

(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
2018 年 2 月 22 日 (22.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/032845 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 21/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/085504

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 23 日 (23.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610695996.1 2016 年 8 月 18 日 (18.08.2016) CN

(71) 申请人: 京信通信技术(广州)有限公司 (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市经济技术开发区金碧路 6 号, Guangdong 510663 (CN)。京信通信系统(中国)有限公司 (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市科学城神舟路 10 号, Guangdong 510663 (CN)。天津京信通信系统有限公司 (TIANJIN COMBA TELECOM SYSTEMS

LTD.) [CN/CN]; 中国天津市南开区长江道 94 号内一号楼 301 室, Tianjin 300192 (CN)。

(72) 发明人: 孙善球 (SUN, Shanjian); 中国广东省广州市科学城神舟路 10 号, Guangdong 510663 (CN)。王强 (WANG, Qiang); 中国广东省广州市科学城神舟路 10 号, Guangdong 510663 (CN)。李明超 (LI, Mingchao); 中国广东省广州市科学城神舟路 10 号, Guangdong 510663 (CN)。黄立文 (HUANG, Liwen); 中国广东省广州市科学城神舟路 10 号, Guangdong 510663 (CN)。姜维维 (JIANG, Weiwei); 中国广东省广州市科学城神舟路 10 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 北京市立方律师事务所 (LIFANG & PARTNERS); 中国北京市东城区东四十条甲 22 号南新仓商务大厦 A 座 1105 室, Beijing 100088 (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,

(54) Title: MULTI-SYSTEM INTEGRATED ANTENNA

(54) 发明名称: 多系统共体天线

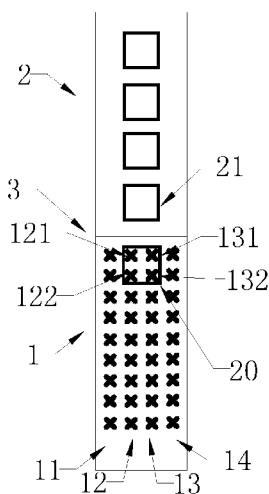


图 2

(57) Abstract: Provided is a multi-system integrated antenna, comprising: a reflector; an intelligent antenna array and a base station antenna array. The intelligent antenna array and the base station antenna array are disposed at the reflector. The intelligent antenna array is located at a lower end of the reflector, and comprises multiple intelligent antenna subarrays. Each intelligent antenna subarray comprises multiple intelligent antenna elements. The base station antenna array comprises multiple first base station antenna elements and second base station antenna elements. The multiple first base station antenna elements are located at an upper end of the reflector. The second base station antenna elements are embedded in gaps between the multiple intelligent antenna elements and enclose therein the multiple intelligent antenna elements of two adjacent intelligent antenna subarrays. In the invention, at least one second base station antenna element encloses the multiple intelligent antenna elements therein, such that the gaps of the intelligent antenna array are fully exploited, thereby increasing the number of base station antenna elements without enlarging the size of the reflector, increasing an antenna gain, and facilitating compactness of an antenna.

(57) 摘要: 本发明提供一种多系统共体天线, 包括反射板以及均安装于所述反射板上智能天线阵列和基站天线阵列; 智能天线阵列位于所述反射板下端, 其包括多个智能天线子阵列, 每个智能天线子阵列由多个智能天线阵元组成; 基站天线阵列包括多个第一基站天线阵元和第二基站天线阵元, 并且多个第一基站天线阵元位于所述反射板的上端, 第二基站天线阵元嵌入多个智能天线阵元的间隙内, 且将相邻两个智能天线子阵列的多个智能天线阵元围设于其内。通过至少一个第二基站天线阵元将多个智能天线阵元围在其内, 充分利用了智能天线阵列的间隙, 在不增大反射板尺寸情况下增加基站天线阵元的个数, 进而提高天线增益的目的, 有利于天线的小型化。

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

多系统共体天线

技术领域

5 本发明涉及通信领域，尤其涉及一种多系统共体天线。

背景技术

随着移动通信网络制式的增多，多种通信制式并存，为了优化资源配置，节省站址和天馈资源，减小物业协调难度，降低投资成本，共站共址
10 的系统共体天线逐渐成为运营商建网的首选。

目前，运营商选用的多系统共体天线通常是在一副天线罩内把智能天线系统（1880~1920MHz，2010~2025 MHz，2575~2635 MHz）和基站天线系统（880~960 MHz，1710~1880 MHz）有效集成。常用的天线集成方式如专利 CN 101465473 B 所给出的设计方案（如图 1 所示），该方案将智能
15 天线阵列 1 和基站天线阵列 2 装设在反射板 3 上，智能天线阵列 1 由四列智能天线阵元 10 构成，基站天线阵列 2 由一列四个基站天线阵元 20 构成。智能天线阵列和基站天线阵列在图 1 所示的垂直方向竖直相距一段距离。该天线能够综合智能天线和传统基站天线的应用功能，实现两种天线的集成化，减少网络规划难度并降低成本。

20 但是，由于为平衡增益和电下倾后的上旁瓣抑制等指标，低频段辐射阵列间距选择范围一般为 250mm~300mm，高频段辐射阵列间距选择范围一般为 105mm~115mm，而天线罩的长度尺寸一般被限定在 2m 以内，所以，高频天线阵元和低频天线阵元的个数都被受到限制。当阵列天线的阵元数量被限定，其阵列天线对应的天线增益也会受到限制，从而无法在一
25 副天线罩内实现高增益的多系统共体天线。

发明内容

本发明的目的旨在提供一种在尺寸一定下增益较高的多系统共体天线。

为了解决上述问题，本发明提供以下技术方案：

一种多系统共体天线，包括反射板以及均安装于所述反射板上智能天线阵列和基站天线阵列；所述智能天线阵列位于所述反射板下端，其包括多个智能天线子阵列，每个所述智能天线子阵列由多个智能天线阵元组成；所述基站天线阵列包含多个第一基站天线阵元和第二基站天线阵元，并且所述多个第一基站天线阵元位于所述反射板的上端，所述第二基站天线阵元位于反射板下端并嵌入多个所述智能天线阵元的间隙内，且将相邻两个智能天线子阵列的多个所述智能天线阵元围设于其内。

优选地，所述智能天线阵列包含四列纵向并行排布的智能天线子阵列。

优选地，相邻两个所述智能天线子阵列的多个智能天线阵元之间平行排列或者错位排列。

优选地，被第二基站天线阵元围设于其内的相邻两个智能天线子阵列的多个智能天线阵元之间一一对应平齐排列。

进一步地，所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元均为低频基站天线阵元，所述基站天线阵列还包括与所述多个第一基站天线阵元设于反射板同一端的多个高频基站天线阵元，并且所述多个高频基站天线阵元与所述第一基站天线阵列纵向并行排布，或者所述多个高频基站天线阵元与所述第一基站天线阵元在一列上排布。

优选地，所述第二基站天线阵元与第一基站天线阵元的中心不在同一轴向上。

优选地，所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元之间不等相馈电。

优选地，所述低频基站天线阵元工作于 880-960MHz，所述高频基站天线阵元工作于 1710-1880MHz，所述智能天线阵列工作于 1880-1920MHz、2010-2025MHz、2575-2635MHz。

优选地，所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元均为低频基站天线阵元，所述基站天线阵列还包括与所述多个第一基站天线阵元设于反射板同一端的一个或多个由多个高频基站天线阵元组成的高频基站天线阵

列，并且所述高频基站天线阵列与所述第一基站天线阵元纵向并行排布，或者所述高频基站天线阵列与所述第一基站天线阵元在一列上排布。

优选地，多个所述智能天线阵元所围成的空间与一个所述第二基站天线阵元所需的空間相近。

5 优选地，所述基站天线阵元的辐射结构为圆环、矩形或者多边形。

优选地，所述智能天线阵列和所述基站天线阵列与所述反射板导电连接或电容耦合连接。

优选地，所述第二基站天线阵元在靠近所述第一基站天线阵元处安装。

10 一种多系统共体天线，其特征在于，包括反射板以及均安装于所述反射板上智能天线阵列和基站天线阵列；

所述智能天线阵列位于所述反射板下端，其包括多个智能天线子阵列，每个所述智能天线子阵列由多个智能天线阵元组成；

15 所述基站天线阵列包含多个第一基站天线阵列和多个第二基站天线阵元，并且所述多个第一基站天线阵列位于所述反射板的上端，所述多个第二基站天线阵元位于反射板下端并嵌入多个所述智能天线阵元的间隙内，且将多个不相邻智能天线子阵列的多个所述智能天线阵元围设于其内。

20 优选地，所述第一基站天线阵列和第二基站天线阵元均为低频基站天线阵元，所述基站天线阵列还包括与所述多个第一基站天线阵列设于反射板同一端的一个或多个由多个高频基站天线阵元组成的高频基站天线阵列，并且所述高频基站天线阵列与所述第一基站天线阵列纵向并行排布，或者所述高频基站天线阵列与所述第一基站天线阵列在一列上排布。

25 本发明的方案具有以下优点：

1、本发明通过将工作于不同频段的智能天线阵列和基站天线阵列分别设于反射板不同的两端，并且至少一个基站天线阵列的阵元将多个智能天线阵列的阵元围设于其内，通过充分合理利用天线阵元间的间隙，在保持天线罩和反射板尺寸不变的情况下，增加一个或多个基站天线阵元，从

而提高天线的增益。

2、在本发明的多系统共体天线中，由于多个智能天线阵元所占空间大小与单个基站天线阵元所需空间大小相近，该种设计既能合理利用空间，又能保证嵌入的基站天线阵元性能与普通的基站天线阵元的性能基本一致。

3、由于本发明的智能天线阵列和基站天线阵列分别设于反射板不同的两端，仅有少数智能天线阵列的阵元被靠近智能天线阵列的基站天线阵元所包围，对于具有多个智能天线阵元的智能天线阵列来说，基站天线阵列对其影响较小，更易获取优越的性能指标。

本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，这些将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为中国 CN 101465473 B 号专利公告涉及的一种多系统共体天线的结构示意图；

图 2 为本发明实施例一多系统共体天线的结构示意图；

图 3 为本发明实施例二多系统共体天线的结构示意图；

图 4 为本发明实施例三多系统共体天线的结构示意图；

图 5 为本发明实施例四多系统共体天线的结构示意图；

图 6 为本发明实施例五多系统共体天线的结构示意图；

图 7 为本发明实施例六多系统共体天线的结构示意图；

图 8 为本发明实施例七多系统共体天线的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似

功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

实施例一

如图 2 所示，本实施例提供一种多系统共体天线，包括反射板 3，以及均安装于反射板 3 上的智能天线阵列 1 和基站天线阵列 2。其中，智能天线阵列 1、基站天线阵列 2 分别组成智能天线和基站天线，从而实现了工作于不同频段的不同系统（TD-LTE 系统和传统蜂窝移动系统，比如 GSM900MHz、CDMA800MHz）的天线共用反射板及天线罩，实现了多系统共体设计，有利于天线小型化，节省安装空间。

所述反射板 3 作为智能天线阵列 1 和基站天线阵列 2 的共同反射器，所述智能天线阵列 1 和基站天线阵列 2 分别与反射板 3 电连接，优选为导电连接或者电容耦合连接。

所述智能天线阵列 1 位于所述反射板 3 的下端，其包括四个智能天线子阵列 11、12、13、14，每个智能天线子阵列由四个或四个以上智能天线阵元纵向同一轴线排列组成。本实施例中每个智能天线阵列包含 9 个阵元。

所述基站天线阵列 2 包括至少两个第一基站天线阵元 21 和至少一个第二基站天线阵元 20，所述第一基站天线阵元 21 设于所述反射板 3 的上端，所述第二基站天线阵元 20 靠近所述第一基站天线阵元 21 设置在反射板 3 下端，并且至少一个所述第二基站天线阵元 20 嵌入智能天线阵元间的间隙内，并将两列相邻的智能天线子阵列的各两个智能天线阵元（即四个相邻的智能天线阵元）围设于其内。在本实施例中，一个所述第二基站天线阵元 20 将中间两列智能天线子阵列 12、13 的四个智能天线阵元 121、122、131、132 围在其内。

为此，单个第二基站天线阵元 20 被配置成其所需的安装空间与四个智能天线阵元共同占用的空间相近，使得一个第二基站天线阵元 20 可以将四个智能天线阵元围设于其内。

通过将智能天线阵列 1 和基站天线阵列 2 设在反射板 3 的不同端，并且至少一个第二基站天线阵元 20 将多个智能天线阵元围在其内，通过有

效利用智能天线阵元间的间隙，在不增加天线罩和反射板 3 尺寸的基础上增加基站天线阵元的个数，从而提高基站天线阵列的增益，有利于天线的小型化设计。

5 由于多个智能天线阵元所占空间大小与单个基站天线阵元所需空间大小相近，既能合理利用空间，又能保证嵌入智能天线阵元间隙中的基站天线阵元（即第二基站天线阵元 20）性能与普通的基站天线阵元（即第一基站天线阵元 21）的性能基本一致。

10 另外，嵌入智能天线阵列 1 间隙内的第二基站天线阵元 20 靠近第一基站天线阵元 21 设置，既有利于基站天线的组阵，又能保证嵌入的第二基站天线阵元 20 只对每个智能天线子阵列的最边沿两个或三个天线阵元产生影响，而对每个智能天线子阵列具有八个以上阵元的智能天线阵列 1 性能的整体影响较小。

在其他实施方式中，本领域技术人员可根据需要将第二基站天线阵元配置成可以将六个或其他数目的智能天线阵元围在其内。

15 优选地，中间两列智能天线子阵列 12、13 的智能天线阵元一一对应平行排列，而两侧的智能天线子阵列 11、14 与相邻一个智能天线子阵列 12、13 的智能天线阵元错位或平行排列。

优选地，被第二基站天线阵元 20 围设于其内的相邻两个智能天线子阵列的多个智能天线阵元之间一一对应平齐排列。

20 在本发明的多系统共体天线中，第二基站天线阵元 20 和第一基站天线阵元 21 优选为低频基站天线阵元，其辐射结构相同，均为矩形形式。

25 随着第二基站天线阵元 20 个数的增加，智能天线阵列 1 受到的影响也会加重，因此，本领域技术人员可根据基站天线和智能天线的增益需求，来适当设置第二基站天线阵元 20 的个数。换言之，在本实施例中，嵌入在智能天线阵列 1 的多个阵元的间隙内的第二基站天线阵元 20 的个数不局限于一个。

实施例二

如图 3 所示，本实施例提供一种多系统共体天线，其主要特点在于：

所述第二基站天线阵元 22 和所述第一基站天线阵元 23 的辐射结构采用圆环形式。其余同实施例一。

实施例三

5 如图 4 所示，本实施例提供一种多系统共体天线，其主要特点在于：基站天线采用的是多频共用天线的形式，即，基站天线阵列 2 还包括与第一基站天线阵元 21（低频基站天线阵元）设于反射板 3 同一端的多个高频基站天线阵元 200，并且所述高频基站天线阵元 200 设于所述第一基站天线阵元 21 的左侧。其中，所述第一基站天线阵元 21、第二基站天线阵元 20 工作于 880-960MHz，高频基站天线阵元 200 工作于 1710-1880MHz，二者组成双频共用天线。所述智能天线阵列工作于 1880-1920MHz、2010-2025MHz、2575-2635MHz。其余同实施例一。

10 在本实施例中，增加了高频基站天线阵元 200，第一基站天线阵元 21 和第二基站天线阵元 20 的中心点不在同一轴向上。为了不影响第一基站天线阵元 21 和第二基站天线阵元 20 的组阵，将第一基站天线阵元 21 和第二基站天线阵元 20 采用不等相的馈电方式，从而弥补第一基站天线阵元 21 和第二基站天线阵元 20 空间上的错位分布。

15 在其他实施方式中，所述高频基站天线阵元 200 也可设于第一基站天线阵元 21 的右侧或者所述多个高频基站天线阵元 200 与所述第一基站天线阵元 21 在一列上排布。

实施例四

20 如图 5 所示，本发明实施例提供一种多系统共体天线，其主要特点在于：所述第一基站天线阵元 21 位于反射板 3 右侧，第二基站天线阵元 20 嵌于右边两列智能天线阵元 13、14 的多个阵元的间隙内。其余同实施例一。

 在本实施例中，第二基站天线阵元 20 将四个相邻的智能天线阵元 131、132、141、142 嵌于其内，且四个相邻的智能天线阵元 131、132、141、142 平均分布在右边两列智能天线子阵列 13、14 中。

实施例五

如图 6 所示, 本发明实施例提供一种多系统共体天线, 其主要特点在于: 所述第一基站天线阵元 21 位于反射板 3 左侧, 第二基站天线阵元 20 嵌于左边两列智能天线子阵列 11、12 的多个阵元的间隙内。其余同实施例一。

在本实施例中, 第二基站天线阵元 20 将六个相邻的智能天线阵元 111、112、113、121、122、123 嵌于其内, 且六个相邻的智能天线阵元 111、112、113、121、122、123 平均分布在左边两列智能天线子阵列 11、12 中。

实施例六

如图 7 所示, 本实施例提供一种多系统共体天线, 其主要特点在于: 基站天线采用的是多频共用天线的形式, 可以同时支持双通道 900MHz 系统、四通道 1800MHz 系统和八通道 F4/D 系统, 即基站天线阵列 2 包括与第一基站天线阵元 21 (低频基站天线阵元) 设于反射板 3 同一端、同一轴线上的多个高频基站天线阵元 201 和设于第一基站天线阵元 21 左侧的多个高频基站天线阵元 200。其中, 多个高频基站阵元 201 构成可工作于 1710-1880MHz 系统的第一高频基站阵列。多个高频基站阵元 200 构成可工作于 1710-1880MHz 系统的第二高频基站阵列。设于反射板 3 上端的多个第一基站天线阵元 21 和设于反射板 3 下端的至少一个第二基站天线阵元 20 构成可工作于 880-960MHz 系统的第一低频基站阵列。其余同实施例三。本实施例中, 所述第一基站天线阵元设置于反射板上端左侧或右侧, 效果实质相同。

实施例七

如图 8 所示, 本实施例提供一种多系统共体天线, 其主要特点在于: 基站天线采用的是多频共用天线的形式, 可以同时支持四通道 900MHz 系统、四通道 1800MHz 系统和八通道 F4/D 系统, 即基站天线阵列 2 由设

于反射板 3 上端左侧的多个第一基站天线阵元 23 和至少一个设于反射板 3 下端左侧的第一基站天线阵元 22 构成可工作于 880-960MHz 系统的第一低频基站阵列。由设于反射板 3 上端右侧的多个第一基站天线阵元 21 和至少一个设于反射板 3 下端右侧的第一基站天线阵元 20 构成可工作于 880-960MHz 系统的第二低频基站阵列。由设于与第一基站天线阵元 23 同一轴线的多个高频基站天线阵元 200 构成可工作于 1710-1880MHz 系统的第一高频基站天线阵列。由设于与第一基站天线阵元 21 同一轴线的多个高频基站天线阵元 201 构成可工作于 1710-1880MHz 系统的第二高频基站天线阵列组成，其余同实施例六。

在本实施例中，第二基站天线阵元 20 将两个相邻的智能天线阵元 141、142 嵌于其内，第二基站天线阵元 22 将两个相邻的智能天线阵元 111、112 嵌于其内，且两个相邻智能天线阵元 141、142 分布在智能天线子阵列 14 中，两个相邻智能天线阵元 111、112 分布在智能天线子阵列 11 中。

以上所有实施例中，所述第一基站天线阵元设置于反射板上端左侧或右侧，效果实质相同。

以上所述仅是本发明的部分实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1.一种多系统共体天线，其特征在于，包括反射板以及均安装于所述反射板上智能天线阵列和基站天线阵列；

5 所述智能天线阵列位于所述反射板下端，其包括多个智能天线子阵列，每个所述智能天线子阵列由多个智能天线阵元组成；

 所述基站天线阵列包含多个第一基站天线阵元和多个第二基站天线阵元，并且所述多个第一基站天线阵元位于所述反射板的上端，所述第二基站天线阵元位于反射板下端并嵌入多个所述智能天线阵元的间隙内，且
10 将相邻两个智能天线子阵列的多个所述智能天线阵元围设于其内。

2.根据权利要求1所述的多系统共体天线，其特征在于，所述智能天线阵列包含四列纵向并行排布的智能天线子阵列。

3.根据权利要求2所述的多系统共体天线，其特征在于，相邻两个所述智能天线子阵列的多个智能天线阵元之间平行排列或者错位排列。

15 4.根据权利要求1所述的多系统共体天线，其特征在于，被第二基站天线阵元围设于其内的相邻两个智能天线子阵列的多个智能天线阵元之间一一对应平齐排列。

 5.根据权利要求1所述的多系统共体天线，其特征在于，所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元均为低频基站天线阵元，所述基站天线阵列还包括与所述多个第一基站天线阵元设于反射板同一端的多个高频基站天线阵元，并且所述多个高频基站天线阵元与所述多个第一基站天线阵元纵向并行排布，或者所述多个高频基站天线阵元与所述第一基站天线阵元在同一轴线上排布。
20

6.根据权利要求5所述的多系统共体天线，其特征在于，所述第二基站天线阵元与第一基站天线阵元的中心不在同一轴向上。
25

7.根据权利要求6所述的多系统共体天线，其特征在于，所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元之间不等相馈电。

8.根据权利要求5所述的多系统共体天线，其特征在于，所述低频基站天线阵元工作于 880-960MHz，所述高频基站天线阵元工作于

1710-1880MHz,所述智能天线阵列工作于1880-1920MHz、2010-2025MHz、2575-2635MHz。

9.根据权利要求1所述的多系统共体天线,其特征在于,所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元均为低频基站天线阵元,所述基站天线阵列还包括与所述多个第一基站天线阵元设于反射板同一端的一个或多个由多个高频基站天线阵元组成的高频基站天线阵列,并且所述高频基站天线阵列与所述多个第一基站天线阵元纵向并行排布,或者所述高频基站天线阵列与所述多个第一基站天线阵元在同一轴线上排布。

10.根据权利要求1所述的多系统共体天线,其特征在于,多个所述智能天线阵元所围成的空间与一个所述第二基站天线阵元所需的空间相近。

11.根据权利要求1所述的多系统共体天线,其特征在于,所述基站天线阵元的辐射结构为圆环、矩形或者多边形。

12.根据权利要求1所述的多系统共体天线,其特征在于,所述智能天线阵列和所述基站天线阵列与所述反射板导电连接或电容耦合连接。

13.根据权利要求1所述的多系统共体天线,其特征在于,所述第二基站天线阵元在靠近所述第一基站天线阵元处安装。

14.一种多系统共体天线,其特征在于,包括反射板以及均安装于所述反射板上智能天线阵列和基站天线阵列;

所述智能天线阵列位于所述反射板下端,其包括多个智能天线子阵列,每个所述智能天线子阵列由多个智能天线阵元组成;

所述基站天线阵列包含多个基站天线子阵列,所述基站天线子阵列包括多个第一基站天线阵元和多个第二基站天线阵元,并且所述多个第一基站天线阵元位于所述反射板的上端,所述多个第二基站天线阵元位于反射板下端并嵌入多个所述智能天线阵元的间隙内,且将多个不相邻智能天线子阵列的多个所述智能天线阵元围设于其内。

15.根据权利要求14所述的多系统共体天线,其特征在于,所述第一基站天线阵元和第二基站天线阵元均为低频基站天线阵元,所述基站天线阵列还包括与所述多个第一基站天线阵元设于反射板同一端的一个或多

个由多个高频基站天线阵元组成的高频基站天线阵列，并且所述高频基站天线阵列与所述多个第一基站天线阵元纵向并行排布，或者所述高频基站天线阵列与所述多个第一基站天线阵元在同一轴线上排布。

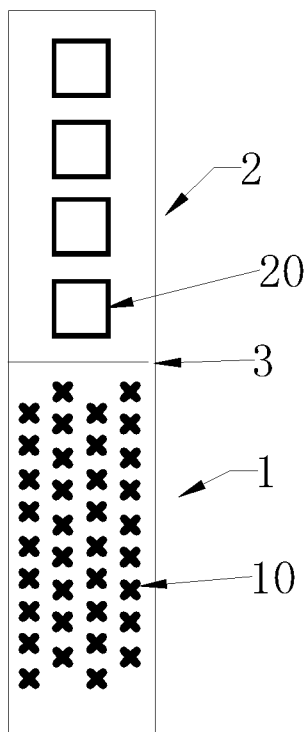


图 1

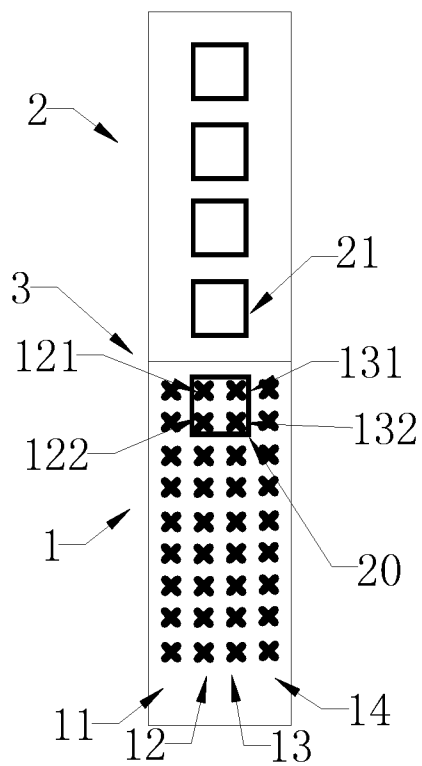


图 2

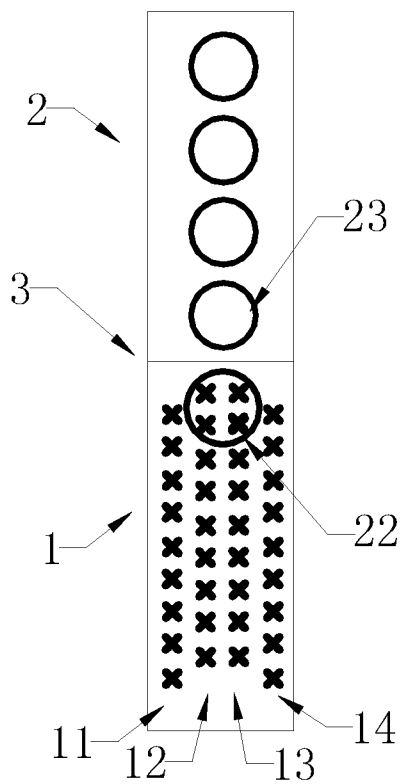


图 3

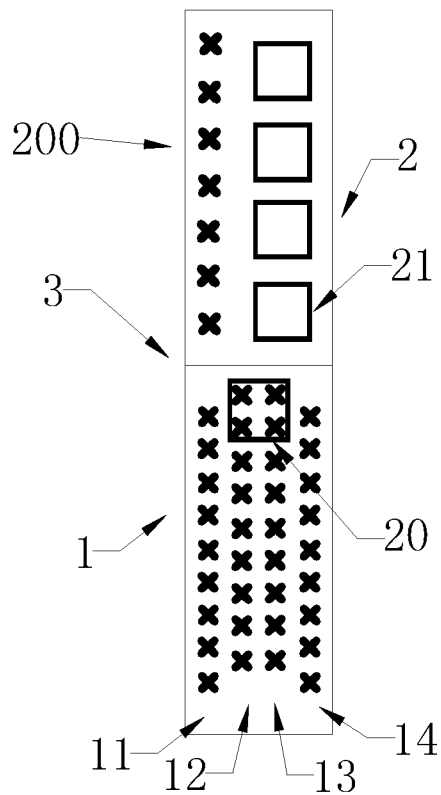


图 4

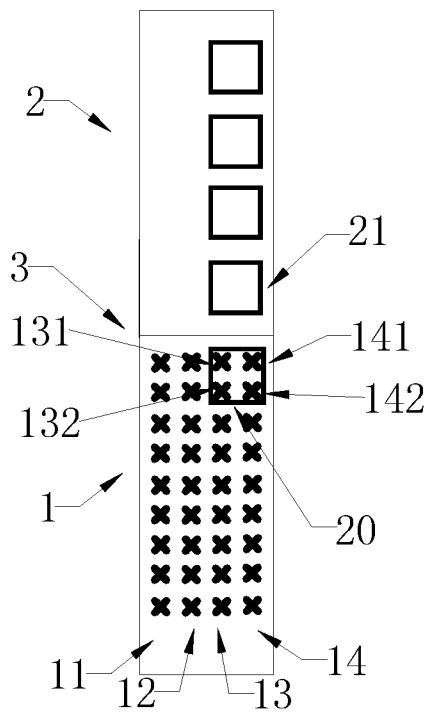


图 5

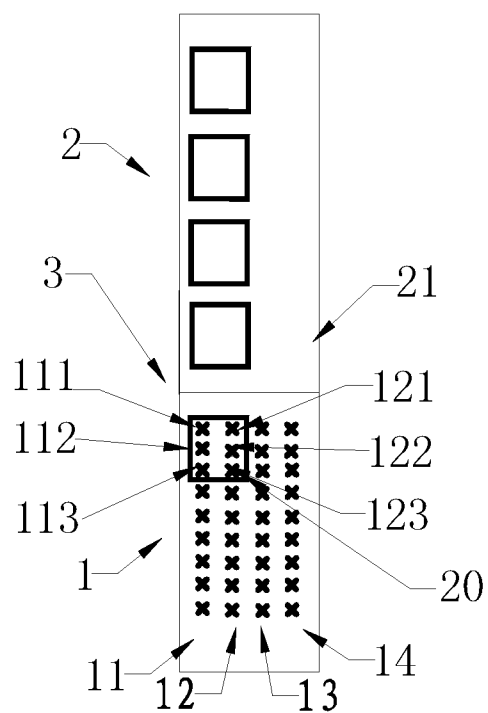


图 6

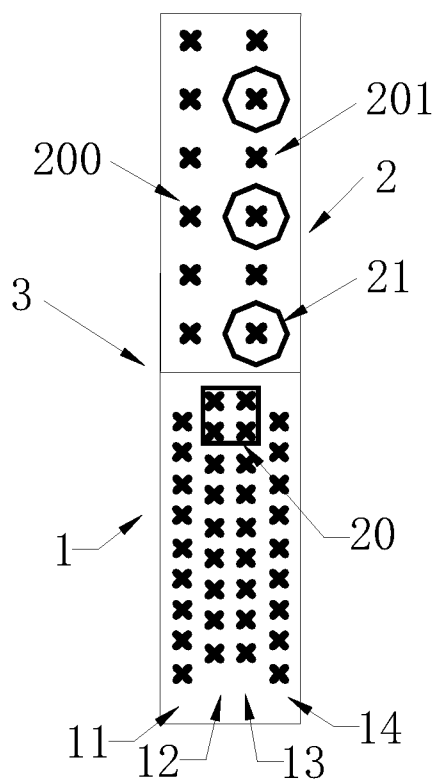


图 7

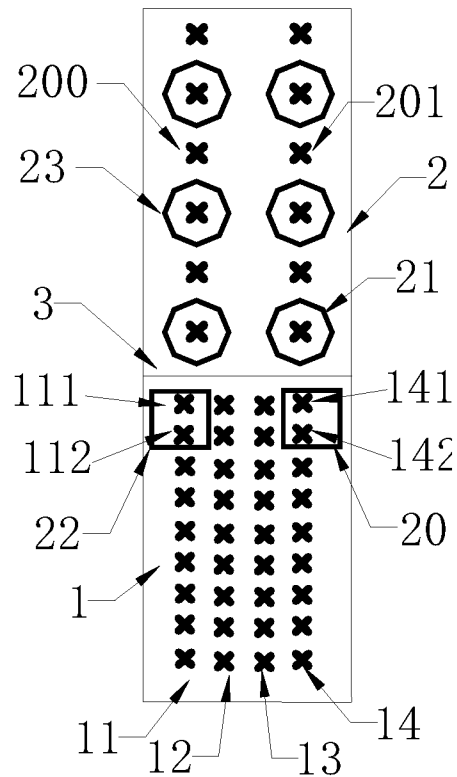


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/085504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 21/00 (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)

H01Q

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE: 共体, 天线, 基站, 智能, 反射, 板, 阵列, 阵元, 上, 下, 正, 反, 间隙, coenosarc, antenna, base, station, intelligent, reflect, board, array, unit, up, down, positive, negative, clearance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106207490 A (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), claims 1-15	1-15
A	CN 201126857 Y (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) CO., LTD.), 01 October 2008 (01.10.2008), description, page 4, line 15 to page 6, line 19, claims 1-10, and figures 3-7	1-15
A	CN 105048111 A (WUHAN HONGXIN COMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-15
A	CN 103825104 A (ZHANGJIAGANG FREE TRADE ZONE GUOXIN COMMUNICATIONS CO., LTD.), 28 May 2014 (28.05.2014), entire document	1-15
A	US 2011028110 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 03 February 2011 (03.02.2011), entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 11 July 2017	Date of mailing of the international search report 08 August 2017
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Lunjie Telephone No.: (86-10) 6164-8545

International application No.
PCT/CN2017/085504

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/085504

A. 主题的分类 H01Q 21/00 (2006.01) 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) H01Q 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, GOOGLE: 共体, 天线, 基站, 智能, 反射, 板, 阵列, 阵元, 上, 下, 正, 反, 间隙, coenosarc, antenna, base, station, intelligent, reflect, board, array, unit, up, down, positive, negative, clearance																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106207490 A (京信通信技术广州有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201126857 Y (京信通信系统中国有限公司) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 说明书第4页第15行-第6页第19行, 权利要求1-10, 附图3-7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105048111 A (武汉虹信通信技术有限责任公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103825104 A (张家港保税区国信通信有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011028110 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2011年 2月 3日 (2011 - 02 - 03) 全文</td> <td>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	PX	CN 106207490 A (京信通信技术广州有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-15	1-15	A	CN 201126857 Y (京信通信系统中国有限公司) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 说明书第4页第15行-第6页第19行, 权利要求1-10, 附图3-7	1-15	A	CN 105048111 A (武汉虹信通信技术有限责任公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-15	A	CN 103825104 A (张家港保税区国信通信有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-15	A	US 2011028110 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2011年 2月 3日 (2011 - 02 - 03) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 106207490 A (京信通信技术广州有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-15	1-15																		
A	CN 201126857 Y (京信通信系统中国有限公司) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 说明书第4页第15行-第6页第19行, 权利要求1-10, 附图3-7	1-15																		
A	CN 105048111 A (武汉虹信通信技术有限责任公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-15																		
A	CN 103825104 A (张家港保税区国信通信有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-15																		
A	US 2011028110 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2011年 2月 3日 (2011 - 02 - 03) 全文	1-15																		
☐ 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 2017年 7月 11日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 8日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 王伦杰 电话号码 (86-10) 6164-8545																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/085504

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	106207490	A	2016年 12月 7日	无			
CN	201126857	Y	2008年 10月 1日	无			
CN	105048111	A	2015年 11月 11日	无			
CN	103825104	A	2014年 5月 28日	无			
US	2011028110	A1	2011年 2月 3日	WO	2009025458	A1	2009年 2月 26日
				KR	20090019511	A	2009年 2月 25日