

(74) 代理人: 洛阳公信知识产权事务所 (普通合伙) (LUOYANG GONGXIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国河南省洛阳市西工区九都路 84 号中世商务中心 302, Henan 471000 (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, 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, JO, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

is applied to a multi-frequency antenna, has little effect on a high-frequency oscillator, and is especially suitable for a multi-frequency base station antenna with a low-frequency unit and a high-frequency unit forming an array in a nested manner.

(57) 摘要: 一种通讯天线及其辐射单元, 在辐射单元四个角上设有用于收发辐射信号的渐变间隙槽, 呈对角线分布的两个渐变间隙槽为一组, 两组渐变间隙槽呈正交布置, 并由两个馈电单元分别馈电, 所述辐射单元的中部为平板状的中央平台, 辐射单元四周向同一侧翻起形成折边。通讯天线包括反射板和设置在反射板上的工作于低频的辐射单元, 辐射单元的中央平台上设有高频辐射元件。本发明的辐射单元口径小、重量轻, 可以显著减小天线的尺寸, 同时又能保证天线的辐射性能指标, 满足客户需求。运用于多频天线对高频振子影响小, 尤其适用于低频单元与高频单元嵌套组阵的多频基站天线。

一种通讯天线及其辐射单元

技术领域

本发明涉及一种通讯天线，具体地说是一种碗状的小口径辐射单元以及应用该辐射单元的通讯天线。

背景技术

辐射单元是组成天线的主要部分，它可以辐射和接收电磁波，从而实现无线通信。双极化辐射单元可以实现空间分集，同时可以工作在收发双工模式下，极大减小天线的数量和占用空间。辐射单元口径的大小、高度的高低直接影响天线尺寸的大小，目前客户对天线尺寸小型化的需求越来越高，而现有的辐射单元普遍口径大、高度高，导致天线尺寸过大，无法满足客户需求。因此，如何减小辐射单元口径是目前急需解决的问题。

维瓦尔第（Vivaldi）天线是线性渐变槽天线的一种改进形式，是一种按照指数形式渐变的端射式行波天线，一般由印刷电路技术制成。结构上是由从比较窄的金属槽线渐变到比较宽的金属槽线，而渐变形式使按照指数规律变化，从而在信号发射端形成喇叭形状开口，用来接收或者发射电磁波。天线槽线的不同部分分别接收和发射不同频率的电磁波信号。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是克服现有天线辐射单元口径偏大，在天线内部占用空间多，导致天线尺寸过大的问题，提供一种小口径辐射单元以及应用该辐射单元的通讯天线。本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案是：一种通讯天线的辐射单元，在其四个角上设有用于收发辐射信号的渐变间隙槽，呈对角线分布的两个渐变间隙槽为一组，两组渐变间隙槽呈正交布置，并由两个馈电单元分别馈电，所述辐射单元的中部为平板状的中央平台，辐射单元四周向同一侧翻起形成围绕中央平台的折边。

相邻两个折边之间由位于渐变间隙槽开口处的介质片固定。

所述的渐变间隙槽包括位于中央平台上的槽孔、与槽孔相接的过渡槽线，以及从过渡槽线开始向外延伸且间隙逐渐增大的渐变槽线。

所述辐射单元四周围绕中央平台设有镂空结构的窗口。

所述镂空结构的窗口位于相邻的渐变间隙槽之间的部分使辐射单元四角各形成两个向外延伸的臂状结构，两个臂状结构之间为渐变间隙槽。

所述镂空结构的窗口位于辐射单元四周折边上的部分使折边中部宽度小于两侧宽度。

所述中央平台四周设有与所述折边同向翻折的翻折片。

所述中央平台的上下两面分别设有馈电 PCB 板，两面的馈电 PCB 板分别给两组正交的渐变间隙槽馈电。

所述中央平台的一面设有匹配线路 PCB 板。

一种具有所述辐射单元的通讯天线，其包括反射板和设置在所述反射板上的工作于低频的所述辐射单元，在所述辐射单元的中央平台上设有高频辐射元件。

所述的反射板上设有多个所述辐射单元组成的低频阵列和多个高频辐射元件组成的高频阵列，其中部分或全部高频辐射元件对应设置在所述辐射单元的中央平台上。

本发明的有益效果是：该辐射单元运用维瓦尔第天线原理，通过变形在水平方向上折起一部分面积，使得水平方向上占用面积减少，形成小口径的碗状辐射单元。这种碗状辐射单元由于占用空间较小，在天线性能不变的情况下，能够减小天线的尺寸。

辐射单元的中部为中央平台，辐射单元工作于低频时，该中央平台上可另外安装高频辐射元件，实现低频单元与高频单元的嵌套叠加安装，从而进一步减小天线尺寸。

同时，在渐变间隙槽开口处设置介质片固定相邻的折边，在加强辐射单元结构稳定性的同时，介质片可起到介质加载的作用，在保证辐射性能。

本发明的碗状辐射单元，减小了辐射单元的口径，仅为 0.3—0.4 倍个工作波长。

在此基础上，将辐射单元的四周围绕中央平台设置为镂空结构，保留尽量细的部分，可减弱高频单元与低频单元之间的耦合，并有减轻辐射单元重量的作用。

进一步的，在中央平台四周设置翻折的翻折片，可作为中心高频单元的边界，调整高频辐射元件的波宽及交叉极化。

因此，本发明的小口径碗状辐射单元主要特点是口径小、重量轻，可以显著减小天线的尺寸，同时又能保证天线的辐射性能指标，满足客户需求。运用于多频天线对高频辐射元件影响小，尤其适用于低频单元与高频单元嵌套组阵的多频基站天线。

附图说明

图 1 是基于维瓦耳第天线的原理图。

图 2 是本发明辐射单元的正面示意图。

图 3 是本发明辐射单元的反面示意图。

图 4 是本发明辐射单元上设置高频辐射元件的实施例示意图。

图 5 运用本发明辐射单元的多频带宽基站天线第一实施例。

图 6 是运用本发明辐射单元的多频带宽基站天线第二实施例。

图中标记：1、中央平台，2、折边，3、渐变间隙槽，301、槽孔，302、过渡槽线，

303、渐变槽线，4、馈电单元，5、介质片，6、窗口，7、臂状结构，8、翻折片，9、匹配线路 PCB 板，10、反射板，11、高频辐射元件。

H1、H2、H3、H4、H5、H6、H7、H8、H9、H10 为高频辐射元件；L1、L2、L3、L4、L5、L6 为辐射单元；B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7、B8、B9、B10、B11、B12、B13、B14、B15、B16、B17、B18、B19、B20 为高频辐射元件；D1、D2、D3、D4、D5、D6 为辐射单元。

具体实施方式

以下结合实施例具体说明本发明的实施方式。

本发明的辐射单元运用维瓦尔第天线原理，如图 1 所示，在其四个角上设有用于收发辐射信号的渐变间隙槽 3，呈对角线分布的两个渐变间隙槽为一组，两组渐变间隙槽呈正交布置。沿图中虚线部分折起，使占用的水平面积减小，可缩小辐射单元的口径，其口径为 0.3—0.4 倍个工作波长。

图 2 是图 1 中沿虚线部分折起后经过变形得到的辐射单元，该辐射单元呈碗状结构，其中部为平板状的中央平台 1，四周边缘折起后，在辐射单元四周形成向同一侧翻起的折边 2，相邻两个折边 2 之间为渐变间隙槽 3。

两组正交布置的渐变间隙槽由两个馈电单元 4 分别馈电，在所述中央平台 1 的上下两面可分别设置馈电 PCB 板，馈电 PCB 板设置微带线形式的馈电单元 4，两面的馈电 PCB 板分别给两组正交的渐变间隙槽馈电，可避免线路交叉。所述的渐变间隙槽 3 运用维瓦尔第天线原理，包括位于中央平台 1 上的槽孔 301、与槽孔 301 相接的过渡槽线 302，以及从过渡槽线 302 开始向外延伸且间隙逐渐增大的渐变槽线 303。馈电单元的馈电点位于过渡槽线 302 附近，改变馈电点后部分的槽孔 301 形状及大小与前部分渐变槽线 303 的张角大小可以相互调节间隙天线输入阻抗，从而达到展现带宽的作用。进一步的，改变馈电 PCB 板上馈电单元 4 的开路支节长度、宽度，可以调节驻波作用。增加馈电 PCB 板的厚度，也可以进一步的增加带宽。渐变间隙槽的具体尺寸和馈电线路形式可参照维瓦尔第天线原理，本文不再详细描述。

如图 2—4 所示，在辐射单元四角的渐变间隙槽 3 的开口处均设置有介质片 5，介质片 5 上有卡口，相邻的折边 2 由介质片 5 的卡口固定，保持辐射单元结构稳固。介质片 5 在保证间隙尺寸的同时有介质加载的作用，通过选用不同的介质材料，调节介质的介电常数大小可以使辐射单元的输入阻抗随频率的变化改变缓慢，从而起到拓展带宽和调节驻波的作用。

如图 4 所示, 本发明的辐射单元可工作于低频, 其中央平台 1 上可设置另外的高频辐射元件 11, 实现高频单元与低频单元的嵌套叠加安装, 以减小天线尺寸。

如图 2 和图 3 所示, 所述中央平台 1 的一面设有两个匹配线路 PCB 板 9, 匹配线路 PCB 板 9 上设置微带线, 可满足馈电单元 4 及高频辐射元件 11 的馈电需求。改变匹配线路 PCB 板 9 上传输线的长宽可以进一步的调试辐射单元的驻波。

如图 2—4 所示, 所述辐射单元四周可做金属镂空处理, 在辐射单元上围绕中央平台 1 设置镂空结构的窗口 6, 镂空后保留的部分尽量细, 既可减弱高频与低频的耦合, 又可减轻辐射单元的重量。

该镂空结构的窗口 6 可同时开在辐射单元的平面部分和折边上, 窗口 6 在辐射单元平面上的部分位于相邻的渐变间隙槽之间, 该镂空使辐射单元四角各形成两个向外延伸的臂状结构 7, 两个臂状结构之间为渐变间隙槽 3。镂空结构的窗口 6 位于辐射单元四周折边 2 上的部分使折边中部宽度小于两侧宽度, 在折边 2 的中部边缘仅保留较细的部分以连接其两端。

进一步的, 如图 2—4 所示, 所述中央平台 1 四周设有与所述折边 2 同向翻折的翻折片 8。四周的四个翻折片 8 围绕中央平台 1, 作为碗状辐射单元中心高频单元边界, 调整高频单元的波宽及交叉极化。所示的翻折片 8 可以在辐射单元四周镂空的同时形成, 例如, 将辐射单元四周的一部分切割后向上翻折, 翻折的部分形成翻折片 8, 留下的缺口则形成镂空的窗口 6。

将本发明的辐射单元运用于通讯天线时, 可与高频辐射元件配合嵌套安装, 所述辐射单元安装在通讯天线的反射板上, 工作于低频, 在辐射单元的中央平台上嵌套设置高频辐射元件。

多个所述辐射单元和多个高频辐射元件可在反射板上组成不同的阵列, 通过不同的组阵方式组成阵列, 可以得到不同性能的通讯天线。根据具体组阵方式不同, 可将部分或全部高频辐射元件对应设置在所述辐射单元的中央平台上。

图 5 是运用本发明辐射单元的多频带宽基站天线的一种实施例, 为多频两列共轴基站天线。其中 H1、H2、H3、H4、H5、H6、H7、H8、H9、H10 是高频辐射元件, 频率范围为 1710MHz~2690 MHz, L1、L2、L3、L4、L5、L6 是作为工作于低频的辐射单元, 频率范围为 698 MHz~960 MHz。其中, 高频辐射元件 H1、H3、H5、H6、H8、H10 嵌套于辐射单元里, 减小占比空间, 其它的高频辐射元件直接安装在反射板上。

因本发明的辐射单元尺寸口径相比现有的低频单元要小的多, 且部分高频单元嵌套于

低频单元中，该多频天线 A 的宽度只需 466mm，即可满足共轴双列多频基站天线的性能指标。

图 6 是运用本发明辐射单元的多频带宽基站天线的另一种实施例，该天线高频频段为四频，采用四列并排方式组阵，频率范围为 1710MHz~2690 MHz，低频为双频，频率范围为 698 MHz ~960 MHz，高低频单元采用嵌套式组阵。其中，B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7、B8、B9、B10、B11、B12、B13、B14、B15、B16、B17、B18、B19、B20 是高频辐射元件，D1、D2、D3、D4、D5、D6 是工作于低频的辐射单元。其中，B1、B3、B5、B6、B8 和 B10 分别嵌套于 D1、D2、D3、D4、D5、D6 中，可辐射单元的占比空间，大幅缩小天线的宽度，宽度仅为 476mm。

采用本发明公开的新型小口径碗状辐射单元的多频基站天线可以显著减小天线的尺寸，同时又能满足客户的性能指标，尤其适用于低频单元与高频单元嵌套组阵的多频基站天线。

权利要求书

- 1、一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：在其四个角上设有用于收发辐射信号的渐变间隙槽（3），呈对角线分布的两个渐变间隙槽为一组，两组渐变间隙槽呈正交布置，并由两个馈电单元（4）分别馈电，所述辐射单元的中部为平板状的中央平台（1），辐射单元四周向同一侧翻起形成围绕中央平台（1）的折边（2）。
- 2、如权利要求1所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：相邻两个折边（2）之间由位于渐变间隙槽（3）开口处的介质片（5）固定。
- 3、如权利要求1所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：所述辐射单元四周围绕中央平台（1）设有镂空结构的窗口（6）。
- 4、如权利要求3所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：所述镂空结构的窗口（6）位于相邻的渐变间隙槽之间的部分使辐射单元四角各形成两个向外延伸的臂状结构（7），两个臂状结构之间为渐变间隙槽（3）。
- 5、如权利要求3所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：所述镂空结构的窗口（6）位于辐射单元四周折边（2）上的部分使折边中部宽度小于两侧宽度。
- 6、如权利要求3所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：所述中央平台（1）四周设有与所述折边（2）同向翻折的翻折片（8）。
- 7、如权利要求1所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：所述中央平台（1）的上下两面分别设有馈电PCB板，两面的馈电PCB板分别给两组正交的渐变间隙槽馈电。
- 8、如权利要求1所述的一种通讯天线的辐射单元，其特征在于：所述中央平台（1）的一面设有匹配线路PCB板（9）。
- 9、一种具有权利要求1—8任一项所述辐射单元的通讯天线，其特征在于：其包括反射板（10）和设置在所述反射板（10）上的工作于低频的所述辐射单元，在所述辐射单元的中央平台上设有高频辐射元件。
- 10、如权利要求9所述的通讯天线，其特征在于：所述的反射板（10）上设有多个所述辐射单元组成的低频阵列和多个高频辐射元件组成的高频阵列，其中部分或全部高频辐射元件对应设置在所述辐射单元的中央平台上。

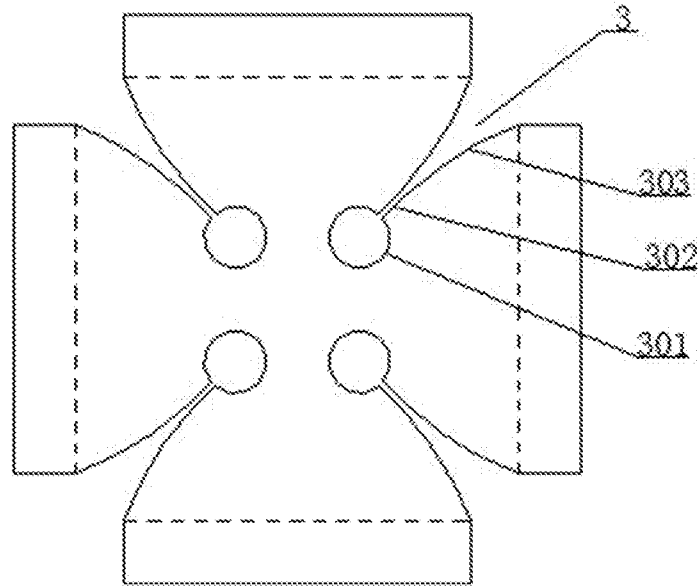


图 1

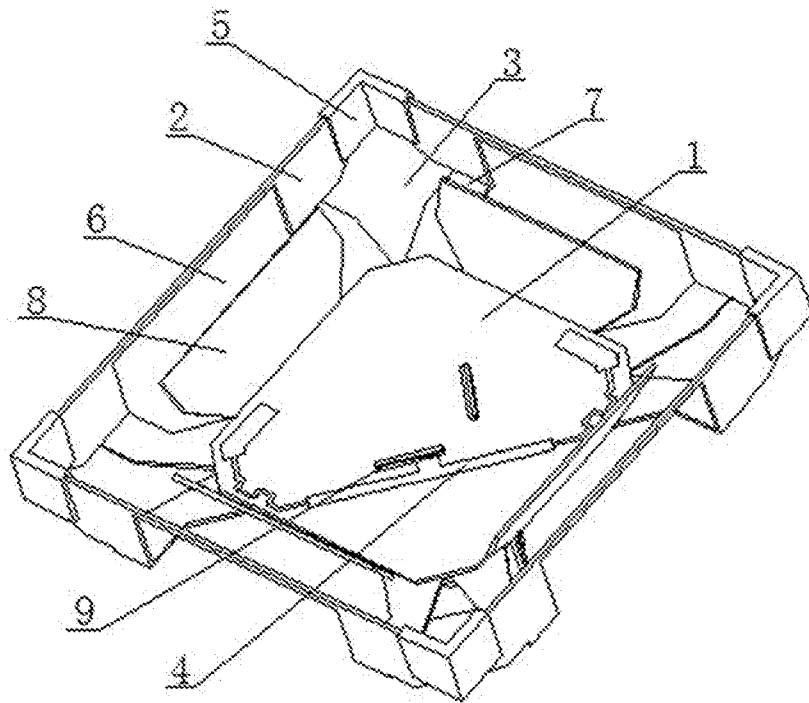


图 2

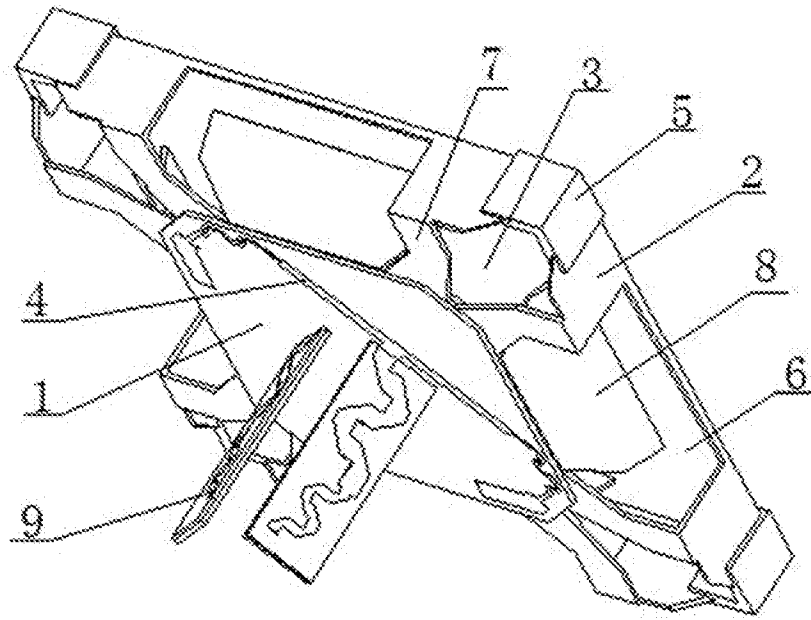


图 3

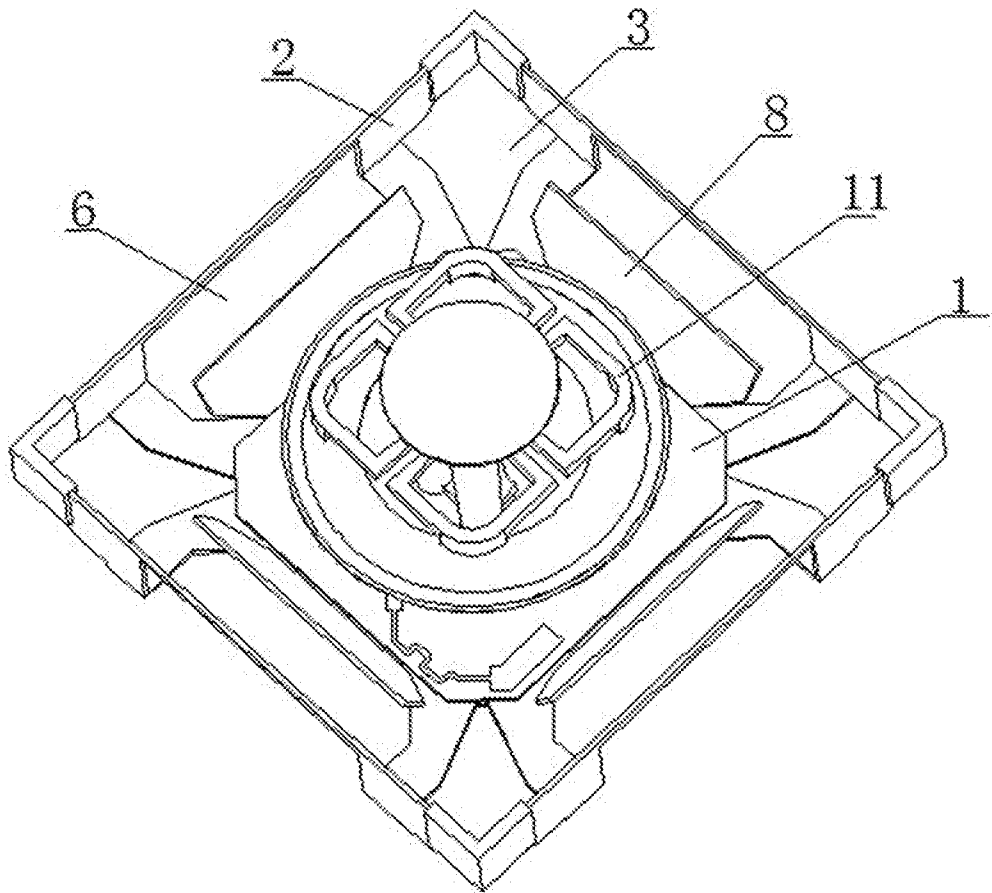


图 4

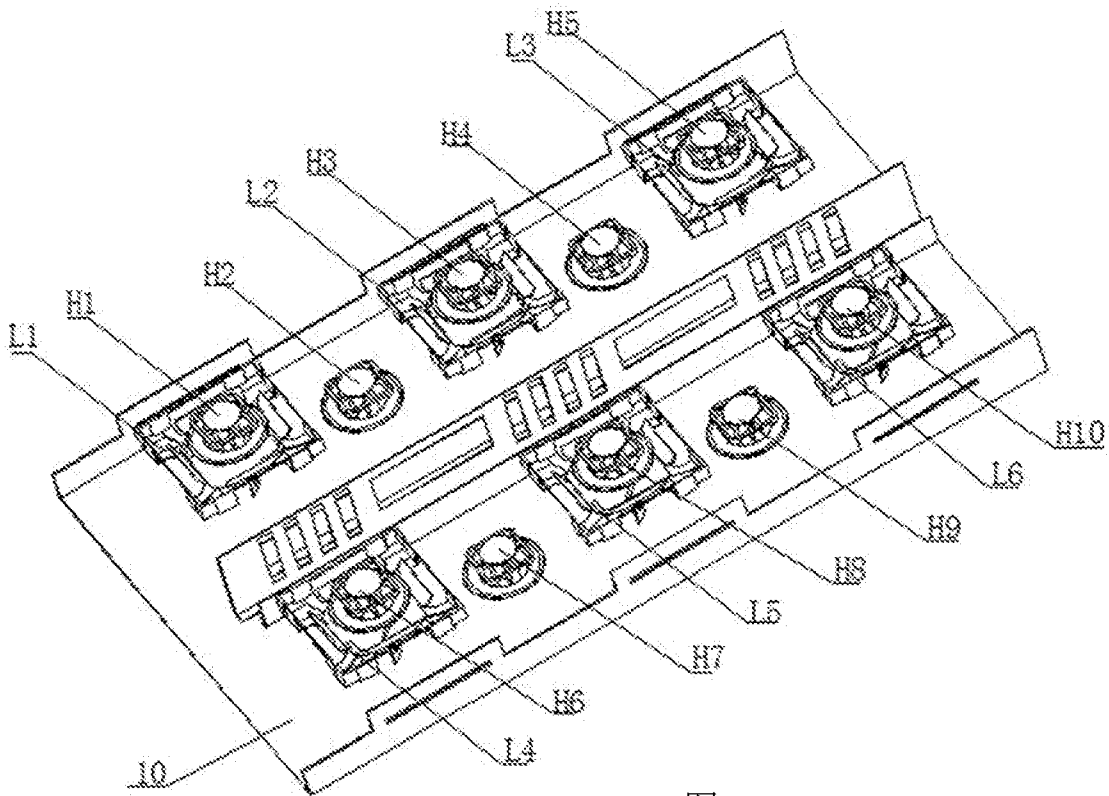


图 5

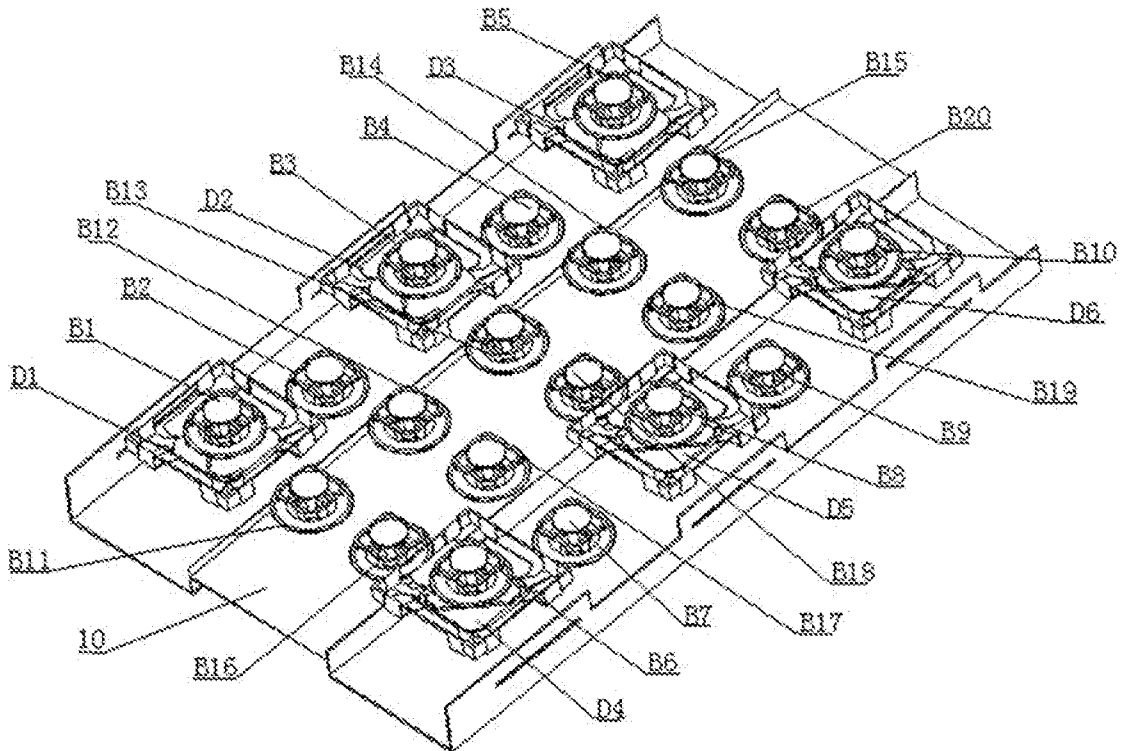


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/076768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 19/17(2006.01)i; H01Q 21/00(2006.01)i; H01Q 21/30(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) CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI, IEEE; 天线, 维瓦尔第, vivaldi, 地, 反射, 翻折, 间隙, 缝隙, 正交, antenna, ground, reflect, fold, clearance, aperture, cross		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105393406 A (KATHREIN-WERKE KG) 09 March 2016 (2016-03-09) description, paragraphs [0008]-[0067], and figures 1-10	1-10
A	US 2005024282 A1 (BAE SYSTEMS INFORMATION) 03 February 2005 (2005-02-03) entire document	1-10
A	US 6771226 B1 (NORTHROP GRUMMAN CORP.) 03 August 2004 (2004-08-03) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 03 September 2019		Date of mailing of the international search report 08 October 2019
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration 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/CN2019/076768

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105393406	A	09 March 2016	EP	3025394	B1	30 August 2017
				WO	2015010761	A1	29 January 2015
				DE	102013012308	A1	29 January 2015
				EP	3025394	A1	01 June 2016
				CN	105393406	B	27 July 2018
				US	9748666	B2	29 August 2017
				US	2016164190	A1	09 June 2016

US	2005024282	A1	03 February 2005	US	6842154	B1	11 January 2005
				WO	2005013413	A3	12 May 2005
				WO	2005013413	A2	10 February 2005

US	6771226	B1	03 August 2004	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 19/17(2006.01)i; H01Q 21/00(2006.01)i; H01Q 21/30(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>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI, IEEE: 天线, 维瓦尔第, vivaldi, 地, 反射, 翻折, 间隙, 缝隙, 正交, antenna, ground, reflect, fold, clearance, aperture, cross</p>														
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 105393406 A (凯瑟雷恩工厂两合公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 说明书第[0008]-[0067]段, 图1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005024282 A1 (BAE SYSTEMS INFORMATION) 2005年 2月 3日 (2005 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6771226 B1 (NORTHROP GRUMMAN CORP) 2004年 8月 3日 (2004 - 08 - 03) 全文</td> <td>1-10</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	CN 105393406 A (凯瑟雷恩工厂两合公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 说明书第[0008]-[0067]段, 图1-10	1-10	A	US 2005024282 A1 (BAE SYSTEMS INFORMATION) 2005年 2月 3日 (2005 - 02 - 03) 全文	1-10	A	US 6771226 B1 (NORTHROP GRUMMAN CORP) 2004年 8月 3日 (2004 - 08 - 03) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 105393406 A (凯瑟雷恩工厂两合公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 说明书第[0008]-[0067]段, 图1-10	1-10												
A	US 2005024282 A1 (BAE SYSTEMS INFORMATION) 2005年 2月 3日 (2005 - 02 - 03) 全文	1-10												
A	US 6771226 B1 (NORTHROP GRUMMAN CORP) 2004年 8月 3日 (2004 - 08 - 03) 全文	1-10												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 9月 3日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 10月 8日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>张莹</p> <p>电话号码 86-(20)-28950735</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/076768

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	105393406	A	2016年 3月 9日	EP	3025394	B1	2017年 8月 30日
				WO	2015010761	A1	2015年 1月 29日
				DE	102013012308	A1	2015年 1月 29日
				EP	3025394	A1	2016年 6月 1日
				CN	105393406	B	2018年 7月 27日
				US	9748666	B2	2017年 8月 29日
				US	2016164190	A1	2016年 6月 9日
US	2005024282	A1	2005年 2月 3日	US	6842154	B1	2005年 1月 11日
				WO	2005013413	A3	2005年 5月 12日
				WO	2005013413	A2	2005年 2月 10日
US	6771226	B1	2004年 8月 3日	无			