



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99800729.3

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1164046C

[22] 申请日 1999.5.13 [21] 申请号 99800729.3

[30] 优先权

[32] 1998.5.13 [33] KR [31] 1998/17279

[32] 1998.5.13 [33] KR [31] 1998/17280

[86] 国际申请 PCT/KR1999/000239 1999.5.13

[87] 国际公布 WO1999/059254 英 1999.11.18

[85] 进入国家阶段日期 2000.1.12

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔振愚 尹淳暎 金宗汉 朴洙元

廉再兴

审查员 刘欣科

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

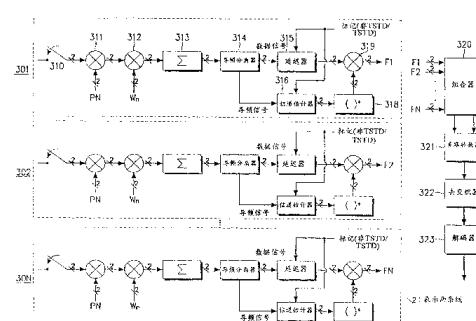
代理人 马莹

权利要求书 8 页 说明书 17 页 附图 11 页

[54] 发明名称 用于接收由基站发送的信号的移动台的装置和方法

[57] 摘要

一种用于接收由具有时分交换发送分集(TSTD)功能的基站发送的信号的移动台的接收装置。在该接收装置中，解扩器对已以TSTD操作模式发送的信道信号进行解扩。导频分离器从解扩的信道信号中分离出导频信号。信道估计器通过根据发射机的TSTD模式选择从该发射机的相同天线发送的导频信号来产生信道估计信号。补偿器采用该信道估计信号来补偿该信道信号。



1. 一种用于移动通信系统的接收装置，包括：
解扩器，用于对已以时分交换发送分集(TSTD)操作模式发送的信道信号
5 进行解扩；
导频分离器，用于从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；
信道估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频信号，来产生信道估计信号；及
补偿器，用于采用所述信道估计信号来补偿所述解扩的信道信号。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的接收装置，其中，所述信道估计器包括：
至少两个缓冲器，用于存储所述导频信号；
开关，用于通过根据 TSTD 模式切换所述缓冲器的输出，来选择由已发送当前导频信号的相同天线发送的导频信号；及
运算器，用于对从所述相同天线发送的导频信号进行运算，以产生所述
15 信道估计信号。
3. 如权利要求 2 所述的接收装置，其中，所述导频分离器包括：
开关，用于从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；
及
加法器，用于对所述分离出的导频信号进行求和及转储。
- 20 4. 如权利要求 3 所述的接收装置，还包括延迟器，用于延迟所述分离出的数据信号，以与所述信道估计信号同步地将所述数据信号提供给所述补偿器。
5. 如权利要求 4 所述的接收装置，其中，所述补偿器包括：
共轭器，用于对所述信道估计信号进行共轭；及
25 乘法器，用于将所述数据信号与所述共轭的信道估计信号相乘。
6. 一种用于移动通信系统的接收装置，包括：
解扩器，用于对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；
导频分离器，用于从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；
信号功率估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机
30 的至少两个天线发送的导频信号，来产生信号功率估计信号；
干扰功率估计器，用于根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号，来产生

干扰功率估计信号；及

判决器，用于通过对所述信号功率估计信号和所述干扰功率估计信号进行运算，来判定接收信号的功率。

7. 如权利要求6所述的接收装置，其中，所述信号功率估计器包括：
5 功率测量器，用于通过对所述分离出的导频信号进行运算，来测量所述导频信号的功率；

选择器，用于选择根据TSTD模式测量的第一导频信号的功率值和第二导频信号的功率值，所述第二导频信号是从已发送所述第一导频信号的天线以外的天线发送的；及

- 10 运算器，用于对从所述相同天线发送的所选择的导频信号的功率值进行运算，以估计所述信号功率。

8. 如权利要求7所述的接收装置，其中，所述干扰功率估计器包括：
功率测量器，用于测量以TSTD操作模式发送的信号的功率；
加法器，用于以数据组为单位对所述估计的信号功率进行求和及转储；
15 及

倒易单元，用于通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计信号。

9. 如权利要求7所述的接收装置，其中，所述干扰功率估计器包括：
解扩器，用于采用特定的扩频码对以TSTD操作模式发送的信道信号进行解扩；
20 功率测量器，用于测量所述解扩的信号的功率；
加法器，用于以数据组为单位对所述测量的信号功率进行求和及转储；
及

- 25 倒易单元，用于通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数来产生所述干扰功率估计信号。

10. 如权利要求7所述的接收装置，其中，所述导频分离器包括：
开关，用于从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；
及
30 加法器，用于对所述分离出的导频信号进行相加。
11. 一种用于移动通信系统的接收装置，包括：
解扩器，用于对已以TSTD操作模式发送的信道信号进行解扩；

- 导频分离器，用于从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；
信道估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频信号，来产生信道估计信号；
补偿器，用于采用所述信道估计信号来补偿所述解扩的信道信号；
5 信号功率估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的至少两个天线发送的导频信号，来产生信号功率估计信号；
干扰功率估计器，用于根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号，来产生所述干扰功率估计信号；及
判决器，用于通过对所述信号功率估计信号和所述干扰功率估计信号进行运算，来判定接收信号的功率。
10 12. 如权利要求 11 所述的接收装置，其中，所述信道估计器包括：
至少两个缓冲器，用于存储所述导频信号；
开关，用于通过根据 TSTD 模式切换所述缓冲器的输出，来选择由已发送当前导频信号的相同天线发送的导频信号；及
15 运算器，用于对从所述相同天线发送的导频信号进行运算，以产生所述信道估计信号。
13. 如权利要求 12 所述的接收装置，其中，所述导频分离器包括：
开关，用于从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；及
20 加法器，用于对所述分离出的导频信号进行相加。
14. 如权利要求 13 所述的接收装置，还包括延迟器，用于延迟所述分离出的数据信号，以与所述信道估计信号同步地将所述数据信号提供给所述补偿器。
15. 如权利要求 14 所述的接收装置，其中，所述补偿器包括：
25 共轭器，用于对所述信道估计信号进行共轭；及
乘法器，用于将所述数据信号与所述共轭的信道估计信号相乘。
16. 如权利要求 11 所述的接收装置，其中，所述信号功率估计器包括：
功率测量器，用于通过对所述分离出的导频信号进行运算，来测量所述导频信号的功率；
30 选择器，用于选择根据 TSTD 模式测量的第一导频信号的功率值和第二导频信号的功率值，所述第二导频信号是从已发送所述第一导频信号的天线

以外的天线发送的；及

运算器，用于对从所述相同天线发送的所选择的导频信号的功率值进行运算，以估计所述信号功率。

17. 如权利要求 16 所述的接收装置，其中，所述干扰功率估计器包括：
5 功率测量器，用于测量以 TSTD 操作模式发送的信号的功率；
加法器，用于以数据组为单位对所述测量的信号功率进行求和及转储；
及

倒易单元，用于通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计信号。

10 18. 如权利要求 16 所述的接收装置，其中，所述干扰功率估计器包括：
解扩器，用于采用特定的扩频码对以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；
功率测量器，用于测量所述解扩的信号的功率；
加法器，用于以数据组为单位对所述测量的信号功率进行求和及转储；
15 及

倒易单元，用于通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计信号。

19. 如权利要求 16 所述的接收装置，其中，所述导频分离器包括：
开关，用于从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；
20 及

加法器，用于对所述分离出的导频信号进行相加。

20. 一种用于移动通信系统的接收方法，包括如下步骤：
对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；
从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；
25 通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频信号，来产生信道估计信号；及
采用所述信道估计信号来补偿所述解扩的信道信号。

21. 如权利要求 20 所述的接收方法，其中所述信道估计信号产生步骤包括如下步骤：
30 延迟所述导频信号；
通过根据 TSTD 模式切换各缓冲器的输出，来选择由已发送当前导频信

号的相同天线发送的导频信号；及

对从所述相同天线发送的导频信号进行运算，以产生所述信道估计信号。

22. 如权利要求 21 所述的接收方法，其中，所述导频信号分离步骤包括

5 如下步骤：

从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；及

对所述分离出的导频信号进行求和及转储。

23. 如权利要求 22 所述的接收方法，还包括如下步骤，用于延迟所述分

离出的数据信号，以使所述数据信号与所述信道估计信号同步。

10 24. 如权利要求 23 所述的接收方法，其中，所述补偿步骤包括如下步骤：

对所述信道估计信号进行共轭；及

将所述数据信号与所述共轭的信道估计信号相乘。

25. 一种用于移动通信系统的接收方法，包括如下步骤：

对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；

15 从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；

通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的至少两个天线发送的导频信号，来产生信号功率估计信号；

根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号来产生干扰功率估计信号；及

20 通过对所述信号功率估计信号和所述干扰功率估计信号进行运算，来判定接收信号的功率。

26. 如权利要求 25 所述的接收方法，其中，所述信号功率估计步骤包括如下步骤：

通过对所述分离出的导频信号进行运算，测量所述导频信号的功率；

25 选择根据 TSTD 模式测量的第一导频信号的功率值和第二导频信号的功
率值，所述第二导频信号是从已发送所述第一导频信号的天线以外的天线发
送的；及

对从所述相同天线发送的所选择的导频信号的功率值进行运算，以估计
所述信号功率。

27. 如权利要求 26 所述的接收方法，其中，所述干扰功率估计步骤包括

30 如下步骤：

测量以 TSTD 操作模式发送的信号的功率；

以数据组为单位对所述估计的信号功率进行求和及转储；及
通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计
信号。

28. 如权利要求 26 所述的接收方法，其中，所述干扰功率估计步骤包括
5 如下步骤：

采用特定的扩频码对以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；
测量所述解扩的信号的功率；
以数据组为单位对所述测量的信号功率进行求和及转储；及
通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计
10 信号。

29. 如权利要求 26 所述的接收方法，其中，所述导频信号分离步骤包括
如下步骤：

从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；及
对所述分离出的导频信号进行相加。

15 30. 一种用于移动通信系统的接收方法，包括如下步骤：

对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；
从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；
通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频
信号，来产生信道估计信号；

20 采用所述信道估计信号，来补偿所述解扩的信道信号；
通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的至少两个天线发送的
导频信号，来产生信号功率估计信号；及
根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号，来产生干扰功率估计信号；及
通过所述信号功率估计信号和所述干扰功率估计信号进行运算，来判
25 定接收信号的功率。

31. 如权利要求 30 所述的接收方法，其中，所述信道估计步骤包括如下
步骤：

延迟所述导频信号；
通过根据 TSTD 模式切换所述缓冲器的输出，来选择由已发送当前导频
30 信号的相同天线发送的导频信号；及
对从所述相同天线发送的导频信号进行运算，以产生所述信道估计信

号。

32. 如权利要求31所述的接收方法，其中，所述导频信号分离步骤包括如下步骤：

从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；及
5 对所述分离出的导频信号进行求和及转储。

33. 如权利要求32所述的接收方法，还包括如下步骤，用于延迟所述分离出的数据信号，以使所述数据信号与所述信道估计信号同步。

34. 如权利要求33所述的接收方法，其中，所述补偿步骤包括如下步骤：
对所述信道估计信号进行共轭；及
10 将所述数据信号与所述共轭的信道估计信号相乘。

35. 如权利要求30所述的接收方法，其中，所述信号功率估计步骤包括如下步骤：

通过对所述分离出的导频信号进行运算，来测量所述导频信号的功率；
选择根据TSTD模式测量的第一导频信号的功率值和第二导频信号的功
率值，所述第二导频信号是从已发送所述第一导频信号的天线以外的天线发
15 送的；及
对从所述相同天线发送的所选择的导频信号的功率值进行运算，以估计
所述信号功率。

36. 如权利要求35所述的接收方法，其中，所述干扰功率估计器步骤包
20 括如下步骤：

测量以TSTD操作模式发送的信号的功率；
以数据组为单位对所述测量的信号功率进行求和及转储；及
通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计
信号。

25 37. 如权利要求35所述的接收方法，其中，所述干扰功率估计步骤包括
如下步骤：

采用特定的扩频码对以TSTD操作模式发送的信道信号进行解扩；
测量所述解扩的信号的功率；
以数据组为单位对所述测量的信号功率进行求和及转储；及
30 通过求出所述求和及转储的信号功率的倒数，来产生所述干扰功率估计
信号。

38. 如权利要求35所述的接收方法，其中，所述导频信号分离步骤包括如下步骤：

从所述解扩的信道信号中分离出所述导频信号和数据信号；及对所述分离出的导频信号进行求和及转储。

用于接收由基站发送的信号的
移动台的装置和方法

5

技术领域

本发明一般涉及移动通信系统，尤其涉及一种用于接收由具有发送分集功能的基站发送的信号的移动台的装置和方法。

10 背景技术

在典型的移动通信系统中，基站和移动台各具有一天线来彼此交换数据。在这种设计结构中，当发送信道衰落时，如在移动台和基站之间有障碍物(诸如建筑物)时，通信品质恶化。为了防止这种情况的发生，一般采用分集技术。分集技术改善了移动通信系统的性能。

15 为了经反向链路从移动台向基站发送信号，可使用接收机分集技术，其中在基站上安装多个接收天线。另外，为了经前向链路从基站向移动台发送信号，可使用发送分集技术，用于经安装在基站的多个发射天线发送信号。当基站具有发送分集功能时，移动台仅使用一个天线便可达到分集效果。

但是，实际上，很难在小的移动台上安装多个接收天线以便在前向链路20 通信期间使移动台采用接收机分集技术最佳地运行。即使可在移动台中安装多个接收天线，但是，移动台的小体积限制了各接收天线之间的距离，从而降低了分集增益。另外，当在移动台中安装多个天线时，必须提供另外的方案来经相应的天线接收前向链路信号和发送反向链路信号，使得移动台的体积增大，成本提高。基于这些原因，移动通信系统一般采用发送分集技术而不采用接收机分集技术。
25

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种移动台的接收装置和方法，用于接收从具有时分交换发送分集(TSTD)功能的基站发送的信号。

30 本发明的另一目的是提供一种移动台的接收装置和方法，用于采用单接收天线接收从基站经多个发射天线发送的信号。

本发明的再一目的是提供一种移动台的装置和方法，用于接收从基站发送的 TSTD 信号和非 TSTD 信号，并根据操作模式估计各路径的信道条件。

本发明的又一目的是提供一种移动台的装置和方法，用于估计从具有 TSTD 功能的基站发送的信号的接收功率。

5 本发明的又一目的是提供一种移动台的装置和方法，用于估计从具有 TSTD 功能的基站发送的 TSTD 信号和非 TSTD 信号的接收功率。

本发明实现了这些和其他目的，其中，为移动台提供了一种装置和方法，用于接收和处理从基站以时分交换发送分集(TSTD)方式发送的数据。

10 根据本发明的一个方面，提供了一种用于移动通信系统的接收装置，该接收装置包括：解扩器，用于对已以时分交换发送分集(TSTD)操作模式发送的信道信号进行解扩；导频分离器，用于从解扩的信道信号中分离出导频信号；信道估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从发射机的相同天线发送的导频信号来产生信道估计信号；和补偿器，用于采用信道估计信号对信道信号进行补偿。

15 根据本发明的另一方面，提供了一种用于移动通信系统的接收装置，该接收装置包括：解扩器，用于对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；导频分离器，用于从解扩的信道信号中分离出导频信号；信号功率估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从发射机的相同天线发送的导频信号来产生信号功率估计信号；干扰功率估计器，用于根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号来产生干扰功率估计信号；和判决器，用于通过对信号功率估计信号和干扰功率估计信号进行运算，来判定接收信号的功率。

20 根据本发明的另一方面，提供了一种用于移动通信系统的接收装置，该接收装置包括：解扩器，用于对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；导频分离器，用于从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；信道估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频信号，来产生信道估计信号；补偿器，用于采用所述信道估计信号来补偿所述解扩的信道信号；信号功率估计器，用于通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的至少两个天线发送的导频信号，来产生信号功率估计信号；干扰功率估计器，用于根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号，来产生所述干扰功率估计信号；及判决器，用于通过对所述信号功率估计信号和所述干扰功率估计信号进行运算，来判定接收信号的功率。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于移动通信系统的接收方法，该方法包括如下步骤：对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频信号，来产生信道估计信号；及采用所述信道估计信号来补偿所述解扩的信道信号。

根据本发明的又一方面，提供了一种用于移动通信系统的接收方法，该方法包括如下步骤：对已以 TSTD 操作模式发送的信道信号进行解扩；从所述解扩的信道信号中分离出导频信号；通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的相同天线发送的导频信号，来产生信道估计信号；采用所述信道估计信号，来补偿所述解扩的信道信号；通过根据发射机的 TSTD 模式选择从所述发射机的至少两个天线发送的导频信号，来产生信号功率估计信号；及根据以 TSTD 操作模式发送的信道信号，来产生干扰功率估计信号；及通过对所述信号功率估计信号和所述干扰功率估计信号进行运算，来判定接收信号的功率。

15

附图说明

图 1A 至 1C 是表示从基站发送的数据的各种格式的示意图；
图 2 是表示从基站发送的数据组结构的示意图；
图 3 是表示根据本发明第一实施例用于接收从基站发送的数据的移动台接收机的示意图；

图 4A 至 4G 是表示在图 3 的接收机的各单元上出现的各数据格式的示意图；

图 5 是表示图 3 的导频分离器的示意图；
图 6 是表示图 3 的延迟器的示意图；
图 7 是表示根据第一实施例的图 3 的信道估计器的示意图；
图 8 是表示根据第二实施例的图 3 的信道估计器的示意图；
图 9 是表示根据本发明第二实施例用于接收从基站发送的数据的移动台接收机的示意图；

图 10 是表示图 9 的信号功率估计器的示意图；
图 11A 是表示根据第一实施例的图 9 的干扰功率估计器的示意图；
图 11B 是表示根据第二实施例的图 9 的干扰功率估计器的示意图；和

图 12 是表示用于估计图 9 的接收机接收到的 TSTD 信号的接收功率的装置的示意图。

具体实施方式

5 下面将参照附图来描述本发明的各优选实施例。在下面的描述中，将不对已知的结构或功能进行描述，以不使本发明变得难懂。

这里，术语“内插”指的是采用在预定时间间隔期间确定的多个值估计在该预定时间间隔中几个时隙上的值的操作。

10 本发明用于移动台的接收装置和方法接收和处理从基站以时分交换发送分集(TSTD)方式发送的数据。这里，将参照从基站发送信息的信道来描述本发明。但是，可设想的是，根据本发明的各实施例，当移动通信系统的发送装置以 TSTD 操作模式以公共信道和/或专用信道发送信号时，移动通信系统的基站上的接收装置可接收以 TSTD 操作模式发送的 TSTD 信号。

15 图 1A 至 1C 表示从基站的发射机输出的数据的各种格式。这里，假设具有 TSTD 功能的基站具有两个天线 ANT 1 和 ANT 2。具体地讲，图 1A 表示从基站的发射天线 ANT 1 输出的数据的格式；图 1B 表示从基站的发射天线 ANT 2 输出的数据的格式；图 1C 表示从不采用 TSTD 功能的基站(即，非 TSTD 基站)输出的数据的格式。这里所采用的词“数据”不仅包括实际数据，如分组数据，还包括在移动通信系统中发送的所有各种信息。

20 继续参照图 1A 至 1C，TSTD 功能的特征在于通过交替采用发射天线来发送数据。例如，在如图 1A 和 1B 所示采用多个天线发送数据的情况下，即使由于从一天线发送的信号的信道条件差而使移动台接收到信号(或数据)的概率低，但是仍可采用其他天线经另一个正常信道发送下一个信号，从而避免了接收概率的下降。因此，连续地接收到的数据受到信道条件的影响较小。

25 一般采用多个天线来以 TSTD 方式发送数据。但是，为了简单起见，这里假设基站以 TSTD 操作模式采用两个反射天线发送数据。另外，假设如图 1A 所示采用第一天线 ANT 1 发送偶数编号的数据组，而如图 1B 所示采用第

二天线 ANT 2 发送奇数编号的数据组。

如图 1A 和 1B 所示，当第一天线 ANT 1 发送偶数编号的数据组时，第二天线 ANT 2 不发送数据。在第一天线 ANT 1 完成对偶数编号的数据组的发送后，在第一天线 ANT 1 不发送数据时，第二天线发送奇数编号的数据组。这 5 种数据发送技术称作 TSTD 功能。在 TSTD 操作模式中，通常通过切换两个或更多天线来发送数据。尽管将参照其中发射机通过顺序时分交换采用两个天线发送数据的实施例来描述本发明，但也可使具有 3 个或更多天线的发射机执行通过采用在基站和移动台之间预定的 TSTD 模式而不采用顺序的时分交换发送数据的 TSTD 方法。

10 图 1C 表示的是从采用单个天线而不采用 TSTD 功能的基站发送的数据格式。如图所示，经一个天线发送所有数据组。

图 2 表示具有 TSTD 功能的基站发送的数据组的结构。如图所示，从具有 TSTD 功能的基站发送的每个数据组由导频符号、功率控制比特(PCB)和数据组成。导频符号用于信道估计、功率估计和快速捕获。经导频符号发送的信息对基站和移动台两者均是已知的。亦即，导频符号以全部为“0”或全部为“1”发送。从基站发送的功率控制比特控制移动台的发送功率。“数据”指的是从基站发送的数据比特(或数据信号)。这里，由导频符号、功率控制比特和数据组成的块称作“数据块”。
15

A.第一实施例

20 图 3 表示根据本发明第一实施例用于接收从支持 TSTD 功能的基站发送的数据的移动台的接收机。图 3 的接收机被设计成接收以 TSTD 模式和非 TSTD 两种操作模式发送的数据。移动台的接收机包括 N 个指状元件(finger) $301 - 30N$ 。为了方便起见，将仅针对一个指状元件进行描述。另外，尽管每个指状元件通过将各信号分成 I 信道信号和 Q 信道信号来处理这些信号，但为了简单起见，这里的描述针对在不根据信道划分各信号的情况下对接收信号进行的处理。每个指状元件具有用于 I 信道信号和 Q 信道信号的两个路径。
25

30 参照图 3，开关 310 对从指状元件 301 的前置级中的解调器(未示出)输出的信号进行采样。PN(伪噪声)解扩器 311 将采样信号与 PN 序列相乘，以对采样信号进行解扩。PN 解扩器 311 采样复数 PN 解扩器。正交解扩器 312 将从 PN 解扩器 311 输出的信号与正交码相乘，以从 PN 解扩器 311 的输出信号

中提取相应指狀元件的信号。这里，正交码可采用 Walsh(沃尔什)码。求和及转储块(sum and dump block)313 对从正交解扩器 312 输出的信号进行求和及转储(或累积)。

导频分离器 314 从由求和及转储块 313 输出的信号中分离出导频信号和
5 数据信号。信道估计器 316 接收由导频分离器 314 分离的导频信号，并根据从控制器(未示出)输出的 TSTD 标记信号被设定到 TSTD 操作模式或非 TSTD 操作模式。信道估计器 316 根据所设定的操作模式来分析从导频分离器 314 输出的导频信号来估计该信道。共轭器(conjugator)318 对信道估计器 316 的输出进行共轭。

10 延迟器 315 接收从导频分离器 314 输出的数据信号，并根据从控制器输出的 TSTD 标记信号被设定到 TSTD 操作模式或非 TSTD 操作模式。在非 TSTD 操作模式中，延迟器 315 将数据延迟一个数据组，而在 TSTD 操作模式中，延迟器 315 将数据延迟对应于所使用天线数目的多个数据组。乘法器 319 将从延迟器 315 输出的数据信号与从共轭器 318 输出的共轭的信道估计信号
15 相乘，以产生相应指狀元件 301 的输出信号。延迟器 315 和乘法器 319 构成信道补偿器。

组合器 320 组合各指狀元件 310 - 30N 的各输出 F1 - FN。多路转换器 321 将从组合器 320 输出的 I 信道信号和 Q 信道信号这些 2 信道信号多路转换成 1 信道信号(即，1 比特流)。去交织器 322 对多路转换器 321 的输出进行去
20 交织，以将在基站处交织的信号转换到原始排列。解码器 323 对去交织器 322 的输出进行解码，以将在发射机处编码的数据转换成原始数据。

图 4A 至 4G 表示在图 3 的接收机各单元中出现的数据的格式；该数据以 TSTD 操作模式由基站发送。具体地讲，图 4A 和 4B 表示通过交替使用天线 ANT 1 和 ANT 2 而从相同的发射机发送的数据。如上所述，当天线 ANT 1 发送数据时，天线 ANT 2 不发送数据，反之亦然。
25

图 4C 表示从求和及转储块 313 输出的数据的格式。如图所示，由接收机接收到的数据不仅包括接收机用户的数据，还包括其他用户的数据。通过将由接收机接收到的数据与特定 PN 码和特定 Walsh 码进行相关，去除其他用户的数据，而仅保留接收机用户的数据。在图 4A 中，采用天线 ANT 1 从发射机发送偶数编号的数据组(或块)DATA0、DATA2、DATA4，…。在图 4B 中，采用天线 ANT 2 从发射机发送奇数编号的数据组块 DATA1、
30

DATA3，…。尽管发射机采用不同的天线发送数据，但接收机采用一个天线来接收数据，从而接收到的数据可具有图 4C 所示的格式。

图 4D 和 4E 表示从导频分离器 314 输出的数据的格式。具体地讲，图 4D 表示输入到延迟器 315 的数据的格式，而图 4E 表示输入到信道估计器 316 的数据的格式。另外，图 4F 和 4G 表示输入到乘法器 319 的数据的格式。具体地讲，图 4F 表示从延迟器 315 输出的数据的格式，而图 4G 表示从共轭器 318 输出的数据的格式。图 4F 的数据在乘法器 319 中与图 4G 的数据相乘，并且，乘法器 319 输出信道失真补偿值。这里，当发送数据通过信道时产生信道失真。

10 下面将参照图 4A 至 4G 来描述图 3 的移动台接收机的操作。PN 解扩器 311 包括 PN 码发生器，并对接收到的信号进行 PN 解扩。正交解扩器 312 包括 Walsh 码发生器，并对 PN 解扩的信号进行正交解扩。PN 解扩器 311、正交解扩器 312 和求和及转储块 313 构成一相关器。对于接收机用户，在发射机上，解扩器 311 和 312 将多个用户的混频信号与所采用的 PN 码和 Walsh 码相乘。在预定期间内，求和及转储块对在解扩器 311 和 312 乘上 PN 码和 Walsh 码的信号进行求和及转储。在求和及转储处理中，去除其他用户的信号，而仅保留预期用户的信号。
15

因此，相关器顺序接收由发射机的天线 ANT 1 和 ANT 2 发送的信号，并通过 PN 解扩、正交解扩以及求和及转储输出图 4C 的信号。由相关器输出的信号被提供给导频分离器 314。导频分离器 314 从相关器的输出信号中分离出导频信号和数据信号，并且将导频信号提供给信道估计器 316，而将数据信号提供给延迟器 315。
20

参照图 5，图 5 表示的是导频分离器 314，导频分离器 314 分离图 4C 的每个数据块引导部分中排列的导频符号，该数据块由求和及转储块 313 输出。图中，开关 511 从图 4C 的接收信号中分离出图 4E 的导频信号，并将所分离的导频信号提供给加法器 513，而加法器 513 对从开关 511 的导频信号进行求和及转储。
25

与此同时，当在结束对图 4E 的导频信号的分离后接收到图 4D 的数据信号时，开关 511 连接到延迟器 315，以从这些导频信号中分离出图 4D 的数据信号。以这种方式，加法器 513 对从具有图 2 所示结构的数据块中分离出的这些导频信号进行求和及转储，并将其输出提供给信道估计器 316。另外，
30

开关 511 将这些导频信号之后的所分离的数据信号提供给延迟器 315。

然后，延迟器 315 根据 TSTD 标记信号延迟由导频分离器 314 分离出的数据信号。亦即，当该 TSTD 标记信号指定非 TSTD 模式时，延迟器 315 将这些数据信号延迟一个数据组。另一方面，当该 TSTD 标记信号指定 TSTD 模式时，
5 延迟器 315 将这些数据信号延迟对应于发射机所采用的天线数目的多个数据块。延迟器 315 的构成如图 6 所示。

参照图 6，延迟器 315 被提供有来自控制器的 TSTD 标记信号。当不使用 TSTD 功能时(FLAG = NOTSTD)，开关 615 被连接到缓冲器 611 的输出端。

另一方面，当采用 TSTD 功能时(FLAG = TSTD)，开关 615 被连接到缓冲器
10 613 的输出端。缓冲器 611 和 613 均可存储一个数据块，并且延迟存储在其中的数据，直到接收到下一个数据块。当接收到下一个数据块时，缓冲器 611 和 613 瞬间输出存储在其中的所有数据。亦即，在接收到下一个数据块之前，将当前的各数据块存储在相应的缓冲器中。

以这种方式，当未采用 TSTD 功能时(FLAG = NOTSTD)，将接收到的数据信号延迟一个数据块。但是，当采用 TSTD 功能时(FLAG = TSTD)，将接收到的数据信号延迟两个数据块。亦即，在信道估计器 316 估计信道的同时，
15 延迟器 315 延迟由导频分离器 314 分离出的图 4D 的数据信号，并输出图 4F 的延迟的数据信号。

图 3 的信道估计器 316 接收从导频分离器 314 输出的图 4E 的导频信号。
20 当 TSTD 标记指定非 TSTD 功能时(FLAG = NOTSTD)，信道估计器 316 估计仅一个信道的条件。但是，当 TSTD 标记指定 TSTD 功能时(FLAG = TSTD)，信道估计器 316 估计的信道数目与发射天线的数目一样多。信道估计器 316 可具有图 7 或 8 所示的结构。另外，共轭器 318 对信道估计器 316 的输出进行共轭。共轭通常指仅转换复数虚部的符号的运算。亦即，当信道估计器 316
25 的复数输出的虚部为正数时，共轭器 318 仅将虚部的符号改变成负数。另一方面，当信道估计器 316 的复数输出的虚部为负数时，共轭器 318 仅将虚部的符号改变成正数。

然后，乘法器 319 将从延迟器 315 输出的数据信号与从共轭器 318 输出的信道估计信号相乘，从而补偿在数据信号通过信道时产生的信道失真。上述单元 311 - 319 构成一个路径的接收机。图 3 表示的是 N 个路径的各接收机，假设各信号时经 N 个路径接收。
30

组合器 320 组合经各路径接收到的信号。如上所述，对这些单元 311 – 319 的输入和从这些单元 311 – 319 的输出是复数信号。因此，组合器 320 的输出也是复数信号，从而组合器 320 的输出可被分成实部和虚部。然后，
 5 多路转换器 321 对从组合器 320 输出的实数信号和虚数信号进行多路转换，以将它们转换成一个数据流。去交织器 322 对多路转换器 321 的输出进行去交织，以将数据比特序列重新排列成原始序列，这些数据比特由发射机处进行交织，以克服突发差错。解码器 323 对去交织器 322 的输出进行解码，以采用纠错码恢复解码的信号，这些纠错码已由发射机使用，以克服在发送期间产生的差错。
 10 图 7 表示根据第一实施例的图 3 的信道估计器 316，此时采用两个天线来实现 TSTD 功能。信道估计器 316 接收图 4E 的导频信号，这些导频信号由导频分离器 314 分离和相加。另外，向信道估计器 316 提供从未描述的控制器输出的 TSTD 标记信号。当不采用 TSTD 模式时(FLAG = NOTSTD)，信道估计器 316 中的开关 716 被连接到乘法器 714。但是，当采用 TSTD 功能时
 15 (FLAG = TSTD)，开关 716 被连接到乘法器 715。缓冲器 711 和 712 均存储包含在一个数据块中的导频信号的求和及转储的值，并对其进行延迟，直至接收到包含在下一个数据块中的导频信号的求和及转储的值。

当不采用 TSTD 模式时(FLAG = NOTSTD)，由发射机发送的信号具有图 1C 所示的格式，并且开关 716 被连接到乘法器 714。因此，当对当前接收到的数据块的导频信号进行求和及转储时，将该值与先前接收到的数据块中的导频信号的求和及转储的值进行线性组合，以估计在存储在延迟器 315 中的先前接收到的数据通过信道时产生的信道失真。结果，当不采用 TSTD 功能便发送信号时，信道估计器 316 将接收到的导频信号延迟一个数据块。
 20

另外，乘法器 713 将当前接收到的数据块中的导频信号的求和及转储的值与第一系数序列 $C_0(m)$ 相乘，而乘法器 714 将先前接收到的数据块中的导频信号的求和及转储的值与第二系数序列 $C_1(m)$ 相乘。加法器 718 将乘法器 713 和 714 的输出值相加。因此，当不采用 TSTD 功能时，加法器 718 的输出值变成包含在先前的数据块中的数据的信道失真估计值。
 25

但是，当发射机采用 TSTD 功能发送信号时(FLAG = TSTD)，所发送的信号具有图 4A 和 4B 所示的格式。这里，如上所述，发射机采用两个发射天线来实现 TSTD 功能。尽管以图 4A 和 4B 的形式来发送数据块，但是，具有
 30

一个天线的接收机中的相关器以图 4C 的形式接收数据块，并且对接收到的数据进行解扩，以提取相应用户的信道数据。

图 4C 中，由于分别采用两个不同的天线来发送偶数编号的数据块 DATA0、DATA2 和 DATA4 以及奇数编号的数据块 DATA1 和 DATA3，因此，

5 应对偶数编号的数据块和奇数编号的数据块分别地执行信道估计。亦即，应采用偶数编号的数据中的导频信号来对偶数编号的数据进行信道估计。因此，应采用两个缓冲器 711 和 712 对接收到的导频信号进行延迟，直至接收到下一个偶数编号的数据块中的导频信号以进行信道估计。然后，开关 716 被连接到乘法器 715。

10 当开关 716 连接到乘法器 715 时，乘法器 713 将当前接收到的数据块中的导频信号的求和及转储的值与第一系数序列 $C_0(m)$ 相乘，而乘法器 715 将先前接收到的数据块中的导频信号的求和及转储的值与第三系数序列 $C_2(m)$ 相乘。亦即，如果当前接收到的数据块是偶数编号的数据块，则当前接收到的数据块以及先前接收到的偶数编号数据块中的导频信号的求和及转储的值分

15 别与第一和第三系数序列 $C_0(m)$ 和 $C_2(m)$ 相乘。另一方面，如果当前接收到的数据块是奇数编号的数据块，则当前接收到的数据块以及先前接收到的奇数编号的数据块中的导频信号的求和及转储的值分别与第一和第三系数序列 $C_0(m)$ 和 $C_2(m)$ 相乘。

加法器 718 将乘法器 713 和 715 的输出相加，加法器 718 的输出变成包含在先前的偶数编号或奇数编号的数据块中的数据的信道失真估计值。乘法器 713、714 和 715 的第一、第二和第三系数序列 $C_0(m)$ 、 $C_1(m)$ 和 $C_2(m)$ 分别是用于根据数据块中的数据位置号来估计间隙值并确定系数序列的尺寸(即长度)的系数序列。因此，可根据接收到的数据块中的数据位置来估计信道。

当采用 TSTD 功能发送信号时，求和及转储的导频信号的两个值之间的间隙 25 与在不采用 TSTD 功能情况下的间隙不同。因此，应改变乘法器 713、714 和 715 的第一、第二和第三系数序列 $C_0(m)$ 、 $C_1(m)$ 和 $C_2(m)$ 。

图 8 表示根据第二实施例的图 3 的信道估计器 316。如上述参照图 7 所述，通过采用导频信号的求和及转储的两个值进行线性运算，对各数据位置进行信道估计。但是，在图 8 中，通过采用导频信号的 M 个求和及转储的值 30 进行线性运算，对各数据位置进行信道估计。

尽管参照图 7 和 8 描述的采用信道估计器的信道估计方法理论上彼此相

同，但是，它们以不同的方式实现。图 7 中，缓冲器 711 和 712 具有相同的缓冲器尺寸和时延。而在图 8 中，提供了用于控制缓冲器 812 – 817 的缓冲器尺寸(或长度)控制器 811。亦即，当信道估计器 316 接收到表示未采用 TSTD 功能的标记信号时(FLAG = NOTSTD)，缓冲器尺寸控制器 811 将当前数据块中导频信号的求和及转储的值存储在缓冲器 812 – 817 中，当接收到下一个数据块中的导频信号的求和及转储的值时，输出所存储的值，并且将下一个数据块中的导频信号的求和及转储的值存储到缓冲器 812 – 817 中。

但是，当接收到表示采用 TSTD 功能的标记信号时(FLAG = TSTD)，缓冲器尺寸控制器 811 将通过对导频信号进行求和及转储而确定的两个值存储在缓冲器 812 – 817 中，当接收到下一个数据块中的导频信号的求和及转储的值时输出这两个值中的第一输入值，并且存储新接收到的数据块中的导频信号的求和及转储的值。以这种方式，信道估计器 316 可得到采用开关的图 7 的相同结果。此外，乘法器 818 – 823 的系数序列的尺寸取决于数据块中数据位置数。另外，与图 7 的情况一样，在不采用 TSTD 功能情况下的系数序列的尺寸应与在采用 TSTD 功能情况下的有所不同。

B.第二实施例

图 9 表示根据本发明第二实施例用于接收从支持 TSTD 功能的基站发送的数据的移动台的接收机。图 9 的接收机被设计成接收以 TSTD 模式和非 TSTD 两种操作模式发送的数据。移动台的接收机包括 N 个指状元件 901 – 20 90N。为了方便起见，将仅针对一个指状元件进行描述。另外，尽管每个指状元件通过将各信号分成 I 信道信号和 Q 信道信号来处理这些信号，但为了简单起见，这里的描述针对在不根据信道划分各信号的情况下对接收信号进行的处理。每个指状元件具有用于 I 信道信号和 Q 信道信号的两个路径。

继续参照图 9，开关 910 对从设置在指状元件 901 的前置级中的解调器(未示出)输出的信号进行采样。PN(伪噪声)解扩器 911 将采样信号与 PN 序列相乘，以对采样信号进行解扩。PN 解扩器 911 可采用复数 PN 解扩器。正交解扩器 912 将从 PN 解扩器 911 输出的信号与正交码相乘，以从 PN 解扩器 911 的输出信号中提取相应指状元件的信号。这里，正交码可采用 Walsh 码。求和及转储块 913 对从正交解扩器 912 输出的信号进行求和及转储。

30 导频分离器 914 从由求和及转储块 913 输出的信号中分离出导频信号和数据信号。信道估计器 916 接收由导频分离器 914 分离的导频信号，并根据

从控制器(未示出)输出的 TSTD 标记信号被设定到 TSTD 操作模式或非 TSTD 操作模式。信道估计器 916 根据所设定的操作模式来分析从导频分离器 914 输出的导频信号以估计该信道。共轭器 918 对信道估计器 316 的输出进行共轭。

5 延迟器 915 接收从导频分离器 914 输出的数据信号，并根据从控制器输出的 TSTD 标记信号被设定到 TSTD 操作模式或非 TSTD 操作模式。在非 TSTD 操作模式中，延迟器 915 将数据延迟一个数据组，而在 TSTD 操作模式中，延迟器 915 将数据延迟对应于所使用天线数目的多个数据组。乘法器 919 将从延迟器 915 输出的数据信号与从共轭器 918 输出的共轭的信道估计信号 10 相乘，以产生相应指状元件 901 的输出信号。延迟器 915 和乘法器 919 构成信道补偿器。

第一组合器 920 组合各指状元件 901 - 90N 输出的各信道补偿信号 F1 - FN。信号功率估计器 921 接收由导频分离器 914 分离出的导频信号，并根据从未描述的控制器输出的 TSTD 标记信号被设定到 TSTD 操作模式或非 15 TSTD 操作模式。信号功率估计器 921 估计从导频分离器 914 输出的导频信号的求和及转储的的功率。第二组合器 922 组合各指状元件 901 - 90N 中的信号功率估计器输出的功率估计信号 P1 - PN。

干扰功率估计器 923 估计干扰信号的接收功率。移动台的接收机估计干扰信号的接收功率的原因是，为了根据由信号功率估计器 921 估计的所需信号的接收功率和由干扰功率估计器 923 估计的信干比(SIR)来控制基站发射机的发送功率。

乘法器 924 将第二组合器 922 的输出与干扰功率估计器 923 的输出相乘，其中，干扰功率估计器 923 通过估计干扰信号的功率来输出干扰功率的倒数。乘法器 924 将其输出提供给判决器 925，而判决器 925 将输入的 SIR 25 与一限值相比较，以输出要被发送到基站的发射机的功率控制指令。当 SIR 低于门限值时，判决器 925 向基站发送功率增大(power-up)指令，而当 SIR 高于门限值时，判决器 925 向基站发送功率降低(power-down)指令。

第一组合器 920 组合从各指状元件 901 - 90N 中的乘法器输出的信道补偿信号 F1 - FN，而第二组合器 922 组合由各指状元件 901 - 90N 中的信号功率估计器 921 估计的信号功率 P1 - PN。

当图 9 的接收机以 TSTD 操作模式接收数据时，在各个级中产生的信号

的格式与参照图 4A 至 4G 在第一实施例中描述的相同。

导频分离器 914 从数据组中分离出导频信号和数据信号，并将分离出的导频信号提供给信道估计器 916 和信号功率估计器 921。另外，导频分离器 914 将数据信号提供给延迟器 915。导频分离器 914 的结构与参照图 5 描述的第一实施例中的结构相同。此外，以与第一实施例相同的方式执行导频分离器 914 的操作。

然后，延迟器 915 根据 TSTD 标记信号对由导频分离器 914 分离出的数据信号进行延迟。亦即，当 TSTD 标记信号指定非 TSTD 模式时，延迟器 915 将这些数据信号延迟一个数据组。另一方面，当该 TSTD 标记信号指定 TSTD 模式时，延迟器 915 将这些数据信号延迟对应于发射机所采用的天线数目的多个数据组。延迟器 915 可以如图 6 所示地构成。这里，以与第一实施例相同的方式执行延迟器 915 的操作。

图 9 的信道估计器 916 接收从导频分离器 914 输出的图 4E 的导频信号。当 TSTD 标记指定非 TSTD 功能时(FLAG = NOTSTD)，信道估计器 916 估计仅一个信道的条件。但是，当 TSTD 标记指定 TSTD 功能时(FLAG = TSTD)，信道估计器 916 估计的信道数目与发射天线的数目一样多。信道估计器 916 可具有图 7 所示的结构。图 7 的信道估计器 916 是在采用两个天线来执行 TSTD 功能的假设下实现的。另外，以与第一实施例相同的方式执行信道估计器 916 的操作。

另外，移动台的接收装置估计信道失真，以补偿估计的信道失真，该接收装置还采用导频信号来估计移动台的接收功率。下面将描述估计移动台接收功率的操作。

图 10 所示为图 9 的信号功率估计器 921，它估计接收信号的功率。根据从控制器输出的 TSTD 标记信号，信号功率估计器 921 被设定到 TSTD 操作模式或非 TSTD 操作模式。

功率测量器 1012 接收从导频分离器 914 输出的求和及转储的导频信号，分别地求出这些信号的实部和虚部的平方值，并将该平方值相加。根据 TSTD 标记信号，连接到功率测量器 1012 的开关 1014 被接通和切断。亦即，在 TSTD 操作模式中，开关 1014 接通，以连接到功率测量器 1012 的输出端。

另外，在非 TSTD 操作模式中，开关 1014 可被接通或切断，以将功率测量器 1012 的输出端连接到缓冲器 1016 或将功率测量器 1012 的输出端与缓冲

器 1016 断开。缓冲器 1016 存储从开关 1014 输出的功率估计，并延迟所存储的功率估计值，直至接收到下一个数据块的导频信号。缓冲器 1016 可存储一个数据块中的导频信号的求和及转储的值，并延迟所存储的值，直至接收到下一个数据块中的导频信号的求和及转储的值。加法器 1018 将功率测量器 5 1012 的输出加到缓冲器 1016 的输出上，以输出相应指状元件的信号功率。

下面将参照图 10 来描述信号功率估计器 921 的操作。输入到信号功率估计器 921 的信号是由导频分离器 914 分离出的导频信号的求和及转储的值。另外，该求和及转储的值包括经 I 信道发送的导频信号的求和及转储的值和经 Q 信道发送的导频信号的求和及转储的值。功率测量器 1012 接收经 I 信道和 10 Q 信道发送的导频信号的求和及转储的值。功率测量器 1012 分别地求出经 I 信道发送的导频信号的求和及转储的值和经 Q 信道发送的导频信号的求和及转储的值的平方值，并将这些平方值相加。

开关 1014 使信号功率估计器 921 根据来自控制器的 TSTD 标记信号以 TSTD 模式或非 TSTD 模式操作。当信号功率估计器 921 以 TSTD 模式操作时 15 (FLAG = TSTD)，开关 1014 被接通，以与功率测量器 1012 连接。然后，加法器 1018 将用于存储先前数据块的接收功率估计值的缓冲器 1016 的输出与从功率测量器 1012 输出的当前数据块的接收功率估计值相加。这里，加法器 108 的输出是通过相加对两个数据分别估计的接收功率而得到的值。因此，加法器 1018 将从缓冲器 1016 输出的先前接收到的数据块的接收功率估计值与 20 从功率测量器 1012 输出的当前数据块的接收功率估计值相加，以产生以 TSTD 操作模式发送的信号的功率估计值。

但是，当信号功率估计器 921 不是以 TSTD 模式操作时(FLAG = NOTSTD)，开关 1014 可被接通或断开。当开关 1014 切断时，功率测量器 1012 与缓冲器 1016 的连接断开。在这种情况下，不向加法器 1018 提供从缓冲器 25 1016 输出的先前数据块的功率估计值。因此，加法器 1018 按原样输出从功率测量器 1012 输出的当前数据块的功率估计值。另一方面，当开关 1014 接通时，信号功率估计器 921 以与 TSTD 模式相同的方式操作。

因此，在非 TSTD 操作模式中，如果开关 1014 接通，则信号功率估计器 921 采用两个数据块的接收信号的功率来估计接收功率，这对精确计算功率估计有益，但会引起时延。另外，如果在非 TSTD 操作模式中开关 1014 切断，30 则信号功率估计器 921 的功率估计精度较低但时延减小。

图 11A 和 11B 分别表示的是第一和第二实施例的干扰功率估计器 923。在图 11A 中，干扰功率估计器 923 对从解调器(未示出)的信号进行采样，并直接估计干扰功率。在图 11B 中，干扰功率估计器 923 对从解调器的信号进行采样，并使用 PN 码和 Walsh 码产生特定的干扰信号，然后估计干扰功率。

5 参照图 11A，功率测量器 1111 测量接收信号中的干扰信号的功率。求和及转储块 1113 以数据块为单位对从功率测量器 1111 输出的包含在接收信号中的干扰功率的测量值进行求和及转储。倒易块(reciprocal block)1115 求出求和及转储的干扰功率的倒数。

10 下面将参照图 11A 来描述第一实施例的干扰功率估计器的操作。功率测量器 1111 估计接收信号的功率。输入到功率测量器 1111 的信号包括预期用户的信号、其他用户的信号、来自其他小区的干扰、和加性白高斯噪声(AWGN)。这里，因为尚未采用预期用户的 PN 码和 Walsh 码对输入到功率测量器 1111 的信号进行解扩，因此，干扰功率的和值远高于预期用户的信号功率。因此，预期用户的信号可忽略，从而可被认作是对采用 PN 码和 Walsh 码解扩的信号 15 的干扰信号。从而，功率测量器 111 估计干扰信号的功率。

20 然后，求和及转储块 1113 接收功率测量器 1111 的输出，并在预定期间对功率估计值进行求和及转储。倒易块 1115 接收求和及转储块 1113 的输出，并求出由功率测量器 1111 和求和及转储块 1113 估计的干扰功率的倒数。通过将倒易块 1115 的输出与信号功率估计器 921 的输出相乘，接收机可估计 SIR，从而可控制另一方发射机的发送功率。

25 参照图 11B，PN 解扩器 1151 将接收信号与一 PN 序列相乘，以对接收信号进行 PN 解扩。正交解扩器 1153 将 PN 解扩的信号与一正交码相乘。这里，未被使用的 Walsh 码 W_m 被用作正交码。第一求和及转储块 1155 以符号单位对从正交解扩器 1153 输出的信号进行求和及转储。功率测量器 1157 求出求和及转储块 1155 的输出的平方值，以测量信号功率。第二求和及转储块 1158 从对功率测量器 1157 输出的两个或更多的值进行求和及转储，以计算平均功率值。倒易块 1159 求出估计的信号功率的倒数。这里，通过采用第二求和及转储块 1158，可精确地估计干扰信号的接收功率。

30 下面将描述干扰功率估计器 923 的操作。相同小区内的所有用户均使用相同的 PN 码来进行解扩。但是，使用未被相同小区内的任何人使用的 Walsh 码 W_m 。通过采用 Walsh 码 W_m 对接收信号进行解扩，可通过 Walsh 码的正

交性来去除所有预期用户和其他用户的信号。亦即，通过采用未使用的 Walsh 码 W_m 对图 11A 中忽略的预期用户的信号进行解扩，可以通过 Walsh 码的正交性来去除所有预期用户和其他用户的信号。以这种方式，干扰功率估计器 923 能够精确地估计干扰功率。

5 图 12 是仅表示图 9 的接收机中的信号功率估计器 921、干扰功率估计器 923、组合器 922 和判决器 925 的示意图，这些单元互相关联，用于估计接收功率。干扰功率估计器 923 具有图 11A 或 11B 所示的结构。这里，假设干扰功率估计器 923 具有图 11A 的结构。为了便于描述，图 12 的各单元采用新的标号。

10 移动台接收机的 N 各指状元件中的信号功率估计器 1201 – 120N 接收经 N 个路径发送的信号。输入到各信号功率估计器 2101 – 120N 中功率测量器 1211 – 121N 中的信号是对从导频分离器 914 输出的导频信号的求和及转储的值。输入到干扰功率估计器 923 中功率测量器 1251 的信号是混合了预期用户的信号、其他用户的信号和干扰分量的解调信号。

15 根据从控制器输出的 TSTD 标记信号，信号功率估计器 1201 – 120N 被设定到 TSTD 操作模式或非 TSTD 操作模式。在 TSTD 操作模式中，开关 1221 – 122N 被接通。在非 TSTD 操作模式中，开关 1221 – 122N 可被接通或断开。这里，如果开关 1221 – 122N 接通，则采用两个数据块来计算功率估计值。在 TSTD 操作模式中，发射机经多个天线发送信号。

20 例如，假设发射机经两个天线发送信号，经不同的天线发送偶数编号的数据组和奇数编号的数据组。接收机接收以 TSTD 操作模式发送的信号，并通过估计两个天线的平均功率来控制发送功率。在这种情况下，由于接收机知道偶数编号的数据组和奇数编号的数据组两个数据组的估计的接收功率，因此，开关 1221 – 122N 被接通。加法器 1241 – 124N 将从相应信号功率估计器 2111 – 121N 输出的当前数据块的信号功率估计值与从缓冲器 1231 – 123N 输出的先前数据块的信号功率估计值相加，以产生相应指状元件的信号功率估计值。然后，组合器 1257 将从加法器 1241 – 1124N 输出的 N 个信道的信号功率估计值相加。

30 如上所述，在发射机以非 TSTD 操作模式发送信号的情况下，可通过闭合(接通)开关 1221 – 122N 来更精确地计算功率估计值。但是，在接收到两个数据组之前不能进行功率估计，因此，引起功率估计延迟。在发射机以非

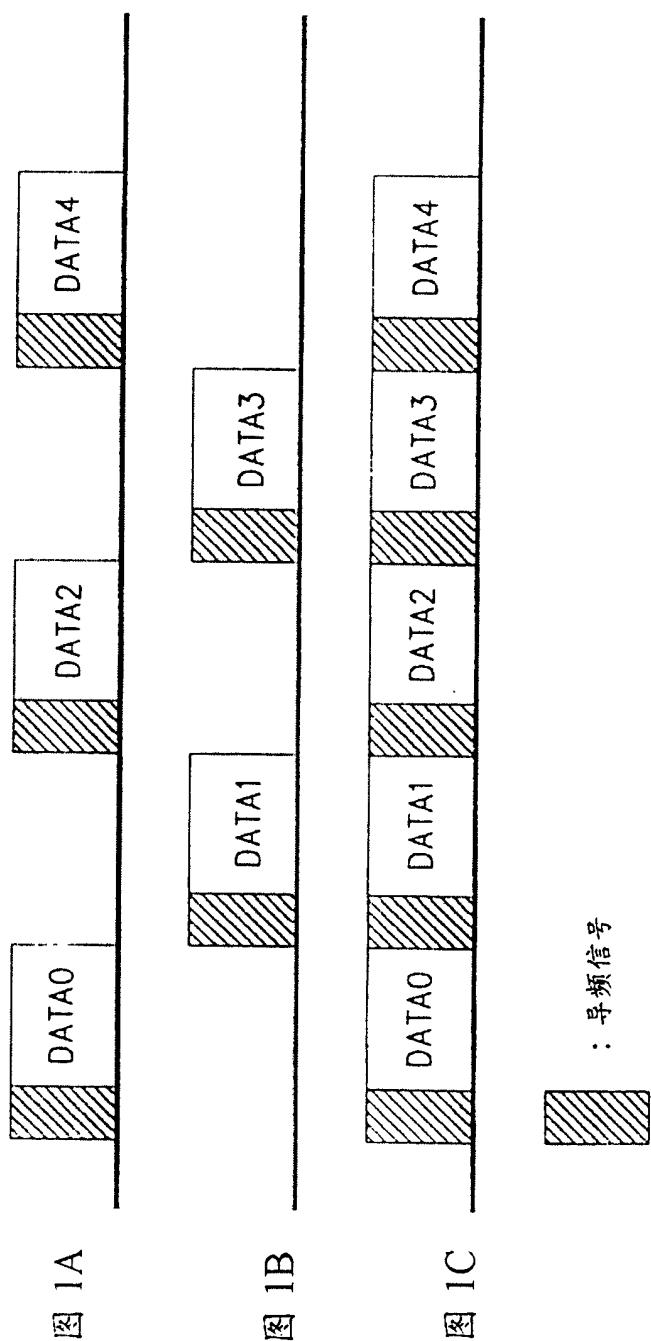
TSTD 操作模式发送信号的情况下，可通过打开(切断)开关 1221 - 122N 来避免功率估计延迟。但是，在这种情况下，功率估计精度下降。

另外，干扰功率估计器 923 中的功率测量器 1251、求和及转储块 1253 和倒易块 1255 用于估计干扰信号的接收功率。单元 1251、1253 和 1255 具有参照图 11A 所述相同的结构。

乘法器 1259 将组合器 1257 的输出与干扰功率估计器 923 的输出相乘，其中组合器 1257 组合从信号功率估计器 1201 - 120N 输出的各路径的信号功率估计值。因此，乘法器 1259 的输出是 SIR(信干比)信号，该信号被提供给判决器 1261。判决器 1261 将从乘法器 1259 输出的 SIR 与一门限值相比较，以当 SIR 低于门限值时发送功率增大指令，而当 SIR 高于门限值时发送功率降低指令。

如可从前面对的描述中所看出的，在基站具有以时分方式采用 TSTD 功能发送数据的多个天线的情况下，移动台顺序地或者以预定模式接收所发送的数据，对接收到的数据进行解扩，并从解扩的数据中分离出数据和导频信号。对分离出的导频信号以数据组为单位进行累积，以估计信号和接收功率，信道估计值与延迟的数据信号相乘，以对接收数据中所包含的失真进行补偿。因此，本发明的移动台的接收机和方法能够有效地估计 TSTD 信号和接收功率。另外，通过根据操作模式更换对接收到的数据和导频信号进行缓冲的方法，接收机能够接收以 TSTD 操作模式和非 TSTD 操作模式发送的两种信号。

尽管已参照本发明的特定优选实施例表示和描述了本发明，但是，本领域内的普通技术人员将理解的是，可在不背离所附权利要求限定的本发明构思和范围的前提下进行各种形式和细节上的变化。



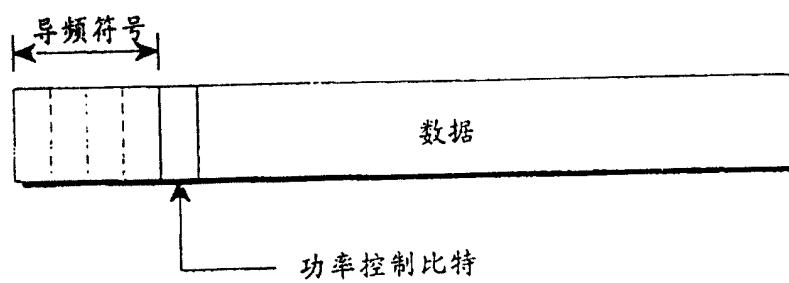


图 2

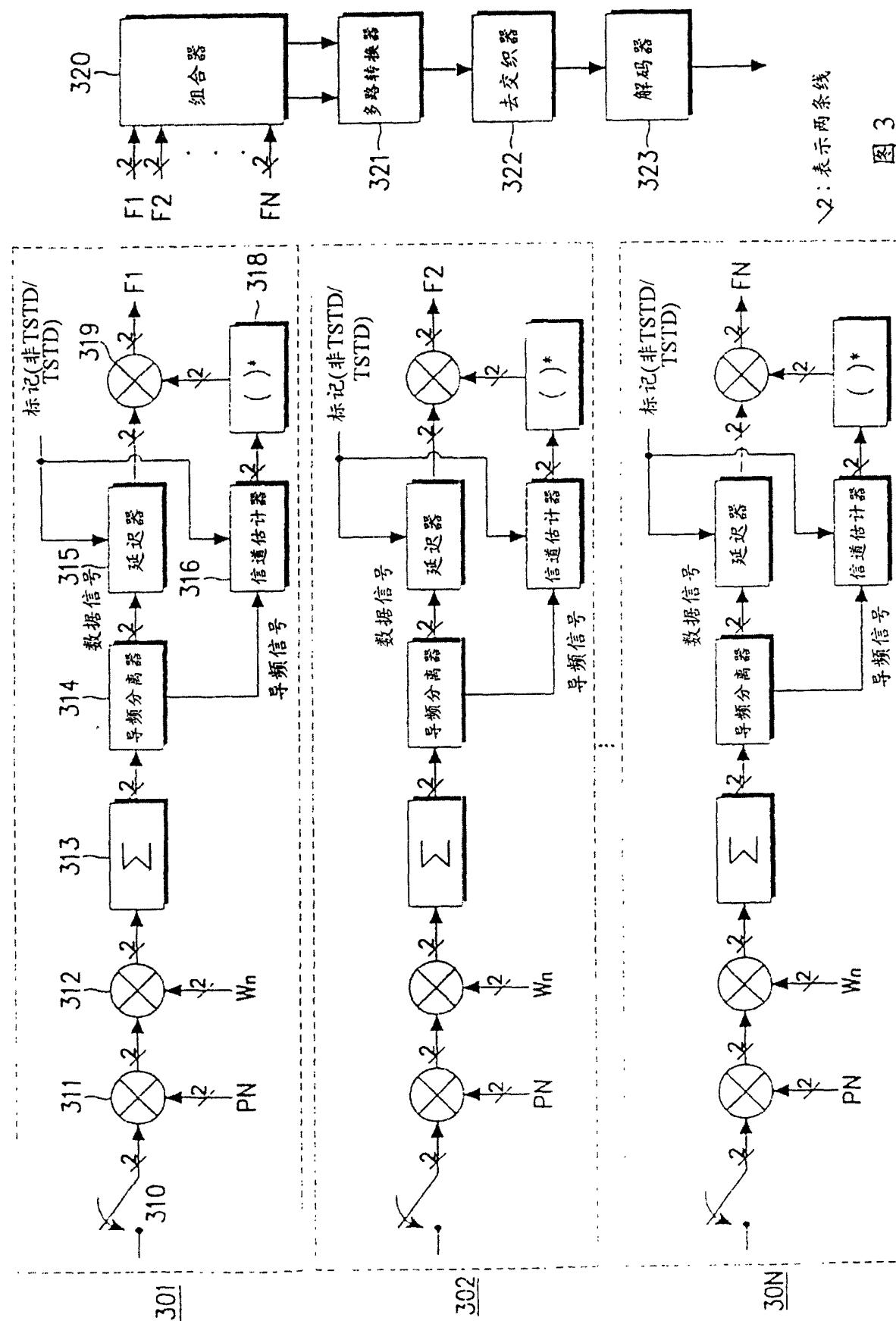


图 3

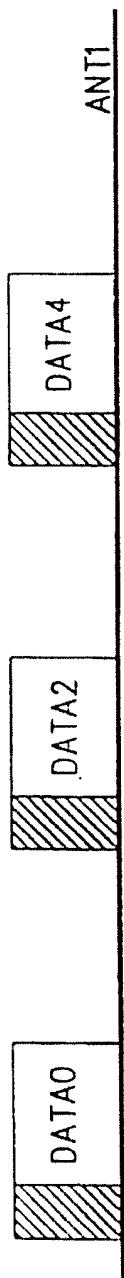


图 4A

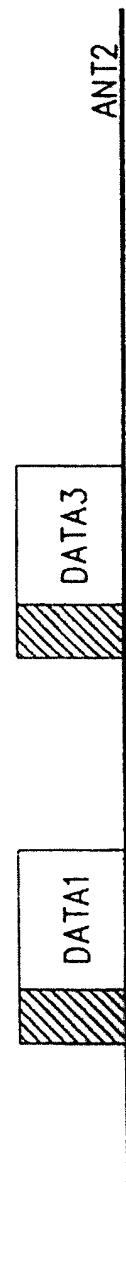


图 4B

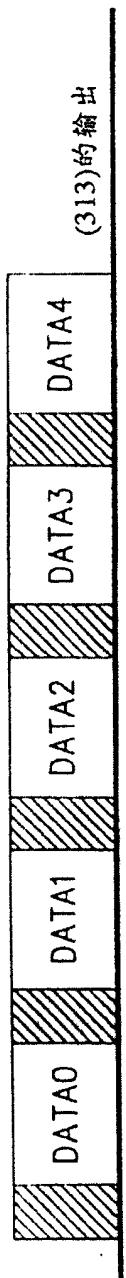


图 4C

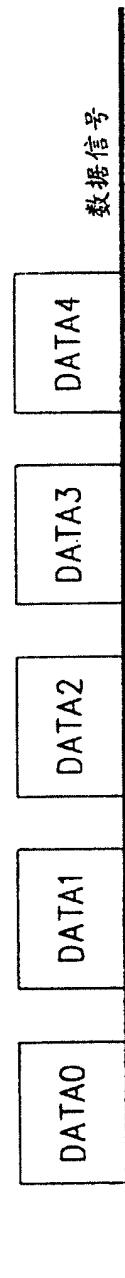


图 4D

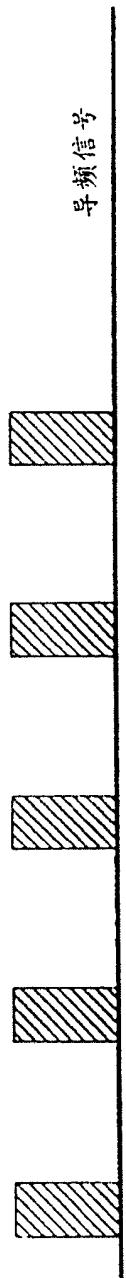


图 4E

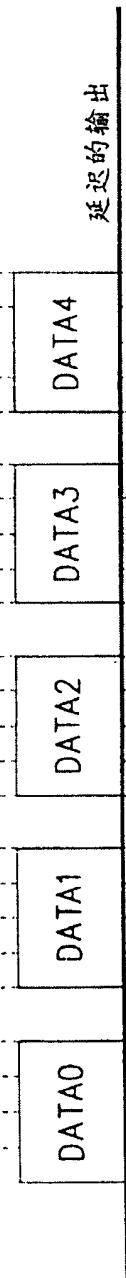


图 4F

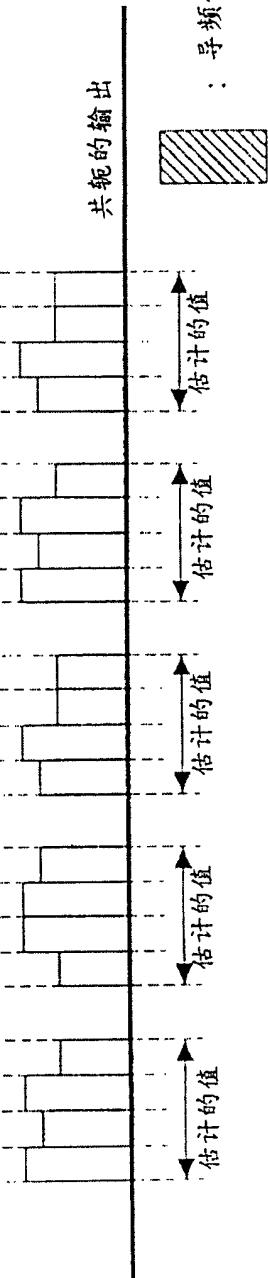


图 4G

: 导频信号
Conjugate output
Estimated value

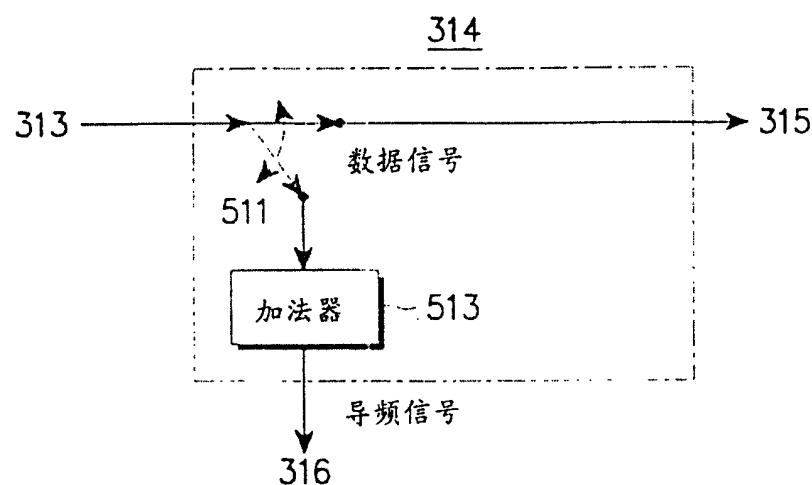


图 5

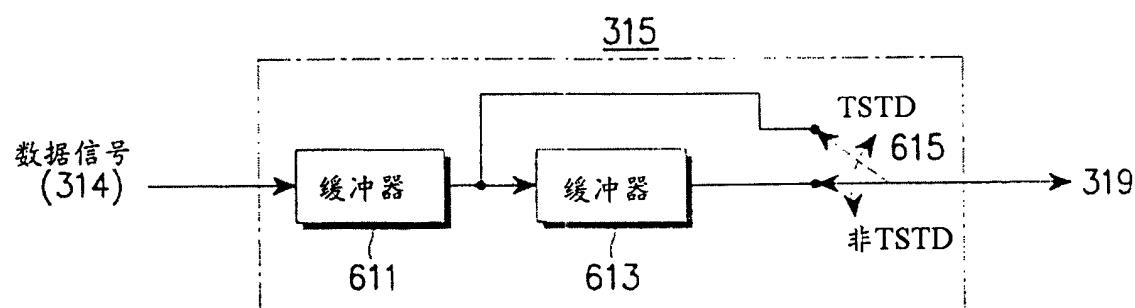


图 6

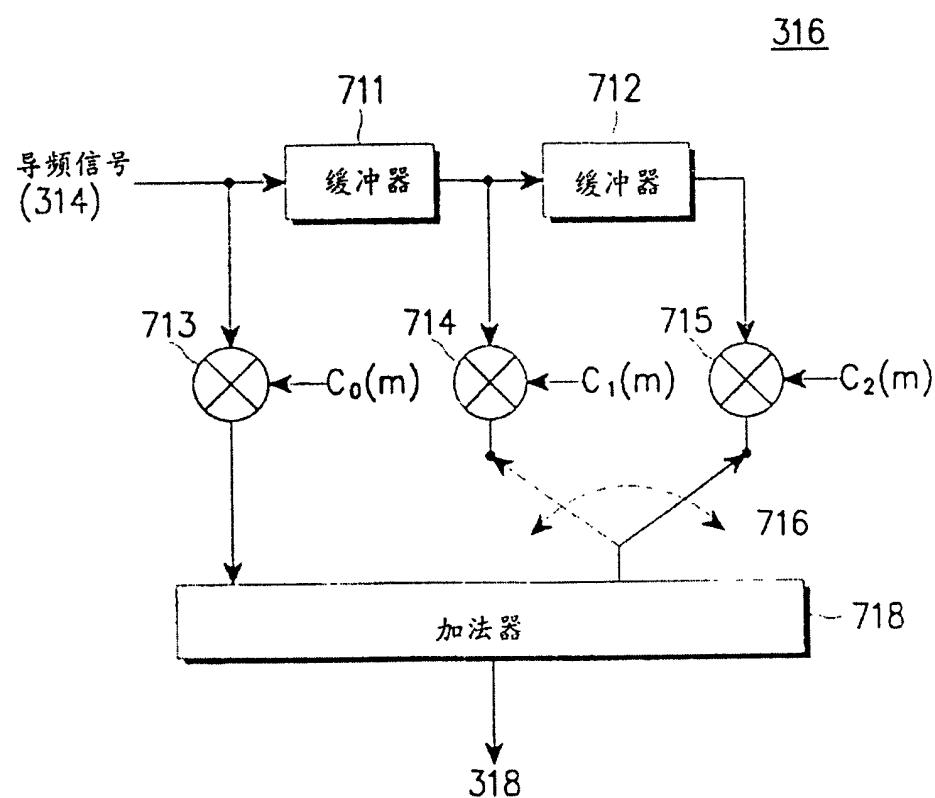


图 7

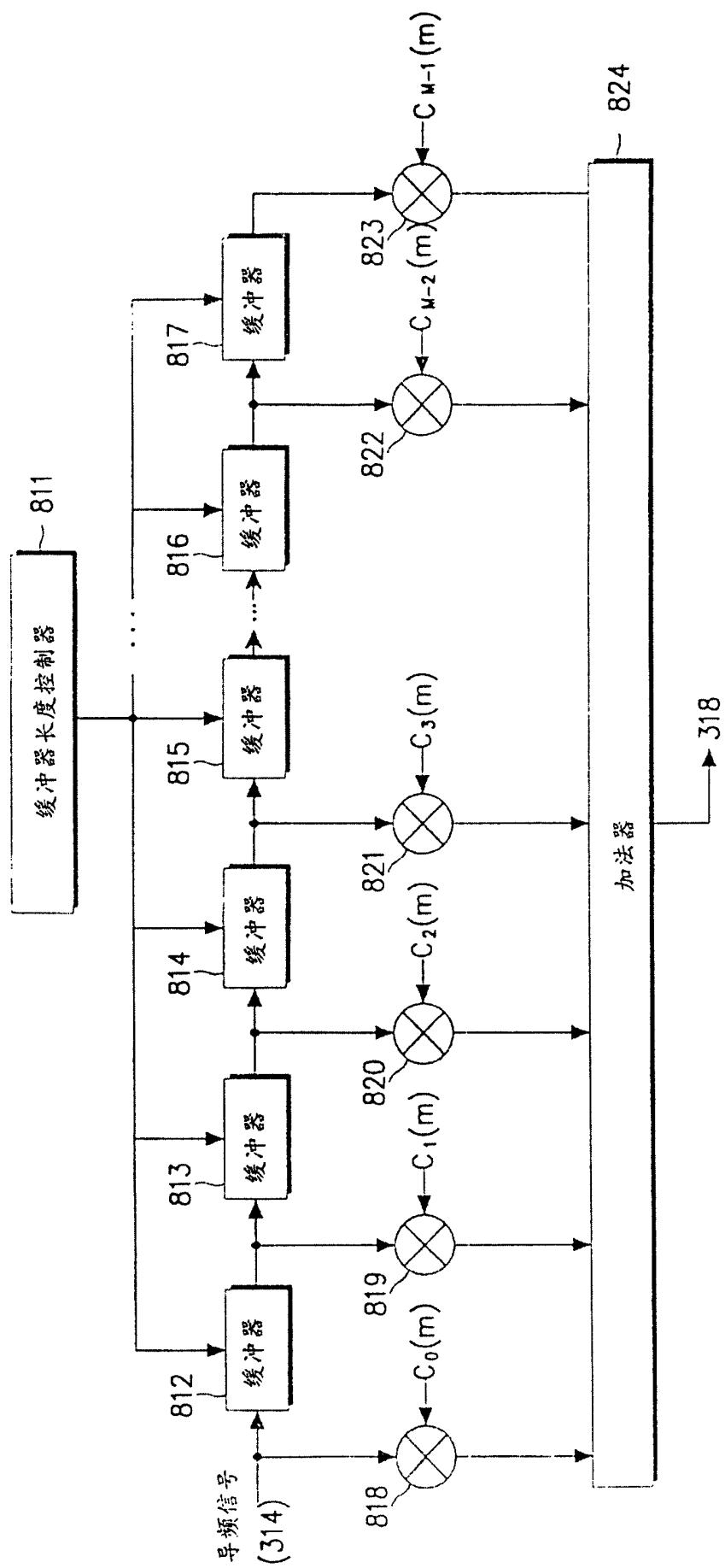
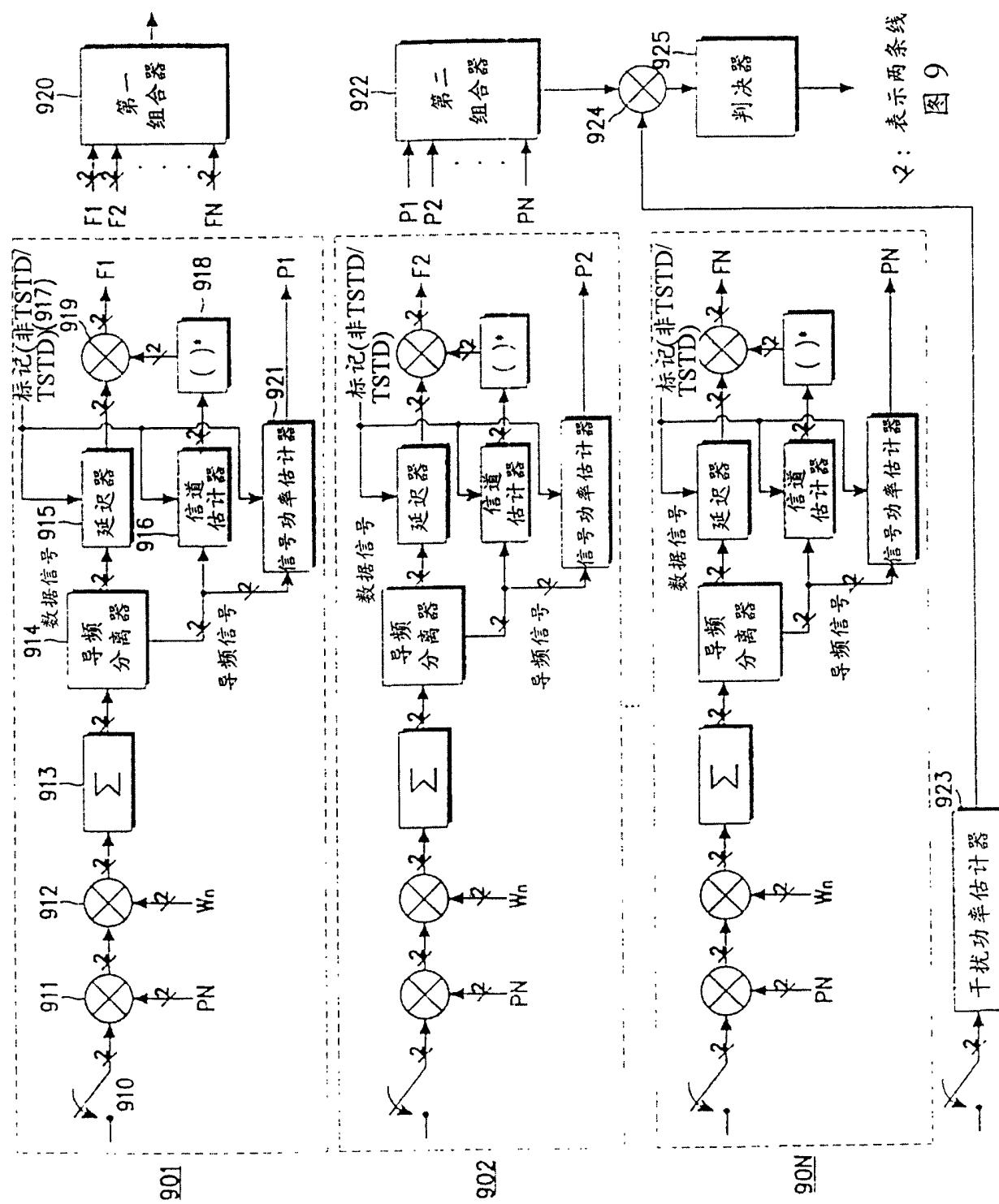


图 8



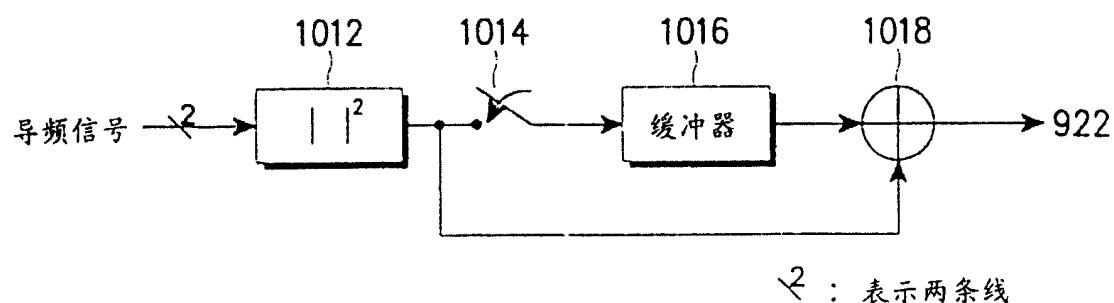


图 10

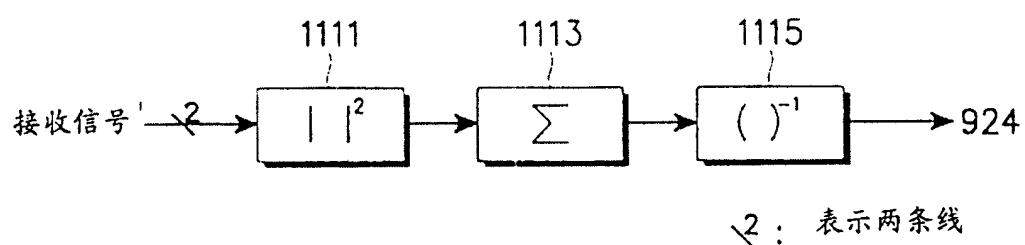


图 11A

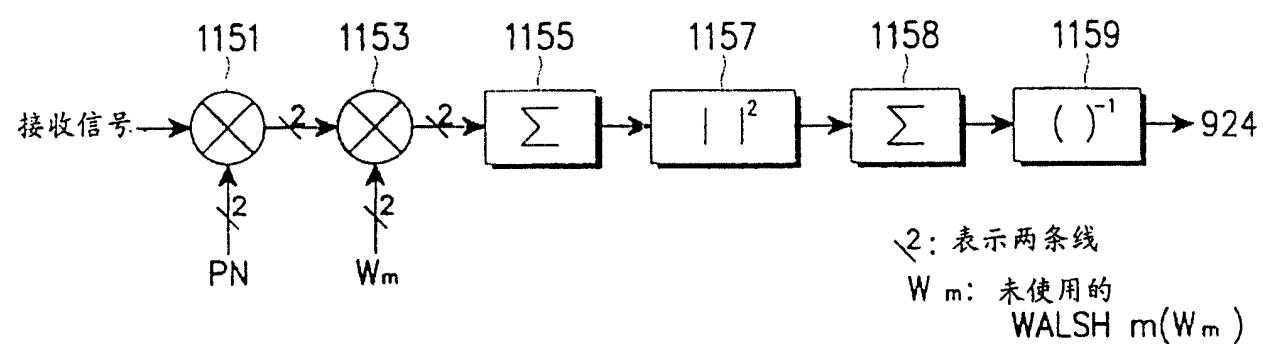


图 11B

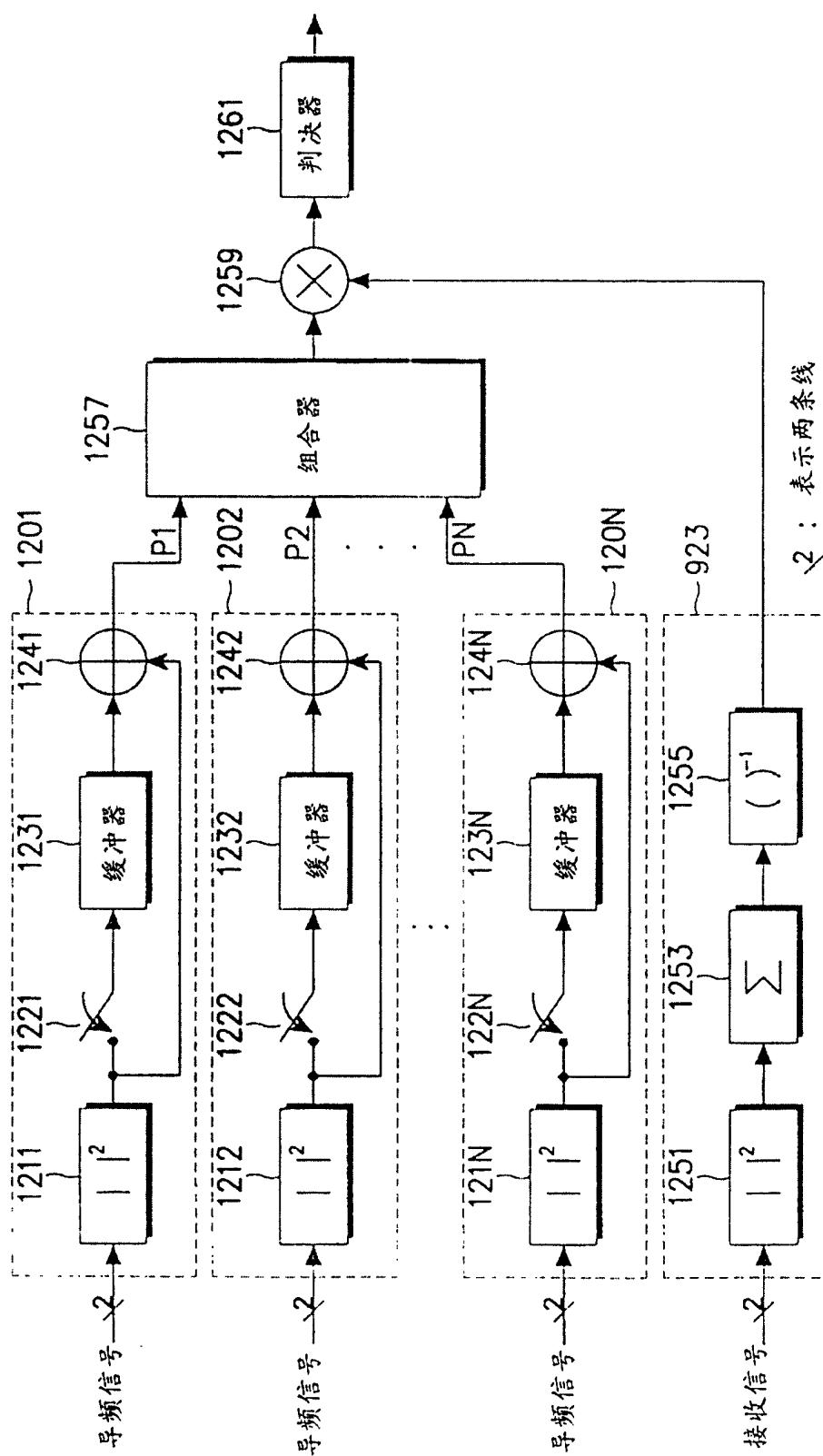


图 12