

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96121392.2

[45] 授权公告日 2002 年 5 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1084937C

[22] 申请日 1996. 12. 21

[21] 申请号 96121392.2

[30] 优先权

[32] 1995. 12. 22 [33] JP [31] 335182/95

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 石崎泰宽

审查员 马志远

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

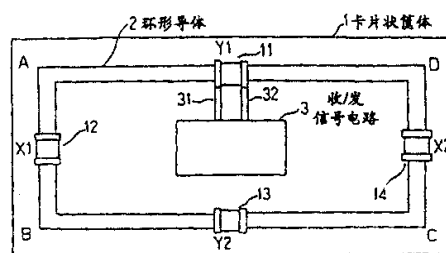
代理人 董江雄 邹光新

权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 薄型接收装置和发送装置

[57] 摘要

一种薄型接收装置和发送装置,能使人体接近时的杂散电容短路或被吸收 以使环形天线的谐振频率不致变化。将环形导体 2 制成多角形或圆和椭圆等形状,在与各边或顶点或与筐体形状的接点上配号电容器 11 ~ 14,使杂散电容介于二顶点间或二接点间的阻抗在指定谐振频率时成为零。另外,由配置左 基板的两面上并在短边侧对向的宽面积导体来产生电容,由吸收集集中于短边侧 的杂散电容的环形导体构成。



11~14: 电容器

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种薄型信号通信装置，其特征是设置有：

内装接收器功发送器的薄型筐体；

5 在该筐体内接收或发送电波并连接到所述接收或发送器的环形天线；和

将该环形天线上的预定的二点间作为杂散电容连接点区间，在此杂散电容连接点区间内的所述环形天线中串联插入的、在此杂散电容连接点中以预定频率谐振那样地设定电容量的容性电抗元件。

10 2.如权利要求1所述的薄型信号通信装置，其特征是：

所述环形天线具有多个直至所述筐体的外框的距离长的部分和与此长的部分比较所述距离短的部分；

15 将上述环形天线上的所述多个短的部分分别作为杂散电容连接点，所述容性电抗元件被串联插入在这些杂散电容连接点间的所述环形天线中，并在此杂散电容连接点区间以预定频率谐振那样地设定电容量。

3.如权利要求1或2所述的薄型信号通信装置，其特征是所述容性电抗元件被串联插入在所述杂散电容连接点间的所述环形天线中，而且其插入位置为所述杂散电容连接点区间的中点。

20 4.如权利要求1或2中所述的薄型信号通信装置，其特征是所述环形天线由具有配置在所述筐体的外框附近的顶点和配置在远方的顶点的多角形构成，所述容性电抗元件被插入在配置于所述筐体的远方的顶点部分，而在配置于所述筐体的附近的顶点间以预定频率谐振那样地设定电容量。

25 5.如权利要求1或2所述的薄状信号通信装置，其特征是所述筐体由四角形构成，所述环形天线被作成大致为圆形。

6.如权利要求1或2所述的薄型信号通信装置，其特征是，
所述筐体内装有基板；

所述环形天线配置在所述基板的一个表面上并连接到所述接收器接收电波或发送器发送电波的第一环形天线，和配置在所述基板的另一表面上并连接到所述接收器接收电波或发送器发送电波的第二环形天线组成；

- 5 还装备有，在所述第一环形天线上设置的第一板状导体，和在所述第二环形天线上设置的、并在与所述第一板状导体间产生电容那样地与所述第一板状导体作对向设置的第二板状导体。

说明书

薄型接收装置和发送装置

5 本发明涉及制成薄片形状的吸收装置或发送装置。

现有技术 1

图 14 为例如 HAM 杂志 1994 年 10 月号 50 页或者被认为是同等的电子通信学会论文报 Vol. 71-B, No.11(Nov)P1208 中所揭示的寻呼机(ペ-ジヤ)用环形天线的外观图。

10 图 14 中, 1 为筐体, 2' 为在此筐体 1 的侧面部分设置的环形天线, 3 为采用该环形天线 2' 接收发送电波的接收发送信号电路, 11 为串联地接在环形天线 2' 中的电容。

15 图 15 为将图 14 中所示的寻呼机(ペ-ジヤ)用环形天线 2' 在平面上展开时的平面图。在此图 15 中, 与图 14 同一符号表示同一或相当的部分, 31、32 表示作为从收/发信号电路 3 伸展的连接线与环形天线 2' 的连接点的分支连接位置。

图 16 是图 15 的电等值电路。在此图 16 中, 与图 15 同一符号表示同一或相当的部分。

20 下面, 根据环形天线 2' 的电等值电路 16 对操作加以说明。按照环形天线的形状、构成导体的材料、形状, 环形天线 2' 中具有电感 L_1 、 L_2 、和由直流损耗与高频损耗组成的损耗电阻与辐射电阻的串联电阻即电路电阻 R , 在收/发信号电路 3 的输入阻抗 Z_1 与电感 L_2 的阻抗 Z_2 的合成阻抗上流通由所接收电波感应产生的电压 E 。与环形天线 2' 电路的串联合成阻抗所得到的电流 I

25
$$I = E_0 / [Z_1 + Z_2 \parallel Z_1 + Z_c + R] \quad (\text{式 } 1)$$

其中, Z_1 为电感 L_1 的阻抗, Z_c 为电容 11 的阻抗。而在此说明书中记号 “ $\parallel$ ” 表示求取并联阻抗的合成电阻的运算:

$$Z_a \parallel Z_b = (Z_a \cdot Z_b) / (Z_a + Z_b)$$

而因电感 L_2 产生的阻抗 Z_2 与收/发信号电路 3 的输入阻抗 Z_i 的并联部分的阻抗 $Z_2 \parallel Z_i$ 可作串/并联变换成为

5

$$Z_2 \parallel Z_i = Z_2' + Z_i' \quad (\text{式 } 2)$$

这里, Z_2' 、 Z_i' 是分别将 Z_2 、 Z_i 作串/并联变换的阻抗。

在此寻呼机(ペ-ジヤ)用环形天线的谐振频率 f_r 中, 因为由电感 L_1 、 L_2 、电容 11 产生的阻抗 Z_1 、 Z_2 、 Z_c 成为 0, (式 1)就成为

$$i = E_o / [Z_i' + R]$$

能最大地传送电能。

15

其中,

$$Z_i' = [|Z_2|^2 / Z_i^2 + |Z_2|^2]$$

20

因为 Z_i' 的电抗成分能由电感 L_2 的值确定, 与收/发信号电路 3 的谐振频率 f_r 中的电抗成分的匹配就能由分支连接位置来调整。具体地说, 以消除谐振频率 f_r 中的上述电抗成分那样来调整分支连接位置的电抗成分。

25

在上述这样构成, 如不是图 14 所示那样的寻呼机(ペ-ジヤ)形状, 而是成为厚度例如为 1~3MM 左右的卡片大小, 则环形天线 2' 部分因人体的、特别是在手持那样的情况下, 杂散容量使电感看似降低了, 不能以指定的频率谐振, 而产生电路电流降低的缺点。

现有技术 2

作为解决这样的缺点的现有环形天线结构有日本专利申请公开

平 5-24693 号公报所表明的结构方法。图 17、18、19 是专利公开平 5-24693 号公报所示的现有环形天线的说明图，图 17 是表示构成卡片状的环形天线 2' 的外观的斜视图，图 18 是从侧面看此环形天线 2' 时的断面图，图 19 是此环形天线的电等值电路图。

5 在图 17~19 中，与图 14 相同的符号代表相同或相当的部分，图 19 的 21~24 分别为以图 17 所示的卡片状环形天线 2' 的上金属板单元 21'、带槽隙的侧面金属板单元 22'、底面金属板单元 23'、弯曲侧面金属板单元 24' 的各部分中的电感和损耗电阻表示的等值电气元件，220 为主要发生在槽隙单元 220' 中的电容。

10 下面说明其操作。此操作虽然与图 14 的情况相同，但与图 14 的情况不同环形天线 2' 由于是以形成“コ”字型的形状的宽金属板构成的，所以具有因人体的影响而产生的谐振频率变动很小的特点。其理由是因为槽隙单元的产生的电容比在手持着此卡片时由人体所产生的杂散电容大得多。

15 然而，如减薄厚度，环路面积(“コ”字型断面积)减小，而存在着不能得到感应电压 E_0 等的缺点。

现有技术 3

而且，作为能抑制因人体的影响而发生的谐振频率变动的例子，有日本专利申请公开平-6123 号公报所说明的构成方法。图 20、21 为此专利申请公开公报所示的现有环形天线，图 20 为此环形天线的结构图，图 21 为图 20 所示环形天线的电等值电路图。

20 图 20、21 中，与图 14 相同符号代表相同或相当的部分。但是环形天线 2' 是以相对导电率大的材料构成的。21A~N 是以取决于高导电体环形天线 2' 的形状的分布电感、电容和损耗电阻表示的等值电气元件。

25 下面说明其操作。此操作虽与图 14 的情况相同，但与图 14 情况不同的环形天线 2' 是以高导电体的相对导电率和环路尺寸所定的电容和内部电感决定其谐振频率的。此环形天线 2' 中因为采用高导电

体，所以具有因人体影响所引起的谐振频率变化很小的特点。亦即，谐振频率 f_r 为

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{\pi\sqrt{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot d^2 \cdot \mu_0 \left[\frac{\mu_s}{4} + \ln \frac{8D}{d} - 2 \right]}}$$

(式中， ϵ_0 为真空导电率， ϵ_r 为环形天线 2' 的相对导电率， d 为环形天线 2' 断面的半径， μ_0 为真空导磁率， μ_s 为环形天线 2' 的相对导磁率， D 为环形天线 2' 的圆的半径)，如果相对导磁率 μ_s 大，即使因人手的作用视在地使环形天线 2' 的半径 D 减小，也能使得谐振频率的变化很小。

但是，一般在高导电体方面采用陶瓷等材料，由于坚硬、容易破裂难以实现薄型的卡片形状。

在上述这样的几个现有的收/发信号装置中，例如要制成卡片形那样的薄型收/发信号装置，存在着下面这些问题。

第一，存在有易受人体的影响而使得谐振频率变化的问题。

第二，如将筐体制得很薄，则不能达到环路面积，存在着不能得到路够的感应电流的问题。

第三，由于天线材料坚硬、易于破裂，不能适应于形状的变化(弯曲、扭曲)，而且在薄型收/发信装置中所要求的低成本化上也存在着材料方面向、制造方面不能适应的问题。

本发明即为解决上述这样的课题而研制的，其目的在于实现能满足第一为难以受到的人体的影响问题、和第二能适应薄形状的薄型收/发信号装置。

在关于本发明的薄型发送装置和接收装置中设置有：内装接收器的薄型筐体，在此筐体内接收电波同时连接到上述接收器的环形天线，和以此环形天线上的顶定的二点的区间作为杂散电容连接点区间、串联地接入此杂散电容连接点区间的环形天线中、使之在此

5 电气元件 21~24 的感性电抗与电容器 11~14 的容性电抗决定, 将此谐振频率设定为规定的频率, 使得在此设定的频率中能流过最大的电流。因而, 连接到环形导体 2 的电容器 11 等的容性电抗为决定此谐振频率的重量因素之一。然后, 在由于人的手接近到此环形导体 2 的附近而产生杂散容量 Cst 时, 存在着因影响谐振频率而不能以所希望的频宽充分地发送和接收信号的问题, 特别是在卡片状环形天线中, 现有技术无法圆满地解决这一问题。为解决此问题的本发明即使产生杂散容量 Cst, 也很少对谐振频率的影响, 而能得到近乎最大的电流。

10 此实施方式 1 基本考虑的方面是, 在形成多角形的环形导体 2 的各边中插入电容器 11~14, 使各边在规定的频率(下面称为指定谐振频率)谐振这样来设定电容器 11~14 电容量。例如, 在图 4 的顶点 A-B 之间, 以使得在指定谐振频率谐振那样来设定电容器 12 的容量。这一容量可以由顶点 A-B 间的电感 22 推导出。此时, 由于顶点 A-B 间以等值电气元件 22 的电感与电容器 12 作串联谐振, 通过此电容器 12 的路径中流过最大的电流, 在顶点 A-B 间并联连接的杂散电容 Cst 不受到影响。同样, 在其他边中也设定电容器的容量, 使得各边中以同一指定谐振频率谐振这样地设计, 从而使得环形导体 2 整体流过最大的电流。

20 下面对有关各点作详细动作说明。

通常, 在将长边的长度设为 A、将短边的长度设为 B、将环形导体 2 设为直径为 2R 的单线的情况下, 电感 L 也包含各线间的相互干扰, 以式:

25
$$L = 4 \left[(a+b) \ln \left(\frac{2ab}{r} \right) - a \ln(a+b) - b \ln(b+d) - P(a+b) + 2(d+r) \right] \cdot 10^{-9} [\text{H}]$$

表示。这里，各边长度为以 CM 为单位， $D = [a^2 + b^2]^{1/2}$ ， $P = 1.75 \sim 2$ 的形状系数。

由上述，各边的电感值也可认为是与各边的长度成比例。在此，如将等值电气元件 210、211、220、221、230、231、240、241 各自的电感顺次设为 L_{210} 、 L_{211} 、 L_{220} 、 L_{221} 、 L_{230} 、 L_{231} 、 L_{240} 、 L_{241} ，则可以看作是

$$\begin{aligned} L_{210} = L_{211} = L_{230} = L_{231} &= L \left[\frac{a}{4(a+b)} \right] = L_a \\ L_{220} = L_{221} = L_{240} = L_{241} &= L \left[\frac{b}{4(a+b)} \right] = L_b \end{aligned}$$

因而，在手 9 握持着卡片状筐体 1 时，使得在指定谐振频率 f_r 时连接杂散电容 C_{st} 的顶点 A-B 间、C-D 间的阻抗成为零的电容器 12、14 的容量 C_{12} 、 C_{14} 即成为

$$C_{12} = C_{14} = \frac{1}{2\omega r^2 L_b}$$

式中， $\omega R = 2\pi fR$ 。

同样，在考虑忽视收/发信号电路 3 的输入阻抗的情况下，长边侧、即顶点 A-D 间、B-C 间的电容器 11、13 的容量 C_{11} 、 C_{13} 成为

$$C_{11} = C_{13} = \frac{1}{2\omega r^2 L_a}$$

而如将收/发信号电路的输入阻抗设为 $Z_i = R_i$ 时， R_i 与 C_{11} 的并联连接部分经并-串变换，成为被变换的等值串联元件 R_i' ， C_{11}' ，分别为

$$R_i' = \frac{R_i}{1 + \frac{R_i^2}{|Z_{C11}|^2}}$$

5

$$C_{11}' = C_{11} \cdot \left(1 + \frac{|Z_{C11}|^2}{R_i^2} \right)$$

而

10

$$|Z_{C11}| = \frac{1}{\omega_r C_{11}}$$

所以，实际加于 C_{11} 的位置上的容量 C_1 按照

15

$$C_{11} = \frac{C_1}{1 + \frac{|Z_{C11}|^2}{R_i^2}}$$

成为

20

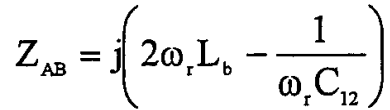
$$C_1 = \frac{C_{11}}{1 + \frac{|Z_{C11}|^2}{R_i^2}}$$

从上面可知，以指定谐振频率 f_r 流动的谐振电流 I_r 为

25

$$I_r = \frac{e_o}{R_i' + R + Z_{AB} // Z_{ST} + Z_{AD} + Z_{BC} + Z_{CD}}$$

式中，



5

$$Z_{BC} = j \left(2\omega_r L_a - \frac{1}{\omega_r C_{13}} \right)$$

$$Z_{CD} = j \left(2\omega_r L_b - \frac{1}{\omega_r C_{14}} \right)$$

10

15

而且由于 $Z_{BC} = Z_{AD} = Z_{CD} = 0$, 所以环形导体 2 中能流过最大电

20

并且由于设置多个使得与各边、各顶点相适应地构成谐振电路的电容器，容易进行谐振频率的微调和温度特性的补偿，从而具有能提高设计的自由度、容易地适应在制造方面的环形导体性能的偏离的效果。

25

实施方式 2

实施方式 2 为依靠将环形导体的形状作成菱形，而能更有效地抑制谐振频率变化的实施方式。

图 6 为此实施方式 2 的卡片状收/发信号装置的上表面图。图 6 中，与图 1 相同的符号表示相同或相当的部分，2A 为在长方形的卡片状筐体 1 的四个边附近配置各顶点那样地构成的菱形环状导体。

此实施方式 2 的基本结构与实施方式 1 相同，基本的作用、操作也相同。因此下面对此实施方式 2 的特点进行说明。

在此环形导体 2A 中，顶点 A、B 被配置在接近卡片状筐体 1 的长边的位置。其理由是，在卡片状导体 1 的各边的附近因人的手 9 发生很大杂散电容 15、16 的可能性高，在产生这样大的杂散电容 15、16 的地点必须采取使谐振频率难以改变的对策。亦即，由于卡片状收/发信号装置如图 6 中所示，夹住卡片状筐体 1 的各边那样地握持的情况很多，而且因手 9 产生的杂散电容量 15、16 在手 9 与环形导体 2A 的距离 L 越近就越大这二个理由，在卡片状筐体 1 各边附近容易因杂散电容 15、16 引起谐振频率的变化，其变化量也大。另一方面，在本发明中，如实施方式 1 中也已说明的那样，是作为在顶点 A、B 附近即使产生杂散电容 15、16 也很难使谐振频率发生变化，因而在上述各边附近即使握持住顶点 A、B，谐振频率亦很少改变。

另一方面，在顶点 A、B 以外的部分的环形导体 2A 上的点连接杂散电容 15、16 的情况下，一般从此点至顶点 A 或 B 点的距离越长杂散电容 15、16 越小，具有谐振频率变化量大的特性。这是因为并联连接杂散容量 15、16 的连接点间的电感值随着距离变化，而由与电容器 12、14 的关系所决定的谐振频率也随这种距离而改变。

本实施方式 2 的环形导体 2 为解决上述问题，将顶点 A、B 以外的部分不设置在卡片状筐体 1 的四个边的附近，而是配置在远离的位置上。因而，在握持四个边中任一个边的情况下产生的杂散电容 15、16，因环形导体 2A 距四个边的距离很远而变小，所以具有抑制

谐振频率变化的功能。因此，整体上能得到杂散电容 15、16 很强、而谐振频率变化小的卡片状收/发信号装置。

特别是可以这样形成，即因为从顶点 A、B 越接近电容器 12，从卡片状筐体 1 的各边向着卡片状导体 2A 的距离就越远，所以如上述那样，在杂散电容 15、16 越弱的场所，发生杂散电容 15、16 也就越小。

并且，以减少短边侧与人体对向的面积使得难以受到杂散电容的影响，同时使从易受杂散电容影响的长边侧顶点看的阻抗在指定谐振频率时成为零那样来决定电容器 12、14 的容量值和各边的电感值，所以能防止因人体接近时的谐振频率变化而引起的接收信号灵敏度的降低。

实施例 3

实施方式 3 是通过将环形导体的形状作成图 7 那样的多角形而能更有效地抑制谐振频率变化的实施方式。

图 7 为本实施方式 3 的卡片状收/发信号装置 1 的上表面图。在图 7 中，与图 1 或图 6 相同的符号表示相同或相当部分，2B 为在长方形卡片状筐体 1 的四边附近配置各顶点那样地构成的 8 角形环形导体。

本实施方式 3 的基本结构与实施方式相同，基本作用、操作也相同。因而，在下面对此实施方式 3 的特点加以说明。

在此实施方式 3 的环状导体 2B 中，借助于比实施方式 2 增加点顶 A、B、C、D 数，从而在形状上采取措施，使环形导体 1 所包围的面积增加。由此能增大接收信号时环形导体 2B 中所感应得的电压，从而能改善接收信号的灵敏度。

而在顶点 A-D 间、B-C 间的导体中，将电容器 11、13 的配置位置设定在离开卡片状筐体 1 的四边很远的位置上，使得由手 9 引起的杂散电容 15、16 减小。因此，包含顶点 A、B、C、D 以外的导体

部分在内的整体上谐振频率变化减小，而能得到前述实施方式所述的接收信号灵敏度高的卡片状收/发信号装置。

实施例 4

此实施方式 4 的基本结构与实施形式 3 相同, 基本作用、动作亦相同。因而下面对此实施方式 4 的特点加以说明。

在此实施方式 4 的环形导体 2B 中，借助于比实施方式 3 进一步增加顶点 A~H 的数量从而在形状上采取措施，来使环形导体 1 包围的面积增加。由此，能使接收信号时环形导体 2B 中感应的电压更大，从而能进一步改善接收信号的灵敏度。

特别是由于使顶点 A~H 数增加到 8 个, 杂散电容 15、16 中强的部分也这样增加, 而能更有效地防止谐振频率的变动。

实施例 5

图 9 为此实施方式 5 的卡片状收/发信号装置 1 的上表面图。在

图 9 中，与图 7 相同的符号表示相同或相当部分，1A 为正方形的卡片状筐体，2A 为在卡片状筐体 1A 的四边附近配置各顶点 A~D 那样构成的圆形环形导体。在此实施方式中，顶点 A~D 为选择环形导体最接近卡片状筐体 1A 的四个边中任一个的点，各顶点间 A-B、B-C、C-D、D-A 间的电感和各自对应的电容器 11~14 按以指定谐振频率谐振那样加以设定。这方面与其他实施例相同。

因而，此实施方式 5 的基本结构与其他实施方式，例如实施方式 3 相同，基本作用、动作亦相同。下面对本实施方式 5 的特点加以说明。

在此实施方式 5 中，顶点 A~D 被选择在环形导体 2A 上的卡片状筐体 1A 的四边附近处。其理由如实施方式 3 中也说明过的那样，作为与其他部位相比，是发生大的杂散电容 15、16 的可能性高的场所，为强化这样的部位，就必须这样来抑制谐振频率的变化。

从而，此实施方式 5 中也能取得抑制谐振频率变化的效果。

而且，此实施方式 5 中虽然是采用正方形卡片状筐体和真心的圆形环形导体，但也可以采用长方形的卡片状筐体或椭圆的环境筐体。

实施例 6

实施方式 6 为将环形导体作成正方形、将四个顶点 A~D 配置在卡片状筐体的四边附近的实施方式。

图 10 为此实施方式 6 的卡片状收/发信号装置 1 的上表面图。图 10 中，与图 9 同样的符号表示相同或相当的部分，2E 为在正方形卡片状筐体 1A 的四边附近配置各顶点那样地构成的正方形环形导体。

此实施方式 6 的基本结构与实施方式 5 相同，基本作用、操作也相同，能取得抑制谐振频率变化的效果。

因而，环形导体 2E 不象实施方式 5 那样的圆形，但可以是正方形。

而环形导体 2E 亦可不是正方形，也可以是长方形或其他实施方式中那样的形状。

5 与实施方式 2 同样，对于正方形的卡片状筐体 1a，将环形导体形状 2e 作为各顶点位于正方形的卡片状筐体 1A 的各边的中央的正方形来减小对向面积，所以也具有难以受到杂散电容 15、16 的影响的效果。

10 而因为环形导体 2E 不通过卡片状筐体的四角，如图 10 所示那样挟住上下表面来握持卡片状筐体 1A 的四角时发生的杂散电容就会减小，而起到防止谐振频率变动的作用。特别是在多半握持四角的使用状态更有效。这种效果对于卡片状导体 2A~D 不通过四角的其他实施例也起作用。

实施例 7

实施方式 7 是将环形导体如图 11 所示那样构成的实施方式。

15 图 11 为此实施方式 7 的卡片状收/发信号装置的上表面图。图 11 中，与图 9 相同的符号表示相同或相当的部分，1 为长方形的卡片状筐体，2f 为对于长方形的卡片状筐体，设置由接二短边侧的真正圆形导体，并设有连接二正圆形导体的平行导体的环形导体。

20 此实施方式 7 的基本结构，主要除环形导体 2f 不同外，均与实施方式 5 相同，基本作用、操作亦相同，能取得抑制谐振频率变动的效果。

实施例 8

25 实施方式 8 是在将环形导体设置于基板两表面上从而确保大的电容的同时还能增大环形面积的实施方式。

图 12 为此实施方式 8 的卡片状收/发信号装置的上表面图(表示表面一侧)。在图 12 中，与图 1 相同符号表示相同或相当的部分，100 为在二面上实现环形导体的基板，2g 为在此基板 10C 的二面上分别

设置的环形导体。这里，顶点 A~D 分别表示在基板 100 表面上设置的环形导体 2g 的四个顶点，顶点 A'~D' 分别表示在基板 100 的背面上设置的环形导体 2g 的四个顶点。

5 环形导体 2g 在表面和背面上形成同样型式，由在表面与背面之间夹住作为绝缘物的基板 100 的结构这样来产生大的电容。特别是在此卡片状收/发信号装置中，为强化作用经常手接触的部分的卡片状筐体的短边侧，增宽此短边侧环形导体 2g 的面积以使这样的部分产生大的电容。

10 而环形导体 2g 的长边为扩大面积和调节电感被制成曲折的线，在边的中点上在各面设置谐振用电容。在上述这样设定大电容时，为使环形导体 2g 以指定谐振频率谐振，也必须有适应此电容的大的电感值。在此实施方式中，通过环形导体 2g 的长边上设置曲折的线来增大电感值。

15 图 13 为表示图 12 中所示卡片状收/发信号装置的电等值电路的电路图，其中与图 2 相同符号表示相同或相当部分。120 表示环形导体 2g 的顶点 A-B 间、A'-B' 间设置的宽面积部分中的电阻和电容器，140 同样表示顶点 C-D 间、C'-D' 间设置的宽面积部分(下面，也包括 A-B 间、A'-B' 间设置的宽面积部分，称为宽面积导体)中的电阻和电容器。17 表示人握持卡片状筐体 1 的短边附近时产生的杂散容量。

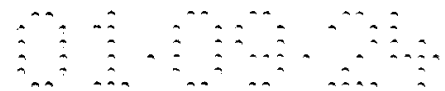
20 基板 100 各面的短边侧以宽面积导体，在整个短边侧形成能够实现可以忽视手指夹住时的杂散电容的电容量，所以减少杂散电容 17 的影响。

电容器 12、14 的设置是用于调节谐振频率，并联连接在以宽面积导体形成的二短边侧的电容器上。

25 电容器 11、13 被设定成在短边侧上的同一表面上的宽面积导体间的阻抗为零时，使整个电路谐振那样。

下面说明其操作。

当手握持卡片状筐体 1 时在 A-B 间、C-D 间、A'-B' 间、C'-D'



因为设置有：内装置接收器的薄型筐体。在此筐体内接收电波同时连接到上述接收器的环形天线，和将此环形天线上预定的二点区间作为杂散电容连接点区间、在此杂散电容连接点区间串联地插入上述环形天线中的、在此杂散电容连接点区间中以预定的频率谐振那样来设定电容量的容性电抗元件，所以在此预定的杂散电容连接点区间中有为使该容性电抗与杂散电容连接点区间的感性电抗以指定谐振频率谐振的最大电流流动，从而能抑制并联连接到上述容性电抗和感性电抗的杂散电容的影响。亦即，抑制因其他物体接触或靠近筐体时产生的杂散电容引起的谐振频率的变化，从而能防止接收信号的灵敏度的降低。

因为设置有：内装接收器的薄型筐体，在此筐体内接收电波同时连接到上述接收器的具有多个直至上述筐体的外框的距离长的部分和与此长的部分相比较上述距离短的部分的环形天线，和将上述多个短的部分分别作为杂散电容连接点、在这些杂散电容连接点间串联插入上述环形天线的、在此杂散电容连接点区间作预定频率谐振那样来设定电容量的容性电抗元件，所以在此预定的杂散电容连接点区间有为使容性电抗与杂散电容连接点区间的感性电抗以指定谐振频率谐振的最大电流流动，从而能抑制并联连接在上述容性电抗和感性电抗上的杂散电容的影响。特别是，直到上述筐体外框的距离短的部分能抑制由于产生大的杂散电容的这种大杂散电容的影响，而在其他部分中，直至上述筐体外框距离增长，较小地抑制发生的杂散容量。因而，在握持杂散电容连接点以外的上述长部分时也具有抑制谐振频率变动的效果。亦即，更有效地抑制在其他物体接触或靠近筐体时发生的杂散电容所引起的谐振频率变动的效果，从而能防止接收信号的灵敏度的降低。

上述容性电抗元件，因为在被串联地插入上述杂散电容连接点区间的上述环形天线中同时其插入位置也是上述杂散电容连接点区间的中点，又因为此容性电抗元件是在中点上，所以在容性电抗元

件一侧的环形天线所有的感性电抗与另一侧所有的感性电抗间能取得均衡，从而能更有效地抑制谐振频率的变动、防止接收信号灵敏度的降低。

上述环形天线由具有配置在上述筐体外框附近的顶点和配置在远方的顶点的多角形构成，上述容性电抗元件被插入在配置在上述筐体的远方的顶点部分，而在上述筐体附近配置顶点区间内以预定的频率谐振那样地设定容量，所以能更有效地抑制在其他物体接触或靠近筐体时发生的杂散电容所引起的谐振频率的变动，而防止接收信号灵敏度的降低。

因为将上述筐体作成长方形或正方形，而上述环形天线作成圆形，所以能更有效地抑制在其他物体接触或靠近筐体时产生杂散电容所引起的谐振频率的变动，防止接收信号灵敏度的降低。

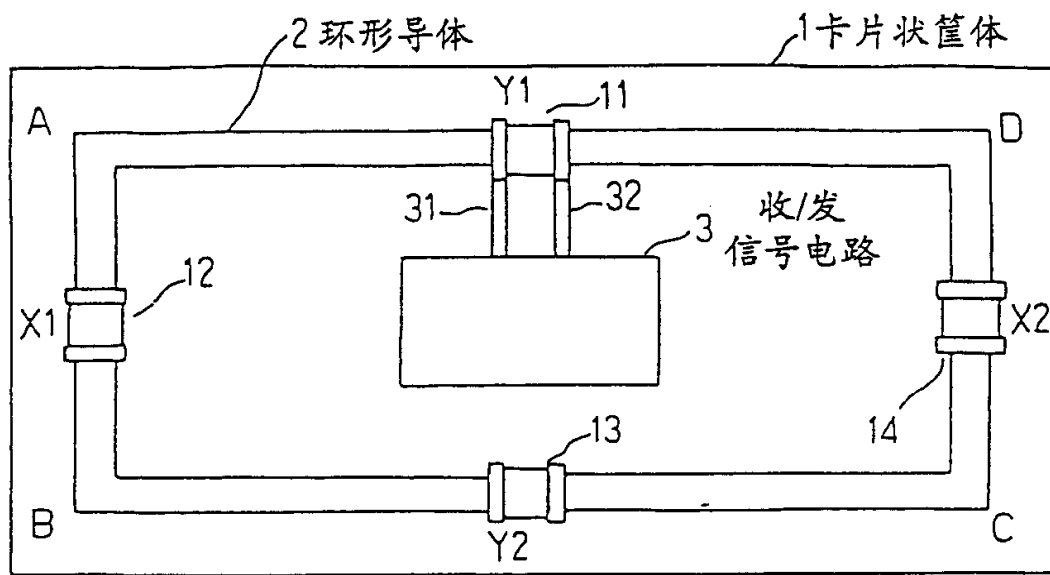
因为设置有：内装接收器的薄型筐体，内装在此筐体内的基板，配置在上述基板的一个表面上并连接到上述接收器欲接收电波的第一环形天线，配置在上述基板的另一方表面并连接到上述接收器欲接收电波的第二环形天线，在上述第一环形天线上设置的第一板状导体，和设置在上述第二环形天线上的以使得与上述第一板状导体间产生电容那样地与上述第一板状导体对向设置的第二板状导体，由第一环形天线或第二环形天线构成环状天线，以增大环形天线包围的面积，在取得大的电感电压的同时由第一板状导体与第二板状导体产生大的电容，从而能以很少的零件或小容量的结构元件来抑制杂散电容的影响，使装置在整体上小型化，而能达到适应于能成为薄型的薄型收/发信号装置的效果。

因为设置有：内装发送器的薄型筐体，在此筐体内发送电波并连接到上述发送器的环形天线，将此环形天线上的预定的二点之间作为杂散电容连接点区间、串联地插入在此杂散电容连接点区间的上述环形天线中的、在此杂散电容连接点区间以预定频率谐振那样设定电容量的容性电抗元件，所以在预定的杂散电容连接点区间有

预定的频率谐振那样地设定容量，所以能更有效地抑制因在其他物体接触或接近筐体时产生的杂散电容所引起的谐振频率的变动，而能防止接收信号的灵敏度下降。

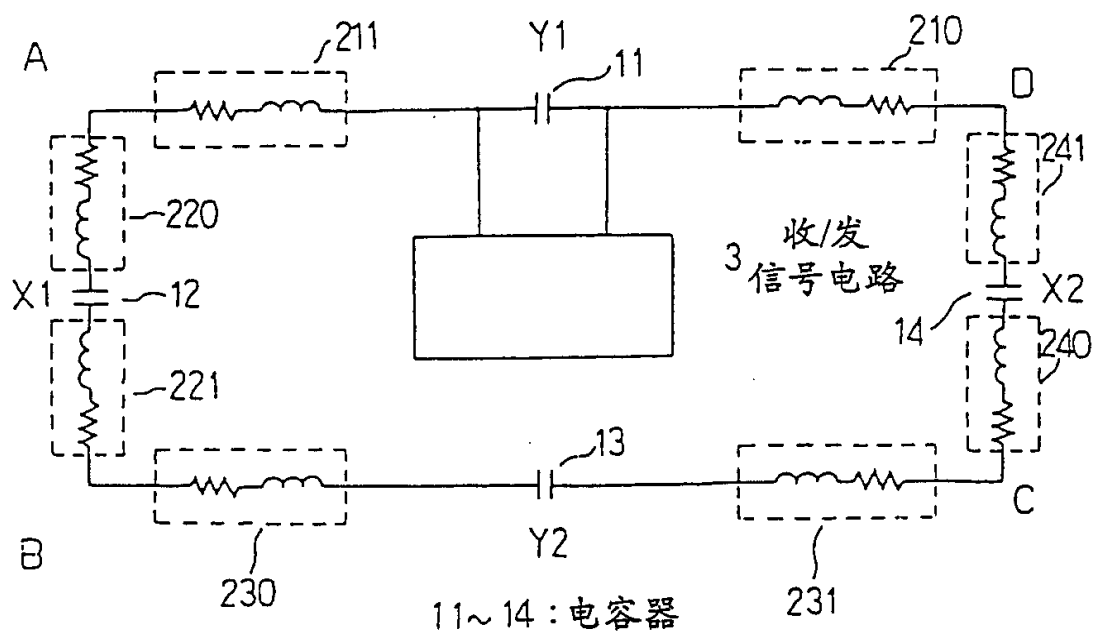
5 上述筐体因为由长方形或正方形构成，所述环形天线因由圆形构成，所以能更有效地抑制其他物体接触或靠近筐体时产生的杂散电容的引起的谐振频率的变动，而能防止接收信号灵敏度的降低。

10 因为设置有：内装发送器的薄型筐体，内装在此筐体的基板，配置在上述基板的一方表面上并连接到上述发送器以发送电波的第一环形天线，配置在上述基板的另一方表面并连接到上述发送器发送电波的第二环形天线，在上述第一环形天线上设置的第一板状导体，和设置在上述第二环形天线上的以使得与上述第一板状导体间产生电容那样地与上述第一板状导体对向地设置的第二板状导体，而由第一环形天线或第二环形天线构成环形天线，使被此环形天线包围的面积增大，发送强的电波的同时由第一板状导体与第二板状导体产生很大的电容，从而能取得能以少的零件或低容量的结构元
15 件来抑制杂散电容的影响以适应薄型发送信号装置的效果。



11~14 : 电容器

图 1



11~14 : 电容器

图 2

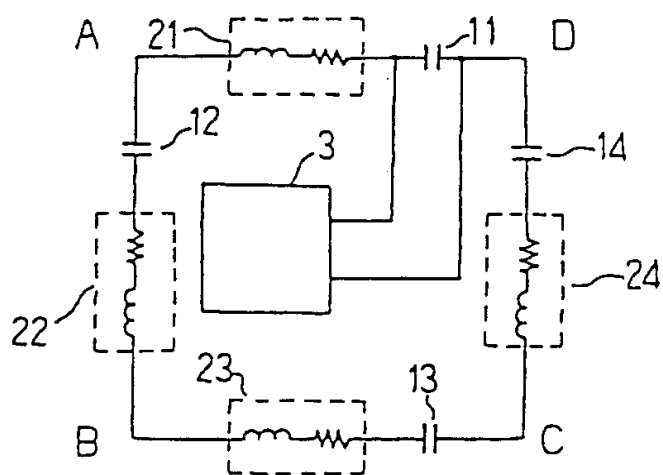


图 3

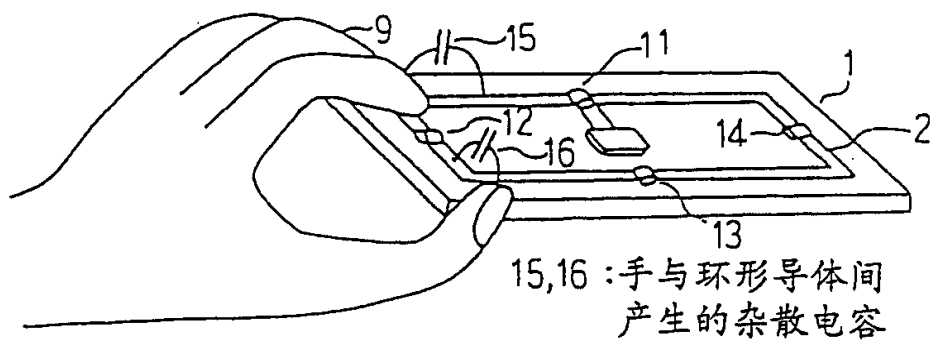


图 4

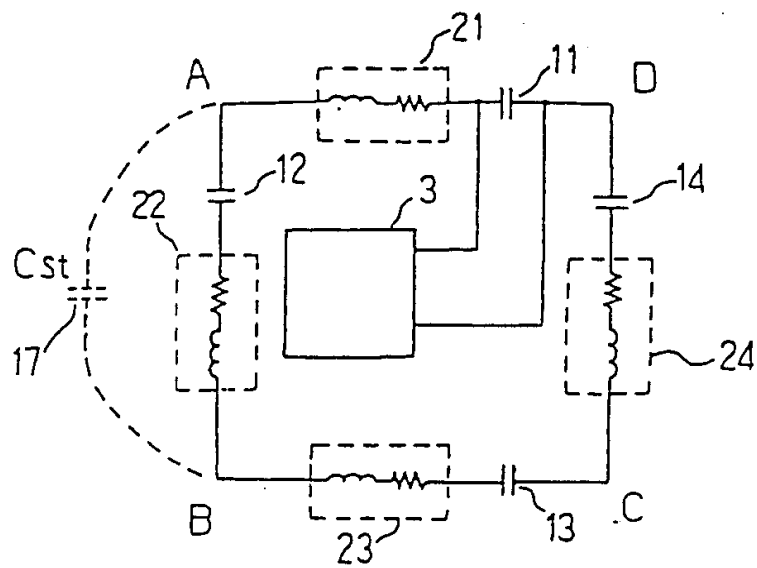


图 5

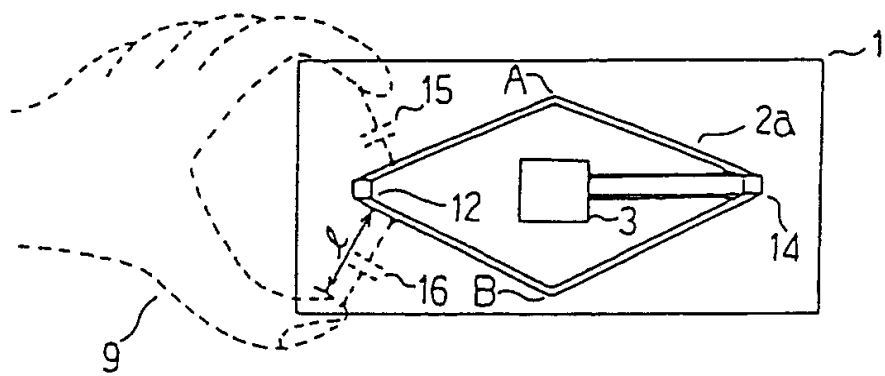


图 6

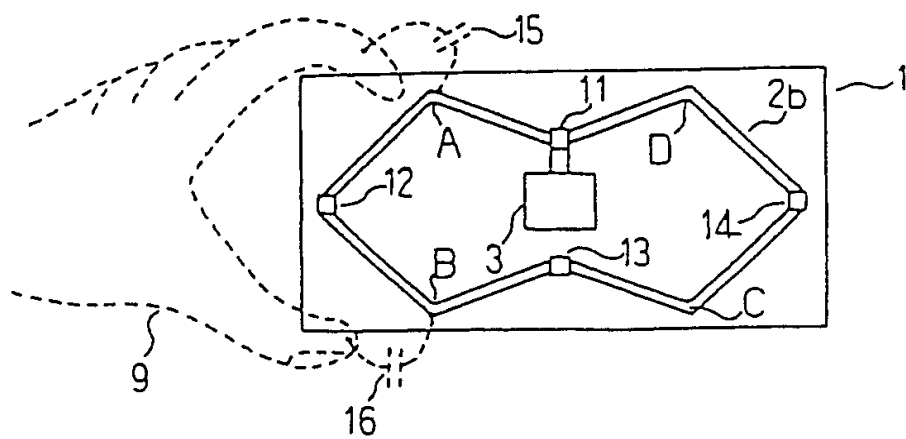


图 7

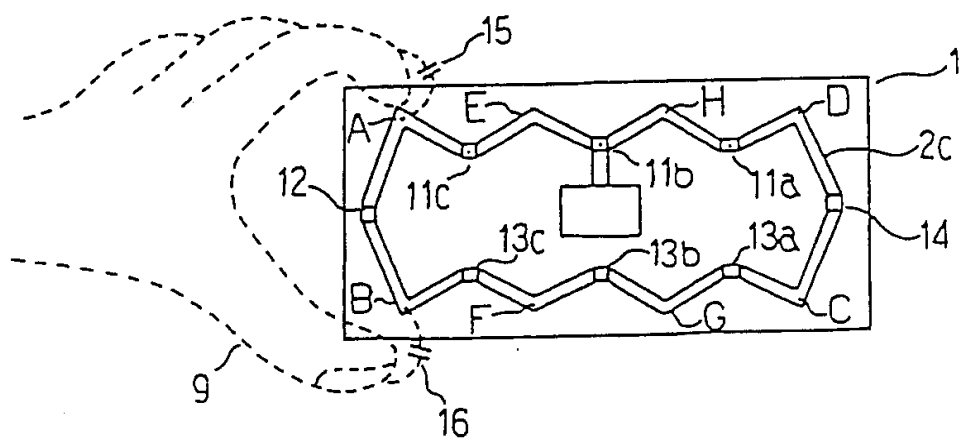


图 8

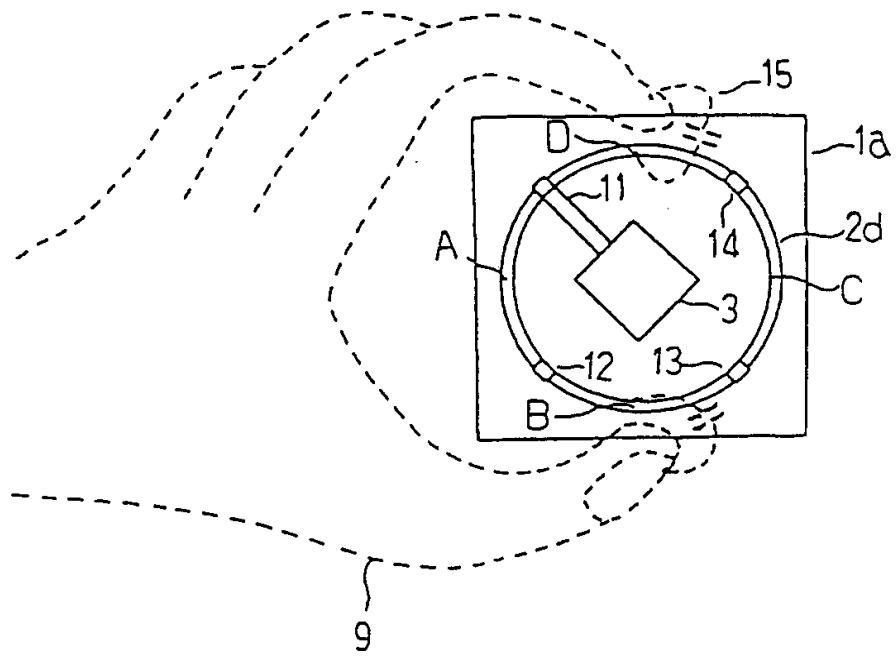


图 9

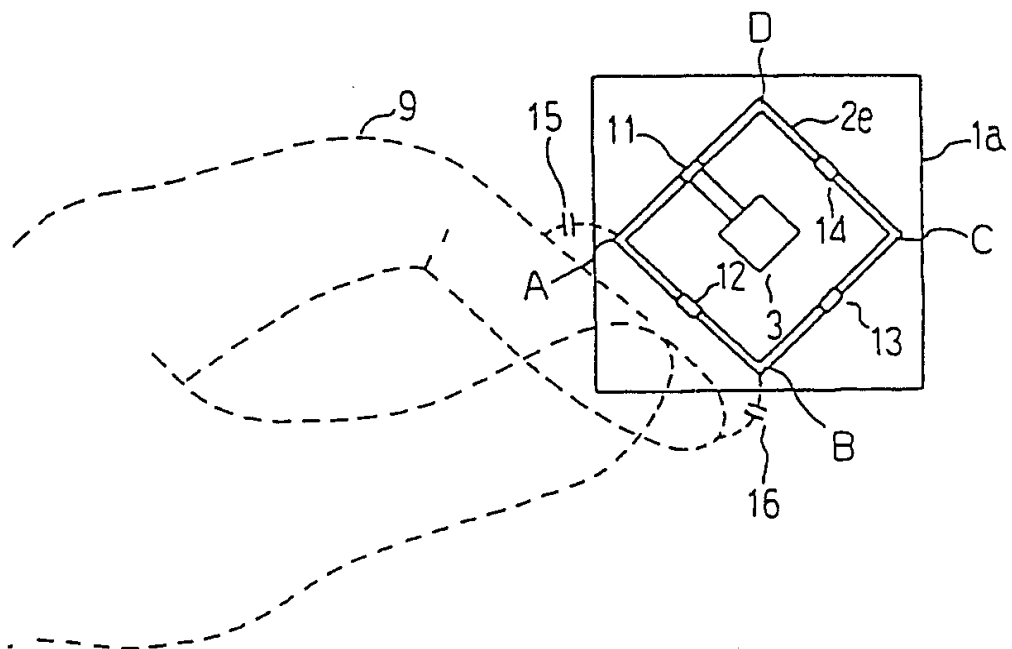


图 10

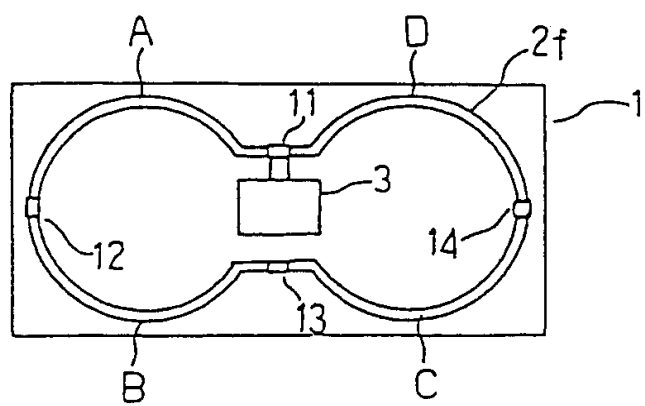


图 11

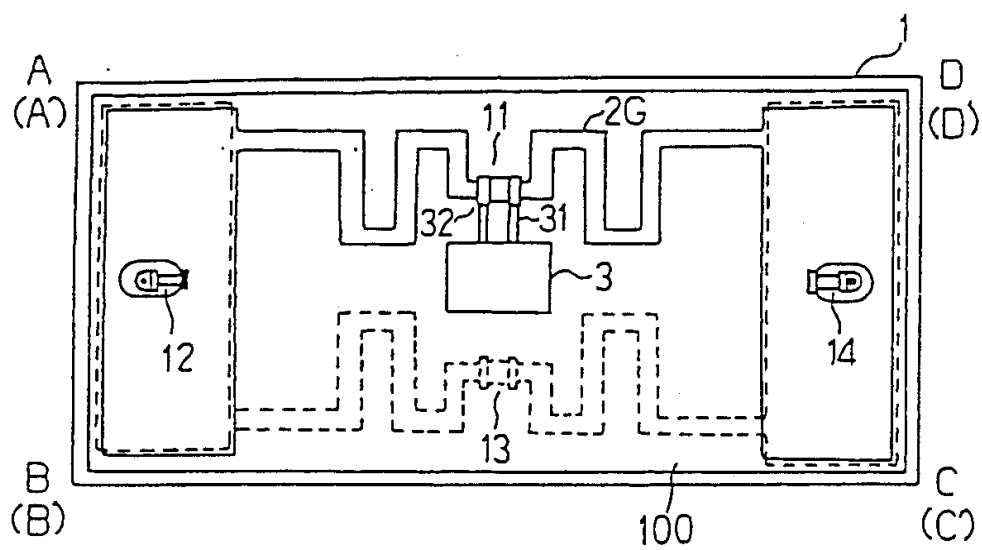


图 12

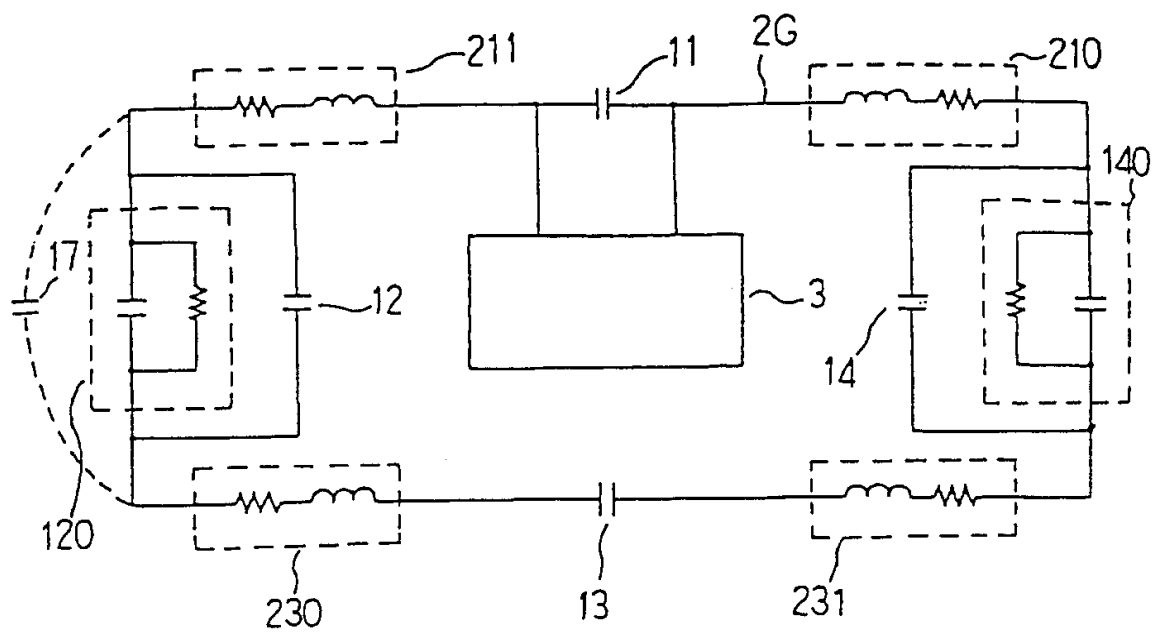


图 13

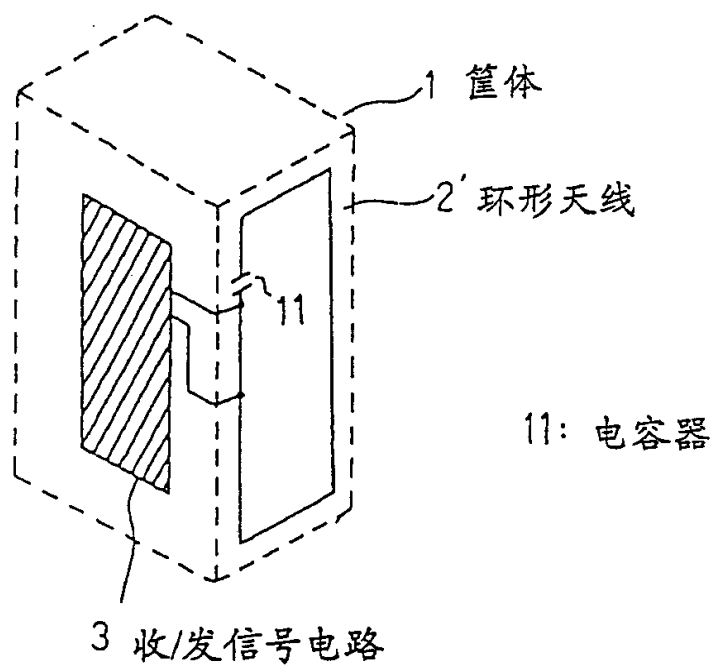


图 14

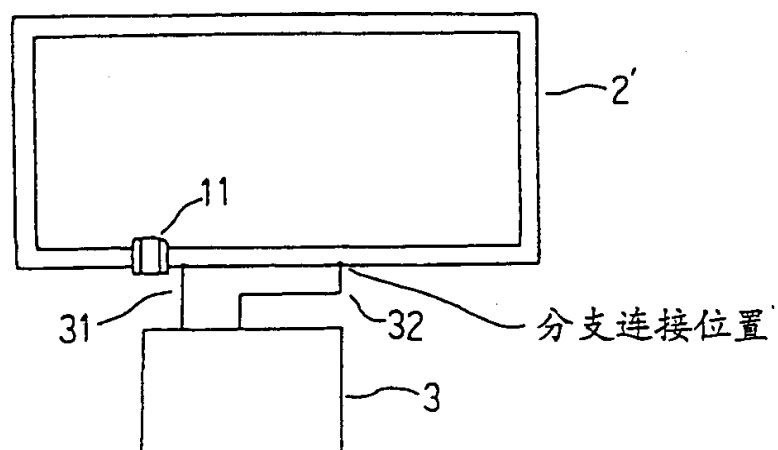


图 15

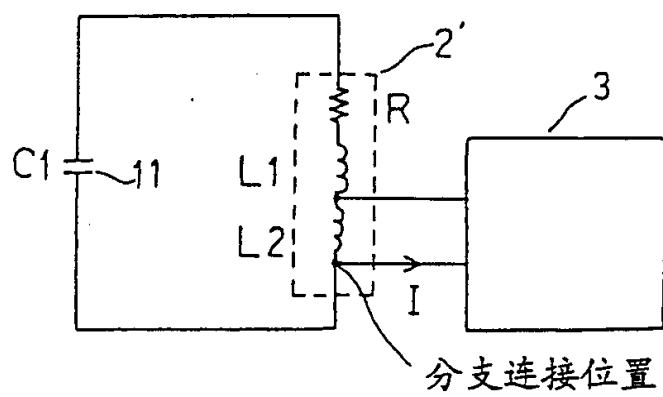


图 16

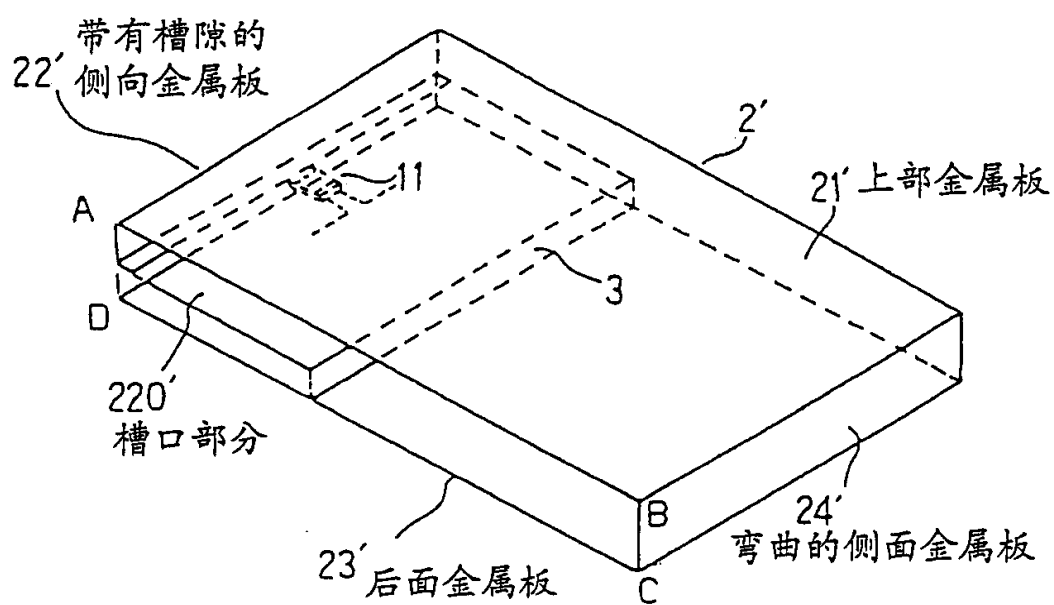


图 17



图 18

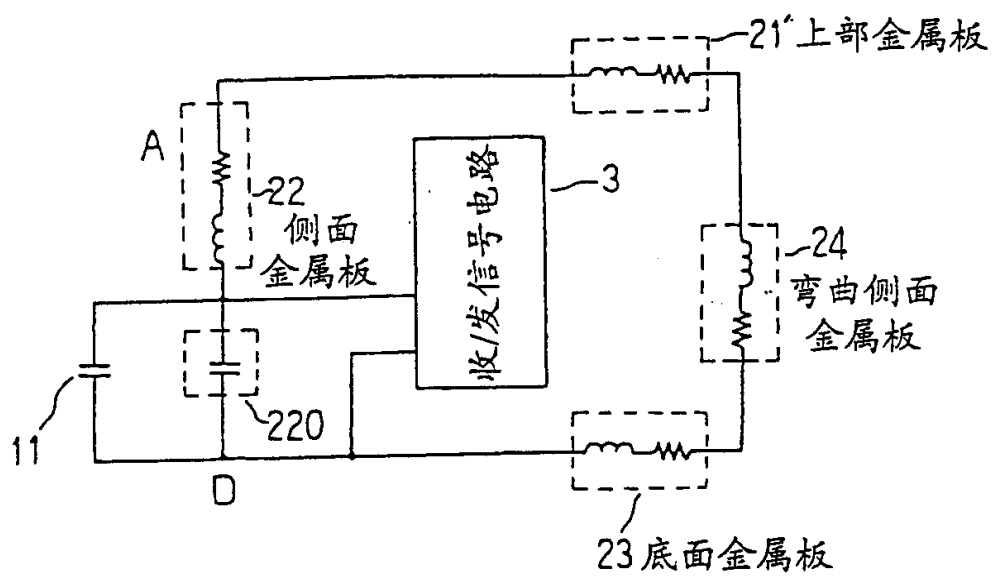


图 19

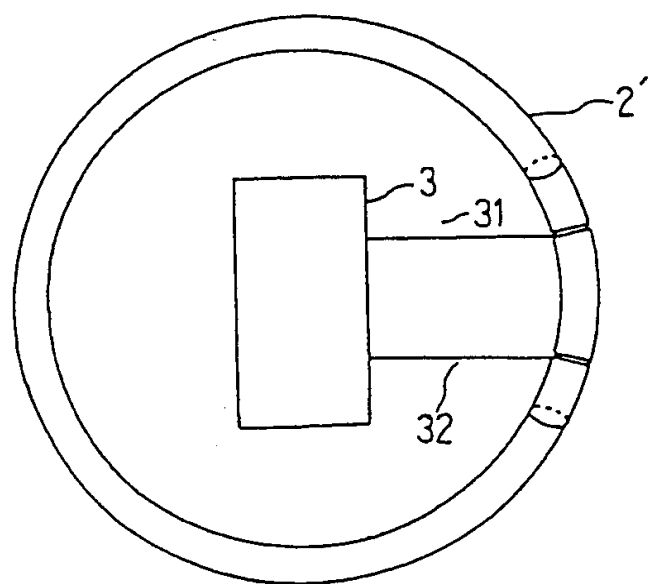


图 20

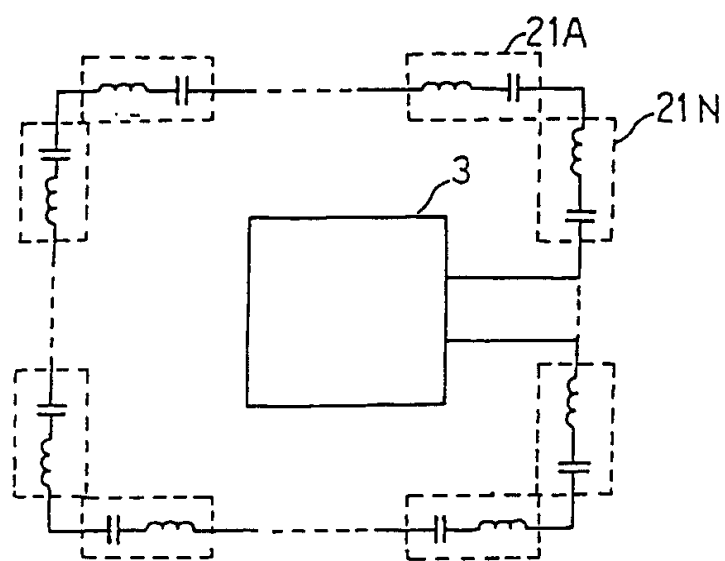


图 21