

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102714557 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080061924. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 01. 21

H04B 17/00 (2006. 01)

H04L 1/20 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2012. 07. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2010/050032 2010. 01. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/089304 EN 2011. 07. 28

(71) 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 P·韦伊塞宁 K·马约宁

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 宛丽宏 杨晓光

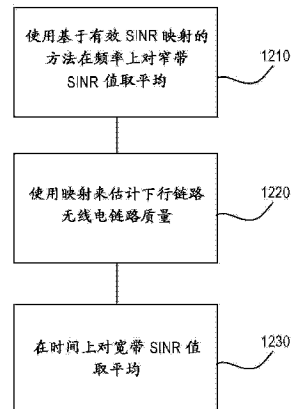
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 13 页

(54) 发明名称

用于无线电链路监控的基于互信息的信号与干扰加噪声比估计器

(57) 摘要

可以将基于有效 SINR 映射的方法用于在 E-UTRA 网络结构的资源块之间对与频率上的窄带 SINR 值对应的 MI 或 RBIR 值取平均, 并且然后通过将其映射回覆盖全部或部分 E-UTRA 系统带宽的宽带 SINR 值, 来从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量。然后, 该宽带 SINR 值可以进一步在时间上被取平均, 并且用作用于 E-UTRA 无线电链路监控的下行链路无线电链路质量估计。基于互信息的有效 SINR 映射是基于有效 SINR 映射的方法的一个示例。



1. 一种方法,包括:

使用质量映射方法来在资源网格结构的资源块之间对与频率上的窄带信号与干扰加噪声比值对应的互信息或接收比特信息率值取平均,以产生平均的互信息域值;

通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带信号与干扰加噪声比值,来从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量;

进一步在时间上对宽带信号与干扰加噪声比值取平均,从而提供时间上平均的信号与干扰加噪声比值;以及

将时间上平均的信号与干扰加噪声的比值用作下行链路无线电链路质量估计以用于无线电链路监控。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中质量映射方法包括:基于互信息的有效信号到干扰加噪声比映射。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述系统带宽是演进通用陆地无线电接入(E-UTRA)系统带宽。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的方法,其中所述无线电链路监控包括演进通用陆地无线电接入(E-UTRA)无线电链路监控。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法,其中在不使用信道状态信息的情况下执行所述无线电链路监控。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的方法,其中所述质量映射方法包括检测后信号与干扰加噪声比估计。

7. 根据权利要求1至6中任意一项所述的方法,其中所述质量映射方法包括检测后信号与干扰加噪声比估计到所接收比特信息率的映射或互信息的映射。

8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的方法,其中所述质量映射方法包括所接收比特信息率域、或互信息域、检测后信号与干扰加噪声比值的平均。

9. 根据权利要求1至8中任意一项所述的方法,其中所述无线电链路监控包括将时间上平均的信号与干扰加噪声比值与 Q_{out} 门限进行比较。

10. 根据权利要求1至9中任意一项所述的方法,其中所述无线电链路监控包括将时间上平均的信号与干扰加噪声比值与 Q_{in} 门限进行比较。

11. 一种装置,包括:

至少一个包括计算机程序代码的存储器;以及

至少一个处理器,

其中至少一个存储器和计算机程序代码被配置为利用所述至少一个处理器,致使所述装置,

使用质量映射方法来在资源网格结构的资源块之间对与频率上的窄带信号与干扰加噪声比值对应的互信息或接收比特信息率值取平均,以产生平均的互信息域值;

通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带信号与干扰加噪声比值,来从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量;

进一步在时间上对宽带信号与干扰加噪声比值取平均,从而提供时间上平均的信号与干扰加噪声比值;以及

将时间上平均的信号与干扰加噪声比值用作下行链路无线电链路质量估计以用于无

无线电链路监控。

12. 根据权利要求 11 所述的装置,其中质量映射方法包括:基于互信息的有效信号与干扰加噪声比映射。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的装置,其中所述系统带宽是 E-UTRA 系统带宽。

14. 根据权利要求 11 至 13 中任意一项所述的装置,其中所述无线电链路监控包括 E-UTRA 无线电链路监控。

15. 根据权利要求 11 至 14 中任意一项所述的装置,其中在不使用信道状态信息的情况下执行所述无线电链路监控。

16. 根据权利要求 11 至 15 中任意一项所述的装置,其中所述质量映射方法包括检测后信号与干扰加噪声比估计。

17. 根据权利要求 11 至 16 中任意一项所述的装置,其中所述质量映射方法包括检测后信号与干扰加噪声比到所接收比特信息率的映射或互信息的映射。

18. 根据权利要求 11 至 17 中任意一项所述的装置,其中所述质量映射方法包括所接收比特信息率域、或互信息域、检测后信号与干扰加噪声比值的平均。

19. 根据权利要求 11 至 18 中任意一项所述的装置,其中所述无线电链路监控包括将时间上平均的信号与干扰加噪声比值与 Q_{out} 门限进行比较。

20. 根据权利要求 11 至 19 中任意一项所述的装置,其中所述无线电链路监控包括将时间上平均的信号与干扰加噪声比值与 Q_{in} 门限进行比较。

21. 一种利用指令进行编码的计算机可读存储介质,当在硬件中执行时,执行根据权利要求 1 至 10 或 23 中任意一项所述的方法。

22. 一种装置,包括:

频率平均部件,用于使用质量映射方法来在资源网格结构的资源块之间对与频率上的窄带信号与干扰加噪声比值对应的互信息或接收比特信息率值取平均,以产生平均的互信息域值;

估计部件,用于通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带信号与干扰加噪声比值,从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量;

时间平均部件,用于进一步在时间上对宽带信号与干扰加噪声比值取平均,从而提供时间上平均的信号与干扰加噪声比值;以及

监控部件,用于将时间上平均的信号与干扰加噪声比值用作下行链路无线电链路质量估计以用于无线电链路监控。

23. 根据权利要求 1 至 10 中任意一项所述的方法,进一步包括:

当不需要互信息域信号与干扰加噪声比的进一步时间平均时,仅使用互信息域门限以用于无线电链路监控。

24. 根据权利要求 11 至 20 中任意一项所述的装置,其中至少一个存储器和计算机程序代码被配置为利用所述至少一个处理器,致使所述装置至少进行,当不需要互信息域信号与干扰加噪声比的进一步时间平均时,仅使用互信息域门限以用于无线电链路监控。

用于无线电链路监控的基于互信息的信号与干扰加噪声比估计器

技术领域

[0001] 由于频率选择性多径衰落的无线电波传播环境,无线移动无线电通信系统中的下行链路无线电链路质量可能随着时间和频率进行变化。通过在连接期间监控一个或多个服务小区的下行链路无线电链路质量,以便指示在下行链路和上行链路中是否可能进行足够可靠的通信,用户设备(UE)可以支持节点B的无线电资源管理。因此,如果下行链路对于通信不是足够可靠的,那么也可以关闭上行链路通信。

背景技术

[0002] 传统上,基于传输功率控制和小区特定的参考信号,来在接收器中估计下行链路无线电质量。通过在窄带或宽带码分多址(CDMA)发射机上扩展,或通过在时分多址(TDMA)发射机中进行设计,这些信号被分布到整个系统带宽,并且因此由于接收机中的解扩展或设计,检测后的信号与干扰加噪声的比(SINR)值不是频率选择性的。换句话说,由于使用的CDMA或TDMA信号,干扰不是频率选择性的。传统上,例如在第三代(3G)接收机中,没有做出过对跨系统带宽的在频率上对SINR值取平均的尝试。在3G中,通过将长期SINR估计与预定义的 Q_{out} 和 Q_{in} 门限进行比较,作出每个无线电链路监控不同步或同步的决策。

发明内容

[0003] 在某些实施例中,本发明是一种方法。所述方法包括:使用基于有效SINR映射的方法来在资源网格结构的资源块之间或在传统正交分多址(OFDMA)中的子载波值之间对与频率上的窄带SINR值对应的MI或RBIR值取平均,以产生平均的互信息域值。所述方法中还包括:通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带SINR值,来从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量。所述方法附加地包括:进一步在时间上对宽带SINR值取平均值,从而提供时间上平均的SINR值。所述方法还包括将时间上平均的SINR值用作下行链路无线电链路质量估计以用于无线电链路监控。在其他实施例中,利用指令对计算机可读存储介质进行编码,当在硬件中执行时,执行前述方法。

[0004] 本发明的某些实施例包括一种装置,所述装置具有至少一个包括计算机程序代码的存储器,并且还具有至少一个处理器。所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置为利用所述至少一个处理器,致使所述装置至少使用基于有效SINR映射的方法来在资源网格结构的资源块之间对与频率上的窄带SINR值对应的MI或RBIR值取平均,以产生平均的互信息域值。所述至少一个存储器和计算机程序代码还被配置为利用所述至少一个处理器,致使所述装置至少通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带SINR值,来从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量。所述至少一个存储器和计算机程序代码另外被配置为利用所述至少一个处理器,致使所述装置至少进一步在时间上对宽带SINR值取平均,从而提供时间上平均的SINR值。所述至少一个存储器和计算机程序代码进一步被配置为利用所述至少一个处理器,致使所述装置至少将时间上平均的SINR

值用作下行链路无线电链路质量估计以用于无线电链路监控。

[0005] 本发明的进一步实施方式是一种装置,包括:频率平均部件,其用于使用基于有效 SINR 映射的方法来在资源网格结构的资源块之间对与频率上的窄带 SINR 值对应的 MI 或 RBIR 值取平均,以产生平均的互信息域值。所述装置还包括:估计部件,其用于通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带 SINR 值,来从平均的互信息域值估计下行链路无线电资源质量。所述装置还可以包括时间平均部件,其用于进一步在时间上对宽带 SINR 值取平均,从而提供时间上平均的 SINR 值。所述装置可以附加地包括:监控部件,其用于将时间上平均的 SINR 值用作下行链路无线电链路质量估计,以用于无线电链路监控。

附图说明

[0006] 为了正确地理解本发明,应当参考附图,其中:

[0007] 图 1 示出了演进通用陆地无线电接入(E-UTRA)的资源网格结构;

[0008] 图 2 示出了用于小区特定的参考信号传输的资源单元;

[0009] 图 3 示出了根据本发明的某些实施例的方法;

[0010] 图 4 至 11 示出了仿真结果;

[0011] 图 12 示出了根据本发明的某些实施例的方法;

[0012] 图 13 示出了根据本发明的某些实施例的装置。

具体实施方式

[0013] 由于频率选择性多径衰落的无线电波传播环境,无线移动无线电通信系统中的下行链路无线电链路质量可能随着时间和频率进行变化。通过在连接期间监控一个或多个服务小区的下行链路无线电链路质量,以便指示在下行链路(DL)和上行链路(UL)中是否可能进行足够可靠的通信,UE 可以支持节点 B 的无线电资源管理。这种监控可以基于根据小区或 UE 特定的参考信号、传输功率控制符号或公共控制信息的测量。在这种情况下,在 UE 的层 1 中可能需要下行链路无线电链路质量估计,以用于在已经通过小区搜索过程获得最初的同步之后和在随机接入过程之后的同步追踪和同步状态报告。小区搜索是这样的过程:UE 通过小区搜索获得与小区的时间和频率同步。可以在下行链路中发送同步信号以促进小区搜索。层 1 随机接入过程可以包括随机接入前同步码和随机接入响应的传输,以发起物理下行链路专用的或共享的信道相关的过程。

[0014] 当下行链路无线电链路质量过低,以至于难以在物理公共或专用控制信道(PCCCH 或 PDCCH)上具有足够可靠的解调性能时,可以由 UE 的层 1 来检测和指示不同步的情况。类似地,当在不同步状态中,下行链路无线电链路质量将足够高以在没有无线电链路故障的情况下恢复连接时,可以指示同步情况。无线电链路故障可以导致连接重新建立过程且无线电链路监控可能停止。同样地,当在不同步情况中,可以关闭 UE 的上行链路发射器功率,以减小由于在 UE 到一个或多个服务小区的糟糕的无线电传播环境中需要的高上行链路传输功率而导致的上行链路干扰。上行链路功率控制可以控制不同上行链路物理信道的发送功率。

[0015] 在演进通用陆地无线电接入(E-UTRA)中,UE 可以基于小区特定的参考信号来监

控无线电链路质量,以便检测服务小区的下行链路无线电链路质量。UE 可以估计这种下行链路无线电链路质量,并且出于监控服务小区的下行链路无线电链路质量的目的,将其与门限 Q_{out} 和 Q_{in} 进行比较。两个门限值可以提供对于同步状态指示的滞后。可以将门限 Q_{out} 定义为不能可靠地接收下行链路无线电链路的等级,并且例如可对应于假定的 PDCCH 传输的 10% 块错误率。可以将门限 Q_{in} 定义为可以比在 Q_{out} 处明显更可靠地接收下行链路无线电链路质量的等级,并且例如可对应于假定的 PDCCH 传输的 2% 块错误率。在这种上下文中,可以将门限 Q_{out} 和 Q_{in} 定义为 SINR (dB) 值。

[0016] 在 E-UTRA 中,可以使用正交频分复用 (OFDM) 信号,并且小区特定的参考信号可以被时间和频率复用到在时间上和频率上的资源单元或子载波。图 1 示例了 E-UTRA 的资源网格结构,并且图 2 示例了可以用于 1、2 和 4 个 Tx 天线端口的小区特定的参考信号的资源单元。在对所发送符号的解调和检测中可能需要信道转移功能,并且在 E-UTRA 中,小区特定的参考信号可以用于对此进行估计。还可以根据小区特定的参考信号来估计 Rx 天线之间的干扰和噪声协方差。于是,可以将这些信道与干扰和噪声协方差进一步用于估计参考信号或符号资源单元的 SINR。

[0017] 在 E-UTRA 无线电链路监控中,可能仅需要在整个系统带宽上的一个 SINR 值用于无线电链路监控,以便能够将所述 SINR 值与 Q_{out} 门限和 Q_{in} 门限进行比较。其它实现方式,例如双载波等也是可行的。可以为一个资源块在时间上和频率上对逐个资源 - 单元的正 SINR 取平均,但是如果资源块之间干扰和无线信道传播条件是不同的,那么在不同资源块上或在整个系统带宽上对这些值取平均会很困难。同样,当使用信道与干扰和噪声协方差在无线电链路监控中直接进行估计时,在 SINR 估计中可能不考虑所使用的接收机结构,并且因此其将独立于考虑中的具体接收机结构的检测后 SINR 值。由于多发射 (Tx) 和接收 (Rx) 天线和可能的 Tx 分集或预编码方法,在 E-UTRA 下行链路中可以使用不同类型的干扰拒绝或干扰取消接收机,并且因此可以在宽带 SINR 估计和无线电链路监控中考虑接收机结构。

[0018] 然而,本发明的某些实施例使用基于有效 SINR 映射的方法(为了简洁的目的,此处还被称为“质量映射方法”),来在 E-UTRA 网络结构的资源块之间对与频率上的窄带 SINR 值对应的 MI 或 RBIR 值取平均,并且然后通过将平均的互信息 (mutual information) 域值映射回覆盖整个或部分 E-UTRA 系统带宽的宽带 SINR 值,来从平均的互信息域值估计下行链路无线电链路质量。于是,所述宽带 SINR 值可以在时间上被进一步取平均,并且可以被用作下行链路无线电链路质量估计以用于 E-UTRA 无线电链路监控。基于互信息的有效 SINR 映射是基于有效 SINR 映射的方法的一个示例。

[0019] 基于有效 SINR 映射的方法可以在资源块之间对与频率上的窄带 SINR 值对应的 MI 或 RBIR 值取平均,并且然后通过将平均的互信息域值映射回平均宽带 SINR 值来从平均的互信息域值估计下行链路无线电链路质量。可以通过图 3 中示例的“检测后 SINR 估计”、“检测后 SINR 到 RBIR 映射”、“检测后 SINR 值的 RBIR 域平均”、“无线电链路质量估计”和“无线电链路监控功能”,来实现基于有效 SINR 映射的方法。下面更为详细地介绍这些功能。

[0020] 检测后 SINR 估计

[0021] 可以首先从信道和协方差估计来计算和平均对于每个资源块的检测后 SINR,其中使用小区特定的参考信号来估计所述信道和协方差估计。可以将不同的干扰拒绝和干扰取

消接收机结构结合到这些 SINR 估计中。假设在 UE 处的两个接收天线和在基站处的一个发射天线,可以将某小区特定的参考信号资源单元处的接收信号(假设其是 OFDMA 信号)呈现为:

$$[0022] \quad \mathbf{r} = \begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \end{pmatrix} b + \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \end{pmatrix} = \mathbf{h}b + \mathbf{n} \quad (1)$$

[0023] 其中, \mathbf{h} 是信道矢量, b 是已知的参考符号, 并且 \mathbf{n} 是噪声矢量。在 E-UTRA 中, 信号矢量 \mathbf{r} 对应于在时域信号的快速傅里叶变换(FFT)之后的子载波。干扰拒绝组合类型的接收机是具有如下系数的天线组合器

$$[0024] \quad \mathbf{w} = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} = \mathbf{C}_{\text{nn}}^{-1} \hat{\mathbf{h}} \quad (2)$$

[0025] 其中 $\mathbf{C}_{\text{nn}}^{-1}$ 是正在考虑的子载波的逆空间噪声协方差矩阵, 并且 $\hat{\mathbf{h}}$ 是信道 \mathbf{h} 的估计。检测后 SINR 是公共地用于发射机中编码和调制参数的选择的测量。SINR 定义为信号功率 S 与干扰加噪声功率 I 的比率, 并且可以如下根据信道与干扰和噪声估计来为每个小区特定的参考信号资源单元计算 SINR:

$$[0026] \quad \text{SINR} = \frac{S}{I} = \frac{|\mathbf{w}^H \mathbf{h}|^2}{E(|\mathbf{w}^H \mathbf{n}|^2)} = \frac{|\mathbf{w}^H \mathbf{h}|^2}{\mathbf{w}^H \mathbf{C}_{\text{nn}} \mathbf{w}} \quad (3)$$

[0027] 如果对于信号和干扰功率存在相同的频域平均, 则对于干扰拒绝组合类型的接收机可以如下将检测后符号幅度用作 SINR 估计:

$$[0028] \quad \text{SINR} = \frac{|\mathbf{w}^H \mathbf{h}|^2}{\mathbf{w}^H \mathbf{C}_{\text{nn}} \mathbf{w}} \stackrel{\mathbf{w} = \mathbf{C}_{\text{nn}}^{-1} \hat{\mathbf{h}}}{=} \frac{|\mathbf{w}^H \mathbf{h}|^2}{\mathbf{w}^H \mathbf{C}_{\text{nn}} \mathbf{C}_{\text{nn}}^{-1} \hat{\mathbf{h}}} = \frac{|\mathbf{w}^H \mathbf{h}|^2}{|\mathbf{w}^H \hat{\mathbf{h}}|} = \mathbf{w}^H \hat{\mathbf{h}} \quad (4)$$

[0029] 通过在噪声协方差矩阵中考虑流间干扰(或缺少它), 类似的导出对于干扰取消类型的接收机是有可能的。

[0030] 后检测 SINR 到 RBIR 映射

[0031] 可以将后检测 SINR 估计转换到所接收比特信息率(RBIR)域, 从而使得可以根据节点 B 定义的配置在频率和时间域上对后检测 SINR 估计取平均。RBIR 值可以是调制特定的, 其意味着从单个 SINR 值得出用于每个可能的调制方案的 RBIR 值。可以使用固定查找表来完成 SINR 映射到 RBIR, 其中查找表将 SINR 映射到互信息(MI)域。因此, 首先, 可以将后检测 SINR 值转换到 MI 域, 并且然后通过按照每个使用的调制利用比特数量划分 MI 域值来转换到 RBIR 域。使用基于 MI 的映射功能可以使得能够进行计算, 以从用于每个物理资源块的瞬态信道和干扰状态进行到对应的控制信道块错误率(BLER), 而不需要为不同信道实现方式分隔映射表, 而为不同信道实现方式分隔映射表已经是如 3G 的这种系统中的传统技术。

[0032] RBIR 域 /MI 域平均

[0033] 于是, 可以在时间和频率上对资源块特定的 RBIR 值或 MI 值取平均。首先, 可以在系统带宽上对资源块特定的 RBIR 值取平均, 并且然后可以在两个时隙上对时隙特定的宽

带 SINR 取平均,从而获得子帧特定的宽带 SINR 值以用于无线电链路监控。

[0034] 无线电链路质量估计

[0035] 然后,在无线电链路监控中,可以在时间上对用于每个子帧的宽带 SINR 值进一步取平均,以计算无线电链路质量估计,从无线电链路质量估计,例如可以将快速衰退平均下来。例如,可以利用指数平均器、无限脉冲响应(IIR)或有限脉冲响应(FIR)类型的滤波器来实现这种平均。无线电链路监控

[0036] 于是,平均的宽带 SINR 值可以用于与 Q_{out} 和 Q_{in} 的门限的比较,以用于从用户设备(UE)的层 1 到更高层的对不同步或同步情况的检测和指示。

[0037] 本发明的某些实施例的技术考虑是:可以在频率上,在不同资源块之间对用于 E-UTRA 无线电链路监控的宽带 SINR 估计取平均,以及可以将接收机结构合并到宽带 SINR 的估计中。根据使用这种类型的基于 MI 的有效 SINR 映射功能的一个值得注意的方面是,其使系统的用户能够从用于每个物理资源块的瞬态信道和干扰状态去到对应的控制信道 BLER,而不需要为不同信道实现方式分隔映射表,而为不同信道实现方式分隔映射表已经是传统系统中使用的方法。在当前信道质量指示符(CQI)中可能已经计算了宽带 RBIR,即系统带宽上的 RBIR,并且其因此可能已经可用于无线电链路监控的实现。

[0038] 可以在 LTE 链路等级仿真器中简单地仿真有效的 SINR 映射,即,基于互信息的宽带 SINR (W SINR),以发现该 SINR 的动态范围是否足够用于无线电链路监控。在图 4 至 11 中呈现了用于不同传输配置的仿真结果,但是应当被理解这些结果仅覆盖了可能的传输配置的子集。从图 4 至 11 的仿真结果中可以发现,在这种研究的情况下对于 10% 到 2% 的 PDCCHBLER 操作点,宽带 SINR 的动态范围足够用于 E-UTRA 无线电链路监控的目的。

[0039] 图 12 示例了根据本发明的实施例的方法。图 12 中示出的方法包括:使用 1210 基于有效 SINR 映射的方法来在资源网格结构的资源块之间对与频率上的窄带 SINR 值对应的 MI 或 RBIR 值取平均,以产生平均的互信息域值。可能已经从一个资源块中的参考资源单元(RE)中对逐个资源块的 SINR 取平均了。换句话说,之前可能已经计算了逐个资源块的 SINR 值。基于有效 SINR 映射的方法可以包括基于互信息的有效 SINR 映射。基于有效 SINR 映射的方法可以包括检测后 SINR 估计。基于有效 SINR 映射的方法可以包括检测后 SINR 到 RBIR 映射或互信息(MI)映射。基于有效 SINR 映射的方法可以包括检测后 SINR 值的 RBIR 域(或 MI 域)平均。

[0040] 所述方法还包括通过将平均的互信息域值映射回覆盖部分直至全部系统带宽的宽带 SINR 值,来从平均的互信息域值估计 1220 下行链路无线电链路质量。系统带宽可以是 E-UTRA 系统带宽。

[0041] 所述方法进一步包括:在时间上对宽带 SINR 值取平均 1230,从而提供时间上平均的 SINR 值。所述方法附加地包括将时间上平均的 SINR 值用作下行链路无线电链路质量估计以用于无线电链路监控。

[0042] 无线电链路监控可以包括 E-UTRA 无线电链路监控。可以在不使用信道状态信息(CSI)的情况下执行无线电链路监控。无线电链路监控可以包括将时间上平均的 SINR 值与 Q_{out} 门限进行比较。无线电链路监控可以包括将时间上平均的 SINR 值与 Q_{in} 门限进行比较。

[0043] 图 13 示例了一种装置。所述装置可包括至少一个包括计算机程序代码 1320 的存

存储器 1310 和至少一个处理器 1330。所述装置还可以包括其它装备,例如发射机 1340、接收机 1350 和天线 1360。所述至少一个存储器 1310 包括计算机程序代码 1320,并且所述至少一个处理器 1330 被配置为促使所述装置执行诸如图 3 或图 12 中示出的方法。

[0044] 可以按提供数据存储的任意合适的方式来实现存储器 1310。例如,可以使用随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。计算机程序代码 1320 可以是任意合适格式的计算机指令的任意适合集合,合适格式例如是机器语言或解释语音。处理器 1330 可以是通用计算机过程、中央处理单元(CPU)、专用集成电路(ASIC)等。发射机 1340 和接收机 1350 可以一并实现为收发机或分开来实现。天线 1360 可以由一个或多个天线单元构成。

[0045] 具有所属领域的普通技能的技术人员将容易地理解,如上所述的本发明可以按不同顺序的步骤来实现,和 / 或利用与公开的那些配置不同的配置的硬件元件中实现。因此,尽管已经基于这些优选的实施方式来介绍本发明,对于所属领域的技术人员而言,在本发明的精神和范围内,特定修改、改变和可替换的构造将是明显的。因此,为了确定本发明的边界和界限,应当参考所附权利要求。

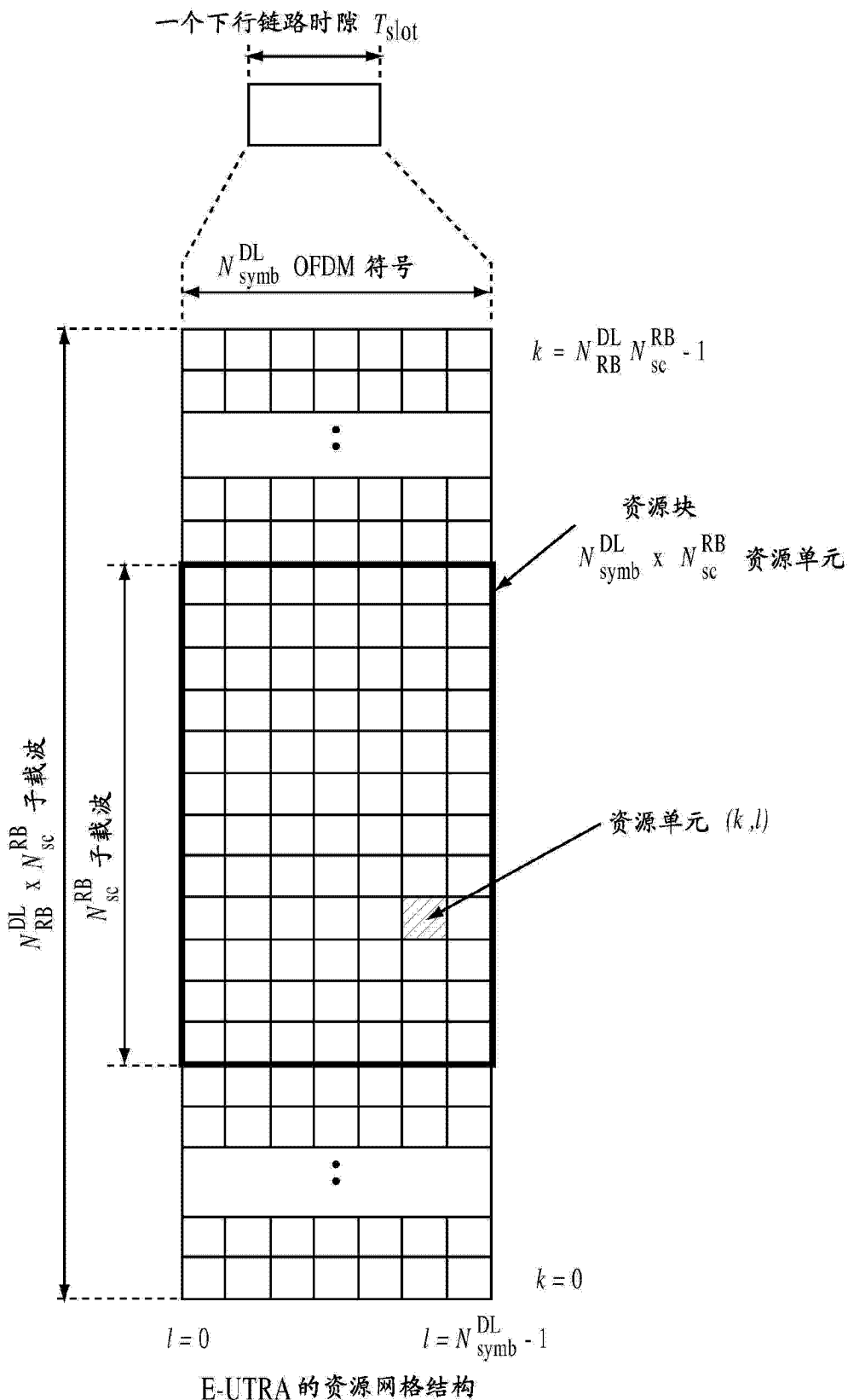


图 1

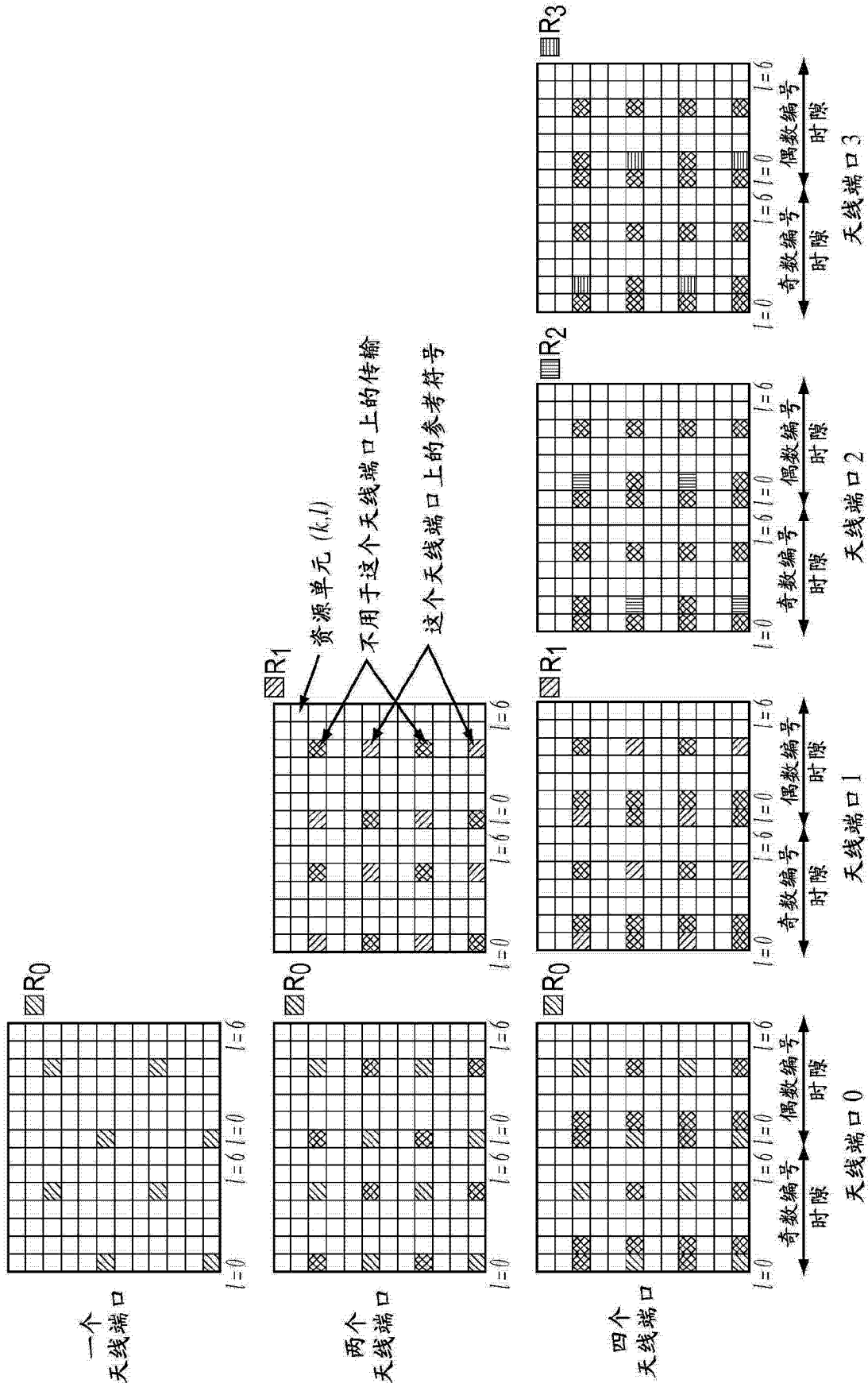


图 2

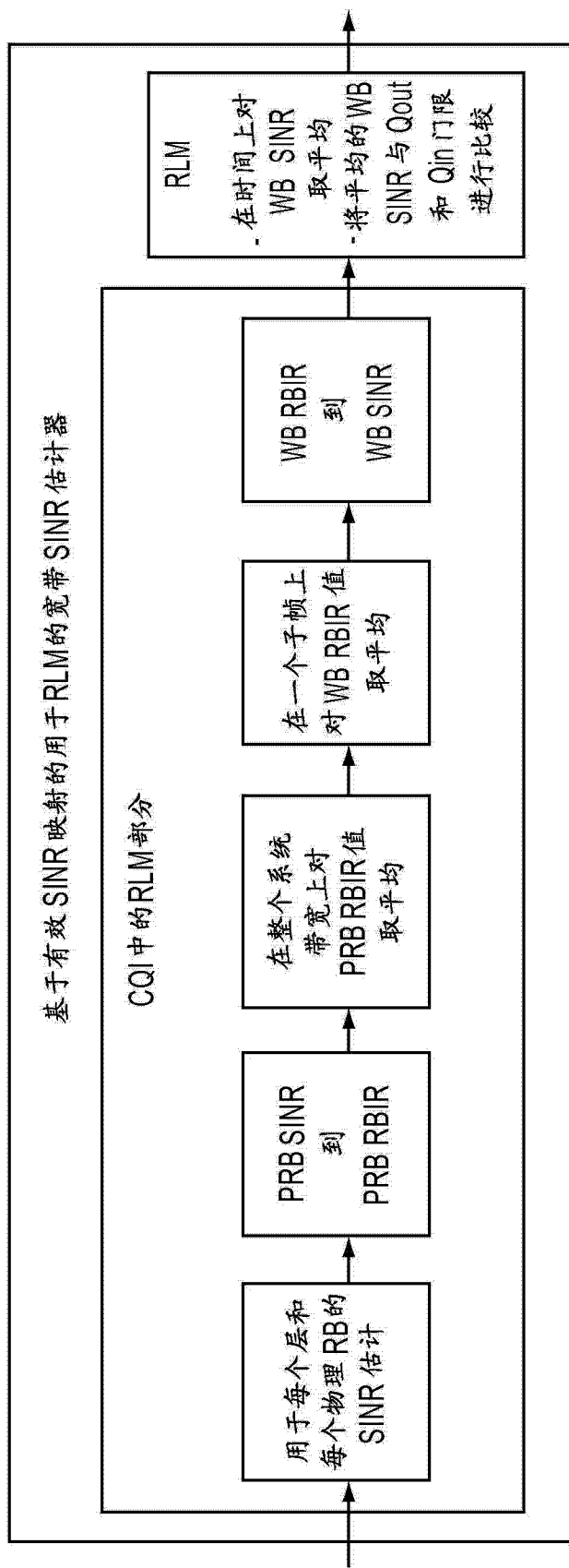


图 3

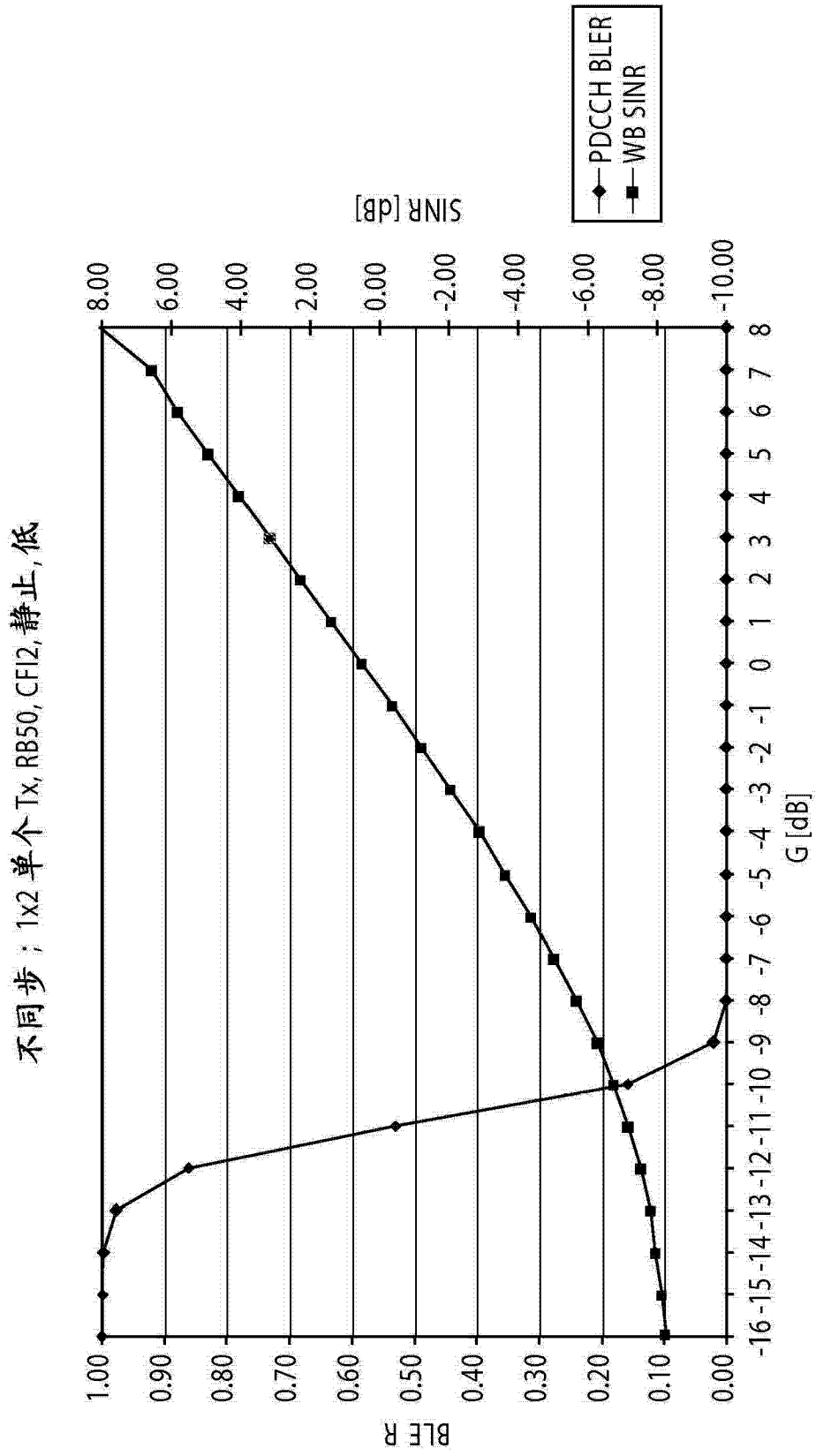


图 4

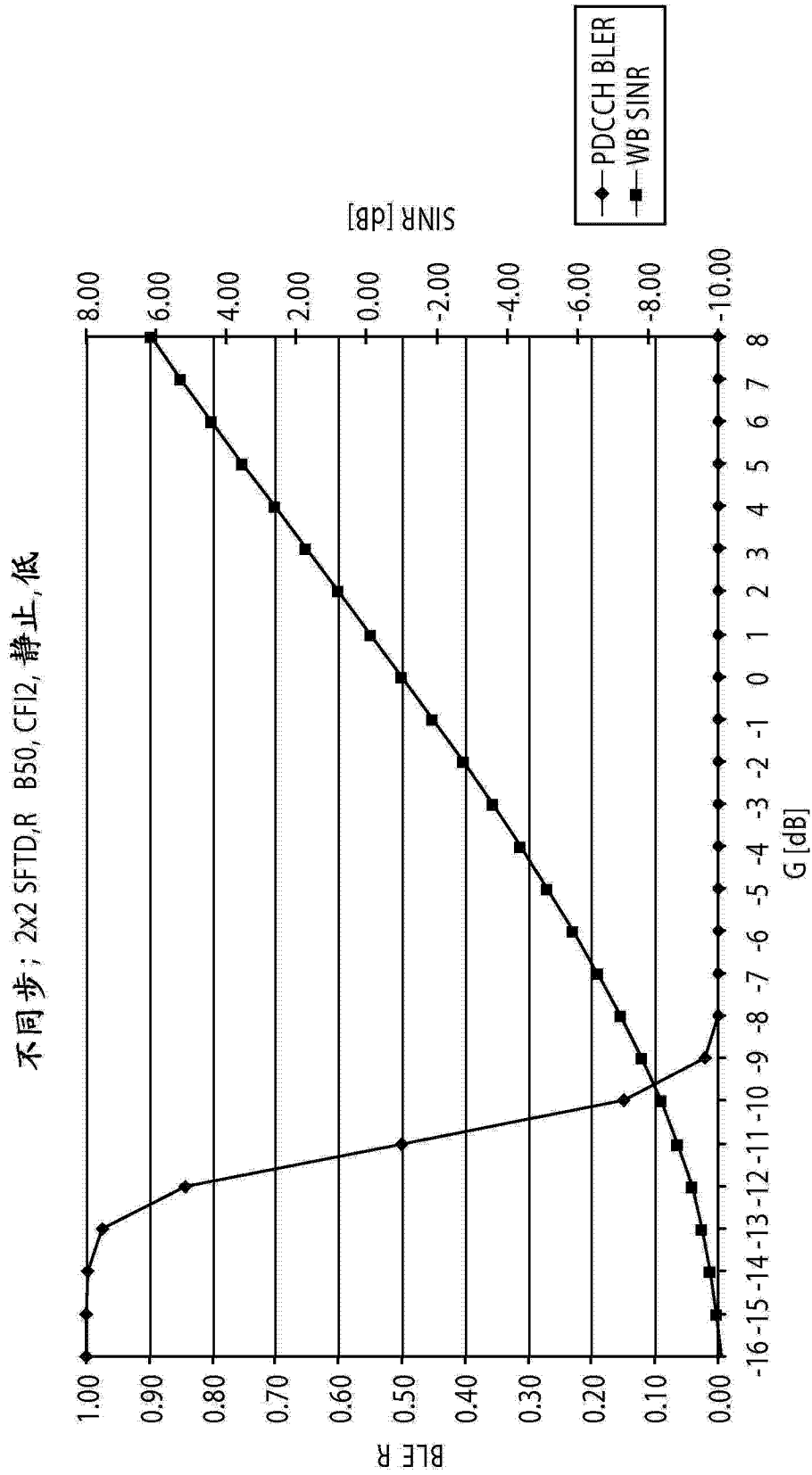


图 5

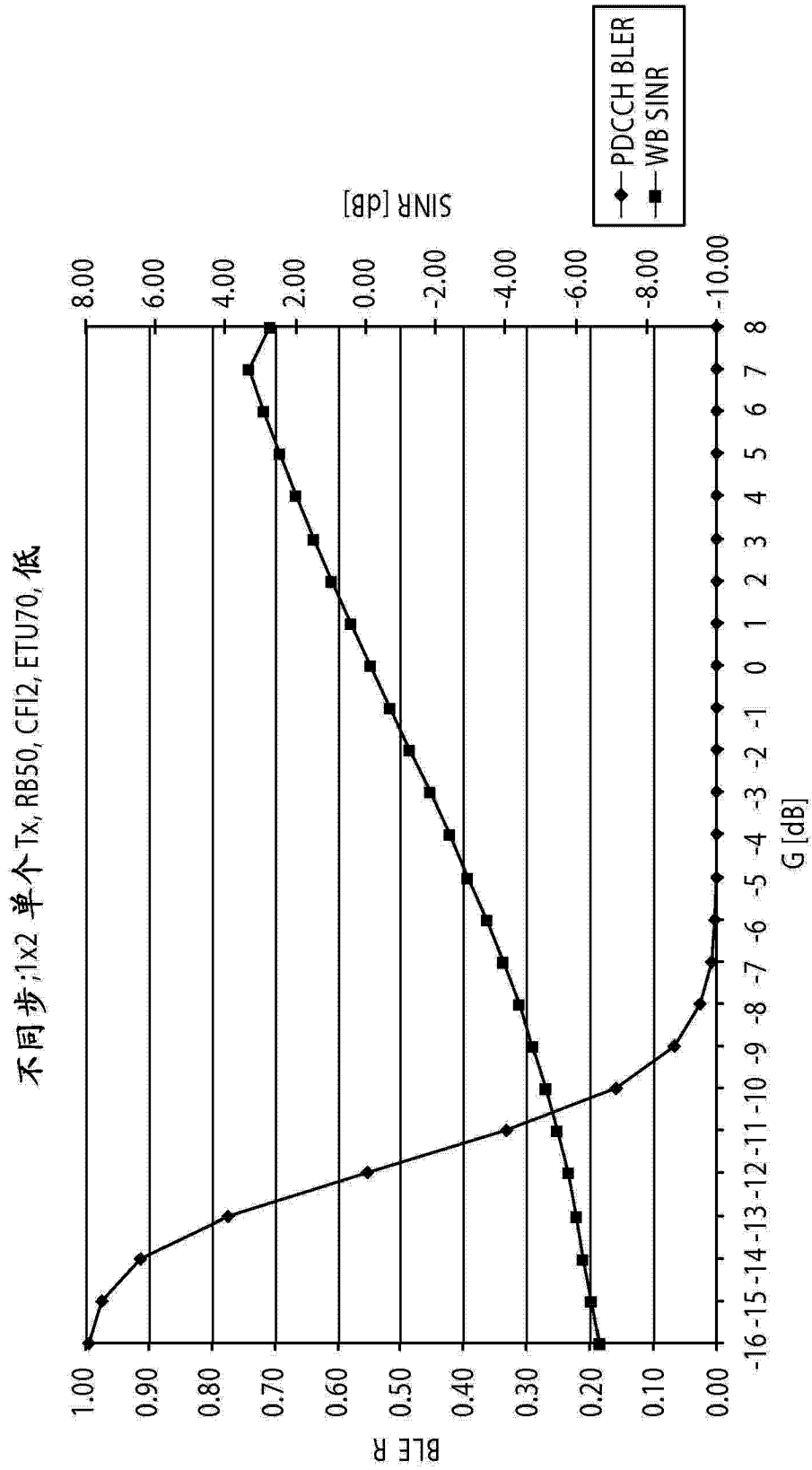


图 6

不同步; 2x2 SFTD, RB50, CFI2, ETU70, 低

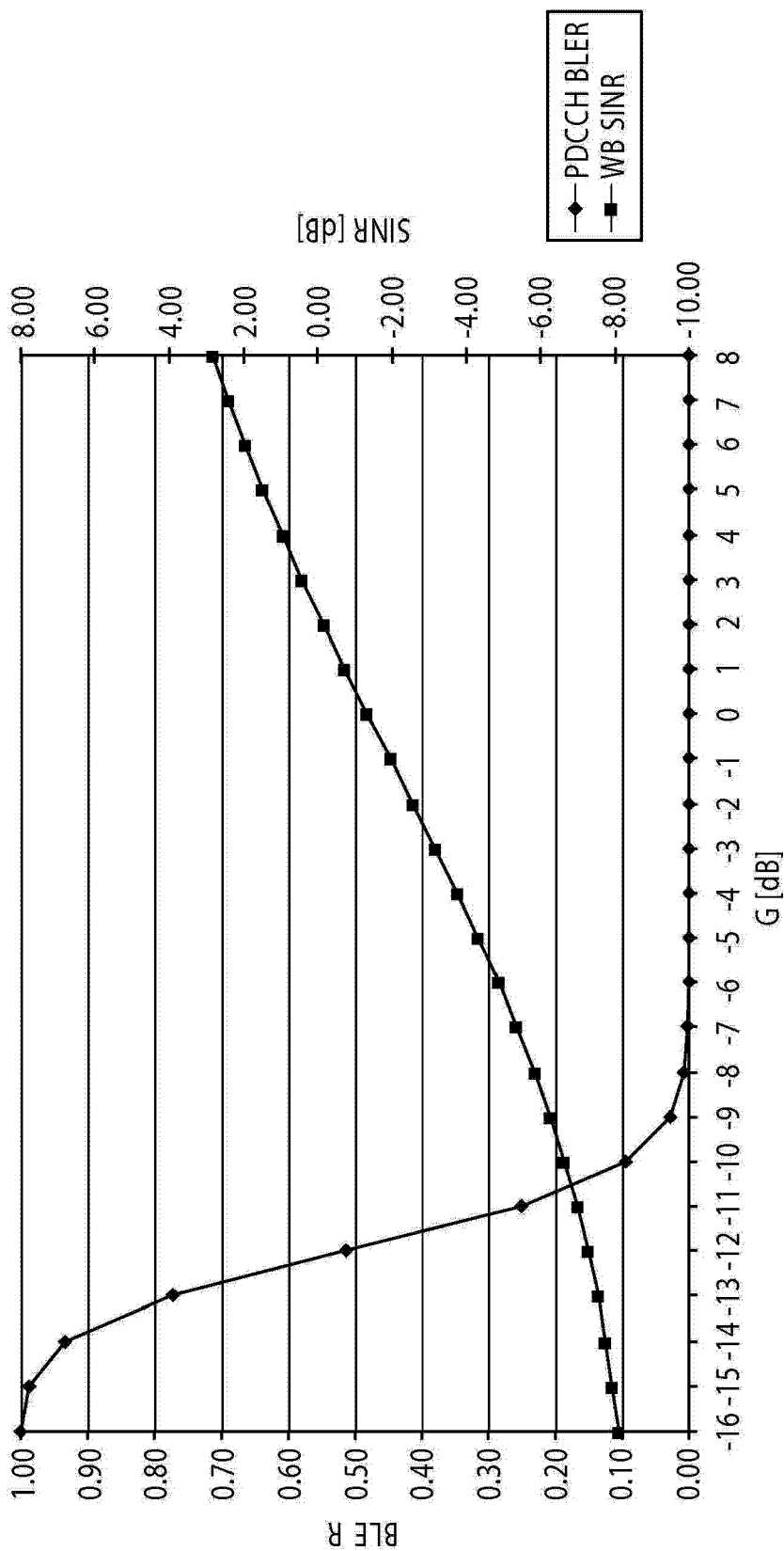


图 7

同步, 1x2 单个 Tx, RB50, CF12, 静止, 低

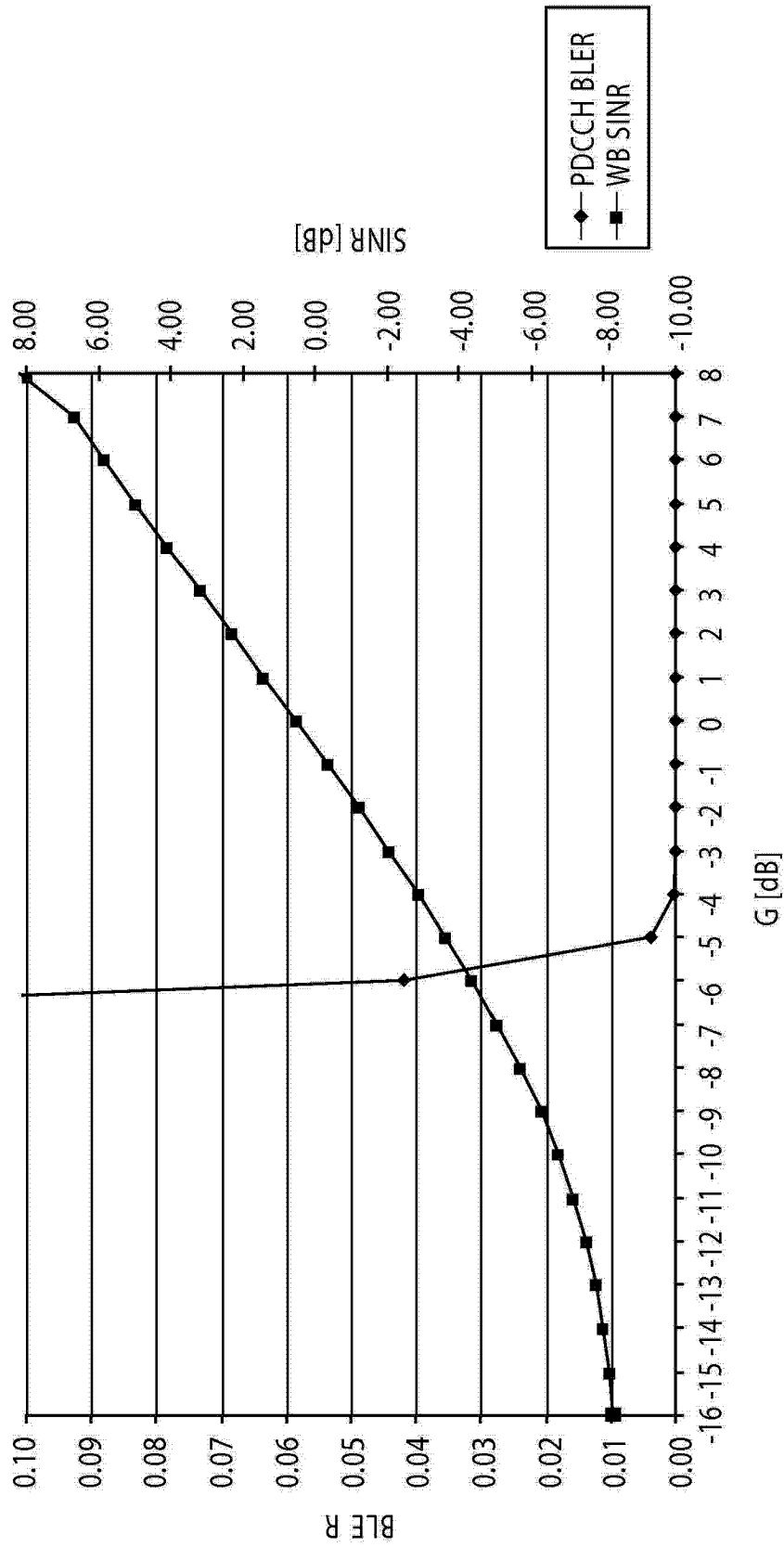


图 8

同步;2x2 SFTD, RB50, CFI2, 静止, 低

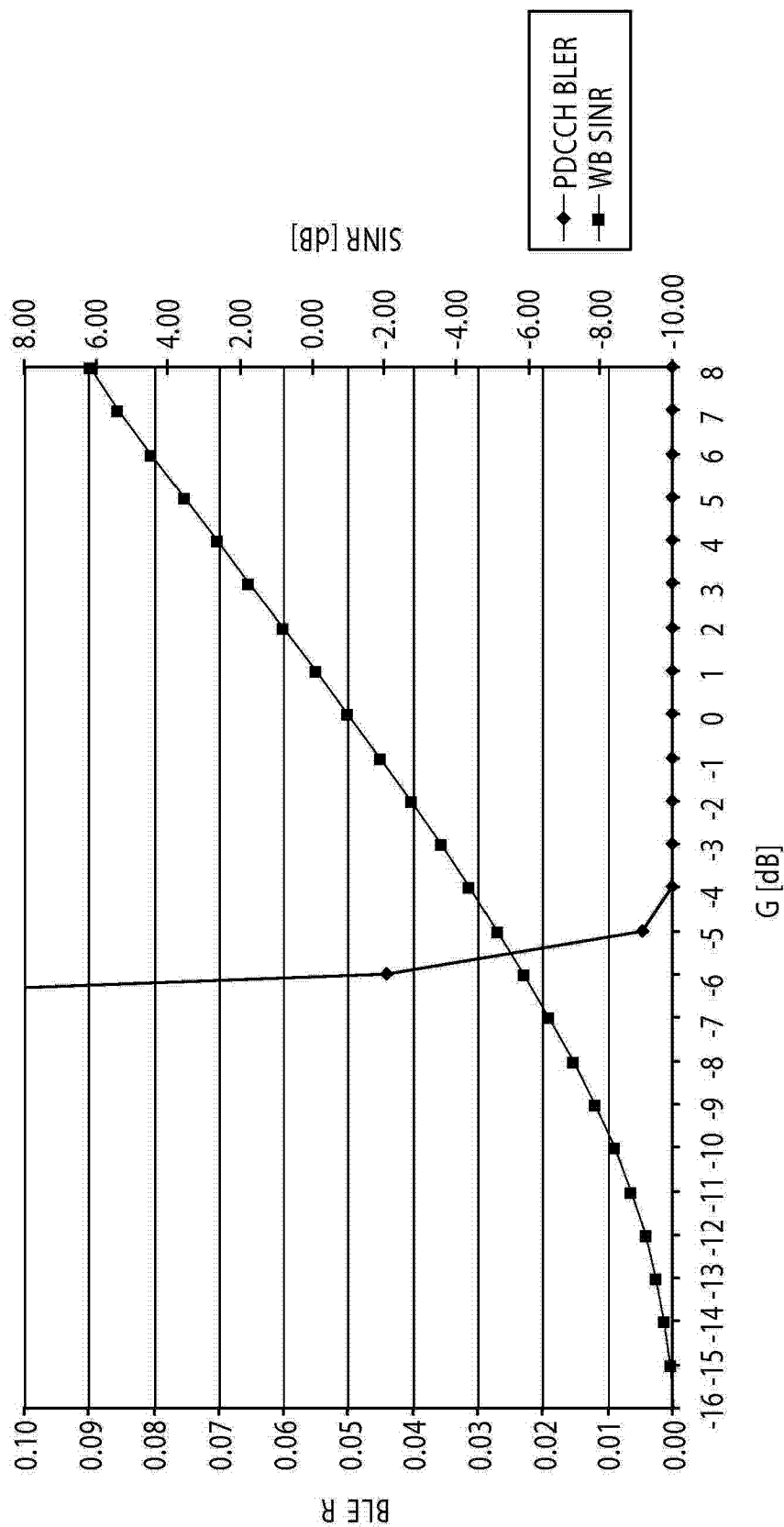


图 9

同步;1x2 单个 Tx, RB50, CF12, ETU70, 低

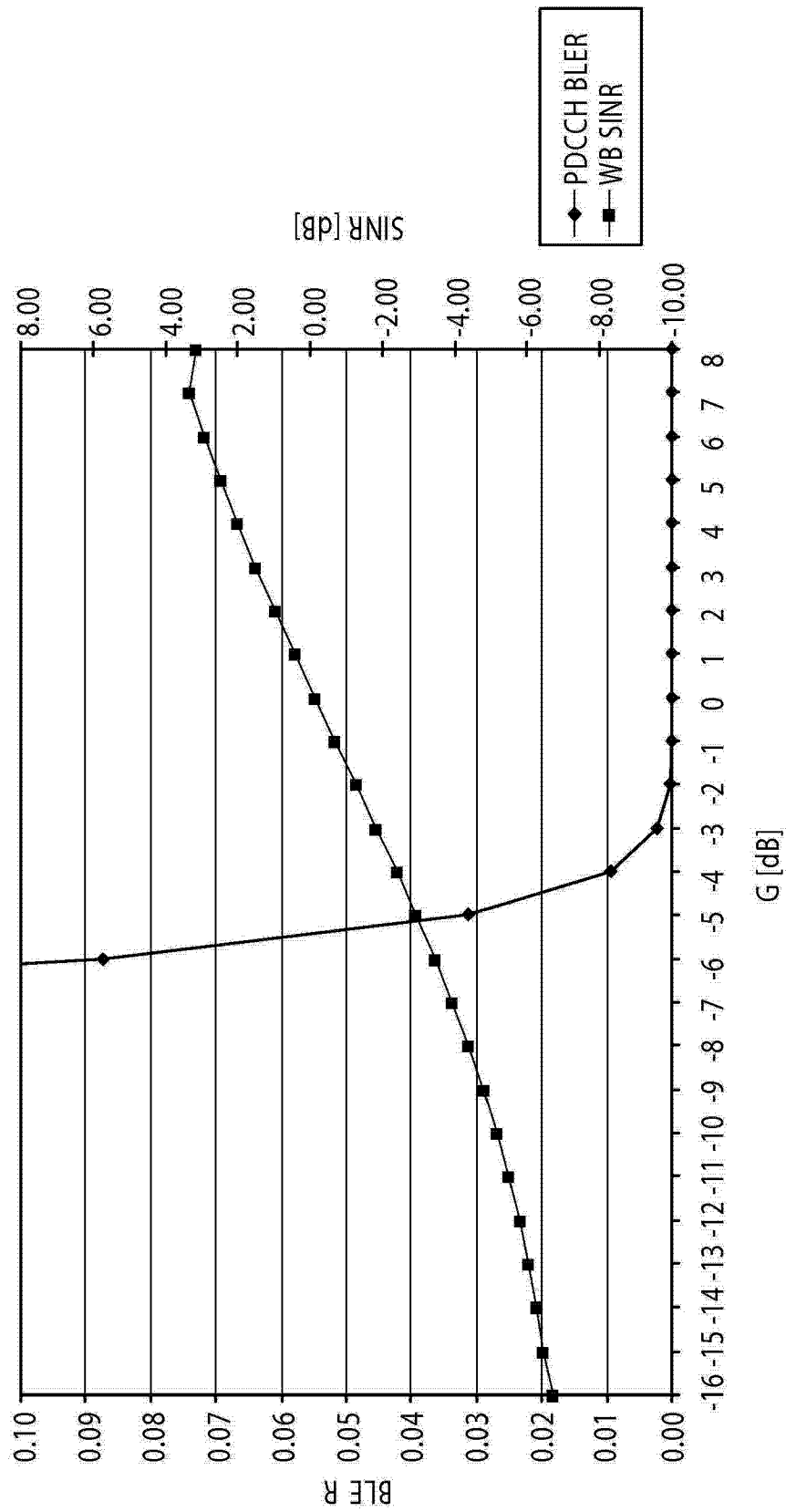


图 10

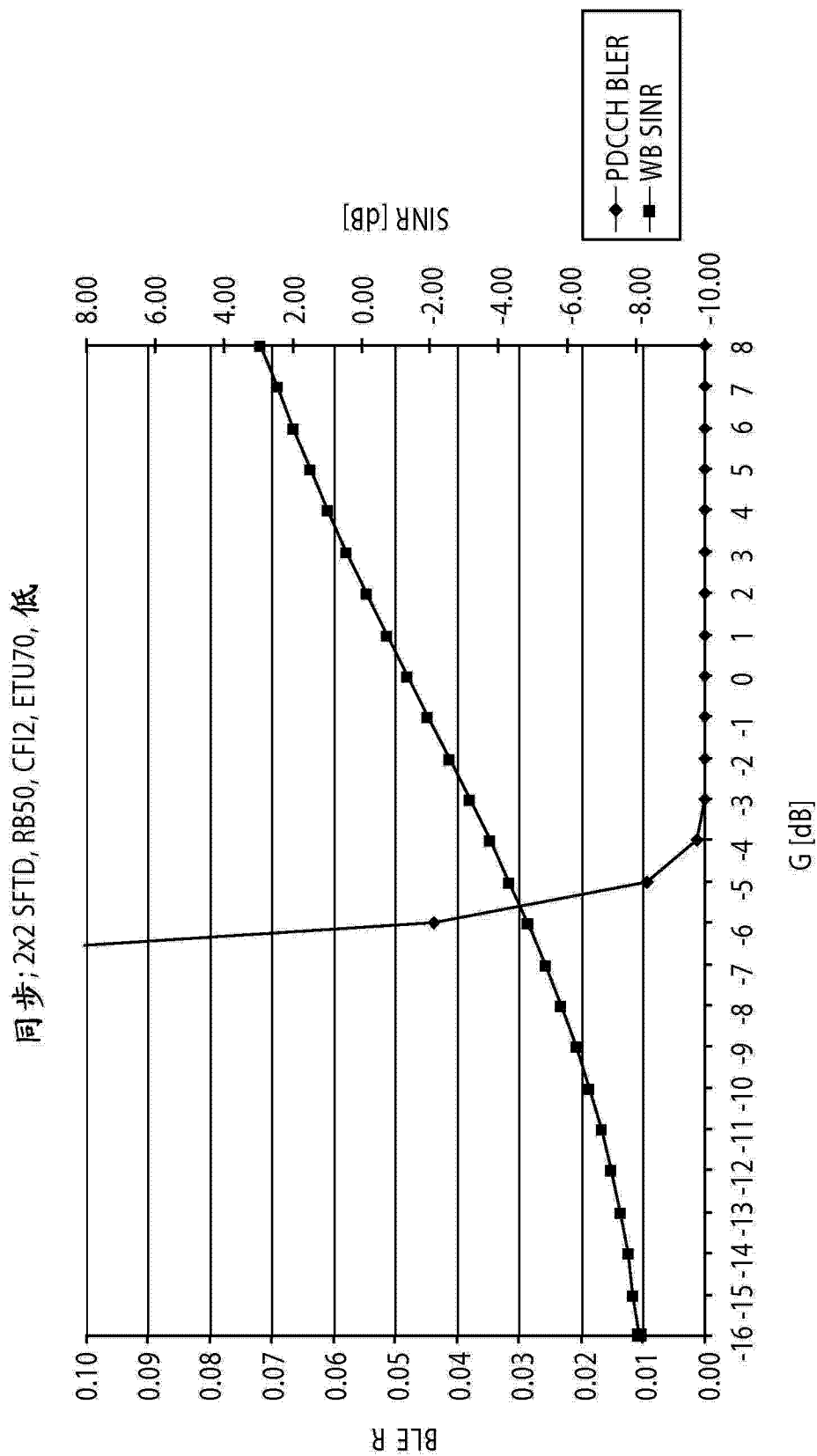


图 11

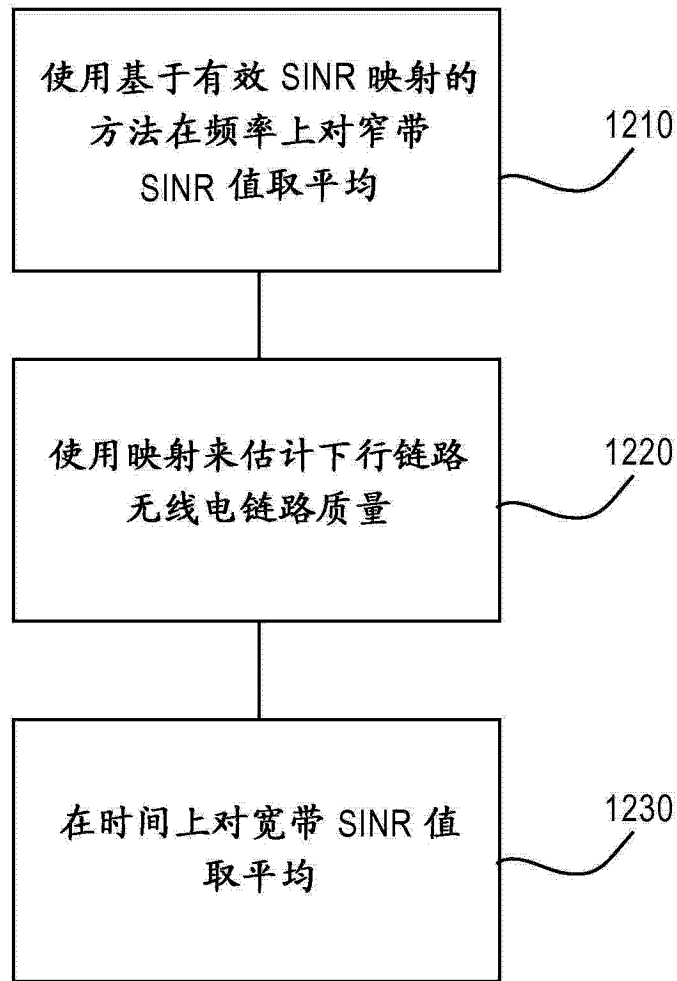


图 12

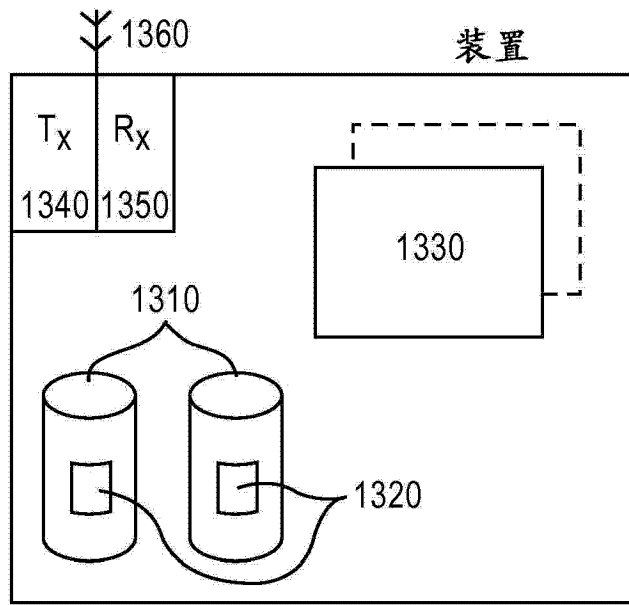


图 13