



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本发明适用于通讯设备技术领域，提供了一种基站天线，包括功分器、校准网络模块和连接器，所述基站天线还包括至少两个移相器，其中至少一个移相器集成有合路器，所述连接器连接于所述校准网络模块，所述校准网络模块与所述移相器连接，其中一个集成有合路器的所述移相器与所述功分器连接，至少另一所述移相器的至少一个输出口连接于集成有所述合路器的移相器上。本发明提供的基站天线，其移相器与合路器集成一体化的设计，使不同频段线缆可以共用，降低了线缆用量，在实际布局和生产中易于实施，利于整体的布局和散热，满足了使用需求且降低了成本。而且，移相器与合路器集成一体化的设计，还具有布局简单、电磁兼容性良好的优点。

基站天线

本申请要求了 2013 年 10 月 28 日提交的、申请号为 201320668707.0、发明名称为“基站天线”的中国申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及通讯设备技术领域，尤其涉及一种基站天线。

背景技术

目前的基站天线，如智能基站天线，其移相极化数众多，频段众多，且需要独立电调；现有技术中，给辐射单元馈电的移相网络设计很复杂，如果采用常规办法：如图 1 所示，每路移相装置到单元都用线缆连接，移相器 2'与合路器 5'与功分器 1'分开设计，功分器 1'连接于合路器 5'，合路器 5'与各移相器 2'连接，移相器 2'与网络校准模块 3'连接，网络校准模块 3'与连接器 4'连接。现有技术中这种基站天线，线缆数量将随着极化数量增加而
10 成倍增加，随着频段分离（即天线辐射单元共用），线缆数量将再次翻倍。这样天线整机的布局 and 散热将相当困难，难以满足使用要求，则线缆众多，成本也很高，在实际布局和生产中难以实施。

20 发明内容

本发明的目的在于克服上述现有技术的不足，提供了一种基站天线，其可减少线缆数量、降低成本，成本也很高，在实际布局和生产中易于实施。

一方面，作为第一种实施情况，本发明提供了一种基站天线，包括功分器、校准网络模块和连接器，所述基站天线还包括至少两个移相器，其中至少一个移相器集成有合路器，所述连接器连接于所述校准网络模块，所述校准网络模块与所述移相器连接，其中一个集成有合路器的所述移相器与所述功分器连接，至少另一所述移相器的至少一个输出口连接于集成有所述合路
25

器的移相器上。

结合第一种实施情况，作为第二种实施情况，所述移相器包括第一移相器和第二移相器，所述第一移相器上集成有第一合路器和第二合路器。

结合第二种实施情况，作为第三种实施情况，所述第一合路器和第二合路器分别设置于所述第一移相器的两端。

结合第二或第三种实施情况，作为第四种实施情况，所述第二移相器通过第一组线缆连接于所述第一合路器，所述第二移相器通过第二组线缆连接于所述第二合路器。

结合第二或第三种实施情况，作为第五种实施情况，所述第一移相器和第二移相器层叠设置。

结合第二或第三种实施情况，作为第六种实施情况，所述功分器连接于所述第一移相器，所述校准网络模块包括第一校准网络模块和第二校准网络模块，所述第一移相器连接于所述第一校准网络模块，所述第二移相器连接于所述第二校准网络模块，所述第一校准网络模块和第二校准网络模块连接于所述连接器。

结合第一种实施情况，作为第七种实施情况，所述移相器包括第三移相器和第四移相器，所述第三移相器上集成有第三合路器，所述第四移相器上集成有第四合路器。

结合第七种实施情况，作为第八种实施情况，所述第三移相器和第四移相器层叠设置。

结合第八种实施情况，作为第九种实施情况，所述第三合路器和第四合路器分设于所述第三移相器和第四移相器的不同侧。

结合第一、第二、第三、第七、第八或第九种实施情况，作为第十种实施情况，所述移相器设置有半封闭的腔体。

本发明提供的基站天线，其移相器与合路器集成一体化的设计，使不同频段线缆可以共用，降低了线缆用量，在实际布局和生产中易于实施，利于

整体的布局和散热，满足了使用需求且降低了成本。而且，移相器与合路器集成一体化的设计，还具有布局简单、电磁兼容性良好的优点。

附图说明

5 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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类似方案。

图 1 是现有技术中提供的基站天线的平面结构示意图；

10 图 2 是本发明实施例一提供的基站天线的平面结构示意图；

图 3 是本发明实施例一提供的基站天线中第一移相器的平面示意图；

图 4 是本发明实施例一提供的基站天线中第二移相器的平面示意图；

图 5 是本发明实施例一提供的基站天线中第一、第二移相器的立体示意图；

15 图 6 是本发明实施例二提供的基站天线的平面结构示意图；

图 7 是本发明实施例二提供的基站天线中第三移相器的平面示意图；

图 8 是本发明实施例二提供的基站天线中第四移相器的平面示意图。

具体实施方式

20 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

实施例一：

25 本发明实施例提供一种基站天线，可应用于无线通信基站、有源天线、垂直水平极化天线等场合。

如图2所示，上述基站天线包括功分器11、校准网络模块14和连接器15。功分器11全称功率分配器，英文名Power divider，是一种可将一路输入信

号能量分成两路或多路输出相等或不相等能量的器件。校准网络模块14的作用：智能天线是利用相干信号在空间的叠加达到增大发射功率和接收增益的目的，校准的目的就是保证各天线单元的信号在天线口满足相干条件，即在天线口的发射信号同功率、同相位，接收通道满足等增益条件，同时估算接收射频通道间的相位偏差。连接器15可为集束头。

如图 2 所示，上述基站天线还包括至少两个移相器 121、122，移相器（Phase shifter）是能够对波的相位进行调整的一种装置。其中至少一个移相器 121 集成有合路器 13（Combiner，简称 CMB）。移相器 122 具有至少一个输出口。所谓集成，指一体化设置，即无电缆连接彼此，两者电路靠电路板或者金属电路直接联通。连接器 15 连接于校准网络模块 14，校准网络模块 14 与移相器连接，其中一个集成有合路器 13 的移相器与功分器 11 连接，至少另一移相器 122 的至少一个输出口连接于集成有合路器 13 的移相器 121 上。移相器的数量可根据频段数量而设定，可为两个或多个。通过将合路器 13 集成于移相器 121 上，移相器 121、122 之间可以通过线缆连接，即使极化数量增加，也只是增加一组连接于两个移相器之间的线缆，线缆的数量不会成倍增加，不同频段线缆共用，最大限度地降低了线缆用量，降低解决方案成本，在实际布局和生产中易于实施，利于整体的布局和散热，满足了使用需求且降低了成本。而且，移相器与合路器一体化设计，布局简单，EMC（Electro Magnetic Compatibility，电磁兼容性）设计良好，特别适合多频多极化智能天线使用。

本实施例中，如图 2 和图 3 所示，移相器包括第一移相器 121 和第二移相器 122，当然，可以理解地，移相器的数量可以根据极化数量等实际情况设定，可为三个、四个等。移相器可为一分五移相等，功分器 11 可为一分三功分器等。第一移相器 121 上集成有第一合路器 131 和第二合路器 132。第一合路器 131 和第二合路器 132 及第一移相器 121 可一体化集成于同一电路板上。这样，第二移相器 122 只需连接于集成有第一合路器 131 和第二合

路由器 132 的第一移相器 121 上,第二移相器 122 无需分别与功分器 11、校准网络模块 14 进行连接,降低了线缆的用量,简化了布局、利于散热、降低了成本,在实际布局和生产中易于实现。

具体地,如图 2 所示,功分器 11 连接于第一移相器 121,校准网络模块 14 包括第一校准网络模块 141 和第二校准网络模块 142,第一移相器 121 连接于第一校准网络模块 141,第二移相器 122 连接于第二校准网络模块 142,第一校准网络模块 141 和第二校准网络模块 142 连接于连接器 15。

如图 2 所示,连接器 15 通过线缆连接于校准网络模块 14,校准网络模块 14 通过线缆连接于第一移相器 121 和第二移相器 122,第一移相器 121 与第二移相器 122 共用到单元的线缆。

具体地,如图 2 和图 3 所示,第二移相器 122 通过第一组线缆连接于第一合路器 131,第二移相器 122 通过第二组线缆连接于第二合路器 132。本实施例中的线缆,可为射频线缆等合适类型的线缆。

具体地,如图 3 和图 4 所示,第一合路器 131 和第二合路器 132 分别设置于第一移相器 121 的两端,即合路器分置与其中一个频段移相器的两边,以便于接线。当然,可以理解地,第一合路器 131 和第二合路器 132 也可以设置于电路板的中段等合适位置。

具体地,如图 5 所示,第一移相器 121 和第二移相器 122 层叠设置。所谓层叠设置,指第一移相器 121 和第二移相器 122 可相贴层叠或间距层叠,第一移相器 121 和第二移相器 122 也可由合适的物品隔开层叠。这样,简化了布局,且使第一移相器 121、第二移相器 122 之间连接的线缆长度尽可能地短,降低了成本且利于散热。

当然,第一移相器 121 和第二移相器 122 也可并排设置或以其它合适的排列方式设置。

本实施例中,实现频段一的移相器只实现集成移相器功能,实现频段二的移相器既实现集成移相器功能还和合路器一体设计,合路器的通带为:频

段一和频段二。在通频段一时则阻频段二，在通频段二时则阻频段一。从而实现两个频段（这里是指频段一和频段二）的信号相互隔离，满足大信号传输要求。

可选地，本实施例中，频段一和频段二分别为：TD 电调天线里面的两个
5 重要频段，频段一：1880-2025MHz；频段二：2500-2690MHz。

具体地，移相器 121、122 设置有半封闭的腔体。本实施例中，两个半封闭的腔体上下堆叠放置，以便节省空间；且端面形状为“田字形”，田字形的每个孔对应一个极化，这样使得该多频多极化的移相网络更加小型化。半封闭的腔体的数量根据天线极化数量而定。

10 本发明所提供的基站天线，其移相器和合路器一体化设计，合路器放置于移相器的数量可以根据需要进行配置，不同频段的移相器可共用移相器到单元的射频传输线缆，降低了线缆用量，在实际布局和生产中易于实施，利于整体的布局 and 散热，满足了使用需求且降低了成本。而且，移相器于合路器一体化设计，布局简单，EMC（Electro Magnetic Compatibility，电磁
15 兼容性）设计良好，特别适合多频多极化智能天线使用。

实施例二：

与实施例一中的基站天线中合路器的设置不同，本实施例中，如图 6 所示，移相器 22 包括第三移相器 221 和第四移相器 222，第三移相器 221 上集成有第三合路器 231，第四移相器 222 上集成有第四合路器 232。连接器 25
20 通过线缆连接于校准网络模块 24，校准网络模块 24 通过线缆连接于第三移相器 221 和第四移相器 222，第三移相器 221 和第四移相器 222 共用到单元的线缆。

当然，可以理解地，移相器 22 的数量也可以设定为三个、四个等。第
25 三移相器 221 和第四移相器 222 之间通过线缆连接。

具体地，第三移相器 221 和第四移相器 222 层叠设置。所谓层叠设置，

指第三移相器 221 和第四移相器 222 可相贴层叠或间距层叠,第三移相器 221 和第四移相器 222 也可由合适的物品隔开层叠。简化了布局,且使第三移相器 221、第四移相器 222 之间连接的线缆长度短,降低了成本且利于散热。

具体地,如图 7 和图 8 所示,第三合路器 231 和第四合路器 232 分设于
5 第三移相器 221 和第四移相器 222 的不同侧,即合路器分置于两个频段移相器的不同侧,方便连线。进一步缩短了第三移相器 221、第四移相器 222 之间连接的线缆长度。

本实施例中,频段一的移相器里面集成了两对合路器,频段二的移相器里面集成了两对合路器,合路器的通带为:频段一和频段二。在通频段一时
10 则阻频段二,在通频段一时则阻频段二。从而实现两个频段(这里是指频段一和频段二)的信号相互间隔离。满足大信号传输要求。

具体地,移相器设置有半封闭的腔体。本实施例中,两个半封闭的腔体上下堆叠放置,以便节省空间;且端面形状为“田字形”,田字形的每个孔对应一个极化,这样使得该多频多极化的移相网络更加小型化。半封闭的腔
15 体的数量根据天线极化数量而定。

以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求

1、一种基站天线，包括功分器、校准网络模块和连接器，其特征在于，所述基站天线还包括至少两个移相器，其中至少一个移相器集成有合路器，
5 所述连接器连接于所述校准网络模块，所述校准网络模块与所述移相器连接，其中一个集成有合路器的所述移相器与所述功分器连接，至少另一所述移相器的至少一个输出口连接于集成有所述合路器的移相器的上。

2、如权利要求 1 所述的基站天线，其特征在于，所述移相器包括第一移相器和第二移相器，所述第一移相器上集成有第一合路器和第二合路器。

10 3、如权利要求 2 所述的基站天线，其特征在于，所述第一合路器和第二合路器分别设置于所述第一移相器的两端。

4、如权利要求 2 或 3 所述的基站天线，其特征在于，所述第二移相器通过第一组线缆连接于所述第一合路器，所述第二移相器通过第二组线缆连接于所述第二合路器。

15 5、如权利要求 2 或 3 所述的基站天线，其特征在于，所述第一移相器和第二移相器层叠设置。

6、如权利要求 2 或 3 所述的基站天线，其特征在于，所述功分器连接于所述第一移相器，所述校准网络模块包括第一校准网络模块和第二校准网络模块，所述第一移相器连接于所述第一校准网络模块，所述第二移相器连接于所述第二校准网络模块，所述第一校准网络模块和第二校准网络模块连接于所述连接器。
20

7、如权利要求 1 所述的基站天线，其特征在于，所述移相器包括第三移相器和第四移相器，所述第三移相器上集成有第三合路器，所述第四移相器上集成有第四合路器。

25 8、如权利要求 7 所述的基站天线，其特征在于，所述第三移相器和第四移相器层叠设置。

9、如权利要求 8 所述的基站天线，其特征在于，所述第三合路器和第四合路器分设于所述第三移相器和第四移相器的不同侧。

10、如权利要求 1、2、3、7、8 或 9 所述的基站天线，其特征在于，所述移相器设置有半封闭的腔体。

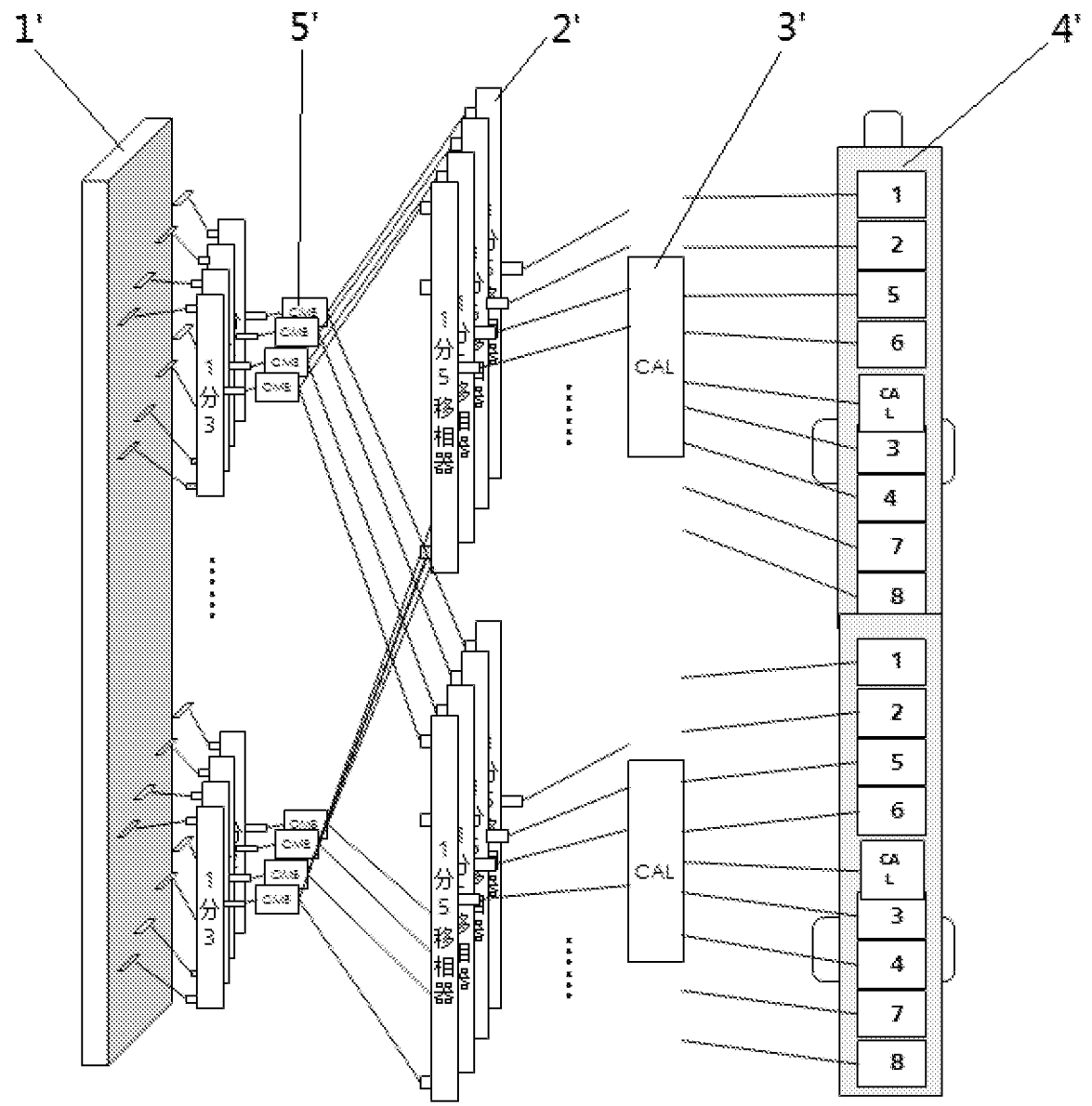


图 1

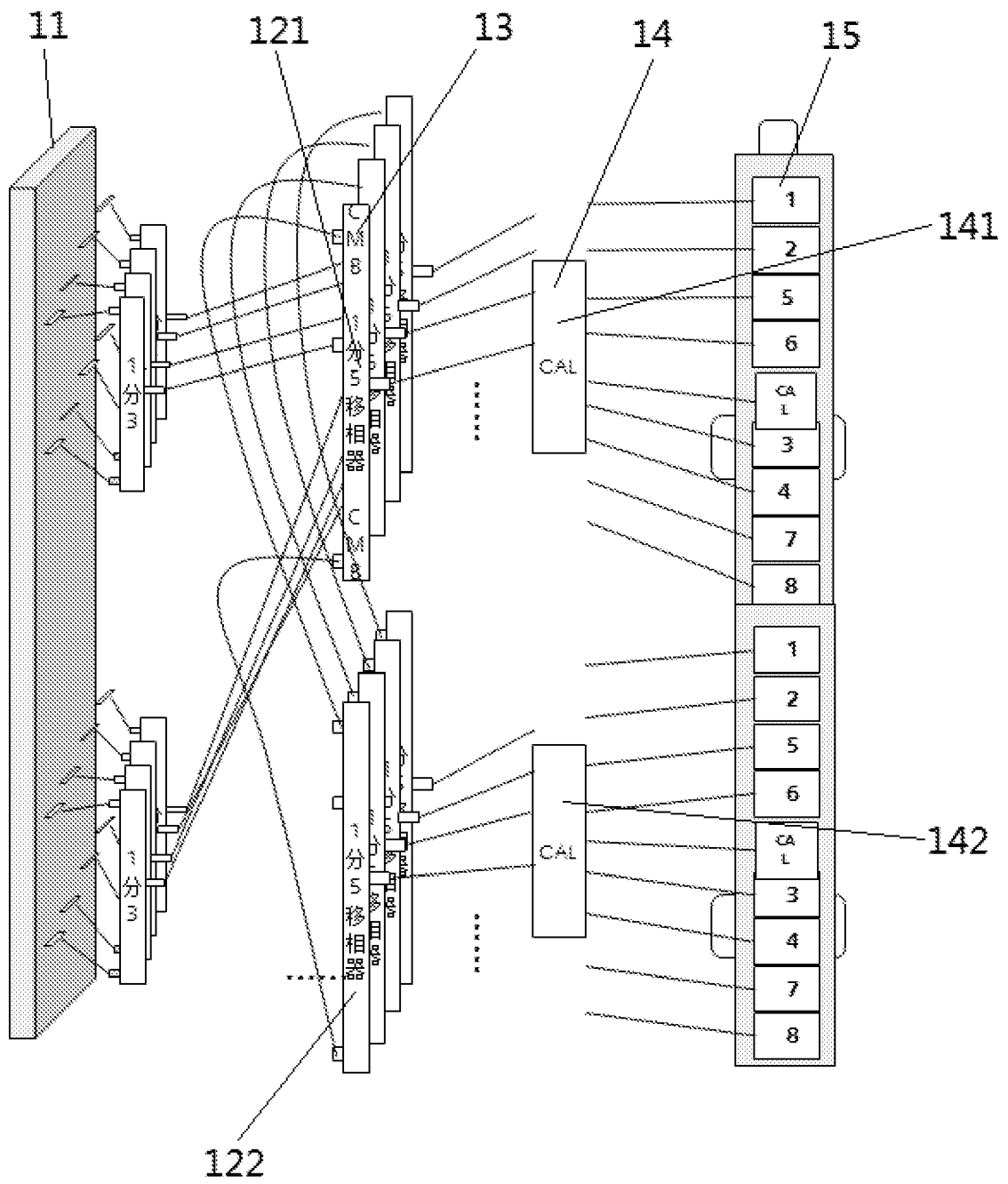


图 2

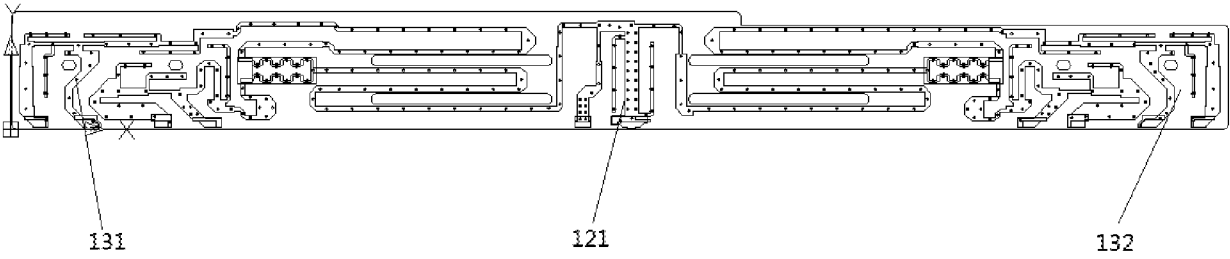


图 3

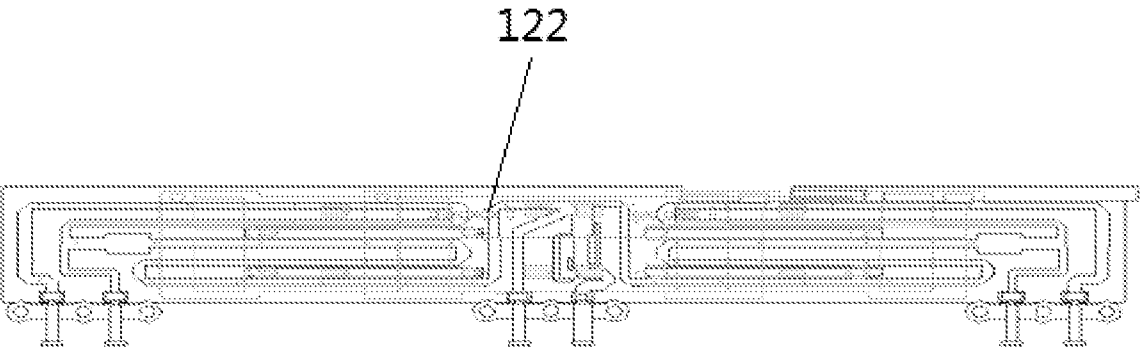


图 4

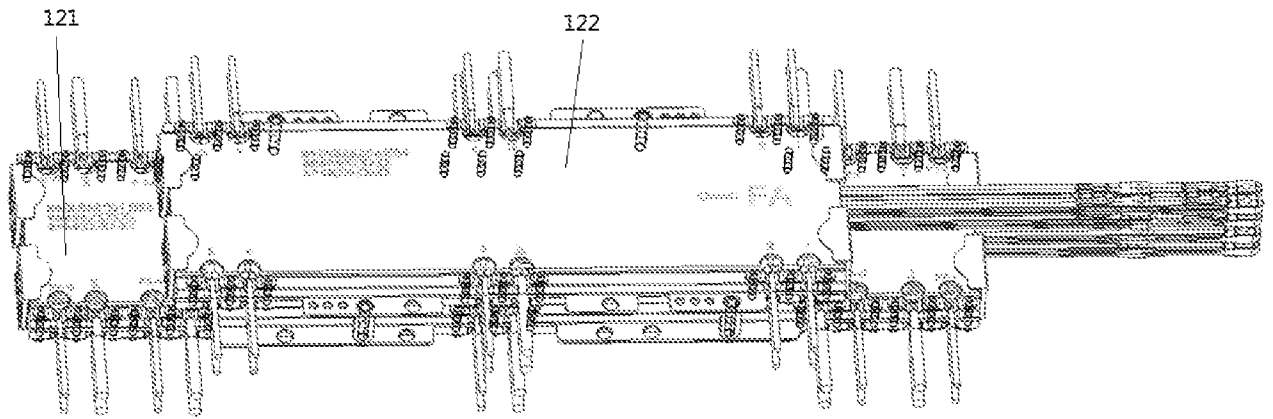


图 5

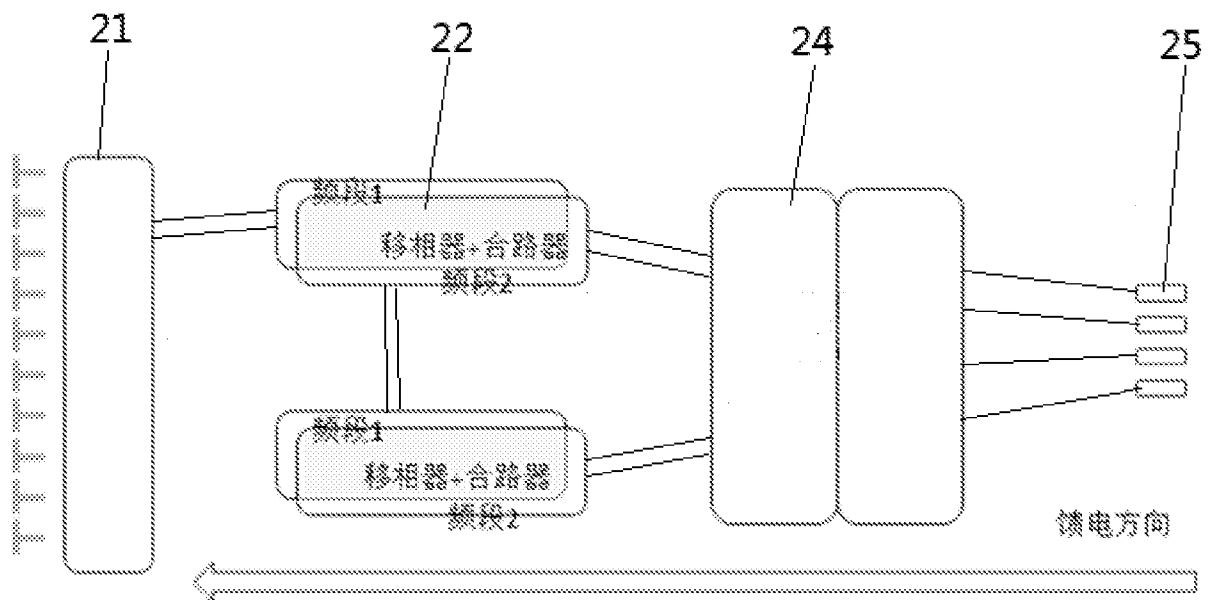


图 6

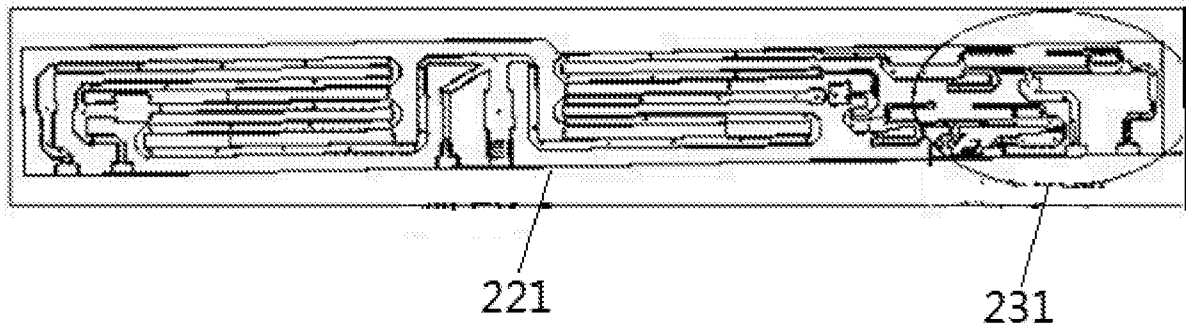


图 7

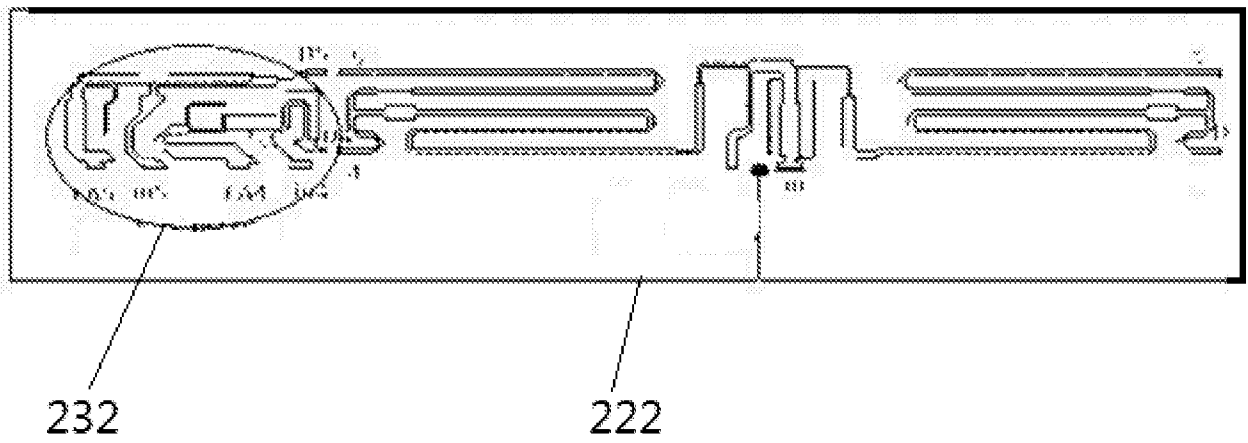


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/089673**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01Q 3/26 (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, EPODOC, WPI, IEEE: base station, combiner, mix, calibration, correction, phase shift, Antenna, BS, station, power divider, mixer, modify, phase shifter, connector

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 203521615 U (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), claims 1-10	1-10
A	WO 2012103831 A2 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.), 09 August 2012 (09.08.2012), the whole document	1-10
A	WO 2010106396 A1 (SABANCI UNIVERSITESI et al.), 23 September 2010 (23.09.2010), the whole document	1-10
A	CN 102740509 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), the whole document	1-10
A	WO 2012095056 A2 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.), 19 July 2012 (19.07.2012), the whole document	1-10

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search
23 January 2015 (23.01.2015)Date of mailing of the international search report
04 February 2015 (04.02.2015)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) 62019451Authorized officer
ZHANG, Cuiling
Telephone No.: (86-10) **82245297**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/089673

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203521615 U	02 April 2014	None	
WO 2012103831 A2	09 August 2012	CN 102763279 A	31 October 2012
		US 2015002361 A1	01 January 2015
WO 2010106396 A1	23 September 2010	None	
CN 102740509 A	17 October 2012	None	
WO 2012095056 A2	19 July 2012	US 2013229308 A1	05 September 2013
		CN 102714805 A	03 October 2012
		CA 2866294 A1	19 July 2012
		EP 2816664 A2	24 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/089673

A. 主题的分类

H01Q 3/26 (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, EPODOC, WPI, IEEE: 天线, 基站, 功分器, 合路器, 混合, 校准, 校正, 修正, 移相, 相移, 连接器, Antenna, BS, station, power divider, mixer, modify, phase shifter, connector

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 203521615 U (华为技术有限公司) 2014年 4月 02日 (2014 - 04 - 02) 权利要求1-10	1-10
A	WO 2012103831 A2 (华为技术有限公司等) 2012年 8月 09日 (2012 - 08 - 09) 全文	1-10
A	WO 2010106396 A1 (SABANCI UNIVERSITESI等) 2010年 9月 23日 (2010 - 09 - 23) 全文	1-10
A	CN 102740509 A (华为技术有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-10
A	WO 2012095056 A2 (华为技术有限公司等) 2012年 7月 19日 (2012 - 07 - 19) 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

2015年 1月 23日

国际检索报告邮寄日期

2015年 2月 04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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张翠玲

电话号码 (86-10)82245297

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/089673

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	203521615	U	2014年 4月 02日	无			
WO	2012103831	A2	2012年 8月 09日	CN	102763279	A	2012年 10月 31日
				US	2015002361	A1	2015年 1月 01日
WO	2010106396	A1	2010年 9月 23日	无			
CN	102740509	A	2012年 10月 17日	无			
WO	2012095056	A2	2012年 7月 19日	US	2013229308	A1	2013年 9月 05日
				CN	102714805	A	2012年 10月 03日
				CA	2866294	A1	2012年 7月 19日
				EP	2816664	A2	2014年 12月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)