的类型能够增加隐蔽性能同时总体上考虑对系统的影响。

因为通常将特定数量等赋予码表 SP, 通过通知与基站通信的新数量或者通过决定预先改变的编号系统、周期和顺序可改变码表。

20 图 2 是表示根据本发明实施例的 CDMA 通信设备的传输部分配置的方框图。在图 2 中, 根据本发明实施例的 CDMA 通信设备的传输部分包括一个扩散码发生器 10, 一个差错检测与校正/交错处理部分 11, 一个扩散调制部分 12, 一个频率变换部分 13 和一个无线电传输部分 14。

正如在上面提到的, 扩散码产生部分 10 在由上层命令的 TTI 周期中产生不同的扩散码表并且给予扩散调制部分 12。差错检测与校正/交错处理部分 11 对每个单个传送块执行差错检测、校正和交错处理。

25 扩散调制部分 12 执行信号的扩散调制, 在差错检测与校正/交错处理部分 11 利用从扩散码产生部分 10 给予的扩散码 (诸如 PN 码)对该信号进行差错检测和校正/交错处理, 并将其给予频率变换部分 13。频率变换部分 13 变换来自扩散调制部分 12 的输出信号频率直到射频频带(RF 频带)。这样获得的 RF 信号从无线电传输部分 14 通过未示出的天线发送与接收部分给予发送与接收天线, 30 然后辐射到空间。

从扩散码产生部分 10 把在此时将要确定的类型的扩散码表给予扩散调制部分 12, 并且在扩散调制部分 12 中, 这个扩散码用于执行扩散调制。正如在常规的情况下, 从扩散调制部分 12 输出的信号进行处理, 诸如频率变换和发射功率控制(功率放大), 然后辐射到空间。

- 5 图 3 表示 3GPP 规范上行链路的传送信道至物理信道的结构。在图 3 中, 在上行链路中的每个数据 (每个数据单元 $T_{\text{super}} = 720\text{ms}$) 包括帧#0 至#71 (每个帧单元是 $T_f = 10\text{ms}$), 和每个帧包括时隙#0 至#14 [每个时隙单元是 $T_{\text{slot}} = 2560$ 码片, $10 \cdot 2^k$ 比特($k=0, \dots, 6$)].

每个时隙包括导频(Pilot)(N_{pilot} 比特)和 TFCI(传送格式组合指示符)(NTFCI 比特), 和 FBI(反馈信息)(N_{FBI} 比特), 和 TPC(发射功率控制) (N_{TPC} 比特)或者数据 (Data)(N_{data} 比特)。

图 4 表示 4GPP 规范下行链路的传送信道至物理信道的结构。在图 4 中, 在下行链路中的每个数据 (每个数据单元 $T_{\text{super}} = 720\text{ms}$) 包括帧#0 至#71 (每个帧单元是 $T_f = 10\text{ms}$), 和每个帧包括时隙#0 至#14 [每个时隙单元是 $T_{\text{slot}} = 2560$ 码片, $10 \cdot 2^k$ 比特($k=0, \dots, 7$)].

每个时隙包括 TFCI (N_{TFCI} 比特) (DPCCH), 和数据 1(Data1) (N_{data1} 比特)(DPDCH), 和 TPC(N_{TPC} 比特) (DPCCH), 和数据 2 (Data2) (N_{data2} 比特) (DPDCH), 导频 (pilot) (N_{pilot} 比特) (DPCCH)

图 5 是表示 DPCH 的 3GPP 规范上行链路中处理流程的流程图, 而图 6 是 DPCH 的 3GPP 规范下行链路中处理流程的流程图。

在 DPCH 的上行链路中, CRC (循环冗余检验码) 加到处理 S1 中的每个传送块(CRC 附件)。

在处理 S2(TrBk 连接/码块段)中, 将 a 块($1 \leq a \leq N$) 的传送块与增加的 CRC 连接。通常, 连接单位是为每个单个传送信道实现的。段是在连接的码块比特数 X_i 超过某个值 z 的情况下实现的。被分开的数量 C_i 是对 x_i/z 加 1 的解答的值的整数部分。因为在任何分开的单元块中的比特数量是相同的, 一个装填比特(全部的 '0')被插入最后的单元块中用于调节。

纠错是在处理 S3 中执行 (信道编码)的, 并且在处理 S5 中, 交错是在每个 TTI (传送时间间隔: $L1$ 同步周期) 执行(第一交错)。

30 在处理 S7(速率匹配)中, 考虑每个单个传送信道需要的质量执行速率匹配(重

复或穿孔), 以便不超过可以映射到单个传送信道的物理通道的比特总数。

传送信道以 10ms 的单位划分, 即在处理 S8 中的无线电帧(TrCH 多路复用), 并且它是在处理 S9 中由多个物理通道(物理信道段)发射的情况下实现的。

在无线电帧(10ms)中的交错是在处理 S10(第二交错)中实现的, 并且映射到
5 物理信道是在处理 S11 执行的(物理信道映射)。顺便指出, 处理 S4(无线电帧均衡)和处理 S6(无线电帧段)的描述被省略了, 因为他们不直接与这个技术相关。

在下行链路对于 DPCH 的处理与在上述上行链路对于 DPCH 的处理相反, 即以 S21 到 S32 的顺序, 并且增加处理 S28(固定的位置插入 DTX 指示)。

通常, LI 同步的 OK/NG 是由 CRC 检验确定的。在 WCDMA 方法中, 因
10 为执行无线电帧段, CRC 比特加到通过适当的规则综合的无线电帧 N 小片的数据比特, 它被检验以便实现它(参见图 3)。

上面的 N×帧周期(例如, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms 等等)的时间被称作 TTI, 并且通过参见它来转换扩散码可以简化硬件处理。另外, TTI 依据使用的申请(话音或者数据通信等等)是不同的, 并且它是由上层规定。这个 TTI 输入到计
15 器 6 以便使得这个时间用于转换的定时。

图 7 是表示根据本发明另外的实施例的扩散码发生器配置的方框图。在图 7 中, 根据表示在图 1 的本发明实施例, 除了基于一个 TTI 周期由计时器 6 在扰频码发生器 2,3 中产生的同相分量 SC_i 的扰频码和用于正交分量 SC_q 的扰频码被改变之外, 扩散码发生器 15 具有与扩散码发生器 10 相同的配置, 其中相同
20 的分量具有相同的码。另外, 相同的分量的操作与在本发明的实施例中的操作是相同的。

这样, 基于 TTI 周期, 由计时器 6 改变同相分量的扰频码和正交分量的扰频码还可以提供更高的隐蔽性能, 它不要求冗余的硬件和处理。

图 8 是表示根据本发明另一个实施例的扩散码发生器配置的方框图; 在图 8
25 中, 根据表示在图 1 中的本发明的实施例, 除了提供计时器 7 以便基于 SIR(信号/间隔比)的退化触发改变扩展码 SP 之外, 扩散码发生器 16 具有与扩散码发生器 10 相同的配置, 在此相同的分量具有相同的码。另外, 相同的分量的操作与在本发明的实施例中的操作是相同的。

在通信期间 CDMA 通信设备不断地测量和/或者估计 SIR 以便使用它发射
30 功率控制等等。构成一个终端, 所以如果这个 SIR 被降级了, 要求从每个单个

时隙给基站增加发射功率。

因此，本发明另一个实施例具有输入向基站增加发射功率的请求的计时器 7，和当它连续发生 N 次时命令扩展码发生器 1 改变扩展码 SP，因此提供更高的隐蔽性能而不要求冗余的硬件和处理。

5 图 9 是表示根据本发明另一个实施例的 CDMA 通信设备的传输部分配置的方框图。在图 9 中，根据本发明另一个实施例的 CDMA 通信设备的传输部分包括差错检测和校正/交错处理部分 11，扩散调制部分 12，频率变换部分 13，无线电传输部分 14，扩散码发生器 16 和 SIR 测量/估计部分 17。在这里，因为他们执行上面提到的操作，因此省略了对差错检测和校正/交错处理部分 11，
10 扩散调制部分 12，频率变换部分 13 和无线电传输部分 14 的描述。

在通信期间，SIR 测量/估计部分 17 不断地测量和/或者估计 SIR，而且如果这个 SIR 被降级，它发送向未示出的基站增加发射功率的请求，在此增加发射功率的请求被用于控制发射功率等等。

另一方面，扩散码发生器 16 具有上述配置，而且如果从 SIR 测量/估计部分 17 输入增加发射功率的要求，和当连续发生 N 次时，它命令扩散码发生器
15 1 改变扩散码 SP，以便可以提供更高的隐蔽性能而不要求冗余的硬件和处理。

此外，计时器 6 还可以基于 TTI 周期使用来自 SIR 测量/估计部分 17 的增加发射功率的要求作为触发来执行转换。另外，通过预先设置由计时器 6 根据该系统侧安排转换的类型能够提供更高的隐蔽性能同时总体上考虑对系统的影
20 响。

图 10 是表示根据本发明又一个实施例的扩散码发生器的配置的方框图。在图 10 中，根据表示在图 8 的本发明的另一个实施例，除了基于 SIR 的退化触发改变由计时器 7 在扰频码发生器 2,3 中产生的同相分量 SC_i 的扰频码和用于正交分量 SC_q 的扰频码之外，扩散码发生器 18 具有与扩散码发生器 16 的相同的配置，其中相同的分量具有相同的码。另外，相同的分量的操作与在本发明的
25 另一个实施例中的操作是相同的。

因此，通过基于 SIR 的退化触发由计时器 7 改变同相分量 SC_i 的扰频码和用于正交分量 SC_q 的扰频码也可以提供更高的隐蔽性能，它不影响通信质量和传输数据。

30 如上所述，在通信期间，产生本发明扩散码的方法改变了基于通过 CRC 检

验确定的 L1 同步周期在产生高正交性码表的产生扩展码装置或者产生生长周期的码表的产生扰频码装置中产生的码表的类型，因此具有难于拦截和偷听通信的效果，而不影响通信质量和传输数据。

- 5 而且，在通信期间，基于至少用于控制发射功率的信号/噪声比的退化触发，产生本发明扩散码的方法改变了在产生高正交性码表的产生扩展码装置或者产生生长周期的码表的产生扰频码装置中产生的码表的类型，因此具有难于拦截和偷听通信困难，而不影响通信质量和传输数据。

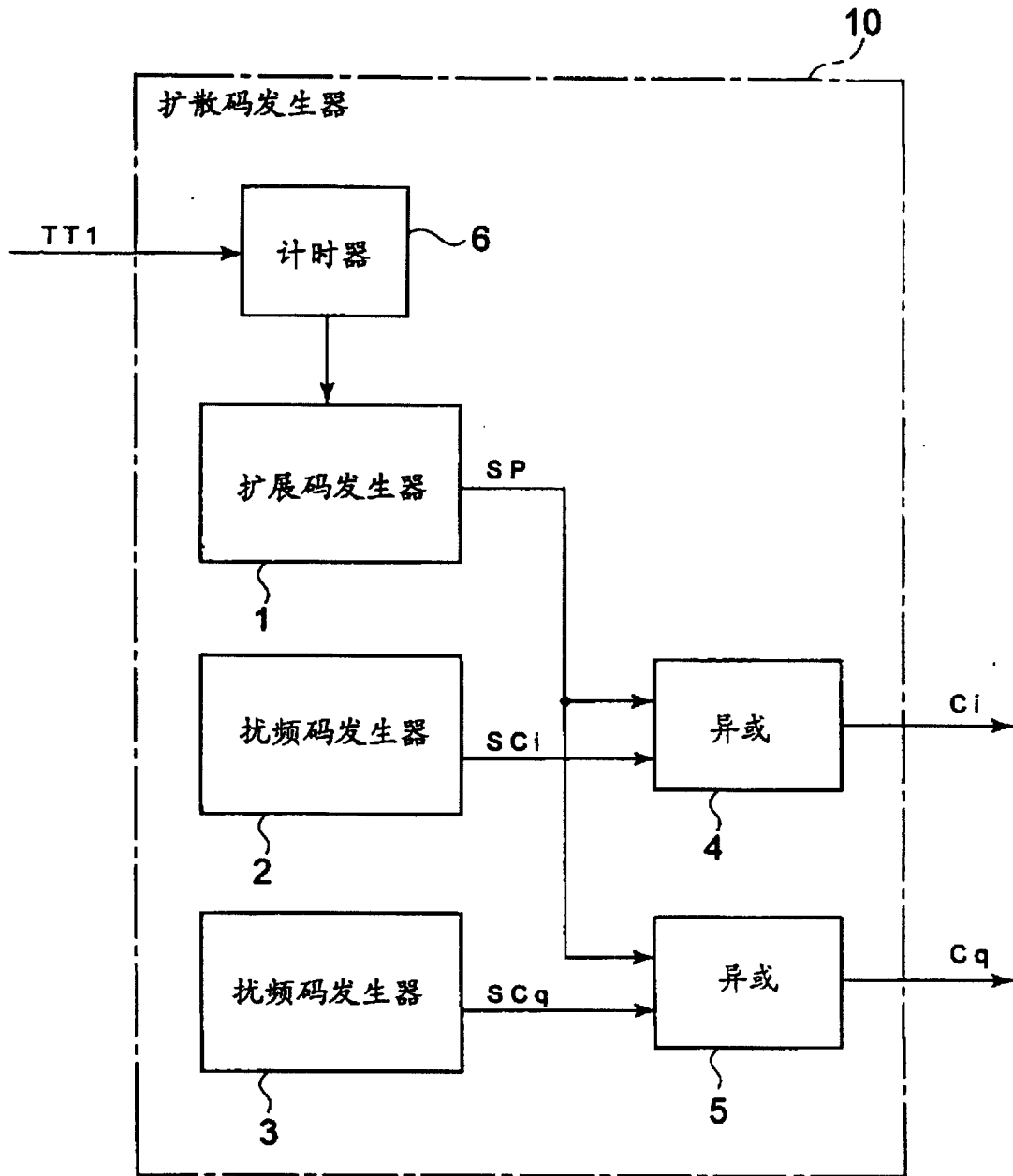


图 1

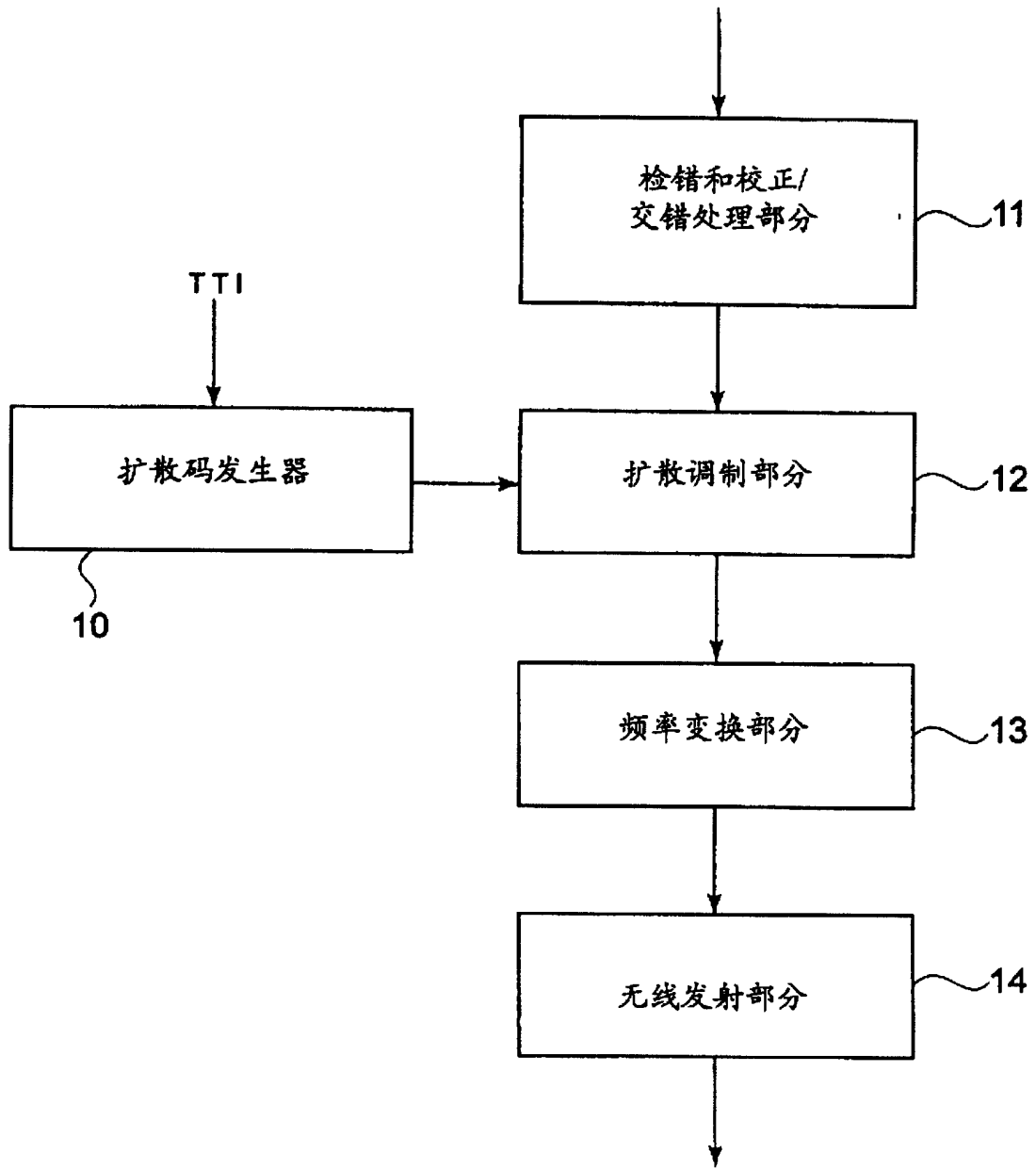


图 2

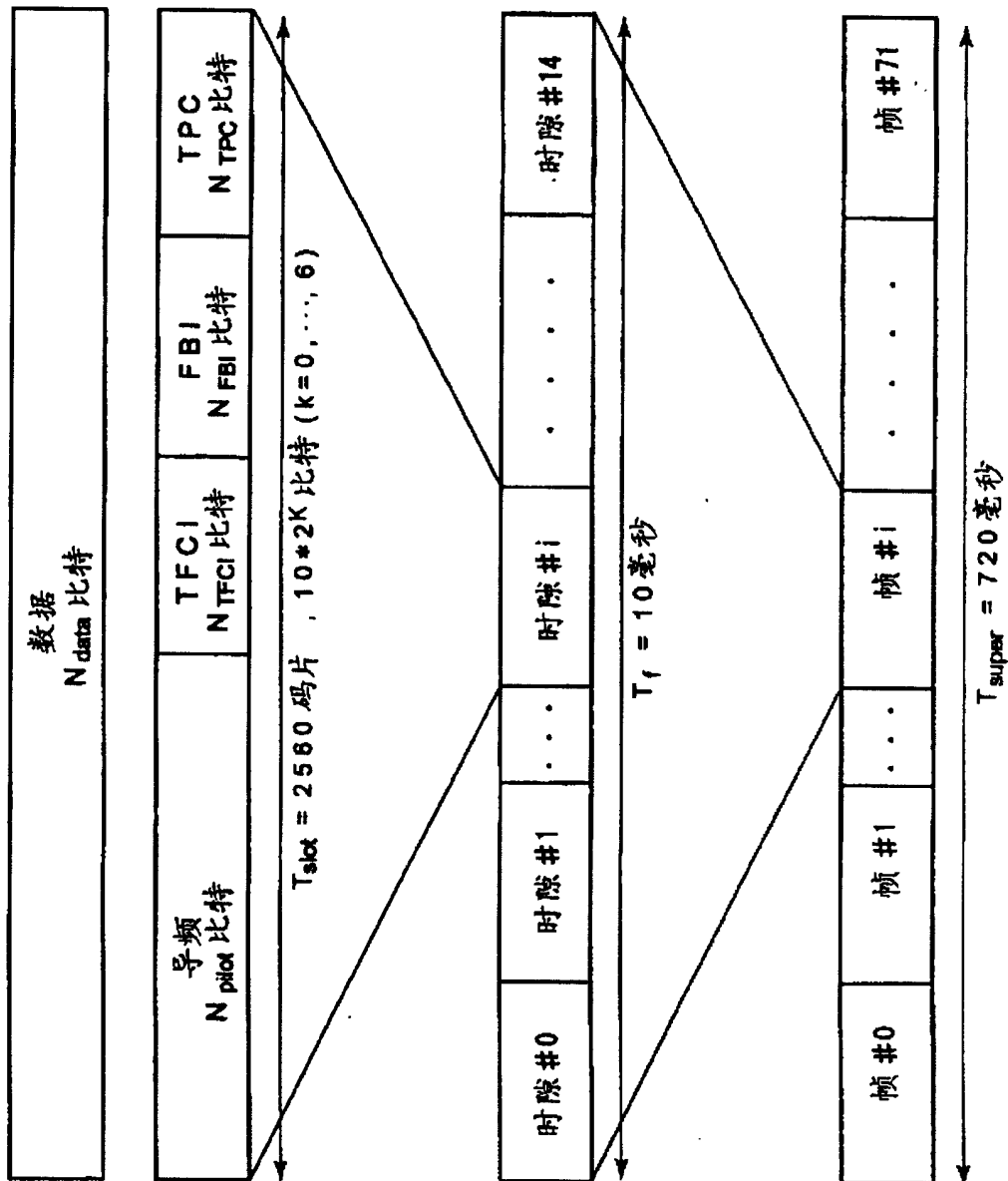


图 3

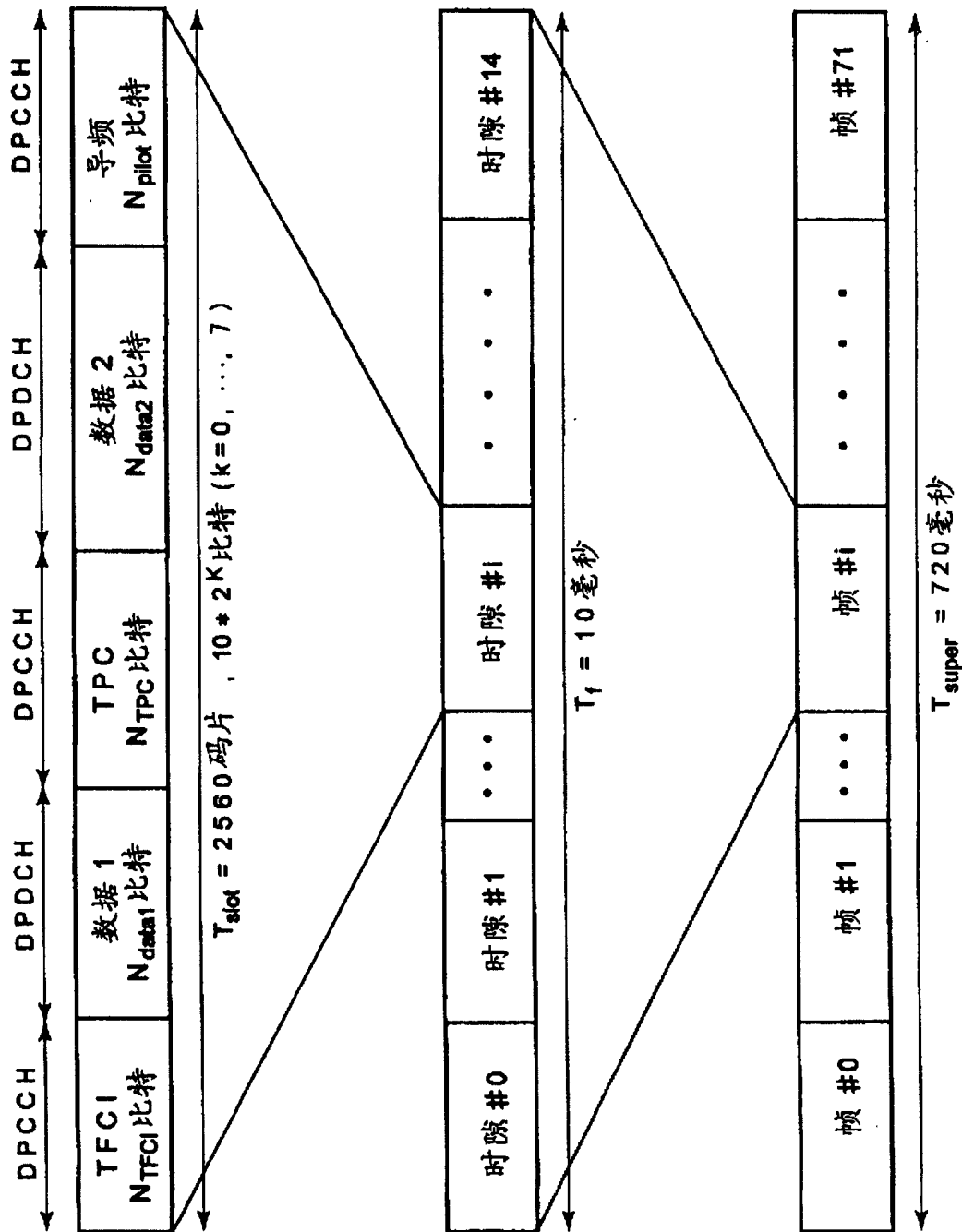


图 4

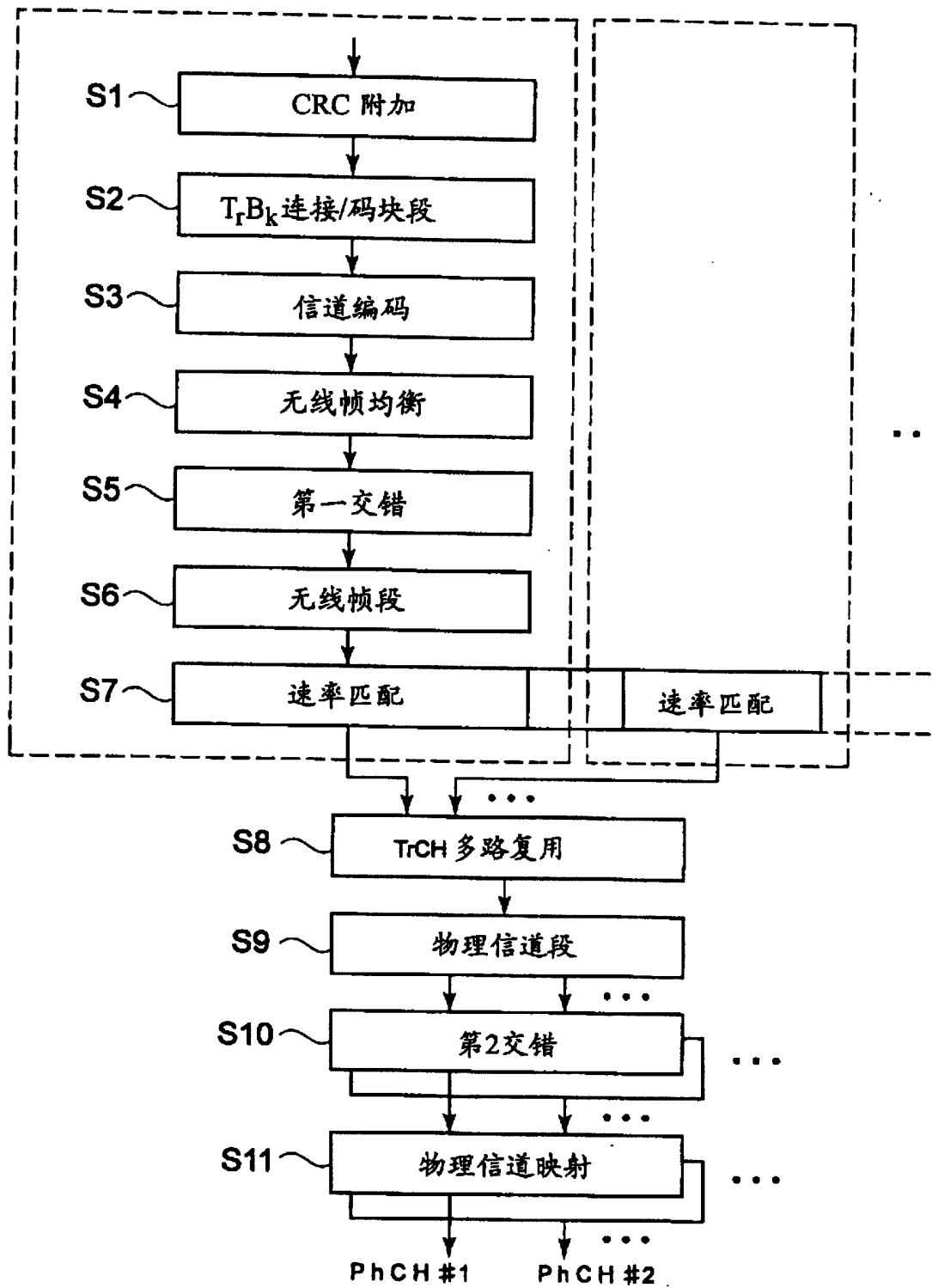


图 5

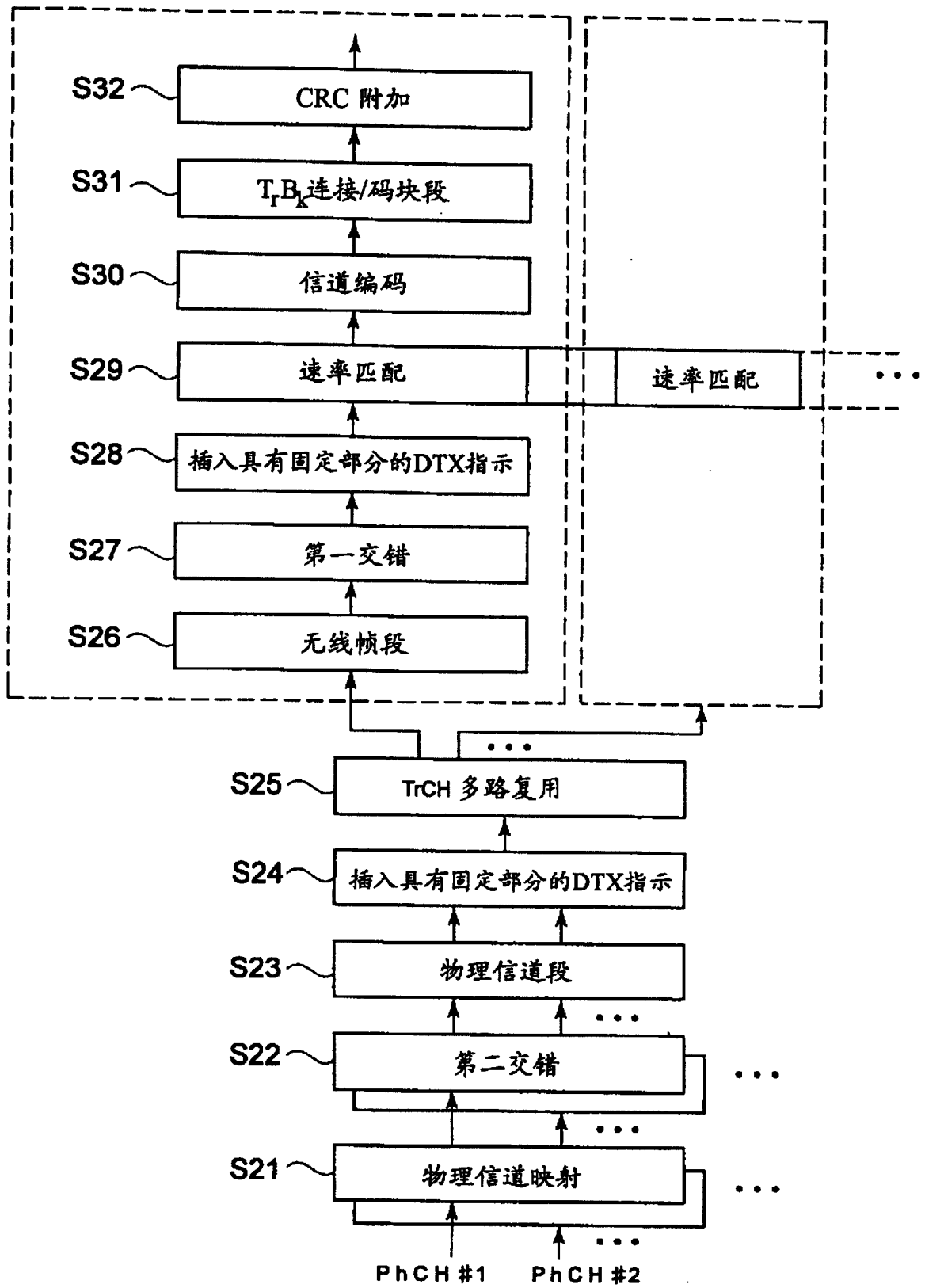


图 6

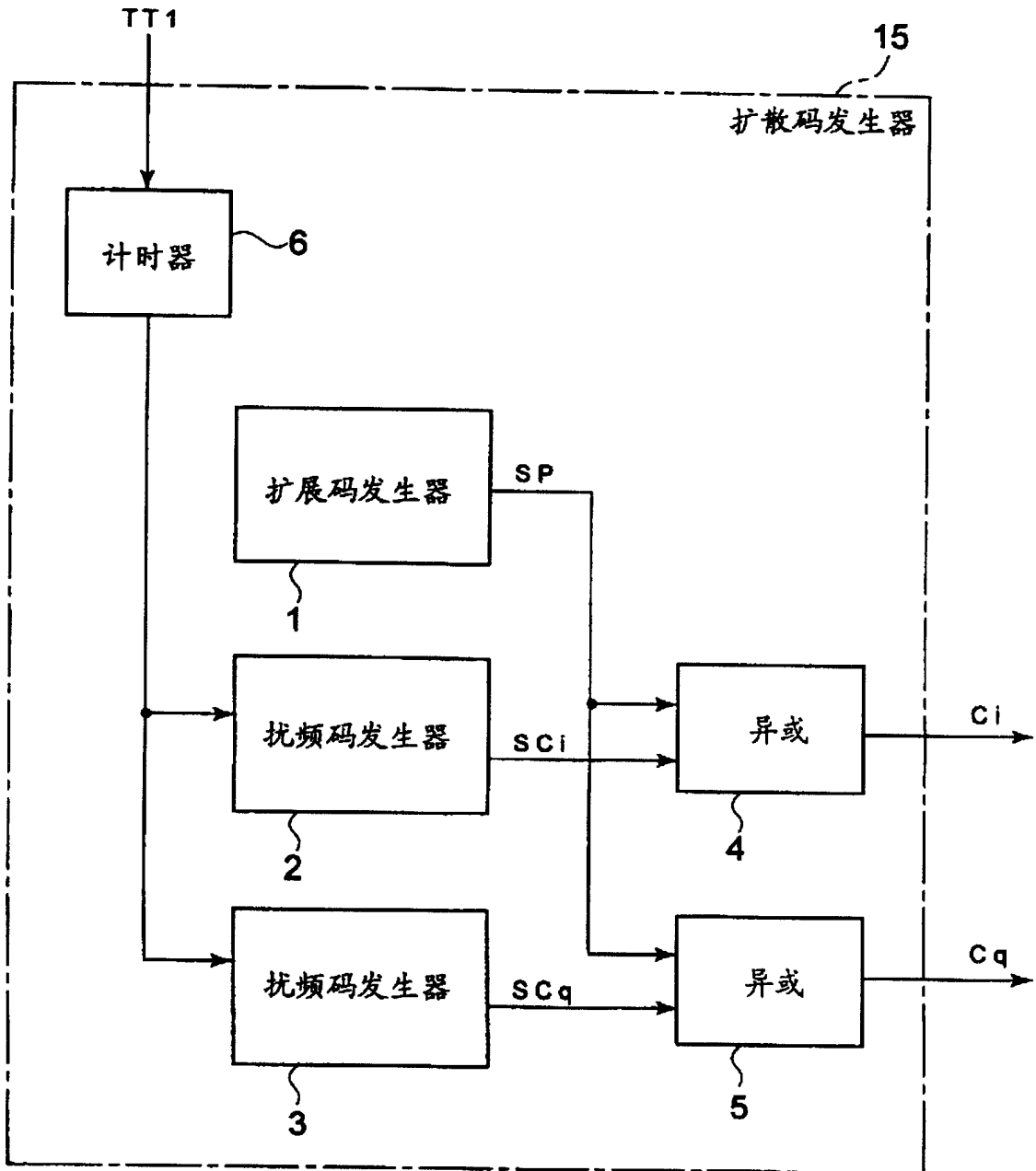


图 7

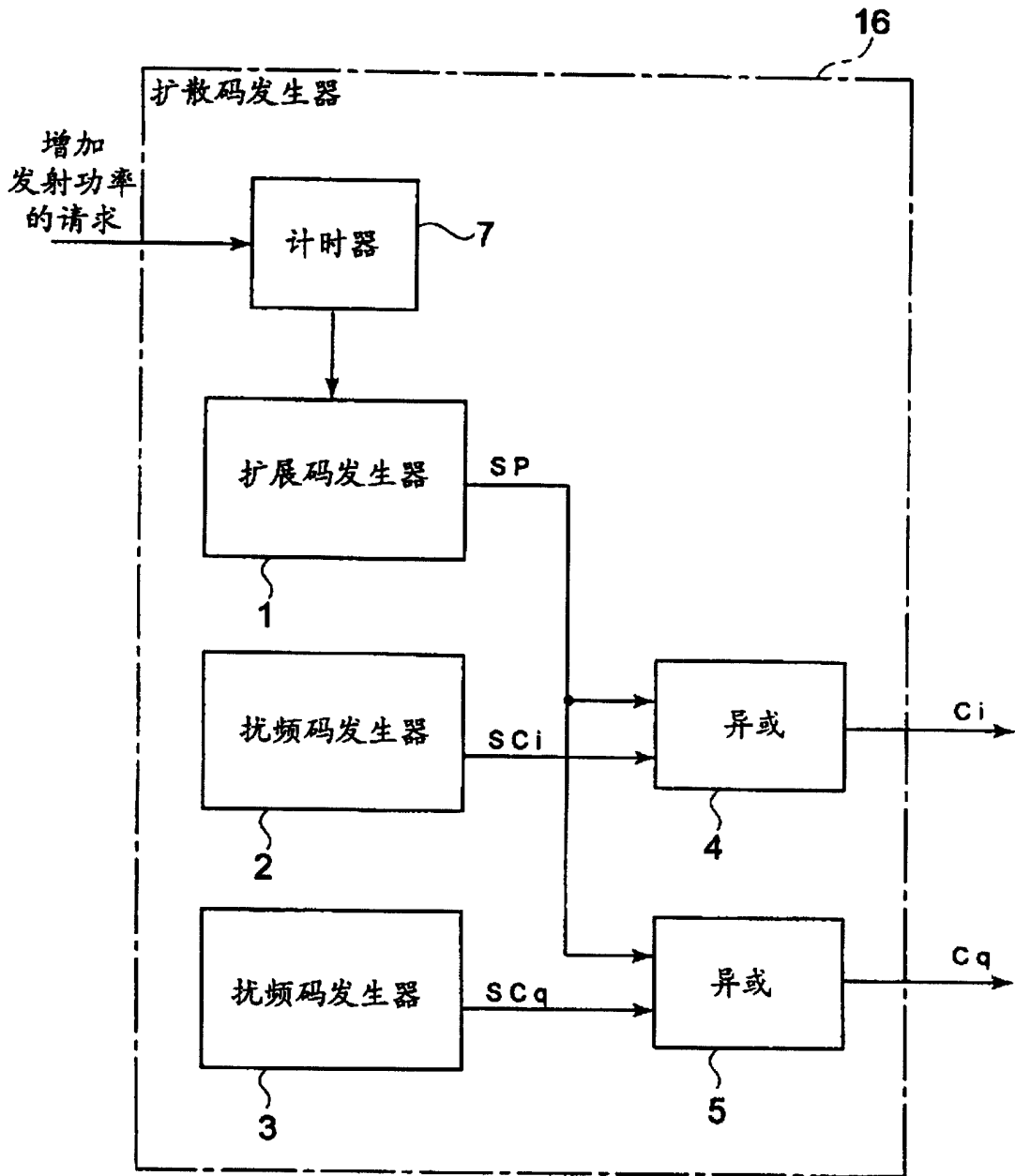


图 8

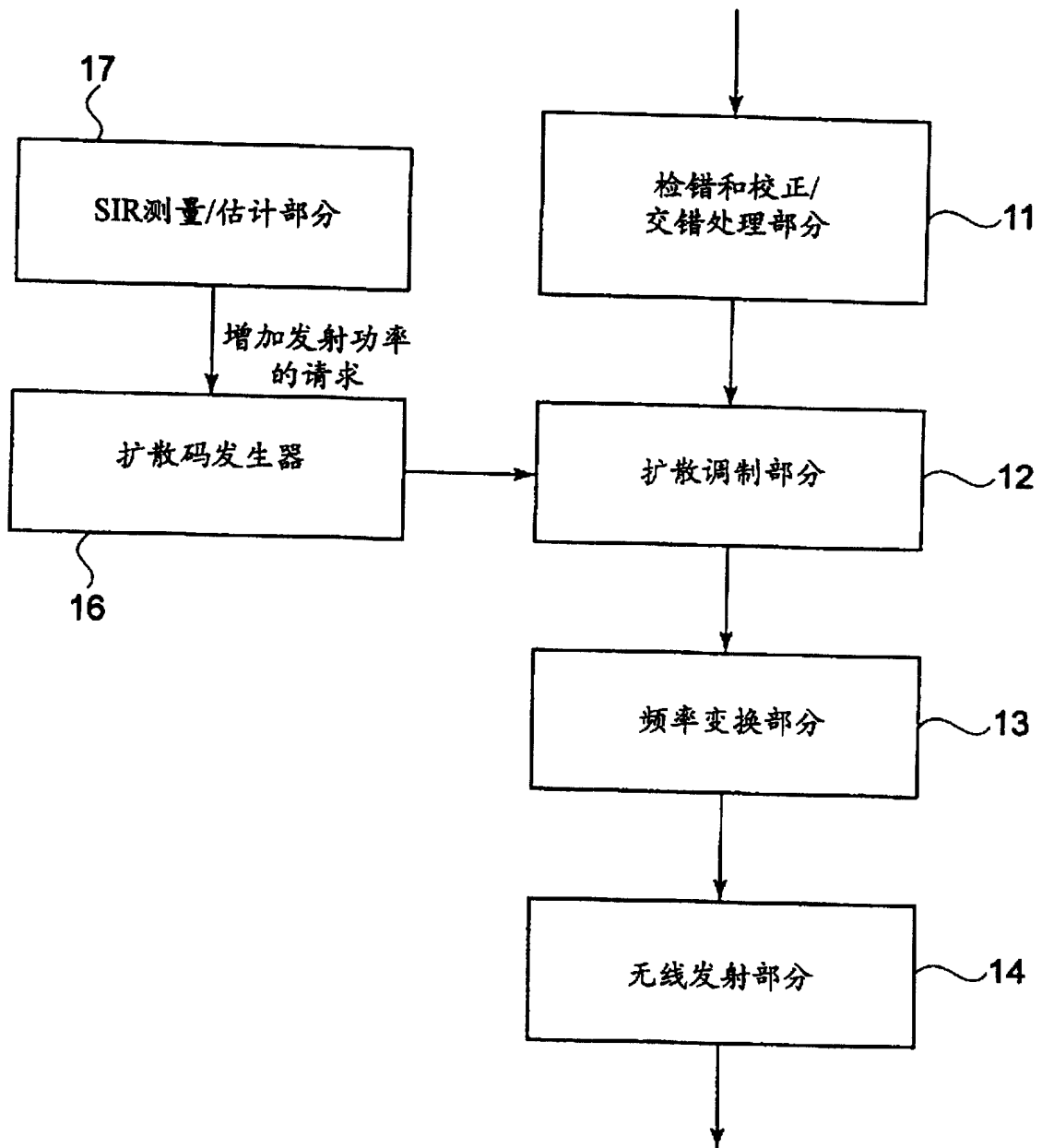


图 9

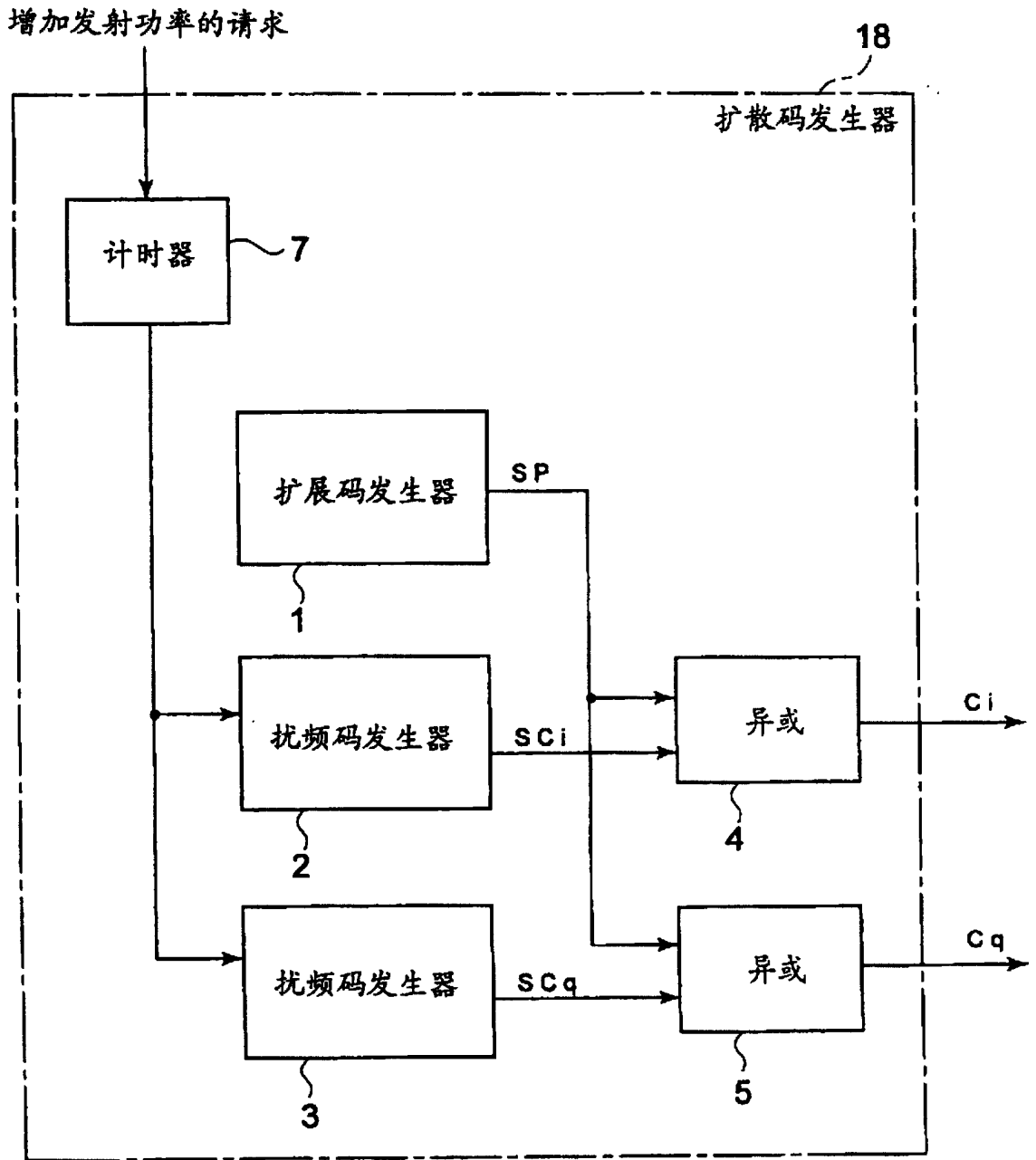


图 10

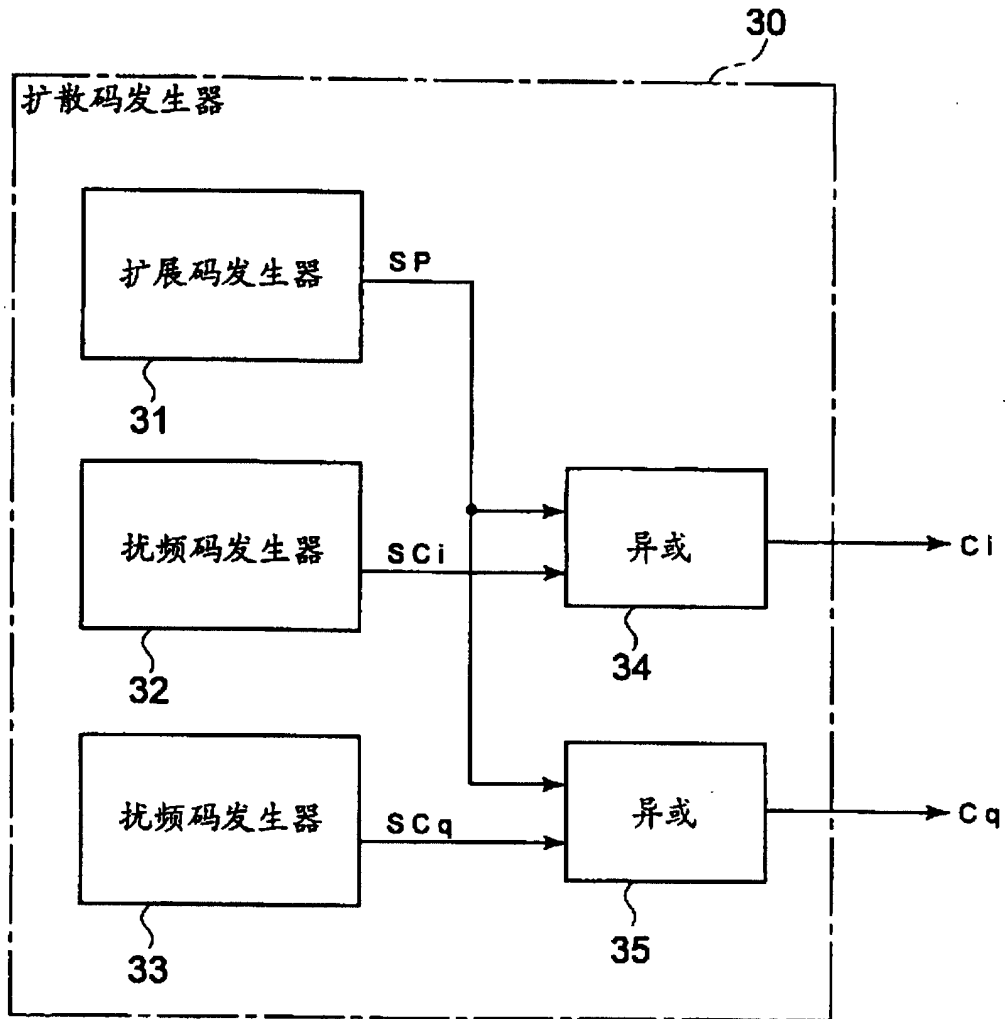


图 11

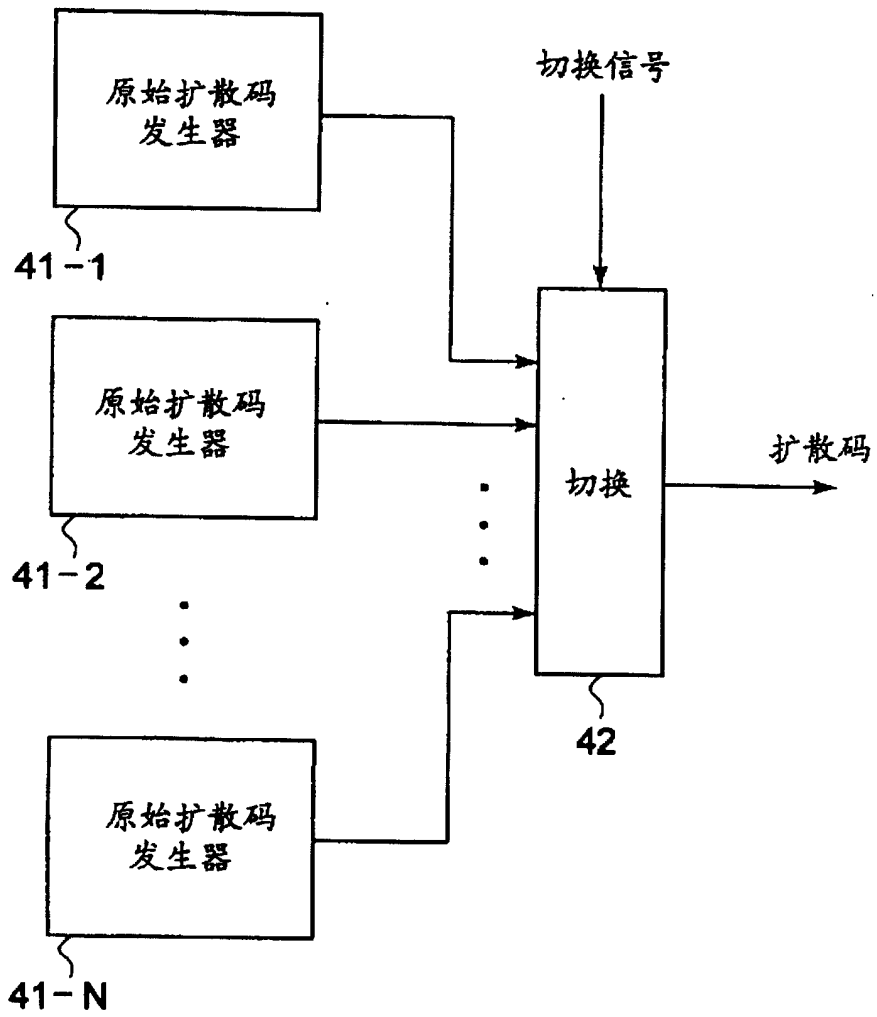


图 12