



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105981218 B

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201580007898.8

(72)发明人 中田德纯 生方敦史

(22)申请日 2015.01.20

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105981218 A

代理人 曾祥录

(43)申请公布日 2016.09.28

(51)Int.CI.

H01Q 1/42(2006.01)

H01Q 1/22(2006.01)

(30)优先权数据

2014-023648 2014.02.10 JP

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.10

WO 2013/161520 A1, 2013.10.31,

CN 102210057 A, 2011.10.05,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/051361 2015.01.20

US 2011/0221626 A1, 2011.09.15,

CN 201927699 U, 2011.08.10,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/118939 JA 2015.08.13

CN 101939876 A, 2011.01.05,

审查员 郭艳芳

(73)专利权人 株式会社友华

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

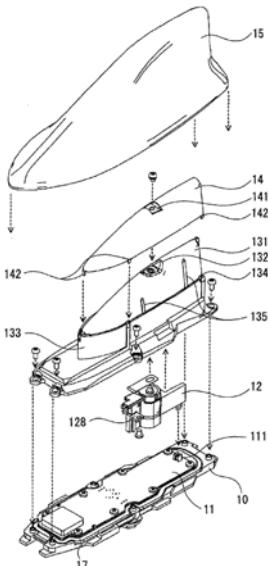
地址 日本东京都

(54)发明名称

天线装置

(57)摘要

提供即便是竖立设置型的双重壳体构造，也能够在防止天线性能劣化的同时，使其构造也变得简略的天线装置。是用外壳体(15)覆盖形成有用于在其内部收容线圈元件(12)等的收容空间的内壳体(13)的双重壳体构造的天线装置(1)。在内壳体(13)的外表面与外壳体(15)的内表面之间介有天线元件(14)，该天线元件(14)在维持收容空间的水密性的同时与收容空间内的线圈元件(12)电连接。



1.一种天线装置,设置于车体的预定部位,所述天线装置的特征在于:

具有形成有用于在其内部收容电子零件的收容空间的立体形状的内壳体、覆盖该内壳体的外壳体和成为所述内壳体以及所述外壳体的基台的基体,

在所述内壳体的外表面与所述外壳体的内表面之间介有第1元件,

该第1元件在维持所述内壳体内侧的所述收容空间的水密性的同时与所述电子零件电连接,

所述天线装置埋设有不透水连接件,

该不透水连接件具有在所述内壳体的外表面露出的外侧端子和在所述内壳体的内表面露出且在维持所述内壳体内侧的所述收容空间的水密性的同时与所述外侧端子导通的内侧端子,

所述外侧端子兼作所述第1元件的安装机构。

2.一种天线装置,设置于车体的预定部位,所述天线装置的特征在于:

具有形成有用于在其内部收容电子零件的收容空间的立体形状的内壳体、覆盖该内壳体的外壳体和成为所述内壳体以及所述外壳体的基台的基体,

在所述内壳体的外表面与所述外壳体的内表面之间介有第1元件,

该第1元件在维持所述内壳体内侧的所述收容空间的水密性的同时与所述电子零件电连接,

所述天线装置埋设有不透水连接件,

该不透水连接件具有在所述内壳体的外表面露出的外侧端子和在所述内壳体的内表面露出且在维持所述内壳体内侧的所述收容空间的水密性的同时与所述外侧端子导通的内侧端子,

所述外侧端子和所述内侧端子的至少一方具有使螺钉或者销部件卡合的构造。

3.根据权利要求1或者权利要求2所述的天线装置,其特征在于:所述第1元件存在的内壳体的外表面的形状是与所述外壳体的内表面的形状大致相似的形状,该第1元件是按照所述内壳体的外表面或者所述外壳体的内表面的形状大致面状地形成的。

4.根据权利要求1或者权利要求2所述的天线装置,其特征在于:所述第1元件与所述内壳体弹性连接。

5.根据权利要求4所述的天线装置,其特征在于:

多个舌片从所述第1元件的边缘向下方突出,

在所述内壳体形成有突起部和将所述舌片收容于规定部位的孔部,

所述第1元件的内壁与所述突起部相接,通过所述舌片收容于所述孔部从而所述第1元件与所述内壳体弹性连接。

6.根据权利要求1或者权利要求2所述的天线装置,其特征在于:

在所述内壳体以及所述第1元件各自顶部附近形成有凹陷部,

所述外侧端子在所述内壳体的凹陷部露出并且与所述第1元件的凹陷部接触。

7.根据权利要求1或者权利要求2所述的天线装置,其特征在于:所述不透水连接件构成为包括有底筒状的导电部件,该导电部件具有共同的底部和相互反向开口的一对开口部,一个所述开口部成为所述外侧端子,另一个所述开口部成为所述内侧端子,所述底部切断所述收容空间和所述内壳体的外表面周边的空间。

8. 根据权利要求7所述的天线装置,其特征在于:所述共同的底部的外周部分是直径比所述一对开口部大的突起条。

9. 根据权利要求1所述的天线装置,其特征在于:所述外侧端子和所述内侧端子的至少一方具有使螺钉或者销部件卡合的构造。

10. 根据权利要求1或者权利要求2所述的天线装置,其特征在于还包括:

模块化了的第2元件,

所述内侧端子兼作所述第2元件的一端部的安装机构。

11. 根据权利要求10所述的天线装置,其特征在于:所述内侧端子和所述第2元件的一端部通过细板状的接合板导通。

12. 根据权利要求1或者权利要求2所述的天线装置,其特征在于包括:

第2元件,通过与所述第1元件相互电连接而至少接收FM频带。

13. 根据权利要求10所述的天线装置,其特征在于:

所述第1元件是大致面状的导体,

所述第2元件是线圈状的线状导体。

天线装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在车辆车顶上竖立设置的双重壳体构造的天线装置。

背景技术

[0002] 在车辆车顶上设置的天线装置的壳体与车辆的车身色彩一致地被涂饰的情形较多。因此，车辆厂商必须在车辆装配线的库存中保管每种颜色的天线装置，挤压库存空间。作为其对策，以往，尝试做成双重壳体构造的天线装置。例如，专利文献1公开的天线部件构成为在由基体和内壳体形成的空间内具有水密性地收容天线元件，用与车身色彩一致的外壳体覆盖内壳体。

[0003] 另一方面，考虑设计性，最近，提出了使壳体成型为被称为鲨鱼鳍的流线形的天线装置。但是，由于针对从车辆突出的突出物的限制，从车辆车顶突出的天线装置的高度被限制为约70[mm]以下。在接收AM/FM频带的天线装置中，为了确保电气性能，需要将天线元件配置于尽可能高的位置，所以在高度被限制为约70[mm]以下的条件下，无法充分地确保电气性能。作为解决这样的问题的手段，在例如专利文献2公开的薄型的天线装置中，实施了用于使在窄的空间中收容的天线元件的面积尽可能宽、并且、配置于高的位置的设计。即，在使形成了天线图案的天线基板从基体竖立设置之后，以跨越该天线基板的方式配置顶端部，用该顶端部和天线图案构成了复合型的天线元件。

[0004] 专利文献1：日本特开2012-085044号公报

[0005] 专利文献2：日本特开2010-021856号公报

发明内容

[0006] 如果将专利文献2记载的薄型的天线装置如专利文献1记载的天线装置那样做成双重壳体构造，则天线元件收容于内壳体的内侧。因此，相比于单一的壳体，与双重化相应地，收容空间变窄。虽然在如专利文献1记载那样使用薄且小型地设计的插片式天线时没有问题，但在如专利文献2记载那样为了确保接收AM/FM频带那样的电气性能而需要将天线元件配置于高的位置的天线装置中，天线元件的配置位置变低，并且面积也变小，所以无法避免天线性能劣化。

[0007] 进而，还存在用于支撑天线元件的构造也变得复杂、无法降低制造成本这样的问题。

[0008] 本发明的目的在于提供一种即便是竖立设置型的双重壳体构造，也能够在防止天线性能劣化的同时，使其构造也变得简略的天线装置。

[0009] 本发明的天线装置是设置于车体的预定部位的天线装置，具有形成有用于在其内部收容电子零件的收容空间的立体形状的内壳体和覆盖该内壳体的外壳体。车体至外壳体的最高的部分的高度小于70[mm]。

[0010] 在所述内壳体的外表面与所述外壳体的内表面之间介有第1元件，该第1元件在维持所述内壳体内侧的所述收容空间的水密性的同时与在收容空间中收容的所述电子零件

电连接。

[0011] 第1元件是例如按照内壳体的外表面或者外壳体的内表面的形状大致面状地形成的元件。为了在维持内壳体内侧的收容空间的水密性的同时将该第1元件与在收容空间中收容的电子零件电连接，设置不透水连接件。该不透水连接件具有向内壳体的外表面露出的外侧端子和与所述外侧端子导通且在维持内壳体内侧的收容空间的水密性的同时向内壳体的内表面露出的内侧端子。该不透水连接件埋设于例如内壳体的壳体主体。

[0012] 在本发明的天线装置中，第1元件介于内壳体的外表面与外壳体之间，该第1元件在维持内壳体内侧的收容空间的水密性的同时与收容空间的电子零件电连接。因此，能够在作为高度上有限制的双重壳体构造的同时防止以相同的尺寸做成单一壳体构造的情况下的天线性能的降低，同时实现低成本化。

附图说明

- [0013] 图1是第1实施方式的天线装置的外观立体图。
- [0014] 图2是第1实施方式的天线装置的剖面构造说明图。
- [0015] 图3是第1实施方式的天线装置的分解立体图。
- [0016] 图4(a)是示出线圈元件的安装状态的内壳体的背面说明图，(b)是其外观立体图。
- [0017] 图5是安装外壳体之前的装配体的外观立体图。
- [0018] 图6是FM频带中的灵敏度特性比较图。
- [0019] 图7是AM频带中的灵敏度特性比较图。
- [0020] 图8是第2实施方式的天线装置的部分分解立体图。
- [0021] (符号说明)
 - [0022] 1、2:天线装置；10:基体；11:电路基板；12:线圈元件；13、23:内壳体；14、24a、24b:天线元件；15:外壳体；16、26a、26b:不透水连接件；131:顶板部；132:凹陷部；133:侧壁部；17:弹性垫片；S:收容空间；18:连接器机构。

具体实施方式

- [0023] 以下，参照附图，说明本发明的实施方式例。
- [0024] [第1实施方式]
- [0025] <整体结构>
- [0026] 图1是第1实施方式的天线装置的外观立体图，图2是剖面构造说明图，图3是分解立体图。
- [0027] 该实施方式的天线装置1主要是接收AM以及FM频带的天线装置，是具备基体10、安装了放大器等电子电路的电路基板11、线圈元件12、在基体10上不透水地安装的内壳体13、天线元件14以及覆盖内壳体13的外壳体15的双重壳体构造的装置。
- [0028] 在本说明书中，为方便起见，天线装置1的安装状态如图2所示，将图2的左侧设为“前方”、将图2的右侧设为“后方”、将图2的上侧设为“上部”或者“上方”、将图2的下侧设为“下部”或者“下方”而进行说明。
- [0029] 外壳体15是作为被安装面的一个例子的从车辆车顶以20至70[mm]以内的高度向上方突出的立体形状的结构。例如，是上部前端最低、并且上部后端最高地成型而得到的鲨

鱼鳍型的形状的结构。该外壳体15是电波透射性部件、例如树脂制的部件,与车体色彩一致地被涂饰。

[0030] 内壳体13是具有成为与外壳体15的内表面的形状大致相似的形状的顶板部131、在顶板部131的一部分形成的凹陷部132以及从顶板部131连接的侧壁部133的中空的结构。该内壳体13的缘部隔着弹性垫片17安装到基体10。由此,在基体10上表面与内壳体13的内部之间,形成用于收容电子零件等的收容空间S。内壳体13由例如树脂构成。内壳体13的顶板部131从内壳体13的上端形成至预定的高度位置。“预定的高度位置”是指:在后述顶板部131配设的天线元件14能够确保天线特性的位置。另外,在顶板部131的基部,形成有收容后述天线元件14的舌片142的孔部134。进而,在顶板部131的两侧面,在单侧各形成两处从下端朝向上方延伸设置的凸部135。

[0031] 基体10成为内壳体13以及外壳体15的基台,并且成为向车体车顶20的安装台,由铝压铸件、锌压铸件等构成。在基体10处,除了用于收容上述弹性垫片17的凹陷以外,还设置有向车体车顶20的下方突出、用于将在电路基板11上安装的电子电路和车体内的电子设备电连接的连接器机构18。

[0032] 电路基板11具有与电子电路导通的导电端子(图示省略),该导电端子和基板上的电子零件被电连接。在电路基板11中的内壳体13侧的面,设置导电性的终端111。终端111是具有两岔部的配件的一种,在弹性地支撑后述线圈元件12的U形片123的同时,对U形片123和电路基板11的导电端子进行电连接。以将带状的金属板按照M字形折弯而形成两个突起(两岔)的方式,对两岔部进行成型。形成M字形的两岔部的两端被插入到电路基板11的导电端子上而固定。由此,电路基板11的导电端子和终端111被电连接。

[0033] 线圈元件12具有阻抗调整用的圆筒状的螺旋线圈121、与该螺旋线圈121的一端部导通的细板状的接合板122以及与螺旋线圈121的另一端部导通的U形片123。然后,对螺旋线圈121、接合板122的基部以及U形片123的基部分别用树脂进行取模而构成。

[0034] 将对螺旋线圈121进行取模而得到的部分称为线圈支撑部125,将对接合板122的基部进行取模而得到的部分称为前方支撑部126,将对U形片123的基部进行取模而得到的部分称为后方支撑部127。

[0035] 另外,线圈支撑部125也按照圆筒状成型。在前方支撑部126以及后方支撑部127,分别形成有用于将线圈元件12固定到内壳体13的内壁的预定部位的安装孔128。

[0036] 此外,线圈支撑部125、前方支撑部126以及后方支撑部127通常被一体成型,但也可以是在分别成型之后装配的构造。

[0037] 接合板122是将具有例如两端部的金属板按照大致Z字形状弯折、并在其一端部设置有贯通孔122a的结构。贯通孔122a配置于与线圈支撑部125的中空部的中心轴大致一致的位置。

[0038] U形片123如上所述,被插入到终端111的两岔部的中央部而弹性地被夹持。

[0039] 天线元件14是按照与除了顶板部131的后表面以外的表面的形状大致相似的形状成型的,以介于内壳体13与外壳体15的内表面之间的方式,配设于内壳体13的顶板部131。然后,在通过不透水连接件16维持收容空间S的水密性的同时,与线圈元件12电连接。关于能够进行这样的连接的不透水连接件16的详细构造在后叙述。

[0040] 天线元件14为了抑制腐蚀由SUS(Stainless steel: 不锈钢)构成。简易而言,通过

将约0.4[mm]厚的板状的SUS与顶板部131的外形一致地弯折,按照大致倒U字形形成剖面形状。但是,不限于该例子,也可以按照网状形成线状的SUS来构成天线元件14。为了防止天线性能的劣化,天线元件14的从车辆车顶20起的高度期望尽可能地高,这一点已经叙述。在本实施方式的情况下,车辆车顶20至天线元件14中的最高的部分的高度是65[mm]。

[0041] 另外,在天线元件14中,形成用于与不透水连接件16的电连接的贯通孔141。另外,5个舌片142从其边缘起向下方突出。舌片142被插入到在内壳体13的对应的部位形成的孔部134。为了防止天线元件14从内壳体剥离,使顶板部131的凸部135弹性接触到天线元件的外表侧面,而设置舌片142。

[0042] 不透水连接件16具有共同的底部和相互反向地开口的一对开口部,构成为包括底部切断收容空间S和内壳体13的外表面周边的空间的有底筒状的导电部件。在一对开口部的内壁,分别以螺纹方式刻了螺纹槽。上述一方的开口部成为向内壳体13的外表面露出的外侧端子161。另外,另一方的开口部成为向收容空间S露出、在维持收容空间S的水密性的同时与外侧端子161导通的内侧端子162。

[0043] 外侧端子161兼具天线元件14的安装机构。即,通过经由天线元件14的贯通孔141而螺纹接合金属制的螺钉,天线元件14被螺钉的头部和外侧端子161夹持,能够进行天线元件14和不透水连接件16的电连接。

[0044] 同样地,内侧端子162兼具螺旋线圈121的安装机构。即,通过经由线圈元件12的接合板122的贯通孔122a而螺纹接合金属制的螺钉,与螺旋线圈121导通的接合板122被螺钉的头部和内侧端子162夹持,能够进行不透水连接件16和螺旋线圈121的电连接。

[0045] 处于不透水连接件16的两开口部的大致中间的底部的外周部分成为直径比一对开口部大的突起条163。在例如内壳体13的成型时,通过插入成型,以使开口部分别露出的方式,在壳体主体中埋设这样的构造的不透水连接件16。通过突起条163,防止被埋设的不透水连接件16从内壳体13拔出,并且使收容空间S的水密性变得更可靠。

[0046] [装配步骤]

[0047] 首先,从除了外壳体15以外的部分开始装配该天线装置1。

[0048] 首先,作业员在电路基板11上安装终端111,之后,将该电路基板11安装到基体10。另外,在内壳体13的顶板部131安装天线元件14。在将天线元件14的5个舌片142插入到内壳体13的安装孔134之后,从贯通孔141使螺钉螺纹接合到不透水连接件16的外侧端子161,从而向顶板部131安装天线元件14。此时,顶板部131的凸部135弹性联接到天线元件14的外表侧面,所以即使由于车辆的行驶而车体(车辆车顶)以及天线装置1振动,天线元件14也不会从内壳体13脱离。

[0049] 接下来,如图4所示,经由形成于前方支撑部126以及后方支撑部127的一对安装孔128,将线圈元件12在内壳体13的内壁的预定部位处螺钉紧固。然后,经由从线圈部125的中空部能看到的接合板122的贯通孔122a,使螺钉螺纹接合到不透水连接件16的内侧端子162。之后,如图3所示,将内壳体13安装到基体10上的弹性垫片17并螺钉紧固。在将内壳体13安装到基体10时,线圈元件12的后方支撑部127的U形片123被插入到电路基板11上的终端111从而被夹持。

[0050] 此外,也可以最后将天线元件14安装到内壳体13。

[0051] 图5是如此装配的装配体的外观立体图。用外壳体15覆盖该装配体而完成天线装

置1。此外,通过在未图示的外壳体处设置的爪卡合到基体10的预定部位,进行外壳体和装配体的组装。

[0052] 图5所示的装配体在基体10和内壳体13经由弹性垫片17弹性接合而保持水密性的状态下,经由不透水连接件16与天线元件14和螺旋线圈121等电连接。因此,即便外壳体15和装配体的水密性不充分,也不会对收容空间S内的电子电路造成影响,所以制造工序极其简化。

[0053] [特性比较]

[0054] 为了比较,将相同的面积的天线元件14在改变形状的同时组装到内壳体13的内侧而构成实验用的天线装置,测定如该天线装置和本实施方式的天线装置1那样在内壳体13的外侧、即顶板部131配置的情况下灵敏度。代替车辆车顶20,而是在约1m见方的金属板中设置孔,在该金属板上安装天线装置而进行实验。在实验用的天线装置的情况下,金属板至天线元件中的最高的部分的高度是约64[mm](在本实施方式的天线装置1的情况下是65[mm])。关于频率,在FM频带中,使用70[MHz]~90[MHz],在AM频带中,使用594[kHz]。

[0055] 图6是FM频带的灵敏度特性比较图,横轴是频率,纵轴是灵敏度(dB)。图7是AM频带的灵敏度特性比较图,纵轴是灵敏度(dB)。“外”表示将天线元件14配置于内壳体13的外侧的情况,“内”表示配置于内侧的情况的灵敏度变化。

[0056] 不论在哪一个情况下,都如本实施方式那样,通过将天线元件14配置于内壳体13的顶板部131,从而灵敏度提高。

[0057] 如以上说明,在本实施方式的天线装置1中,将天线元件14配置于内壳体13的顶板部131,所以能够在作为双重壳体构造的同时,确保与相同的形状以及尺寸的单一壳体构造的天线装置的天线元件等同的面积、高度。因此,能够防止做成双重壳体构造时的天线性能的劣化。

[0058] 另外,天线元件14的形状、面积也能够根据内壳体13的外表面的形状灵活地变更。

[0059] 另外,仅通过将5个舌片142插入到内壳体13的孔部134,并夹持贯通孔141而用螺钉螺纹接合,就将天线元件14安装到内壳体13。另外,经由接合板122与螺旋线圈121导通,所以无需设置专用的支撑部件,而能够将天线元件14安装到天线装置1。另外,天线元件14的更换作业也变得极其容易。因此,天线装置1的制造工序至制造后的天线元件14的维护工序比以往构造的天线装置的情况显著简化。

[0060] 另外,在本实施方式的天线装置1中,使不透水连接件16埋设于内壳体13,使用该不透水连接件16而使天线元件14和接合板122导通。因此,即使在将天线元件14配置于内壳体13的外表面的情况下,也能够容易地确保内壳体13的收容空间S的水密性。

[0061] 另外,在本实施方式中,对螺旋线圈121、与该螺旋线圈121的一端部导通的接合板122的基部以及与螺旋线圈121的另一端部导通的U形片123的基部用树脂进行取模而构成线圈元件12。该线圈元件12是以仅通过螺钉固定或者将U形片123安装到终端111就能够嵌入到天线装置1的方式模块化而得到的结构。因此,相比于以往的这种天线装置,装配工序被简化,量产变得容易。

[0062] 此外,在本实施方式中,示出了通过螺钉的螺纹接合,连接不透水连接件16的外侧端子161和天线元件14的贯通孔141以及不透水连接件16的内侧端子162和接合板122的贯通孔122a的例子,但也可以通过销部件的卡合,进行它们的连接。

[0063] [第2实施方式]

[0064] 在第1实施方式中,示出了天线元件14是一个、并且线圈元件12的螺旋线圈121以及线圈部125是圆筒状的情况下的例子,但本发明的实施方式不限于这样的例子。

[0065] 在第2实施方式中,示出天线元件是2个,通过在基板上形成线圈而模块化的情况下的例子。将在基板上所形成的基板称为线圈基板。在第1实施方式中说明了的电路基板11上竖立设置该线圈基板。

[0066] 此外,在设置2个天线元件时,能够接收不同的频带的电磁波。

[0067] 图8是第2实施方式的天线装置2的分解立体图。是双重壳体构造这一点与第1实施方式的天线装置1相同。即,在第2实施方式中,也使用在第1实施方式中说明的外壳体15。

[0068] 参照图8,第2实施方式的天线装置2具有第1天线元件24a和第2天线元件24b。因此,在内壳体23中,埋设2个不透水连接件26a、26b。各个不透水连接件26a、26b与在第1实施方式中说明的不透水连接件16相同。第1天线元件24a与不透水连接件26a的外侧端子电连接,第2天线元件24b与不透水连接件26b的外侧端子电连接。

[0069] 不透水连接件26a的内侧端子与第1接合板221a电连接,不透水连接件26b的内侧端子与第2接合板221b电连接。第1接合板221a以及第2接合板221b通过螺钉,分别安装到内壳体23。

[0070] 天线装置2构成为用保持架222保持线圈基板223,将该保持架222固定到内壳体23的内壁的预定部位。在被固定到内壳体23时,相对电路基板11在垂直方向上配置线圈基板223。在线圈基板223,设置有在将保持架222固定到内壳体23时与第1接合板221a导通的第1接点223a、与第2接合板221b导通的第2接点223b和与未图示的电路基板侧的终端(与在第1实施方式中说明了的终端111相同的构造的结构)导通的第3接点223c以及第4接点223d。

[0071] 在线圈基板223所设置的第1接点223a与未图示的第1线圈的一端导通,第3接点223c与第1线圈的另一端导通。设置于线圈基板223的第2接点223b与未图示的第2线圈的一端导通,第4接点223d与第2线圈的另一端导通。

[0072] 这样,在第2实施方式的天线装置2中,将2个天线元件24a、24b设置于一个内壳体23的外表面。然后,在分别不透水地保持收纳空间的同时,使第1天线元件24a和在内壳体23的内部竖立设置的线圈基板223的第1线圈导通第2天线元件24b和该线圈基板223的第2线圈导通。因此,与第1实施方式的情况相同,能够在作为双重壳体构造的同时,相比于单一壳体构造的情况不降低天线性能而用天线装置2接收多个频带的电磁波。

[0073] 另外,仅通过对天线元件24a、24b以及线圈基板223进行螺钉固定,就能够安装到内壳体23,所以制造工序也被简化。

[0074] 在第1实施方式以及第2实施方式中,示出了天线元件14、24a、24b配置于内壳体13、23的外表面的情况下的例子,但也可以设置于外壳体15的内壁。在该情况下,不透水连接件16、26a、26b和天线元件14、24a、24b通过馈电线连接即可。

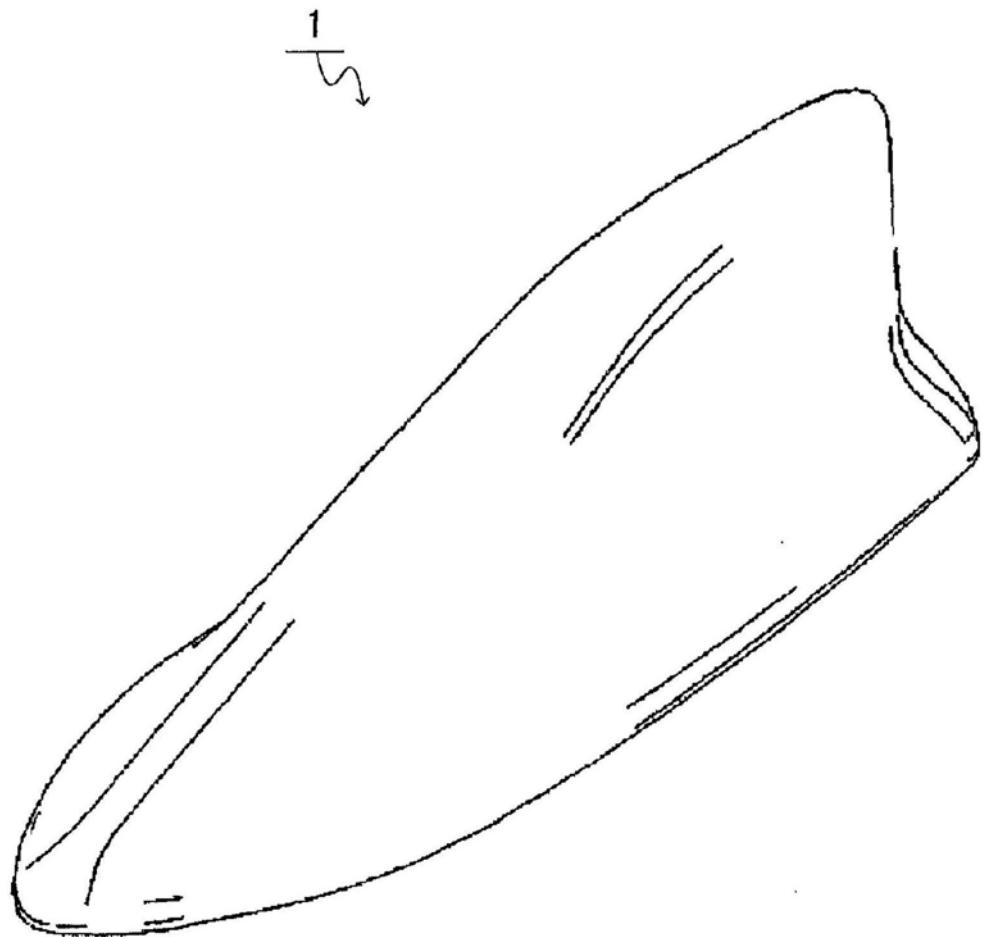


图1

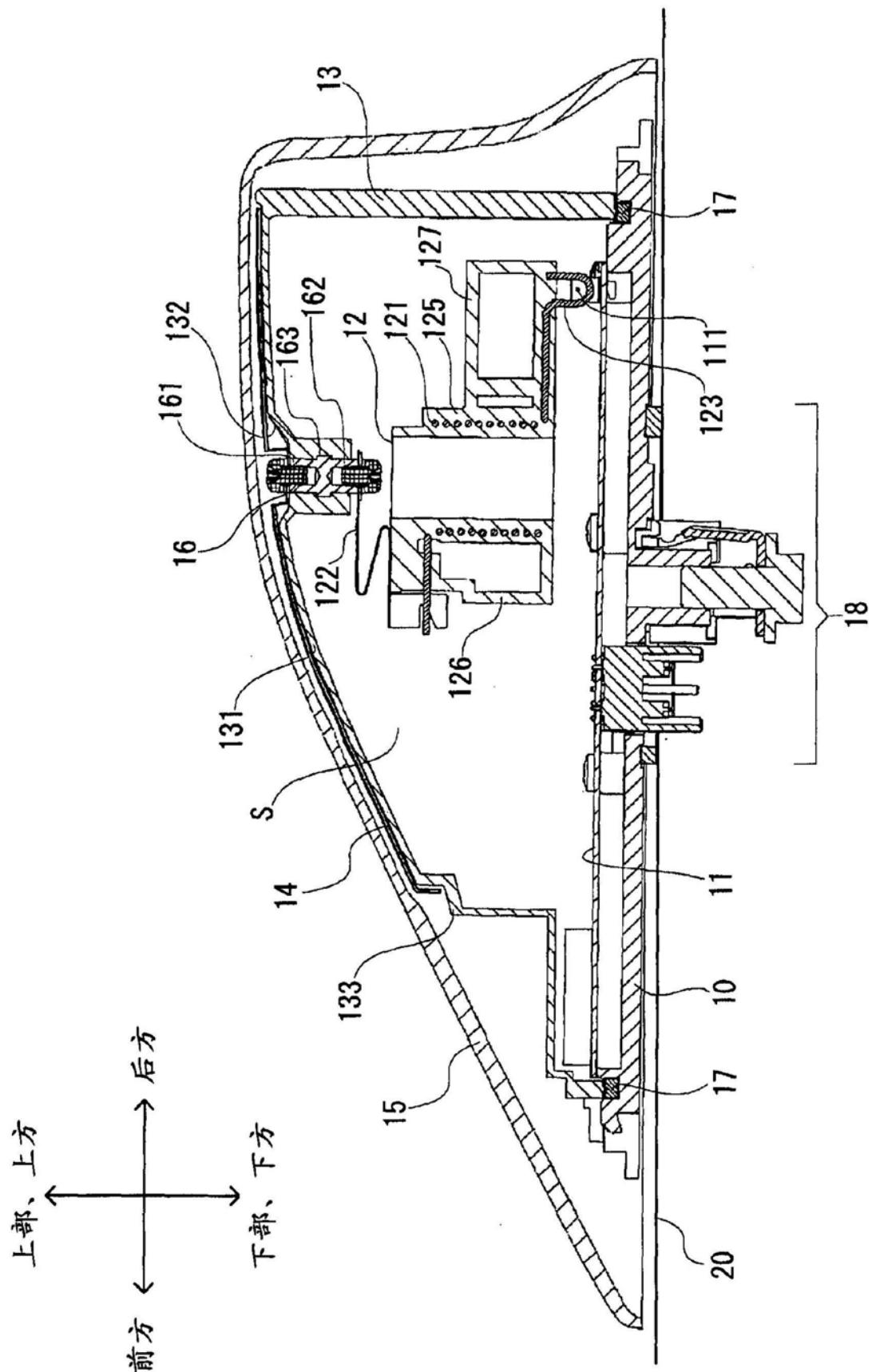


图2

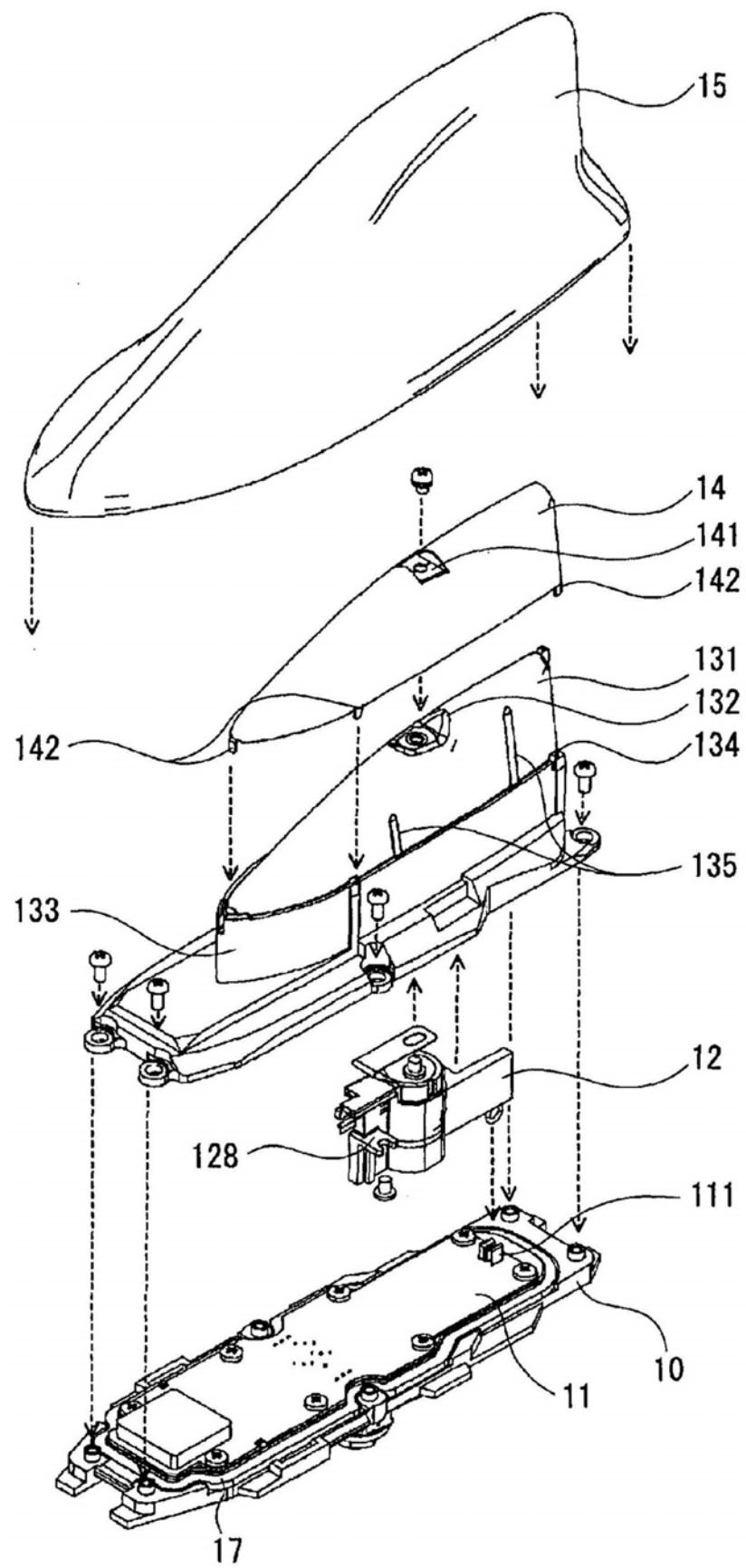


图3

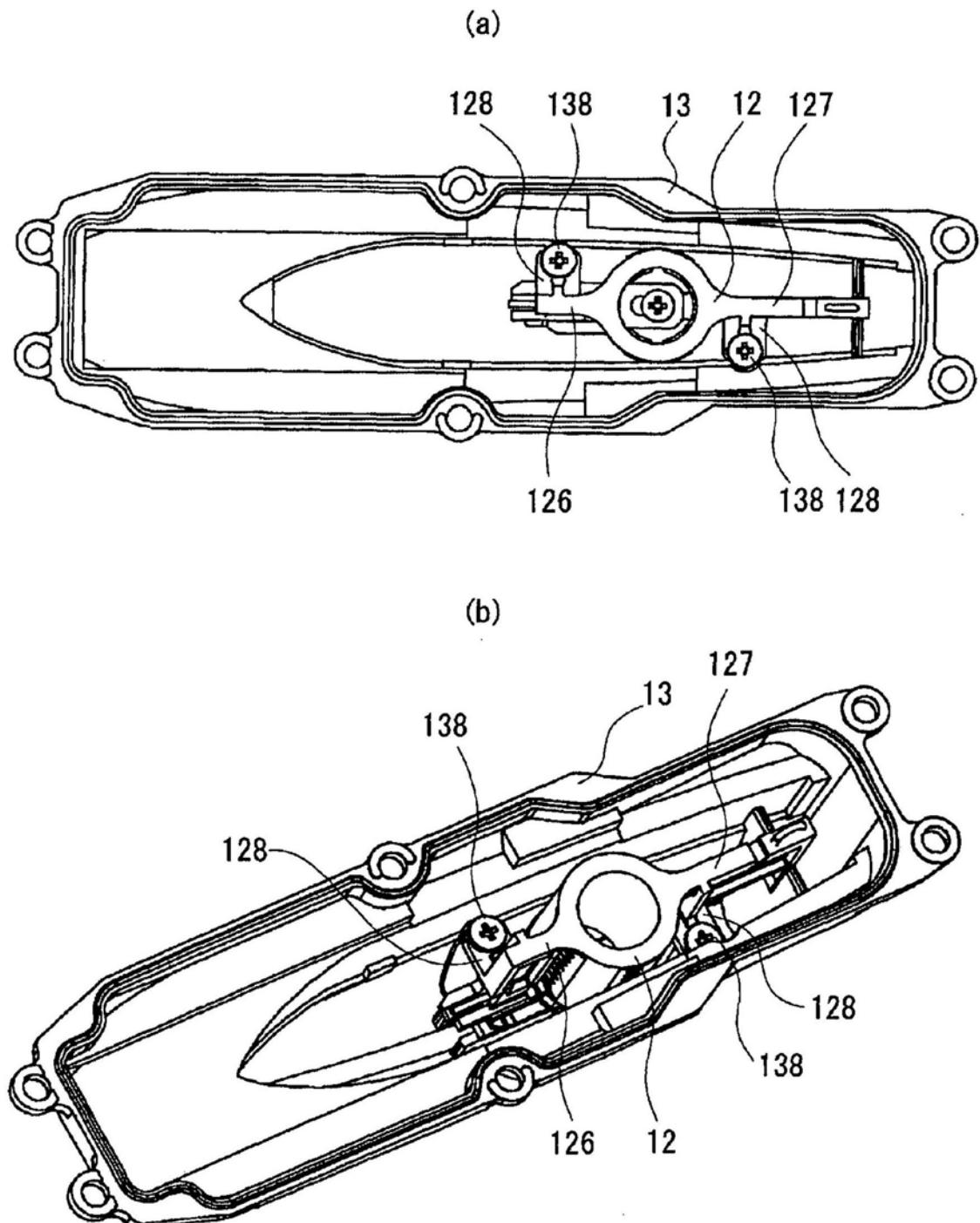


图4

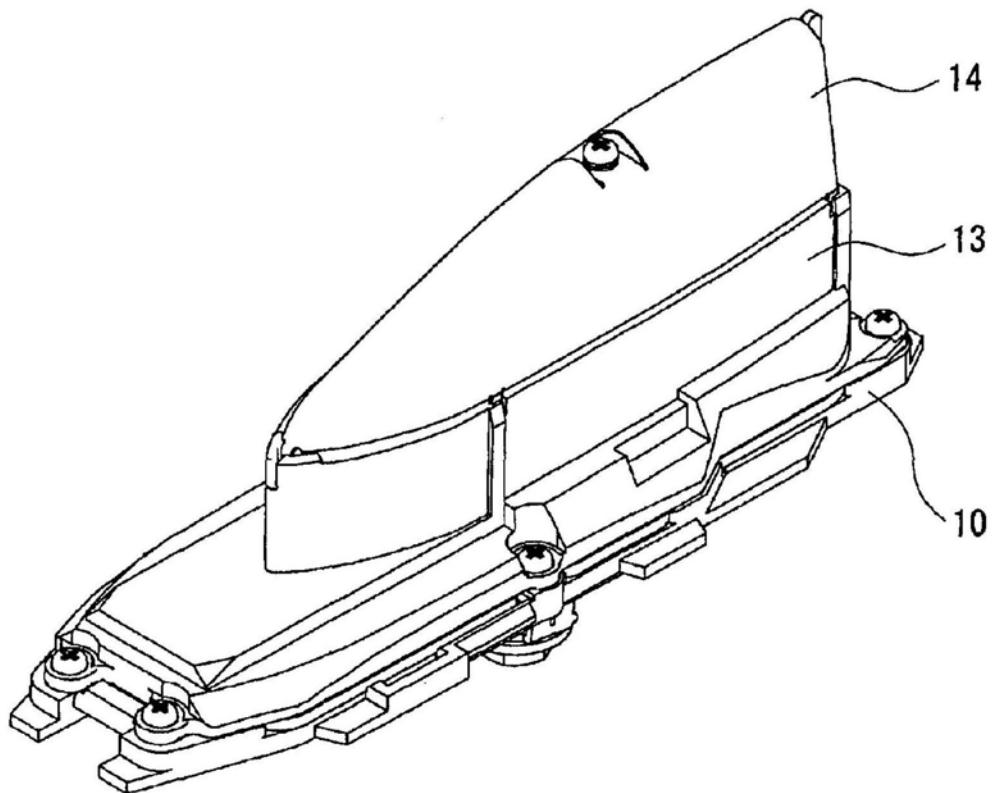


图5

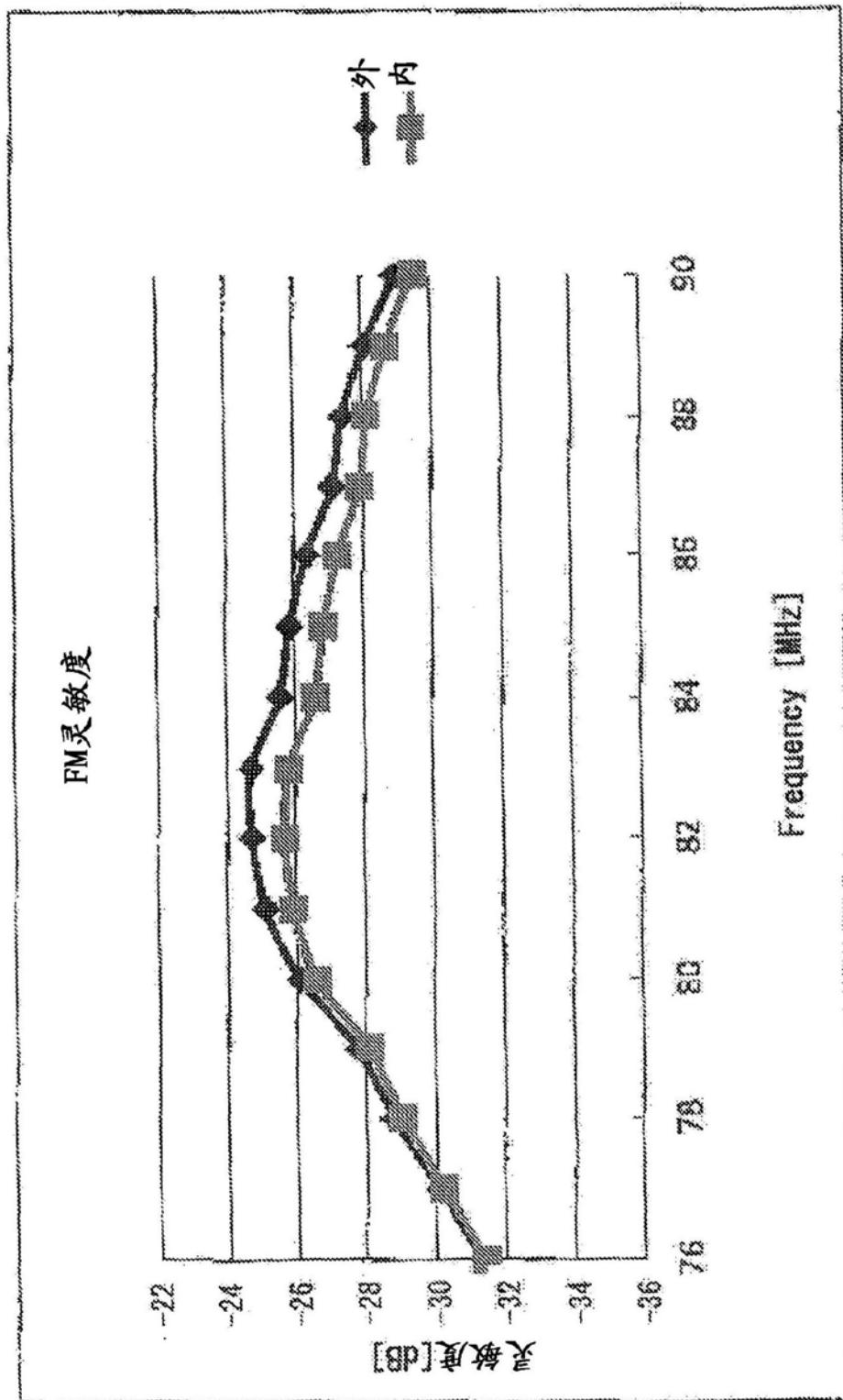


图6

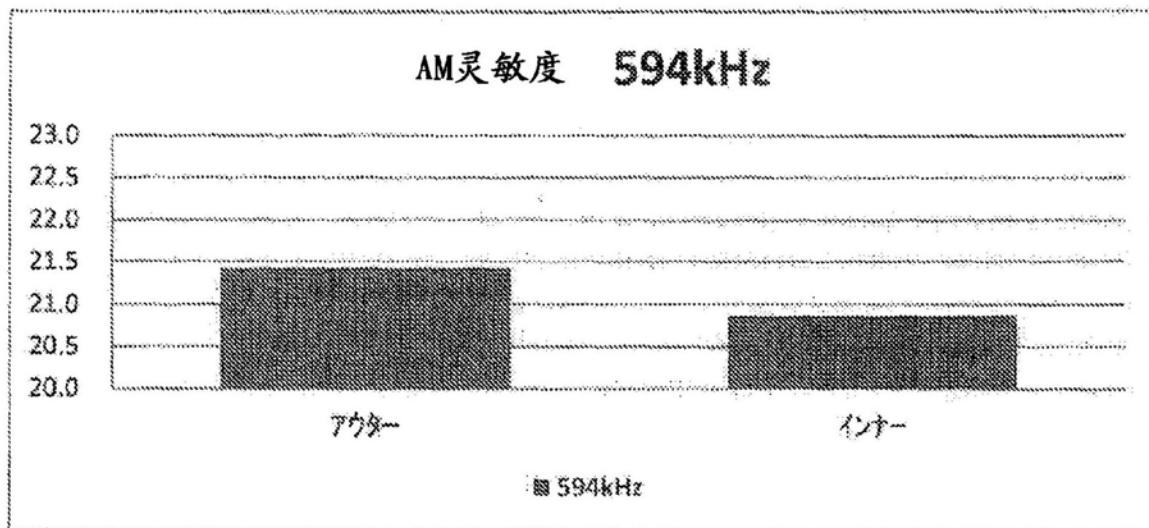


图7

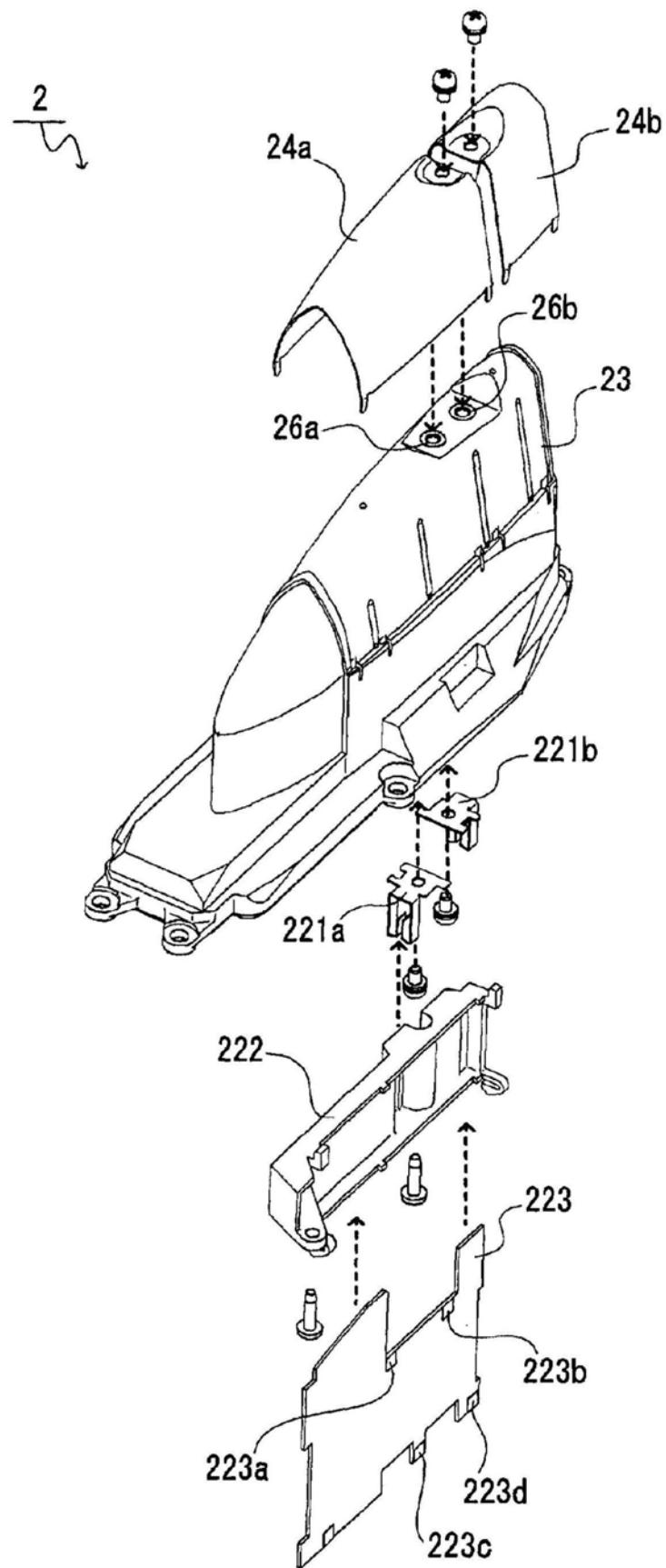


图8