

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610160875.3

[51] Int. Cl.

H04Q 7/34 (2006.01)

H04M 3/24 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年5月16日

[11] 公开号 CN 1964547A

[22] 申请日 2006.11.30

[21] 申请号 200610160875.3

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

[72] 发明人 彭宏利

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 李伟 吴孟秋

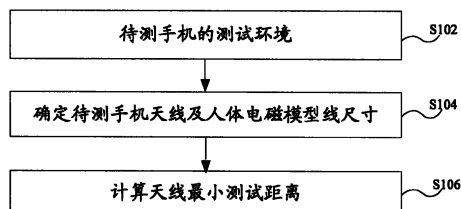
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

确定天线最小测试距离的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其包括以下步骤：建立待测无线移动终端天线的测试环境；在所述测试环境中确定所述待测无线移动终端天线及其预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸；以及根据所确定的所述电磁散射尺寸计算所述无线移动终端天线最小测试距离。因此，在电波暗室模拟的网络环境，对手机天线及附近电磁散射体的电磁散射尺寸的确定和测量，计算得到手机天线最小测试距离参数，该方法具有环境要求低，易测试，简便易行的优点。



1. 一种确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤 S102，建立待测无线移动终端天线的测试环境；

步骤 S104，在所述测试环境中确定所述待测无线移动终端天线及预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸；以及

步骤 S106，根据所确定的所述电磁散射尺寸计算所述无线移动终端天线最小测试距离。

2. 根据权利要求 1 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述电磁散射尺寸为包括所述待测无线移动终端及其预定空间范围内的电磁散射体的球面的最小直径。

3. 根据权利要求 2 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述预定空间范围指以 0.01λ 至 0.1λ 为直径所确定的球面空间范围， λ 为载波波长。

4. 根据权利要求 1 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述步骤 S102 包括以下步骤：

将所述待测无线移动终端及其天线以及所述电磁散射体的模型放置在微波暗室中的测试台上，并通过电缆与仿真器相连接；

将标准天线的射频端口通过射频电缆与所述仿真器相连接；

配置所述仿真器的参数；以及

将所述待测无线移动终端的背光置于关闭状态或最暗状态，并将所述待测无线移动终端置于待机工作状态。

5. 根据权利要求 4 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述电缆为低损耗电缆。
6. 根据权利要求 4 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述射频电缆为低功耗射频电缆。
7. 根据权利要求 4 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述仿真器为网络仿真器。
8. 根据权利要求 4 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述配置所述仿真器的参数的步骤具体为：

将语音业务配置为话务量确定的固定语音业务。

9. 根据权利要求 1 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述步骤 S106 包括以下步骤：

根据所述电磁散射尺寸，计算第一距离 r_1 和第二距离 r_2 ；
以及

确定所述第一距离和所述第二距离中的最大者作为所述无线移动终端天线最小测试距离，

其中， $r_1 = 2l^2/\lambda$ ， $r_2 = 10\lambda$ ， l 为所述电磁散射尺寸， λ 为载波波长。

10. 根据权利要求 1 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，所述预定空间范围内的电磁散射体为人体。

-
11. 根据权利要求 10 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法, 其特征在于, 所述电磁散射体包括无线移动终端使用者的头部。
 12. 根据权利要求 11 所述的确定无线移动终端天线最小测试距离的方法, 其特征在于, 所述电磁散射体还包括无线移动终端使用者的肩部。

确定天线最小测试距离的方法

技术领域

本发明涉及一种确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，更具体的，涉及一种确定蜂窝移动手机（以下简称手机）天线最小测试距离的方法。

背景技术

移动电话技术的快速发展，对手机天线性能测试技术提出更高的要求。目前的手机天线性能测试技术，没有考虑到手机在实际通话条件下，即有“人”的因素参与（如手机靠近人体头部以及人体的头、脖子、肩膀等）的条件下，手机天线性能如何测试的问题。解决该问题的第一步是确定在实际通话条件下手机天线性能的测试条件，而确定手机天线最小测试距离是其首要条件。

发明内容

针对现有天线性能测试技术的不足，本发明提出了一种确定无线移动终端天线最小测试距离的方法。

本发明提供了一种确定无线移动终端天线最小测试距离的方法，其特征在于，包括以下步骤：步骤 S102，建立待测无线移动终端天线的测试环境；步骤 S104，在测试环境中确定待测无线移动终端天线及预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸；以及步骤

S106, 根据所确定的电磁散射尺寸计算无线移动终端天线最小测试距离。

其中, 电磁散射尺寸为包括待测无线移动终端及其预定空间范围内的电磁散射体的球面的最小直径。预定空间范围指以 0.01λ 至 0.1λ 为直径所确定的球面空间范围, λ 为载波波长。

根据本发明, 步骤 S102 包括以下步骤: 将待测无线移动终端及其天线以及电磁散射体的模型放置在微波暗室中的测试台上, 并通过电缆与仿真器相连接; 将标准天线的射频端口通过射频电缆与仿真器相连接; 配置仿真器的参数; 以及将待测无线移动终端的背光置于关闭状态或最暗状态, 并将待测无线移动终端置于待机工作状态。

根据本发明, 电缆为低损耗电缆, 射频电缆为低功耗射频电缆, 以及仿真器为网络仿真器。

根据本发明, 步骤 S106 包括以下步骤: 根据电磁散射尺寸, 计算第一距离 r_1 和第二距离 r_2 ; 以及确定第一距离和第二距离中的最大者作为无线移动终端天线最小测试距离, 其中, $r_1 = 2l^2/\lambda$, $r_2 = 10\lambda$, l 为电磁散射尺寸, λ 为载波波长。

另外, 根据本发明预定空间范围内的电磁散射体为人体, 电磁散射体包括无线移动终端使用者的头部, 还进一步包括无线移动终端使用者的肩部。

通过本发明的手机天线最小测试距离的通用方法, 通过在电波暗室模拟的网络环境, 对手机天线及预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸的确定和测量, 计算得到手机天线最小测试距离参数, 该方法具有环境要求低, 易测试, 简便易行的优点。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图1为天线测试无线通信链路及手机天线最小测试距离定义的示意图；

图2为确定待测手机天线及预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸的示意图；

图3为根据本发明的确定手机天线最小测试距离的方法的流程图；

图4为天线测试距离确定结果（人体电磁模型1：人头模型）的示意图；以及

图5为天线测试距离确定结果（人体电磁模型2：人头+肩膀模型）的示意图。

具体实施方式

本发明是将待测手机及其天线按黑盒来处理，即不涉及待测手机及其天线的具体过程。以下结合附图对本发明的优选实施例进行

说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

图1为天线测试无线通信链路及手机天线最小测试距离定义的示意图，图2为确定待测手机天线及预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸的示意图，以及图3为根据本发明的确定手机天线最小测试距离的方法的流程图。以下将结合图1和图2来描述图3的详细过程。

如图1所示，确定无线移动终端天线最小测试距离的方法包括以下步骤：

步骤S102，建立待测无线移动终端天线的测试环境。包括以下具体步骤：将待测无线移动终端及其天线以及电磁散射体的模型放置在微波暗室中的测试台上，并通过电缆与仿真器相连接；将标准天线的射频端口通过射频电缆与仿真器相连接；配置仿真器的参数；以及将待测无线移动终端的背光置于关闭状态或最暗状态，并将待测无线移动终端置于待机工作状态。

其中，电磁散射尺寸为包围待测无线移动终端及其预定空间范围内的电磁散射体的虚拟球面的最小直径。电缆为低损耗电缆，射频电缆为低功耗射频电缆，以及仿真器为网络仿真器。配置仿真器的参数的步骤具体为：将语音业务配置为话务量确定的固定语音业务。模型包括待测手机及其天线和人体电磁模型。

预定空间范围指以 0.01λ 至 0.1λ 为直径所确定的球面空间范围， λ 为载波波长。

以下详细介绍如上过程，包括：

步骤一：将待测手机及其天线以及人体头部模型放置在与外界

电磁波实现电磁屏蔽的微波暗室环境，通过低损耗电缆与网络仿真器相接；

步骤二：将待测手机（含其天线）放置在测试台上；

这里的测试台应是为待测手机的测量提供一个支撑的旋转平台，因此，该测试台不应对待测手机的测量产生影响，因此，该测试台应是一个由低电磁损耗材料制成的测试台。

步骤三：将标准天线的射频端口与损耗已知的低功耗射频电缆的一端相连接，低功耗射频电缆的另一端与网络仿真器相连接，连接状态如图 2 所示；

在该低功耗射频电缆外设有一高频扼流圈，用于避免内部传输的电磁信号的损失。

步骤四：配置网络仿真器参数，将语音业务配置为话务量确定的固定语音业务；

步骤五：待测手机的背光置于关闭状态或最暗状态；以及

步骤六将待测手机置于待机工作状态，如是翻盖手机，则将上翻盖打开至最大。

步骤 S104, 在测试环境中确定待测无线移动终端天线及其预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸，其包括：

A、电磁模型是指模型的电磁特性以及空间几何特性、尺寸特性与模型对象保持一致。

B、测手机天线及人体电磁模型，包括待测手机及天线，同时还包括人体电磁模型（包括头部电磁模型，或者头部电磁模型与脖子及肩膀电磁模型的组合电磁模型，或者人体整体电磁模型），

C、电磁散射尺寸 l ，是指包围待测手机及天线同时包括人体电磁模型的球面的最小直径。

以及步骤 S106, 根据所确定的电磁散射尺寸计算无线移动终端天线最小测试距离。包括以下步骤：根据电磁散射尺寸，计算第一

距离 r_1 和第二距离 r_2 ；以及确定第一距离和第二距离中的最大者作为无线移动终端天线最小测试距离，其中， $r_1 = 2l^2/\lambda$ ， $r_2 = 10\lambda$ ， l 为电磁散射尺寸。上述的预定空间范围内的电磁散射体为人体。

步骤 S106 的具体步骤如下：

a、根据步骤 200 所得的参数 l ，计算测试距离 r_1 （见图 4 和图 5 中的实线）和 r_2 （见图 4 和图 5 中的点划线），其中， $r_1 = 2l^2/\lambda$ ， $r_2 = 10\lambda$ （ r_2 是根据现有技术测得的天线最小测试距离）

b、计算天线最小测试距离 r ，其中， $r = \max(r_1, r_2)$ ，即 r 为 r_1 和 r_2 最大者。

测试的结果如图 4 和图 5 所示，图 4 为天线测试距离确定结果（人体电磁模型 1：人头模型）的示意图，以及图 5 为天线测试距离确定结果（人体电磁模型 2：人头+肩膀模型）的示意图。

如图 4 所示，示出的是没有考虑人头存在的情况的测试结果，实现表示的是考虑了人头存在的情况的测试结果，从图中可以看出，在人体电磁模型 1 的情况下，应取点划线（取大的）。

另外，在人体电磁模型 2（即人头加肩膀作为人体电磁模型）的情况下，如图 5 所示，在上下两条曲线的交叉点左边的频率范围内应取点划线所示值，右边的频率范围内应取实线所示值。其中，电磁散射尺寸为包括待测无线移动终端及其预定空间范围内的电磁散射体的球面的最小直径。

根据本发明，预定空间范围指以 0.01λ 至 0.1λ 为直径所确定的球面空间范围， λ 为载波波长。电缆为低损耗电缆，射频电缆为低功耗射频电缆，以及仿真器为网络仿真器。

另外，根据本发明预定空间范围内的电磁散射体为人体，电磁散射体包括无线移动终端使用者的头部，还进一步包括无线移动终端使用者的肩部。

从上，通过本发明的手机天线最小测试距离的通用方法，通过在电波暗室模拟的网络环境，对手机天线及预定空间范围内的电磁散射体的电磁散射尺寸的确定和测量，计算得到手机天线最小测试距离参数，该方法具有环境要求低，易测试，简便易行的优点。

以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

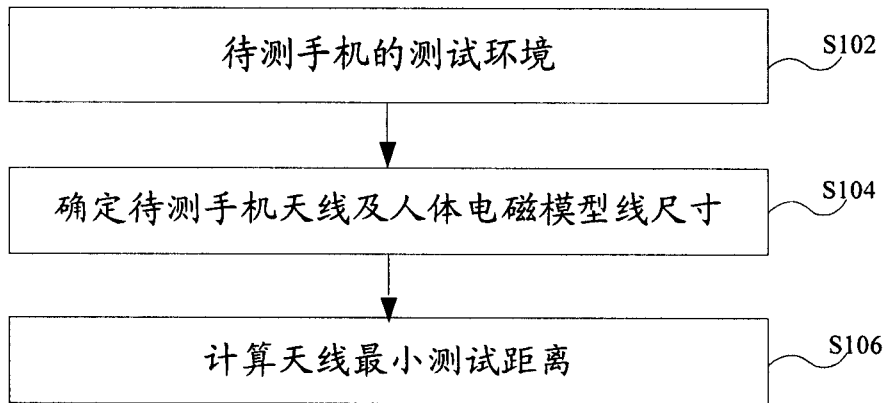


图 1

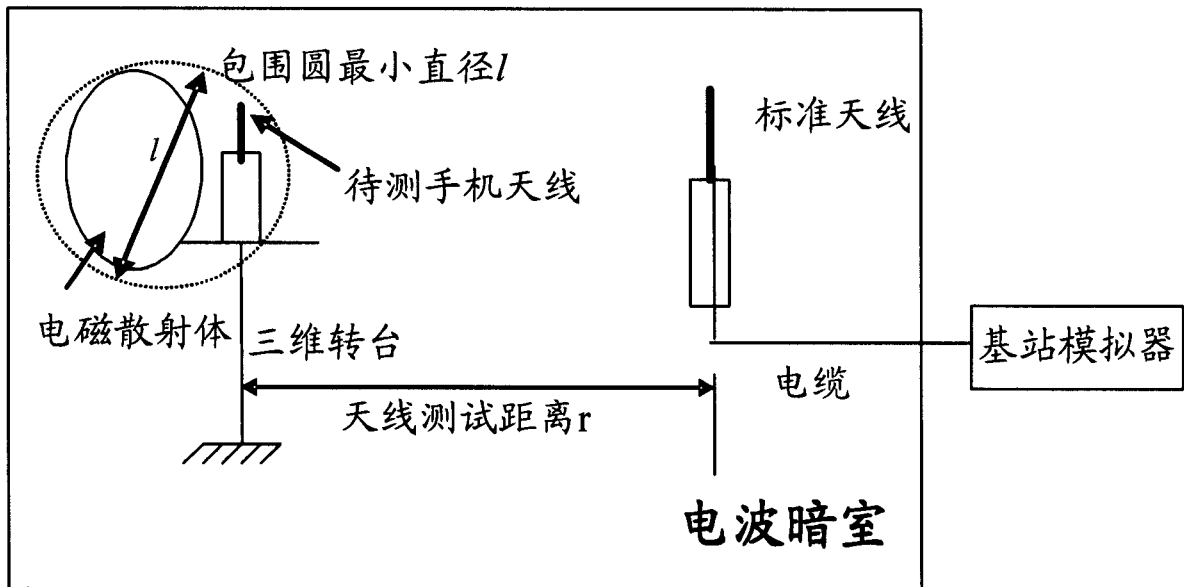


图 2

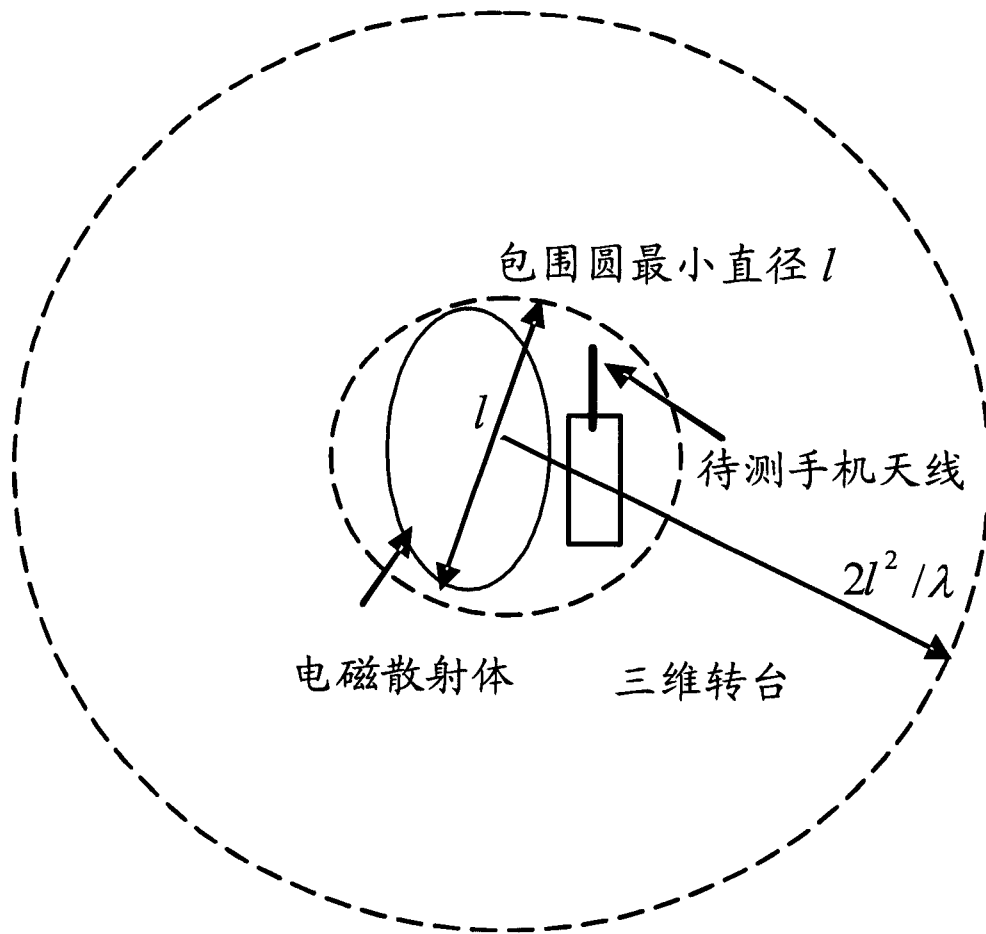


图 3

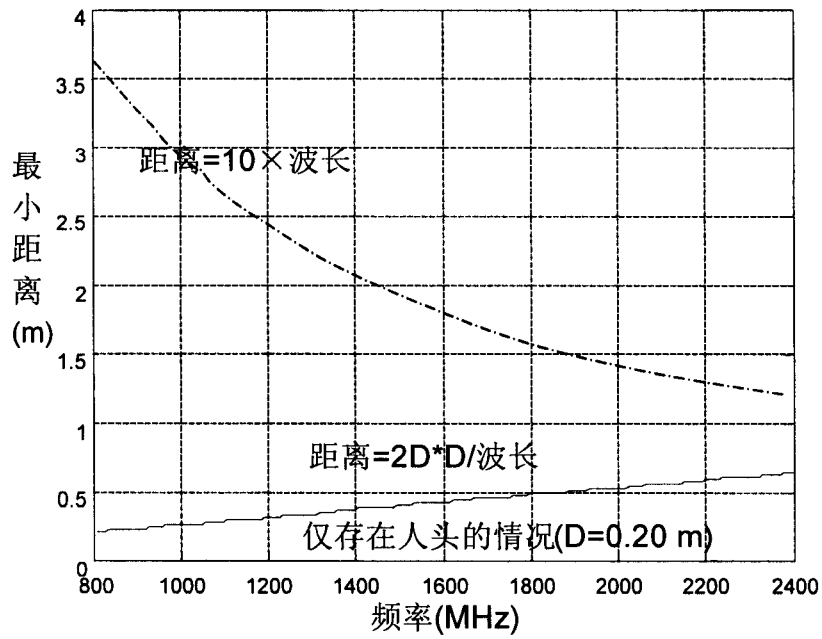


图 4

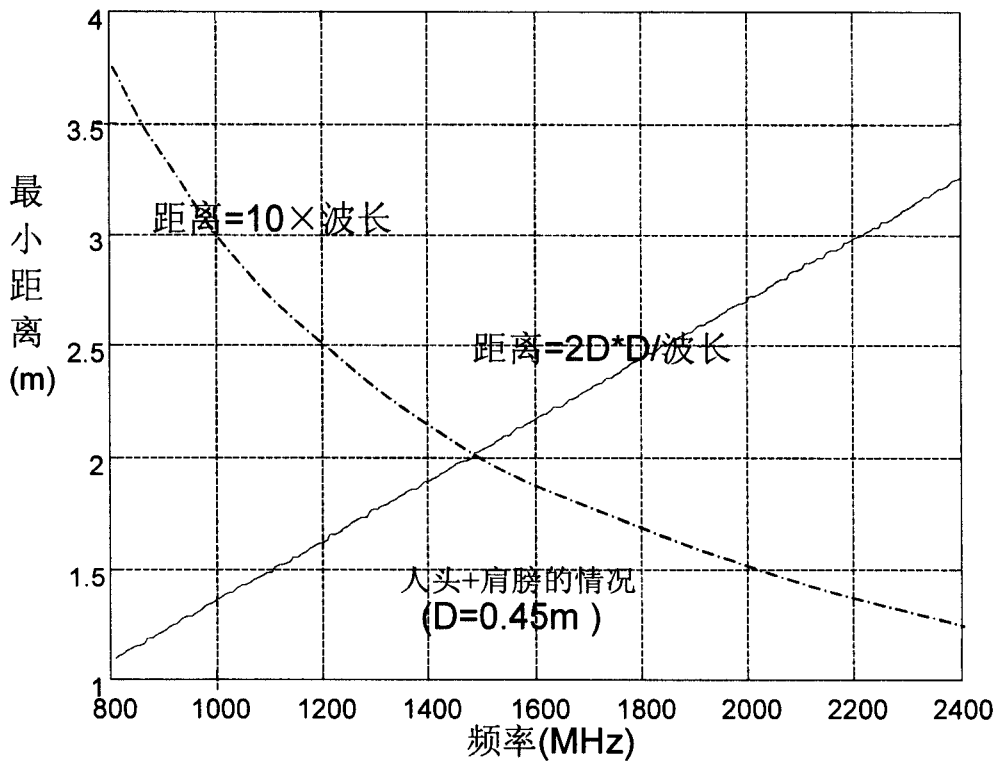


图 5