

(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

(43) 国际公布日
2023 年 6 月 15 日 (15.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/103628 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 17/00 (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/127610

(22) 国际申请日: 2022 年 10 月 26 日 (26.10.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111517330.4 2021 年 12 月 9 日 (09.12.2021) CN

(71) 申请人: 深圳市通用测试系统有限公司(GENERAL TEST SYSTEMS INC.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区航城街道九围社区洲石路 564 号开大玩具厂厂房整套, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 于伟(YU, Wei); 中国广东省深圳市宝安区航城街道九围社区洲石路 564 号开大玩具厂厂房整套, Guangdong 518000 (CN)。漆一宏(QI, Yihong); 中国广东省深圳市宝安区航

城街道九围社区洲石路 564 号开大玩具厂厂房整套, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司(DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳市福田区福田街道岗厦社区金田路 3038 号现代商务大厦 702A, Guangdong 518048 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

(54) Title: TEST SYSTEM AND TEST METHOD

(54) 发明名称: 一种测试系统和测试方法

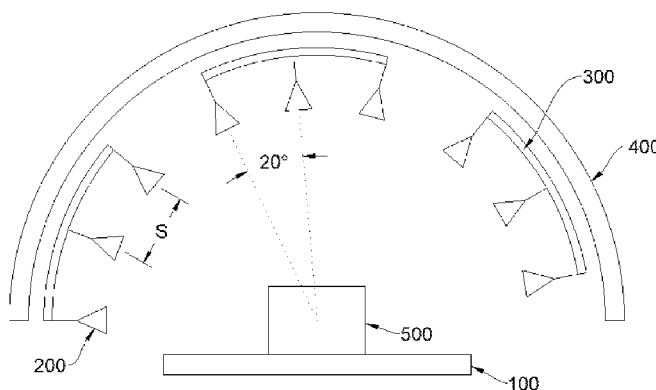


图 5

(57) Abstract: Provided in the present invention are a test system and a test method, which are used for carrying out a wireless test on a to-be-tested piece (500) to obtain the performance of electromagnetic radiation. The test system comprises a bearing platform (100), a plurality of test antennas (200) and a motion mechanism, wherein the bearing platform (100) is used for bearing the to-be-tested piece; the motion mechanism comprises at least two motion units (300), each motion unit (300) is provided with the test antenna (200), and the test antenna (200) is arranged to have a preset angular interval relative to the bearing platform (100); and the motion mechanism further comprises a driving unit, the driving unit is used for driving the motion unit (300), such that the test antenna (200) reaches a plurality of sampling points (600), the sampling points (600) are located in different angular positions of the bearing platform (100), and the angular interval of the sampling points (600) relative to the bearing platform (100) is less than the preset angular interval.



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

(57) 摘要： 本发明提供一种测试系统和测试方法，用于对被测件（500）进行无线测试以获得电磁辐射性能。测试系统包括承载台（100），多个测试天线（200）和运动机构，其中，承载台（100）用于承载被测件；运动机构包括至少两个运动单元（300），每个运动单元（300）安装有测试天线（200），测试天线（200）被布置为相对于承载台（100）具有预设角度间隔；运动机构还包括驱动单元，驱动单元用于驱动运动单元（300）以使测试天线（200）到达多个采样点（600），采样点（600）位于承载台（100）的不同角度位置，采样点（600）相对于承载台（100）的角度间隔小于预设角度间隔。

发明名称：一种测试系统和测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信测试领域，具体涉及一种对被测件进行无线测试以获得电磁辐射性能的测试系统和测试方法。

背景技术

[0002] 相关技术中，天线以及无线设备的测试系统根据测试天线的数量不同，可以分为单探头测试系统和多探头测试系统。单探头测试系统只有一个测试天线，为了实现在被测件的不同方位角和俯仰角采样，一种实现方式是测试天线固定不动，控制被测件进行二维转动，另一种实现方式是控制测试天线在被测件的俯仰方向运动，配合被测件在水平方向进行一维转动。多探头测试系统通常在被测件周围固定设置多个测试天线，测试时仅需被测件进行一维转动以实现各个角度的电磁性能采样。

[0003] 单探头测试系统结构简单，但是需要多次移动/转动测试天线或被测件来实现不同空间位置的采样，导致测试用时长。多探头测试系统可以通过电子开关快速切换不同的测试天线，测试效率高。然而临近的测试天线之间存在耦合干扰，尤其当采样密度较大时，测试天线距离较小，耦合干扰更强，对测试精度造成不利的影响。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明主要提供一种测试系统和测试方法，用于对被测件进行无线测试以获得电磁辐射性能，被测件是天线或具有天线的无线设备。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 根据本发明的实施例的第一方面，提供一种测试系统，该系统包括承载台，多个测试天线和运动机构，其中：承载台用于承载被测件；运动机构包括至少两个运动单元，每个运动单元安装有测试天线，测试天线被布置为相对于承载台

具有预设角度间隔；运动机构还包括驱动单元，驱动单元用于驱动运动单元以使测试天线到达多个采样点，采样点位于承载台的不同角度位置，采样点相对于承载台的角度间隔小于前述预设角度间隔。

[0006] 根据测试系统的一个实施例，运动单元的数量与测试天线的数量相等，每个运动单元安装有一个测试天线。

[0007] 根据测试系统的一个实施例，还包括测试仪表，用于当测试天线到达采样点时执行采样。

[0008] 根据测试系统的一个实施例，相邻的测试天线之间的距离大于测试频率对应的波长的二分之一。

[0009] 根据测试系统的一个实施例，运动机构包括导轨，运动单元为可以沿着导轨运动的滑块。

[0010] 根据测试系统的一个实施例，承载台为一维转动平台。

[0011] 根据测试系统的一个实施例，其中一个运动单元上安装有射频开关，该射频开关与所有的测试天线相连。

[0012] 根据测试系统的一个实施例，每个运动单元上安装有射频开关，每个射频开关与相应的运动单元内的测试天线相连。

[0013] 根据本发明的实施例的第二方面，提供一种测试方法，该方法包括如下步骤：将被测件布置在承载台上；将多个测试天线分为至少两组并将每组安装于一个运动单元上，测试天线被布置为相对于承载台具有预设角度间隔；驱动运动单元以使测试天线到达多个采样点并执行采样，采样点位于承载台的不同角度位置，采样点相对于承载台的角度间隔小于测试天线的预设角度间隔。

[0014] 根据测试方法的一个实施例，相邻的测试天线之间的距离大于测试频率对应的波长的二分之一。

发明的有益效果

有益效果

对附图的简要说明

附图说明

[0015] 图1-3是相关技术中的一种单探头测试系统的示意图；

- [0016] 图4是相关技术中的一种多探头测试系统的示意图；
- [0017] 图5是本发明根据一个实施例示出的测试系统的示意图；
- [0018] 图6是本发明根据一个实施例示出的测试系统的示意图；
- [0019] 图7是本发明根据一个实施例示出的测试方法的流程图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0020] 以下参照附图描述本发明的实施例。应当理解，附图不是必须为等比例的。描述的实施例是示例性的，而非旨在限制本发明，可以以相同方式或类似方式与实施例的特征组合或替代这些特征。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。
- [0021] 相关技术中，天线以及无线设备的测试系统根据测试天线的数量不同，可以分为单探头测试系统和多探头测试系统。单探头测试系统只有一个测试天线，为了实现在被测件的不同方位角和俯仰角采样，一种实现方式是测试天线保持不动，控制被测件进行二维转动，另一种实现方式是控制测试天线在被测件的俯仰方向运动，配合被测件在水平方向进行一维转动。多探头测试系统通常在被测件周围固定设置多个测试天线，测试时仅需被测件进行一维转动以实现各个角度的电磁性能采样。单探头测试系统与多探头测试系统各有其优劣。
- [0022] 对于大型被测件而言，例如大型天线，乃至车辆、飞机等被测件，难以实现自身的二维转动，在无线测试的相关技术中，通常使被测件保持不动或在水平方向进行一维转动。作为一种示例，相关技术中的一种单探头测试系统如图1-3所示，在单探头测试系统中，使用一个测试天线200对被测件500进行测试，测试天线200在被测件500的俯仰方向作圆弧形运动，虚线L所示为测试天线200的运动轨迹。如果以被测件500的中心为原点建立球坐标系，那么，测试天线200在被测件500的仰角方向的运动范围为 180° ，测试天线200的运动配合被测件500自身在水平方向进行 180° 的一维转动，可以实现被测件500的上半球面的采样测试。图2-3分别示意了测试天线200位于其运动轨迹L的两个端点的情形，可以

看出，测试天线200的运动范围非常大，这导致连接测试天线200与测试仪表600的射频线缆201在较大的范围反复移动和弯折。射频线缆在弯折时，其相位和幅度的稳定性可能变差，进而影响测试精度，此外，在使用一段时间后，射频线缆可能由于机械疲劳而出现性能故障。另一方面，作为另一种示例，相关技术中的多探头测试系统如图4所示，在多探头测试系统中，使用多个测试天线200对被测件500进行测试，本示例中，多个测试天线200固定设置在以被测件500为中心的圆弧形天线架上，测试天线200分布于被测件500的仰角方向 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 范围内，测试天线200的分布密度即被测件500的仰角方向的采样密度，配合被测件500自身在水平方向进行 360° 的一维转动，可以实现被测件500的上半球面的采样测试。在这种测试系统中，测试天线固定不动，避免了射频线缆的反复弯折，但是临近的测试天线之间存在耦合干扰，尤其当采样密度较大时，测试天线距离较小，耦合干扰较强，对测试的精度造成不利的影响。

[0023] 基于以上发现，为了在一定程度上克服前述技术问题，本发明提供了一种测试系统和测试方法。

[0024] 实施例1：本发明提供了一种测试系统，参照图5-6，测试系统包括承载台100，九个测试天线200，运动机构。下面对各部分分别阐述。

[0025] 承载台100用于承载被测件500。

[0026] 运动机构包括三个运动单元300，每个运动单元300安装有三个测试天线200，测试天线200被布置为相对于承载台100具有 20° 的预设角度间隔。

[0027] 运动机构还包括驱动单元（图中未示出），用于驱动运动单元300沿着预设轨迹运动，以使安装于运动单元300上的测试天线200到达多个采样点600，多个采样点600位于承载台100的不同角度位置，采样点600之间的角度间隔（相对于承载台100）小于测试天线200之间的预设角度间隔（相对于承载台100）。作为一种具体的示例，图6示出的采样点600为等距离分布，相邻采样点600相对于承载台100的角度间隔为 5° ，小于相邻的测试天线200相对于承载台100的预设角度间隔 20° 。可以看出，在本示例中，对于运动单元300而言，只需要相对于承载台100在仰角方向运动范围为 15° ，即可使该运动单元300内的测试天线200到达与相邻的测试天线200之间的三个采样点600。可以理解，每个运动单元300内的

三个测试天线200是同步运动的，而各个运动单元300之间的运动可以相互独立，也可以同时进行，这可以根据测试需要灵活设置。运动机构可以采用相关技术中的机械装置以实现上述功能，本实施方式中，运动机构包括导轨400，运动单元300是可以沿着导轨400运动的滑块，驱动单元为运动单元300的运动提供动力。

[0028] 本实施方式的测试系统使用多个稀疏布置的测试天线，以减小测试天线之间因为距离太近产生的耦合干扰。这里的“稀疏布置”是相对于采样密度而言。运动单元的运动理论上可以使测试天线到达与相邻测试天线之间的任意角度位置，从而实现更密集的采样。可以理解，本实施方式使用多个测试天线运动采样，测试天线的运动范围必然大于使用单个天线执行采样，这极大地缓解了射频线缆弯折造成的问题，兼顾了测试效率与测试精度。此外，本实施方式的测试系统将测试天线分别安装在不同的运动单元上，使多个测试天线分组运动，这带来了更多的有益效果：1. 在一些针对大型被测件的测试场景中，测试天线较大较重，需要执行的采样范围也较大，如果整体移动多个测试天线，则负载太重，对驱动机构的要求很高，将多个测试天线分配到不同的运动单元是一个很好的解决方案。2. 通过分别控制各组测试天线的运动，使至少部分测试天线的运动相互独立，这使测试系统适用于更多测试场景，作为一种示例，当只需要测试被测件的局部范围辐射性能时，可以只使用其中一个或多个运动单元，作为另一种示例，当需要在采样面的不同区域执行不同的采样密度时，可以分别控制相应区域的运动单元执行不同的运动与采样，作为另一种示例，当使用相关技术中的辐射两阶段法（Radiated Two-stage, RTS）对被测件执行MIMO测试时，测试天线之间的独立运动有助于快速实现高隔离度的空中传输矩阵。

[0029] 本发明的测试系统，作为一种特殊的示例，运动单元的数量与测试天线的数量相等，每个运动单元安装有一个测试天线。相应地，可以控制各个运动单元带动测试天线独立运动，或者控制所有运动单元带动测试天线同步运动。这适用于测试天线更大更重，或需要执行的采样范围更大的测试场景。此外，测试天线之间的独立性更强，应用更灵活。

[0030] 测试天线与射频开关的连接方案包括但不限于两种可选的方式：一种方式是在

其中一个运动单元上安装一个射频开关，将所有测试天线与该射频开关相连，射频开关另一端通过射频线缆与测试仪表相连；另一种方式是在每个运动单元上各安装一个射频开关，各运动单元内安装的测试天线与该射频开关相连，射频开关另一端通过射频线缆与测试仪表相连。

[0031] 可以理解的是，本发明中所说的测试天线相对于承载台的预设角度间隔，描述的是单个运动单元内的测试天线之间的角度间隔，因为运动单元内的测试天线之间具有固定的相对位置，而各个运动单元之间的测试天线的相对位置不是固定不变的。

[0032] 本实施例仅提供一种具体的示例，本发明中，运动单元的数量（即测试天线分组的数量）可以根据采样精度、测试内容、测试天线的数量和重量、驱动单元的驱动能力等实际情况进行设置；各个运动单元安装的测试天线的数量可以相等，也可以不相等；测试天线之间的预设角度间隔可以相等也可以不相等，即，测试天线可以均匀分布，也可以不均匀分布。

[0033] 需要解释的是，本发明中，涉及到以承载台为参照的空间关系描述中（如“测试天线相对于承载台的预设角度间隔”；“采样点位于承载台的角度位置”），应当将承载台的位置理解为一个点，更具体地，将其理解为测试的中心点。例如，在球面扫描中，承载台的位置可以认为是球面扫描的球心，也就是被测件的中心。

[0034] 可选的，测试系统还包括测试仪表，用于当测试天线到达采样点时执行采样。测试仪表例如为相关技术中的至少以下之一：矢量网络分析仪，矢量信号分析仪，频谱仪，示波器，信号发生仪。

[0035] 可选的，参考图5，为了将测试天线200之间的耦合干扰控制在一定程度内，可以将测试天线200布置为：相邻的测试天线200之间的距离 S 大于测试频率对应的波长的二分之一。在这个间隔距离下，可以将测试天线200之间的耦合干扰控制在通常可以接受的程度。例如，当测试频率为600MHz时，波长为50cm，此时，需要将测试天线200布置为：相邻的测试天线200之间的距离 S 大于25cm。

[0036] 在本实施方式中，测试天线以承载台为圆心呈圆弧形分布，可以执行被测件的仰角方向一个截面上的圆弧形采样。为了进一步获得被测件的球面扫描，一种

实现方式是控制被测件在方位角方向转动，具体而言，例如，承载台为一维转动平台，用于支承被测件并带动其在水平面转动；另一种实现方式是多个测试天线整体围绕被测件在水平面移动，具体而言，例如，多个测试天线装载于可移动平台上，可移动平台可以围绕被测件移动。

[0037] 需要说明的是，本发明不限于应用于球面扫描，同样适用于平面扫描等其他扫描方式。

[0038] 实施例2：与以上测试系统相似的，本发明提供了一种测试方法，参照图7，本实施例的测试方法包括如下步骤：

[0039] 步骤S1，将被测件布置在承载台上；

[0040] 步骤S2，将多个测试天线分为至少两组并将每组安装于一个运动单元上，测试天线被布置为相对于承载台具有预设角度间隔；

[0041] 步骤S3，驱动运动单元以使测试天线到达多个采样点并执行采样，采样点位于承载台的不同角度位置，采样点相对于承载台的角度间隔小于前述的预设角度间隔。可选地，相邻的测试天线之间的距离大于测试频率对应的波长的二分之一。

[0042] 本发明的测试方法中，步骤S1和S2的实施顺序不作限定，也可以先执行步骤S2，再执行步骤S1。测试方法中涉及的技术细节的解释可参照前面对测试系统的描述，在此不再赘述。

[0043] 需要说明的是，本发明中的图均为简化的示意图，仅用于示意性地说明实施例中各部分之间的位置关系与连接关系。

[0044] 以上描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本发明中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0045] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“

第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0046] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种测试系统，用于对被测件进行无线测试以获得电磁辐射性能，其特征在于，所述测试系统包括承载台，多个测试天线和运动机构，其中：
- 所述承载台用于承载所述被测件；
- 所述运动机构包括至少两个运动单元，每个所述运动单元安装有所述测试天线，所述测试天线被布置为相对于所述承载台具有预设角度间隔；
- 所述运动机构还包括驱动单元，所述驱动单元用于驱动所述运动单元以使所述测试天线到达多个采样点，所述采样点位于所述承载台的不同角度位置，所述采样点相对于所述承载台的角度间隔小于所述预设角度间隔。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的测试系统，其特征在于，所述运动单元的数量与所述测试天线的数量相等，每个所述运动单元安装有一个所述测试天线。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的测试系统，其特征在于，还包括测试仪表，用于当所述测试天线到达所述采样点时执行采样。
- [权利要求 4] 根据权利要求1或2所述的测试系统，其特征在于，相邻的所述测试天线之间的距离大于测试频率对应的波长的二分之一。
- [权利要求 5] 根据权利要求1或2所述的测试系统，其特征在于，所述运动机构包括导轨，所述运动单元为可以沿着所述导轨运动的滑块。
- [权利要求 6] 根据权利要求1或2所述的测试系统，所述承载台为一维转动平台。
- [权利要求 7] 根据权利要求1或2所述的测试系统，其特征在于，其中一个所述运动单元上安装有射频开关，所述射频开关与所有的所述测试天线相连。
- [权利要求 8] 根据权利要求1或2所述的测试系统，其特征在于，每个所述运动单元上安装有射频开关，每个所述射频开关与相应的所述运动单元内的所述测试天线相连。
- [权利要求 9] 一种测试方法，用于对被测件进行无线测试以获得电磁辐射性能，其

特征在于，包括：

将所述被测件布置在承载台上；

将多个测试天线分为至少两组并将每组安装于一个运动单元上，所述

测试天线被布置为相对于所述承载台具有预设角度间隔；

驱动所述运动单元以使所述测试天线到达多个采样点并执行采样，所述采样点位于所述承载台的不同角度位置，所述采样点相对于所述承载台的角度间隔小于所述预设角度间隔。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的测试方法，其特征在于，相邻的所述测试天线之间的距离大于测试频率对应的波长的二分之一。

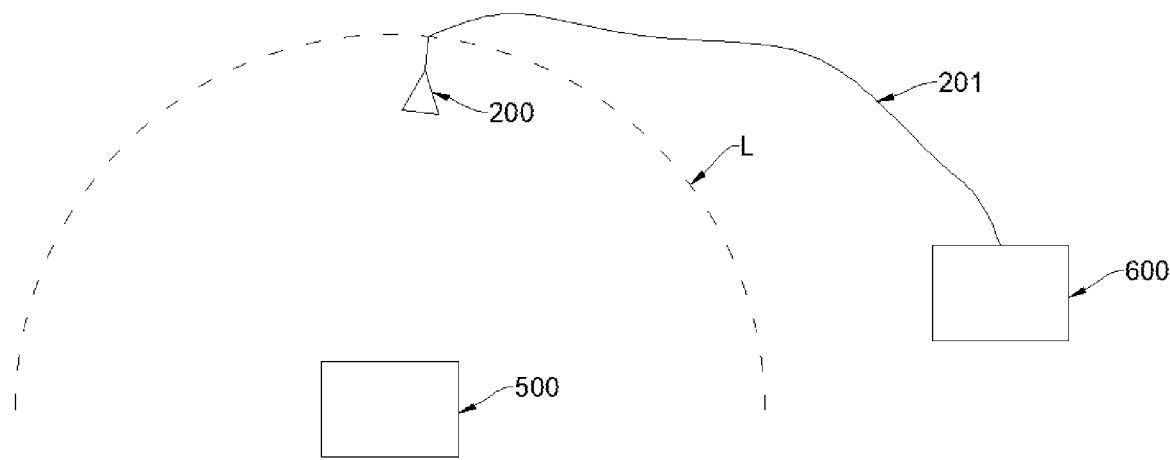


图 1

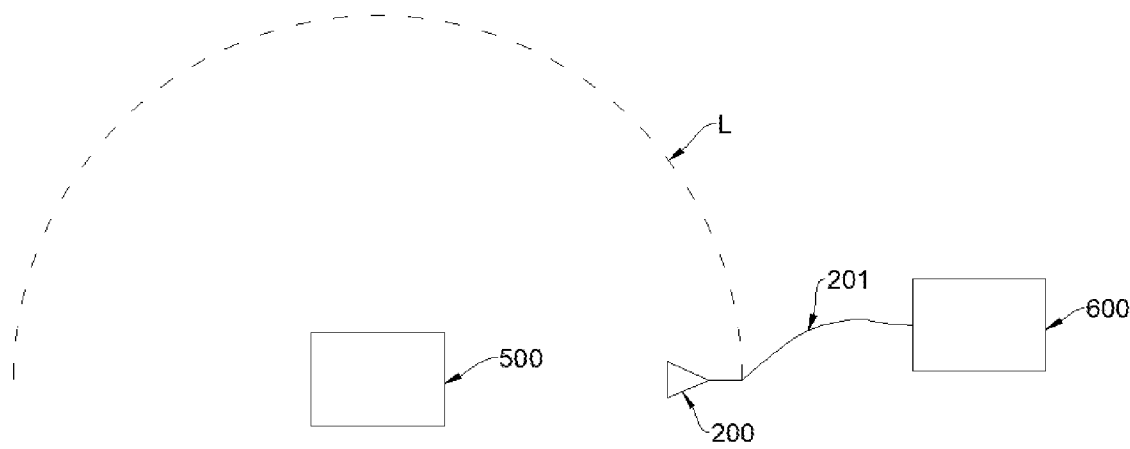


图 2

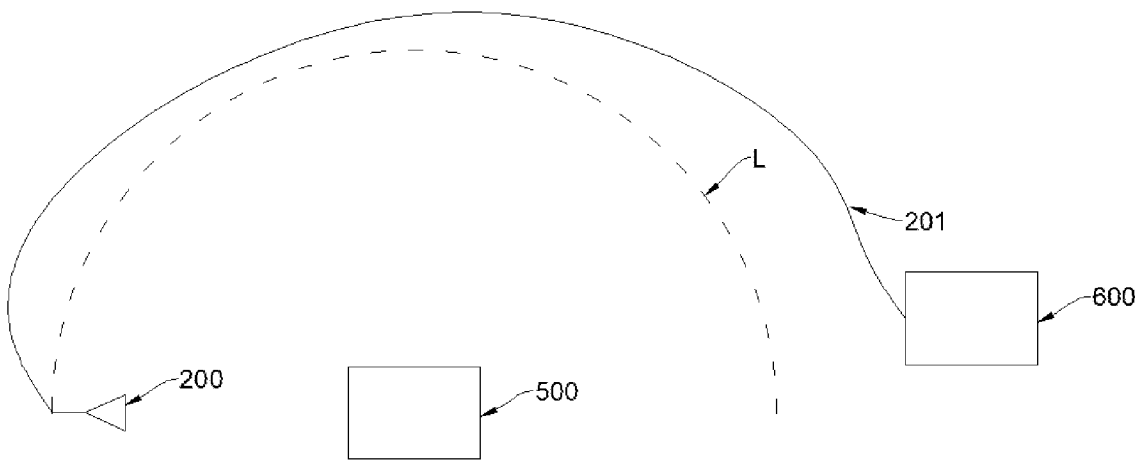


图 3

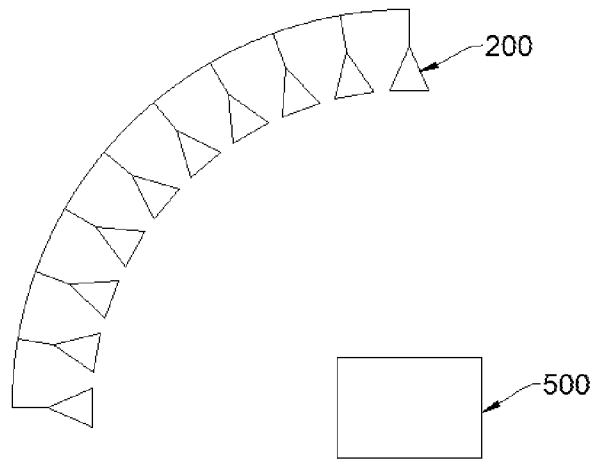


图 4

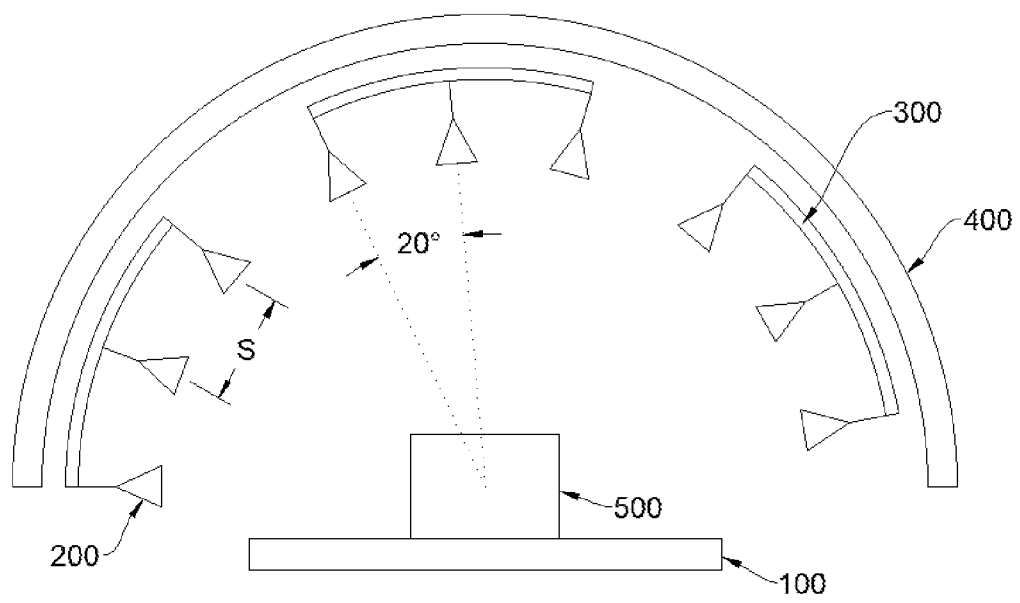


图 5

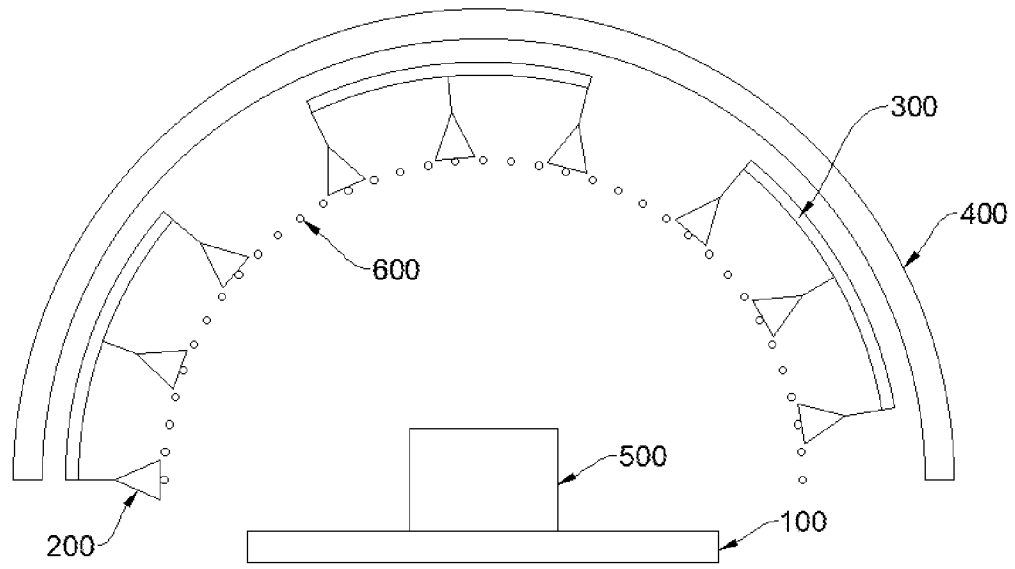


图 6

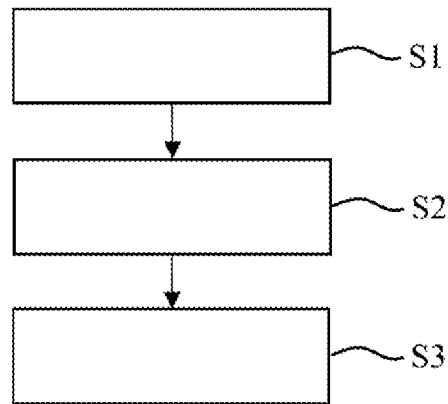


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/127610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 17/00(2015.01)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)

H04B

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 测试, 被测, 待测, 承载, 运动, 天线, 运动, 移动, 角度, 驱动, 采样点, 频率, 导轨, test, measur+, antenna, mov+, angle, drive, sampl+, frequency, rail

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114221715 A (GENERAL TEST SYSTEMS INC.) 22 March 2022 (2022-03-22) claims 1-10	1-10
A	US 9906315 B1 (ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG) 27 February 2018 (2018-02-27) description, column 6, line 35 to column 7, line 38, and figure 1	1-10
A	CN 112325904 A (BEIJING SANKUAI ONLINE TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 February 2021 (2021-02-05) entire document	1-10
A	CN 109428653 A (ROHDE AND SCHWARZ GMBH AND CO. KG) 05 March 2019 (2019-03-05) entire document	1-10
A	CN 111525967 A (NANJING HUALUO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 August 2020 (2020-08-11) entire document	1-10
A	CN 111212177 A (GENERAL TEST SYSTEMS INC.) 29 May 2020 (2020-05-29) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 January 2023

Date of mailing of the international search report

17 January 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/127610

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114221715	A	22 March 2022	None			
US	9906315	B1	27 February 2018	CN	108809446	A	13 November 2018
CN	112325904	A	05 February 2021	CN	214151062	U	07 September 2021
CN	109428653	A	05 March 2019	EP	3447940	A1	27 February 2019
				US	2019068296	A1	28 February 2019
CN	111525967	A	11 August 2020	None			
CN	111212177	A	29 May 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/127610

A. 主题的分类

H04B 17/00 (2015.01) i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 测试, 被测, 待测, 承载, 运动, 天线, 运动, 移动, 角度, 驱动, 采样点, 频率, 导轨, test, measur+, antenna, mov+, angle, drive, sampl+, frequency, rail

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114221715 A (深圳市通用测试系统有限公司) 2022年3月22日 (2022 - 03 - 22) 权利要求1-10	1-10
A	US 9906315 B1 (ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG) 2018年2月27日 (2018 - 02 - 27) 说明书第6栏第35行-第7栏第38行, 图1	1-10
A	CN 112325904 A (北京三快在线科技有限公司) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 全文	1-10
A	CN 109428653 A (罗德施瓦兹两合股份有限公司) 2019年3月5日 (2019 - 03 - 05) 全文	1-10
A	CN 111525967 A (南京华络通信技术有限公司) 2020年8月11日 (2020 - 08 - 11) 全文	1-10
A	CN 111212177 A (深圳市通用测试系统有限公司) 2020年5月29日 (2020 - 05 - 29) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件
--	---

国际检索实际完成的日期

2023年1月5日

国际检索报告邮寄日期

2023年1月17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

杜少凤

电话号码 86-(10)-53961593

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/127610

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	114221715	A	2022年3月22日	无	
US	9906315	B1	2018年2月27日	CN 108809446 A	2018年11月13日
CN	112325904	A	2021年2月5日	CN 214151062 U	2021年9月7日
CN	109428653	A	2019年3月5日	EP 3447940 A1	2019年2月27日
				US 2019068296 A1	2019年2月28日
CN	111525967	A	2020年8月11日	无	
CN	111212177	A	2020年5月29日	无	