



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105359340 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201480036372. 8

H01Q 1/32(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 01

H01Q 9/30(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04B 7/08(2006. 01)

2013-139111 2013. 07. 02 JP

H04B 7/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/002384 2014. 05. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/001696 JA 2015. 01. 08

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 村上知伦 吉野功高 坪井觉

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 王玉双 谢雪闽

(51) Int. Cl.

H01Q 21/28(2006. 01)

H01Q 1/22(2006. 01)

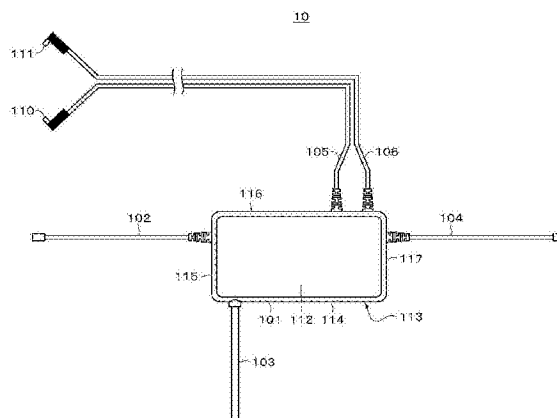
权利要求书2页 说明书9页 附图19页

(54) 发明名称

天线装置

(57) 摘要

该天线装置例如具有第一天线元件和第二天线元件,用于接收广播波和叠加在广播波上传送的信号中的至少之一;和接地元件,用作所述第一天线元件和所述第二天线元件的共用接地,其中,所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一具有可调整的附装角度。



1. 一种天线装置,包括:

第一天线元件和第二天线元件,用于接收广播波和叠加在广播波上传送的信号中的至少之一;和

接地元件,用作所述第一天线元件和所述第二天线元件的共用接地,

其中,所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一具有可调整的附装角度。

2. 根据权利要求 1 所述的天线装置,

其中,在所述第一天线元件被设置在预定表面上的状态下,沿着相对于所述预定表面的高度方向放置所述第二天线元件。

3. 根据权利要求 2 所述的天线装置,

其中,所述预定表面是车辆的仪表盘。

4. 根据权利要求 1 所述的天线装置,

其中所述接地元件与其中设置了所述天线装置的车辆的车体金属部分之间电容耦合。

5. 根据权利要求 1 所述的天线装置,还包括:

供电部件,所述供电部件与所述第一天线元件、所述第二天线元件和所述接地元件连接,并且提取由所述第一天线元件和所述第二天线元件接收的信号。

6. 根据权利要求 5 所述的天线装置,

其中所述供电部件容纳在预定外壳内,

其中所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一可从所述外壳拆卸。

7. 根据权利要求 6 所述的天线装置,

其中所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一经由圆形连接器安装到所述外壳。

8. 根据权利要求 6 所述的天线装置,

其中可在使所述外壳的主表面反转的状态下使用所述天线装置。

9. 根据权利要求 8 所述的天线装置,

其中在所述主表面以及所述主表面的相对面上,具有指示所述天线装置的设置方向的标记。

10. 根据权利要求 1 所述的天线装置,

其中当所述第一天线元件和所述第二天线元件处于预定设置状态时,所述第一天线元件和所述第二天线元件的相关系数小于一设定值。

11. 根据权利要求 5 所述的天线装置,

其中在所述供电部件上,形成与所述第一天线元件连接的第一放大器和与所述第二天线元件连接的第二放大器。

12. 根据权利要求 5 所述的天线装置,

其中用于传送所述信号的电缆连接至所述供电部件,

其中在所述电缆中使用铁氧体材料。

13. 根据权利要求 12 所述的天线装置,

其中所述电缆被构造为同轴电缆,所述铁氧体材料覆盖在编网导线的外侧。

14. 根据权利要求 13 所述的天线装置,

其中在所述电缆中使用金属箔带。

15. 根据权利要求 5 所述的天线装置，
其中用于传送所述信号的电缆连接至所述供电部件，
其中所述电缆由差分线路构成。

天线装置

技术领域

[0001] 本公开涉及例如可应用于车载天线的天线装置。

背景技术

[0002] 作为车内装备的汽车导航设备和安装到车上的 PND(个人导航装置)的天线,提出了一种可附装到前玻璃或后玻璃上的薄膜天线(例如参见下文的专利文献 1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1:日本专利申请未审公开 No. 11-017595

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题

[0007] 但是,对于一般用户而言,将薄膜天线整齐地附装到车窗的适当位置较为困难。此外,由于薄膜天线不使用具有充足电导率的材料、且天线电缆的长度较长,因此存在增益小于柱状天线(rod antenna)增益的问题。因此,存在必须使用放大器的问题。

[0008] 因此,本公开的一个目的是提供一种能够执行分集接收(diversity reception)并解决上述问题的天线装置。

[0009] 解决问题的手段

[0010] 为了解决上述问题,本公开提供了一种天线装置,包括:

[0011] 第一天线元件和第二天线元件,用于接收广播波和叠加在广播波上传送的信号中的至少之一;和

[0012] 接地元件,用作所述第一天线元件和所述第二天线元件的共用接地,

[0013] 其中,所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一具有可调整的附装角度。

[0014] 发明效果

[0015] 通过第一天线元件和第二天线元件,可以执行分集接收。而且,根据至少一个实施例,提供了能够容易附装且具有优良接收性能的天线装置。而且,通过提供接地元件,当天线装置用作车载天线时,接地元件和车体的金属部分之间电容耦合。结果,扩大了用作接地部分的面积,因此天线的接收特性得到改善。应当注意,不一定限于本文描述的效果,也可获得本公开中描述的任何效果。而且,不应由例示说明的效果来限定解释本公开的内容。

附图说明

[0016] 图 1 是用于解释根据实施例的天线装置的结构实例的图。

[0017] 图 2 是用于解释根据实施例的天线装置的结构实例的图。

[0018] 图 3A 是用于解释根据实施例的柱状天线元件的结构实例的图,图 3B 是用于解释形成在柱状天线元件上的凸起实例的图。

- [0019] 图 4A 和 4B 是用于解释根据实施例的柱状天线元件的插头将插入其中的插孔的图。
- [0020] 图 5 是用于解释根据实施例的同轴电缆结构实例的图。
- [0021] 图 6 是用于解释根据实施例的同轴电缆结构的另一实例的图。
- [0022] 图 7 是用于解释根据实施例的同轴电缆结构的另一实例的图。
- [0023] 图 8A 是示出根据实施例由导线天线元件接收的信号 C/N 比的图,图 8B 是示出根据实施例由柱状天线元件接收的信号 C/N 比的图。
- [0024] 图 9 是用于解释根据实施例的天线装置的设置实例的图。
- [0025] 图 10 是用于解释根据实施例的天线装置的设置实例的图。
- [0026] 图 11A 是示出根据实施例在 UHF 频带中的导线天线元件的频率 - 增益特性实例的图表,图 11B 是示出在导线天线元件接收垂直极性和水平极性时增益特性实例的表格。
- [0027] 图 12A 是示出根据实施例在 UHF 频带中柱状天线元件的频率 - 增益特性的实例的图表,图 12B 是示出在柱状天线元件接收垂直极性和水平极性时增益特性的实例的表格。
- [0028] 图 13 是示出根据实施例导线天线元件的指向性的实例的图表。
- [0029] 图 14 是示出作为根据实施例的实例,测量导线天线元件的指向性时获得的测量数据的表格。
- [0030] 图 15 是示出根据实施例的柱状天线元件的指向性的实例的图表。
- [0031] 图 16 是示出作为根据实施例的实例,测量柱状天线元件的指向性时获得的测量数据的表格。
- [0032] 图 17 是示意性示出垂直极性和水平极性的图。
- [0033] 图 18 是示出导线天线元件和柱状天线元件的相关系数实例的图。
- [0034] 图 19 是用于解释变型例的图。
- [0035] 图 20 是用于解释变型例的图。

具体实施方式

- [0036] 以下,将参考附图描述本公开的实施例等。应当注意,将按下文顺序描述。
- [0037] <1. 实施例>
- [0038] <2. 变型例>
- [0039] 下文描述的实施例等是本公开优选的具体实例,但本公开的内容不应限于这些实施例等。
- [0040] <1. 实施例>
- [0041] 将描述本公开的实施例。图 1 示出了根据实施例的天线装置 10 的结构实例。根据实施例的天线装置 10 例如被设置在车辆的内部。天线装置 10 接收广播波和叠加在广播波上传送的信号中的至少之一。例如,广播波是使用 UHF 频带的频率的陆地数字广播波,而叠加在广播波上传送的信号是数据广播波。
- [0042] 天线装置 10 例如包括通过合成树脂成形而获得的外壳 101、天线元件 102、天线元件 103、接地元件 104 和两根同轴电缆(同轴电缆 105 和同轴电缆 106)。
- [0043] 作为第一天线元件实例的天线元件 102,例如被构成为使用同轴电缆的导线天线元件。作为第二天线元件实例的天线元件 103 被构成为棒形的柱状天线元件。这些当然仅

是实例,但是两种天线元件可均由导线天线元件或者柱状天线元件构成。应当注意,在下文描述中,天线元件 102 和天线元件 103 分别适当地称为导线天线元件 102 和柱状天线元件 103。

[0044] 在外壳 101 内部容纳配线基板,所述配线基板是供电部件的实例。作为外壳 101 的材料,例如可使用耐热 ABS 树脂。外壳 101 包括主表面 112,作为主表面的相对面的背表面 113,和四个侧表面(侧表面 114、侧表面 115、侧表面 116 和侧表面 117)。

[0045] 导线天线元件 102、柱状天线元件 103、接地元件 104、同轴电缆 105 和同轴电缆 106 连接到外壳 101。例如,导线天线元件 102 连接到侧表面 115,柱状天线元件 103 连接到侧表面 114。例如,接地元件 104 连接到侧表面 117,同轴电缆 105 和同轴电缆 106 连接到侧表面 116。

[0046] 柱状天线元件 103 可从外壳 101 拆卸。导线天线元件 102 也可从外壳 101 拆卸。

[0047] 导线天线元件 102 和柱状天线元件 103 构成了天线。通过将导线天线元件 102 的长度和柱状天线元件 103 的长度相加获得的总长度设置为期望接收频率的约 $\lambda/2$,天线装置 10 可接收期望频率。根据实施例的导线天线元件 102 的长度例如被设置为 12cm(厘米),柱状天线元件 103 的长度例如被设置为 10cm。

[0048] 接地元件 104 例如由同轴电缆构成。接地元件 104 的长度例如被设置为 11cm。上述的导线天线元件 102 和接地元件 104 通过焊料等连接至被容纳在外壳 101 内部的基板。例如,接地元件 104 朝预定方向弯曲,且被设置在车体的金属部分附近。

[0049] 在同轴电缆 105 的尖端处,附装圆形插头。例如,附装 $\phi 3.5\text{ mm}$ (毫米)的音频插头 110。相似地,例如,在同轴电缆 106 的尖端处,附装 $\phi 3.5\text{ mm}$ 的三芯音频插头 111。音频插头 110 和音频插头 111 例如连接至 PND(未示出)。

[0050] 应当注意,同轴电缆 105 和同轴电缆 106 也可构成其中由两种电缆整体形成的所谓眼镜型电缆。而且,作为噪声的对策,同轴电缆 105 和同轴电缆 106 可插入到铁氧体芯中。可适当设置在这种情况下的电缆的缠绕匝数(圈数)。

[0051] 图 2 示出了外壳 101 内的结构的实例。应当注意,在图 2 中,天线元件等的图示是部分简化的。配线基板 120 被容纳在外壳 101 内部。在配线基板 120 的表面上,直接地、或者以绝缘膜介于中间的方式,形成接地导体(地导体)121。接地导体 121 也可形成在配线基板 120 的背表面上,且通常经由通孔等连接到正表面上的接地导体 121,由此用作接地。接地元件 104 连接至接地导体 121,以使接地元件 104 用作导电天线元件 102 和柱状天线元件 103 的共用接地。

[0052] 在配线基板 120 上,形成连接部分 127、128 和 129。连接部分 127 例如由形成在同轴电缆 105 尖端处的插头、和该插头插入的插孔构成。连接部分 128 例如由形成在同轴电缆 106 尖端处的插头、和该插头插入的插孔构成。例如,在同轴电缆 105 和同轴电缆 106 的各自尖端处形成双芯插头。插头插入的插孔具有与插头对应的结构,例如三芯插孔。

[0053] 连接部分 129 例如由形成在柱状天线元件 103 尖端处的插头、和该插头插入的插孔构成。例如,在柱状天线元件 103 的尖端处形成三芯插头。插头插入的插孔具有与插头对应的结构,例如三芯插孔。

[0054] 在配线基板 120 上,形成 LNA(低噪声放大器)125 和 LNA 126。LAN 125 和 126 用于提高解调之前的接收信号的 S/N 比(信噪比),并且例如通过适当地组合诸如电阻、线圈

和晶体管等电路元件来构成 LAN 125 和 126。

[0055] 导线天线元件 102 连接至 LNA 125 的输入部分（天线输入）。LNA 125 的输出部分（电源 / 输出）和连接部分 127 连接,使得用于操作 LNA 125 的电力从作为同轴电缆 105 连接目标的 PND 提供至 LNA 125。而且,由导线天线元件 102 接收、且由 LNA 125 放大后的天线信号经由同轴电缆 105 被提供至 PND。天线信号被叠加到电源电压上。

[0056] 连接部分 129 连接至 LNA 126 的输入部分（天线输入）。LNA 126 的输出部分（电源 / 输出）和连接部分 128 连接,使得用于操作 LNA 126 的电力从作为同轴电缆 106 连接目标的 PND 提供至 LNA 126。而且,由柱状天线元件 103 接收、且由 LNA 126 放大后的天线信号经由同轴电缆 106 被提供至 PND。天线信号被叠加到电源电压上。

[0057] [柱状天线元件的结构实例]

[0058] 将描述柱状天线元件 103 的结构实例。图 3A 是柱状天线元件 103 的侧视图。柱状天线元件 103 例如包括天线部分 130、和支撑天线部分 130 的支撑部分 131。支撑部分 131 例如是圆柱形的,且支撑部分 131 的一个端表面侧连接至天线部分 130。例如,天线部分 130 附装到支撑部分 131,并且相对于支撑部分 131 弯曲预定角度（例如约 45 至 60 度）。

[0059] 由聚亚安酯导线（UEW 导线）或者同轴导线构成的导线柱 135 贯穿天线部分 130 和支撑部分 131 的内部。例如通过用树脂模制导线柱 135 的周围,形成天线部分 130 和支撑部分 131。作为树脂,使用耐热 PVC（聚氯乙烯）材料、耐热 PP（聚丙烯）材料等。

[0060] 在支撑部分 131 的另一侧的端表面（另一端表面）上,例如附装由 $\phi 3.5\text{ mm}$ 音频插头构成的插头 132。如图 3B 中所示,在支撑部分 131 的另一端表面的附近形成凸缘凸起 133。凸起 133 例如由凸起 133a 和凸起 133b 构成。

[0061] 如图 4A 和 4B 中所示,在外壳 101 的侧表面 114 上,形成用于附装柱状天线元件 103 的插孔 140。图 4B 示出了插孔 140 的结构实例。插孔 140 包括由沟槽部分 141a 和沟槽部分 141b 构成的定位槽 141。

[0062] 通过将凸起 133 插入到定位槽 141 中,柱状天线元件 103 能以预定位置关系安装到外壳 101 上。可基于凸起 133 插入定位槽 141 的插入位置,调整柱状天线元件 103 的附装角度。例如,在凸起 133a 插入到沟槽部分 141a 且凸起 133b 插入到沟槽部分 141b 的情况、与凸起 133a 插入到沟槽部分 141b 且凸起部分 133b 插入到沟槽部分 141a 的情况之间,柱状天线元件 103 的附装角度存在差异。

[0063] 应当注意,还可以经由旋转装置来连接天线部分 130 和支撑部分 131,使得天线部分 130 能够旋转,同时相对于支撑部分 131 的一个端表面成大致 180 度的角度。通过使天线部分 130 旋转,可调整柱状天线元件 103 的附装角度。

[0064] 应当注意,在实施例,包括弯曲的天线部分 130 的柱状天线元件 103 是可从外壳 101 拆卸的。通过从外壳 101 拆卸柱状天线元件 103,可使得整个天线装置 10 的尺寸缩小,且由此容易将天线装置 10 打包在预定盒子等中。

[0065] [同轴电缆的结构实例]

[0066] 将描述根据实施例的同轴电缆 105 的结构实例。应当注意,同轴电缆 106 的结构是相同的。

[0067] 图 5 示出了同轴电缆 105 的一个实例的截面图。在作为内部导体实例的退火铜导线 151 的外侧覆盖由聚乙烯等形成的绝缘体 152,而在绝缘体 152 的外侧形成编织导线

(braided wire)153。在编织导线 153 的外侧上,形成主要用于防止来自 PND 的噪声的铁氧体材料层(适当地称作铁氧体材料)154。在铁氧体材料 154 的外侧覆盖外部涂层 155。

[0068] 图 6 和 7 各自示出了同轴电缆 105 的其他实例的截面图。为了增强对于噪声的屏蔽特性,可提供屏蔽材料。例如,如图 6 中所示,可在绝缘体 152 和编织导线 153 之间设置单面铝箔带 156。贴附单面铝箔带 156,以使得内表面(绝缘体 152 一侧的表面)是绝缘带,而外表面(编织导线 153 一侧的表面)是铝。如图 7 中所示,也可将单面铝箔带 156 设置在编织导线 153 和铁氧体材料 154 之间。屏蔽材料不限于铝箔,也可以是铜箔。

[0069] 图 8A 是示出在使用一般同轴电缆的情况下的接收信号的 C/N 比(载噪比)的图表,图 8B 是示出在使用包含铁氧体材料的同轴电缆的情况下的接收信号的 C/N 比的图表。在图 8A 和图 8B 中,横轴表示频率(MHz),纵轴表示信号级别(dBm)。

[0070] C/N 比由图表中的信号级别和噪声基底(noise floor)级别之间的间隔表达。此处,虽然信号级别都是在 -70dBm 左右,但是图 8B 的噪声基底级别低于图 8A 的噪声基底级别。具体地,与一般同轴电缆相比,使用铁氧体材料的同轴电缆具有较大 C/N 比和更好的接收信号质量。认为这是由于同轴电缆内的铁氧体抑制了由于输出电缆接收从 PND 辐射的噪声而导致的 C/N 恶化。根据上述内容,有利的是在同轴电缆中使用铁氧体材料。

[0071] [天线装置设置实例]

[0072] 例如使用两个天线装置 10 来执行 4 分集接收。当接收诸如全波段广播之类的使用高阶调制方式的广播时,使用 4 分集接收。

[0073] 图 9 是示出天线装置 10 附装到车辆的附装实例的图。图 9 中示出的实例示出了两个天线装置 10 被分别设置在与车辆前玻璃 161 的下侧边接触的仪表盘 162 的基本对称位置(右端和左端)的情况。设置在右端的天线装置 10 是以主表面 112 朝向上方的状态设置在仪表盘 162 上。设置在左端的天线装置 10 是以背表面 113 朝向上方的状态设置在仪表盘 162 上。如上所述,可通过仅使外壳 101 的主表面 112 反转的方式,将天线装置 10 用作左和右天线装置 10 中的任一种。

[0074] 导线天线元件 102 被附装到仪表盘 162 上,以便基本与前玻璃 161 的下侧边平行。可使用接线板(clamper)、粘合材料、带等,将导线天线元件 102 附装到仪表盘 162。在导线天线元件 102 被设置在仪表盘 162 上的状态下,可沿着相对于仪表盘 162 的高度方向放置柱状天线元件 103。

[0075] 沿着前玻璃 161 的右侧边或左侧边设置和附装接地元件 104。连接车辆和车辆天花板的金属体(以下,适当地称作车柱(pillar))被放置在前玻璃 161 的左侧边和右侧边处。

[0076] 同轴电缆 105 的尖端(音频插头 110)和同轴电缆 106 的尖端(音频插头 111)连接至 PND 165。在 PND 165 的内部内置接收器(未示出),该接收器执行分集接收、对接收信号解调等。根据实施例,作为分集接收的一个实例,使用空间分集的最大比率合并方式。通过接收器解调后的信号被提供至显示器 166 等,以再现为视频和音频。

[0077] 图 10 是被设置在仪表盘 162 左端处的天线装置 10 的左侧视图。天线装置 10 的外壳 101 被附装到仪表盘 162。应当注意,可通过粘合带、吸盘等,将外壳 101 附装到仪表盘 162。

[0078] 如上所述,柱状天线元件 103 的天线部分 130 并不是相对于支撑部分 131 成直角

附装的,而是以与支撑部分 131 例如成约 45 度的角度附装。因此,天线装置 10 可被设置在仪表盘 162 的背面侧上,而不会使柱状天线元件 103 接触前玻璃 161。应当注意,为了便于将天线装置 10 设置到仪表盘 162 上,可将标记设置在外壳 101 的表面上。例如,可在外壳 101 的主表面 112 和背表面 113 上,设置朝向相同方向的箭头。用户可将天线装置 10 设置为使箭头方向与车辆行进方向一致。

[0079] 通过将接地元件 104 设置在车柱上或设置在车柱附近,接地元件 104 和车柱可电容耦合,由此扩大天线的接地。由此,提高了由天线装置 10 接收的接收信号的级别,而且还改善了传送期间的接收特性。

[0080] 而且,由于容易增加天线数量,因此可执行分集接收。如图 9 中图示的,通过使两个天线装置 10 之一的天线装置外壳反转、并适当插入柱状天线元件,可执行通过 4 个天线元件进行的 4 分集接收。由于不需要使左和右侧设置的天线装置具有不同构造,因此用于生产天线装置的模具可通用,且能降低批量生产天线装置时的成本。

[0081] 而且,由于可执行 4 分集接收,因此可以接收全波段广播,且在显示器上显示高分辨率的文字和视频。此外,由于不需要在车辆外部附装天线,因此可以防止车辆外观变差。

[0082] [天线增益特性的实例]

[0083] 图 11 示出了端口 1 的天线增益特性的实例,图 12 示出了端口 2 的天线增益特性的实例。端口 1 是由导线天线元件 102 接收 UHF 频带广播、且由 LNA125 对接收信号进行放大后得到的信号级别,端口 2 是由柱状天线元件 103 接收 UHF 频带广播、且由 LNA 126 对接收信号进行放大后得到的信号的等级。应当注意,可使用具有长度 1.5m 的同轴电缆 105 和同轴电缆 106。

[0084] 图 11A 和 12A 是图表,图 11B 和 12B 示出数据。图 11A 和 12A 中的横轴表示频率 (MHz),纵轴表示峰值增益 (dBd)。在图表中,标有“H 极化”的线表示水平极化接收时的频率 - 增益特性,标有“V 极化”的线表示垂直极化接收时的频率 - 增益特性。

[0085] 如从图 11 和 12 中可看出的,可确定:通过采用 LNA,对于作为 UHF- 频带电视广播的主要极化的水平极化,可获得 0dB 以上的增益特性。

[0086] [天线指向性和相关系数的实例]

[0087] 图 13 示出了关于导线天线元件 102 的指向性的测量图表。图 14 示出了关于导线天线元件 102 的指向性的测量数据。图 14 示出了水平极化接收时的测量数据、垂直极化接收时的测量数据、和总的测量数据。

[0088] 图 15 示出了关于柱状天线元件 103 指向性的测量图表。图 16 示出了关于柱状天线元件 103 指向性的测量数据。图 16 示出了水平极化接收时的测量数据、垂直极化接收时的测量数据、和总的测量数据。应当注意,图 13 和 15 的测量图表中的实线表示水平极化接收时的指向性,虚线表示垂直极化接收时的指向性。

[0089] 在 470MHz 至 770MHz 的范围内每 50MHz 执行一次指向性的测量。而且,还测量 906MHz 时的指向性。指向性测量包括当测量辐射增益时将受测天线元件(天线装置 10)固定到旋转平台上、并使该平台 and 天线元件在水平面内从 0 度旋转至 360 度时测量接收电力,由此来测量水平面内的增益分布。图中示出的测量结果都是通过将天线增益与半波长双极天线的增益(最大增益 2.15dBi)进行比较而获得的相对增益(单位: dBd)来表示。

[0090] 图 17 示范性示出了正交交叉的两种极化(垂直极化和水平极化)。

[0091] 根据图 13 和 15, 可确定导线天线元件 102 和柱状天线元件 103 的指向性彼此不同, 并且互相补偿指向性。具体地, 可确定: 导线天线元件 102 的零点由柱状天线元件 103 补偿, 且柱状天线元件 103 的零点由导线天线元件 102 补偿。结果, 可降低整个天线装置 10 的零点, 且能实现多样性功能。

[0092] 图 18 示出了导线天线元件 102 和柱状天线元件 103 的相关系数实例。可确定相关系数小于一设定值。例如, 可确定相关系数为 0.3 或更小。

[0093] 如上所述, 根据本公开的实施例, 可提供具有良好接收灵敏度且抵抗噪声的天线装置。而且, 能提供可容易设置的天线装置。而且, 由于可通过去除天线元件而使天线装置小型化, 因此可容易地将天线装置包装到小盒子等里面。

[0094] <2. 变型例>

[0095] 此前, 已经具体描述了本公开的一种实施例。但是, 本公开不限于上述实施例, 且可基于本公开的技术理念对本公开作出多种变型。

[0096] 在上述实施例中, 同轴电缆的引出方向是前玻璃侧。但是, 如图 19 中所示, 柱状天线元件和同轴电缆可连接至外壳的相同侧面。例如, 同轴电缆也可引出至驾驶员一侧。如上所述, 天线元件、接地元件和同轴电缆与外壳之间的连接位置可适当改变。

[0097] 上述实施例中的接地元件可由柱状天线元件构成, 并且可将接地天线元件构造为可从外壳拆卸。在外壳的插孔内形成的沟槽部分的数量不限于两个。例如, 可在交叉的直线上各形成两个沟槽部分, 总共可形成 4 个沟槽部分。如图 20 中所示, 通过更改用于插入凸起的沟槽部分的组合, 可调整接地元件的位置。由此, 例如, 可以基于车辆的车柱角度来更改接地元件的附装角度。而且, 可将多个接地元件连接至外壳。

[0098] 上述实施例中的天线元件 102 可由柱状天线元件构成, 并且可将天线元件 102 被构造为可从外壳拆卸。换句话说, 仅需要天线元件 102 和天线元件 103 中的至少之一可从外壳拆卸。而且, 可将更多天线元件连接至外壳。对由天线装置接收的接收信号进行输出的电缆不限于同轴电缆, 替代地, 也可使用差分线路。

[0099] 应当注意, 除非会引起技术上的冲突, 否则可适当组合实施例和变型例中的结构和处理。除非会引起技术上的冲突, 否则可适当改变例示处理流程中的各个处理顺序。实施例中的数值、材料、测量方法等仅是实例, 且可适当改变。

[0100] 本公开还采用了以下结构。

[0101] (1) 一种天线装置, 包括:

[0102] 第一天线元件和第二天线元件, 用于接收广播波和叠加在广播波上传送的信号中的至少之一; 和

[0103] 接地元件, 用作所述第一天线元件和所述第二天线元件的共用接地,

[0104] 其中, 所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一具有可调整的附装角度。

[0105] (2) 根据 (1) 所述的天线装置,

[0106] 其中, 在所述第一天线元件被设置在预定表面上的状态下, 沿着相对于所述预定表面的高度方向放置所述第二天线元件。

[0107] (3) 根据 (2) 所述的天线装置,

[0108] 其中, 所述预定表面是车辆的仪表盘。

- [0109] (4) 根据 (1) 至 (3) 中任一个所述的天线装置，
- [0110] 其中所述接地元件与其中设置了所述天线装置的车辆的车体金属部分之间电容耦合。
- [0111] (5) 根据 (1) 至 (4) 中任一个所述的天线装置，还包括：
- [0112] 供电部件，所述供电部件与所述第一天线元件、所述第二天线元件和所述接地元件连接，并且提取由所述第一天线元件和所述第二天线元件接收的信号。
- [0113] (6) 根据 (5) 所述的天线装置，
- [0114] 其中所述供电部件容纳在预定外壳中，和
- [0115] 其中所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一可从所述外壳拆卸。
- [0116] (7) 根据 (6) 所述的天线装置，
- [0117] 其中所述第一天线元件和所述第二天线元件中的至少之一经由圆形连接器安装到所述外壳。
- [0118] (8) 根据 (6) 或 (7) 所述的天线装置，
- [0119] 其中可在使所述外壳的主表面反转的状态下使用所述天线装置。
- [0120] (9) 根据 (8) 所述的天线装置，
- [0121] 其中在所述主表面以及所述主表面的相对面上，具有指示所述天线装置的设置方向的标记。
- [0122] (10) 根据 (1) 至 (9) 中任一个所述的天线装置，
- [0123] 其中当所述第一天线元件和所述第二天线元件处于预定设置状态时，所述第一天线元件和所述第二天线元件的相关系数小于一设定值。
- [0124] (11) 根据 (5) 至 (10) 中任一个所述的天线装置，
- [0125] 其中在所述供电部件上，形成与所述第一天线元件连接的第一放大器和与所述第二天线元件连接的第二放大器。
- [0126] (12) 根据 (5) 至 (11) 中任一个所述的天线装置，
- [0127] 其中用于传送所述信号的电缆连接至所述供电部件，和
- [0128] 其中在所述电缆中使用铁氧体材料。
- [0129] (13) 根据 (12) 所述的天线装置，
- [0130] 其中电缆被构成为同轴电缆，所述铁氧体材料覆盖在编网导线的外侧。
- [0131] (14) 根据 (13) 所述的天线装置，
- [0132] 其中在所述电缆中使用金属箔带。
- [0133] (15) 根据 (5) 至 (11) 中任一个所述的天线装置，
- [0134] 其中用于传送所述信号的电缆连接至所述供电部件，和
- [0135] 其中所述电缆由差分线路构成。
- [0136] 附图标记描述
- [0137] 10 天线装置
- [0138] 101 外壳
- [0139] 102 导线天线元件
- [0140] 103 柱状天线元件
- [0141] 104 接地元件

-
- [0142] 105 同轴电缆
 - [0143] 106 同轴电缆
 - [0144] 112 主表面
 - [0145] 120 配线基板
 - [0146] 125 LNA
 - [0147] 126 LNA
 - [0148] 130 天线部分
 - [0149] 131 支撑部分
 - [0150] 153 编织导线
 - [0151] 154 铁氧体材料
 - [0152] 156 单面铝箔带
 - [0153] 162 仪表盘

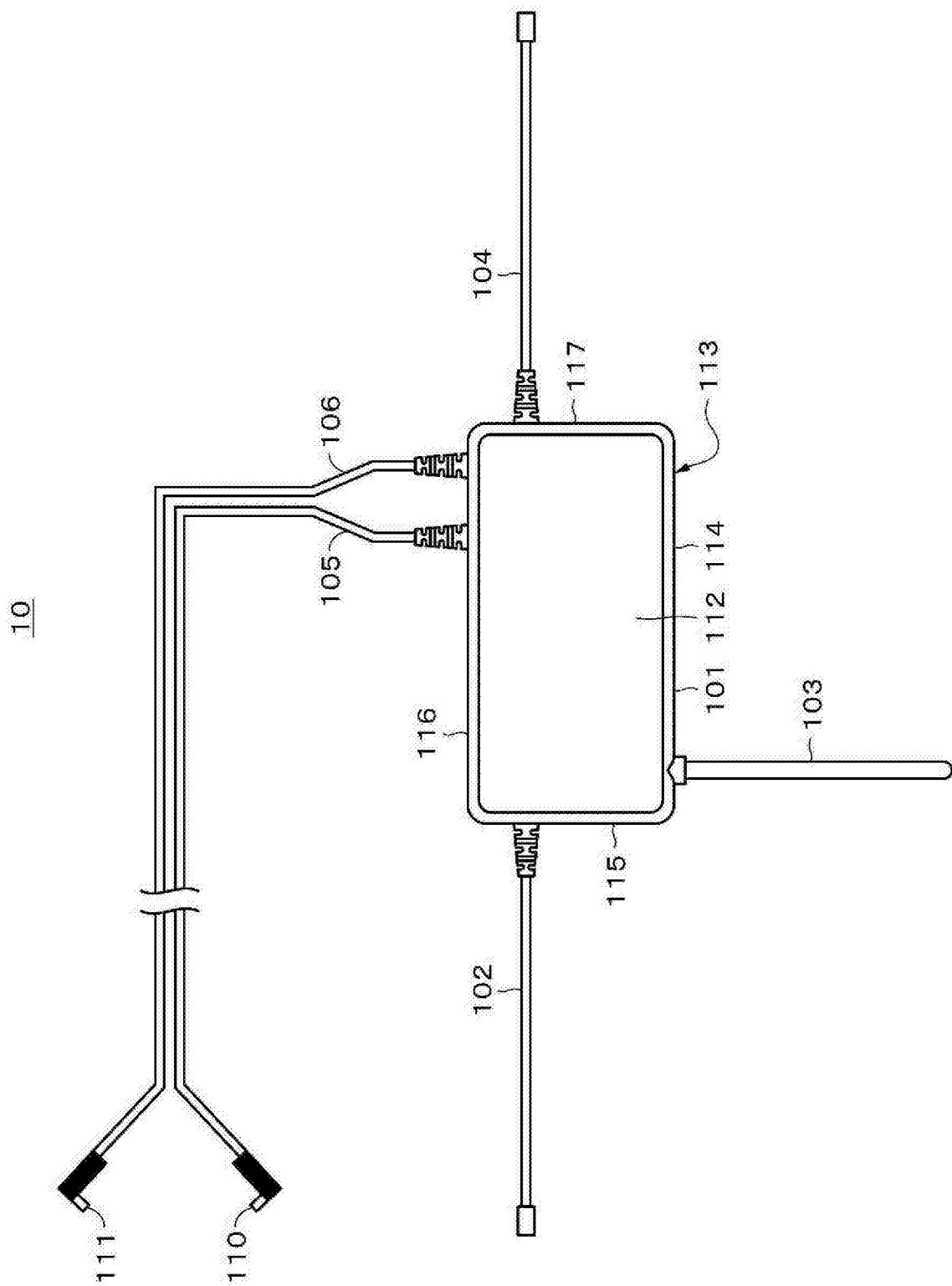


图 1

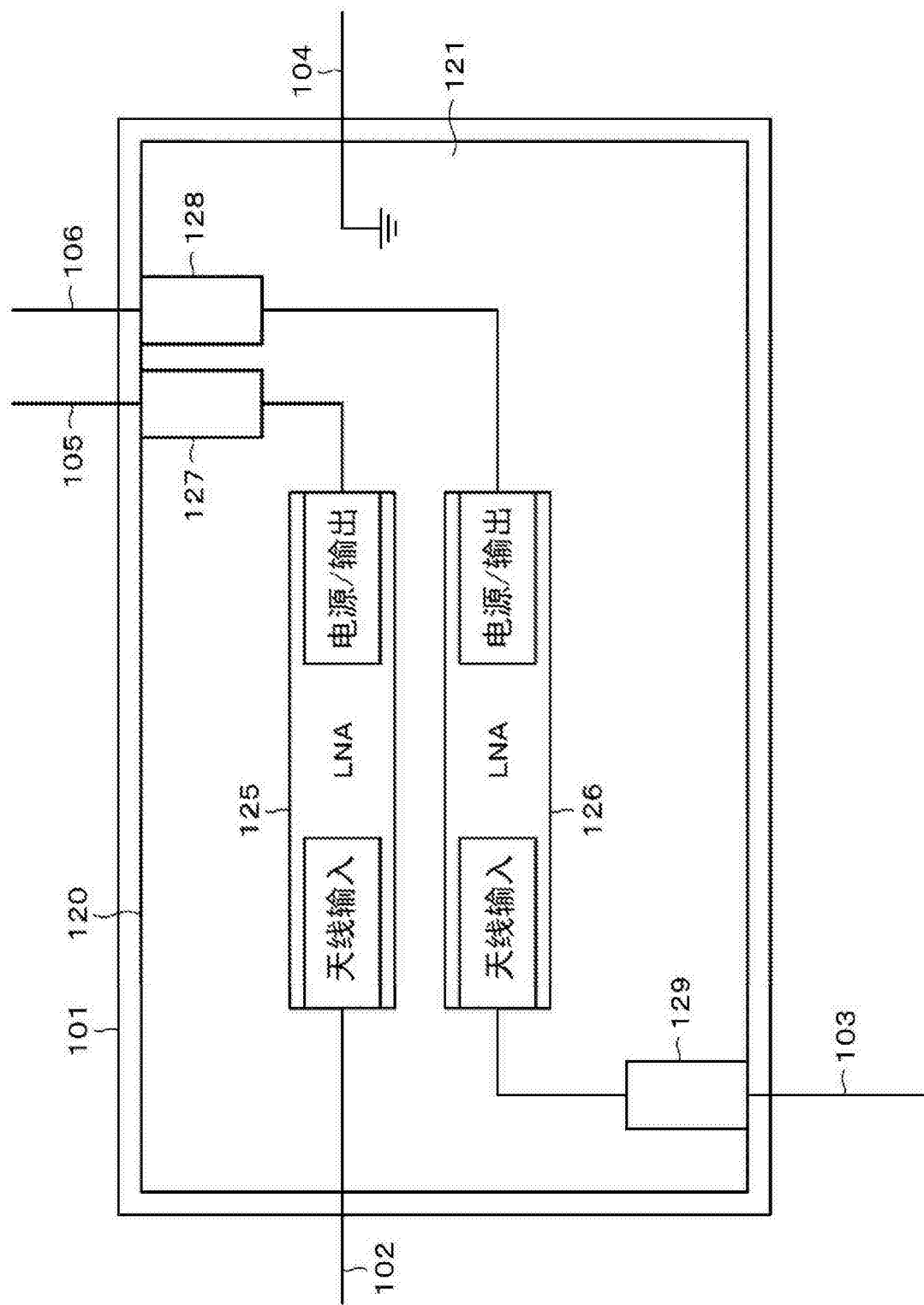


图 2

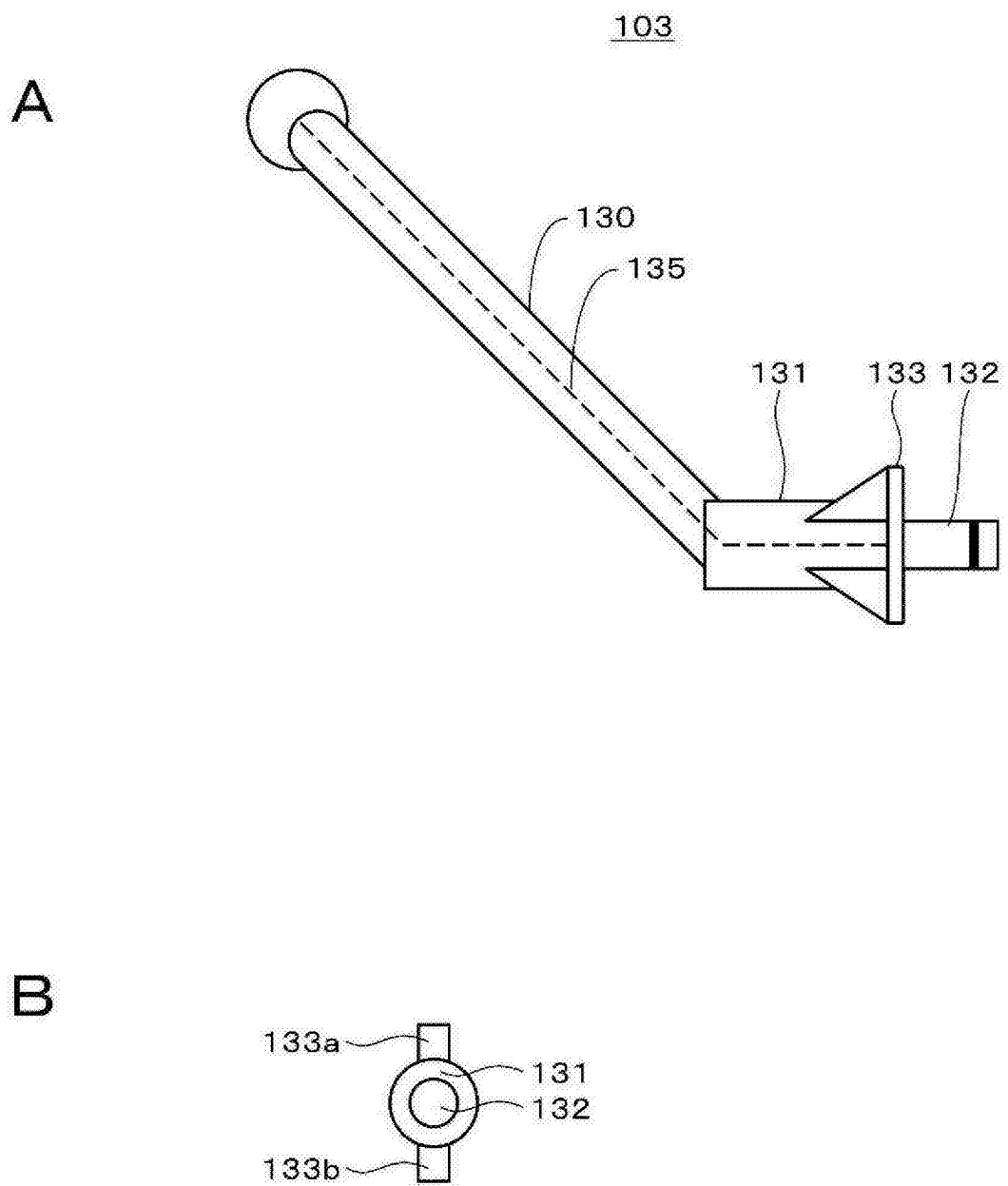


图 3

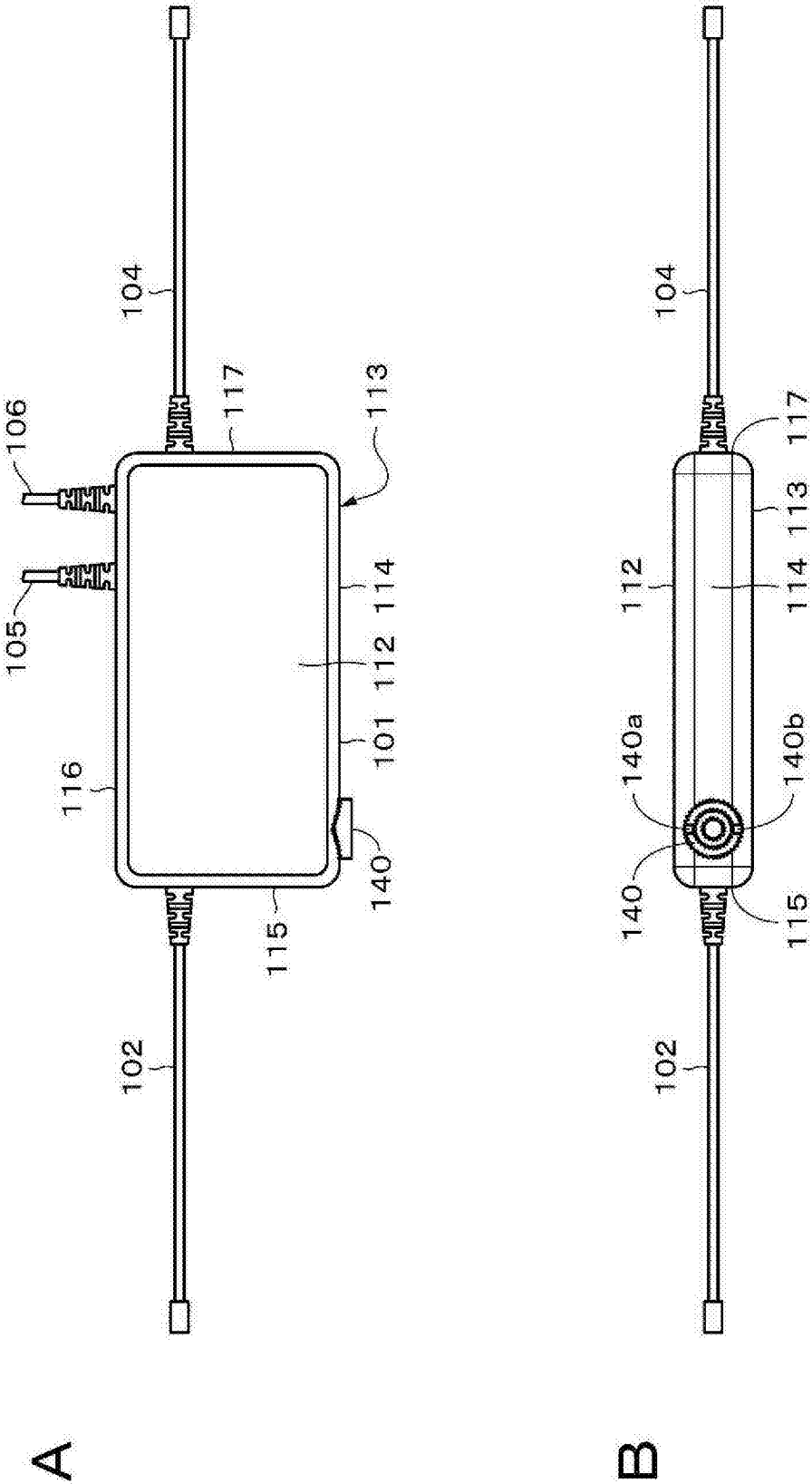


图 4

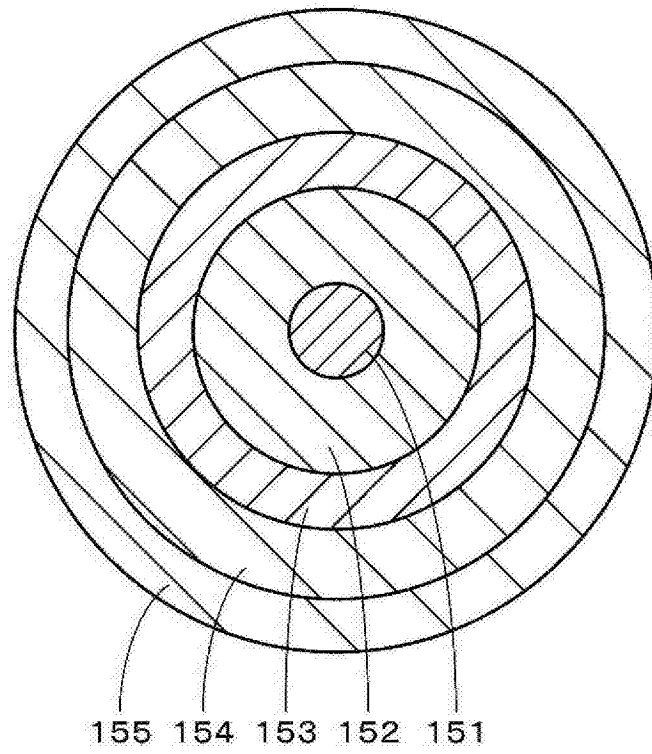
105

图 5

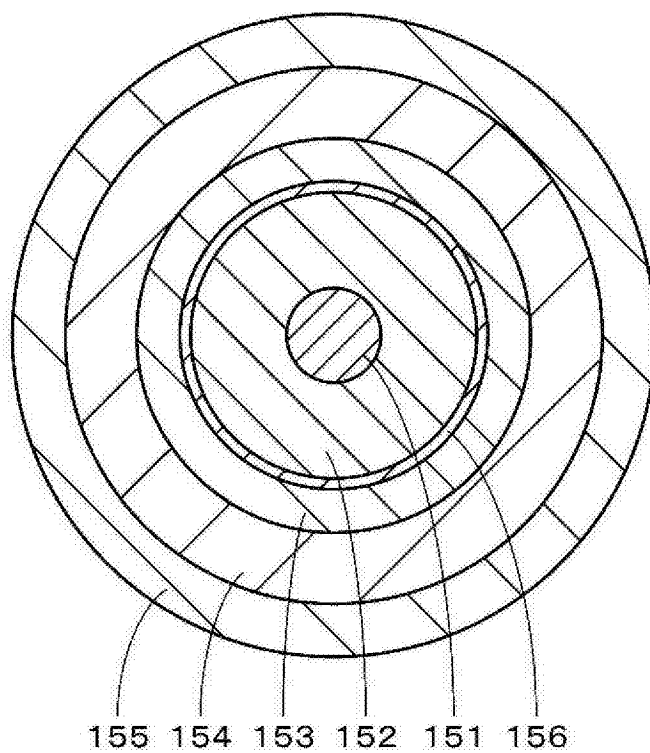
105

图 6

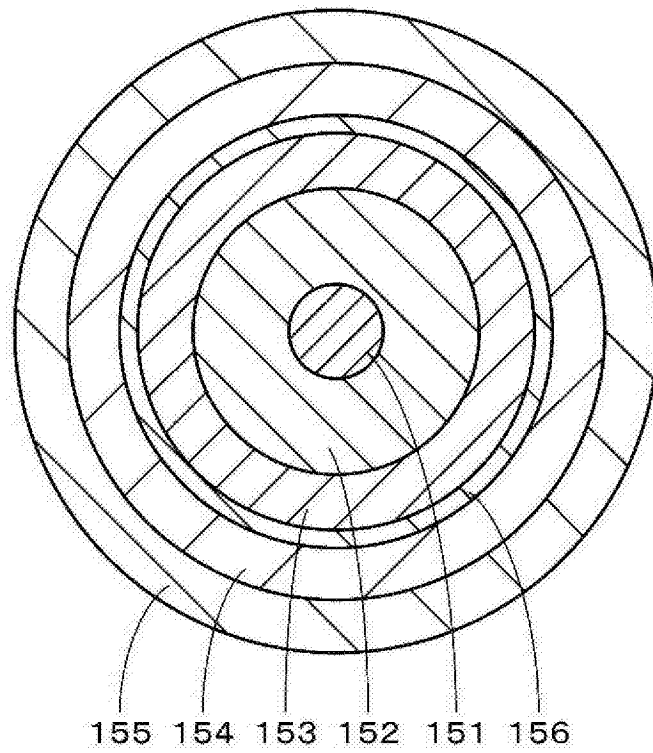
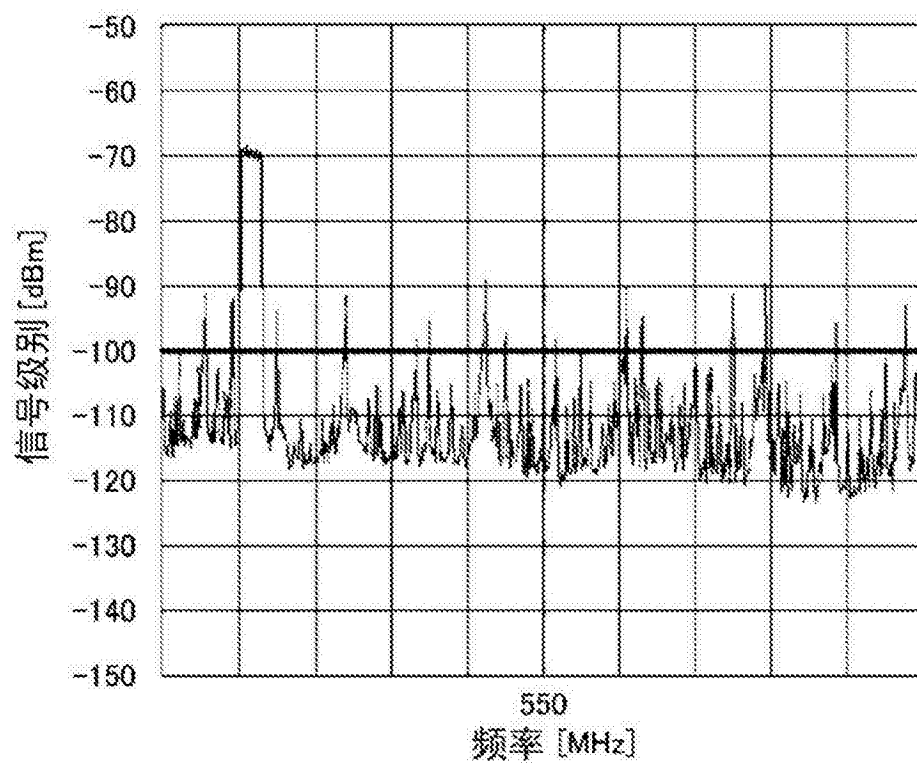
105

图 7

A



B

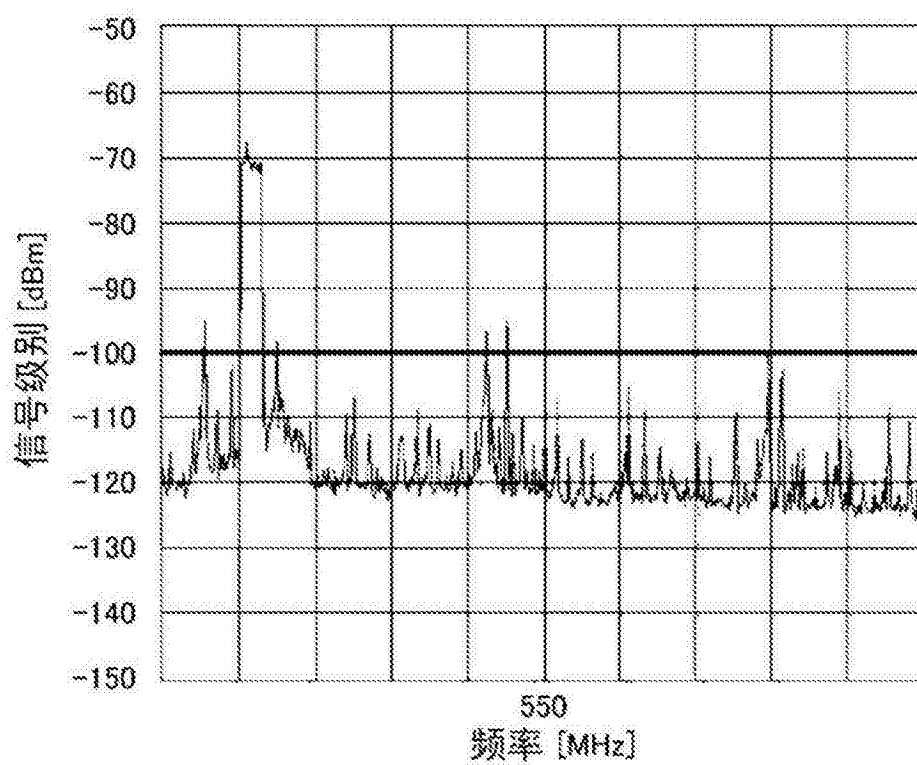


图 8

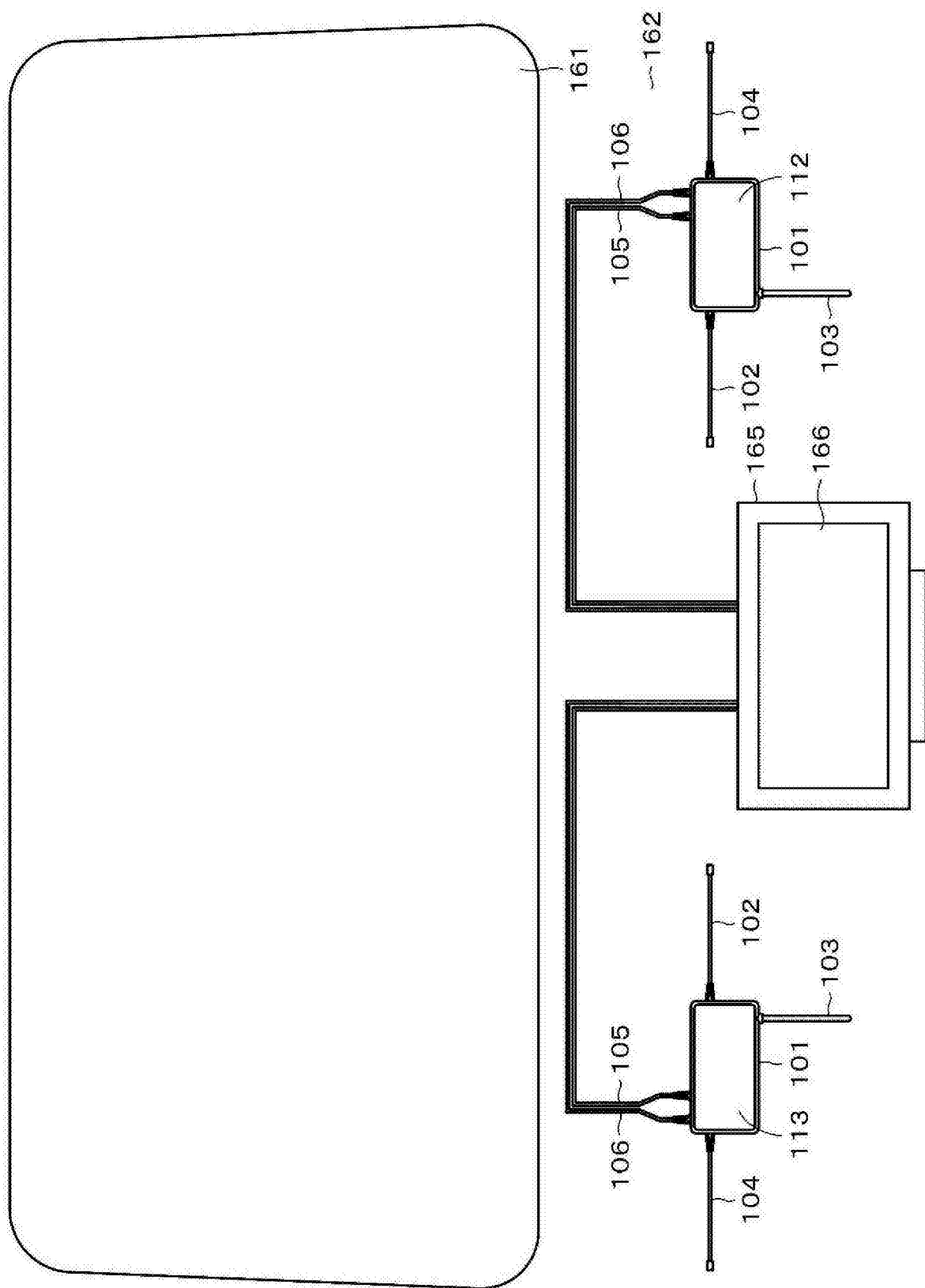


图 9

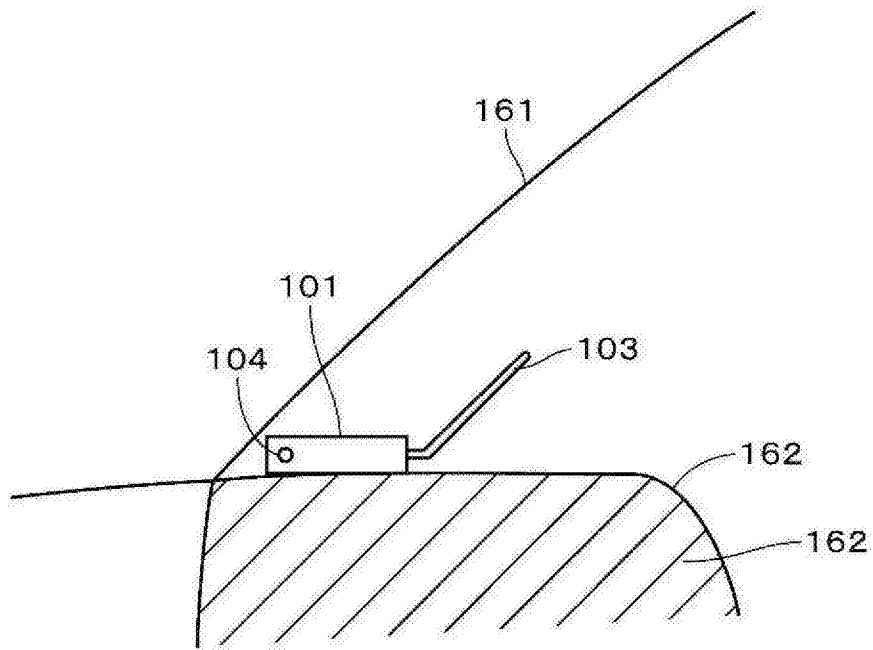
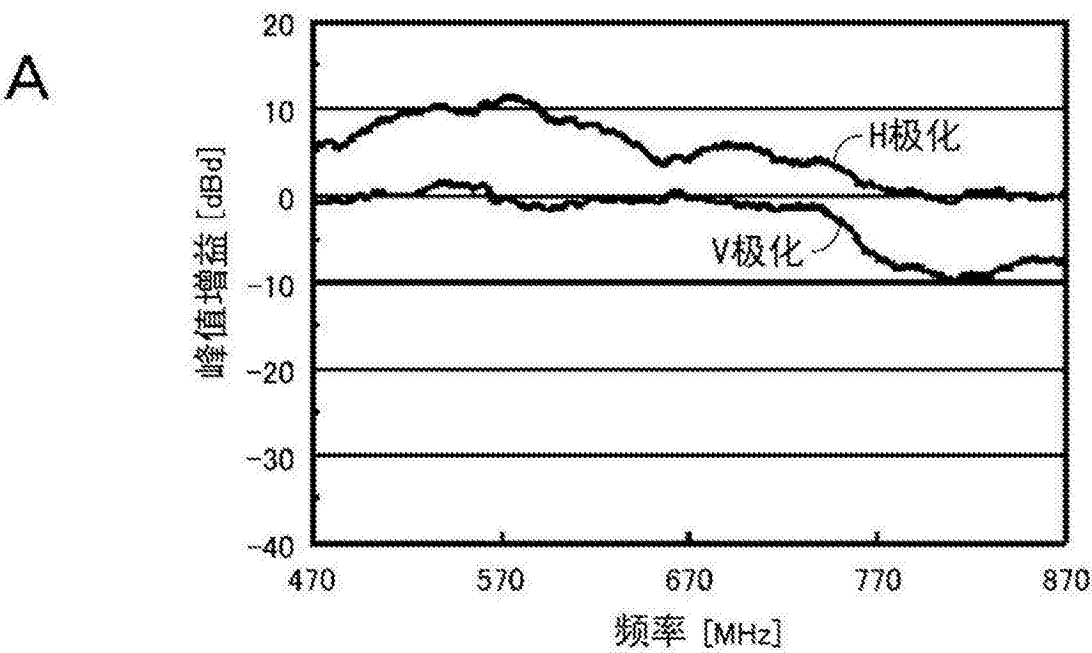


图 10

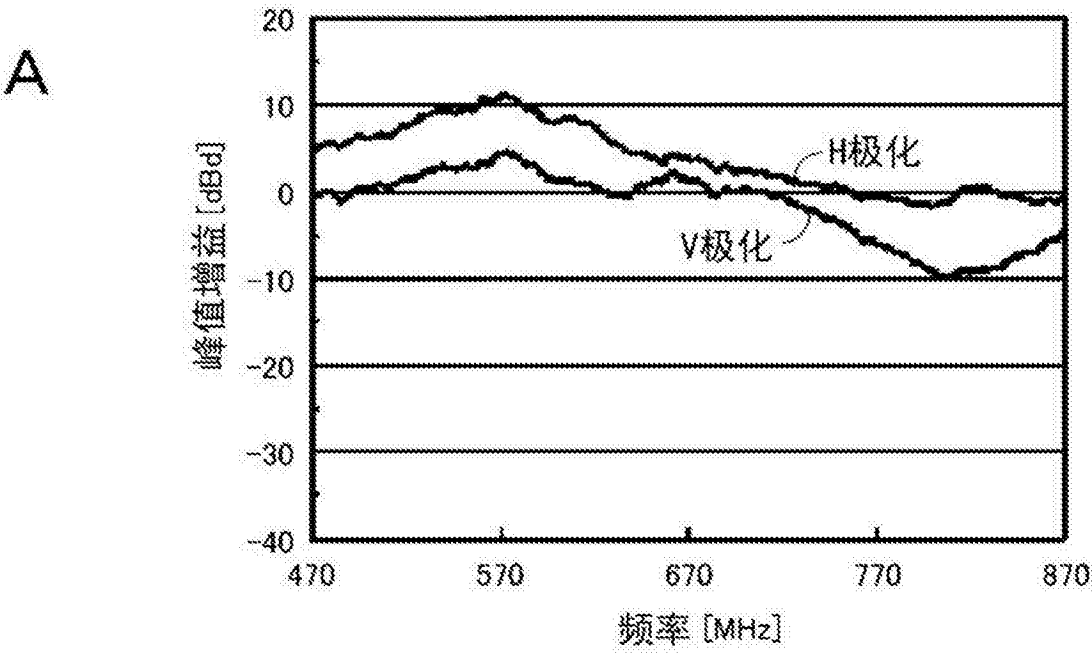


B

	垂直极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	-1.12	-0.06	-0.56	-0.52	-0.44	-1.54	-7.10	-4.32

	水平极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	5.81	9.34	10.84	7.88	4.01	3.86	0.90	-0.48

图 11



B

	垂直极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	-0.52	1.25	4.26	0.42	1.12	-0.56	-6.10	-1.46

	水平极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	4.61	7.45	10.74	7.22	3.52	1.64	-0.70	-2.81

图 12

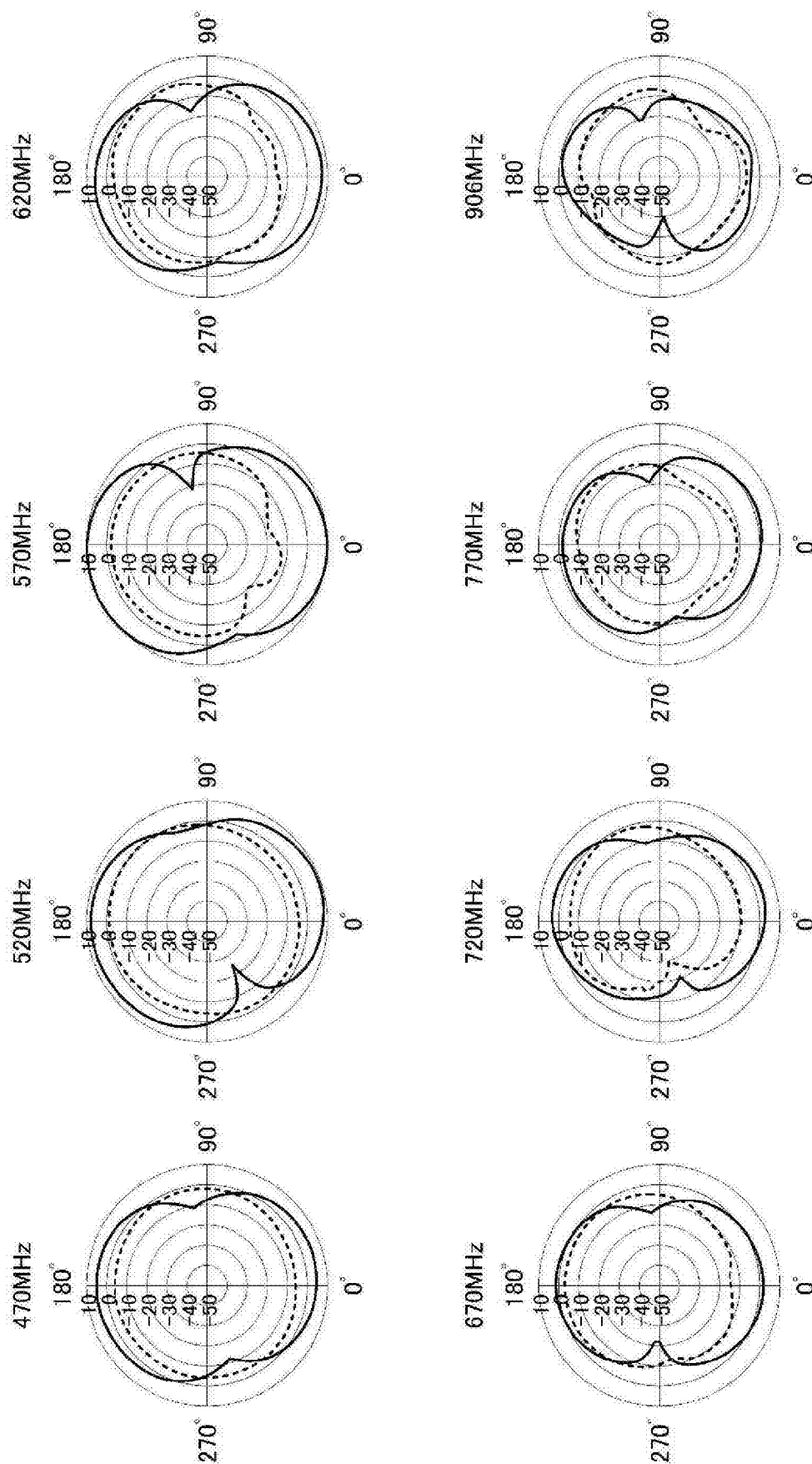


图 13

	总数据							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	5.19	8.56	9.42	6.84	1.58	3.16	1.16	-0.83
平均值[dBd]	-1.01	1.08	1.27	-1.00	-4.49	-4.78	-6.83	-8.14

	水平极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	-1.95	-0.83	-2.46	-1.64	-2.72	-2.40	-7.09	-5.51
平均值[dBd]	-3.97	-3.14	-6.69	-6.49	-6.70	-8.15	-11.65	-9.43

	水平极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	5.19	8.56	9.42	6.84	1.58	3.16	1.16	-0.83
平均值[dBd]	1.19	3.90	5.35	2.33	-2.73	-2.36	-3.74	-7.03

图 14

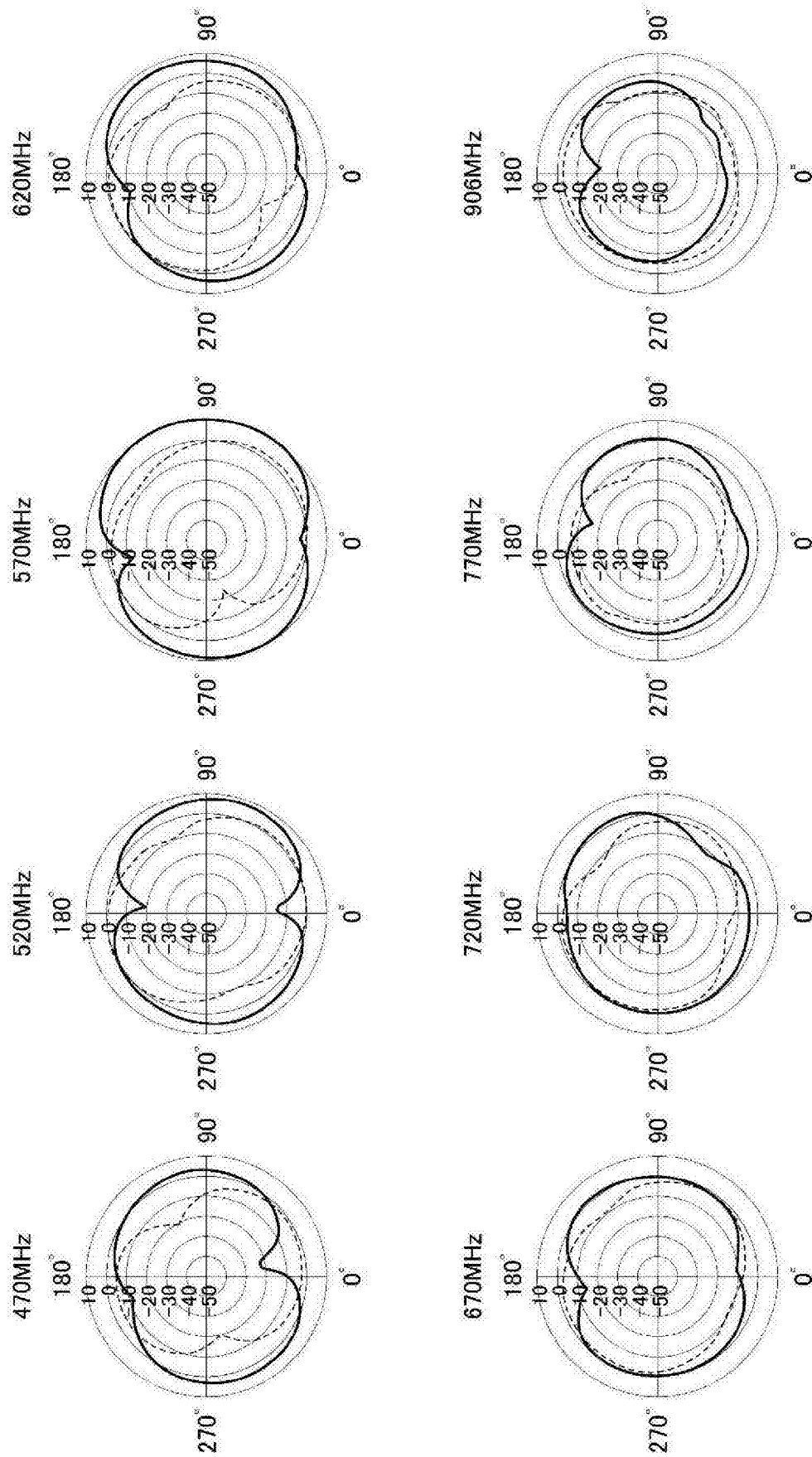


图 15

	总数据							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	3.47	6.72	9.54	6.20	1.04	0.88	-0.49	-2.82
平均值[dBd]	-3.18	0.09	3.05	-0.06	-3.19	-3.98	-6.51	-7.42

	水平极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	-1.59	0.55	2.32	-0.59	-0.94	-2.01	-5.49	-2.28
平均值[dBd]	-6.61	-2.91	-2.77	-3.95	-4.18	-5.52	-10.13	-6.13

	水平极化							
频率 [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
峰值 [dBd]	3.47	6.72	9.54	6.20	1.04	0.88	-0.49	-4.30
平均值[dBd]	-0.72	2.32	6.50	2.62	-2.30	-2.68	-3.96	-8.94

图 16

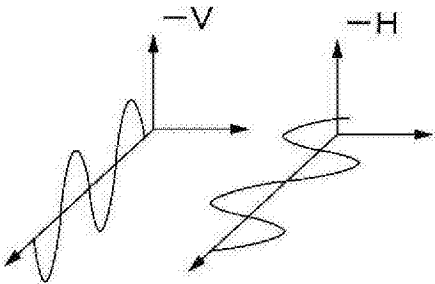


图 17

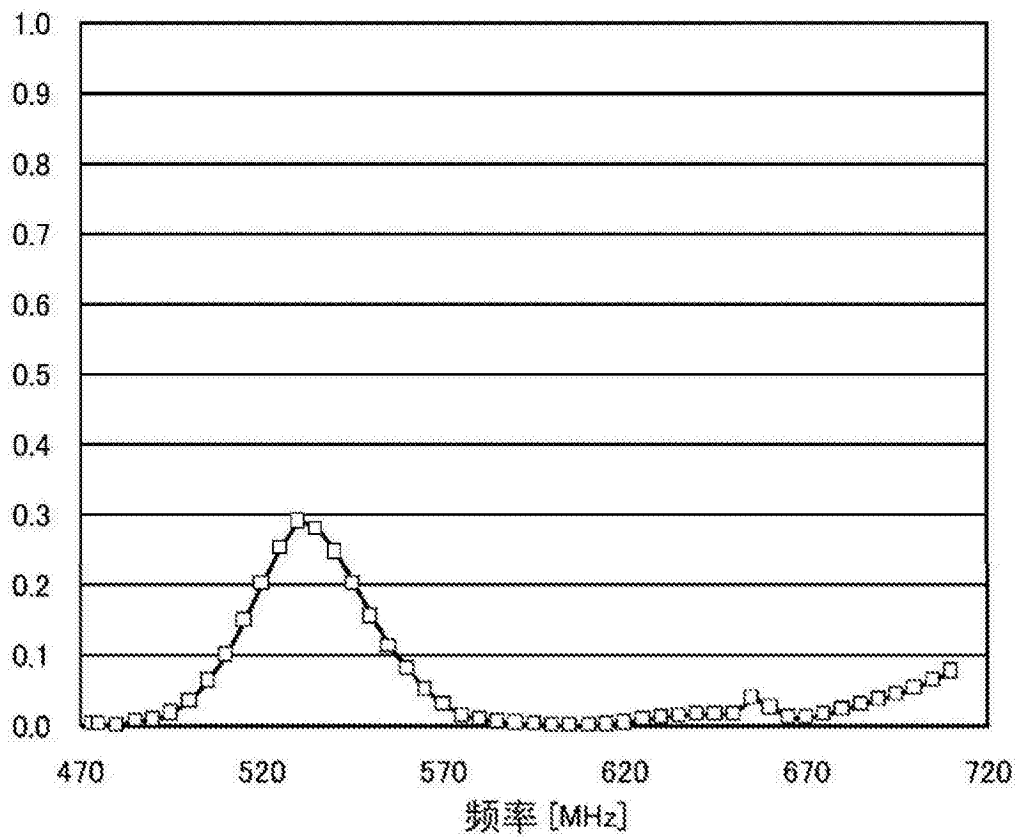


图 18

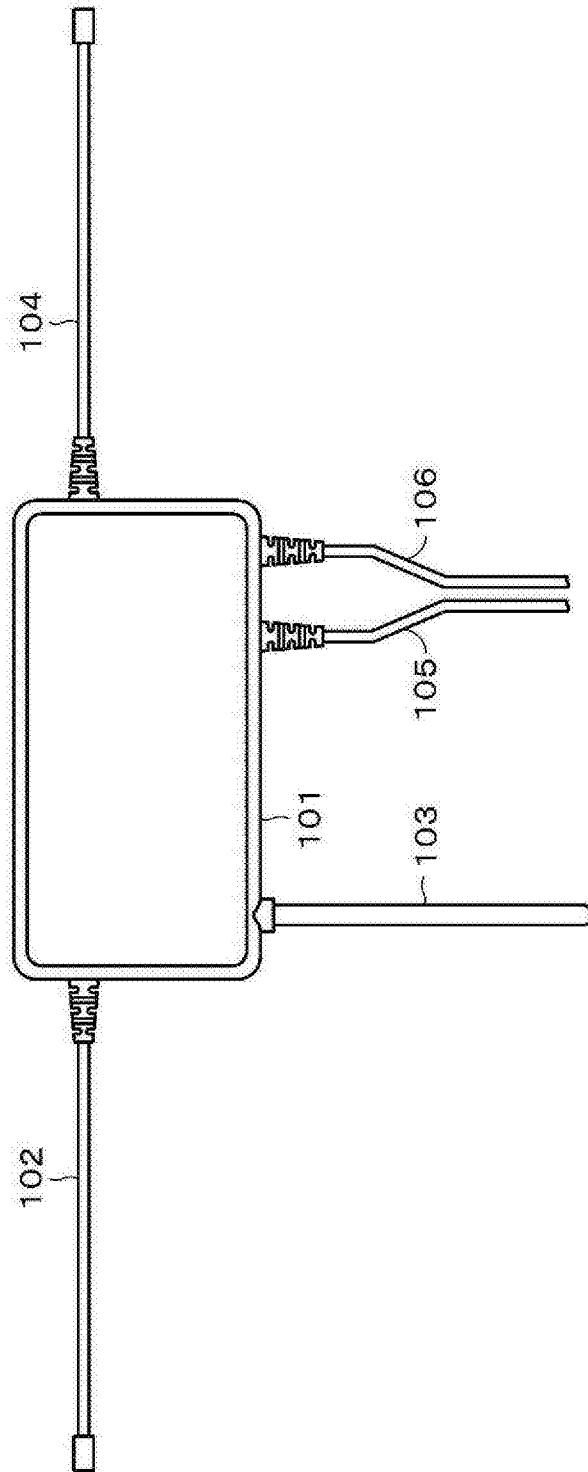


图 19

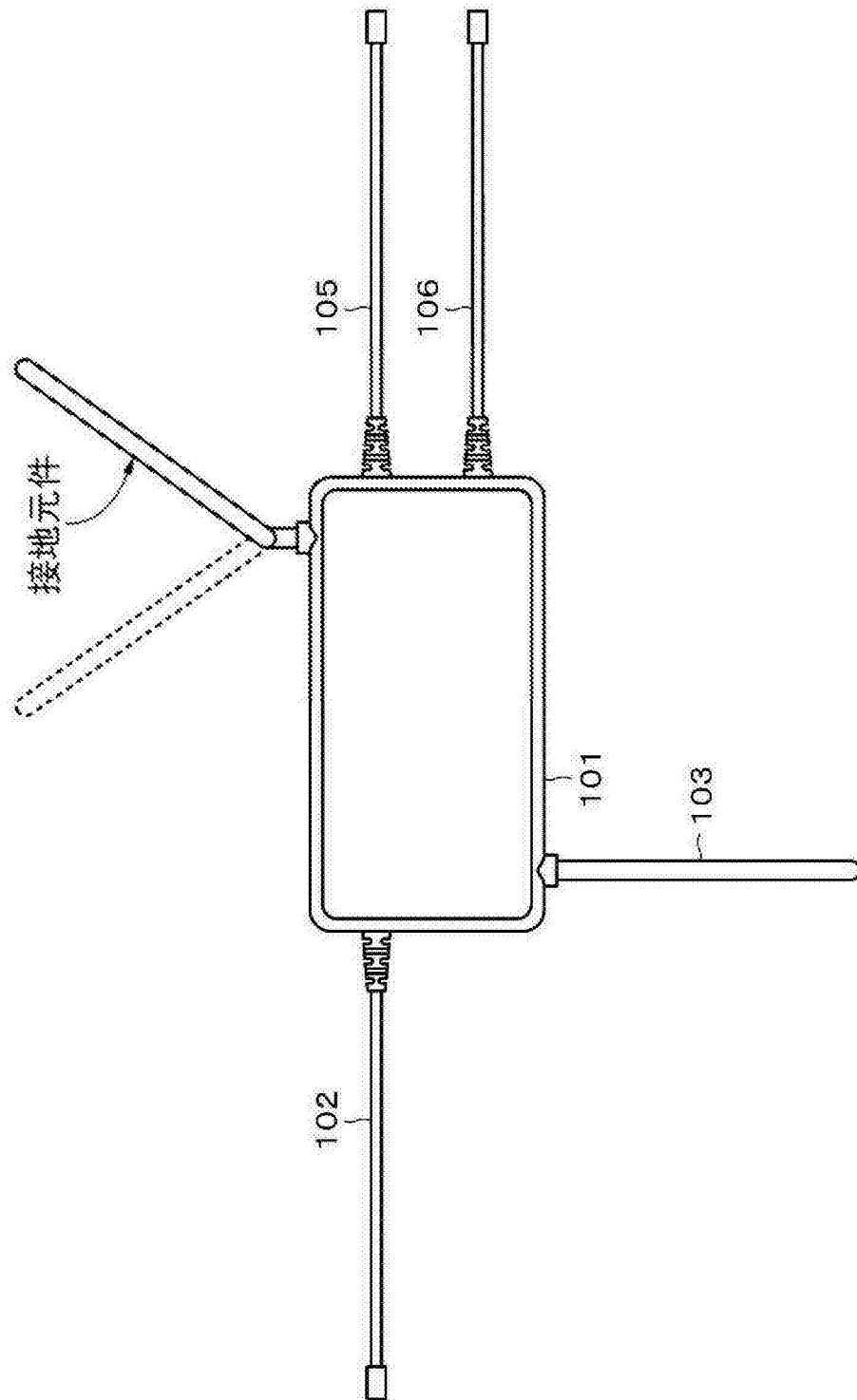


图 20