(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119054205 A
(43)申请公布日 2024.11.29

(21)申请号 202380034997.X

(22)申请日 2023.05.10

(30)优先权数据
2022-077719 2022.05.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.10.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/017520 2023.05.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/219093 JA 2023.11.16

(71)申请人 艾伊特琳科株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 田边勇二

(74)专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258
专利代理师 董雅会

(51)Int.Cl.
H04B 1/03(2006.01)
H01Q 7/00(2006.01)
H01Q 9/44(2006.01)

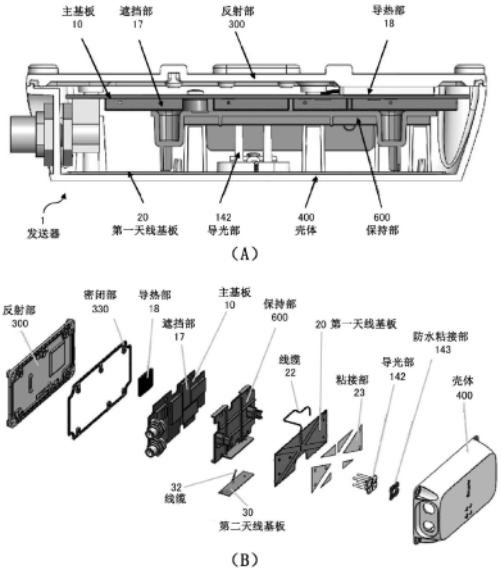
权利要求书2页 说明书18页 附图23页

(54)发明名称

垂直放射型RF发送器

(57)摘要

提供一种比以往优异的发送器。发送器具有:壳体;主基板,配置在所述壳体内;第一天线基板,配置在所述壳体内,具有第一天线部;以及反射部,将从所述第一天线部输出的电磁波反射。



CN 119054205 A

1.一种发送器,其中,具有:

壳体;

主基板,配置在所述壳体内;

第一天线基板,配置在所述壳体内,具有第一天线部;以及

反射部,将从所述第一天线部输出的电磁波反射。

2.根据权利要求1所述的发送器,其中,

所述反射部对电磁波具有比所述壳体高的反射特性,

所述反射部将从所述第一天线部放射的电磁波朝向所述壳体反射。

3.根据权利要求2所述的发送器,其中,

从所述第一天线部放出的电磁波以及从所述第一天线部放出并被所述反射部反射的电磁波重叠,向从所述第一天线部朝向所述壳体的方向放射。

4.根据权利要求3所述的发送器,其中,

所述壳体将所述第一天线基板和所述主基板位置固定并容置,

所述反射部将容置有所述第一天线基板和所述主基板的所述壳体的开口部封闭。

5.根据权利要求4所述的发送器,其中,

所述壳体具有与具有所述第一天线部的所述第一天线基板及所述反射部大致平行的壳体面,

从所述第一天线基板到所述壳体面的间隔小于从所述第一天线基板到所述反射部的间隔。

6.根据权利要求5所述的发送器,其中,

从所述第一天线部到所述反射部的间隔为λ/16至λ/4的范围,

λ是所述电磁波的波长。

7.根据权利要求6所述的发送器,其中,

所述第一天线基板的至少一部分与所述壳体面接触。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的发送器,其中,

所述壳体具有与具有所述第一天线部的所述第一天线基板及所述反射部大致平行的壳体面,

所述壳体面为大致长方形形状,

所述第一天线基板具有大致V字形的第一天线元件及第二天线元件作为所述第一天线部,

所述第一天线元件及所述第二天线元件两者的端部分别朝向所述壳体面的所述大致长方形形状的不同顶点延伸。

9.根据权利要求8所述的发送器,其中,

所述第一天线元件及所述第二天线元件两者的端部分别朝向所述壳体面的所述大致长方形形状的不同短边的顶点延伸。

10.根据权利要求9所述的发送器,其中,

所述第一天线元件具有与所述第二天线元件共通的形状部,

所述第一天线元件还具有追加的路径部,

所述第一天线元件输出相位与从所述第二天线元件输出的电磁波的相位不同的电磁

波。

11.根据权利要求8所述的发送器,其中,

所述第一天线基板具有第三天线元件作为所述第一天线部,

所述第三天线元件沿着所述壳体面的周围的至少一部分延伸。

12.根据权利要求1～7中任一项所述的发送器,其中,

所述反射部的至少一部分形成为散热部。

13.根据权利要求12所述的发送器,其中,

所述反射部的所述散热部形成为凸部,

所述主基板直接或经由热传导构件间接地与所述反射部的所述散热部接触。

14.根据权利要求13所述的发送器,其中,

所述主基板在与所述散热部接触的区域的相反侧的区域具有发热部。

15.根据权利要求14所述的发送器,其中,

所述发热部为放大器。

16.根据权利要求1～7中任一项所述的发送器,其中,

还具有第二天线基板,所述第二天线基板具有第二天线部,

所述第二天线基板配置为与所述第一天线基板和所述主基板大致垂直。

17.根据权利要求16所述的发送器,其中,

所述第一天线基板经由第一线缆与所述主基板连接,

所述第一天线基板具有大致长方形形状,

所述第一线缆从所述大致长方形形状的长边侧被引导向所述第一天线基板,与所述第一天线部连接。

垂直放射型RF发送器

技术领域

[0001] [关联申请]

[0002] 本申请主张于2022年5月10日申请的名称为“垂直放射型RF发送器”的日本国专利出愿2022-77719号的优先权,其公开内容全部通过参照并入本说明书。

[0003] 本发明涉及一种垂直放射型RF发送器。

背景技术

[0004] 在无线电力供给装置中,天线的定向性的控制常常成为问题。该控制的方法不一样,例如,根据利用方式,利用有向各种方向发送信号的全向天线、向某个方向最强地发送信号的定向天线等。

[0005] 例如,国际公开第2020/084841号(专利文献1)中公开了“一种天线模块,设置在车辆,具有:阵列天线,形成从所述车辆的外壁所设置的开口朝向车外的波束;以及壳体,在车内保持所述阵列天线(参照摘要书)”。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:国际公开第2020/084841公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 在专利文献1中,没有研究简单的小型发送器的结构。

[0011] 因此,本发明提供一种简单的小型发送器。

[0012] 用于解决问题的手段

[0013] 为了解决上述课题,例如采用权利要求书所记载的结构。

[0014] 本申请包括多个解决上述课题的手段,但若举出其中一个示例,则发送器的特征在于,具有:壳体;主基板,配置在所述壳体内;第一天线基板,配置在所述壳体内,具有第一天线部;以及反射部,将从所述第一天线部输出的电磁波反射。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,能够提供一种简单的小型发送器。

[0017] 上述以外的课题、结构及效果通过以下的实施方式的说明来明确。

附图说明

[0018] 图1是对连接到网络5的发送器1等进行说明的说明图的示例。

[0019] 图2是示出发送器1及电子设备2的电气结构的框图的示例。

[0020] 图3是发送器1的第一实施例的六面图的示例。

[0021] 图4是对发送器1的结构要素进行说明的说明图的示例。

[0022] 图5是对安装有第一天线基板20的壳体400进行说明的说明图的示例。

[0023] 图6是对保持部600进行说明的说明图的示例。

[0024] 图7是对主基板10进行说明的说明图的示例。

[0025] 图8是对容置保持部600及第一天线基板20等的壳体400进行说明的说明图的示例。

[0026] 图9是对图8的壳体400内所容置的主基板10、第一天线基板20及第二天线基板30的空间位置关系进行说明的说明图的示例。

[0027] 图10是对反射部300的结构进行说明的说明图的示例。

[0028] 图11是对重叠有主基板10的反射部300进行说明的说明图的示例。

[0029] 图12是对发送器1的第二实施例进行说明的说明图的示例。

[0030] 图13是对发送器1的多个不同实施例进行说明的说明图的示例。

[0031] 图14是对电磁波的放射方向进行说明的说明图的示例。

[0032] 图15是对图12的发送器1中的电磁波的放射方向进行说明的说明图的示例。

[0033] 图16是对图12所示的第二实施例的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0034] 图17是对发送器1的另一个结构例进行说明的说明图的示例。

[0035] 图18是对图17所示的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0036] 图19是对发送器1的又一个结构例进行说明的说明图的示例。

[0037] 图20是对图18所示的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0038] 图21是对发送器1的其他的结构例进行说明的说明图的示例。

[0039] 图22是对图21所示的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0040] 图23是对图21所示的发送器1中的电磁波的放射方向进行说明的说明图的示例。

[0041] 图24是对在使用各种天线的情况下的比较进行说明的说明图的示例。

具体实施方式

[0042] 以下,使用附图对实施例进行说明。

[0043] 实施例1

[0044] 图1是对连接到网络5的发送器1等进行说明的说明图的示例。

[0045] 发送器1(1a、1b……1n)是配置在空间内特别是封闭空间内的发送器,特别地,是无线供电用的发送器。

[0046] 发送器1(1a、1b……1n)能够配置在例如工厂、办公室等中。

[0047] 发送器1(1a、1b……1n)以电子设备2能够无线地在安装有发送器1(1a、1b……1n)的空间中接受电力的方式放射电磁波。发送器1(1a、1b……1n)被配置为能够对电子设备2(2A、2B)就好像空气中有插座一样进行供电。

[0048] 电子设备2(2A、2B)是配置在工厂、办公室等中的电子设备,特别地,是能够通过无线供电来接受电力的电子设备。

[0049] 电子设备2可以位置固定在安装有发送器1的空间内,但也能够例如与用户或移动体一起,或者与安装有电子设备2的更大型的装置一起在该空间内移动。

[0050] 第一电子设备2A例如是传感器2a、2b、2c、2d……。

[0051] 传感器2a、2b、2c、2d例如可以是光传感器、温度传感器、音频传感器(例如麦克风)、光学传感器(例如照相机、可见光传感器、不可见光传感器等)、接近传感器、触控传感

器、力传感器、振动传感器、方向传感器、运动传感器(例如加速度计或速度传感器)、热传感器、电阻传感器、磁传感器、毫米波传感器、CO_2传感器等。

[0052] 第二电子设备2B例如是致动器2e、2f、2g、2h……。

[0053] 作为致动器2e、2f、2g、2h,例如可以是为了执行旋转、转动、并进、往复、上下运动、开闭、按压等动作而使用的电磁驱动装置。

[0054] 电子设备2(2A、2B)经由网络5与管理服务器3、管理终端4、空调装置6、照明装置7等以例如可进行数据通信,特别是可进行相互数据通信的方式连接。

[0055] 在这种结构中,电子设备2(2A、2B)能够从发送器1无线地接受电力的供给。

[0056] 进一步地,电子设备2(2A、2B)将检测到的数据发送至管理服务器3或管理终端4等例如设置在其中的可编程逻辑控制器(PLC:Programmable Logic Controller)等,或基于特定的检测数据,例如有无人物或人物的体温等,使空调装置6或照明装置7工作。

[0057] 此外,作为电子设备2,可以在安装有发送器1的空间内位置被固定,但也可以构成为例如能够与安装有致动器的更大型的装置一起在该空间内移动。

[0058] 作为安装有致动器的更大型的装置的示例,例如,有多关节机器人等。

[0059] 发送器1可以为如下结构,即,能够对多关节机器人所内置的致动器等消耗电力的设备进行无线供电。

[0060] 使用发送器1,对工厂(FA:FactoryAutomation)、IoT(Internet of Things)、家电等领域中使用的各种传感器2a、2b、2c、2d……或致动器2e、2f、2g、2h……等电子设备2进行无线供电。因为发送器1能够将对于这些电子设备2的电源布线无线化,所以可大幅减少在有线地进行电源布线的情况下可能产生的布线的负担、断开、维护等问题。

[0061] 图2是示出发送器1及电子设备2的电气结构的框图的示例。

[0062] 发送器1构成为对电子设备2供给功率(电力)。

[0063] 发送器1进一步构成为可以与电子设备2相互进行数据通信。

[0064] 发送器1例如具有主基板10、第一天线基板20以及第二天线基板30。

[0065] 主基板10例如具有控制部11、第一发送部12、第二发送部13、显示部14、输入部15以及输出部16等。

[0066] 控制部11例如具有控制发送器1的发送功能等的微控制单元111等。

[0067] 第一发送部12例如具有第一振荡器121以及第一放大器122等。

[0068] 第二发送部13例如具有第二振荡器131以及第二放大器132等。

[0069] 控制部11使用第一发送部12,生成无线供电用的电磁波,另外,使用第二发送部13,生成数据通信用的电磁波。

[0070] 显示部14例如进行基于LED等的显示,在图2的实施例中,显示部14具有4个LED。

[0071] 控制部11根据发送器1的功能状态或工作状态等,控制各个LED的点亮状态、闪烁状态、颜色等。

[0072] 通过控制LED的点亮状态、闪烁状态、颜色等,从而向用户输出例如与电源有无相关的信息、与为正在进行启动和/或初始化相关的信息、与正在进行通常动作和/或RF输出开启(ON)相关的信息、与存在有关电源的错误(例如电源为15V以下)相关的信息等。

[0073] 输入部15能够用于向发送器1输入电力及数据。

[0074] 输出部16能够用于从发送器1输出电力及数据。

[0075] 例如,发送器1a可以为如下结构,即,能够经由线缆等与另一个发送器1b串联地连成一串地连接。

[0076] 在发送器1a及发送器1b串联地连接的结构中,发送器1a的输出部与发送器1b的输入部经由线缆等连接,或者反之也可以。

[0077] 在这种结构中,因为不需要为各个发送器1a、1b……1n设置单独的供电线缆或通信线缆,所以可以更便宜地将多个发送器1配置在空间内。

[0078] 第一天线基板20例如具有第一天线部21等。

[0079] 第一天线部21基于从第一发送部12接收的信号、特别是以规定频率振荡的信号,向外部放射无线供电用的电磁波。

[0080] 第一天线部21除了将经由输入部15接收的能量供电到电子设备2之外,还能够对机器人、设备、PC等任意的对象物输送能量。

[0081] 而且,电力传输的目标还可以是移动电话、PDA(移动信息终端)、无线麦克风、无线USB、无线影院、无线电视、无线相机、无线耳机、无线鼠标、无线键盘、无线路由器、无线打印机等其他电子设备。

[0082] 第二天线基板30例如具有第二天线部31等。

[0083] 第二天线部31可以为如下结构,即,基于从第二发送部13接收的信号、特别是以规定频率振荡的信号,向外部放射数据通信用的电磁波,或接收从电子设备2放射的数据通信用的电磁波。

[0084] 第二天线基板30可以与第一天线基板20和主基板10大致垂直地配置。

[0085] 在这种结构中,能够实现空间节约的紧凑的发送器1。

[0086] 发送器1还具有多个匹配电路112(112a、112b、112c、112d、112e、112f)。

[0087] 基于使用了图2所示的在发送器1的各处设置的各个匹配电路112(112a、112b、112c、112d、112e、112f)的匹配,在图2所示的结构中,能够实现维持较高的天线效率并且更低姿势的结构的发送器1。

[0088] 电子设备2例如具有接收天线部201、整流电路202、电力管理部203、电池204、收发天线部205、收发器206、控制部207、功能部或驱动部208等。

[0089] 接收天线部201例如接收从第一天线部21发送到外部的供电用的微波。例如,接收天线部201可以作为920MHz频带的例如918MHz的功率接收天线发挥功能。

[0090] 整流电路202(例如,PCB或FPC的一部分)构成为将接收电波整流,并转换为整流电压。

[0091] 电力管理部203(例如,PCB或FPC的一部分)构成为基于整流电压控制充电电压。

[0092] 电池204例如可以安装在PCB或FPC的一部分。

[0093] 电池204是通过来自电力管理部203的充电电压来充电的结构。

[0094] 电池204能够将接受到的电力经由电力管理部203向控制部207或功能部或驱动部208等输送。

[0095] 由此,电子设备2可以通过来自发送器1的无线供电来发挥功能或驱动。

[0096] 控制部207是如下结构,即,能够持续或断续地监视(监测)电力管理部203的状况、功能部或驱动部208的状况、在功能部或驱动部208为传感器的结构中传感器所获取的信息等。

[0097] 收发器206将电力管理部203的状况、功能部或驱动部208的状况、传感器等功能部或驱动部208所获取的信息等经由收发天线部205向外部的发送器1发送。

[0098] 收发天线部205例如可以构成为倒F形天线。构成为倒F形天线的收发天线部205例如是作为2.4GHz频带的数据通信天线发挥功能的结构。

[0099] 此外,如上所述,无线供电(例如920MHz等)的功率(微波)被单向输送,而数据通信(例如2.4GHz等)的电波可双向输送。

[0100] 特别地,发送器1可以在其壳体400(例如参照图4)内容置主基板10、第一天线基板20、第二天线基板30。

[0101] 壳体400的开口部可以被反射部封闭。

[0102] 在反射部封闭壳体400的开口部的结构中,可以紧凑地设计发送器1整体的尺寸,特别是发送器1的放射方向的大小(发送器1的厚度),以及可以提高放射电磁波,特别是电力发送用的电磁波的第一天线部21的定向性。

[0103] 电子设备2还具有多个匹配电路212(212a、212b)。

[0104] 基于使用了图2所示的在电子设备2的各处所设置的各个匹配电路212(212a、212b)的匹配,在图2所示的结构中,能够维持较高的天线效率并且实现更小型的电子设备2。

[0105] 图3是发送器1的第一实施例的六面图的示例。

[0106] 此外,在图3中发送器1的具体尺寸的示例由数值示出,它们的单位是“mm”。

[0107] 图3中的(A)是从上方观察第一实施例的发送器1的图的示例。

[0108] 图3中的(B)是从正面观察第一实施例的发送器1的图的示例。

[0109] 图3中的(C)是从下方观察第一实施例的发送器1的图的示例。

[0110] 图3中的(D)是从背面观察第一实施例的发送器1的图的示例。

[0111] 图3中的(E)是从右侧观察第一实施例的发送器1的图的示例。

[0112] 图3中的(F)是从左侧观察第一实施例的发送器1的图的示例。

[0113] 图3中具体示出的第一实施例的发送器1的各部分的尺寸等仅是发送器1可具有的尺寸的示例。

[0114] 因此,图3中具体示出的第一实施例的发送器1的尺寸并不限定或限制发送器1的可具有的尺寸。

[0115] 特别地,图3中的(F)中示出的发送器1的厚度方向的尺寸,换言之,垂直方向的尺寸或者姿势方向的尺寸的值即35.5mm也可以是更小的值,由此,能够制造更低姿势的发送器1。

[0116] 从图3能够看出发送器1的各部分被设计成对称。但是,发送器1的各部分也可以配置为不对称。

[0117] 另外,发送器1整体也可以是不对称的形状。

[0118] 图3中的(D)中示出了连接器15、16及安装结构322。

[0119] 连接器15、16是输入部15、输出部16的一个示例。

[0120] 安装结构322能够用作与用于将发送器1安装到安装位置的安装件的连接部。

[0121] 图4是对发送器1的结构要素进行说明的说明图的示例。

[0122] 图4中的(A)是第一实施例的发送器1的剖视图。

[0123] 图4中的(B)是第一实施例的发送器1的分解图。

[0124] 从图4能够看出壳体400内容置有发送器1的多个结构要素。

[0125] 容置发送器1的多个结构要素的壳体400的容置空间被反射部300以盖盖子的方式关闭。

[0126] 在这种结构中,因为反射部300还兼用于壳体400的容置空间的盖部,所以能够使发送器1成为更紧凑的结构,特别地,能够降低姿势方向的尺寸。

[0127] 反射部300相对于发送器1放射的电磁波具有比壳体400更高的反射率。

[0128] 反射部300将从第一天线部21放射的电磁波朝向壳体400反射。

[0129] 从第一天线部21放出的电磁波及从第一天线部21放出并被反射部300反射的电磁波重叠,并向从第一天线部21朝向壳体400的方向放射。

[0130] 在图4中的(A)的结构中,壳体400将第一天线基板20和主基板10位置固定并容置。并且,反射部300将容置有第一天线基板20和主基板10的壳体400的开口部封闭。

[0131] 壳体400具有与具备第一天线部21的第一天线基板20及反射部300大致平行的壳体面。

[0132] 从第一天线基板20(第一天线部21)到壳体面的间隔小于从第一天线基板20到反射部300(反射板300)的特别是到反射部300的反射面的间隔。

[0133] 在图4的结构中,能够在维持高天线效率的情况下实现小型且低姿势的结构,该结构中,相对于电磁波(电波)的波长λ,将第一天线部21(第一天线基板20)与反射部300之间的间隔设计为λ/13左右。

[0134] 特别优选地,从第一天线部21到反射部300的间隔约为25㎜。

[0135] 此外,从第一天线部21到所述反射部300的间隔能够为从λ/16至λ/4的范围。即使将第一天线部21与反射部300之间的间隔设为λ/16左右,也可以将天线效率维持在90%以上,为了得到更低姿势的结构,λ/16左右的间隔最合适。不过,考虑到电源/通信连接器即输入部15及输出部16的高度,在图4的结构中选择λ/13。

[0136] 另外,在另一个结构中,通过将第一天线部21与反射部300之间的间隔设为λ/4左右,使来自第一天线部21的电波的相位与从反射部300反射的电波的相位同相,从而能够使天线效率最大化。

[0137] 在图4的实施例中,壳体400在其容置空间内容置有具有遮挡部17及导热部18的主基板10、经由线缆22与主基板10连接的第一天线基板20、经由线缆32与主基板10连接的第二天线基板30、用于在壳体400的内侧面保持第一天线基板20的保持部600等。

[0138] 第一天线基板20的至少一部分与壳体面接触。

[0139] 例如,第一天线基板20经由粘接部(黏合部)23与壳体400的内侧面接触。

[0140] 图4中的(B)所示的导光部142将来自设置在主基板10的显示部14的LED141的光朝向壳体400的外部引导。

[0141] 导光部142经由防水粘接部143与设置在壳体400的开口部液密(密封而不漏液体)地接触。

[0142] 反射部300经由密闭部330将具有容置空间的壳体400的背面侧的开口部液密地封闭。

[0143] 主基板10由具有阻燃性和低导电率的材料例如1.2t(1.2㎜)的FR-4形成。

[0144] 遮挡部17由金属板材例如镀锌钢(SECC)形成。

[0145] 遮挡部17构成为能够降低来自信号发生器即功率放大器等的寄生信号(英:Spurious signal)或不必要辐射的发生。

[0146] 导热部18由热传导性的材料例如硅酮形成。

[0147] 第一天线基板20及第二天线基板30由具有阻燃性和低导电率的材料例如0.6t(0.6mm)的FR-4形成。

[0148] 导光部142由透明的合成树脂例如丙烯酸树脂(PMMA)形成。

[0149] 反射部300由铝合金例如ADC12形成。

[0150] 壳体400由合成树脂例如聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)形成。

[0151] 保持部600由合成树脂例如聚碳酸酯(PC)树脂及ABS树脂形成。

[0152] 通过形成为图4所示的结构,从而发送器1无论是否为低姿势的结构,都能够例如对无线供电空间以比以往更高的放射效率放射电磁波。

[0153] 图5是对安装有第一天线基板20的壳体400进行说明的说明图的示例。

[0154] 图5中的(A)是对安装有第一天线基板20的壳体400的一个实施例进行说明的说明图。

[0155] 图5中的(B)是对以与图5中的(A)不同的路径引导线缆22的实施例进行说明的说明图。

[0156] 在图5中的(A)的实施例中,线缆22沿着凸柱410在发送器1的姿势方向上延伸,但在图5中的(B)的实施例中,线缆22沿着第一天线基板20的长边延伸。

[0157] 此外,在图5中的(A)的实施例中,壳体400具有10个凸柱,但在图5中的(A)中,仅对其中一个标注了附图标记。

[0158] 各个凸柱的形状长度可以根据设计而不同。

[0159] 例如,第一天线基板20经由第一线缆22与主基板10连接,第一天线基板20具有大致长方形形状,第一线缆22从大致长方形的长边侧被向第一天线基板20引导,与第一天线部21连接。

[0160] 在图5中的(A)、图5中的(B)的任一实施例中,线缆22从第一天线基板20的长边侧,特别是从第一天线基板20的长边的中心附近被向第一天线基板20的中央附近引导。

[0161] 在这种结构中,与通过图5中的(A)中用虚线所示的路径将线缆22从第一天线基板20的短边侧,特别是从第一天线基板20的短边的中心附近朝向第一天线基板20的中央附近引导的结构相比,能够提高发送器1的性能。

[0162] 图6是对保持部600进行说明的说明图的示例。

[0163] 图6中的(A)是对容置有第一天线基板20及保持部600的壳体400进行说明的说明图的示例。

[0164] 图6中的(B)是对安装有第二天线基板30的保持部600进行说明的说明图的示例。

[0165] 第二天线基板30可以通过利用螺钉等的紧固或利用闩锁等的挂住,来固定在保持部600。

[0166] 保持部600通过螺钉等固定在壳体40。

[0167] 固定在壳体40的保持部600是如下结构,即,经由至少一个保持凸部610(610a、610b)将第一天线基板20按压在壳体40的内侧面。

[0168] 在这种结构中,即使使用了粘接部(黏合部)23的第一天线基板20与壳体40的内侧面之间的粘接变弱,也可以容易地维持第一天线基板20相对于壳体40的稳定的安装状态。

[0169] 保持部600使第二天线基板30保持为相对于第一天线基板20大致垂直。

[0170] 具体地,保持部600是如下结构,即,能够以第一天线基板20的面法线与第二天线基板30的面法线大致正交的方式保持第二天线基板30。

[0171] 构成为对第二天线基板30的线缆固定部33或在第二天线基板30所设置的通孔中通过并突出的线缆固定部33、与第二天线部31连接的线缆32例如同轴线缆进行整形固定的夹子。

[0172] 图7是对主基板10进行说明的说明图的示例。

[0173] 图7中的(A)是主基板10的表面71的主视图。

[0174] 图7中的(B)是主基板10的背面72的主视图。

[0175] 主基板10的表面71是在发送器1内朝向第一天线基板20的面。

[0176] 主基板10在表面71具有遮挡部17等。

[0177] 遮挡部17如上所述,覆盖功率放大器等信号发生部,减少寄生信号或不必要辐射向遮挡部17外释放。

[0178] 在图7的实施例中,在表面71设置有遮挡部17,但在另一个实施例中,也可以使用更大的一个遮挡部。

[0179] 在其他的实施例中,代替将遮挡部17固定在主基板10的结构,也可以为在主基板10与保持部600之间夹着其他的遮挡部并固定的结构。

[0180] 遮挡部17例如是金属制的盖(金属盖、金属壳体)。

[0181] 遮挡部17可以为如下结构,即,能够将从功率放大器(PA)或RF发送部等信号发生部发生的噪音等向遮挡部17外释放抑制得更低。

[0182] 主基板10的背面72是在发送器1内朝向反射部300的面。

[0183] 主基板10在背面72具有导热部18,在图7的实施例中,导热部18构成为散热器。

[0184] 可以代替散热器或在此基础上,将热传导片或热传导流体(润滑脂等)作为导热部18使用。

[0185] 图8是对容置保持部600及第一天线基板20等的壳体400进行说明的说明图的示例。

[0186] 图8中的(A)是对从壳体开口部420侧观察容置保持部600及第一天线基板20等的壳体400的状态进行说明的说明图。

[0187] 图8中的(B)是对从间隙部480侧观察图8中的(A)的壳体400的状态进行说明的说明图。

[0188] 壳体400具有壳体开口部420,第一天线基板20或保持部600等可以从壳体开口部420放入壳体内并被容置。

[0189] 在图8中的(A)的实施例中,位于壳体开口部420附近的主基板10在背面72具有形成为散热片的导热部18、连接器80等。

[0190] 主基板10经由连接器80与从第一天线基板20或第二天线基板30引导的线缆22、32连接。

[0191] 线缆22、32例如可以构成为同轴线缆。

[0192] 如图8中的(B)所示,壳体400具有间隙部480,在间隙部480内,输入部15或输出部16的螺母紧固于壳体400。

[0193] 还可以进一步地确定间隙部480的尺寸,使得与输入部15或输出部16连接的线缆例如M12D线缆等的安装容易,另外,能够稳定地保持其安装状态。

[0194] 此外,间隙部480例如可以具有能够基于图3所记载的尺寸值而导出的尺寸。

[0195] 图9是对图8的壳体400内所容置的主基板10、第一天线基板20及第二天线基板30的空间位置关系进行说明的说明图的示例。

[0196] 图9中的(A)是对各基板10、20、30的空间位置关系进行说明的立体图的示例。

[0197] 图9中的(B)是从另一个角度观察图9中的(A)所示的各基板10、20、30的立体图的示例。

[0198] 如图9所示,主基板10及第一天线基板20被配置为相互大致平行。

[0199] 另一方面,第二天线基板30被配置为与主基板10及第一天线基板20大致正交。

[0200] 由此,各基板10、20、30被配置为主基板10及第一天线基板20的面法线与第二天线基板30的面法线大致正交。

[0201] 此外,图9所示的主基板10及第一天线基板20等空间位置关系在发送器1中可以由保持部600稳定地保持。

[0202] 保持部600可以将主基板10及第一天线基板20之间的间隔维持在例如15mm～30mm左右的大小。

[0203] 在这种结构中,能够维持例如在920MHz频带利用的发送器1的低姿势的设计,并且达成高放射效率。

[0204] 像已经说明的那样,壳体400具有与具有第一天线部21的第一天线基板20及反射部300大致平行的壳体面。

[0205] 壳体面为大致长方形形状。

[0206] 第一天线基板20具有大致V字形的第一天线元件21a及第二天线元件21b作为第一天线部21。第一天线元件21a及第二天线元件21b两者的端部分别朝向壳体面的大致长方形的不同顶点延伸。

[0207] 特别地,第一天线元件21a及第二天线元件21b两者的端部分别朝向壳体面的大致长方形的不同短边的顶点延伸。

[0208] 例如,在第一天线基板20设置有两个第一天线部21(21a、21b)。

[0209] 在图9的实施例中,两个第一天线部21(21a、21b)为大致V形的交叉偶极天线。

[0210] 第一天线部21(21a、21b)中大致V形的两个端部分别朝向第一天线基板20的短边的两端延伸。

[0211] 另外,第一天线部21(21a、21b)中大致V形的中心的弯曲部分别配置在第一天线基板20的中央附近。

[0212] 进一步地,在图9的实施例中,第一天线部21(21a、21b)在第一天线基板20的中央附近与线缆22连接。

[0213] 线缆22在与第一天线部21(21a、21b)连接的端部不同的端部与主基板10连接。

[0214] 设置在第一天线基板20的第一天线部21的结构不限于上述的结构。

[0215] 在另一个结构中,第一天线部21具有第一天线元件21a及第二天线元件21b,第一

天线元件21a具有与第二天线元件21b共通的形状部,第一天线元件21a还具有追加的路径部,第一天线元件21a输出相位与从第二天线元件输出的电磁波不同的电磁波。

[0216] 在又一结构中,第一天线基板20具有第三天线元件作为第一天线部21,第三天线元件沿着壳体面的周围的至少一部分延伸。

[0217] 第一天线基板20具有大致长方形形状,但在图9中的(A)中,在其下方的长边的中央附近设有凹部。

[0218] 该凹部能够提供用于将图4等所示的导光部142等向壳体400引导的空间。

[0219] 在图9的实施例中,如图9中的(B)所示,输入部15构成为阳型的4引脚连接器,输出部16构成为阴型的4引脚连接器。

[0220] 上述的4引脚能够用于电力供给用、数据线(正侧)用、数据线(负侧)用及接地用。

[0221] 作为阳型的4引脚连接器,例如能够利用4引脚M12D阳型连接器。另外,作为阴型的4引脚连接器,例如能够利用4引脚M12D阴型连接器。

[0222] 此外,输入部15及输出部16可以是两者都是阳型,或者,两者都是阴型,或者,阳型与阴型交替的结构。

[0223] 输入部15及输出部16也可以是与上述的示例不同的另一个别的结构。

[0224] 输入部15既可以是从以往的一般的电网提供电力的结构,也可以是从下一代电网(智能电网)或太阳能发电网(太阳能发电电网、太阳能电网)或激光发电网提供电力的结构。

[0225] 图10是对反射部300的结构进行说明的说明图的示例。

[0226] 图10中的(A)是对反射部300的反射部内侧面310进行说明的说明图的示例。

[0227] 图10中的(B)是对反射部300的反射部外侧面320进行说明的说明图的示例。

[0228] 图10中的(A)所示的反射部300的反射部内侧面310是与壳体400相对并与壳体400接触的一侧的面。

[0229] 在图10中的(A)所示的反射部300中,在反射部内侧面310的周围形成有能嵌入密闭部330的凹部311,例如槽或切口等。

[0230] 嵌入凹部的密闭部330例如是填料等。

[0231] 密闭部330可以由具有弹性的材料构成,可以为如下结构,即,通过密闭部330的弹性变形来液密地维持反射部300与壳体400之间的连接。

[0232] 反射部300的至少一部分形成为散热部(受热部)340。

[0233] 例如,在反射部内侧面310可以具有散热部(受热部)340。

[0234] 散热部340可以设置在与安装在主基板10的导热部18热连接的区域。

[0235] 优选地,形成为比反射部内侧面310的其它区域凸出,主基板10直接或经由热传导构件(导热部18等)间接地与形成为凸部的反射部300的散热部340接触。

[0236] 主基板10可以在与反射部300的散热部340接触的区域的相反侧的对应区域具有发热部。

[0237] 发热部例如是放大器或处理单元等。

[0238] 反射部300若通过铸造或压铸由相同组成的金属制造,则能够便宜地制造。

[0239] 但是,例如也可以通过层叠法(3D打印)等针对反射部300的每个部位用不同组成的金属制造。

[0240] 例如,反射部300的散热部(受热部)340可以由更高热传导性的金属形成,反射部300的其他部分可以由电磁波反射性更高的金属形成。

[0241] 在又一个实施例中,反射部300可以将多个不同的单独金属部件组合而构成。

[0242] 反射部300通过散热部(受热部)340经由导热部18接收在主基板10发生的热,并从反射部外侧面320向发送器1的外部放出。

[0243] 此外,散热部340若能够将由散热部340接收的热迅速扩散到反射部300整体,则能够提高发送器1整体的散热性。

[0244] 此外,在另一个实施例中,散热部(受热部)340也可以不经由导热部18等构件,直接与主基板10接触。

[0245] 在又一个实施例中,反射部300可以具有多个散热部(受热部)340,在这种结构中,各散热部的尺寸或形状可以不同。

[0246] 图10中的(B)所示的反射部300的反射部外侧面320是朝向与壳体400的相反侧的面。

[0247] 在图10中的(B)所示的反射部300,在反射部外侧面320的各处设有多个固定件插入用孔323。

[0248] 在固定件插入用孔323中插入有固定件324例如螺钉等,该固定件324还插入到设在壳体400的凸柱410中,将反射部300与壳体400固定地连接。

[0249] 在反射部外侧面320设有安装结构322。

[0250] 安装结构322能够用作与用于将发送器1安装到安装位置的安装件的连接部。

[0251] 安装结构322可以为如下结构,即,能够使用螺钉等固定例如DIN导轨安装件等追加的安装件。

[0252] 另外,安装结构322可以是能够选择发送器1的朝向来安装的结构,例如可以是能够将发送器1纵向地、横向地安装的结构。

[0253] 在又一个实施例中,发送器1可以是可经由安装结构322等调整朝向或倾斜度、旋转、滑动的结构。

[0254] 在这些结构中,能够灵活地调整从发送器1放射的电磁波在空间内前进的方向,进而能够灵活地调整可由发送器1无线供电的空间内的区域。

[0255] 图11是对重叠有主基板10的反射部300进行说明的说明图的示例。

[0256] 图11中的(A)是对重叠有主基板10的反射部300进行说明的立体图。

[0257] 图11中的(B)是从另一个角度观察图11中的(A)的反射部300的立体图。

[0258] 反射部300具有形成为槽状的凹部311。

[0259] 在凹部311中嵌入有密闭部330。

[0260] 主基板10比凹部311所形成的大致长方形小一圈。

[0261] 反射部300与主基板10配置为相互大致平行。

[0262] 反射部300与主基板10之间的间隔可以设计得比较小,特别地,在反射部300的散热部340的区域,可以接近到直接接触或经由片状的构件或润滑脂等间接接触的程度。

[0263] 实施例2

[0264] 图12是对发送器1的第二实施例进行说明的说明图的示例。

[0265] 图12中的(A)是第二实施例的发送器1的立体图。

[0266] 图12中的(B)是取下壳体盖(非金属壳体)1210的状态的图12中的(A)的发送器1的立体图。

[0267] 此外,在以后的说明中的壳体盖(以下,也称为非金属壳体)1210与第一实施例的发送器1中的壳体400对应。

[0268] 另外,在以后的说明中的壳体下部(以下,也称为金属壳体)1220与第一实施例的发送器1中的反射部300对应。

[0269] 与第一实施例的发送器1中的反射部300、壳体400等相关的说明只要不产生技术上的歧义,在以后的实施例中也同样适用。

[0270] 因此,针对已经说明的结构等,有时省略说明。

[0271] 图12所示的第二实施例的发送器1与第一实施例的发送器1同样地具有在壳体1200内所包括的产生RF信号(Radio Frequency(无线电频率)信号)的发送器和放射RF信号的天线。

[0272] 所述天线能够设置在壳体1200的壳体盖(非金属壳体)1210的背面(与壳体下部1220相对的内侧面)。

[0273] 另外,发送器1的壳体1200的壳体下部(金属壳体)1220可以由金属制作。

[0274] 在这种结构中,壳体下部1220可以构成为还作为使从放大器产生的热释放的散热器发挥功能,以及可以构成为反射电波而获得放射增益。

[0275] 关于壳体1200的芯材,例如盖可以为ABS树脂等,天线为了减少基板的损耗而可以由薄型(软性基板等)的FR4(Flame Retardant Type4)或者Megtron6(注册商标)或Rogers等低损耗基板形成。

[0276] 发挥散热器与反射部的作用的壳体下部1220可以由铝等金属制造。在这种结构中,能够实现壳体下部1220的轻量化、加工容易性、低价格化等。

[0277] 作为天线,能够将偶极子系的交叉偶极天线、环路系、偏振旋转型的天线、贴片天线等单体或组合多个来配置。针对这种实施例的一部分在图17、图19示出。

[0278] 特别地,天线可以配置为使天线开口面最大化。

[0279] 另外,以下除了使用图12～图23具体说明的各种天线以外,还能够利用各种天线。

[0280] 在另一个示例中,天线在收纳于壳体下部(金属壳体)1220的范围内可以是在壳体下部(金属壳体)1220的长边方向上直线延伸的形状或锯齿状延伸的形状、在壳体下部(金属壳体)1220的短边方向上直线延伸的形状或锯齿状延伸的形状。

[0281] 在另一个示例中,天线在壳体下部(金属壳体)1220的范围内,可以是向任意方向倾斜延伸的形状或锯齿状延伸的形状、弯曲延伸的形状、曲径状延伸的形状、以规则图案延伸的形状、不规则地延伸的形状。

[0282] 在又一其他示例中,天线可以是将本申请说明书中所说明的各种形状的天线任意组合的形状,还可以是其他的任意形状。

[0283] 壳体盖(非金属壳体)1210及壳体下部(金属壳体)1220配置为相互大致平行。

[0284] 发送器1是在放射方向Dr上低姿势的结构。

[0285] 发送器1在壳体盖(非金属壳体)1210及壳体下部(金属壳体)1220的相互平行的面的法线方向上具有电磁波的主要放射方向Dr(图14、图15)。

[0286] 与以往的贴片天线不同,这种结构的发送器1能够作为电场或者磁场为主要放射

的天线发挥功能。这种结构的发送器1在以无线供电等目的的使用中特别优异。

[0287] 另外,因为发送器1即使在设置位置上将壳体下部安在金属面而设置的状态下也能够使用,所以发送器1或天线的性能被设计为难以受到设置位置或设置部的物性等特性的影响。

[0288] 在发送器1中,向天线的供电可以使用UFL或同轴线缆等来进行。另外,天线也可以从信号发生基板直接连接。天线匹配电路可以设置在信号发生基板侧。

[0289] 发送器1可以在天线与信号发生基板之间具有电介质。

[0290] 图13是对发送器1的多个不同结构例进行说明的说明图的示例。

[0291] 在图13中的(A)所示的结构例中,非金属壳体1210具有大致圆筒状的形状,在其内部具有容置基板或天线等的空间。

[0292] 在图13中的(A)所示的结构例中,金属壳体1220具有大致圆板状的形状,并构成为盖住非金属壳体1210。

[0293] 在图13中的(B)所示的结构例中,非金属壳体1210与金属壳体1220构成为将它们组合而形成大致圆筒状的形状。

[0294] 另外,非金属壳体1210与金属壳体1220分别形成为中空,在它们中空空间的内部容置有共通的基板或天线等。

[0295] 图13中的(B)中示出了非金属壳体1210与金属壳体1220分别将圆柱体分割成一半的结构,但分割的比例可以任意设计。

[0296] 在图13中的(C)所示的结构例中,非金属壳体1210具有大致六边形板状的形状,并构成为盖住金属壳体1220。

[0297] 在图13中的(C)所示的结构例中,金属壳体1220具有大致六棱柱板状的形状,在其内部具有容置基板或天线等的空间。

[0298] 在图13中的(D)所示的结构例中,非金属壳体1210与金属壳体1220构成为将它们组合而形成大致长方体状的形状。

[0299] 另外,在非金属壳体1210与金属壳体1220形成的大致长方体的内部存在中空部,在该中空部中能够容置共通的基板或天线等。

[0300] 图13中的(D)中示出了金属壳体1220单独形成大致长方体的至少两个面的结构,但非金属壳体1210或者金属壳体1220单独形成的面的数量、在非金属壳体1210及金属壳体1220双方形成的面中的非金属壳体1210及金属壳体1220所占的比例等能够任意设计。

[0301] 即使在上述不同形状的结构例中,本发送器1也具有能够维持低姿势的设计且天线的高定向性并且比较灵活地设计其外观这一比以往更优异的特征。

[0302] 本发送器1的形状,特别是本发送器1的壳体1200的形状可以以箱型、球型、圆筒型、圆柱型、多边形等各种形状形成。

[0303] 例如,不仅是长方体型,也可以是将天线卷绕在圆柱或棱柱上等的结构、本发送器的壳体的形状具有圆形或三角形的剖面形状的结构。

[0304] 此外,如上所述,不同形状的结构例中的金属壳体1220也可以构成为第一实施例中的反射部300。

[0305] 另外,金属壳体1220可以单独地或组合地具有针对第一实施例中的反射部300所说明的各个结构。

[0306] 图14是对电磁波的放射方向进行说明的说明图的示例。

[0307] 图14中的(A)示出了发送器1,如第一实施例、图13中的(A)的发送器1那样,在从天线1400放射的电磁波的放射方向Dr上观察,非金属壳体1210及金属壳体1220重叠配置。

[0308] 在图14中的(A)的俯视图(Top view)中作为放射方向Dr图示的箭头表示来自发送器1的电波与纸面垂直地朝向纸面前侧的方向放射。

[0309] 同样地,在图14中的(B)的侧视图(Side view)中作为放射方向Dr图示的箭头表示来自发送器1的电波与纸面垂直地朝向纸面前侧的方向放射。

[0310] 另外,图14中的(B)的侧视图(Side view)中的非金属壳体1210在放射方向Dr上位于比金属壳体(壳体兼天线反射板)1220靠纸面前侧。换言之金属壳体(壳体兼天线反射板)1220位于放射方向Dr的行进方向的上游侧,非金属壳体1210位于放射方向Dr的行进方向的下游侧。

[0311] 图14中的(B)示出了发送器1,如图13中的(B)的发送器1那样,在从天线1400放射的电磁波的放射方向Dr上观察,非金属壳体1210及金属壳体1220并排配置。

[0312] 在图14中的(A)的结构例中,天线1400经由同轴线缆1420与信号发生基板1410连接。

[0313] 从天线1400放出的电磁波直接通过非金属壳体1210,朝向侧视图的放射方向Dr放射到发送器1外部。另外,从天线1400向金属壳体1220方向放射的电磁波被作为反射部发挥功能的金属壳体1220反射,朝向侧视图的放射方向Dr放射。因此,在侧视图中,从天线1400直接朝向Dr方向放射的电磁波与被金属壳体1220反射而朝向Dr方向放射的电磁波重叠,并通过非金属壳体1210被放射。

[0314] 这些重叠的电磁波朝向放射方向Dr即俯视图中纸面前方放射。

[0315] 在图14中的(B)的实施例中,天线1450与信号发生基板1460直接连接。例如,天线1450可以形成在信号发生基板1460上。不过,也可以是在天线1450与信号发生基板1460之间设置中空,如(A)那样用线缆连接的结构。

[0316] 从天线1400放出的电磁波直接通过非金属壳体1210,朝向俯视图的放射方向Dr向发送器1外部放射。另外,从天线1400向金属壳体1220方向放射的电磁波被作为反射部发挥功能的金属壳体1220反射,朝向俯视图的放射方向Dr放射。因此,在俯视图中,从天线1400直接朝向Dr方向放射的电磁波与被金属壳体1220反射而朝向Dr方向放射的电磁波重叠,通过非金属壳体1210并被放射。

[0317] 这些重叠的电磁波朝向放射方向Dr即侧视图中纸面的进深方向放射。

[0318] 此外,图14中的(B)的实施例中的金属壳体1220形成为中空,在该中空空间内容置有天线1450及信号发生基板1460的至少一部分。

[0319] 图15是对图12的发送器1中的电磁波的放射方向进行说明的说明图的示例。

[0320] 图15中的(A)是将图12所示的第二实施例的发送器1与其放射方向Dr一起示出的立体图。

[0321] 图15中的(B)是取下壳体盖(非金属壳体)1210的状态的图12中的(A)、图15中的(A)的发送器1的立体图。

[0322] 在第二实施例的发送器1中,发送器1的放射方向Dr是与非金属壳体1210及金属壳体1220的相互大致平行的外侧面垂直并且是从金属壳体1220朝向非金属壳体1210的方向。

[0323] 图16是对图12所示的第二实施例的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0324] 图16示出本申请人在计算机上使用数学模型对发送器1进行的模拟的结果。

[0325] 图16中的(A)是对图12所示的第二实施例的发送器1的放射效率进行说明的说明图的示例。

[0326] 图16中的(B)是对图12所示的第二实施例的发送器1的定向性(绝对增益比)进行说明的说明图的示例。

[0327] 从图16中的(A)可知,第二实施例的发送器1在920MHz频带具有良好的放射效率,特别是在918MHz具有97.8%的放射效率。

[0328] 另外,从图16中的(B)可知,第二实施例的发送器1在918MHz具有6.1dBi左右的定向性。

[0329] 图17是对发送器1的另一个结构例进行说明的说明图的示例。

[0330] 图17中的(A)是另一个结构例的发送器1的立体图。

[0331] 图17中的(B)是取下壳体盖(非金属壳体)1210的状态的图17中的(A)的发送器1的立体图。

[0332] 图17所示的发送器1的外观与图12、图15所示的结构例的发送器1相同。

[0333] 本结构例的发送器1具有与图15的结构例相同的偶极子天线1250,还具有环路天线1700。

[0334] 环路天线1700可以沿着基板1240的外周配置。

[0335] 本结构例的发送器1能够通过组合具有不同的放射特性的偶极子天线1250与环路天线1700,从而进行更高效的发送。

[0336] 在本结构例的发送器1中,对于偶极子天线1250及环路天线1700例如可以分别进行500mW的供电。

[0337] 在又一个实施例中,也可以是使对偶极子天线1250及环路天线1700的供电的大小不同,或能够调整的结构。

[0338] 图18是对图17所示的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0339] 图18示出本申请人在计算机上使用数学模型对发送器1进行的模拟结果。

[0340] 图18中的(A)是对图17所示的发送器1的放射效率进行说明的说明图的示例。

[0341] 图18中的(B)及图18中的(C)分别是对图17所示的发送器1的偶极子天线1250及环路天线1700的定向性(绝对增益比)进行说明的说明图的示例。

[0342] 从图18中的(A)能够确认如下,即,918MHz处的偶极子天线1250的放射效率大约为98%(图18中的(A)的放射效率[1]),918MHz处的环路天线1700的放射效率大约为97%(图18中的(A)的放射效率[2])。

[0343] 因此,从图18中的(A)能够确认如下,即,良好地防止了将两个金属体配置在狭窄空间内的结构中可能产生的电磁耦合导致的放射效率的降低。

[0344] 从图18中的(B)及图18中的(C)能够确认如下,即,偶极子天线1250及环路天线1700的双方都具有基板1240的法线方向,即从金属壳体1220朝向非金属壳体1210的方向的定向性。

[0345] 图19是对发送器1的又一个结构例进行说明的说明图的示例。

[0346] 图19中的(A)是本结构例的发送器1的立体图。

[0347] 图19中的(B)是取下壳体盖(非金属壳体)1210的状态的图19中的(A)的发送器1的立体图。

[0348] 图19所示的发送器1的外观与图12、图15所示的发送器1等相同。

[0349] 发送器1具有与图15或图17中的偶极子天线1250类似的偶极子天线。

[0350] 具体地,发送器1具有由第一天线部1910构成的V字偶极子天线和由第二天线部1920及相位调整部1930构成的偶极子天线。

[0351] 发送器1具有将上述的一对偶极子天线组合的结构的偏振旋转型交叉偶极天线1900。

[0352] 本结构例的发送器1能够使用偏振旋转型交叉偶极天线1900放射如下所述的旋转性的偏振波。

[0353] 第一天线部1910及第二天线部1920的结构特别是长度与图15或图17结构例中的偶极子天线1250相同。

[0354] 特别地,为发送器1所使用的波长λ的1/4左右。

[0355] 在图19所示的发送器1中,相位调整部1930与第二天线部1920连接,由它们构成的第一长度(元件长度)比由第一天线部1910构成的偶极子天线的长度(元件长度)长。

[0356] 相位调整部1930可以配置在基板1240的中央附近的区域。

[0357] 相位调整部1930还可以为如下结构,即,由第二天线部1920及相位调整部1930构成的偶极子天线的相位相对于由第一天线部1910构成的偶极子天线偏移。

[0358] 在图19所示的发送器1中,由相位调整部1930产生的上述相位的偏移例如可以为λ/4左右。

[0359] 基于这种相位的偏移,图19所示的发送器1能够放射旋转性的偏振波。

[0360] 在将放射旋转性的偏振波的发送器1用于电子设备2的无线供电的情况下,即使对于方向或位置相对于发送器1不同的多个电子设备2,也可以通过相位偏移的偏振波良好地进行基于无线供电的电力传输。

[0361] 图20是对图19所示的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0362] 图20示出本申请人在计算机上使用数学模型对发送器1进行的模拟结果。

[0363] 图20中的(A)是对本结构例的发送器1的放射效率进行说明的说明图的示例。

[0364] 图20中的(B)是对图19所示的发送器1的定向性(绝对增益比)进行说明的说明图的示例。

[0365] 图20中的(C)是对图19所示的发送器1的旋转性进行说明的说明图的示例。

[0366] 从图20中的(A)能够确认如下,即,918MHz处的偏振旋转型交叉偶极天线1900的放射效率大约为94%(图20中的(A)的放射效率[1])。

[0367] 从图20中的(B)能够确认如下,即,偏振旋转型交叉偶极天线1900具有基板1240的法线方向,即从金属壳体1220朝向非金属壳体1210的方向的定向性。

[0368] 从图18中的(C)能够确认如下,即,偏振旋转型交叉偶极天线1900放射的偏振波的轴率(AR:AxialRatio)低。

[0369] 这也就意味着在任何轴上均产生电场。

[0370] 由此,图19所示的发送器1构成为例如在用于无线供电的情况下,容易消除因作为接收器的电子设备2之间的相对朝向不同导致的电力接收困难。

[0371] 图21是对发送器1的其他的结构例进行说明的说明图的示例。

[0372] 图21中的(A)是本结构例的发送器1的剖视图。

[0373] 图21中的(B)是取下壳体盖(非金属壳体)1210的状态的图21中的(A)的发送器1的立体图。

[0374] 图21所示的发送器1具有在壳体1200内部安装为可与接地兼反射元件2130热传导的散热板2100。

[0375] 壳体盖(非金属壳体)1210具有散热板用开口部2120。

[0376] 散热板2100可以从散热板用开口部2120向壳体1200的外部露出,特别地,以可以与发送器1周围的外部空气等进行热交换的方式向壳体1200的外部露出。

[0377] 图22是对图21所示的发送器1的性能进行说明的说明图的示例。

[0378] 图22中的(A)是对图21所示的发送器1的S参数进行说明的说明图的示例。

[0379] 图22中的(B)是对图21所示的发送器1的放射效率进行说明的说明图的示例。

[0380] 从图22中的(A)能够确认发送器1在920MHz正常地发挥功能。

[0381] 另外,从图22中的(B)能够确认发送器1在920MHz频带具有良好的放射效率。

[0382] 本结构例的发送器1在920MHz处的放射效率大约为98%,包括反射特性的实际效率大约为90%。

[0383] 图23是对图21所示的发送器1中的电磁波的放射方向进行说明的说明图的示例。

[0384] 从图23可以看出发送器1向放射方向Dr放射电磁波。

[0385] 由双元件八木宇田天线2140放射的电磁波直接向放射方向Dr放射,通过非金属壳体1210向发送器1的外部输出。另外,电磁波被在双元件八木宇田天线2140上并排配置的散热板2100和接地兼反射元件反射后,通过非金属壳体1210向发送器1的外部输出。

[0386] 图24是对在使用各种天线的情况下的比较进行说明的说明图的示例。

[0387] 使用了偶极子型、贴片型、八木宇田型、环路型、维瓦第型、抛物线型等天线的发送器在大小/低姿势度、放射效率、定向性、量产性、成本、设置性/运用性、鲁棒性等方面分别具有好与坏的特征。

[0388] 与使用了上述各种天线的发送器相比,本发送器1在大小/低姿势度、放射效率、定向性、量产性、成本、设置性/运用性、鲁棒性等方面具有良好或者非常良好的特征。

[0389] 本发送器1的具有低姿势的结构且具有良好的定向性的特征例如在用作无线供电用的供电装置上特别优异。

[0390] 此外,用于供电的通信频带不限于920MHz频带,例如为UHF(Ultra High Frequency:超高频)频带即可,在欧州可以使用868MHz的频带,在美国可以使用915MHz的频带。另外,也可以是属于UHF频带的其他频带。

[0391] 另外,数据通信用的通信频带不限于2.4GHz频带,可以使用2.4GHz附近的±10%范围的频带。例如也能够使用2.45GHz的频带。另外,可以使用5.7GHz附近的通信频带。虽然为了高速数据通信而需要高频带,但供电可以使用比数据通信低的频带。

[0392] 控制装置例如可以是搭载处理器的单板计算机。控制装置例如可以是Raspberry Pi(树莓派)等。另外,控制装置也可以由通过树莓派上的Python(注册商标)等安装的边缘计算实现。另外,控制装置也能够由微型计算机或ASIC(专用集成电路)、PLC(可编程逻辑控制器)来实现。

[0393] 控制装置不限于上述的示例,例如可以是智能手机、平板、移动电话、移动信息终端(PDA)等便携式终端,也可以是眼镜型、手表型、着装型等可穿戴终端,也可以是固定式计算机或便携式笔记本型个人计算机、配置在云或网络上的服务器,还可以是这些多个终端的组合。例如,一台智能手机与一台可穿戴终端的组合在逻辑上可以作为一个终端发挥功能。另外,也可以是这些以外的信息处理终端。

[0394] 能够将主存储装置与控制装置相关联。该主存储装置中存储有各种程序或应用等(模块),通过处理器执行这些程序或应用从而实现整体系统的各功能要素。此外,这些各模块也可以通过集成化等由硬件安装。另外,各模块可以是各自独立的程序或应用,也可以以一个集成程序或应用中的一部分子程序或函数等形式安装。

[0395] 此外,本发明并不限于上述实施例,包括各种变形例。例如,上述的实施例是为了容易理解地说明本发明而详细说明的,并不一定限于具有所说明的全部结构。另外,可以将某个实施例的结构的一部分置换为其他实施例的结构,另外,也可以将其他实施例的结构添加到某个实施例的结构中。另外,针对各实施例的结构的一部分,可以进行其他结构的追加、删除、置换。

[0396] 另外,上述各结构、功能、处理部、处理单元等也可以例如通过由集成电路设计等以硬件来实现它们的一部分或全部。另外,上述的各结构、功能等也可以通过处理器解释并执行实现各个功能的程序以软件来实现。实现各功能的程序、表、文件等信息能够放置在存储器、硬盘、SSD(Solid State Drive:固态硬盘)等记录装置、或者IC卡、SD卡、DVD等记录介质中。

[0397] 另外,控制线或信息线仅示出了说明上认为需要的线,在产品上未必示出所有的控制线或信息线。可以认为实际上几乎所有的结构都相互连接。

[0398] 此外,上述的实施例至少公开了权利要求书所记载的结构。

[0399] 附图标记说明

[0400] 1:发送器、

[0401] 2:电子设备、

[0402] 10:主基板、

[0403] 20:第一天线基板、

[0404] 21(21a、21b):第一天线部、

[0405] 2:、300:反射部、

[0406] 400:壳体。

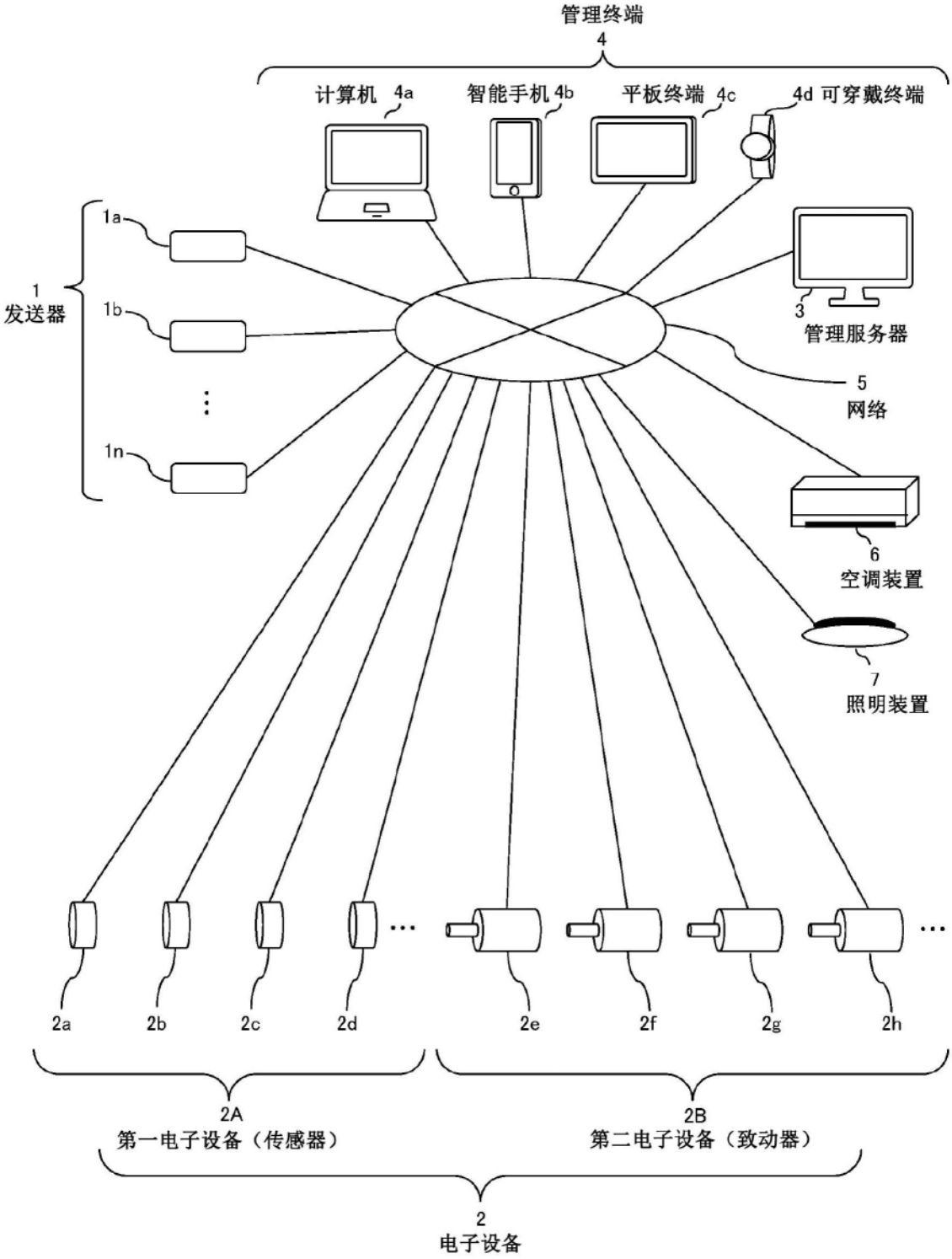

管理终端
4
计算机 4a
智能手机 4b
平板终端 4c
4d 可穿戴终端
1
发送器
1a
1b
1n
3
管理服务器
5
网络
6
空调装置
7
照明装置
2a
2b
2c
2d
2e
2f
2g
2h
2A
第一电子设备（传感器）
2B
第二电子设备（致动器）
2
电子设备

图1

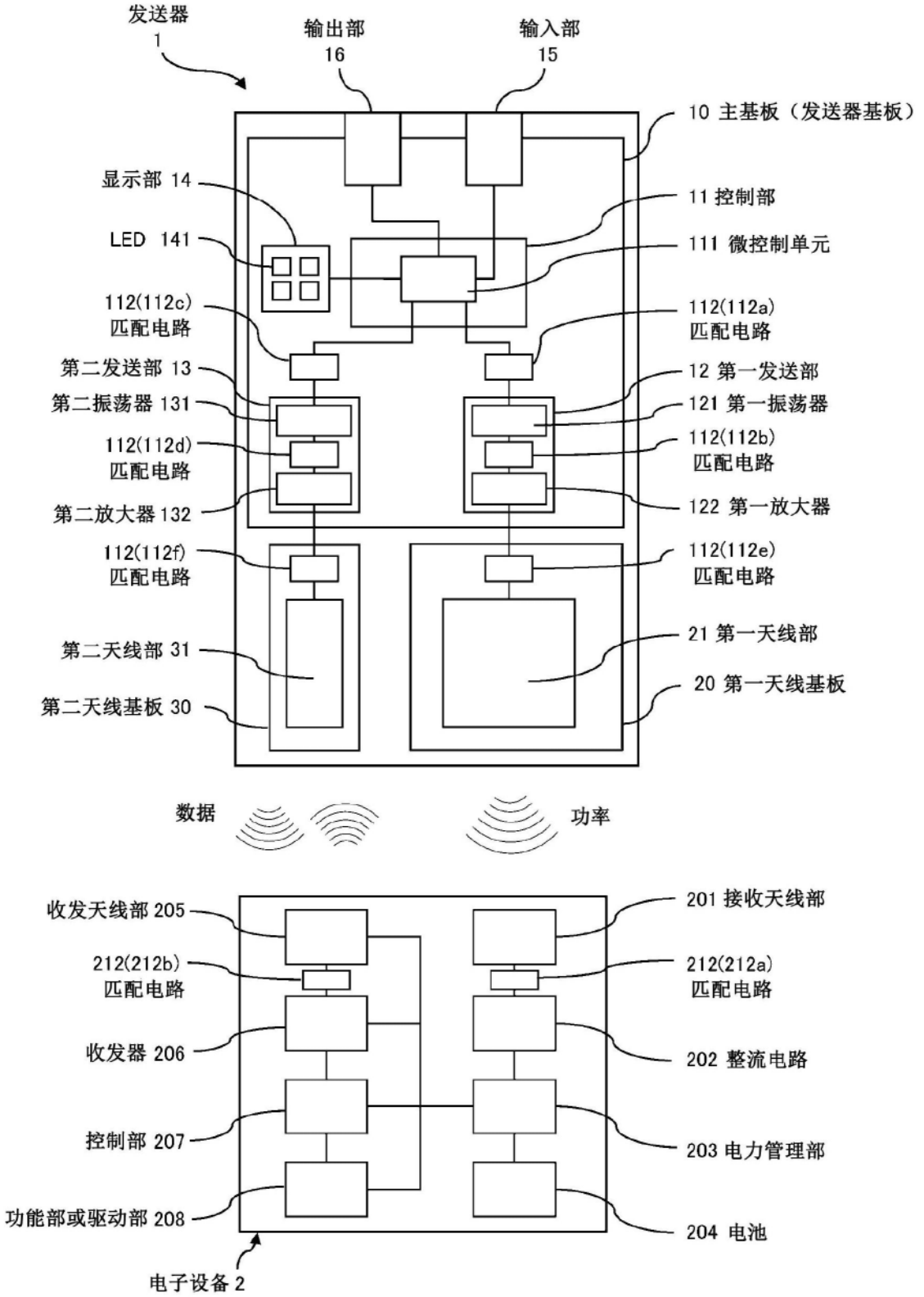

发送器
1
输出部
16
输入部
15
10 主基板（发送器基板）
显示部 14
11 控制部
LED 141
111 微控制单元
112(112c)
匹配电路
112(112a)
匹配电路
第二发送部 13
12 第一发送部
第二振荡器 131
121 第一振荡器
112(112d)
匹配电路
112(112b)
匹配电路
第二放大器 132
122 第一放大器
112(112f)
匹配电路
112(112e)
匹配电路
第二天线部 31
21 第一天线部
第二天线基板 30
20 第一天线基板
数据
功率
收发天线部 205
201 接收天线部
212(212b)
匹配电路
212(212a)
匹配电路
收发器 206
202 整流电路
控制部 207
203 电力管理部
功能部或驱动部 208
204 电池
电子设备 2

图2

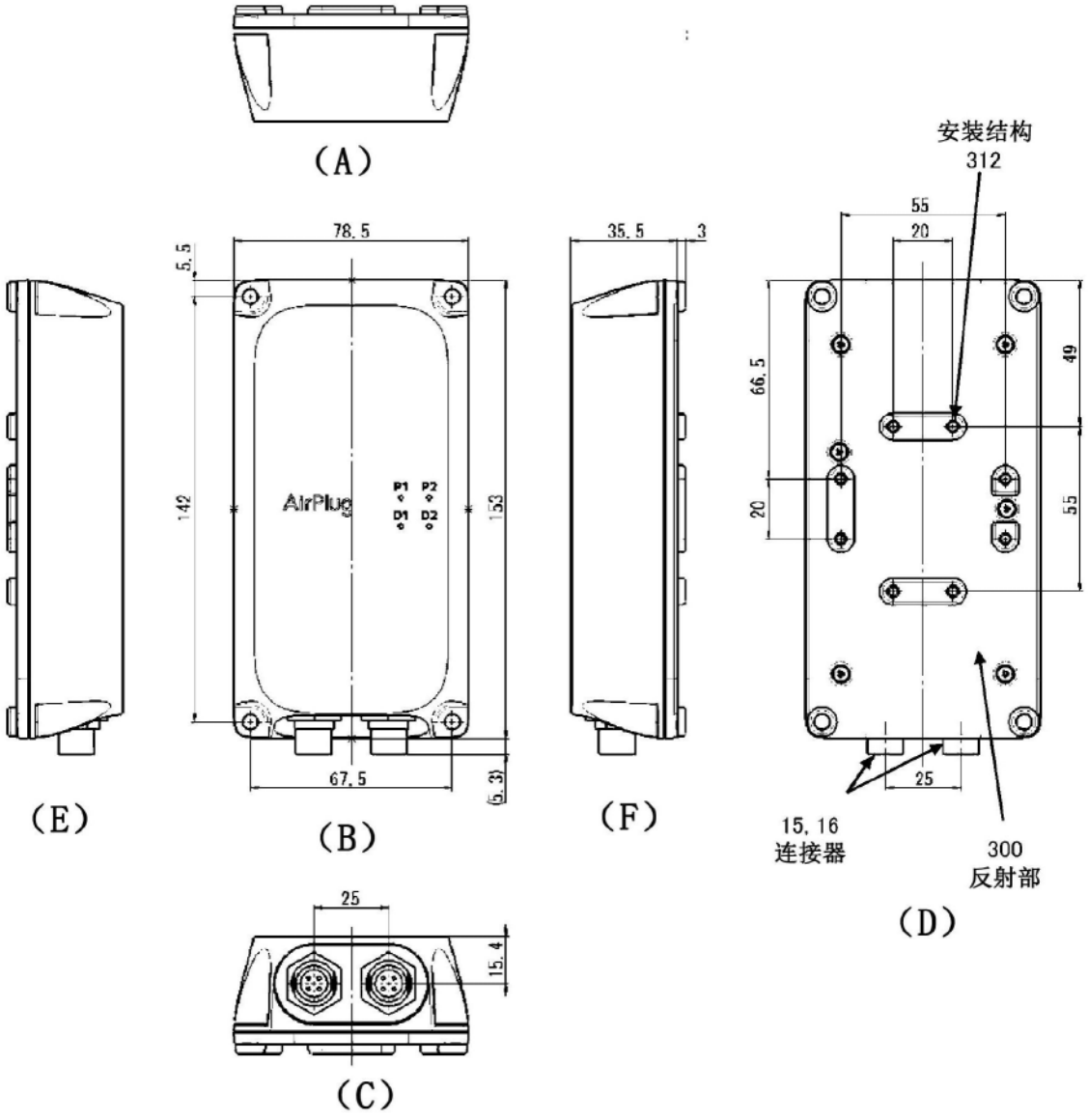

(A)
78.5
5.5
142
153
67.5
6.3
AirPlug
P1
P2
D1
D2
(B)
(E)
35.5
3
(F)
安装结构
312
55
20
66.5
49
20
55
25
15,16
连接器
300
反射部
(D)
25
15.4
(C)

图3

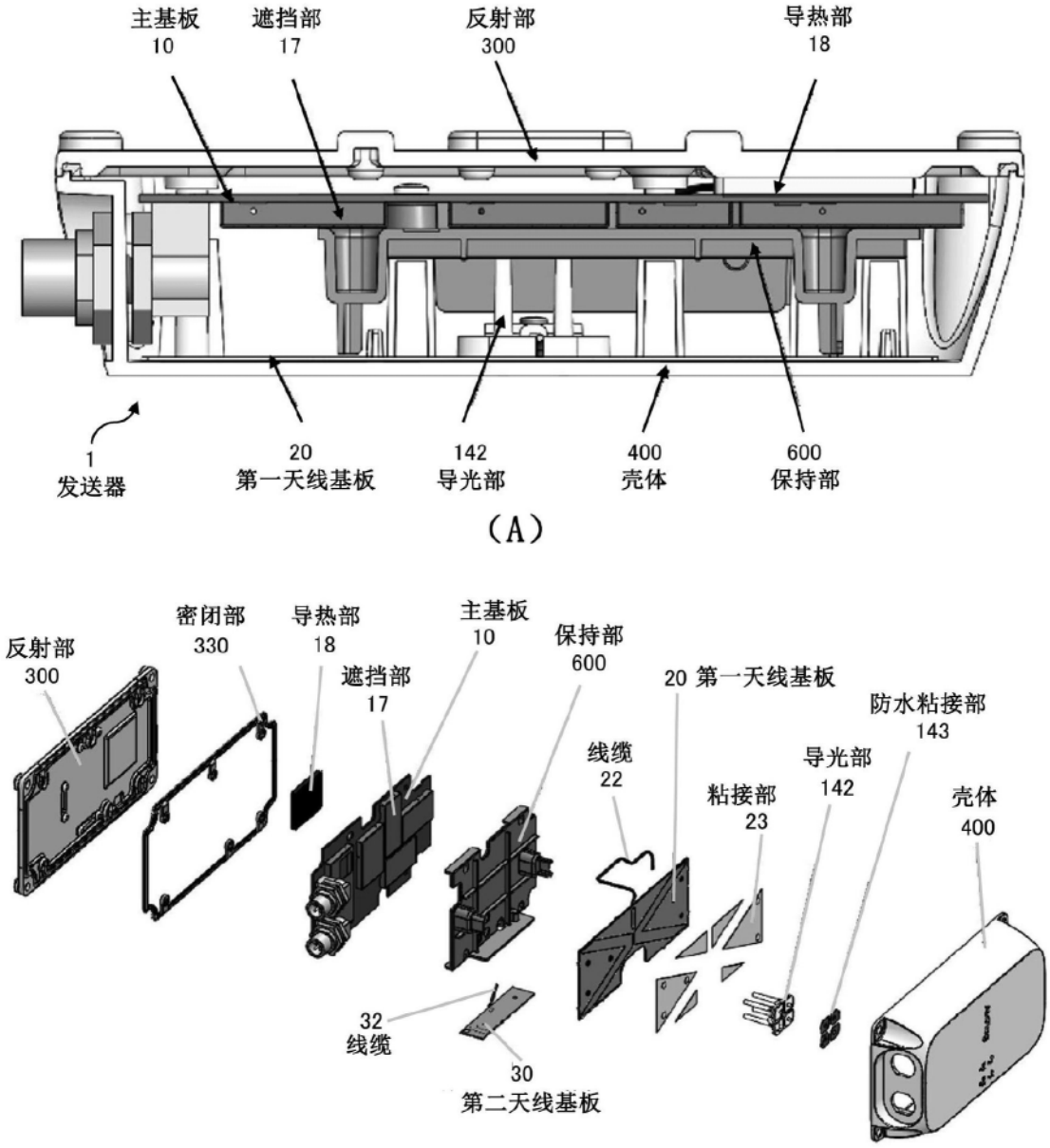
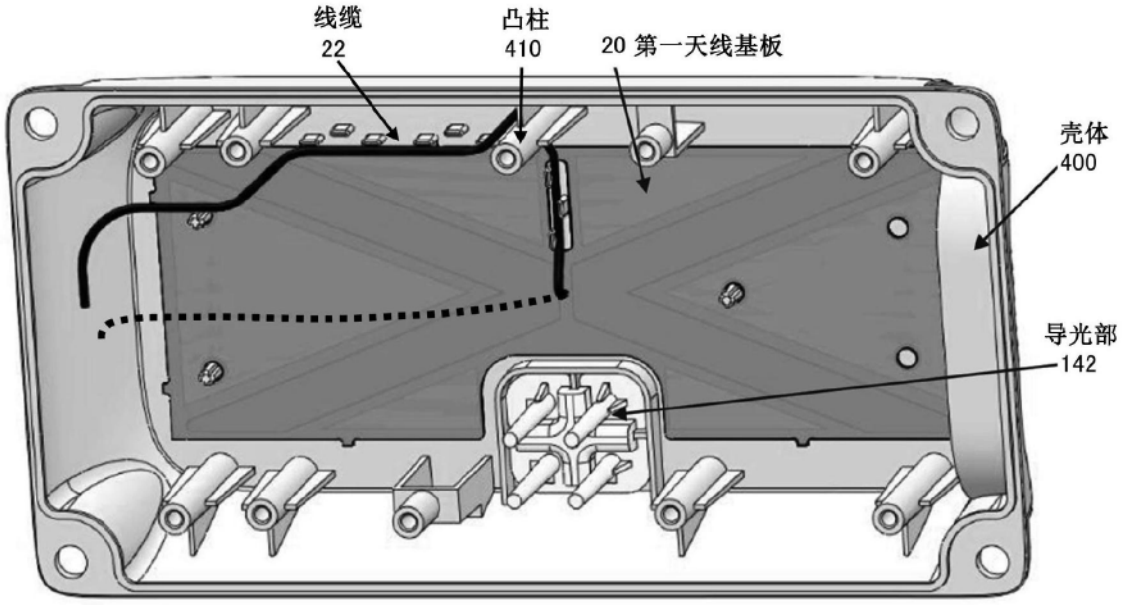
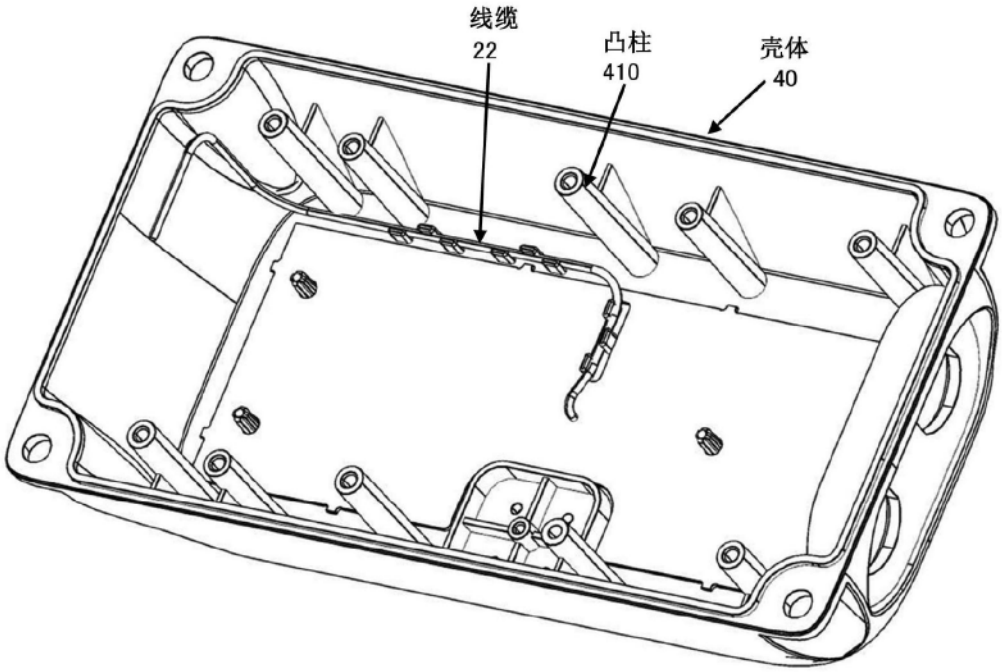

主基板
10
遮挡部
17
反射部
300
导热部
18
1
发送器
20
第一天线基板
142
导光部
400
壳体
600
保持部
(A)
反射部
300
密闭部
330
导热部
18
遮挡部
17
主基板
10
保持部
600
20 第一天线基板
线缆
22
粘接部
23
导光部
142
防水粘接部
143
壳体
400
32
线缆
30
第二天线基板
(B)

图4

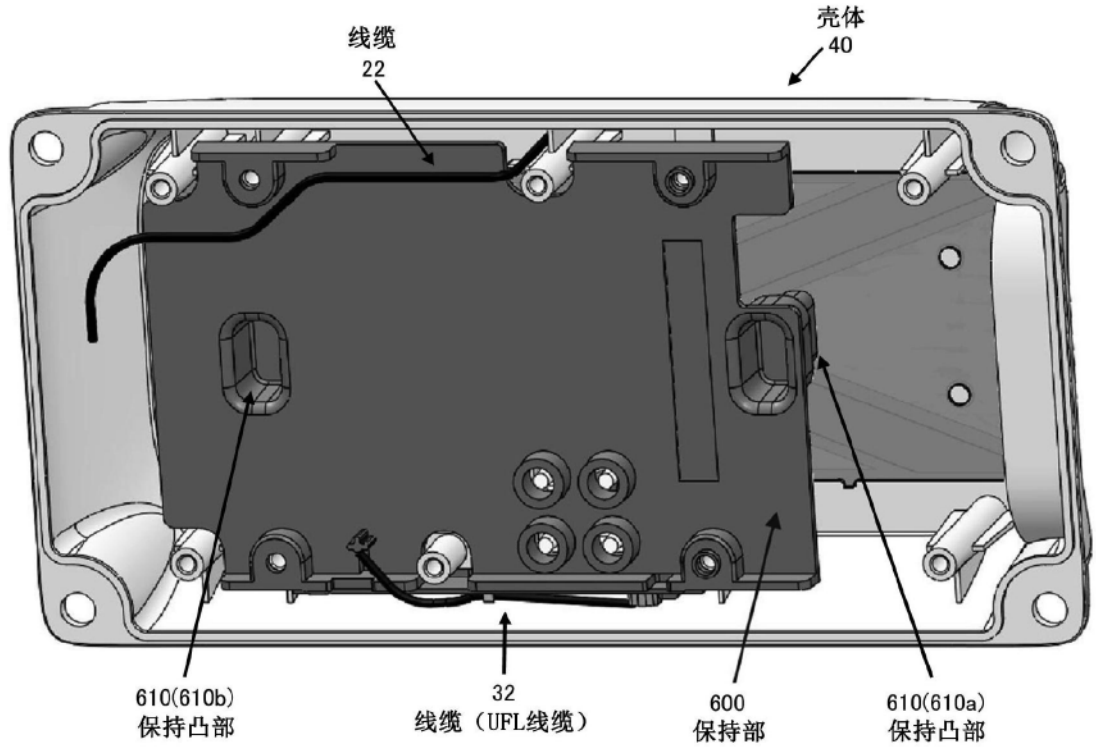


(A)

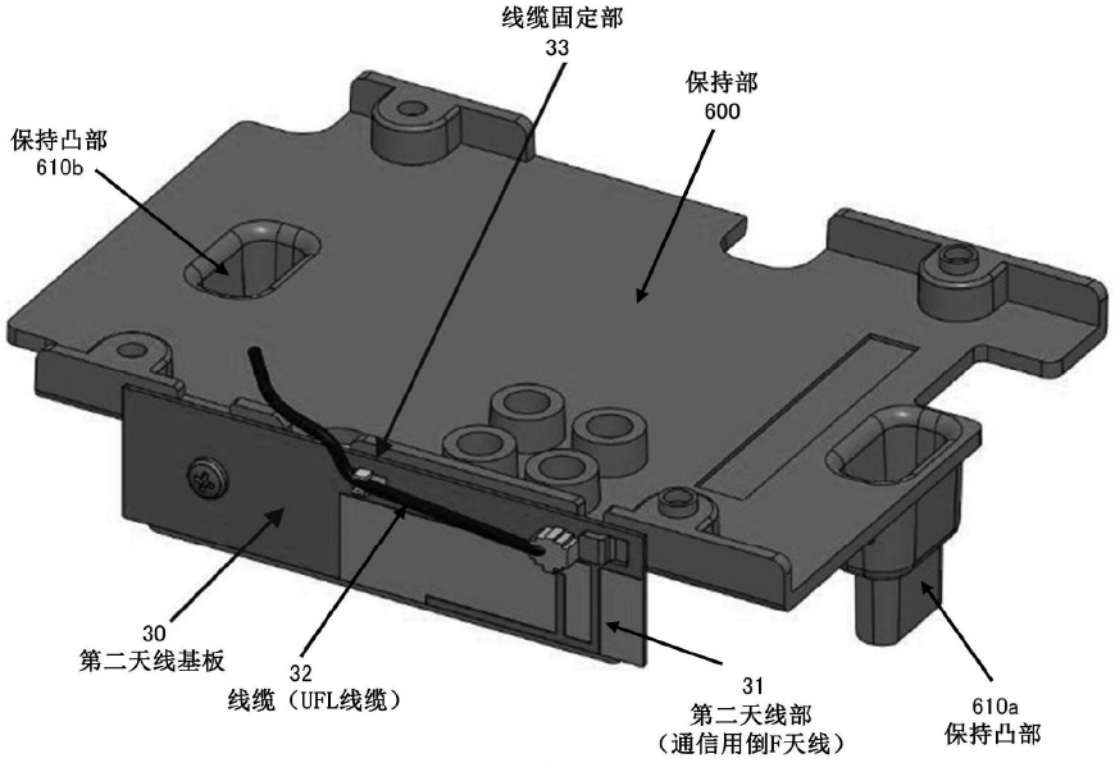


(B)

图5


线缆
22
壳体
40
610(610b)
保持凸部
32
线缆（UFL线缆）
600
保持部
610(610a)
保持凸部

(A)


线缆固定部
33
保持部
600
保持凸部
610b
30
第二天线基板
32
线缆（UFL线缆）
31
第二天线部
（通信用倒F天线）
610a
保持凸部

(B)

图6

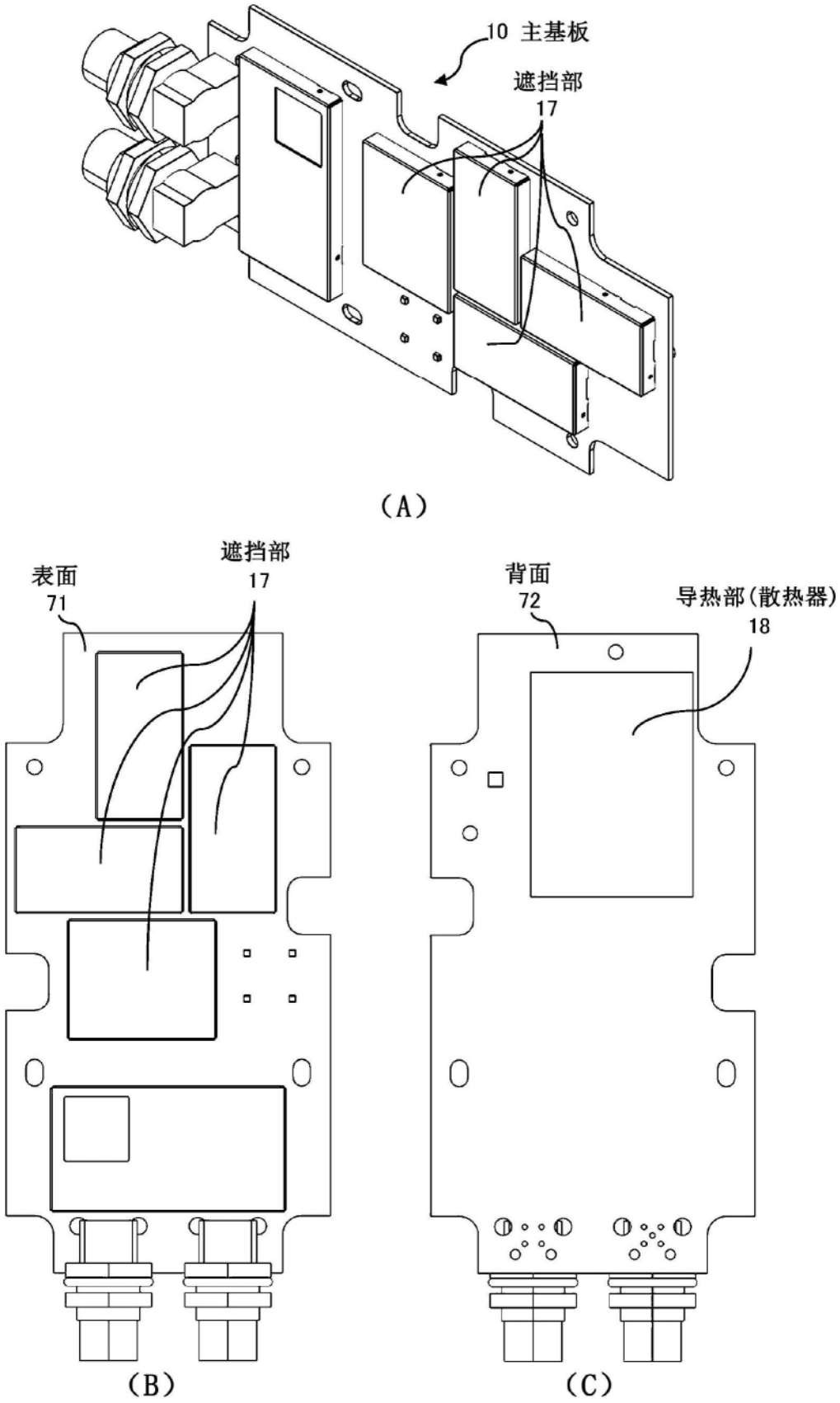
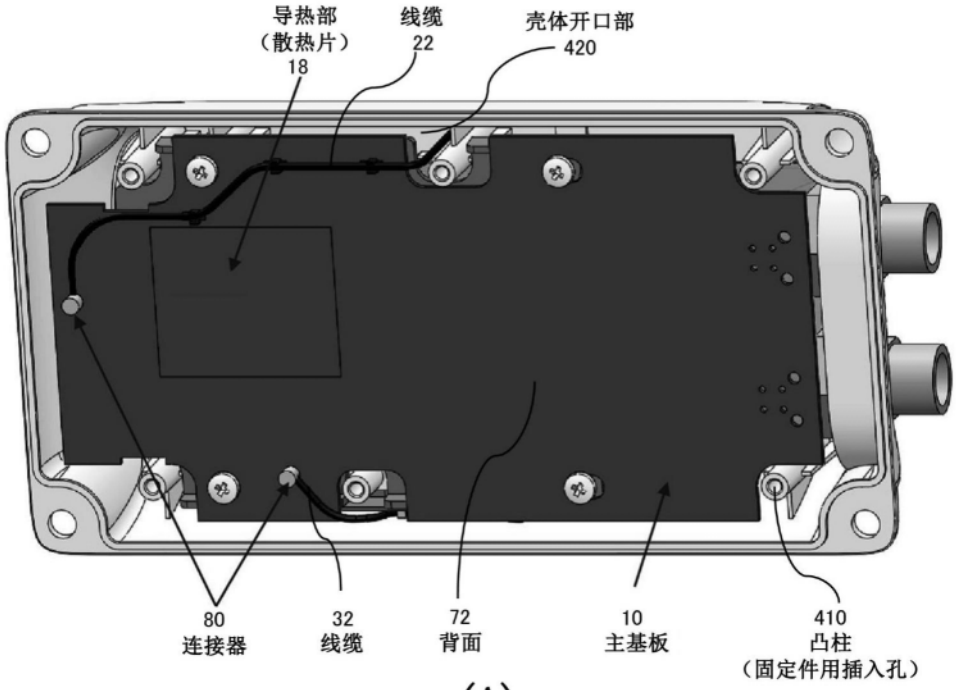
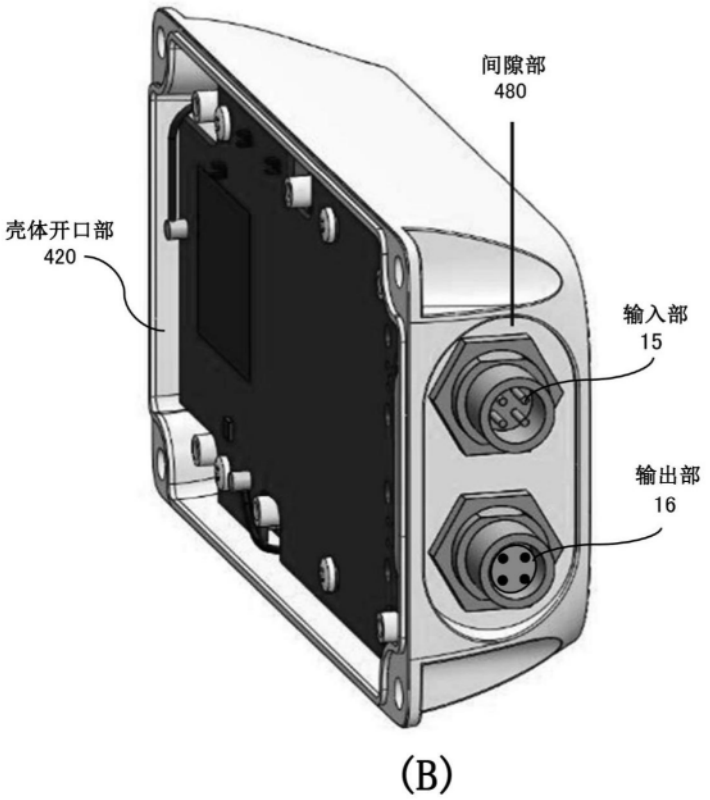


图7

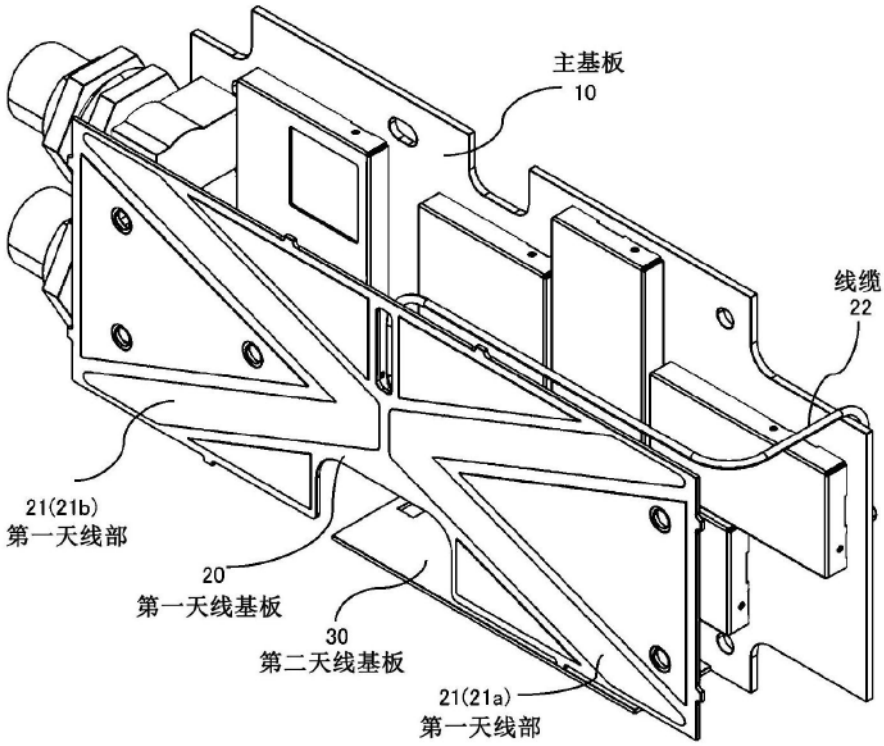

导热部
（散热片）
18
线缆
22
壳体开口部
420
80
连接器
32
线缆
72
背面
10
主基板
410
凸柱
（固定件用插入孔）

(A)

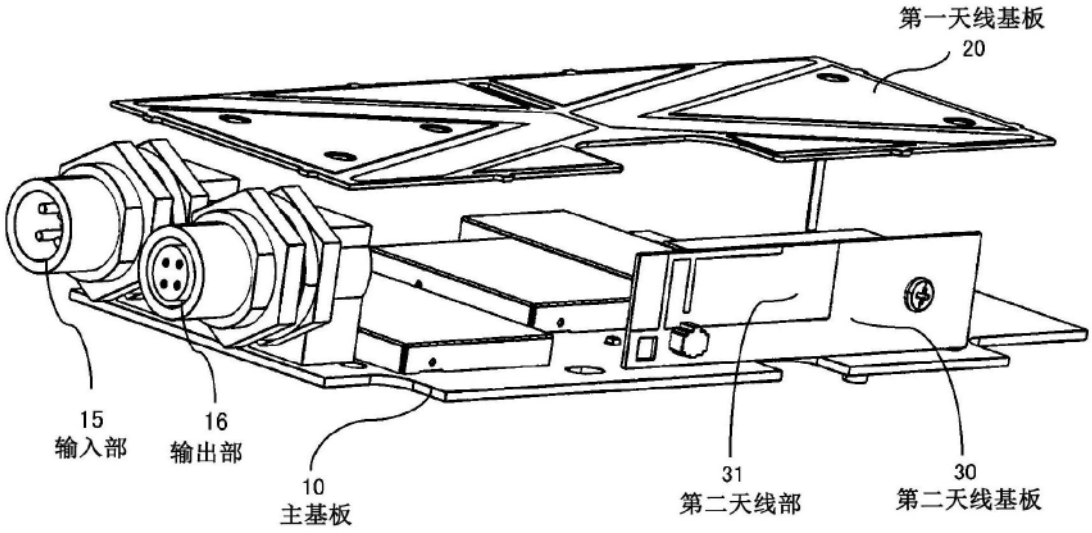

间隙部
480
壳体开口部
420
输入部
15
输出部
16

(B)

图8


主基板
10
线缆
22
21(21b)
第一天线部
20
第一天线基板
30
第二天线基板
21(21a)
第一天线部

(A)


第一天线基板
20
15
输入部
16
输出部
10
主基板
31
第二天线部
30
第二天线基板

(B)

图9

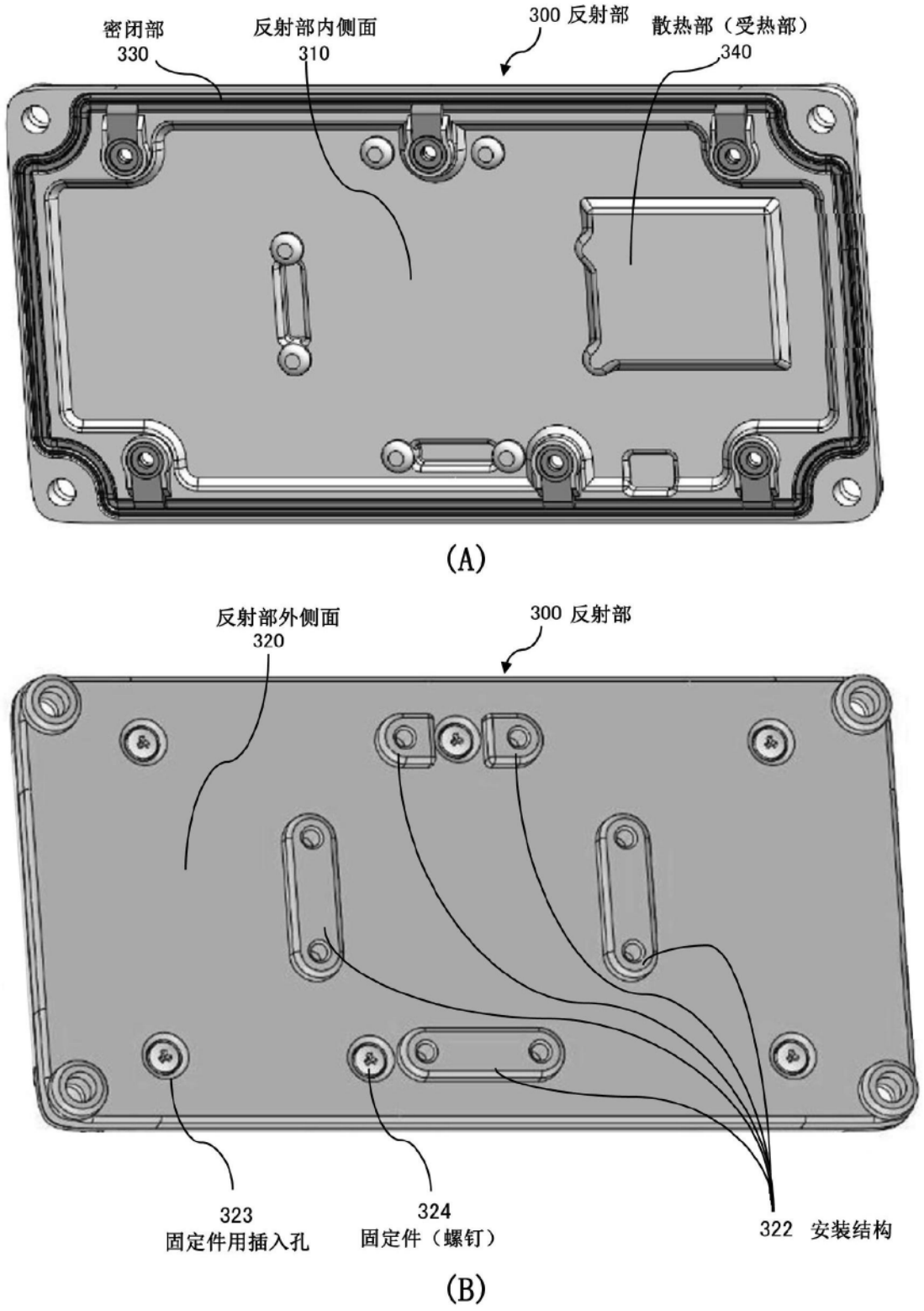

密闭部
330
反射部内侧面
310
300 反射部
散热部（受热部）
340
(A)
反射部外侧面
320
300 反射部
323
固定件用插入孔
324
固定件（螺钉）
322 安装结构
(B)

图10

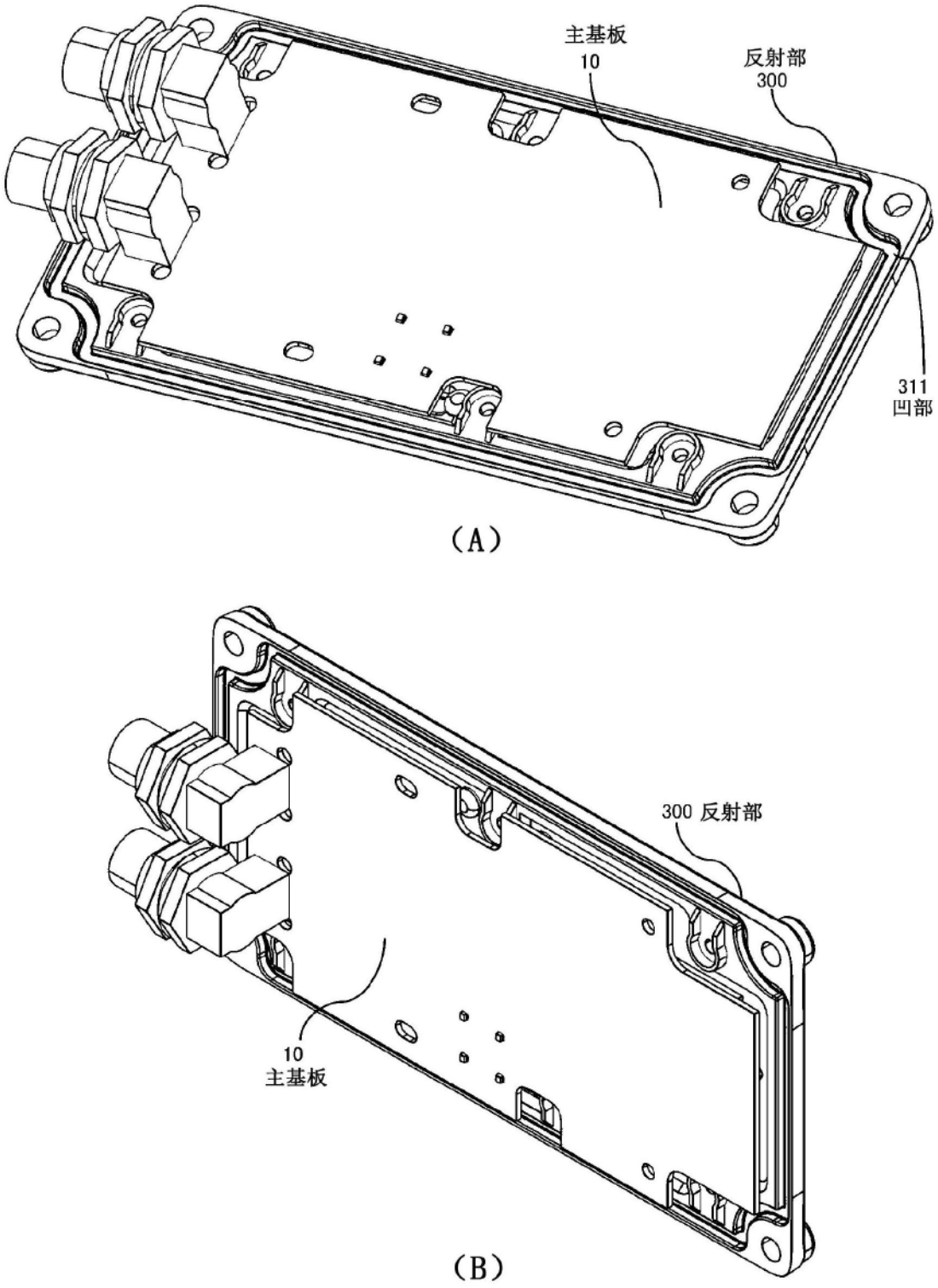


图11

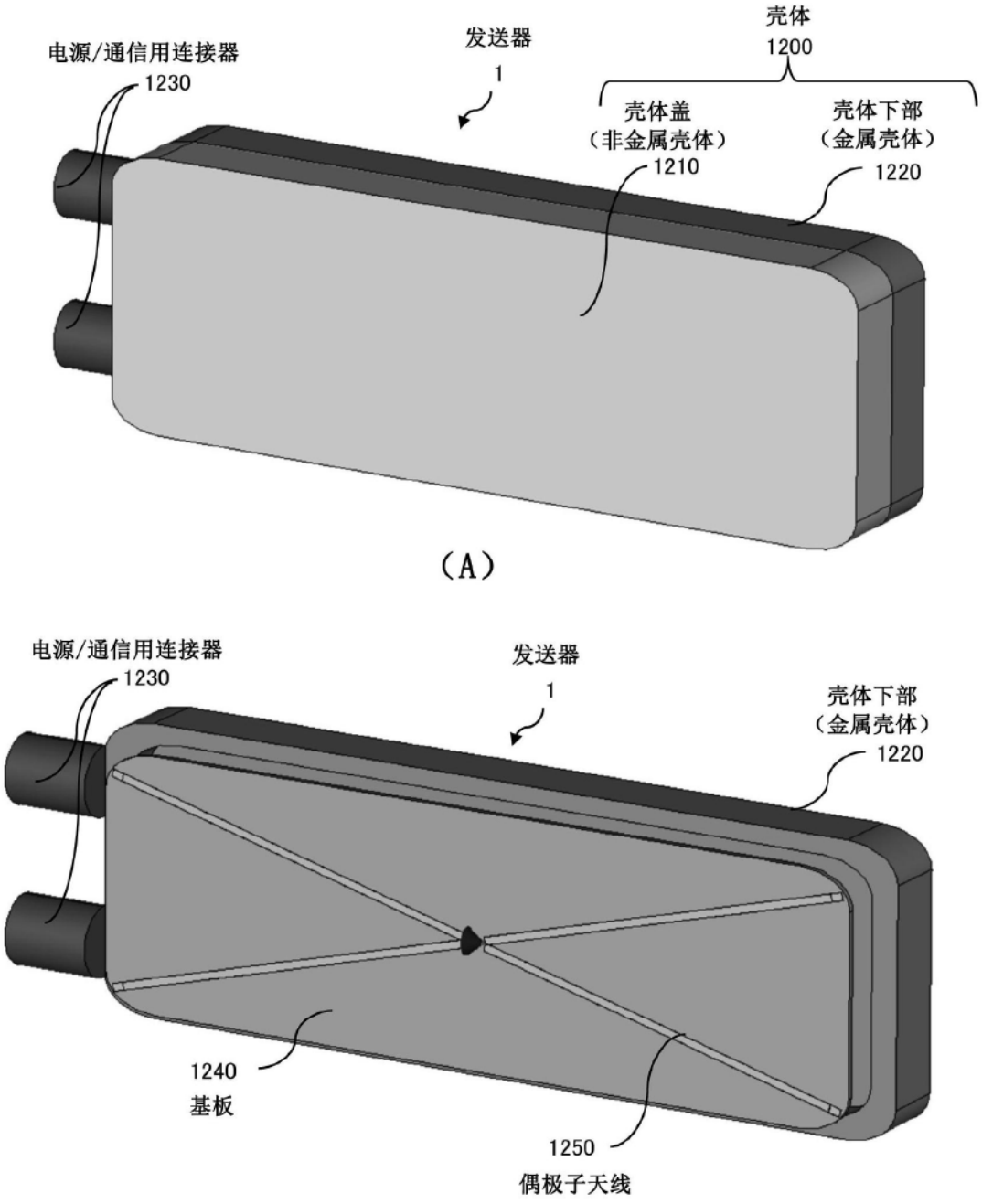

电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体
1200
壳体盖
（非金属壳体）
1210
壳体下部
（金属壳体）
1220
（A）
电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体下部
（金属壳体）
1220
1240
基板
1250
偶极子天线
（B）

图12

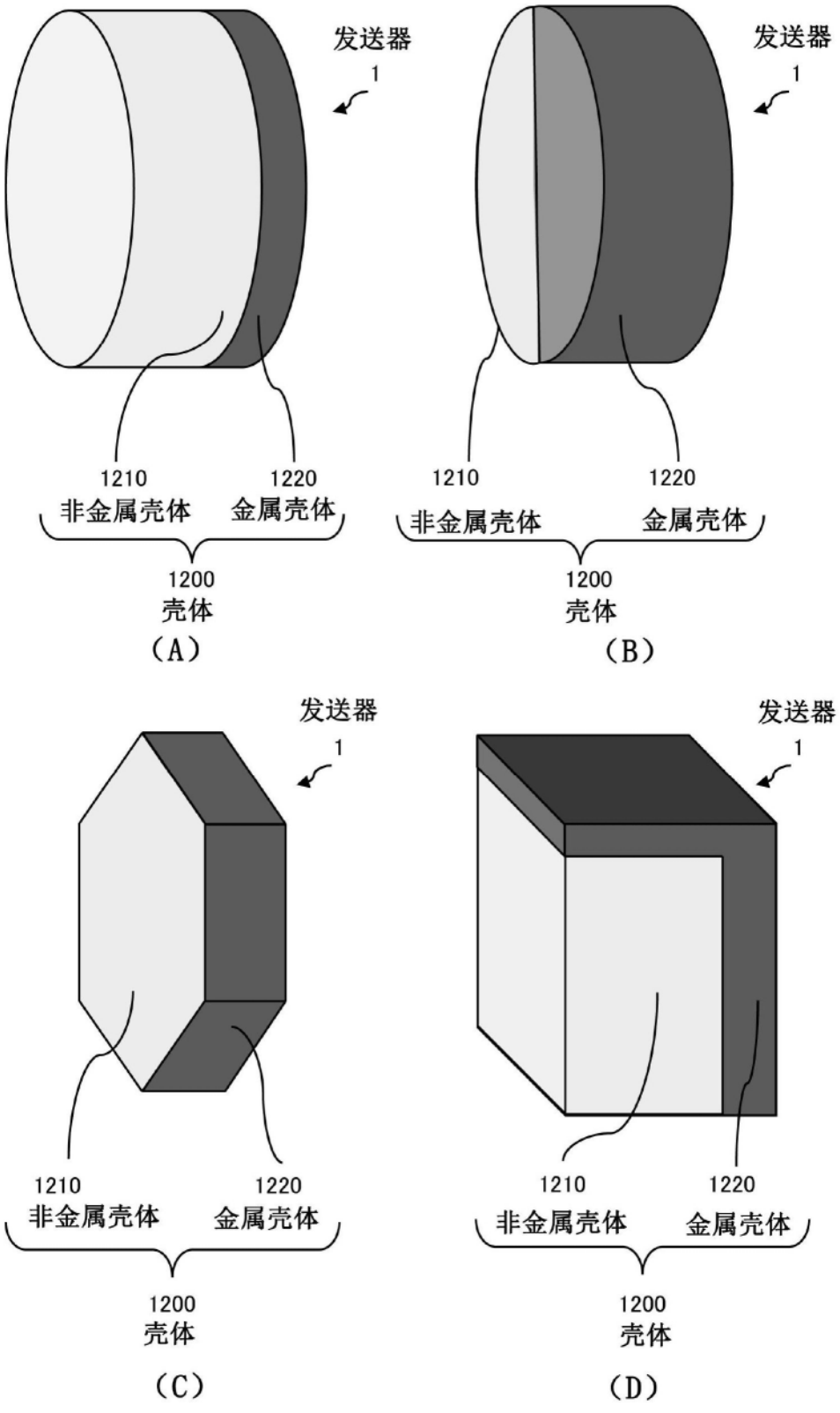

发送器
1
1210
非金属壳体
1220
金属壳体
1200
壳体
(A)
发送器
1
1210
非金属壳体
1220
金属壳体
1200
壳体
(B)
发送器
1
1210
非金属壳体
1220
金属壳体
1200
壳体
(C)
发送器
1
1210
非金属壳体
1220
金属壳体
1200
壳体
(D)

图13

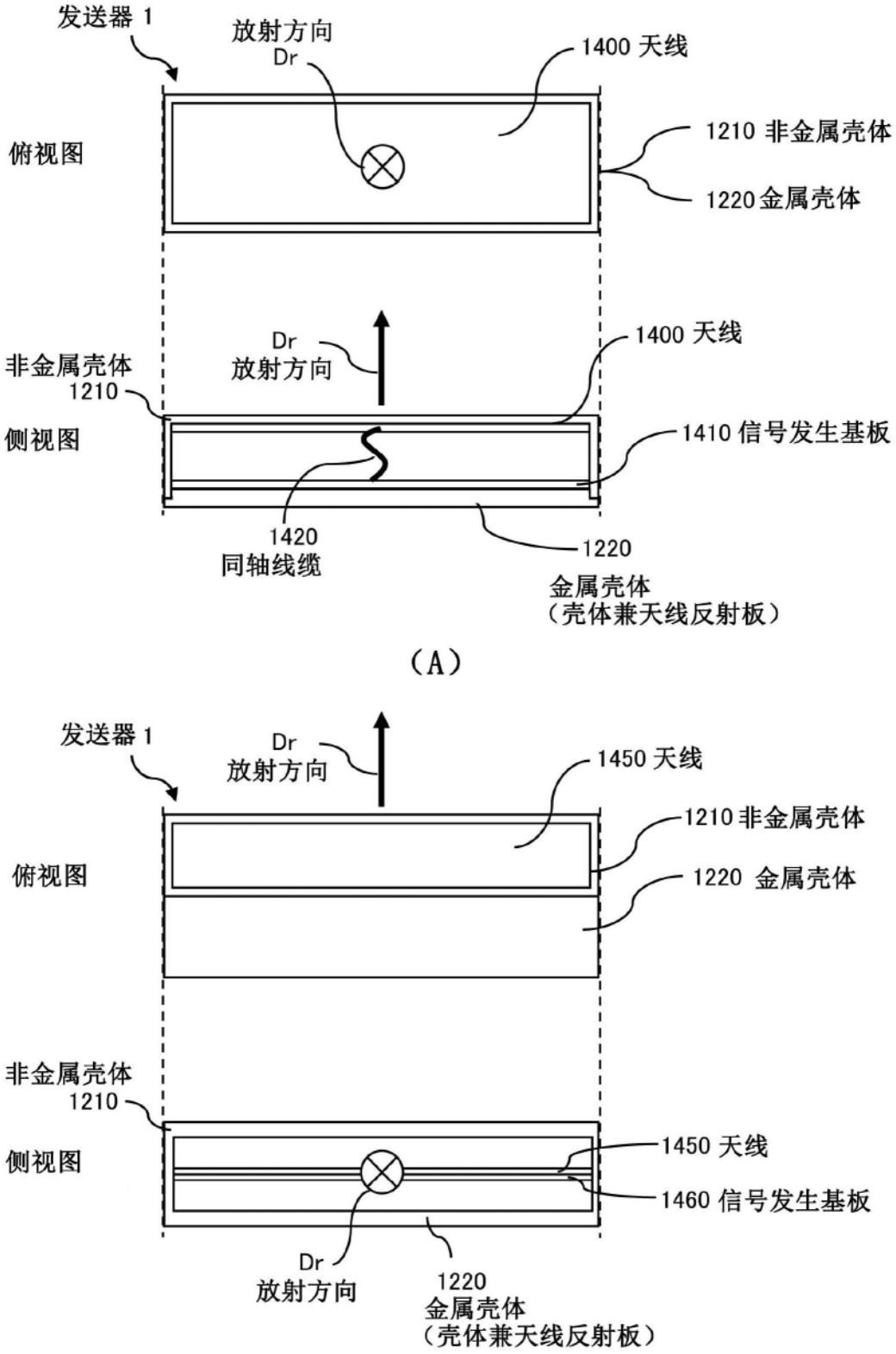

发送器 1
放射方向
Dr
1400 天线
俯视图
1210 非金属壳体
1220金属壳体
Dr
放射方向
1400 天线
非金属壳体
1210
侧视图
1410 信号发生基板
1420
同轴线缆
1220
金属壳体
（壳体兼天线反射板）
（A）
发送器 1
Dr
放射方向
1450 天线
1210非金属壳体
俯视图
1220 金属壳体
非金属壳体
1210
侧视图
1450 天线
1460 信号发生基板
Dr
放射方向
1220
金属壳体
（壳体兼天线反射板）
（B）

图14

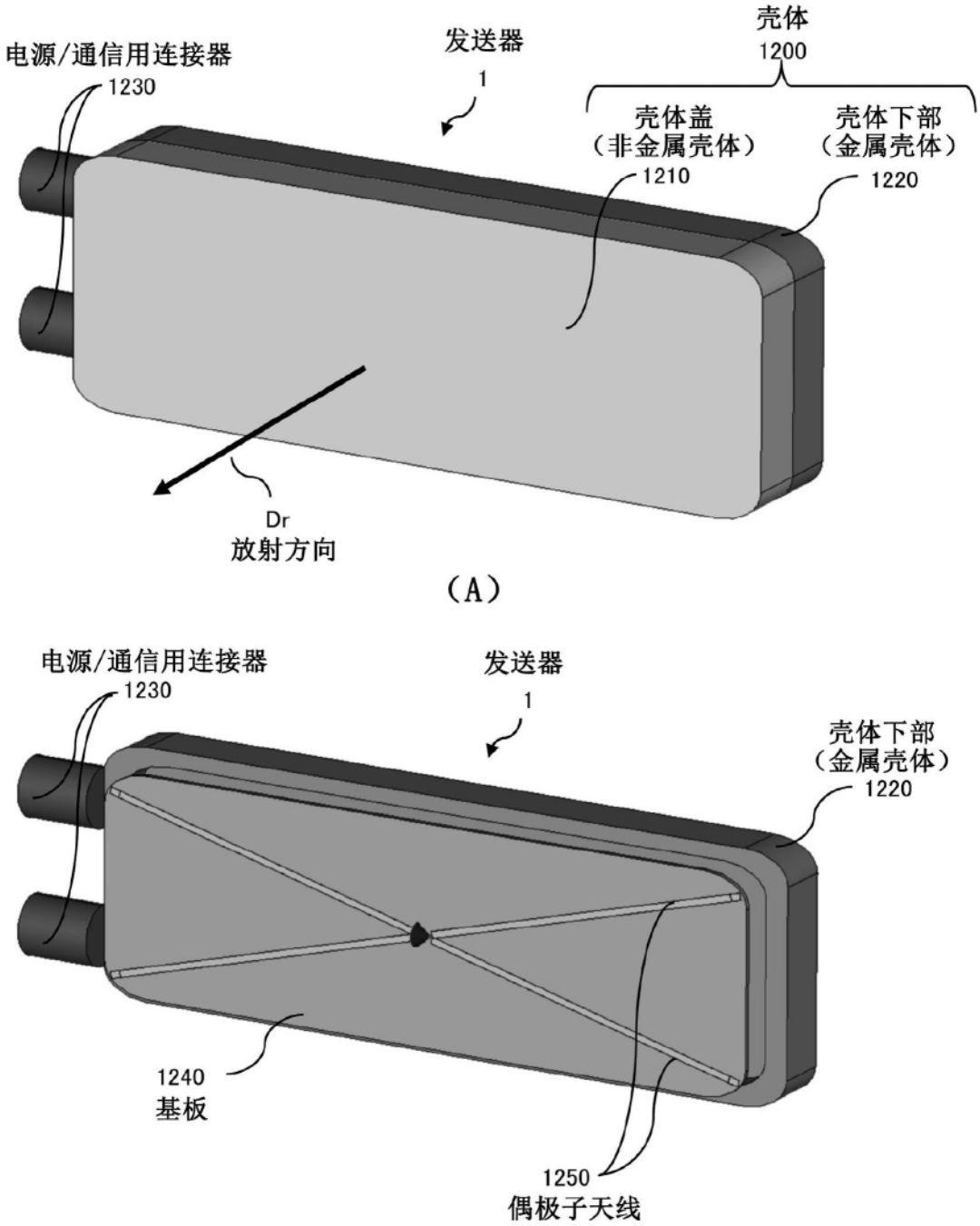
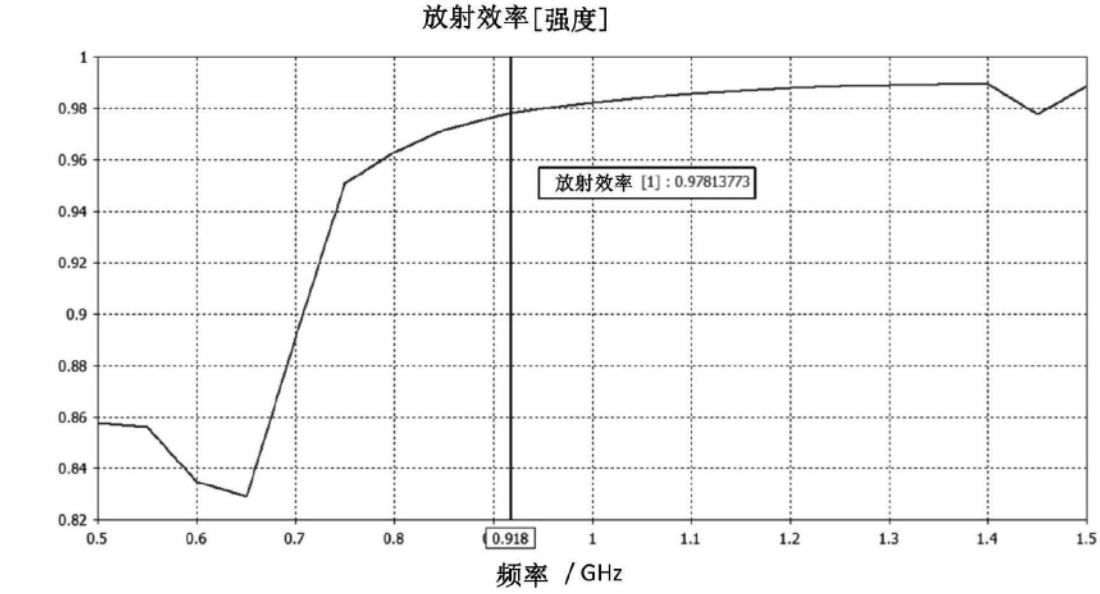
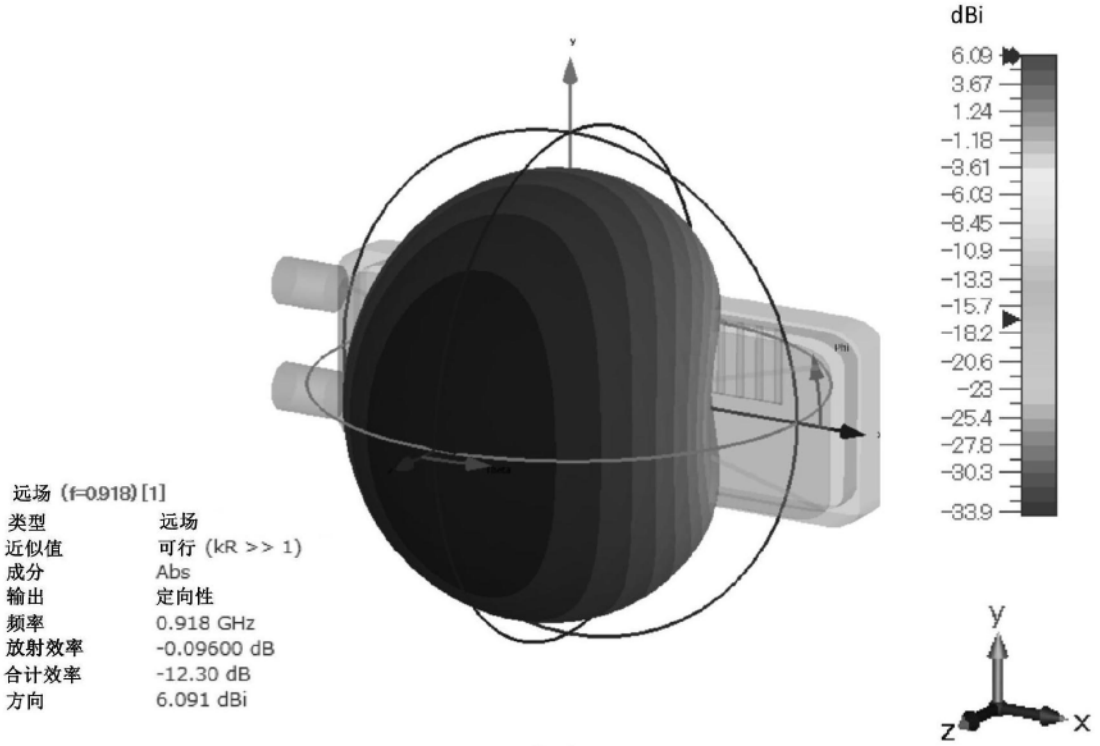

电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体
1200
壳体盖
（非金属壳体）
壳体下部
（金属壳体）
1210
1220
Dr
放射方向
（A）
电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体下部
（金属壳体）
1220
1240
基板
1250
偶极子天线
（B）

图15

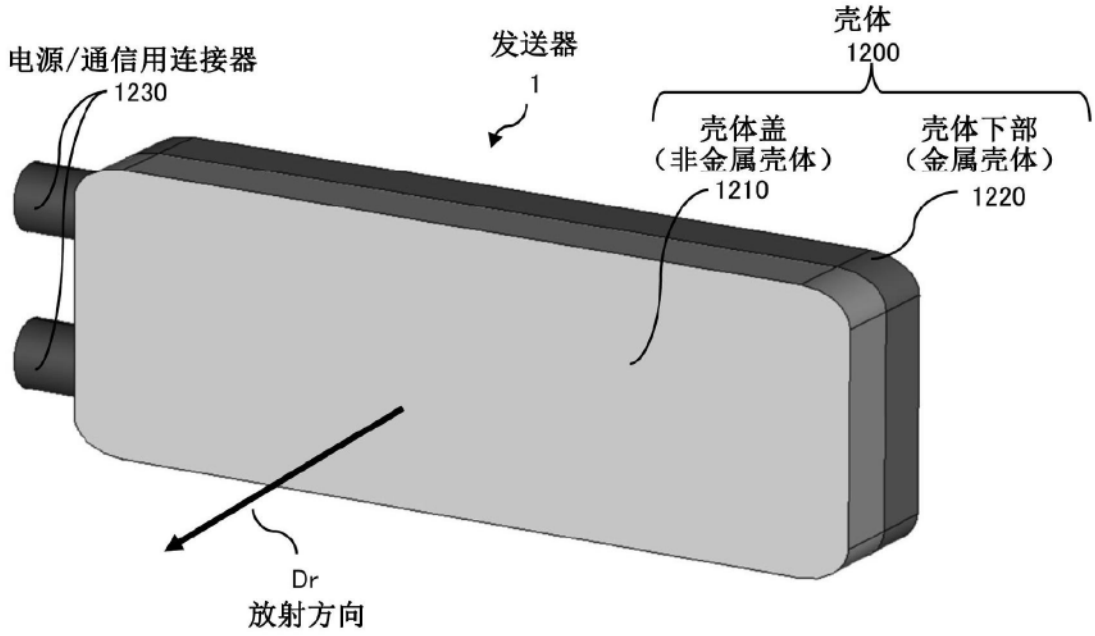

放射效率[强度]
放射效率 [1] : 0.97813773
1
0.98
0.96
0.94
0.92
0.9
0.88
0.86
0.84
0.82
0.5
0.6
0.7
0.8
0.918
1
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
频率 / GHz

(A)

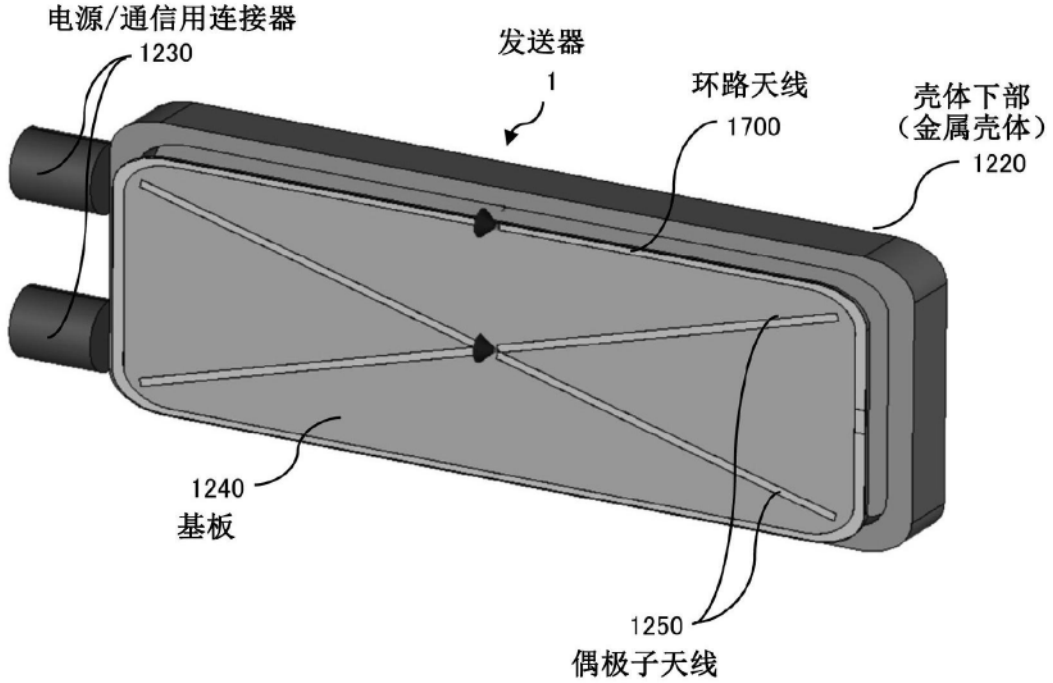

dBi
6.09
3.67
1.24
-1.18
-3.61
-6.03
-8.45
-10.9
-13.3
-15.7
-18.2
-20.6
-23
-25.4
-27.8
-30.3
-33.9
远场 (f=0.918) [1]
类型 远场
近似值 可行 (kR >> 1)
成分 Abs
输出 定向性
频率 0.918 GHz
放射效率 -0.09600 dB
合计效率 -12.30 dB
方向 6.091 dBi
y
z
x

(B)

图16

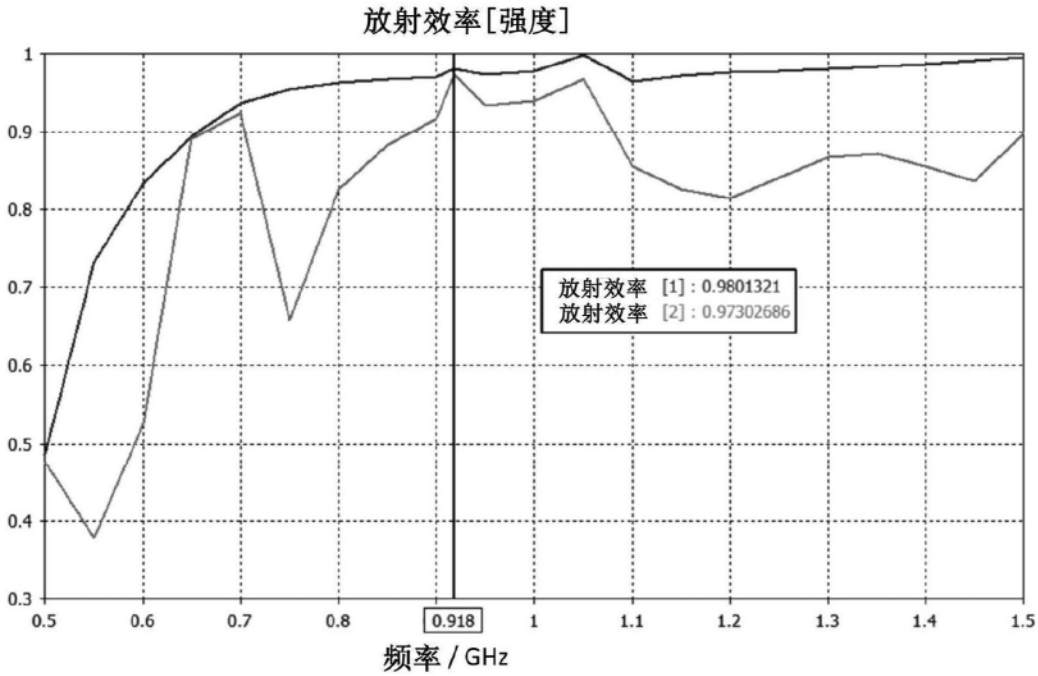

电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体
1200
壳体盖
（非金属壳体）
1210
壳体下部
（金属壳体）
1220
Dr
放射方向

（A）

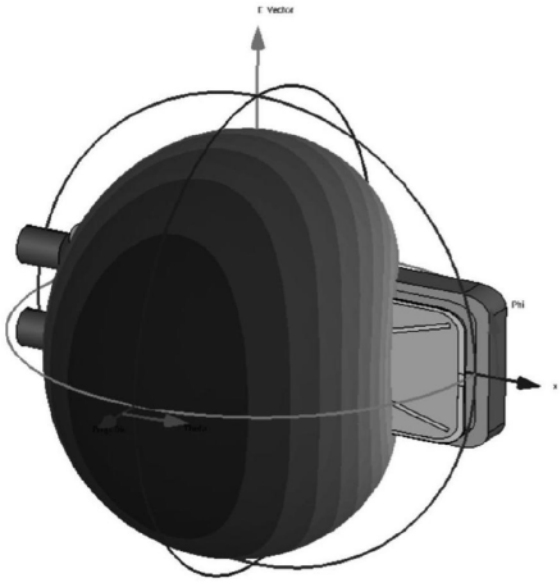

电源/通信用连接器
1230
发送器
1
环路天线
1700
壳体下部
（金属壳体）
1220
1240
基板
1250
偶极子天线

（B）

图17

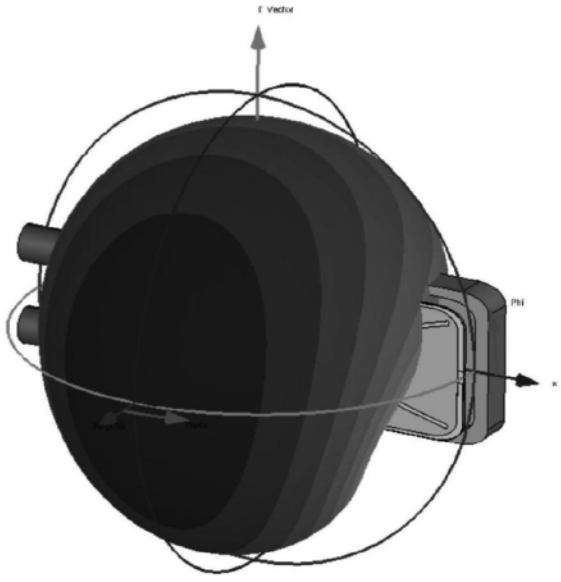


（A）



偶极子

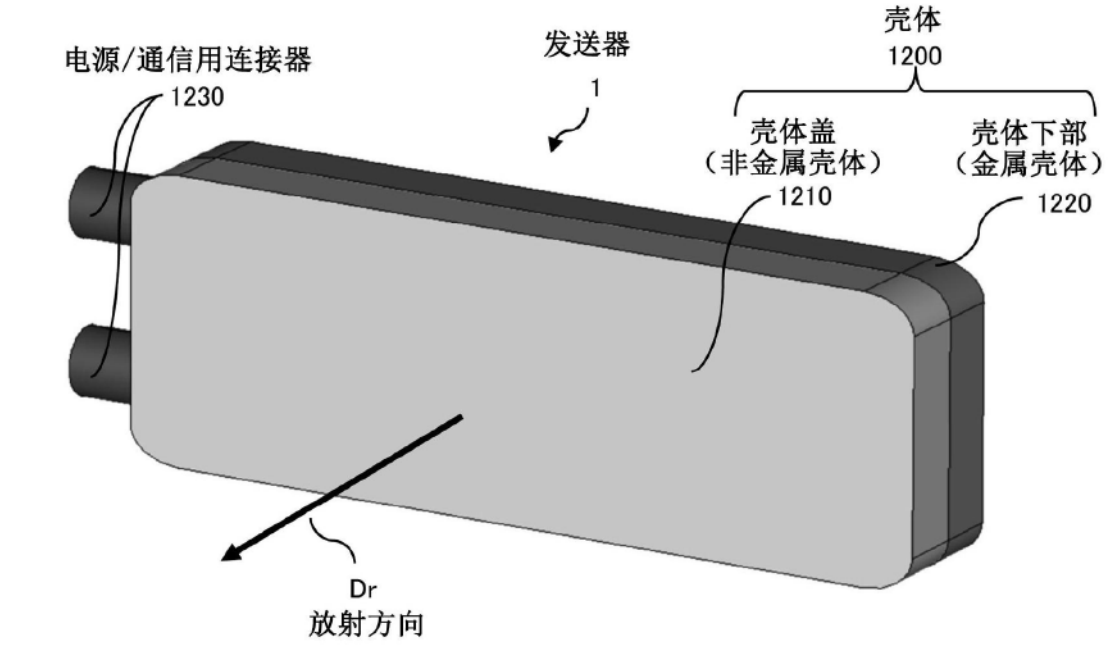
（B）



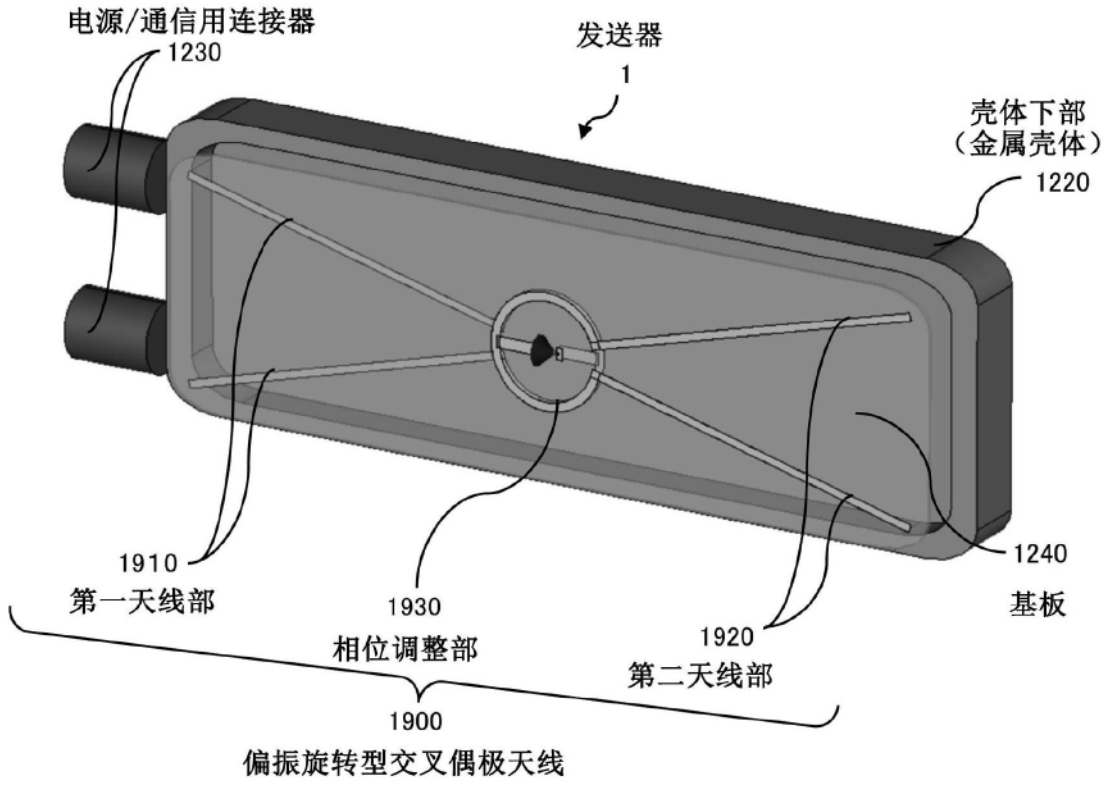
环路

（C）

图18

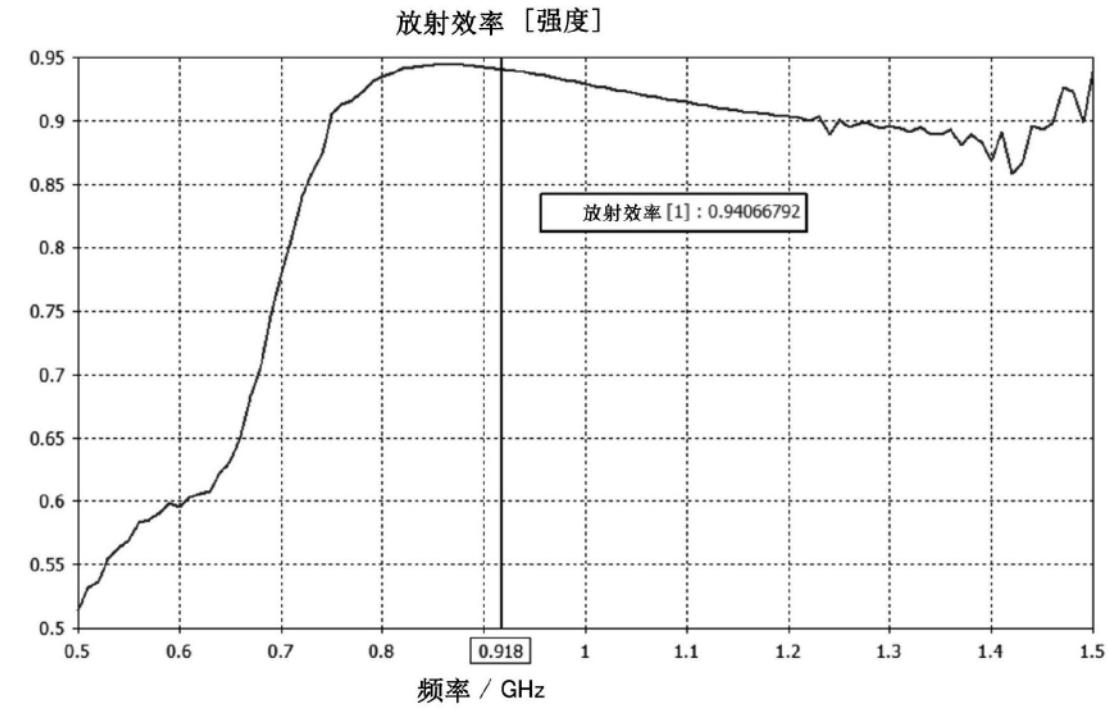

电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体
1200
壳体盖
（非金属壳体）
1210
壳体下部
（金属壳体）
1220
Dr
放射方向

（A）

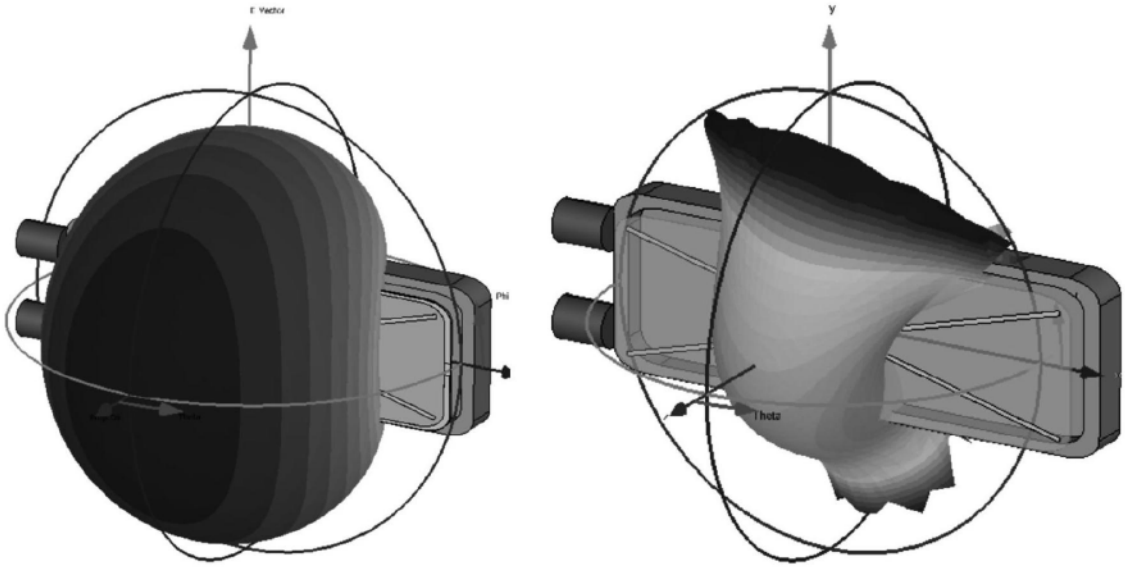

电源/通信用连接器
1230
发送器
1
壳体下部
（金属壳体）
1220
1910
第一天线部
1930
相位调整部
1920
第二天线部
1240
基板
1900
偏振旋转型交叉偶极天线

（B）

图19



（A）



放射图案

（B）

轴率

（C）

图20

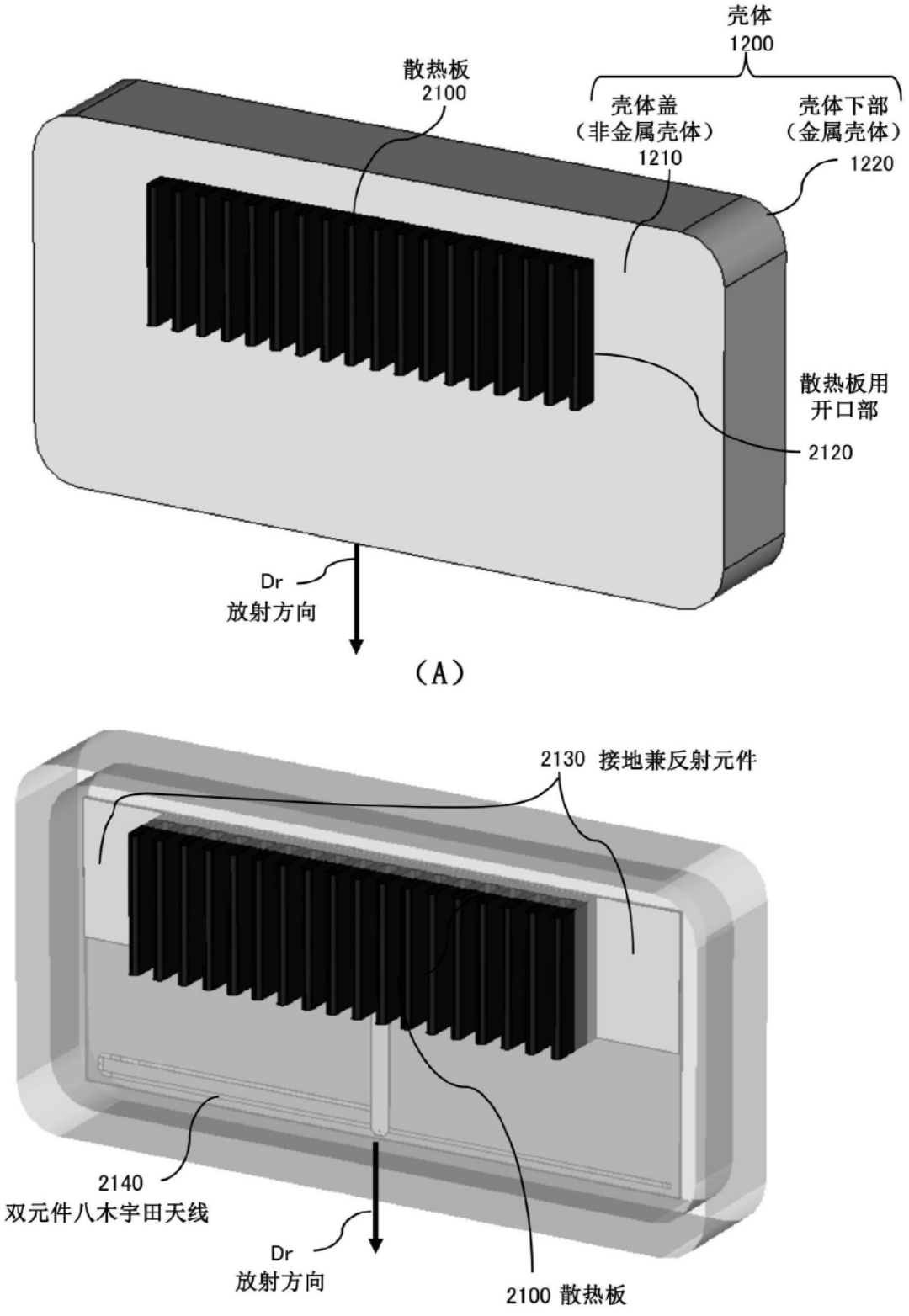
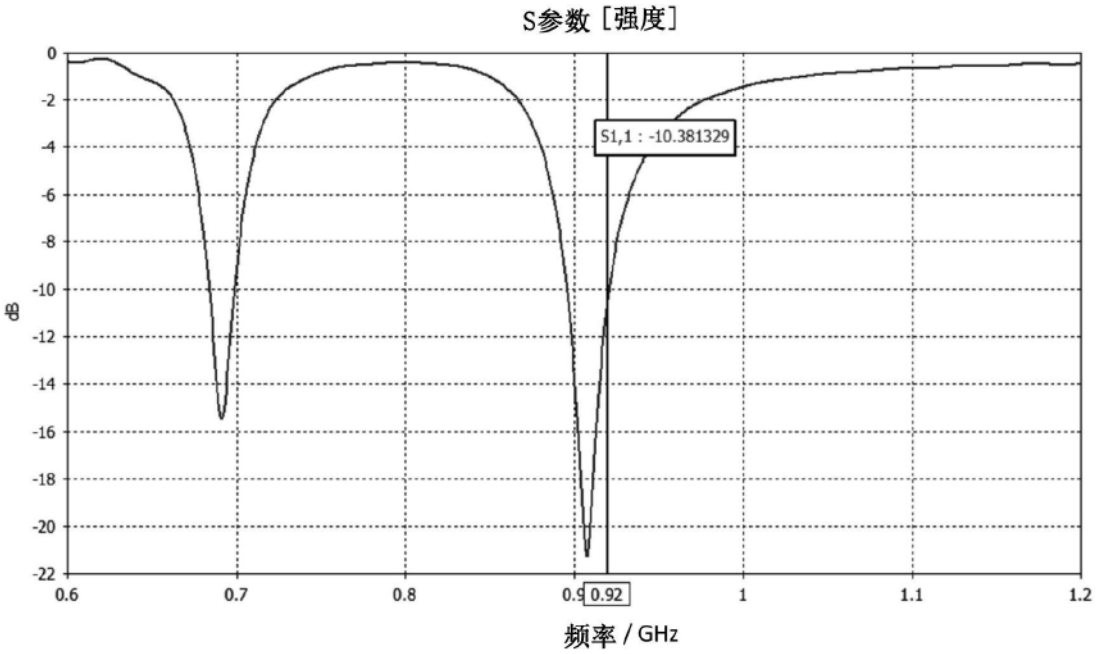
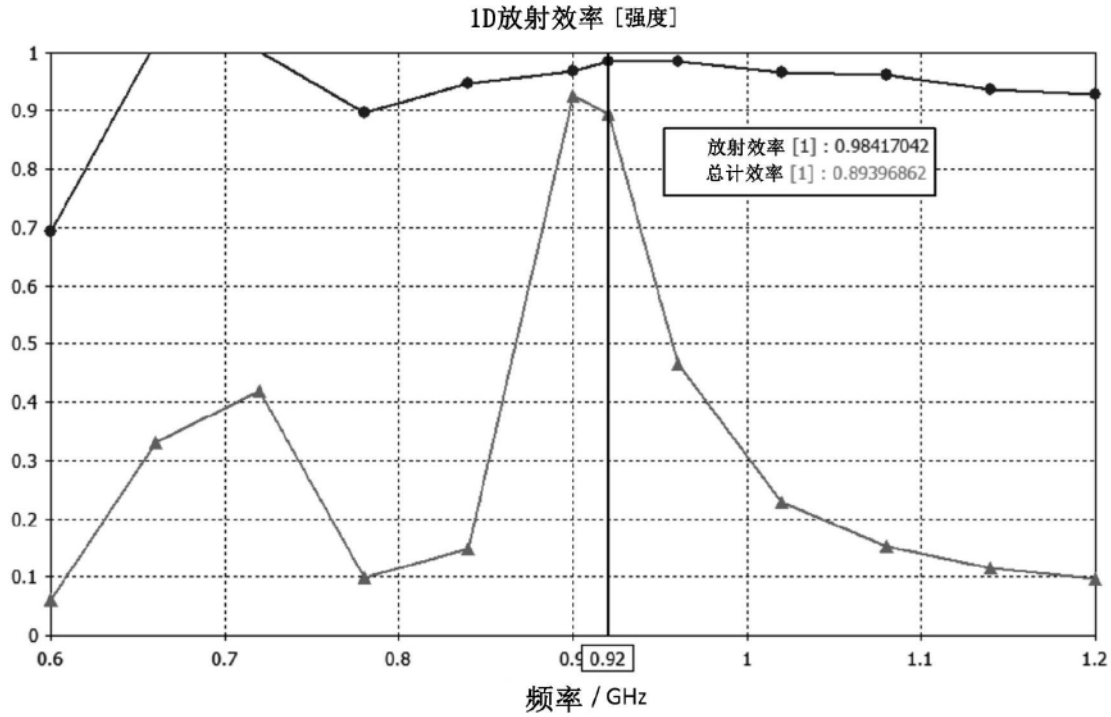

壳体
1200
散热板
2100
壳体盖
（非金属壳体）
1210
壳体下部
（金属壳体）
1220
散热板用
开口部
2120
Dr
放射方向
（A）
2130 接地兼反射元件
2140
双元件八木宇田天线
Dr
放射方向
2100 散热板
（B）

图21


S参数［强度］
S1,1 : -10.381329
dB
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
0.6
0.7
0.8
0.92
1
1.1
1.2
频率 / GHz

（A）


1D放射效率［强度］
放射效率 [1] : 0.98417042
总计效率 [1] : 0.89396862
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.6
0.7
0.8
0.92
1
1.1
1.2
频率 / GHz

（B）

图22

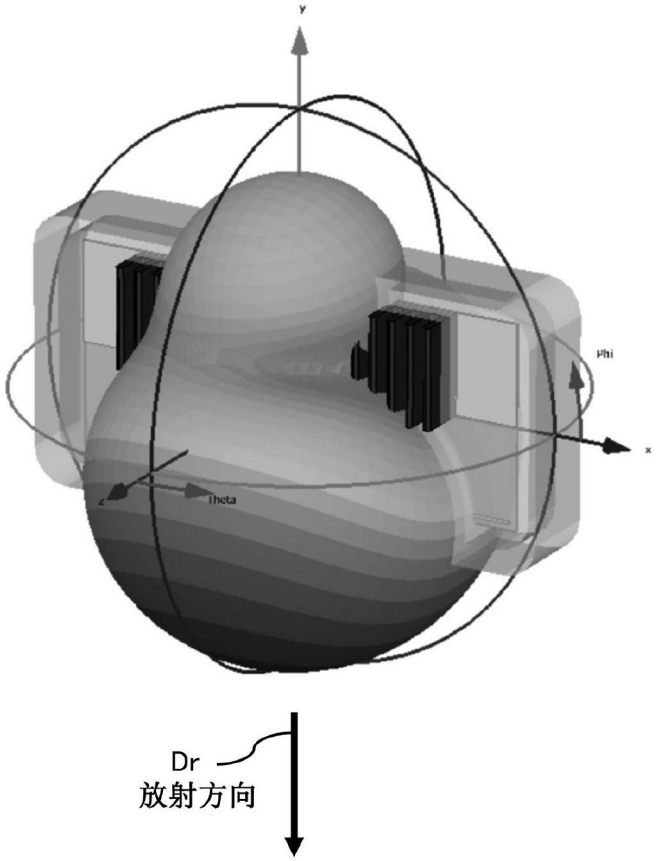


图23

天线种类	大小/低姿势度	放射效率	定向性	量产性	成本	设置性/运用性	鲁棒性
偶极子型	A	B	D	A	A	A	B
贴片型	D	A	A	D	D	D	B
八木宇田型	C	B	B	C	C	D	B
环路型	B	B	D	B	B	B	C
维瓦第型	D	A	A	D	D	D	D
抛物线型	D	A	A	D	D	C	C
本申请	B	A	A	A	A	A	B

A： 非常好
B： 好
C： 有问题
D： 非常有问题

图24