

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(10) 国际公布号  
WO 2012/142976 A1

(43) 国际公布日  
2012年10月26日 (26.10.2012)

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 25/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/074540
- (22) 国际申请日: 2012年4月23日 (23.04.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201110101982.X 2011年4月22日 (22.04.2011) CN
- (71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人(仅对美国): 张武荣 (ZHANG, Wulong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘焯 (LIU, Ye) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 周蓉 (ZHOU, Rong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

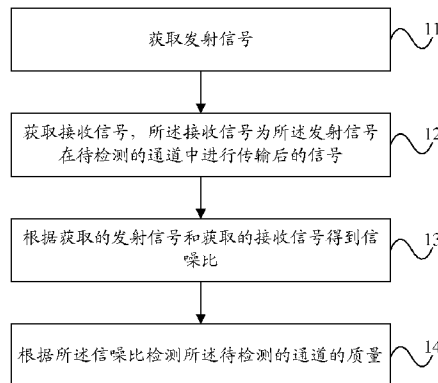
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR DETECTING CHANNEL QUALITY

(54) 发明名称: 检测通道质量的方法、装置及系统



- 11 OBTAINING A SENDING SIGNAL
- 12 OBTAINING A RECEIVING SIGNAL, THE RECEIVING SIGNAL IS A SIGNAL AFTER THE TRANSMISSION OF THE SENDING SIGNAL IN A CHANNEL WAITING TO BE DETECTED
- 13 OBTAINING A SIGNAL TO NOISE RATIO ACCORDING TO THE OBTAINED SENDING SIGNAL AND THE OBTAINED RECEIVING SIGNAL
- 14 DETECTING THE QUALITY OF THE CHANNEL WAITING TO BE DETECTED ACCORDING TO THE SIGNAL TO NOISE RATIO

图1 / Fig. 1

(57) Abstract: Provided are a method, apparatus and system for detecting channel quality; the method comprising: obtaining a sending signal; obtaining a receiving signal, the receiving signal is a signal after the transmission of the sending signal in a channel waiting to be detected; obtaining a signal to noise ratio according to the obtained sending signal and the obtained receiving signal; and detecting the quality of the channel waiting to be detected according to the signal to noise ratio. The embodiment of the present invention can simply and accurately detect the channel quality.

[见续页]

WO 2012/142976 A1

---

**(57) 摘要:**

本发明提供一种检测通道质量的方法、装置及系统。该方法包括获取发射信号；获取接收信号，所述接收信号为所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信号；根据获取的发射信号和获取的接收信号得到信噪比；根据所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。本发明实施例可以简单准确地对通道质量进行检测。

## 检测通道质量的方法、装置及系统

本申请要求于 2011 年 4 月 22 日提交中国专利局、申请号为 CN 201110101982.X、发明名称为“检测通道质量的方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 5 技术领域

本发明涉及移动通信技术，尤其涉及一种检测通道质量的方法、装置及系统。

### 背景技术

在通信系统中，为了保证系统性能的实现，要求天线、馈线和由模拟器件组成的射  
10 频通道能够可靠地将基带信号调制成频带信号发射出去，或将接收到的频带信号准确地解调为基带信号，但是由于加工、器件老化及非线性特性、温度变化等原因，会造成信号失真，噪声抬高，即通道质量不一定能得到保证，这将严重影响到系统性能。目前可以采用驻波检测方式进行通道质量检测。

驻波可以用来描述电磁波传输时线路对输入信号是否有效传输。如果线路对输入信  
15 号阻抗不匹配，信号就会反射回来，输入信号和反射信号叠加，就形成驻波。驻波通常用电压驻波比（Voltage Standing Wave Ratio, VSWR）来描述，即在传输线上波峰电压和波谷电压的比值。VSWR 可以根据前向信号功率和反向信号功率来计算，之后将计算得到的 VSRW 与预设的门限值比较得到检测结果。

但是，VSWR 仅能检测通道测试点处的阻抗是否匹配，对于其他因素，如 I/Q 支路  
20 不平衡、本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等引起的通道质量下降无法检测到。换言之，即使 VSWR 检测通过，也不能确定通道合格。

### 发明内容

本发明实施例提供一种检测通道质量的方法、装置及系统，实现通道检测的准确可  
25 靠。

本发明实施例提供一种检测通道质量的方法，包括：

获取发射信号；

获取接收信号，所述接收信号为所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信号；

根据获取的发射信号和获取的接收信号得到信噪比；

根据所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

本发明实施例提供一种检测通道质量的装置，包括：

第一获取模块，用于获取发射信号；

5 第二获取模块，用于获取接收信号，所述接收信号为所述第一获取模块获取的所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信号；

计算模块，用于根据所述第一获取模块获取的所述发射信号和所述第二获取模块获取的所述接收信号得到信噪比；

10 检测模块，用于根据所述计算模块得到的所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

本发明实施例提供一种检测通道质量的系统，包括：

发射装置，用于产生发射信号；

待检测的通道，用于传输处理所述发射装置产生的所述发射信号；

15 检测装置，用于接收经过所述待检测的通道传输处理后的所述发射信号得到接收信号，以及获取所述发射装置产生的所述发射信号，并根据所述接收信号以及所述发射信号得到信噪比，采用所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

20 由上述技术方案可知，本发明实施例中采用信噪比进行通道检测，由于通道的各种因素，比如 I/Q 支路不平衡、本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等最终会形成整个通道的噪声，信噪比可以反映各种因素对通道质量的影响，因此，采用信噪比进行通道质量检测，可以保证通道质量检测的准确性，并且检测方式简单易行。

## 附图说明

25 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明第一实施例的方法流程示意图；

图 2 为本发明第二实施例的方法流程示意图；

图 3 为本发明实施例中检测流程对应的系统结构示意图；

30 图 4 为本发明第三实施例的方法流程示意图；

图 5 为本发明第四实施例的装置的结构示意图；

图 6 为本发明第五实施例的系统的结构示意图。

## 具体实施方式

5 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

10 图 1 为本发明第一实施例的方法流程示意图，包括：

步骤 11：获取发射信号；

其中，在检测发射方向上的通道时，该发射信号可以为本地发信机产生的发射信号；在检测接收方向上的通道时，该发射信号为参考发射单元产生的发射信号。另外，该发射信号可以为数字信号，也可以为模拟信号。

15 步骤 12：获取接收信号，所述接收信号为所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信号；

其中，该待检测的通道可以为发射方向上的通道，例如，包括本地发射通道、辐射单元连接端口和辐射单元耦合器。如果本地发信机产生的是数字信号，则本地发射通道可以包括用于数模转换、上变频、功率放大、滤波等的装置等。

20 该待检测的通道也可以为接收方向上的通道，例如，包括辐射单元耦合器、辐射单元连接端口和本地接收通道。该本地接收通道例如包括用于滤波、功率放大、下变频等的装置。

步骤 13：根据获取的发射信号和获取的接收信号得到信噪比；

步骤 14：根据所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

25 本实施例中采用信噪比进行通道检测，由于通道的各种因素，比如 I/Q 支路不平衡、本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等最终会形成整个通道的噪声，信噪比可以反映各种因素对通道质量的影响，因此，采用信噪比进行通道质量检测，可以保证通道质量检测的准确性，并且检测方式简单易行。

30 图 2 为本发明第二实施例的方法流程示意图，本实施例以检测发射方向上的通道为例。在如下实施例中，将以数字信号计算信噪比为例，可以理解的是，也可以采用模拟

信号计算信噪比及检测。

图 3 为本发明实施例中检测流程对应的系统结构示意图，采用图 3 所示的结构，可以完成发射方向上的通道和接收方向上的通道的检测。例如，对于发射方向，发射信号经由本地发射通道、辐射单元连接端口、辐射单元耦合器、参考接收单元进入检测装置；  
5 对于接收方向，发射信号经由参考发射单元、辐射单元耦合器、辐射单元连接端口、本地接收通道进入检测装置。其中，第一通道选择模块和第二通道选择模块可以起到开关作用，例如，在检测发射方向时，第一通道选择模块保持断开状态，即保持参考发射单元与辐射单元耦合器的断开，而第二通道选择模块保持连接状态，即保持辐射单元耦合器与参考接收单元的连接，这样辐射单元耦合器处理后的信号进入参考接收单元；在检  
10 测接收方向时，第一通道选择模块保持连接状态，即保持参考发射单元与辐射单元耦合器的连接，而第二通道选择模块保持断开状态，即保持辐射单元耦合器与参考接收单元的断开，这样参考发射单元发送的发射信号进入辐射单元耦合器，之后进入接收通道。图 3 中以发射方向和接收方向采用同一个检测装置进行检测，可以理解的是，也可以是发射方向采用一个检测装置，接收方向采用另一个检测装置。

15 参见图 2，本实施例包括：

步骤 21：待检测的通道对应的本地发信机产生发射信号。

例如，待检测的通道包括发射通道#1，则该本地发信机产生的发射信号将在发射通道#1 中传输。

可以是，该本地发信机的基带处理模块产生第一数字信号，该第一数字信号可以为  
20 数字基带信号或者数字中频信号，该第一数字信号可以采用随机序列，也可以采用已知序列。例如，该第一数字信号可以为  $S(i)$ ， $i = 0 \sim N - 1$ 。

另外，参照图 3，可以是参考发射单元确定待检测的发射通道，例如发射通道#1，之后向待检测的发射通道发送指令，该待检测的发射通道接收到该指令后，触发上述本地发信机产生第一数字信号。

25 步骤 22：待检测的通道中的本地发射通道传输该本地发信机产生的发射信号。

例如，以本地发射通道是发射通道#1 为例，则发射通道#1 中的数模转换器、上变频器、功率放大器等对本地发信机产生的第一数字信号进行相应处理。

可以是，数模转换器（DAC）将第一数字信号进行数模转换得到第一模拟信号，上变频器对第一模拟信号进行上变频得到射频信号，功率放大器对射频信号进行功率放  
30 大，之后，经过滤波后以便发射。比如， $S(i)$  经过数模转换后，变为对应的模拟中频信

号或者模拟基带信号，该模拟中频信号或者模拟基带信号为第一模拟信号  $S(t)$ 。之后，第一模拟信号经过上变频为射频信号，再经过功率放大，滤波后馈入天线。

步骤 23: 待检测的通道中的辐射单元连接端口发射经过本地发射通道传输的发射信号。

5 例如，辐射单元连接端口#1 发射经过发射通道#1 传输的发射信号。

步骤 24: 待检测的通道中的辐射单元耦合器对辐射单元连接端口发射的该发射信号进行耦合处理。

其中，耦合处理可以将发射信号分为两路，一路进行发射，另一路可以将辐射单元连接端口发射的信号耦合到参考接收单元中以得到接收信号。

10 步骤 25: 参考接收单元接收辐射单元耦合器耦合处理后的信号，得到接收信号。

可以是，参考接收单元对接收的信号进行滤波、下变频为模拟中频信号或者模拟基带信号，该处理后的信号为第二模拟信号，然后进入数字处理模块，数字处理模块对该第二模拟信号进行过采样，得到第二数字信号  $R(k)$ ， $k=0 \sim N-1$ 。采样序列包含经过发射通道的初始信号以及噪声。

15 步骤 26: 检测装置根据发射信号和接收信号，得到信噪比。

例如，以发射信号为第一数字信号，接收信号为第二数字信号为例，则得到信噪比的计算公式可以是：

$$SNR = 10 \log_{10} \left( \frac{\rho_{S,R}}{1 - \rho_{S,R}} \right)$$

其中，

$$\rho_{S,R} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n) \cdot R(n)]}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n)]^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [R(n)]^2}}, \text{ 为 } S(i) \text{ 与 } R(k) \text{ 的相关系数。}$$

20

其中，检测装置可以从参考接收单元处得到第二数字信号，另外，可以理解的是，该参考接收单元也可以是集成在检测装置内。对于第一数字信号，可以是预配置的，即在检测时，发射信号是确定的，此时，检测装置可以根据配置信息获取第一数字信号；也可以是，本地发射机在发送第一数字信号后，将第一数字信号的信息发送给检测装置。

25 步骤 27: 如果该信噪比大于等于预设的门限值，则待检测的通道通过检测，即，待检测的通道的质量满足需求；否则未通过检测。

可以是，当未通过检测时，即若计算出的信噪比  $SNR$  低于设定的门限值  $SNR_{th}$ ，则判断出该发射通道无效，进行报警。

本实施例中，若有多条发射通道，需要对每一条发射通道进行检测。可以通过一开关，例如在第二通道选择模块中设置开关，选择待检测的发射通道以进行检测，即保持待检测的发射通道对应的辐射单元耦合器与参考接收单元的连接。在检测时，可以逐一  
5 对每个发射通道进行检测，也可以是同时对多条发射通道进行检测。

另外，上述的检测可以周期性进行，也可以选择下行业务量少时进行检测，以避免影响正常业务。

本实施例采用信噪比进行通道检测，由于通道的各种因素，比如  $I/Q$  支路不平衡、  
10 本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等最终会形成整个通道的噪声，信噪比可以反映各种因素对通道质量的影响，因此，采用信噪比进行通道质量检测，可以保证通道质量检测的准确性，并且检测方式简单易行。另外，上述检测装置可以位于现有的校准单元中，利用现有资源完成检测，无需额外增加硬件开销，降低对系统影响。

图 4 为本发明第三实施例的方法流程示意图，本实施例以检测接收通道为例。该实  
15 施例依然可以参照图 3 所示的系统。参见图 4，本实施例包括：

步骤 41：参考发射单元产生发射信号。

可以是，参考发射单元发送一个确定的射频信号，该射频信号对应的数字基带过采样序列为第一数字信号  $S(i)$ ， $i=0 \sim N-1$ 。

步骤 42：待检测的通道中的辐射单元耦合器对所述发射信号进行耦合处理。

20 例如，待检测的通道包括接收通道#1，则辐射单元耦合器#1 处于工作状态，将发射信号耦合到辐射单元连接端口#1。

步骤 43：待检测的通道中的辐射单元连接端口接收经过所述辐射单元耦合器耦合处理后的发射信号。

例如，辐射单元连接端口#1 接收来自辐射单元耦合器#1 的发射信号。

25 步骤 44：待检测的通道中的本地接收通道传输所述发射信号，得到接收信号。

可以是，以本地接收通道是接收通道#1) 为例，则接收通道#1 对辐射单元连接端口#1 的接收信号进行滤波、功率放大、下变频后，得到处理后的模拟信号，对处理后的模拟信号进行模数转换后，得到第二数字信号  $R_m(k)$ 。

步骤 45：检测装置根据发射信号和接收信号，得到信噪比。

30 例如，以发射信号为第一数字信号，接收信号为第二数字信号为例，则得到信噪比

的计算公式可以是：

$$\text{SNR}_m = 10 \log_{10} \left( \frac{\rho_{S,R}}{1 - \rho_{S,R}} \right)$$

可以是，

其中，

$$\rho_{S,R} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n) \cdot R_m(n)]}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n)]^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [R_m(n)]^2}}, \text{ 为 } S(i) \text{ 与 } R_m(k) \text{ 的相关系数。}$$

5 其中，检测装置可以从本地接收通道处得到第二数字信号，另外，也可以是一个单独的装置，如参考接收单元从本地接收通道处得到第二数字信号，并将该第二数字信号发送给检测装置。对于第一数字信号，可以是预配置的，即，在检测时，发射信号是确定的，此时，检测装置根据配置信息可以获知第一数字信号；也可以是，参考发射单元在发送第一数字信号后，将第一数字信号的信息发送给检测装置。

10 步骤 46：如果该信噪比大于等于预设的门限值，则待检测的通道通过检测，即，待检测的通道的质量满足需求；否则未通过检测。

可以是，当未通过检测时，即若计算出的信噪比  $\text{SNR}_m$  低于设定的门限值  $\text{SNR}_{th}$ ，则判断出该发射通道无效，进行报警。

15 本实施例中，若有多条接收通道，需要对每一条接收通道进行检测。可以通过一开关，例如在第一通道选择模块中设置开关，选择待检测的接收通道以进行检测，即保持待检测的接收通道对应的辐射单元耦合器与参考发射单元的连接。在检测时，可以逐一对每个接收通道进行检测，也可以是同时对多条接收通道进行检测。

另外，上述的检测可以周期性进行，也可以选择下行业务量少时进行检测，以避免影响正常业务。

20 本实施例采用信噪比进行通道检测，由于通道的各种因素，比如 I/Q 支路不平衡、本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等最终会形成整个通道的噪声，信噪比可以反映各种因素对通道质量的影响，因此，采用信噪比进行通道质量检测，可以保证通道质量检测的准确性，并且检测方式简单易行。另外，上述检测装置可以位于现有的校准单元中，利用现有资源完成检测，无需额外增加硬件开销，降低对系统影响。

25 图 5 为本发明第四实施例的装置的结构示意图，包括第一获取模块 51、第二获取模块 52、计算模块 53 和检测模块 54；第一获取模块 51 用于获取发射信号；第二获取模

块 52 用于获取接收信号，所述接收信号为所述第一获取模块获取的所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信号；计算模块 53 用于根据所述第一获取模块获取的所述发射信号和所述第二获取模块获取的所述接收信号得到信噪比；检测模块 54 用于根据所述计算模块得到的所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

5 所述计算模块 53 具体采用如下公式得到信噪比：

$$\text{SNR} = 10 \log_{10} \left( \frac{\rho_{S,R}}{1 - \rho_{S,R}} \right)$$

其中，

$$\rho_{S,R} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n) \cdot R(n)]}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n)]^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [R(n)]^2}}, \text{ 为 } S(i) \text{ 与 } R(k) \text{ 的相关系数；}$$

SNR 为信噪比， $S(i)$  为发射信号， $R(k)$  为接收信号。

10 所述检测模块 54 具体用于：如果所述信噪比小于预设的门限值，则所述待检测的通道未通过检测；如果所述信噪比大于等于预设的门限值，则所述待检测的通道通过检测。

本实施例中采用信噪比进行通道检测，由于通道的各种因素，比如 I/Q 支路不平衡、本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等最终会形成整个通道的噪声，信噪比可以反映各种因素对通道质量的影响，因此，采用信噪比进行通道质量检测，可以  
15 可以保证通道质量检测的准确性，并且检测方式简单易行。

图 6 为本发明第五实施例的系统的结构示意图，包括发射装置 61、待检测的通道 62 和检测装置 63；发射装置 61 用于产生发射信号；待检测的通道 62 用于传输处理所述发射装置产生的所述发射信号；检测装置 63 用于接收经过所述待检测的通道传输处理后的所述发射信号得到接收信号，以及获取所述发射装置产生的所述发射信号，并  
20 根据接收信号以及所述发射信号得到信噪比，采用所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

可以是，所述发射装置 61 为所述待检测的通道对应的本地发信机；所述待检测的通道 62 包括本地发射通道、辐射单元连接端口和辐射单元耦合器；所述本地发射通道  
25 用于传输所述本地发信机产生的所述发射信号；所述辐射单元连接端口用于发射经过所述本地发射通道传输的所述发射信号；所述辐射单元耦合器用于对所述辐射单元连接端口发射的所述发射信号进行耦合处理；所述检测装置具体用于：接收经过所述辐射单元

耦合器耦合处理后的所述发射信号，得到所述接收信号。

也可以是，所述发射装置 61 为参考发射单元；所述待检测的通道 62 包括辐射单元耦合器、辐射单元连接端口和本地接收通道；所述辐射单元耦合器用于对所述参考发射单元产生的所述发射信号进行耦合处理；所述辐射单元连接端口用于接收所述辐射单元耦合器耦合处理后的所述发射信号；所述本地接收通道用于传输所述辐射单元连接端口接收的所述发射信号；所述检测装置具体用于：接收经过所述本地接收通道传输的所述发射信号，得到所述接收信号。

另外，本实施例的检测装置 63 可以如图 5 所示。

再者，本实施例的系统可以是发射方向的模块与接收方向的模块均设置，采用通道选择模块选择检测发射方向或者接收方向。即，本实施例还可以是：

所述发射装置包括：本地发信机和参考发射单元；所述待检测的通道包括：本地发射通道、本地接收通道、辐射单元连接端口和辐射单元耦合器；所述系统还包括：第一通道选择模块、第二通道选择模块和参考接收单元；所述第一通道选择模块分别与所述参考发射单元和所述辐射单元耦合器连接，用于在检测发射方向时保持断开状态，以断开所述参考发射单元和辐射单元耦合器的连接，以及在检测接收方向时保持连接状态，以保持所述参考发射单元和辐射单元耦合器的连接；所述第二通道选择模块分别与所述辐射单元耦合器和参考接收单元连接，用于在检测发射方向时保持连接状态，以保持所述辐射单元耦合器和参考接收单元的连接，以及在检测接收方向时保持断开状态，以断开所述辐射单元耦合器和参考接收单元的连接；所述本地发信机用于在检测发射方向时产生所述发射信号；所述本地发射通道用于在检测发射方向时传输所述本地发信机产生的所述发射信号；所述辐射单元连接端口用于在检测发射方向时发射经过所述本地发射通道传输的所述发射信号；所述辐射单元耦合器用于在检测发射方向时对所述辐射单元连接端口发射的所述发射信号进行耦合处理；所述参考接收单元用于接收经过所述辐射单元耦合器处理的所述发射信号得到所述接收信号；所述检测装置具体用于接收所述参考接收单元得到的所述接收信号。所述参考发射单元用于在检测接收方向时产生所述发射信号；所述辐射单元耦合器用于在检测接收方向时对所述参考发射单元产生的所述发射信号进行耦合处理；所述辐射单元连接端口用于在检测接收方向时接收所述辐射单元耦合器耦合处理后的所述发射信号；所述本地接收通道用于在检测接收方向时传输所述辐射单元连接端口接收的所述发射信号；所述辐射单元连接端口用于在检测发射方向时发射经过所述本地发射通道传输的所述发射信号；所述参考接收单元具体用于在检测接

收方向时接收经过所述本地接收通道传输的所述发射信号，得到所述接收信号；所述检测装置具体用于接收所述参考接收单元得到的所述接收信号。

进一步地，所述第一通道选择模块还用于在多条接收通道中选择所述待检测的通道，或者，所述第二通道选择模块还用于在多条发射通道中选择所述待检测的通道。

5 本实施例中采用信噪比进行通道检测，由于通道的各种因素，比如 I/Q 支路不平衡、本振相位噪声、滤波器损耗、互调干扰、ADC/DAC 噪声等最终会形成整个通道的噪声，信噪比可以反映各种因素对通道质量的影响，因此，采用信噪比进行通道质量检测，可以保证通道质量检测的准确性，并且检测方式简单易行。

可以理解的是，上述方法及设备中的相关特征可以相互参考。另外，上述实施例中的“第一”、“第二”等是用于区分各实施例，而并不代表各实施例的优劣。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

20

25

30

## 权利要求

1、一种检测通道质量的方法，其特征在于，包括：

获取发射信号；

获取接收信号，所述接收信号为所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信

5 号；

根据获取的发射信号和获取的接收信号得到信噪比；

根据所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述待检测的通道为发射方向上的通道，所述获取发射信号包括：

10 获取所述待检测的通道对应的本地发信机产生的所述发射信号；

所述获取接收信号包括：

接收经过所述待检测的通道中的本地发射通道、辐射单元连接端口和辐射单元耦合器传输的所述发射信号，得到所述接收信号；

15 所述发射信号经过所述本地发射通道传输到所述辐射单元连接端口，由所述辐射单元连接端口发射到所述辐射单元耦合器，由所述辐射单元耦合器进行耦合处理。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述待检测的通道为接收方向上的通道，所述获取发射信号包括：

获取参考发射单元产生的所述发射信号；

所述获取接收信号包括：

20 接收经过所述待检测的通道中的辐射单元耦合器、辐射单元连接端口和本地接收通道传输的所述发射信号，得到所述接收信号；

所述发射信号经过所述辐射单元耦合器耦合处理，由所述辐射单元连接端口接收，并经过所述本地接收通道传输。

25 4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述待检测的通道是通过开关从多条通道中选择的。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发射信号是：

周期性确定的检测时刻后，产生的发射信号；

或者，

在根据下行业务量确定的检测时刻后，产生的发射信号。

30 6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据获取的发射信号和获取的

接收信号得到信噪比具体为：通过如下公式得到所述信噪比：

$$SNR = 10 \log_{10} \left( \frac{\rho_{S,R}}{1 - \rho_{S,R}} \right)$$

其中，

$$\rho_{S,R} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n) \cdot R(n)]}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n)]^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [R(n)]^2}}, \text{ 为 } S(i) \text{ 与 } R(k) \text{ 的相关系数；}$$

5 SNR 为信噪比， $S(i)$  为发射信号， $i = 0 \sim N-1$ ， $R(k)$  为接收信号， $k = 0 \sim N-1$ 。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述根据所述信噪比检测所述待检测的通道的质量，包括：

如果所述信噪比小于预设的门限值，则所述待检测的通道未通过检测；如果所述信噪比大于等于预设的门限值，则所述待检测的通道通过检测。

10 8、一种检测通道质量的装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于获取发射信号；

第二获取模块，用于获取接收信号，所述接收信号为所述第一获取模块获取的所述发射信号在待检测的通道中进行传输后的信号；

15 计算模块，用于根据所述第一获取模块获取的所述发射信号和所述第二获取模块获取的所述接收信号得到信噪比；

检测模块，用于根据所述计算模块得到的所述信噪比检测所述待检测的通道的质量。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述计算模块具体采用如下公式得到所述信噪比：

$$SNR = 10 \log_{10} \left( \frac{\rho_{S,R}}{1 - \rho_{S,R}} \right)$$

20

其中，

$$\rho_{S,R} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n) \cdot R(n)]}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [S(n)]^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} [R(n)]^2}}, \text{ 为 } S(i) \text{ 与 } R(k) \text{ 的相关系数；}$$

SNR 为信噪比， $S(i)$  为发射信号， $i = 0 \sim N-1$ ， $R(k)$  为接收信号， $k = 0 \sim N-1$ 。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述检测模块具体用于：

如果所述信噪比小于预设的门限值，则所述待检测的通道未通过检测；如果所述信噪比大于等于预设的门限值，则所述待检测的通道通过检测。

11、一种检测通道质量的系统，其特征在于，包括：

5 发射装置，用于产生发射信号；

待检测的通道，用于传输处理所述发射装置产生的所述发射信号；

检测装置，用于接收接收信号，以及获取所述发射装置产生的所述发射信号，并根据所述接收信号以及所述发射信号得到信噪比，采用所述信噪比检测所述待检测的通道  
的质量，其中，所述接收信号为所述发射信号在待检测的通道中进行传输处理后的信号。

10 12、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，

所述发射装置为所述待检测的通道对应的本地发信机；

所述待检测的通道包括本地发射通道、辐射单元连接端口和辐射单元耦合器；

所述本地发射通道用于传输所述本地发信机产生的所述发射信号；

所述辐射单元连接端口用于发射经过所述本地发射通道传输的所述发射信号；

15 所述辐射单元耦合器用于对所述辐射单元连接端口发射的所述发射信号进行耦合  
处理；

所述检测装置具体用于：接收经过所述辐射单元耦合器耦合处理后的所述发射信号，  
得到所述接收信号。

13、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，

20 所述发射装置为参考发射单元；

所述待检测的通道包括辐射单元耦合器、辐射单元连接端口和本地接收通道；

所述辐射单元耦合器用于对所述参考发射单元产生的所述发射信号进行耦合处理；

所述辐射单元连接端口用于接收所述辐射单元耦合器耦合处理后的所述发射信号；

所述本地接收通道用于传输所述辐射单元连接端口接收的所述发射信号；

25 所述检测装置具体用于：接收经过所述本地接收通道传输的所述发射信号，得到所  
述接收信号。

14、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，

所述发射装置包括：本地发信机和参考发射单元；

30 所述待检测的通道包括：本地发射通道、本地接收通道、辐射单元连接端口和辐射  
单元耦合器；

所述系统还包括：第一通道选择模块、第二通道选择模块和参考接收单元；

所述第一通道选择模块分别与所述参考发射单元和所述辐射单元耦合器连接，用于在检测发射方向时保持断开状态，以断开所述参考发射单元和辐射单元耦合器的连接，以及在检测接收方向时保持连接状态，以保持所述参考发射单元和辐射单元耦合器的连接；

所述第二通道选择模块分别与所述辐射单元耦合器和参考接收单元连接，用于在检测发射方向时保持连接状态，以保持所述辐射单元耦合器和参考接收单元的连接，以及在检测接收方向时保持断开状态，以断开所述辐射单元耦合器和参考接收单元的连接；

所述本地发信机用于在检测发射方向时产生所述发射信号；所述本地发射通道用于在检测发射方向时传输所述本地发信机产生的所述发射信号；所述辐射单元连接端口用于在检测发射方向时发射经过所述本地发射通道传输的所述发射信号；所述辐射单元耦合器用于在检测发射方向时对所述辐射单元连接端口发射的所述发射信号进行耦合处理；所述参考接收单元用于接收经过所述辐射单元耦合器处理的所述发射信号得到所述接收信号；所述检测装置具体用于接收所述参考接收单元得到的所述接收信号；

所述参考发射单元用于在检测接收方向时产生所述发射信号；所述辐射单元耦合器用于在检测接收方向时对所述参考发射单元产生的所述发射信号进行耦合处理；所述辐射单元连接端口用于在检测接收方向时接收所述辐射单元耦合器耦合处理后的所述发射信号；所述本地接收通道用于在检测接收方向时传输所述辐射单元连接端口接收的所述发射信号；所述辐射单元连接端口用于在检测发射方向时发射经过所述本地发射通道传输的所述发射信号；所述参考接收单元具体用于在检测接收方向时接收经过所述本地接收通道传输的所述发射信号，得到所述接收信号；所述检测装置具体用于接收所述参考接收单元得到的所述接收信号。

15、根据权利要求 14 所述的系统，其特征在于，所述第一通道选择模块还用于在多条接收通道中选择所述待检测的通道，或者，所述第二通道选择模块还用于在多条发射通道中选择所述待检测的通道。

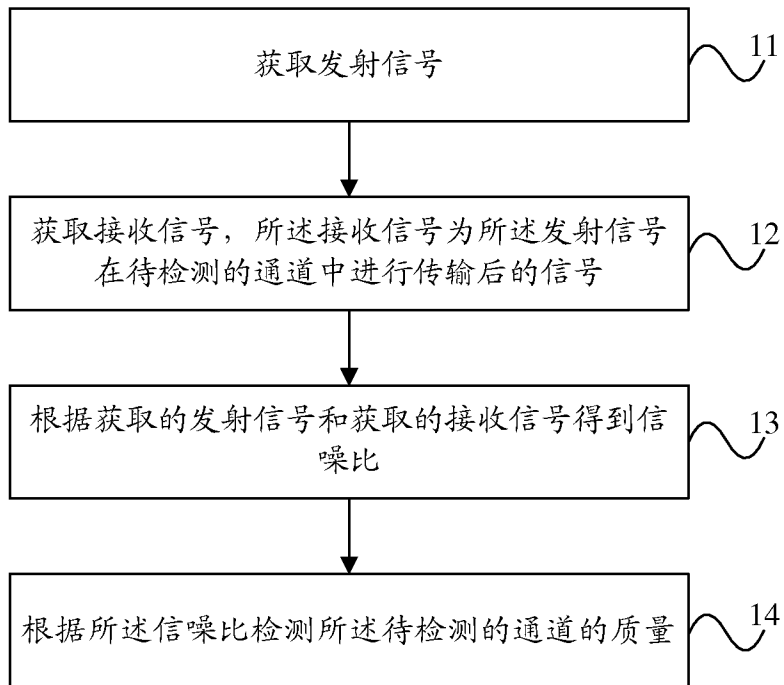


图 1

2/5

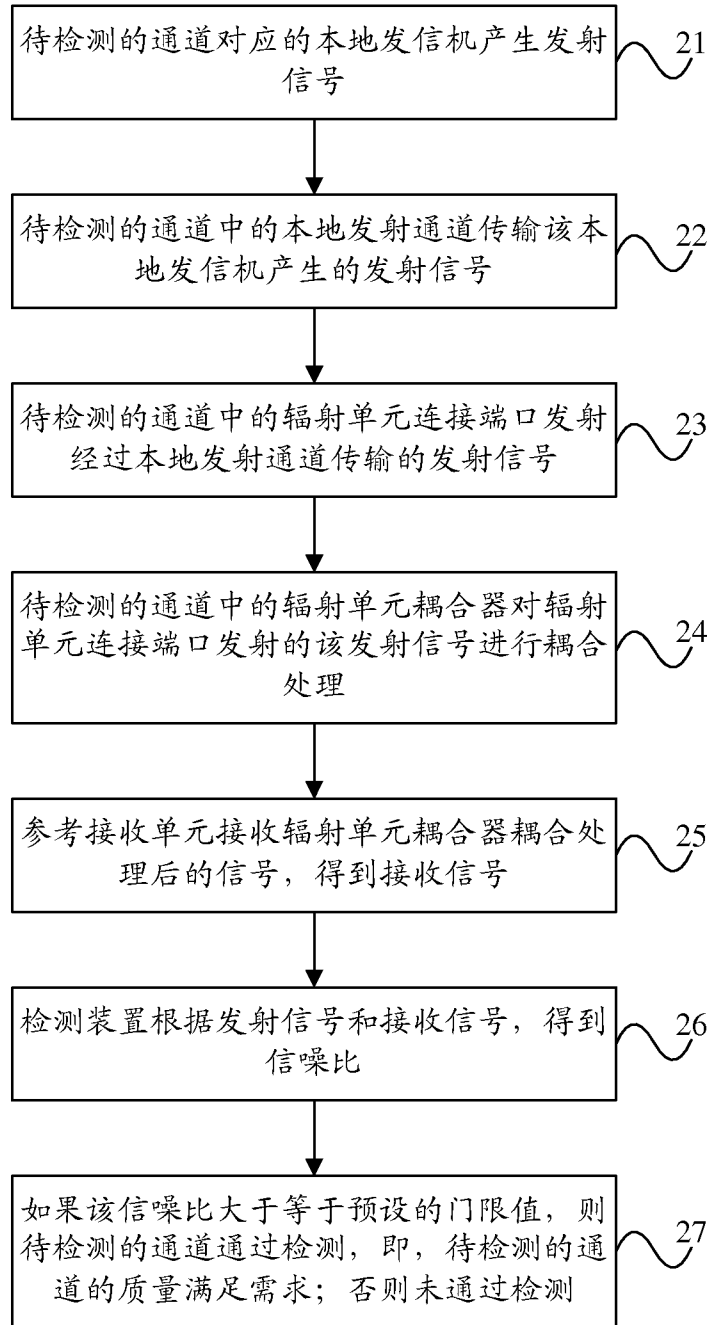


图 2

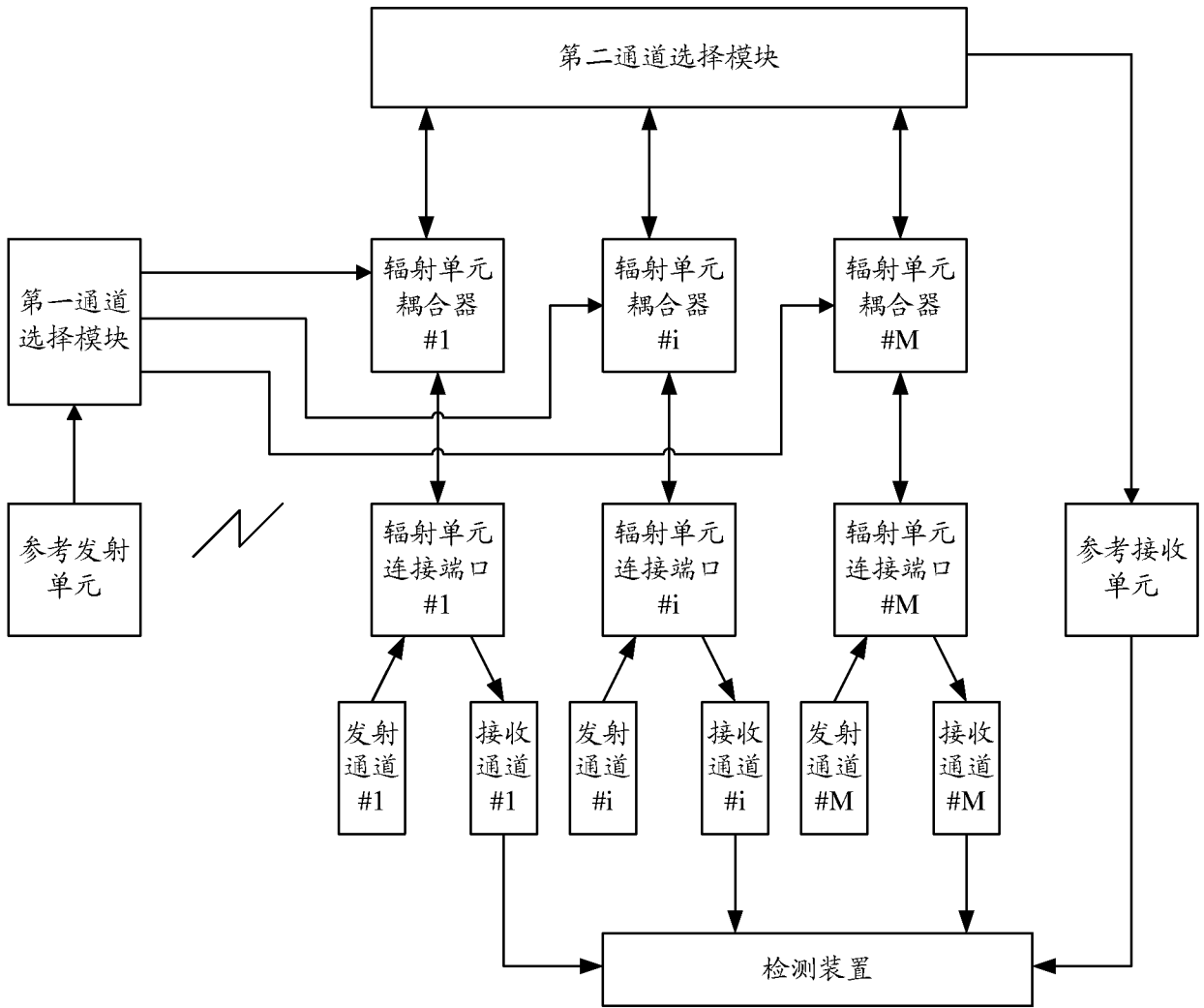


图 3

4/5

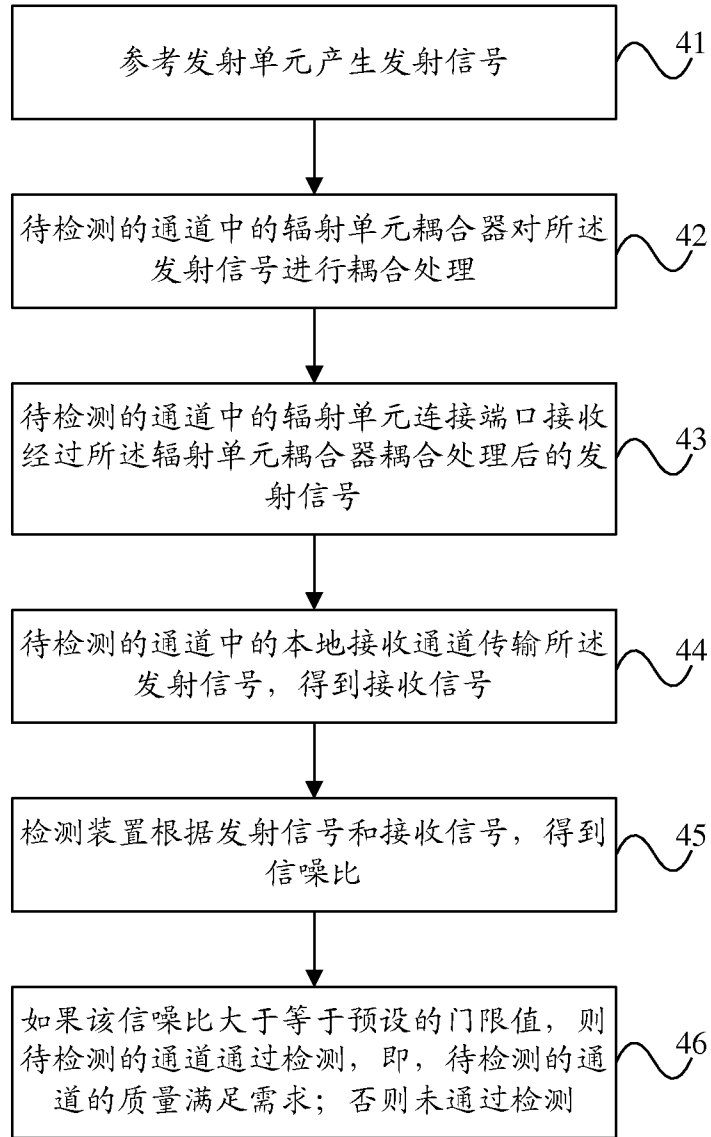


图 4

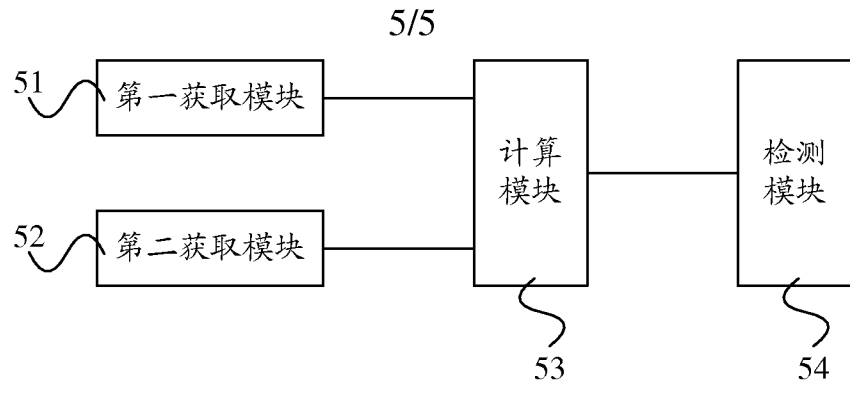


图 5

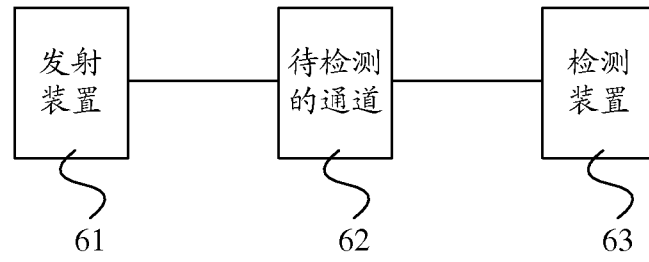


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/2012/074540

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 25/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS,CNTEXT,CNKI,VEN,GOOGLE: quality SNR transmit+/al send+/al receiv+/al channel

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | CN101155394A (BEIJING XINWEI TELECOM. TECH. CO.) 02 Apr. 2008(02.04.2008)<br>see claims 1-3, fig. 2                        | 1,5,8,11              |
| Y         | Idem   | 2-4,12-13             |
| A         | Idem   | 6-7,9-10,14-15        |
| Y         | CN1301417A (ALLGON AB) 27 Jun. 2001(27.06.2001)<br>see claims 1-9, the description page 5 line 22 to page 6 line 4, fig. 1 | 2-4,12-13             |
| A         | US2009092179A1 (CHANG C et al.) 09 Apr. 2009(09.04.2009) see the whole document  | 1-15                  |
| A         | US2009180455A1 (RANGANATHAN M et al.) 16 Jul. 2009(16.07.2009)<br>see the whole document                                   | 1-15                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

|   |   |
|---|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |
|---|---|

Date of the actual completion of the international search  
05 Jul. 2012(05.07.2012)

Date of mailing of the international search report  
02 Aug. 2012(02.08.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer  
REN, Ling  
Telephone No. (86-10)62411296

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/2012/074540

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|------------------|---------------|------------------|
| CN101155394A                            | 02.04.2008       | CN101155394B  | 15.06.2011       |
| CN1301417A                              | 27.06.2001       | SE514568C2    | 12.03.2001       |
|   |                  | CN1121737C    | 17.09.2003       |
|   |                  | IN204635B     | 15.06.2007       |
|   |                  | CA2332456C    | 30.01.2007       |
|   |                  | AU4540699A    | 06.12.1999       |
|   |                  | AU754008B2    | 31.10.2002       |
|   |                  | WO9960663A1   | 25.11.1999       |
|   |                  | BR9910548A    | 30.01.2001       |
|   |                  | US6339408B1   | 15.01.2002       |
|   |                  | SE9801753A    | 19.11.1999       |
|   |                  | IN200000586P3 | 15.07.2005       |
|   |                  | RU2220482C2   | 27.12.2003       |
| US2009092179A1                          | 09.04.2009       | TW200917729A  | 16.04.2009       |
|   |                  | JP2009094992A | 30.04.2009       |
| US2009180455A1                          | 16.07.2009       | None          |                  |

| <b>A. 主题的分类</b><br><br><p style="text-align: center;">H04L 25/02 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>  |   |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
|--|---|-------------------|--|---|--|----------|---|----|-----------|---|----|----------------|---|--|-----------|---|---|------|---|--|------|---|--|
| <b>B. 检索领域</b><br><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br><br><p style="text-align: center;">IPC: H04L</p>  |   |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))<br><br><p style="text-align: center;">CNABS,CNXTX,CNKI: 质量 信噪比 SNR 发射 发送 接收 信道 通道<br/>VEN,GOOGLE: quality SNR transmit+/al send+/al receiv+/al channel</p>  |   |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| <b>C. 相关文件</b>   |   |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN101155394A (北京信威通信技术股份有限公司)<br/>02.4 月 2008(02.04.2008) 参见权利要求 1-3, 图 2</td> <td style="text-align: center;">1,5,8,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>同上</td> <td style="text-align: center;">2-4,12-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>同上</td> <td style="text-align: center;">6-7,9-10,14-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>CN1301417A (奥根公司) 27.6 月 2001(27.06.2001) 参见权利要求 1-9, 说明书第 5 页第 22 行到第 6 页第 4 行, 图 1</td> <td style="text-align: center;">2-4,12-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US2009092179A1 (CHANG C 等) 09.4 月 2009(09.04.2009) 参见全文</td> <td style="text-align: center;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US2009180455A1 (RANGANATHAN M 等) 16.7 月 2009(16.07.2009)<br/>参见全文</td> <td style="text-align: center;">1-15</td> </tr> </tbody> </table> | 类 型*  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求  | X   | CN101155394A (北京信威通信技术股份有限公司)<br>02.4 月 2008(02.04.2008) 参见权利要求 1-3, 图 2 | 1,5,8,11 | Y | 同上 | 2-4,12-13 | A | 同上 | 6-7,9-10,14-15 | Y | CN1301417A (奥根公司) 27.6 月 2001(27.06.2001) 参见权利要求 1-9, 说明书第 5 页第 22 行到第 6 页第 4 行, 图 1 | 2-4,12-13 | A | US2009092179A1 (CHANG C 等) 09.4 月 2009(09.04.2009) 参见全文 | 1-15 | A | US2009180455A1 (RANGANATHAN M 等) 16.7 月 2009(16.07.2009)<br>参见全文 | 1-15 | <input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</span> |  |
| 类 型*   | 引用文件, 必要时, 指明相关段落   | 相关的权利要求           |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| X  | CN101155394A (北京信威通信技术股份有限公司)<br>02.4 月 2008(02.04.2008) 参见权利要求 1-3, 图 2  | 1,5,8,11          |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| Y  | 同上  | 2-4,12-13         |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| A  | 同上  | 6-7,9-10,14-15    |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| Y  | CN1301417A (奥根公司) 27.6 月 2001(27.06.2001) 参见权利要求 1-9, 说明书第 5 页第 22 行到第 6 页第 4 行, 图 1  | 2-4,12-13         |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| A  | US2009092179A1 (CHANG C 等) 09.4 月 2009(09.04.2009) 参见全文   | 1-15              |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| A  | US2009180455A1 (RANGANATHAN M 等) 16.7 月 2009(16.07.2009)<br>参见全文  | 1-15              |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">                     * 引用文件的具体类型:<br/>                     “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br/>                     “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br/>                     “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br/>                     “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br/>                     “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件                 </td> <td style="width: 50%; border: none;">                     “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br/>                     “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br/>                     “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br/>                     “&amp;” 同族专利的文件                 </td> </tr> </table>   |   |                   | * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 | “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件 |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件   | “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件 |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| 国际检索实际完成的日期<br><p style="text-align: center;">05.7 月 2012(05.07.2012)</p>  | 国际检索报告邮寄日期<br><p style="text-align: center;"><b>02.8 月 2012 (02.08.2012)</b></p>  |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |
| ISA/CN 的名称和邮寄地址:<br>中华人民共和国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088<br>传真号: (86-10)62019451   | 授权官员<br><br><p style="text-align: center;">任玲</p> 电话号码: (86-10) <b>62411296</b>   |                   |  |   |  |          |   |    |           |   |    |                |   |  |           |   |   |      |   |  |      |   |  |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2012/074540**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利          | 公布日期       |
|------------------|------------|---------------|------------|
| CN101155394A     | 02.04.2008 | CN101155394B  | 15.06.2011 |
| CN1301417A       | 27.06.2001 | SE514568C2    | 12.03.2001 |
|                  |            | CN1121737C    | 17.09.2003 |
|                  |            | IN204635B     | 15.06.2007 |
|                  |            | CA2332456C    | 30.01.2007 |
|                  |            | AU4540699A    | 06.12.1999 |
|                  |            | AU754008B2    | 31.10.2002 |
|                  |            | WO9960663A1   | 25.11.1999 |
|                  |            | BR9910548A    | 30.01.2001 |
|                  |            | US6339408B1   | 15.01.2002 |
|                  |            | SE9801753A    | 19.11.1999 |
|                  |            | IN200000586P3 | 15.07.2005 |
|                  |            | RU2220482C2   | 27.12.2003 |
| US2009092179A1   | 09.04.2009 | TW200917729A  | 16.04.2009 |
|                  |            | JP2009094992A | 30.04.2009 |
| US2009180455A1   | 16.07.2009 | 无             |            |