



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98124321.5

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1127225C

[22] 申请日 1998. 8. 18 [21] 申请号 98124321.5
 [30] 优先权
 [32] 1997. 8. 18 [33] KR [31] 39199/1997
 [71] 专利权人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道
 [72] 发明人 安宰民 尹淳暎 姜熙原 金暎基
 卢宗善 宋洪焯 郑夏奉 金济佑
 审查员 袁红霞

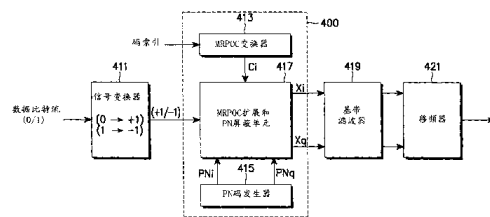
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 杨 梧 朱 勤

权利要求书 9 页 说明书 15 页 附图 16 页

[54] 发明名称 CDMA 移动通信系统中用于产生扩展频谱信号的装置和方法

[57] 摘要

在 CDMA 移动通信系统中用于正交地扩展信道数据的伪正交码产生方法, 在该方法中, 从 N 个正交码中选择 M 个正交码来形成伪正交码, 并且顺序地交错所选 M 个正交码的单元, 从而产生作为 M × N 个单元序列的伪正交码。



1. 在 CDMA 移动通信系统中正交扩展信道数据使用的伪正交码产生方法，其特征是该方法包括：
- 5 从 N 个正交码中选择 M 个正交码；
顺序地交错所选 M 个正交码的单元；及
采用交错过的单元产生伪正交码，
从而将伪正交码表示为 $M \times N$ 个单元的序列。
2. 如权利要求 1 的方法，其特征是交错步骤包括子步骤：
- 10 以 M 行乘 N 列的矩阵配置所选正交码；及
按照列从矩阵中顺序地输出正交码的单元。
3. 如权利要求 2 的方法，其特征是正交码是 Walsh 码。
4. 如权利要求 3 的方法，其特征是信道是数据流量信道。
5. 在 CDMA 移动通信系统中正交扩展信道数据使用的伪正交码产生
- 15 方法，其特征是包括：
从 N 个正交码中选择第一和第二正交码；
顺序地交错所选的第一和第二正交码的单元；及
采用交错过的单元产生伪正交码，
从而将伪正交码表示为 $2N$ 个单元的序列。
- 20 6. 如权利要求 5 的方法，其特征是交错步骤包括子步骤：
以 2 行乘 N 列的矩阵布置所选正交码；及
按照列从矩阵中顺序地输出正交码的单元。
7. 如权利要求 6 的方法，其特征是正交码是 Walsh 码。
8. 如权利要求 7 的方法，其特征是信道是数据流量信道。
- 25 9. 在 CDMA 移动通信系统中正交扩展信道数据的装置，其特征是该装置包括：
伪正交码发生器，其具有存储 M 个正交码的表，M 个正交码从 N 个正交码中选择以索引对的形式形成伪正交码，通过在对应输入码索引的索引对中顺序地交错 M 个正交码的单元来产生作为 $M \times N$ 个单元的序列的伪正
- 30 交码；
多路转换器，用于把输入信道数据多路传输成 M 个支路并行数据；

多个扩展器,用 M 个对应的正交码通过相乘来扩展该多路传输的 M 个支路数据; 及

多路分配器,把并行扩展数据多路分配成串行数据。

10. 如权利要求 9 的装置,其特征是伪正交码发生器通过以 M 行乘 N 列的矩阵布置所选正交码并按照列从矩阵中顺序地输出正交码的单元来产生作为 $M \times N$ 个单元序列的伪正交码。

11. 如权利要求 10 的装置,其特征是正交码是 Walsh 码。

12. 如权利要求 11 的装置,其特征是信道是数据流量信道。

13. 在 CDMA 移动通信系统中正交扩展信道数据的装置,其特征是该装置包括:

伪正交码发生器,具有存储第一和第二正交码的表,该第一和第二正交码从 N 个正交码中选择以索引对的形式形成伪正交码,通过在对应于输入码索引的索引对中顺序地交错第一和第二正交码的单元来产生作为 $2N$ 个单元序列的伪正交码;

15 多路转换器,用于把输入信道数据多路传输成 2 个支路并行数据;

多个扩展器,用对应的正交码通过相乘来扩展该多路传输的 2 个支路数据; 及

多路分配器,把并行扩展数据多路分配成串行数据。

14. 如权利要求 13 的装置,其特征是伪正交码发生器通过以 M 行乘 N 列的矩阵布置与码索引对应的正交码并按照列从矩阵中顺序地输出第一和第二正交码的单元来产生作为 $2N$ 个单元序列的伪正交码。

15. 如权利要求 14 的装置,其特征是正交码是 Walsh 码。

16. 如权利要求 15 的装置,其特征是信道是数据流量信道。

17. 在 CDMA 移动通信系统中使用伪正交码的扩展频谱装置,其特征是该装置包括:

信号变换器,用于变换输入信道数据比特流;

伪正交码发生器,用于产生是 M 个不同 Walsh 码的组合的伪正交码;

PN 码发生器,用于产生是实部的 PN 码和是虚部的 PN 码;

伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分,用于把变换信号分成 M 个信号序列,把每个信号序列乘以伪正交码,产生 $M \times N$ 个信号序列,以及把每个扩展信号序列乘以 PN 码来进行 PN 屏蔽; 以及

输出部分,用于对伪正交码扩展和PN屏蔽部分的输出进行基带滤波并把滤波信号的频率移位到RF频率。

18. 如权利要求17的装置,其特征是伪正交码发生器具有存储M个正交码的表,M个正交码从N个正交码中选择以索引对的形式形成伪正交码,通过在对应于输入码索引的索引对中顺序地交错M个正交码的单元来产生作为 $M \times N$ 个单元的序列的伪正交码。

19. 如权利要求18的装置,其特征是伪正交码发生器通过以M行乘N列的矩阵布置所选正交码并按照列从矩阵中顺序地输出正交码的单元来产生作为 $M \times N$ 个单元序列的伪正交码。

20. 如权利要求19的装置,其特征是伪正交码扩展和PN屏蔽部分包括:

伪正交码扩展器,用于把已变换的信号变换成N个并行信号序列,把每个信号序列乘以伪正交码,产生 $M \times N$ 个扩展信号序列,扩展该N个信号序列并变换该N个扩展信号序列成串行序列;

中继器,用于M次重复从PN码发生器接收到的实部PN码和虚部PN码;

第一乘法器,用于把伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的实部PN码来进行实部信号的PN屏蔽;以及

第二乘法器,用于把伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的虚部PN码来进行虚部信号的PN屏蔽。

21. 如权利要求19的装置,其特征是伪正交码扩展和PN屏蔽部分包括:

串行-并行变换器,用于从变换信号中分离偶数比特和奇数比特;

第一伪正交码扩展器,用于把偶数比特信号变换成M个并行信号序列,把每个信号序列乘以伪正交码,产生 $M \times N$ 个扩展信号序列,扩展该M个信号序列并变换该M个扩展信号序列成串行序列;

第二伪正交码扩展器,用于把奇数比特信号变换成M个并行信号序列,把每个信号序列乘以伪正交码,产生 $M \times N$ 个扩展信号序列,扩展该M个信号序列并变换该M个扩展信号序列成串行序列;

中继器,用于M次重复从PN码发生器接收到的实部PN码和虚部PN码;

第一乘法器, 用于把第一伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的实部 PN 码来进行实部信号的 PN 屏蔽; 以及

第二乘法器, 用于把第二伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的虚部 PN 码来进行虚部信号的 PN 屏蔽。

5 22. 如权利要求 19 的装置, 其特征是伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分包括:

串行-并行变换器, 用于从变换信号中分离偶数比特和奇数比特;

10 第一伪正交码扩展器, 用于把偶数比特信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并变换该 M 个扩展信号序列成串行序列;

第二伪正交码扩展器, 用于把奇数比特信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并变换该 M 个扩展信号序列成串行序列;

15 中继器, 用于 M 次重复从 PN 码发生器接收到的实部 PN 码和虚部 PN 码;

复数乘法器, 用于把第一伪正交码扩展器的输出复数乘以第二伪正交码扩展器的输出来进行 PN 屏蔽。

20 23. 在 CDMA 移动通信系统中使用伪正交码的扩展频谱方法, 该系统具有伪正交码发生器, 用于产生 M 个不同 Walsh 码的组的伪正交码和 PN 码发生器, 用于产生是实部的 PN 码和是虚部的 PN 码; 其特征是该方法包括步骤:

(1) 变换输入信道数据比特流;

25 (2) 把变换信号分成 M 个信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 和产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 以及把扩展信号序列乘以 PN 码来进行 PN 屏蔽; 以及

(3) 对 PN 屏蔽的扩展频谱信号进行带通滤波并把滤波信号的频率移位到 RF 频率。

30 24. 如权利要求 23 的方法, 其特征是还包括通过从 N 个正交码中选择 M 个正交码来形成伪正交码并且顺序地交错所选 M 个正交码的单元来产生作为 $M \times N$ 个单元序列的伪正交码的步骤。

25. 如权利要求 24 的方法, 其特征是交错是通过以 M 行乘 N 列的矩阵

布置所选正交码以及按照列从矩阵中顺序地输出正交码的单元来进行的。

26. 如权利要求 25 的方法，其特征是正交码是 Walsh 码。

27. 如权利要求 26 的方法，其特征是信道是数据流量信道。

28. 如权利要求 27 的方法，其特征是在步骤(2)中，变换信号是用分配的
5 的伪正交码扩展的并且分别乘以实部 PN 码和虚部 PN 码来进行 PN 屏蔽。

29. 如权利要求 27 的方法，其特征是在步骤(2)中，变换信号被分成在实部方向的偶数比特信号和在虚部方向的奇数比特信号，偶数和奇数比特信号被乘以分配的伪正交码，以及频谱扩展信号分别被乘以实部 PN 码和虚部 PN 码来进行 PN 屏蔽。

10 30. 如权利要求 27 的方法，其特征是在步骤(2)中，变换信号被分成在实部方向的偶数比特信号和在虚部方向的奇数比特信号，偶数和奇数比特信号被乘以分配的伪正交码，以及频谱扩展信号分别被实部 PN 码和虚部 PN 码复数相乘来进行 PN 屏蔽。

31. 使用伪正交码的扩展频谱信号产生装置，其特征是该装置包括：

15 串行-并行变换器，把以传输速率为 K 的数据分成每个以传输速率为 K/M 的 M 个信号序列；

多个乘法器，用于把 M 个信号序列乘以每个具有长度为 N 的 M 个不同 Walsh 码并以矩阵 $a_i W_{ij}$ 的形式产生扩展信号其中(a_i 是已分的信号序列以及 W_{ij} 是每个 Walsh 码的单元)；

20 并行-串行变换器，用于把矩阵形式的扩展频谱信号变换成传输速率为 K 的串行数据的；

第一乘法器用于把串行数据乘以实部 PN 码来进行 PN 屏蔽；以及

第二乘法器用于把串行数据乘以虚部 PN 码来进行 PN 屏蔽。

32. 使用伪正交码的扩展频谱信号产生装置，其特征是该装置包括：

25 串行-并行变换器，用于把传输速率为 K 的数据分成每个以传输速率为 K/M 的 M 个信号序列；

多个乘法器用于把 M 个信号序列乘以每个具有长度为 N 的 M 个不同 Walsh 码并以矩阵 $a_i W_{ij}$ 的形式产生扩展信号，其中 a_i 是已分的信号序列以及 W_{ij} 是每个 Walsh 码的单元；

30 并行-串行变换器，用于把矩阵形式的扩展频谱信号变换成传输速率为 K 的串行数据；

复数乘法器，用于把串行数据被实部 PN 码和虚部 PN 码复数相乘来进行 PN 屏蔽。

33. 使用伪正交码的扩展频谱信号产生方法，其特征是该方法包括步骤：

- 5 把传输速率为 K 的数据分成每个以传输速率为 K/M 的 M 个信号序列；
把 M 个信号序列乘以每个具有长度为 N 的 M 个不同 Walsh 码并以矩阵 $a_i W_{ij}$ 的形式产生扩展信号其中 a_i 是已分的信号序列以及 W_{ij} 是每个 Walsh 码的单元；

- 10 把矩阵形式的扩展频谱信号变换成传输速率为 K 的串行数据；以及
把串行数据分别乘以实部 PN 码和虚部 PN 码来进行 PN 屏蔽。

34. 使用伪正交码的扩展频谱信号产生方法，其特征是该方法包括步骤：

- 15 把传输速率为 K 的数据分成每个以传输速率为 K/M 的 M 个信号序列；
把 M 个信号序列乘以每个具有长度为 N 的 M 个不同 Walsh 码并以矩阵 $a_i W_{ij}$ 的形式产生扩展信号其中其中 a_i 是已分的信号序列以及 W_{ij} 是每个 Walsh 码的单元；

把矩阵形式的扩展频谱信号变换成传输速率为 K 的串行数据；以及
该串行数据被实部 PN 码和虚部 PN 码复数相乘来进行 PN 屏蔽。

- 20 35. 在 CDMA 移动通信系统中使用伪正交码的扩展频谱信号产生装置，其特征是该装置包括：

第一信号变换器，用于把输入导频/控制信道数据比特流 0 和 1 分别变换成 +1 和 -1；

第二信号变换器，用于把输入流量信道数据比特流 0 和 1 分别变换成 +1 和 -1；

- 25 伪正交码发生器，用于产生 M 个不同 Walsh 码组合的伪正交码；

PN 码发生器，用于产生是实部的 PN 码和是虚部的 PN 码；

伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分，用于把从第一和第二变换器接收到的每个信号分成 N 个信号序列，把每个所分信号序列乘以伪正交码，产生 $M \times N$ 个扩展信号序列，以及把扩展信号序列乘以 PN 码来进行 PN 屏蔽；以及

- 30 输出部分，用于对伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分的输出进行基带滤波并把滤波信号的频率移位到 RF 频率。

36. 如权利要求 35 的装置, 其特征是伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分包括:

第一伪正交码扩展器, 用于把第一变换的信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

第二伪正交码扩展器, 用于把第二变换信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

中继器, 用于 M 次重复从 PN 码发生器接收到的实部 PN 码和虚部 PN 码;

复数乘法器, 用于把第一和第二伪正交码扩展器的输出被从中继器接收到的实部 PN 码和虚部 PN 码复数相乘来进行 PN 屏蔽。

37. 如权利要求 35 的装置, 其特征是伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分包括:

第一伪正交码扩展器, 用于把第一变换信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

第二伪正交码扩展器, 用于把第二变换信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

第一加法器, 用于把第一和第二伪正交码扩展器的输出相加;

第二加法器, 用于把第二和第一伪正交码扩展器的输出相加;

中继器, 用于 M 次重复从 PN 码发生器接收到的实部 PN 码和虚部 PN 码;

第一乘法器, 用于把第一伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的实部 PN 码来进行 PN 屏蔽; 以及

第二乘法器, 用于把第二伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的虚部 PN 码来进行 PN 屏蔽。

38. 如权利要求 35 的装置, 其特征是伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分包括:

第一乘法器, 用于把第一变换的信号乘以用户的实部 PN 码;

第二乘法器, 用于把第一变换的信号乘以用户的虚部 PN 码;

串行-并行变换器, 用于把第二变换的信号分离成偶数比特信号和奇数比特信号;

5 第一伪正交码扩展器, 用于把偶数比特信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

第二伪正交码扩展器, 用于把奇数比特信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

10 中继器, 用于 M 次重复从 PN 码发生器接收到的实部 PN 码和虚部 PN 码;

第三乘法器, 用于把第一伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的实部 PN 码来进行 PN 屏蔽;

15 第四乘法器, 用于把第二伪正交码扩展器的输出乘以从中继器接收到的虚部 PN 码来进行 PN 屏蔽;

第一加法器, 用于把第一和第三乘法器的输出相加来进行 PN 屏蔽; 及

第二加法器, 用于把第二和第四乘法器的输出相加来进行 PN 屏蔽。

20 39. 如权利要求 35 的装置, 其特征是伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分包括:

第一乘法器, 用于把第一变换的信号乘以用户的实部 PN 码;

第二乘法器, 用于把第一变换的信号乘以用户的虚部 PN 码;

串行-并行变换器, 用于把第二变换的信号分离成偶数比特信号和奇数比特信号;

25 第一伪正交码扩展器, 用于把偶数比特信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

30 第二伪正交码扩展器, 用于把奇数比特信号变换成 M 个并行信号序列, 把每个信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 扩展该 M 个信号序列并把该 M 个扩展信号序列变换成串行序列;

中继器, 用于 M 次重复从 PN 码发生器接收到的实部 PN 码和虚部 PN

码;

复数乘法器, 用于把第一和第二伪正交码扩展器的输出被从中继器接收到的实部 PN 码和虚部 PN 码复数相乘来进行 PN 屏蔽;

5 第一加法器, 用于把第一乘法器的输出和从复数乘法器接收到的第一信号相加来进行 PN 屏蔽; 以及

第二加法器, 用于把第二乘法器的输出和从复数乘法器接收到的第二信号相加来进行 PN 屏蔽。

10 40. 在 CDMA 移动通信系统中使用伪正交码的扩展频谱信号产生方法, 该系统具有伪正交码发生器, 用于产生 M 个不同 Walsh 码的组合的伪正交码和 PN 码发生器, 用于产生实部的 PN 码和虚部的 PN 码, 其特征是该方法包括步骤:

通过把输入导频/控制信道数据比特流 0 和 1 分别变换成 +1 和 -1 来产生第一变换信号, 并且通过把输入流量信道数据比特流 0 和 1 分别变换成 +1 和 -1 来产生第二变换信号;

15 把第一和第二变换信号的每个分成 M 个信号序列, 把每个所分的信号序列乘以伪正交码, 产生 $M \times N$ 个扩展信号序列, 以及把每个扩展信号序列乘以 PN 码来进行 PN 屏蔽; 以及

对 PN 屏蔽的信号进行基带滤波并把滤波信号的频率移位到 RF 频率。

CDMA 移动通信系统中用于
产生扩展频谱信号的
装置和方法

5

在本明涉及在 CDMA(码分多址)移动通信系统中的扩展频谱装置和方法, 尤其涉及使用伪正交码产生扩展频谱信号的装置和方法。

在 CDMA 移动通信系统中, 按照通过分配给不同码的多个用户共用的
10 给定频带宽度进行通信。供用户使用的数据传输速率相对于频带带宽通常很
低。为用高速率频带宽度传输低速率数据, 用于识别用户的码是扩展频谱码。
即, 用高速率扩展码扩展低速率数据比特序列以便以给定频带宽度传输/接
收。

使用 Walsh 码的正交码扩展方案用于用户识别和频谱扩展的 CDMA 移
15 动通信系统中。在理想情况下, Walsh 码的正交性使用户或信道不受干扰的
被识别。

图 1 是使用 Walsh 码的现有扩展频谱信号产生装置的方框图。

参见图 1, 信号变换器 111 把输入数据比特序列 0 和 1 分别变换成 + 1
和 - 1。正交码扩展和 PN 屏蔽部分 117 高速率扩展信号值 + 1 和 - 1。具
20 体地说, 正交码扩展和 PN(伪随机噪声)屏蔽部分 117 用分配的 Walsh 码 W_i
正交扩展从信号变换器 111 接收的信号, 然后使用 PN 码, 即 PN_i 和 PN_q 对
扩展信号进行 PN 屏蔽来识别基站或用户。然后, PN 屏蔽的信号由基带带
通滤波器 119 进行基带带通滤波并由移频器 121 转变成无线电信号。

图 2A、2B 和 2C 是图 1 所示的正交码扩展和 PN 屏蔽部分 117 的例子。
25 图 2A 是现有 IS - 95CDMA 移动通信系统的正交码扩展和 PN 屏蔽部分 117
的第一例子。参见图 2A, 为进行正交扩展, 乘法器 211 把 + 1 和 - 1 的输
入信号乘以分配的 Walsh 码 W_i 。把该扩展信号分成实部和虚部并分别提供
给乘法器 212 和 213。然后, 乘法器 212 和 213 把各扩展信号乘以一对 PN
码, 即 PN_i 和 PN_q , 来进行 PN 屏蔽。

30 图 2B 示意表示两倍增加可用 Walsh 码数目的正交码扩展和 PN 屏蔽部分
111 的第二例子。参见图 2B, 串行 - 并行转换器 221 单独输出 + 1 和 - 1 的

奇数和偶数信号。然后乘法器 222 和 223 分别把奇数信号和偶数信号乘以 Walsh 码 W_i 。为 PN 屏蔽,乘法器 224 把乘法器 222 的输出乘以 PN 码, PN_i , 并且乘法器把乘法器 223 的输出乘以 PN 码, PN_q 。因为在该方法中,在实部和虚部方向 +1 或 -1 信号的传输速率是输入的一半,所以 Walsh 码应该
5 被延长两倍。从而,可用的 Walsh 码数目实际上增加两倍。

图 2C 是图 1 所示正交码扩展和 PN 屏蔽部分 117 的第三例子,其中,可用 Walsh 码的数目同图 2 的结构中一样增加两倍并且 PN 屏蔽通过复数扩展进行,从而使实部和虚部的信号强度相等。参见图 2C, 串行-并行变换器 231 单独输出 +1 或 -1 的奇数和偶数信号。然后,乘法器 232 和 233 分别
10 把奇数信号和偶数信号乘以 Walsh 码 W_i 并且输出 d_i 和 d_q 。复数乘法器 234 把 d_i 和 d_q 分别乘以 PN_i 和 PN_q 并输出 PN 屏蔽的信号 X_i 和 X_q 。这里,复数乘法器 234 运行如下

$$(X_i + jX_q) = (d_i + jd_q) * (PN_i + jPN_q) \dots \dots (1)$$

因为在理想情况下(例如单路径传播),用于产生扩展频谱信号的 Walsh
15 码相对于另一 Walsh 码表现出 0 相关值,所以图 2 所示方法能使信号不受干扰地恢复。

图 3A 和 3B 是 Walsh 码的相关特性图。图 3A 示意表示信号延迟和自相关之间的关系,并且图 3B 示意表示信号延迟和互相关之间的关系。

在图 3A 所示的自相关情况下,在图 2A、2B 和 2C 的正交码扩展和 PN
20 屏蔽部分 117 中产生的扩展频谱信号由与码同步中 Walsh 码的长度 N 相等的强度恢复,但是在由于一个或多个码隙(chip)的码不重合时它的相关值不是 0 而是 1。在图 3B 所示的互相关的情况下,当两个 Walsh 码同步时没有干扰,但在由于一个或多个码隙(chip)的码不重合时,1 - 干扰信号出现,即,具有相对于原始信号的 $1/N$ 强度的干扰信号。

25 干扰信号的影响与 Walsh 码的长度 N 成反比。如果信号在至少两个路径中接收并且一个或多个码隙延迟存在于路径之间, Walsh 码的正交性损失并且由于延迟信号而产生干扰。

而且,问题是在上述情况下如何限定一个或多个码隙延迟时间。为提供
30 高速率数据服务,应当增加频带宽度,这意味着单个码隙的时长顺序地变短。一个码隙的时长一般是

$$T_c = \frac{1}{BW} \dots \dots (2)$$

这里 T_c 是1个码隙的时长以及 BW 是可用频带宽度。从等式(2)注意到，
5 当 BW 增加两倍时 T_c 减少一半。因此，当对于高速率数据服务加宽可用频带宽度时，从只有声音服务的单个路径中传输的信号可能展现多路径传播特性，即，至少一个码隙时长的时间流逝。在这种情况下，Walsh 码的正交性可能损失。

因此，本发明目的是在 CDMA 移动通信网中提供高质量、高速率数据
10 服务的伪正交码产生装置和方法。

本发明的另一目的是提供编码装置和方法，它通过补偿信号的延迟时间能保持在多路径传播信道上传输的信号的正交性。

本发明的再一目的是提供编码装置和方法，它通过用防多路径伪正交码 (MRPOC) 扩展数据就能防止由多路径信号分量导致扩展码的正交性损失。

15 为实现上述目的，在 CDMA 移动通信系统中提供一种用于正交扩展信道数据中的伪正交码产生方法。在该方法中， M 个正交码从 N 个正交码中选出以形成伪正交码，并且被选的 M 个正交码的单元顺序地交错，从而产生作为 $M \times N$ 单元序列的伪正交码。

根据本发明的另一方面，在 CDMA 移动通信系统中提供一种用来正交
20 扩展信道数据的装置。在该装置中，伪正交码发生器有一个用来存贮 M 个正交码的表， M 个正交码是从 N 个正交码中选出以索引对的形式形成伪正交码，并相应于输入码索引在索引对中顺序地交错 M 个正交码的单元以产生作为 $M \times N$ 单元序列的伪正交码。多路转换器把输入信道数据多路传输为 M 支路并行数据，多个扩展器通过乘以 M 个相应的正交码来扩展被多路传输的 M 个支路数据，并且多路分配器把并行扩展数据分离为串行数据。
25

通过参照附图详细描述优选实施例，本发明的上述目的和优点将更为明显。

图 1 是在 CDMA 移动通信系统中使用 Walsh 码的现有扩展频谱信号发生装置的方框图；

30 图 2A、2B 和 2C 是图 1 所示的正交码扩展和 PN 屏蔽部分的例子方框图；

图 3A 和 3B 是表示通用 Walsh 码的相关特性图;

图 4 是根据本发明实施例在 CDMA 移动通信系统中使用 MRPOC 的扩展频谱信号发生装置的方框图;

图 5A、5B 和 5C 是图 4 所示的 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分的方框图;

5 图 6 是克服 Walsh 码的一个码隙延迟和一个码隙延迟的组合保持正交性的 Walsh 码的组的时序图;

图 7A 和 7B 是表示从 Walsh 码得到的伪正交码的相关特性图;

图 8 是使用伪正交码的扩展器的方框图;

图 9 是对于反向线路使用伪正交码的发射机的方框图;

10 图 10 是反向线路的伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分的方框图, 其中, 伪正交码提供给导频/控制信道和流通量信道, 并且 PN 屏蔽通过复数扩展执行;

图 11 是反向线路的伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分的方框图, 其中, 伪正交码提供给导频/控制信道和流通量信道, 并且 PN 屏蔽不是通过复数扩展执行;

15 图 12 是反向线路的伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分的方框图, 其中, 伪正交码仅提供给流通量信道, 并且 PN 屏蔽不是通过复数扩展执行;

图 13 是反向线路的伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分的方框图, 其中, 流通量信道(traffic channel)分成奇数比特和偶数比特, 伪正交码分别应用于奇数和偶数比特, 并且 PN 屏蔽不是通过复数扩展执行;

20 图 14 是反向线路的伪正交码扩展和 PN 屏蔽部分的方框图, 其中, 流通量信道分成奇数比特和偶数比特, 伪正交码分别提供给奇数和偶数比特, 并且 PN 屏蔽是通过复数扩展执行。

在用 Walsh 码的正交扩展中, 因为单个路径传播信道没有由另一 Walsh 码导致的干扰信号, 在单个路径传播信道上传输的信号能具有改进的信噪比。然而, 在一个或多个码隙的信号到达时间不同的至少两个路径存在的情况下, 信号受到它自己的 Walsh 码和分配给另一个用户的不同 Walsh 码的干扰, 因此失去了使用 Walsh 码的好处。由此, 如果尽管一个或多个码隙的时间延迟, 但没有引起干扰信号或包含在已有 Walsh 码中的干扰能明显地降低, 与使用 Walsh 码相比可改进在多路传播信道上传输的信号的信噪比。在
25 本发明实施例中, 能降低由一个或多个码隙延迟导致的干扰的正交码称为防多路径伪正交码(MRPOC)。此外, 用于降低由一个码隙延迟施加的干扰影响
30

的 MRPOC 称为防一个码隙伪正交码, 以及用于降低由 m 个码隙延迟施加的干扰影响的 MRPOC 称为防 m 个码隙伪正交码。

5 虽然由于在 IS-95 中从终端到基站信号的路径延迟时间的差别, Walsh 码对反向线路是无用的, 但不管一个或多个码隙的延迟时间如何, 能使干扰信号减至最小的伪正交码能有利地用在具有最小时间排列的反向线路上。因此, 有必要研究这种伪正交码并使用它构成一线路。

假设 MRPOC 存在, 应该考虑使用该码的扩展频谱信号产生方法。图 4 是根据本发明实施例使用 MRPOC 的扩展频谱信号发生装置。

10 参见图 4, 信号变换器 411 把输入数据比特流的 0 和 1 分别变换成 +1 和 -1。MRPOC 发生器 413 产生由对应信道的码索引(code index)分配的 MRPOC C_i 。PN 码发生器 415 产生一对 PN 码, 实部 PN_i 和虚部 PN_q 。MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417 把从信号变换器 411 接收到的信号乘以 MRPOC C_i , 然后乘以 PN_i 和 PN_q 来进行 PN 屏蔽并产生信号 X_i 和 X_q 。基带滤波器 419 对信号 X_i 和 X_q 进行基带带通滤波, 并且移频器 421 把从基带滤波器 419 接收到的信号移位到 RF(射频)信号。

在图 4 中, MRPOC 发生器 413、MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417 及 PN 码发生器 415 是扩展部分, 并假设数据在第 i 信道上传输。

20 参见图 4, MRPOC 发生器 413 具有用于存储 MRPOC 的表并选择性地输出与码索引相对应的 MRPOC。该表存储正交码的索引对。这里, 索引对指不同正交码的一对索引码。也就是说, 防一个码隙伪正交码是一对两个不同的正交码, 防两个码隙伪正交码是三个不同的正交码的组合, 以及防 $(m - 1)$ 个码隙伪正交码是 m 个不同的正交码组合。码索引指示在表中的地址指示值。

25 为描述在 MRPOC 发生器 413 中 MRPOC C_i 产生的过程, 假设正交码的数目是 N 并且使用 M 个正交码产生 MRPOC C_i 。这里, M 小于 N 并且 $C_i = \{ W_1, \dots, W_M \}$ 。即, 通过从正交码集 $W = \{ W_1, \dots, W_N \}$ 得到具有 M 单元($n(A) = M$)的分数集 A 来获得 MRPOC C_i 。集 A 中的单元是不同的码。在 MRPOC 发生器 413 中索引对由正交码列表如下。

30

表 1

码索引	索引对
<u>1</u>	<u>W0,W20</u>
<u>2</u>	<u>W2,W35</u>
<u>3</u>	<u>W3,W63</u>
<u>4</u>	<u>W4,W11</u>
<u>5</u>	<u>W5,W47</u>
<u>6</u>	<u>W6,W9</u>
-	-
-	-
-	-

用于 MRPOC 的正交码仅使用一次并且正交码对能通过测试适当指定。

当产生码索引时，选择与码索引对应的正交码。然后交错所选正交码的单元，由此产生的一列 $M \times N$ 单元作为 MRPOC C_i 。

- 5 分配给用户一个在扩展数据中使用的 MRPOC C_i 。第 i 信道的数据比特流的 0 和 1 由信号变换器 411 分别变换成 + 1 和 - 1。信号扩展装置 400 用 MRPOC C_i 扩展 + 1 或 - 1 的信号，为识别用户或基站对该扩展信号执行 PN 屏蔽，并输出 PN 屏蔽的信号作为复数信号。基带滤波器 419 对该复数信号进行基带带通滤波并且移频器 421 把从基带滤波器 419 接收到的信号移位成
- 10 RF 信号。

信号扩展装置 400 由 MRPOC 发生器 413、PN 码发生器 415 和 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417 组成。

- 图 5A、5B 和 5C 是图 4 所示的 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417 的例子，除 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417 代替正交码扩展和 PN 屏蔽部分并且
- 15 用于 PN 屏蔽的 PN 序列被重复 M 次，即为获得同样的扩展和屏蔽效果，PN 码的周期长 M 倍外，它基本上类似于使用正交码扩展装置的通用 Walsh 码。这里， M 表示与使用 Walsh 码的正交扩展相比，对于同 $(M - 1)$ 码隙一样长的路径延迟时间而言能降低干扰信号。

- 参见图 5A，MRPOC 扩展器 511 用 MRPOC C_i 正交扩展从信号变换器
- 20 411 接收到的 + 1 或 - 1 信号并把该扩展信号分成实部和虚部。中继器

(repeater)513 重复从 PN 码发生器 415 接收到的 PN 码, PN_i 和 PN_q M 次。乘法器 515 用 M 次重复的 PN 码, PN_i 乘以从 MRPOC 扩展器 511 接收到的实部并产生扩展输出 X_i 。乘法器 517 用 M 次重复的 PN 码, PN_q 乘以从 MRPOC 扩展器 511 接收到的虚部并产生扩展输出 X_q 。

5 图 5B 示意表示为增加可用 MRPOC 的数目而构成的 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417。串行-并行变换器 521 单独输出 +1 或 -1 的奇数和偶数信号。然后第一和第二扩展器乘法器 523 和 525 分别把奇数信号和偶数信号乘以 MRPOC C_i 。为进行 PN 屏蔽, 乘法器 529 把第一扩展器 523 的输出乘以 M 次重复的 PN 码, PN_i , 并输出扩展信号 X_i 。乘法器 531 把第二扩展器
10 525 的输出乘以 M 次重复的 PN 码, PN_q , 并产生扩展信号 X_q 。

因为在该方法中在实部和虚部方向上 +1 或 -1 信号的传输速率是输入的一半, MRPOC 应当延长两倍。因此, 可用 MRPOC 的数目实质上增加两倍。

图 5C 是 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 417 的方框图, 它构造成: 可用
15 MRPOC 的数目增加两倍并且 PN 屏蔽通过复数扩展执行, 从而使实部和虚部的信号强度相等。参见图 5C 串行-并行变换器 541 独立地输出 +1 或 -1 的奇数和偶数信号的实部和虚部, 然后, 第一和第二扩展器 543 和 545 分别把奇数信号和偶数信号乘以 MRPOC C_i 并且输出 d_i 和 d_q 。复数乘法器 549 分别把 d_i 和 d_q 乘以 PN_i 和 PN_q 并输出 PN 屏蔽的信号 X_i 和 X_q 。这里, 复
20 数乘法器 549 运行下边等式(1)。

在图 5C 的方法中通过使用 MRPOC C_i 产生扩展频谱信号的情况下, MRPOC C_i 和另一 MRPOC 之间的相关值是 0, 因此能使信号恢复, 而没有任何干扰。

在采用上述扩展频谱方法设计的发射机中, 尽管多路径传播特性存在,
25 但如果延迟时间在预定范围内, 由于多路径传播而引起的在使用 Walsh 码中涉及的正交性损失能够被抑制。通过保证从多路径传输的延迟信号分量和正常信号分量之间的正交性, 这是可能的。为此目的, 信号通常用交替排列的 Walsh 码的组合扩展。

图 6 是两个交替的 Walsh 码的组合的时序图, 它与一个码隙时长延迟的一个码相互正交。在图 6 中, 正常信号通过组合两个 Walsh 码 W_1 和 W_2 得到。
30 也就是说, Walsh 码以 Walsh 码 W_1 的第一单元, Walsh 码 W_2 的第一

单元, Walsh 码 W1 的第二单元, Walsh 码 W2 的第二单元, …… , Walsh 码 W1 的第 N 单元, 和 Walsh 码 W2 的第 N 单元的次序排列。新的组合码表示成

$$W_{\text{无延迟}} = \{ W_{11}W_{21}W_{12}W_{22}W_{13}W_{23}, \dots, W_{1N}W_{2N} \}$$

5 W_{XY} 的 X 和 Y 分别指正交码数目和正交码的单元数目。因此, W11 是正交码 W1 的第一单元, 及 W2N 是正交码 W2 的第 N 单元。这里, 单元是码隙(chip)。例如, 对于在正交码中单元数目 = 8, 在 MRPOC 发生器 413 的表中形成 MRPOC 的正交码对可列在(表 2)中。

表 2

码索引	W_x	W_y
		$W_{x1} - W_{x8}$
1	W_1	+ + + + + + + +
	W_{20}	+ - + - + - + -
2	W_2	+ + - - + + - -
	W_{35}	+ - - + + - - +
3	W_3	+ + + + - - - -
	W_{63}	+ - + - - + - +
4	W_4	+ + - - - - + +
	W_{11}	+ - - + - + + -

10 因此, 对于 1 的码索引, MRPOC 产生成 “+ + + - + + + - + + + - + + + -”, 以及对于 2 的码索引, MRPOC 产生成 “+ + + - - - - + + + + - - - - +”。在上述的 MRPOC 产生方法中, M 个正交码是从 N 个正交码中选择, 并且它们的组合列在该表中。然后根据码索引选择正交码组合并交错该组合中正交码的单元。由此产生 MRPOC C_i 。为了交错, 所选的 M 个
15 正交码以 $M \times N$ 矩阵排列并且正交码的单元按照列从矩阵中读出, 由此产生 MRPOC 作为 $M \times N$ 单元序列。

然后, 接收器从上述码中分离 Walsh 码 W1 的单元和 Walsh 码 W2 的单元并独立地对它们解码。在这种情况下, 因为它的 Walsh 码 W1 和基准 Walsh 码 W1 之间以及它的 Walsh 码 W2 和基准 Walsh 码 W2 之间的相关值是 N_s ,
20 所以正常信号保持正交性。对于一个码隙延迟信号, 计算输入信号的基准码

W1 和 W2 分量之间和基准码 W2 分量和 W1 分量之间的相关值。因为码 W1 和 W2 是不同的，所以相关值是 0。因而，以此方式组合 Walsh 码可能导致与一个码隙延迟的信号正交的码，通过以图 6 的这种方式顺序地组合 M 个不同的 Walsh 码，相对于(M - 1)个码隙最大延迟的信号的相关值总是 0，并且只对于正常信号存在除 0 以外的相关值。因此，能得到与甚至由(M - 1)个码隙延迟的信号正交的码。

然而，为在用户和基站中间进行识别，CDMA 信号使用 PN 码和频谱扩展。PN 码被乘以要扩展的数据。因此，因为 PN 码与 Walsh 码相乘而引起了对于一个码隙延迟信号存在的 Walsh 码的正交性损失，所以不能保证 CDMA 信号的完全正交性。为防止此情况，共用 PN 码应当提供给由两个 Walsh 码产生的一对值。这样，在图 6 的例子中，对于 Walsh 码 W1 和 W2 的两个相关计算中的一个显示出正交性并且另一个导致除 0 以外的值(从通用 Walsh 函数得到的相关值)。因此，对于一个码隙延迟信号的相关值不是 0，而是从通用 Walsh 码得到的相关值的一半。

在(M - 1)个码隙延迟的情况下，对一个码隙延迟计算 $1/M$ 的相关值以及对于两个码隙延迟计算 $2/M$ 的相关值。图 7A 和 7B 是改进的 Walsh 码组合的相关特性图尽管甚至(M - 1)个码隙多路径传播延迟。从图中注意到包含在本发明组合 Walsh 码中的干扰是从一个码隙延迟信号导致的干扰和导致正交性损失的干扰中降低约 $(10 \cdot \log_{10} M)$ dB。例如， $M = 2$ ，干扰减弱约 3dB，以及 $M = 4$ ，干扰减弱约 6dB。

图 8 是使用上述伪正交码的 MRPOC 扩展器的方框图。图 8 的 MRPOC 扩展器可以是图 5A、5B 和 5C 中所示的其中之一。

参见图 8，到 MRPOC 扩展器的输入是传输速率为 K 的 + 1 或 - 1 的信号序列。输入信号序列由串行-并行变换器 811 分成 M 个支路，+ 1 和 - 1 的每个分路信号序列具有 K/M 的传输速率。即，串行-并行变换器 811 顺序地把 + 1 或 - 1 的信号分配给 1 到第 M 支路。因此，每个支路以 $1/M$ 传输速率传输信号。

假设 MRPOC 由 M 个不同 Walsh 码组成并具有长度 N。在这种情况下，在支路中的每个信号值用 N 个 Walsh 码序列扩展。

如果在每个支路中的信号是 a_i ($i = 1, 2, \dots$ 和 M)，该支路的 Walsh 码是 W_i ($i = 1, 2, \dots$ 和 M)，并且 Walsh 码的单元是 W_{ij} ($i = 1, 2, \dots$ 和 M, 及 $j = 1, 2, \dots$

和 N)，每个支路的扩展信号以下面所示的矩阵给出。

$$a_i W_i = [a_i W_{i1}, a_i W_{i2}, a_i W_{i3}, \dots, a_i W_{iN}] \quad \dots \dots (3)$$

$$5 \quad \begin{bmatrix} a_1 W_{11} & a_1 W_{12} & a_1 W_{13} & \dots & a_1 W_{1N} \\ a_2 W_{21} & a_2 W_{22} & a_2 W_{23} & \dots & a_2 W_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_M W_{M1} & a_M W_{M2} & a_M W_{M3} & \dots & a_M W_{MN} \end{bmatrix} \quad \dots \dots (4)$$

并行-串行变换器 817 按照列读取上面矩阵并以数据速率 $K \times N$ 输出读取的序列，给出

$$a_1 W_{11}, a_2 W_{21}, \dots, a_M W_{M1}, a_1 W_{12}, a_2 W_{22}, \dots, a_M W_{MN}$$

- 10 也就是说，MRPOC 扩展器把 +1 或 -1 的 M 个数据信号转换成 $M \times N$ 个信号序列，该信号序列抵抗由 $(M - 1)$ 个码隙最大延迟的多路径传播信号分量。

上述 MRPOC 能简单通过使用通用正交码 Walsh 码产生。其它正交码可代替 Walsh 码获得同样效果。

- 15 使用 MRPOC 的扩展频谱信号产生方法和 MRPOC 产生方法已详细描述。使用 MRPOC 的发射机正如用正交码一样在单路径传播信道上无干扰地发送信号并且只要有多路径传播信道上延迟时间低于 $(M - 1)$ 个码隙，相对于正交码来说就显著降低了干扰。

- 20 至于 IS-95 中的反向线路，由于难以使来自终端的信号同时到达基站，只有 PN 码提供给反向流量信道来识别用户。然而，只要来自终端的发送信号能在 $(M - 1)$ 个码隙内到达基站，相对于 PN 码来说使用 MRPOC 能显著地增加接收性能。

- 25 尽管没有尝试从终端到基站的信号的同时到达，MRPOC 在一定程度上是有用的。也就是说，信号在多路径传播信道上从终端传输到基站并且基站使用对应终端的 MRPOC 进行去扩展从而接收来自终端的信号。在该过程中，基站得到具有信号分量和干扰分量的信号。信号分量从对应终端的信号中产生并且干扰分量从另一终端发送的信号和来自对应终端的延迟信号分量中产生。因为没有尝试从终端到基站的传输信号的同时到达，除去对应终端外的终端中产生的干扰分量是从不同步的随机 PN 码中产生。如果延迟时间
- 30 在 $(M - 1)$ 个码隙内，来自对应终端的延迟信号分量中的干扰分量小于来自不同步随机 PN 码的干扰分量。

在本文中，不论终端的时间排列，把 MRPOC 应用到反向线路能降低从不同终端产生的干扰信号或来自对应终端的延迟信号。不必说，时间排列将降低更多干扰信号。

图 9 是反向线路上的发射机的方框图，为增加性能，设有 MRPOC 扩展器。

参见图 9，第一信号变换器 911 把输入导频/控制信道数据比特流的 0 和 1 分别变换成 + 1 和 - 1。第二信号变换器 913 把输入流通量信道数据比特流的 0 和 1 分别变换成 + 1 和 - 1。MRPOC 发生器 915 产生由对应信道的码索引分配的 MRPOC C_i 。PN 码发生器 917 产生 PN 码，实部 PN_i 和虚部 PN_q 。反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 用 MRPOC C_i 扩展从第一和第二信号变换器 911 和 913 接收到的信号，把该扩展信号分别乘以 PN 码， PN_i 和 PN_q ，并产生 PN 屏蔽信号 X_i 和 X_q 。基带滤波器 921 对信号 X_i 和 X_q 进行基带带通滤波并且移频器 923 把从基带滤波器 921 接收信号的频率移位到 RF 频率。

在图 9 中，假设作为基准信号的导频/控制信道和流通量信道被用户终端占用。

参见图 9 用户终端在流通量信道上传输 1 或 0 的数据比特并且为了流通量信道的同步解调在导频/控制信道上传输作为基准信号的 1 或 0 的数据比特。数据 1 或 0 由第一和第二信号变换器 911 和 913 变换成 + 1 和 - 1。然后，反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 产生具有 X_i 实分量和 X_q 虚分量的基带扩展复数信号。基带滤波器 921 以 OQPSK(交错正交相移键控)法调制从 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 接收到的信号并对该调制信号滤波。移频器 923 把基带滤波器 921 的输出变换成 RF 扩展信号。

能够以各种方式改进反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919。图 10 是反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 的方框图，其中，MRPOC 提供给导频/控制信道和流通量信道并且通过复数扩展进行 PN 屏蔽。图 11 是反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 的方框图，其中，MRPOC 提供给导频/控制信道和流通量信道并且没有通过复数扩展(complex spreading)来进行 PN 屏蔽。图 12 是反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 的方框图，其中，MRPOC 仅提供给流通量信道并且没有通过复数扩展来进行 PN 屏蔽。图 13 是反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 的方框图，其中，从流通量信道中分离奇数和偶数

比特，MRPOC 提供给奇数和偶数比特并且没有通过复数扩展来进行 PN 屏蔽。图 14 是反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 的方框图，其中，从流通量信道中分离奇数和偶数比特，MRPOC 提供给奇数和偶数比特并且通过复数扩展来进行 PN 屏蔽。

- 5 参见图 10 第一扩展器 1011 把输入导频/控制信道信号乘以 MRPOC C_i 并输出扩展信号 d_i 。第二扩展器 1013 把输入流通量信道信号乘以 MRPOC C_j 并输出扩展信号 d_q 。中继器 1017 以预定次数重复从 PN 码发生器 917 接收到的 PN 码， PN_i 和 PN_q 。复数乘法器 1019 把扩展信号 d_i 和 d_q 复数相乘以从中继器 1017 接收数到的重复 PN 码， PN_i 和 PN_q ，并且产生 PN 屏蔽信号 X_i 和 X_q 。为进行复数 PN 屏蔽，复数乘法器 1019 的运算如等式(1)。

在图 10 中，MRPOC， C_i 和 C_j 应该彼此不同，这意味着 MRPOC， C_i 和 C_j 的各个子码应当不同。在此反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 中，导频/控制信道和流通量信道能同时到达基站，因此能除去相互干扰。然而可用 MRPOC 的数目降低到一半。

- 15 参见图 11，第一扩展器 1111 把输入导频/控制信道信号乘以 MRPOC， C_i 并输出扩展信号 d_i 。第二扩展器 1113 把输入流通量信道信号乘以 MRPOC， C_j 并输出扩展信号 d_q 。加法器 1115 把从第一扩展器 1111 接收到的扩展信号 d_i 和从第二扩展器接收的扩展信号 d_q 相加并产生信号 $d_i + d_q$ 。加法器 1117 把信号 d_q 和 d_i 相加并产生信号 $d_q + d_i$ 。中继器 1121 以预定次数重复从 PN 码发生器 1015 接收到的 PN 码， PN_i 和 PN_q 。乘法器 1123 把从加法器 1115 接收到的扩展信号 $d_i + d_q$ 乘以从中继器 1121 接收到的重复 PN 码， PN_i ，并且产生 PN 屏蔽信号 X_i 。乘法器 1125 把从加法器 1117 接收到的扩展信号 $d_q + d_i$ 乘以从中继器 1121 接收到的重复 PN 码， PN_q ，并且产生 PN 屏蔽信号 X_q 。

- 25 在图 11 中，MRPOC， C_i 和 C_j 应该彼此不同。在此反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 中，导频/控制信道和流通量信道同时到达基站，因此能除去相互干扰。然而可用 MRPOC 的数目降低到一半。

- 参见图 12，MRPOC 扩展器 1211 把输入流通量信道信号乘以 MRPOC， C_i 并产生扩展信号。中继器 1215 以预定次数重复从 PN 码发生器 1015 接收到的 PN 码， PN_i 和 PN_q 。乘法器 1217 把输入导频/控制信道信号乘以 PN 码， PN_i' ，以及乘法器 1219 把输入导频/控制信道信号乘以 PN 码，

PNq'。乘法器 1221 把从 MRPOC 扩展器 1211 接收到的扩展信号乘以从中继器 1215 接收到的重复 PN 码, PN_i , 以及乘法器 1223 把从 MRPOC 扩展器 1211 接收到的扩展信号乘以从中继器 1215 接收到的重复 PN 码, PN_q 。加法器 1225 把乘法器 1217 和 1221 的输出相加并产生 PN 屏蔽信号 X_i , 以及
5 加法器 1227 把乘法器 1219 和 1223 的输出相加并产生 PN 屏蔽信号 X_q 。

在图 12 中, 因为 MRPOC 没提供给导频/控制信道, 在导频/控制信道和流通量信道之间没有正交性。因此信道可能受 PN 码一样多的干扰。另外, 扩展导频/控制信道的 PN 码应当不同于扩展流通量信道的 PN 码, 并且用户应当分配不同的 PN 码。

10 参见图 13, 串行-并行变换器 1315 从输入流通量信道信号中单独地输出偶数和奇数比特。第一扩展器 1317 把从串行-并行变换器 1315 接收到的偶数比特乘以 MRPOC, C_i , 以及第二扩展器 1319 把从串行-并行变换器 1315 接收到的奇数比特乘以 MRPOC, C_i 。中继器 1323 以预定次数重复从 PN 码发生器 1015 接收到的 PN 码, PN_i 和 PN_q 。乘法器 1311 把输入导频/
15 控制信道信号乘以 PN 码, PN_i' , 以及乘法器 1313 把输入导频/控制信道信号乘以 PN 码, PN_q' 。乘法器 1325 把从第一扩展器 1317 接收到的扩展信号乘以从中继器 1323 接收到的 PN 码, PN_i , 以及乘法器 1327 把从第二扩展器 1319 接收到的扩展信号乘以从中继器 1323 接收到的 PN 码, PN_q 。加法器 1329 把乘法器 1311 和 1325 的输出相加并产生 PN 屏蔽信号 X_i , 以及加
20 法器 1311 把乘法器 1313 和 1327 的输出相加并产生 PN 屏蔽信号 X_q 。

在图 13 中, 为增加可用 MRPOC 的数目, 流通量信道数据由串行-并行变换器 1315 分成两个分支并且比原始 MRPOC 长两倍的 MRPOC 提供给每个分信号。流通量信道数据由串行-并行变换器 1315 分成偶数数据和奇数数据。因为在每个分支中数据的数据传输速率是串行-并行变换器 1315
25 处的一半, MRPOC 的长度应当增加两倍, 因此 MRPOC 的数目通常增加两倍。因此, 可用 MRPOC 的数目比图 11 和 12 的结构大两倍。相同的 MRPOC 提供给流通量信道的偶数和奇数数据。在 PN 屏蔽后各扩展信号变成实部和虚部并分别加到导频/控制信道的扩展实部和虚部。

30 参见图 14, 串行-并行变换器 1415 从输入流通量信道信号中单独地输出偶数和奇数比特。第一扩展器 1417 把从串行-并行变换器 1415 接收到的偶数比特乘以 MRPOC, C_i , 以及第二扩展器 1419 把从串行-并行变换器

1415 接收到的奇数比特乘以 MRPOC, C_i . 中继器 1423 以预定次数重复从 PN 码发生器 917 接收到的 PN 码, PN_i 和 PN_q . 乘法器 1411 把输入导频/控制信道信号乘以 PN 码, PN_i' , 以及乘法器 1413 把输入导频/控制信道信号乘以 PN 码, PN_q' . 复数乘法器 1425 把从第一和第二扩展器 1417 和 1419

5 接收到的扩展信号 d_i 和 d_q 复数相乘以从中继器 1423 接收到的 PN 码, PN_i 和 PN_q , 运算如等式(1). 加法器 1427 把乘法器 1411 的输出和从复数乘法器 1425 接收到的扩展信号 X_i' 相加并输出 PN 屏蔽信号 X_i . 以及加法器 1311 把乘法器 1413 的输出和从复数乘法器 1425 接收到的扩展信号 X_q' 相加并输出 PN 屏蔽信号 X_q .

10 对于流通量信道的 PN 屏蔽, 除进行复数扩展来使扩展实部信号和虚部信号的强度相等外, 图 14 的方法类似于图 13.

图 10 - 14 所示的反向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分 919 的结构应当设计成可应用于蜂窝式移动通信系统. 即, 因为不能用单个 MRPOC 集区分基站, MRPOC 集的数目应当等于基站的数目或重复使用系数. 但是, 不能产生如此多码集, 因此需要探索用一个 MRPOC 集产生另一个 MRPOC 集的方法. 为此目的, 使用 PN 屏蔽.

15

当在蜂窝式移动通信系统中每个基站使用不同的 PN 码时, 以这种方式即基站实际上使用不同的 MRPOC 的方式 MRPOC 集能共同地应用于基站. 这样, MRPOC 集相互当作 PN 码并且干扰信号的强度与 PN 码的长度成正比. 因此, 在 MRPOC 集的单元之间保持相互正交性. 结果, 为区别 MRPOC 集的 PN 屏蔽使同基站一样多的 MRPOC 集产生.

20

下面将描述正向 MRPOC 扩展和 PN 屏蔽部分.

在 IS-95 或任何其它标准的 CDMA 移动通信系统中在正向线路上使用正交码实现在用户或信道之中的频谱扩展和识别. 因为在正向线路上全部信道与基站同步, 只要在正向线路上通过单路径信道进行传输, 就能在特定终端解调来自基站的传输信号, 而不受从基站传输到不同终端的信号的干扰. 另一方面, 如果信号从基站在多路径信道上传输, 从基站到不同终端的信号中产生干扰信号.

25

因此, MRPOC 应用到正向线路有助于降低多路径传播导致的干扰信号, 从而降低正向线路的工作信号强度点. 结果, 系统容量增加.

30

然后, 应当增加可用 MRPOC 的数目. 这可用同反向线路的同样方法实

现。即，串行-并行变换器单独地输出流通量信道数据的奇数数据和偶数数据，每个数据按输入流通量信道数据的一半数据速率并且每个分离的信号被扩展两倍，以至于可用 MRPOC 的数目增加两倍并且能实现 MRPOC 感生系统容量增加。

- 5 根据上述本发明，通过用 MRPOC 扩展在移动通信系统的发射机中的信号来防止在使用 Walsh 码的扩展频谱方法中由多路径传播信号分量导致的正交性损失。

虽然已参照具体实施例详细描述本发明，但它们仅是示意性应用。因此可以清楚地理解在本发明的精神范围内本领域的任何技术人员都能作出许多

- 10 变化。

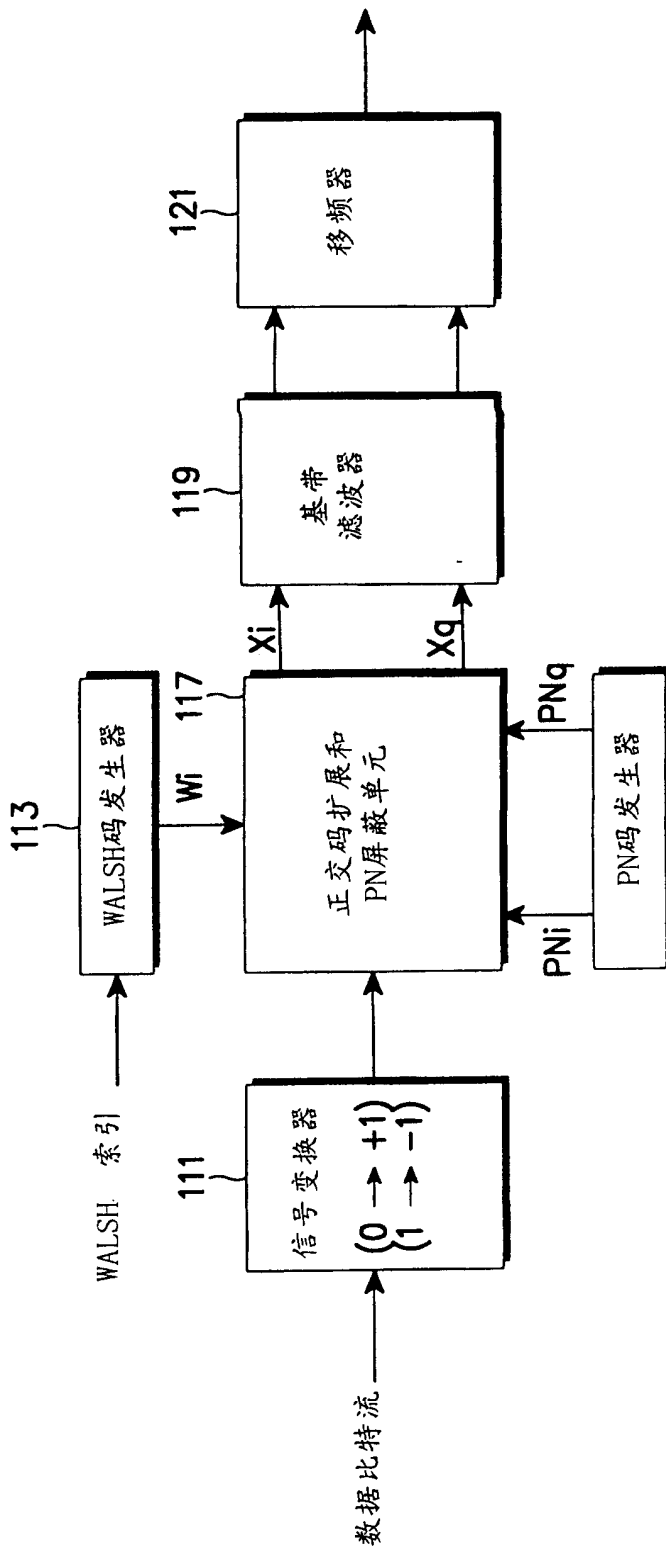


图 1

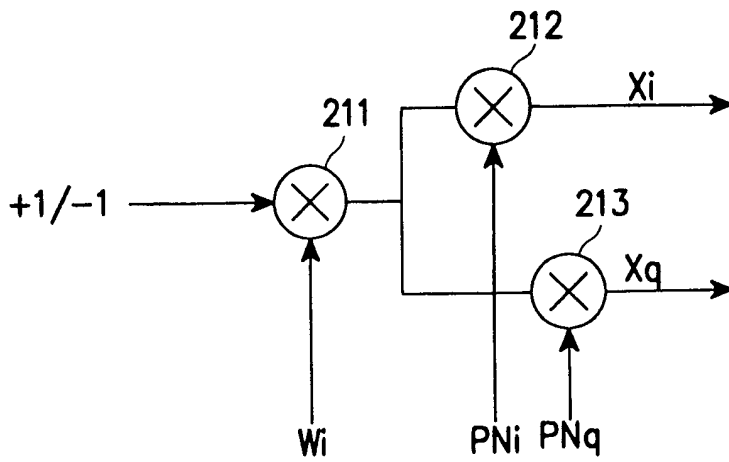


图 2A

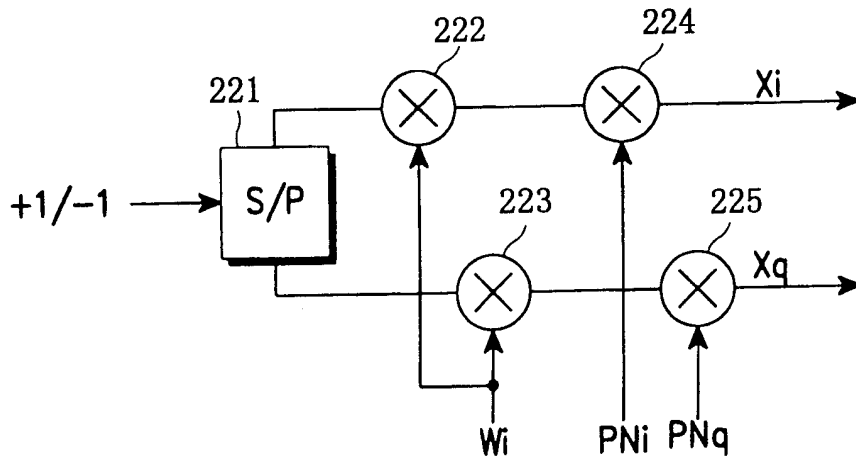


图 2B

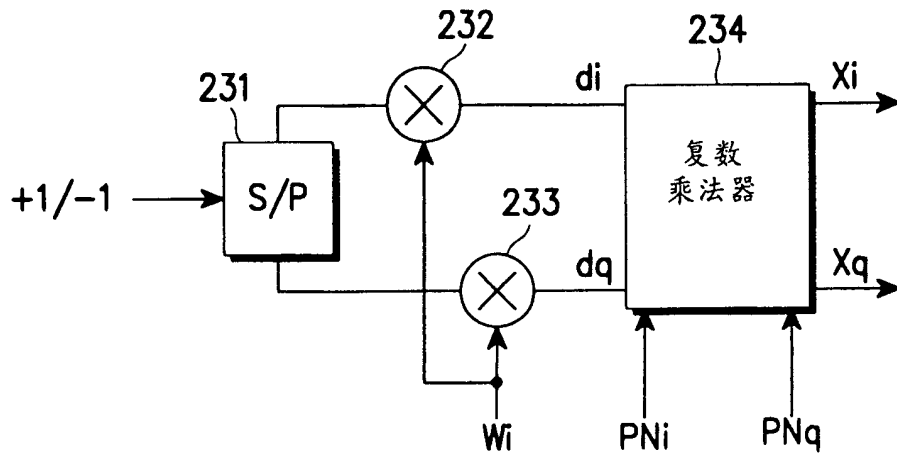


图 2C

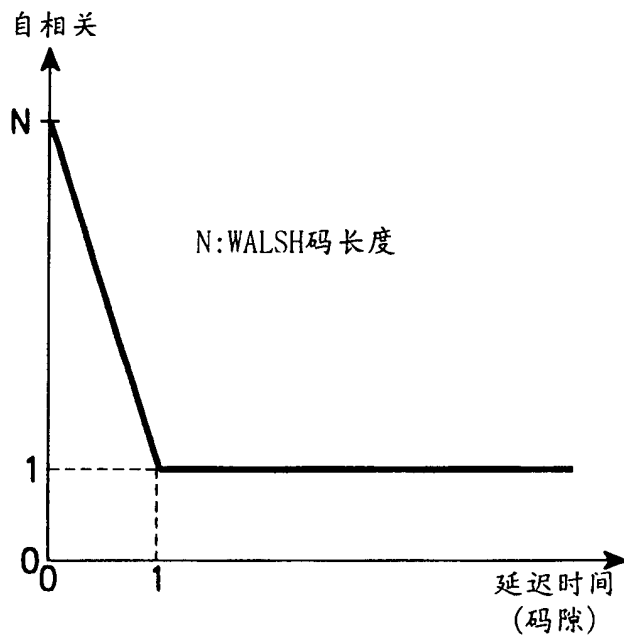


图 3A

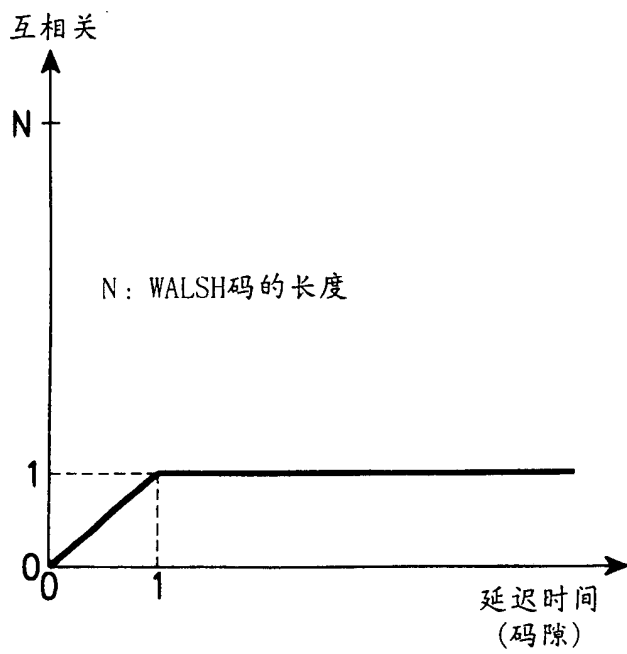


图 3B

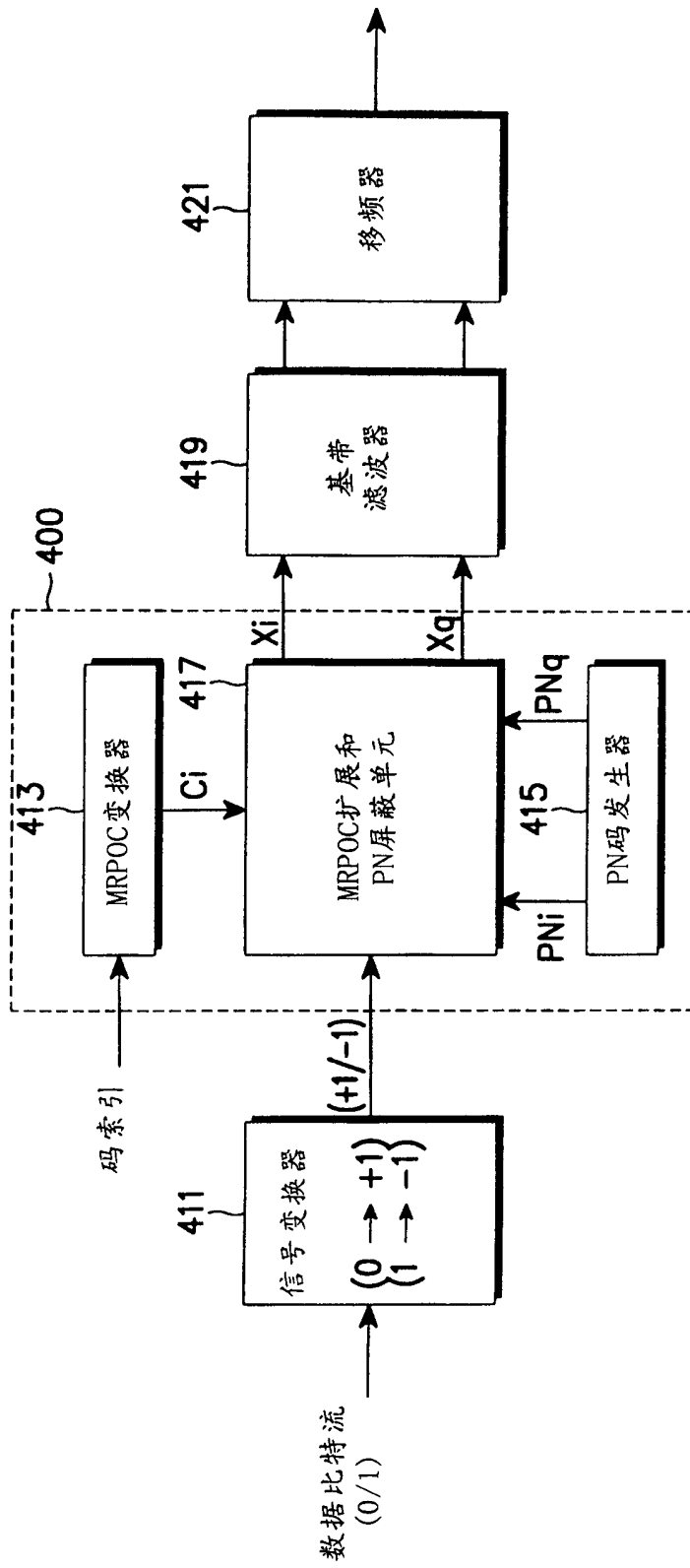


图 4

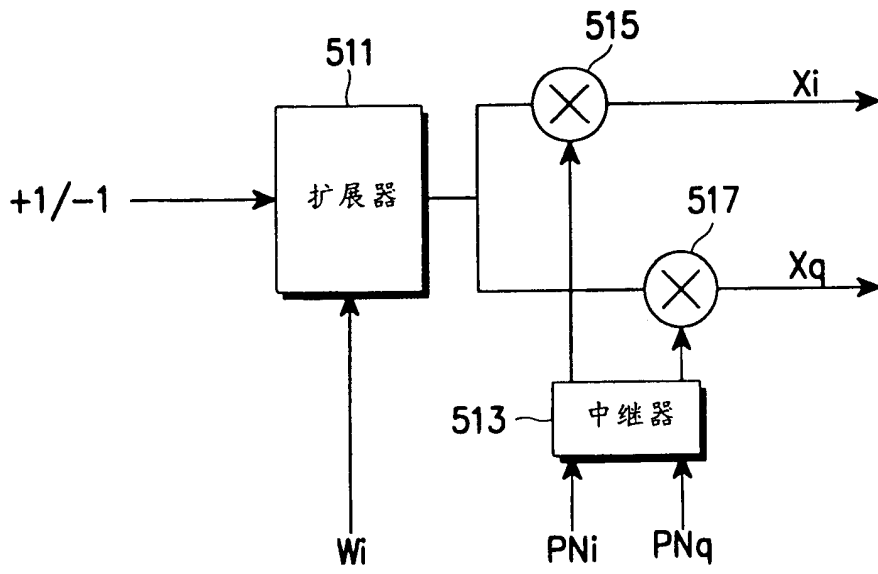


图 5A

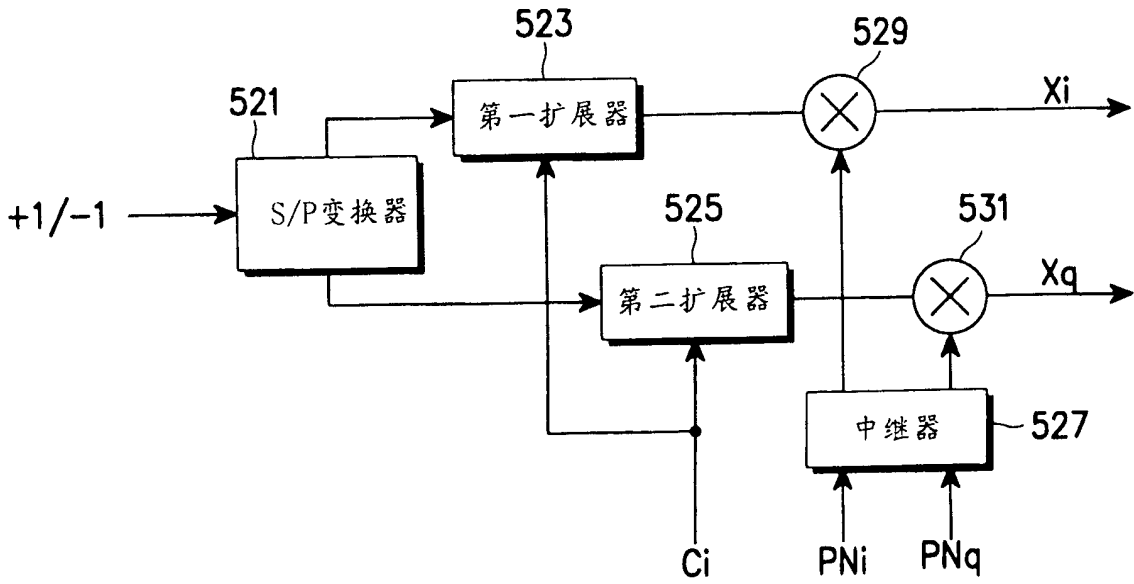


图 5B

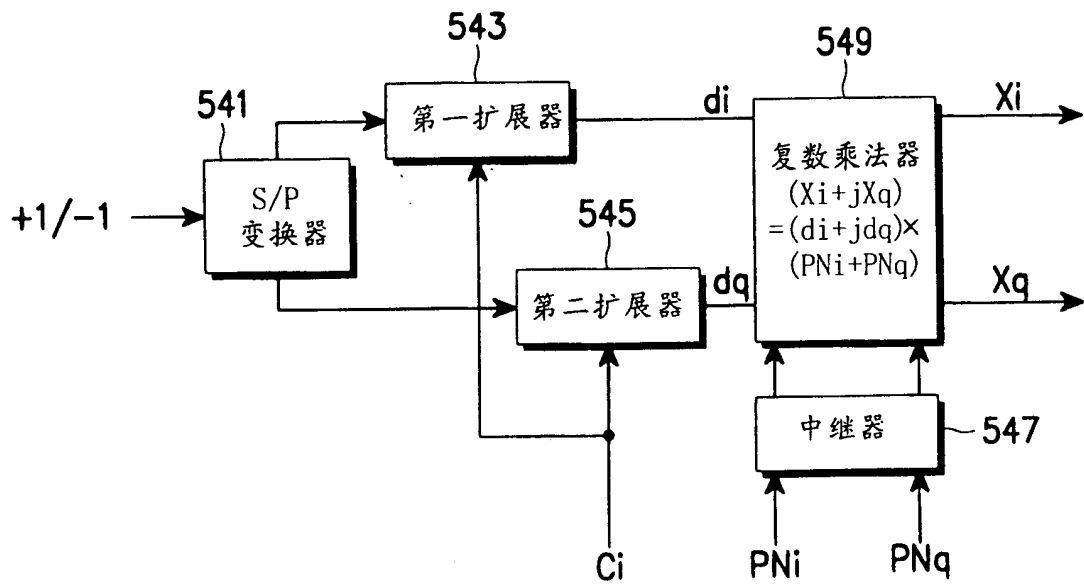


图 5C

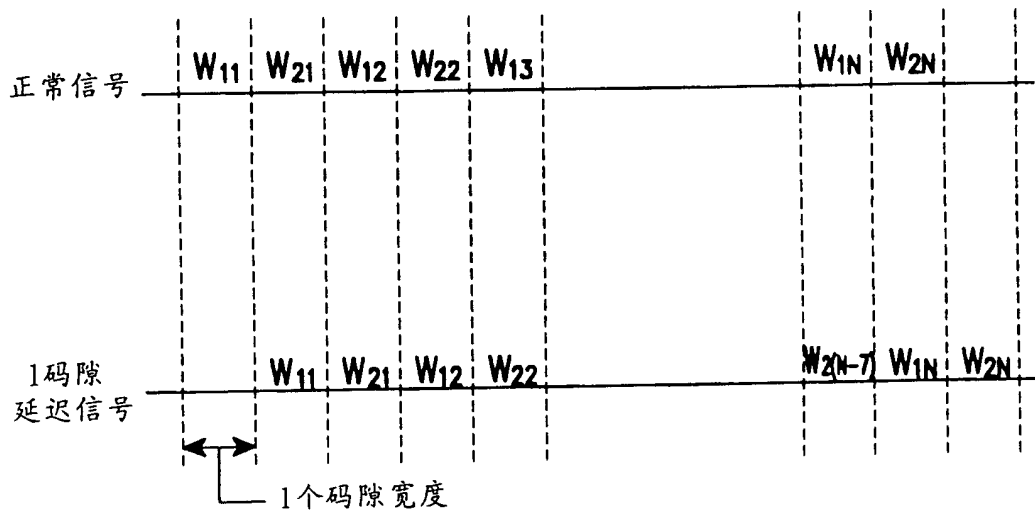


图 6

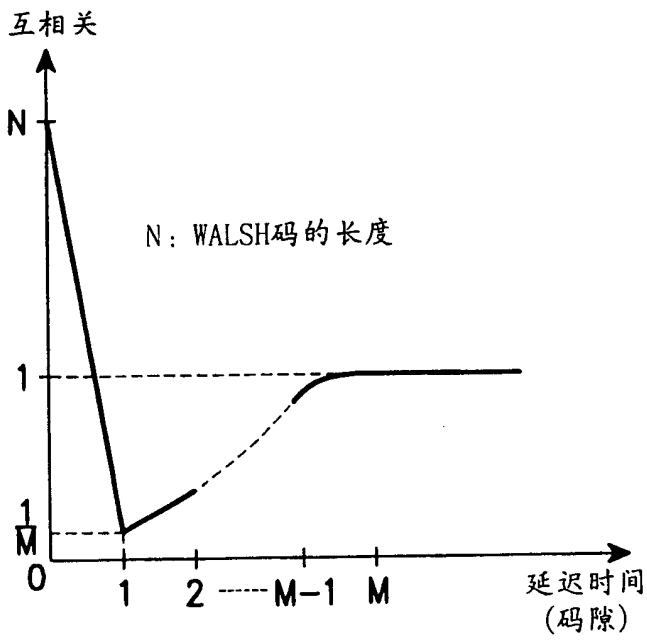


图 7A

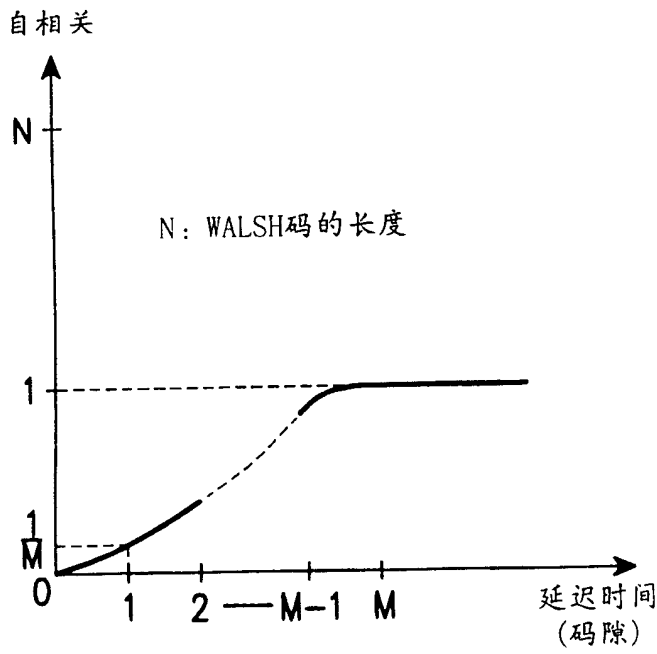


图 7B

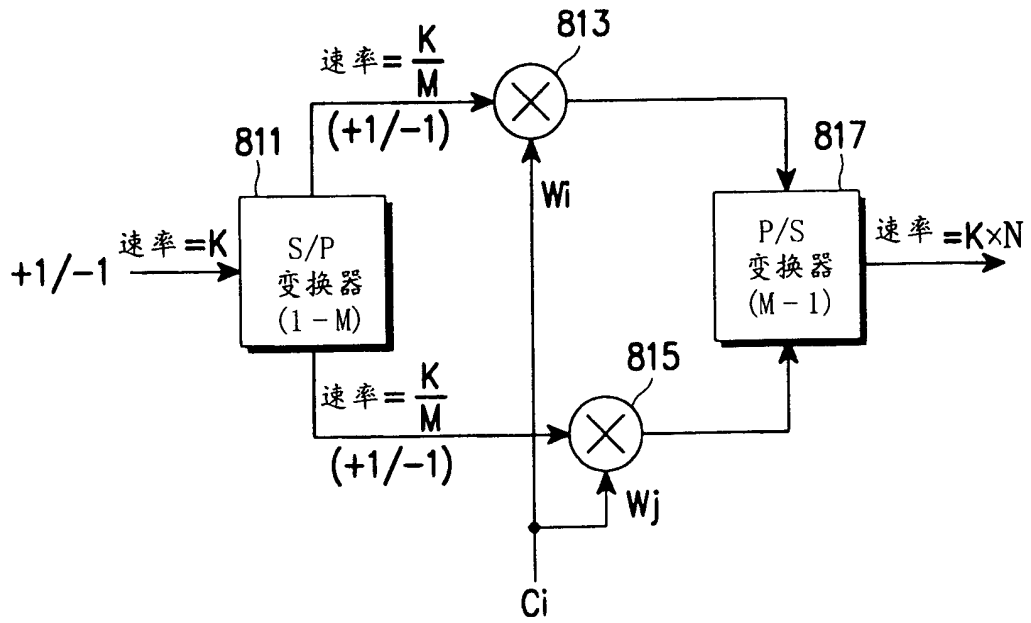


图 8

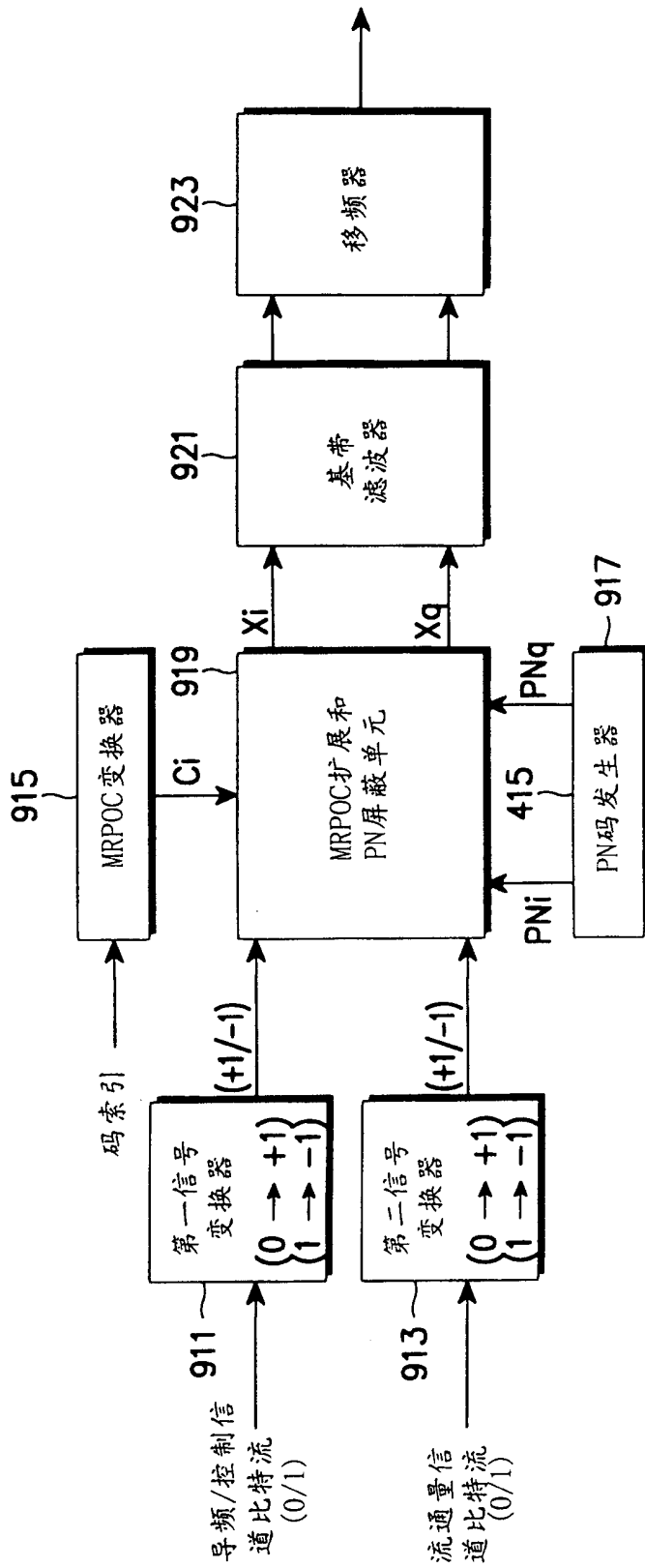


图 9

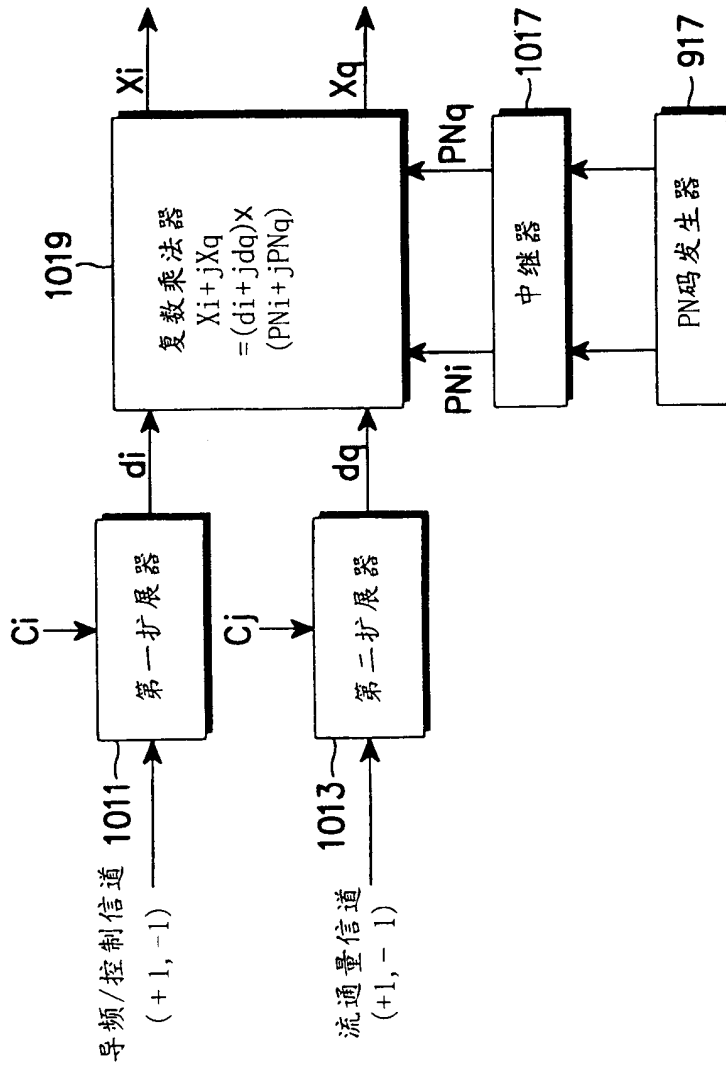


图 10

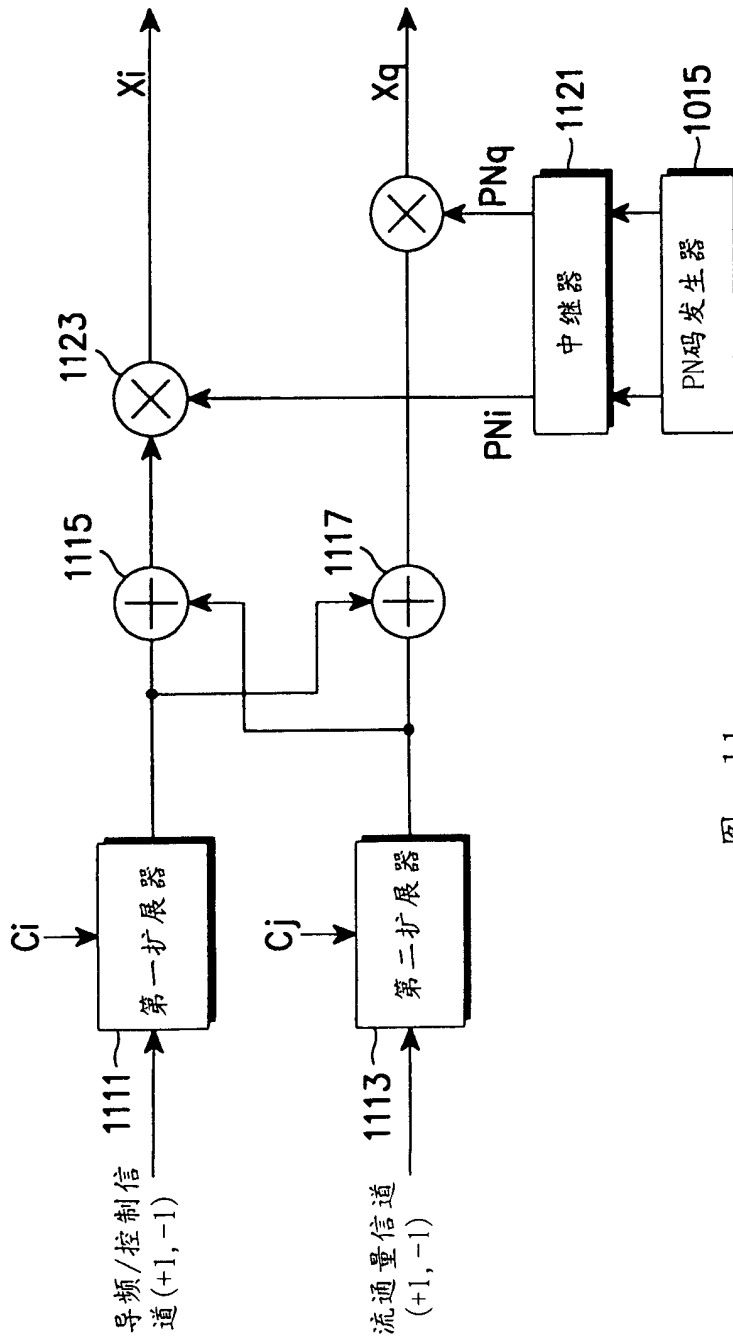


图 11

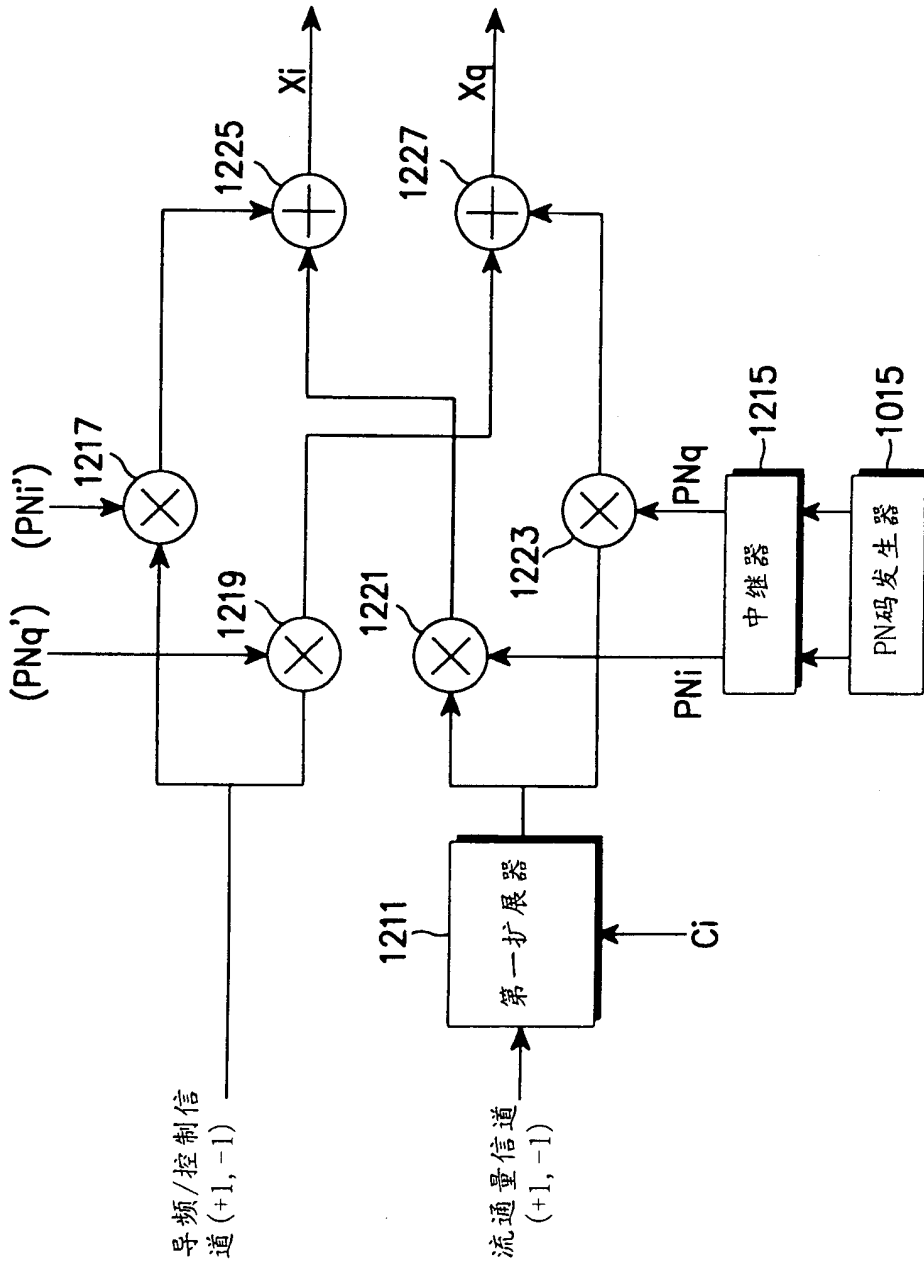


图 12

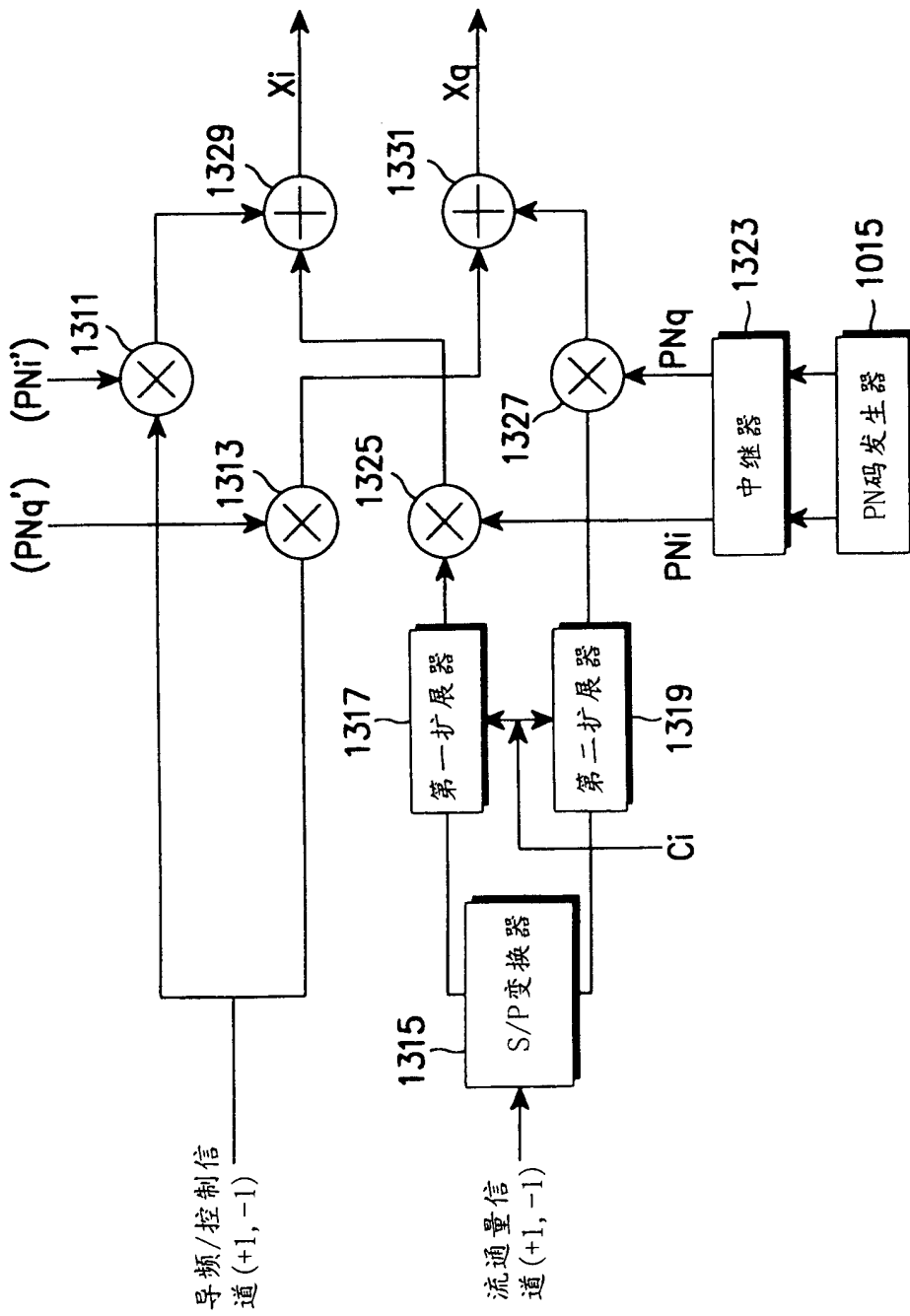


图 13

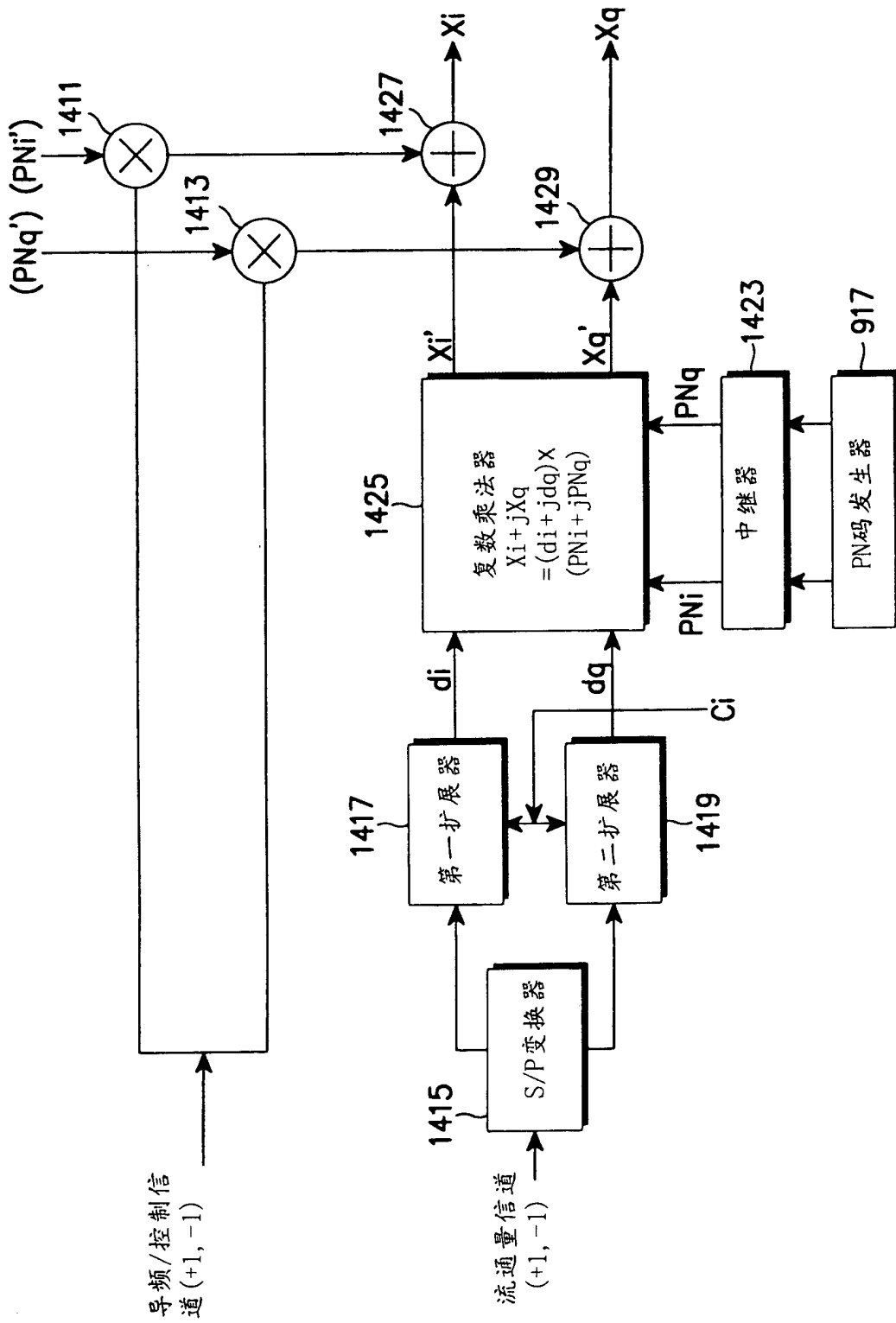


图 14