



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101739597 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200910209118.4

(22) 申请日 2009.10.27

(30) 优先权数据

2008-296407 2008.11.20 JP

(71) 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 坂间功

(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

代理人 王永刚

(51) Int. Cl.

G06K 19/077(2006.01)

H01Q 1/22(2006.01)

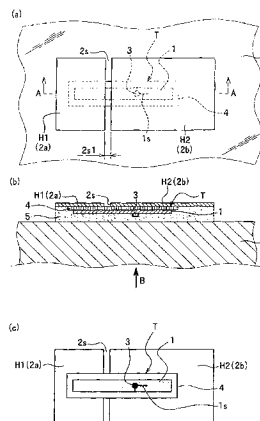
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 15 页

(54) 发明名称

无线 IC 标签的安装结构

(57) 摘要

提供一种无线 IC 标签的安装结构,该安装结构提高了设计性,并且增加了设计的自由度,且无需再次设计。根据本发明的无线 IC 标签 (T) 的安装结构,包括:记录信息的 IC 芯片 (3)、以及与该 IC 芯片 (3) 连接且用无线方式发送或接收信息的第一天线 (1),具有进行阻抗匹配的第一空隙 (1s);在 IC 芯片 (3)、第一空隙 (1s)、和第一天线 (1) 上重叠配置具有第二空隙 (2s) 的导电性的第二天线 (2)。



1. 一种无线 IC 标签的安装结构,包括:记录信息的 IC 芯片、以及与该 IC 芯片连接且用无线方式发送或接收上述信息的第一天线,其特征在于:

上述第一天线具有进行阻抗匹配的第一空隙;

在上述 IC 芯片、上述第一空隙、和上述第一天线上重叠配置具有第二空隙的导电性的第二天线。

2. 如权利要求 1 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述第二天线被上述第二空隙分割成至少两个部分、或者分割成残留一部分连接部。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

形成有多个上述第二空隙。

4. 如权利要求 2 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述第二天线形成为,分割了的一侧的上述第二天线隔着上述第二空隙地包围分割了的另一侧的上述第二天线的周围的一部分。

5. 如权利要求 1 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述第一天线具有弯曲形状以增加与上述第二天线相对置的面积。

6. 如权利要求 4 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述第二天线中的第二空隙具有沿大致互成直角的方向延伸的第二空隙第一部分和第二空隙第二部分;

上述第一天线与上述第二空隙第一部分、上述第二空隙第二部分、和上述第二天线重叠配置。

7. 如权利要求 1 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述无线 IC 标签配置在管理介质外或管理介质内;

上述第二天线是全息图的金属蒸镀膜。

8. 如权利要求 1 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

相对于上述无线 IC 标签,上述第二天线配置在利用者的观察侧。

9. 如权利要求 7 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

形成上述第二天线的全息图的金属蒸镀膜的一部分,相对于该全息图的延伸面断断续续地倾斜地形成。

10. 如权利要求 7 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述管理介质是纸介质。

11. 如权利要求 1 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述第二天线的第二空隙在两端部形成。

12. 如权利要求 11 所述的无线 IC 标签的安装结构,其特征在于:

上述第二天线的第二空隙形成在上述第二天线中的对称或大致对称的位置上。

无线 IC 标签的安装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及用无线收发信息的无线 IC 标签,尤其涉及与收发电波的天线结构有关的无线 IC 标签的安装结构。

背景技术

[0002] 近年来,在物品的信息管理和物流管理等中,可以进行信息读取、写入等的无线 IC 标签被广泛利用。

[0003] 该无线 IC 标签构成为具有:具有记录信息的存储器的微小的 IC 芯片;以及用无线发送该 IC 芯片的存储器上记录的信息或者接收传送的电力、信息的小的天线。

[0004] 该无线 IC 标签,例如,可以在细长的天线的中央部附近安装长宽尺寸为 0.4mm、厚度尺寸为 0.1mm 左右的小的 IC 芯片,贴附在物品等上使用。然后,如果用无线 IC 标签上遮住读写器,则可以以非接触方式读取 IC 芯片上记录的信息,管理各个物品或动物。

[0005] 图 16(a)、(b) 是示出在物品 109 上安装了现有的使用了偶极天线的无线 IC 标签 100 和全息图 H 的构成例的立体图。

[0006] 无线 IC 标签 100 的天线主要使用偶极天线(参照图 16(a))。

[0007] 图 16(a) 所示的无线 IC 标签 100,具有:作为基材的介电体 101、和在介电体 101 的表面长度方向上长度为 $\lambda/2$ (半波长)的放射导电体(天线)102,在该放射导电体 102 的大致中央部搭载具有记录信息的存储器的 IC 芯片 103。

[0008] 在此,在放射导电体 102 的中央部形成用于进行阻抗匹配的连续的“L”形状的狭缝 102s。

[0009] 该狭缝 102s 的一端延伸到放射导电体 102 的宽度方向的端缘部,将放射导电体 102 的宽度方向的一端分离,IC 芯片 103 的连接端子(未图示)跨过该狭缝 102s 与放射导电体 102 连接。

[0010] 另外,与本申请有关的公知发明文献,有专利文献 1、2、3。

[0011] <专利文献 1> 日本特开 2005-3099811 号公报

[0012] <专利文献 2> 日本特开 2006-311372 号公报(第 0021 ~ 0024 段、图 4 等)

[0013] <专利文献 3> 日本特开 2006-25390 号公报(第 0022 ~ 0026 段、图 4 等)

发明内容

[0014] (发明要解决的问题)

[0015] 于是,近来,为了防止伪造物品而在物品上附加全息图,进行真伪识别。

[0016] 而且,为了提高防止伪造物品的效果,考虑了在物品上不仅附加全息图还附加无线 IC 标签。

[0017] 例如,考虑了在物品上附加全息图,在附加在物品上的全息图上附加无线 IC 标签。

[0018] 但是,在该构成中,由于物品上附加的无线 IC 标签露出到外部,被使用者容易看

到,外观设计性不好。

[0019] 于是,考虑了构成为如图 16(a) 所示,在物品 109 上搭载无线 IC 标签 100,用全息图 H 覆盖物品 109 上的无线 IC 标签 100,但放射导电体(天线)102 与 IC 芯片 103 之间的输入输出阻抗有大的偏差,无法读取无线 IC 标签 100 上记录的信息,无法作为无线 IC 标签工作。

[0020] 因此,如果增大放射导电体(天线)102 与全息图 H 的间隔,则虽可作为无线 IC 标签工作,但无线 IC 标签 100 的密封厚度增加,不实用。

[0021] 于是,是如图 16(b) 所示,在全息图 H 上形成开口 g,从该全息图 H 的开口 g 露出 IC 芯片 103 和用来进行阻抗匹配的“L”形状的狭缝 102s 的构成(参照专利文献 3 的图 4),但由于使用者通过全息图 H 的开口 g 看到无线 IC 标签 100 的 IC 芯片 103 和“L”形状的狭缝 102s,所以出现外观不好、外观设计性差的新问题。

[0022] 本发明正是考虑上述情况而提出的,其目的在于提供提高外观设计性并且增加设计的自由度,且无需再次设计的无线 IC 标签的安装结构。

[0023] (用来解决问题的手段)

[0024] 为了实现上述目的,根据本发明的无线 IC 标签的安装结构,包括:记录信息的 IC 芯片、以及与该 IC 芯片连接且用无线方式发送或接收信息的第一天线,第一天线具有进行阻抗匹配的第一空隙;在 IC 芯片、第一空隙、和第一天线上重叠配置具有第二空隙的导电性的第二天线。

[0025] 另外,第二空隙还包含分割第二天线的部分。

[0026] (发明的效果)

[0027] 根据本发明,能够实现提高设计性、增加设计的自由度,且无需再次设计的无线 IC 标签的安装结构。

附图说明

[0028] 图 1(a) 是在物品 P 上搭载根据本发明的实施方式 1 的无线 IC 标签的状态的俯视图;图 1(b) 是图 1(a) 的 A-A 线剖面图;图 1(c) 是图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0029] 图 2(a) 是示出第二天线的实验条件的第二天线的平面图;图 2(b) 是示出在图 2(a) 的实验条件中,第二天线 2a 的长度 L1 和第二天线 2b 的长度 L2 之和的长度(横轴)与频率为 2.4GHz 的电波的通信距离(纵轴)的关系的图;图 2(c) 是示出从第二天线 2 的长度方向端缘(Ant1 位置(Ant1 position) = 0)移动第一天线相对于第二天线的位置时(横轴)与频率为 2.4GHz 的电波的通信距离(纵轴)的关系的图。

[0030] 图 3(a) 是示出在全息图上形成槽口的第三方法的全息图的基材的立体图;图 3(b) 是图 3(a) 所示的基材的 F 方向的向视图;图 3(c) 是示出在图 3(b) 所示的基材的斜面上形成了金属膜的全息图的图。

[0031] 图 4(a) 是根据本发明的实施方式 1 的另一例的无线 IC 标签的安装结构的俯视图;图 4(b) 是图 4(a) 的 C-C 线剖面图。

[0032] 图 5(a) 是实施方式 1 的变形方式 1 的图 1(b) 的 B 方向的向视图;图 5(b) 是示出图 5(a) 的第二天线的平面图。

[0033] 图 6(a) 是示出实施方式 1 的变形方式 1 的另一例的第二天线的平面图;图 6(b)

是实施方式 1 的变形方式 1 的另一例的图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0034] 图 7(a) 是实施方式 1 的变形方式 2 的图 1(b) 的 B 方向的向视图 ;图 7(b) 是示出图 7(a) 的第二天线的平面图。

[0035] 图 8(a) 是实施方式 1 的变形方式 2 的另一例的图 1(b) 的 B 方向的向视图 ;图 8(b) 是示出图 8(a) 的第二天线的平面图。

[0036] 图 9(a) 是实施方式 2 的图 1(b) 的 B 方向的向视图 ;图 9(b) 是示出图 9(a) 的第二天线的平面图。

[0037] 图 10 是实施方式 2 的变形方式 1 的图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0038] 图 11 是实施方式 2 的变形方式 2 的图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0039] 图 12(a) 是实施方式 3 的图 1(b) 的 B 方向的向视图 ;图 12(b) 是示出图 12(a) 的第二天线的平面图。

[0040] 图 13(a) 是实施方式 3 的变形方式 1 的图 1(b) 的 B 方向的向视图 ;图 13(b) 是示出图 13(a) 的第二天线的平面图。

[0041] 图 14(a) 是示出实施方式 4 的安装嵌入了无线 IC 标签的 IC 芯片的介质的立体图 ;图 14(b) 是图 14(a) 的 D-D 线剖面图。

[0042] 图 15(a) 是与实施方式 4 的图 14(a) 所示的嵌入了无线 IC 标签的纸等的安装 IC 芯片的介质对置地配置了第二天线即全息图的立体图 ;图 15(b) 是图 15(a) 的 E-E 线剖面图。

[0043] 图 16(a) 和 (b) 是示出在物品上安装了现有的使用了偶极天线的无线 IC 标签和全息图的构成例的立体图。

[0044] (附图标记说明)

[0045] 1 :第一天线 ;1s :“L”型狭缝 (slit) (第一空隙) ;2 :第二天线 ;2a :第二天线 ;2b :第二天线 ;2s :槽口 (slot) (第二空隙) ;3 :IC 芯片 ;21 :第一天线 (弯曲的第一天线) ;22s1' :槽口 (第二空隙) ;22s2' :槽口 (第二空隙) ;32s1 :槽口 (多个第一空隙) ;32s2 :槽口 (多个第一空隙) ;32s3 :槽口 (多个第一空隙) ;32s4 :槽口 (多个第一空隙) ;42a :“L”形状的第二天线 (一侧的第二天线) ;42b :第二天线 (另一侧的第二天线) ;62s1 :大致“L”形状的槽口 (第二空隙第一部分) ;62s2 :大致“L”形状的槽口 (第二空隙第二部分) ;72c :第二天线第三区域 (连接部) ;82s1 :槽口 (多个第一空隙) ;82s2 :槽口 (多个第一空隙) ;82s3 :槽口 (多个第一空隙) ;82s4 :槽口 (多个第一空隙) ;9P :介质 (管理介质 (内)、纸介质) ;H1 :全息图 (第二天线) ;H2 :全息图 (第二天线) ;P :物品 (管理介质 (外)) ;T :无线 IC 标签

具体实施方式

[0046] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。

[0047] (实施方式 1)

[0048] 图 1(a) 是在物品 P(在图 1(b) 中用双点划线表示) 上搭载根据本发明的实施方式 1 的无线 IC 标签 T 的状态的俯视图 ;图 1(b) 是图 1(a) 的 A-A 线剖面图 ;图 1(c) 是图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0049] <无线 IC 标签 T 的概要>

[0050] 实施方式 1 的无线 IC 标签 T, 是为了通过用读写器 (未图示) 读取该无线 IC 标签 T 上记录的信息而进行物品 P 的真伪识别等而附加的。

[0051] 另外, 图 1 中例示的无线 IC 标签 T, 把搭载的 IC 芯片 3 安装在物品 P 侧 (参照图 1(b))。

[0052] 在物品 P 上安装的无线 IC 标签 T 上 (图 1(b) 的上侧), 即使用者看到的物品 P 的最外部, 安装提高物品 P 的装饰性、防伪性的全息图 H(H1、H2) (下述的第二天线 2)。

[0053] 在图 1(a) 中, 全息图 H(H1、H2) 的金属蒸镀膜位于最靠近使用者侧 (图 1(a) 的纸面上侧), 该金属蒸镀膜作为全息图模样被使用者看到。

[0054] 在此, 全息图 H(H1、H2) 的具有导电性的金属蒸镀膜用作无线 IC 标签 T 的下述的第二天线 2。

[0055] 作为无线 IC 标签 T 的安装结构, 与装饰、认证用的全息图 H1、H2 (第二天线 2(2a、2b)) 重叠配置收发无线 IC 标签 T 的信息的第一天线 1, 并且与全息图 H1 (2a)、H2 (2b) 之间的槽口 2s 不重叠地配置无线 IC 标签 T 的 IC 芯片 3 和第一天线 1 的“L”型狭缝 1s (阻抗整合电路)。

[0056] 由此, 能够用读写器可靠地读取无线 IC 标签 T 上记录的信息, 并且 IC 芯片 3 和第一天线 1 的“L”型狭缝 1s 不会从全息图 H1、H2 之间的槽口 2s 露出到外部, 所以可以无损全息图的装饰性地提高设计性。

[0057] <无线 IC 标签 T>

[0058] 无线 IC 标签 T 构成为具有: 记录了用读写器读取的信息的 IC 芯片 3、在大致中央部处通过电极与 IC 芯片 3 连接的第一天线 1、以及搭载了 IC 芯片 3 的第一天线 1 的绝缘体的基材 4。

[0059] 在作为偶极天线的第一天线 1 的中央部形成用来进行阻抗匹配的“L”型狭缝 1s。

[0060] 该“L”型狭缝 1s 的一端延伸到第一天线 1 的宽度方向的一个端缘部, 将第一天线 1 的宽度方向的一端分离。然后, IC 芯片 3 的两个电极 (未图示), 以跨过该“L”型狭缝 1s 延伸到的宽度方向的一个端缘部的位置的方式, 与第一天线 1 连接。

[0061] 另外, “L”型狭缝 1s 也可以是 T 型狭缝, 只要是进行阻抗匹配的形状就可以。

[0062] 无线 IC 标签 T 的 IC 芯片 3, 例如, 具有: 保护 IC 芯片 3 免受来自第一天线 1 的输入电压的影响的限制电路; 把向第一天线 1 输入的交流变换成直流的整流电路; 把从读写器发送的命令、数据等恢复成“1”、“0”信号串的解调电路; 利用向读写器 (未图示) 输送的发送数据调制载波的调制电路; 用来进行信息的收发、对内部存储器的读写等的控制的控制电路; 以及存储信息的存储器。

[0063] 无线 IC 标签 T 的第一天线 1 通过在 PET (聚对苯二甲酸乙二酯) 膜等的基材 4 上对铜、铝等进行蚀刻、印刷银等的导电性浆料等而形成。

[0064] 通过该构成, 使用读写器 (未图示) 以无线方式通过第一天线 1 读取无线 IC 标签 T 的存储器上存储的信息, 或者在无线 IC 标签 T 的存储器上记录信息。

[0065] <第二天线 2(2a、2b)>

[0066] 如图 1 所示, 与在物品 P 上安装的无线 IC 标签 T 的基材 4 邻接地配置全息图 H(H1、H2)。

[0067] 以全息图 H1、H2 之间的空隙即槽口 2s 为边界, 把全息图 H 分离成全息图 H1 和全

息图 H2, 该空隙在全息图 H1、H2 的宽度方向的两端 (图 1(a) 中纸面的上下方向) 是开放的。

[0068] 另外, 槽口 2s 的宽度尺寸 $2s_1$ 为 $100\ \mu\text{m}$ 。另外, 槽口 2s 的宽度尺寸 $2s_1$ 宽时在天线的电气功能方面是优选的, 但只要做成最低 $100\ \mu\text{m}$ 左右即可。另外, 在第二天线 2 的槽口 2s 是电场或磁场的通道, 因此, 与进行阻抗匹配的第一天线 1 的“L”型狭缝 1s 的作用不同。

[0069] 全息图 H1、H2 (第二天线 2) 与第一天线 1 重叠配置 (参照图 1(a)、(b)), 并且全息图 H1、H2 之间的槽口 2s 在与 IC 芯片 3 和第一天线 1 的“L”型狭缝 1s 不重叠的位置上配置。

[0070] 上述全息图 H(H1、H2), 通过在例如 PET 等的基材的一面侧形成凸纹、直线等的凹凸, 在该凹凸部上形成金属蒸镀膜, 而利用光的干涉发挥防伪性和装饰性。另外, 在基材的凹凸为 $0.5 \sim 2\ \mu\text{m}$ 左右时获得光干涉效果。

[0071] 该全息图 H(H1、H2) 的作为良导体的金属蒸镀膜用例如铝 (Al)、金 (Au)、铜 (Cu) 等形成, 构成无线 IC 标签 T 的第二天线 2(2a、2b)。

[0072] 即, 全息图 H1 的金属蒸镀膜构成第二天线 2a, 全息图 H2 的金属蒸镀膜构成第二天线 2b。

[0073] 另外, 当然, 只要第二天线 2 是具有导电性的导体, 就不限于全息图 H1 的金属蒸镀膜。

[0074] < 第二天线 2(2a、2b) 的作用 >

[0075] 图 2 是示出第二天线 2(2a、2b) 的作用的图。图 2(a) 是示出第二天线 2(2a、2b) 的实验条件的第二天线 2(2a、2b) 的平面图; 图 2(b) 是示出在图 2(a) 的实验条件中, 第二天线 2a 的长度 L_1 和第二天线 2b 的长度 L_2 之和的长度 (横轴) 与频率为 2.4GHz 的电波的通信距离 (纵轴) 的关系的图; 图 2(c) 是示出从第二天线 2 的长度方向端缘 (Ant1 位置 = 0) 移动第一天线 1 相对于第二天线 2 的位置时 (横轴) 与频率为 2.4GHz 的电波的通信距离 (纵轴) 的关系的图。

[0076] 在此, 在图 2(b)、(c) 中, 是在以 (L_1+L_2) 为长边 (长度方向)、其短边方向的边长 W 为 $W = 40\text{mm}$ 、槽口 2s 的宽度 $2s_1 = 0.5\text{mm}$ 的第二天线 2 中进行的实验。

[0077] 从图 2(b) 所示的曲线图得到了这样的结果, 即, 在 (L_1+L_2) 为频率为 2.4GHz 的波长 λ 的 $1/2$ 的尺寸时通信距离最大。

[0078] 从该结果推测出, 由于 $\lambda/2$ 处天线的增益升高, 所以第二天线 2 起到偶极天线的的作用, 第二天线 2 通过与第一天线 1 静电电容耦合而电气连接。即, 可以认为第二天线 2 中的电场通过静电电容耦合而传输到第一天线 1。以下把该作用称为双极模式。

[0079] 图 2(c) 示出, 在以 L_1+L_2 为长边、其短边方向的边长 $W = 40\text{mm}$ 、槽口的宽度 $2s_1 = 0.5\text{mm}$ 的第二天线中, 以第一天线 1 的安装位置安装在大致长边的边缘 (长度方向的端缘) 时为 Ant1 位置 = 0 (mm)、以安装在第二天线 2 长度方向的中央时为 Ant1 位置 = 20 (mm)、以安装在相反侧的长边 (相反侧的长度方向的端缘) 时为 Ant1 位置 = 40 (mm) 时的通信距离 (纵轴)。

[0080] 在称为槽口天线的在金属板的中央具有细长矩形的开口 (长度方向尺寸 = $\lambda/2$) (两端闭合的槽口) 的天线中, 开口的馈电点的阻抗随其长度方向的馈电位置变化。即, 具

有开口长度方向的中央阻抗高、靠近开口长度方向的两端时阻抗低的特性。

[0081] 只要天线的馈电位置的阻抗与馈电侧（例如，IC 芯片）的阻抗一致，就能提高与天线的馈电效率，高效地发射电波。即，表示通信距离被延长。

[0082] 从图 2(c) 的曲线可以看出，通信距离（纵轴）随第一天线 1 的安装位置（横轴）变化。

[0083] 针对第一天线 1 的安装位置，通信距离（纵轴）左右对称地变化，呈现出与槽口天线同样的特性，所以第二天线 2 具有槽口天线的特性。

[0084] 但是，由于第二天线 2 的槽口 2s 的两端开放，所以采用称为槽口天线的推测。以下，把该作用称为槽口模式。

[0085] < 第二天线 2 的槽口 2s 的形成方法 >

[0086] 下面，说明第二天线 2 的槽口 2s 的形成方法。

[0087] 作为第二天线 2 的槽口 2s 的形成方法，例如，作为第一方法，制造全息图 H 时，在 PET 等的基材上蒸镀 Al、Au、Cu 等的金属膜时，对形成槽口 2s 的位置进行掩蔽，以不蒸镀金属膜。即，在构成全息图 H 的基材上形成作为光反射层的金属蒸镀膜时，对形成槽口 2s 的区域（非金属膜形成区域）进行掩蔽，形成槽口 2s。

[0088] 即，形成全息图 H 中的金属膜时覆盖槽口部分，用掩模法形成。

[0089] 作为第二方法，在构成全息图 H 的基材的整个表面上形成金属膜，利用光刻胶掩模除去槽口（2s）形成部的金属膜。

[0090] 图 3 是示出在全息图 H 上形成槽口 2s 的第三方法的图；图 3(a) 是示出第三方法的全息图 H 的基材 h1 的立体图；图 3(b) 是图 3(a) 所示的基材 h1 的 F 方向的向视图；图 3(c) 是示出在图 3(b) 所示的基材 h1 的斜面 h2 上形成了金属膜 k1 的全息图 H 的图。

[0091] 作为第三方法，如图 3(a) 所示，在构成全息图 H 的基材 h1 的表面上形成多个斜面 h2。

[0092] 在此，基材 h1 的多个斜面 h2，使形成基材 h1 的两个辊中的一个为具有平滑圆筒面的辊，而另一个辊的圆筒面成为形成多个斜面 h2 的模子形状。

[0093] 然后，通过使用该具有平滑圆筒面的辊和具有形成多个斜面 h2 的模子形状的圆筒面的辊，形成基材 h1，可以制造形成多个斜面 h2 的全息图 H 的基材 h1。另外，基材 h1 的厚度尺寸 s1 为例如 100 μ m。

[0094] 然后，针对该具有多个斜面 h2 的基材 h1，如图 3(b) 所示的箭头 $\alpha 1$ 所示，利用溅射法等各向异性堆积，从斜方向堆积 Al、Au、Sn 等的金属。这样的话，制造如图 3(c) 所示，在基材 h1 的斜面 h2 上形成了金属膜 k1 的全息图 H。

[0095] 另外，全息图 H 的光反射层（金属膜 k1）的厚度尺寸 s2 为 50 ~ 100nm（纳米），为约 10 ~ 1000nm 的范围内。

[0096] 这样，在全息图 H 中，通过从斜方向堆积金属，在基材 h1 的垂直部分（金属膜非形成部分 h3）上不形成金属膜 k1，所以从电气上与斜面 h2 的金属膜 k1 分离，电场能够通过金属膜非形成部分 h2。

[0097] 因此，如果在图 1 所示的无线 IC 标签 T 的信息读取中使用在基材 h1 的斜面 h2 具有金属膜 k1 的全息图 H，则如图 3(c) 所示，来自读写器（未图示）的电波能够，如箭头 $\alpha 21$ 所示，沿全息图 H 的斜面 h2 的金属膜 k1 行进，如箭头 $\alpha 22$ 所示，通过金属膜非形成部分

h3,如箭头 α 23 所示,向无线 IC 标签 T 的第一天线 1 行进。

[0098] 在此,在无线 IC 标签 T 和第二天线 2 的安装结构的所有情况下,保持第二天线 2 的基材是必需的。

[0099] 例如,如图 3(c) 所示,如果第二天线 2 是全息图 H 的反射层,则相当于全息图密封的主体的基材 h1(参照图 3(a))。在基材 h1 的第二天线面(图 3(a) 所示的金属膜 k1) 上形成凹凸,使光散射,用作全息图密封。

[0100] <另一例的无线 IC 标签 T 和第二天线 2 的安装结构>

[0101] 下面,用图 4 说明另一例的无线 IC 标签 T 和第二天线 2 的安装结构。

[0102] 图 4 是示出在物品 P(在图 4(b) 中用双点划线表示) 上搭载了实施方式 1 的另一例的无线 IC 标签 T 和第二天线 2 的状态的图;图 4(a) 是根据本发明的实施方式 1 的另一例的无线 IC 标签 2 的安装结构的俯视图;图 4(b) 是图 4(a) 的 C-C 线剖面图。

[0103] 实施方式 1 的另一例的无线 IC 标签 T 的安装结构为,通过粘接材料 5,把在绝缘体的基材 4 上的第一天线 1 上安装了 IC 芯片 3 的无线 IC 标签 T 从 IC 芯片 3 侧安装在物品 P 上。

[0104] 另一方面,如图 4(a)、(b) 所示,在树脂等的基材 6 上搭载被槽口 2s 分离成第二天线 2a 和第二天线 2b 的第二天线 2,形成第二天线组件。

[0105] 承载第二天线 2 的基材 6 使用例如 PET、PP(聚丙烯)(厚度 $10 \sim 100 \mu\text{m}$)。

[0106] 保护层 7(参照图 4(b)) 是保护第二天线 2(2a、2b) 的层,使用保持第一天线的粘接材料和 PET、PP 等的树脂膜。

[0107] 然后,使用保护层 7 并在物品 P 上安装的无线 IC 标签 T 的绝缘体的基材 4 上搭载该第二天线组件,以使得第二天线 2(2a、2b) 与在物品 P 上安装的无线 IC 标签 T 的第一天线 1 重叠,并且第二天线 2 的槽口 2s 不与 IC 芯片 3 和第一天线 1 的“L”型狭缝 1s 重叠。

[0108] 或者,作为第一天线 1 的形成方法的其它方式,也可以在基材 6 上形成第二天线 2(2a、2b),在第二天线(2a、2b) 面上形成作为绝缘层的保护层 7,在第二天线组件的保护层 7 的面上直接用银等的导电性浆料印刷第一天线 1,在第一天线 1 上安装 IC 芯片 3。

[0109] 在印刷时,调整位置以使得第二天线 2(2a、2b) 的槽口 2s 不与 IC 芯片 3 和第一天线 1 的“L”型狭缝 1s 重叠而进行印刷。

[0110] 在此,在无线 IC 标签 T 的安装结构的所有情况下,保持第二天线 2 的基材是必需的。

[0111] 如果第二天线 2 是例如图 4 所示的平坦的金属膜的密封(金属密封),则基材 6 只具有保持第二天线 2 的功能。

[0112] <作用效果>

[0113] 根据上述实施方式 1 的构成,无线 IC 标签 T 的 IC 芯片 3 和第一天线 1 中的阻抗整合电路的“L”型狭缝 1s 不露出,提高设计性,对设计没有限制,提高设计的自由度。

[0114] 另外,能够用第二天线 2 掩蔽无线 IC 标签 T 的 IC 芯片 3,保护 IC 芯片 3。

[0115] 而且,由于可以把第一天线 1 与第二天线 2 重叠而进行动作,所以无须对任意形状的第二天线 2 进行再设计,能用现有的天线对应。

[0116] 另外,利用图 3(c) 所示的构成,使用者主要看到全息图 H 的多个斜面 h2(使用者视线从图 3(c) 的纸面上侧看),金属膜非形成部分 h3 隐藏到使用者视线以外。因此,第二

天线 2 的槽口 2s 不显眼,有望提高设计性。

[0117] <实施方式 1 的变形方式 1>

[0118] 下面,用图 5 说明实施方式 1 的变形方式 1。

[0119] 另外,图 5(a) 是实施方式 1 的变形方式 1 的图 1(b) 的 B 方向的向视图;图 5(b) 是示出图 5(a) 的第二天线 22 的平面图。

[0120] 变形方式 1,如图 5(a) 所示,通过增加第一天线 21 与第二天线 22 的对置面积,增加电气接合面积,延长了读写器(未图示)与无线 IC 标签 2T 的通信距离。

[0121] 由于除此之外的构成是与实施方式 1 相同的构成,所以对于相同的构成省略说明。

[0122] 变形方式 1 中的第二天线 22,如图 5(b) 所示,是与实施方式 1 的第二天线 2(2a、2b)(参照图 1(a)) 相同的构成,通过槽口 22s 分离成第二天线 22a 和第二天线 22b。

[0123] 即,变形方式 1 中的第二天线 22a 相当于实施方式 1 的第二天线 2a,变形方式 1 中的第二天线 22b 相当于实施方式 1 的第二天线 2b,另外,变形方式 1 中的槽口 22s 相当于实施方式 1 的槽口 2s。

[0124] 如图 5(a) 所示,无线 IC 标签 2T 的基材 24 形成为具有与第二天线 22a 对置的第一基材部 24a 和与第二天线 22a、22b 对置的第二基材部 24b 的大致“L”形状。

[0125] 然后,在基材 24 上搭载的第一天线 21 也同樣地,形成为具有在第二天线 22a 上配置的第一天线 21a 和在第二天线 22a、22b 上配置的第一天线 21b 的大致“L”形状。

[0126] 此时,配置成,无线 IC 标签 2T 的 IC 芯片 23 和第一天线 21 的“L”型狭缝 21s(阻抗整合电路)不与第二天线 22a、22b 之间的槽口 22s 重叠。

[0127] 根据上述变形方式 1 的构成,除了实施方式 1 的作用效果以外,由于第一天线 21 与第二天线 22 的对置面积,即电气接合面积增加,所以可以延长读写器(未图示)与无线 IC 标签 2T 的通信距离。

[0128] 图 6 示出变更了图 5 所示的变形方式 1 的槽口 22s 的另一例;图 6(a) 是示出实施方式 1 的变形方式 1 的另一例的第二天线 22' 的平面图;图 6(b) 是实施方式 1 的变形方式 1 的另一例的图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0129] 图 6 所示的变形方式 1 的另一例,如图 6(a) 所示,在第二天线 22' 上追加形成槽口 22s2', 在第二天线 22' 的两端部形成槽口 22s1'、22s2', 更优选地,在对称或大致对称的位置上形成槽口 22s1'、22s2'。

[0130] 由此,第二天线 22', 夹着槽口 22s1' 被分割成第二天线第一区域 22a' 和第二天线第二区域 22b', 夹着槽口 22s2' 被分割成第二天线第二区域 22b' 和第二天线第三区域 22c'。

[0131] 另外,如图 6(b) 所示,第一天线 21' 的第一天线第一区域 21a' 沿第二天线 22' (参照图 7(a)) 的宽度方向形成,并与第二天线第一区域 22a' 相对置地重叠配置;并且,与第一天线第一区域 21a' 连着的第一天线第二区域 21b' 沿第二天线 22' (参照图 7(a)) 的长度方向形成,并与第二天线第一、二、三区域 22a'、22b'、22c' 相对置地重叠配置;而且,与第一天线第二区域 21b' 连着的第一天线第三区域 21c' 沿第二天线 22' (参照图 7(a)) 的宽度方向形成,并与第二天线第三区域 22c' 相对置地重叠配置。

[0132] 此时,配置成,无线 IC 标签 2T' 的 IC 芯片 23' 和第一天线 21' 的“L”型狭缝

21s' (阻抗整合电路) 不与第二天线第一、二、三区域 22a'、22b'、22c' 之间的槽口 22s1'、22s2' 重叠。

[0133] 根据上述变形方式 1 的另一例, 通过在第二天线 22' 的两端部形成槽口 22s1'、22s2', 可以延长第二天线 22 的长度, 即延长第二天线第一区域 22a'、第二天线第二区域 22b'、第二天线第三区域 22c' 各自的长度方向的长度, 延长通信距离。

[0134] 另外, 通过在与第二天线 22' 对称或大致对称的位置上形成槽口 22s1'、22s2', 可以使槽口 22s1'、22s2' 不显眼, 提高外观设计性。

[0135] 另外, 如果使第二天线 22' 的长度一定, 则可以减小第二天线 22' 的形状, 可以扩大适用范围。

[0136] 例如, 用全息图密封形成第二天线 22' 时, 可以减小全息图密封, 可以扩大适用范围。

[0137] 而且, 由于可以延长第二天线 22' 的长度、延长通信距离, 并且可以减小第二天线 22', 所以可以小型化。

[0138] 另外, 在上述变形方式 1 的另一例中, 以把第二天线 22' 分别分割成第二天线第一区域 22a'、第二天线第二区域 22b'、第二天线第三区域 22c' 的场合为例进行了说明, 但也可以构成为第二天线第一区域 22a' 与第二天线第二区域 22b' 部分地连接, 或 / 和, 第二天线第二区域 22b' 与第二天线第三区域 22c' 部分地连接。

[0139] <实施方式 1 的变形方式 2>

[0140] 下面, 用图 7、8 说明实施方式 1 的变形方式 2。

[0141] 另外, 图 7(a) 是实施方式 1 的变形方式 2 的图 1(b) 的 B 方向的向视图; 图 7(b) 是示出图 7(a) 的第二天线 32 的平面图。

[0142] 在变形方式 2 中, 为了使实施方式 1 中的第二天线 2 的槽口 32s (参照图 1) 不显眼, 使其作为多个槽口 32s1、32s2、32s3、..... 来构成。

[0143] 由于除此之外的构成是与实施方式 1 相同的构成, 所以对于相同的构成省略说明。

[0144] 变形方式 2 的槽口 32s, 如图 7(b) 所示, 在第二天线 32a 的区域上形成多个槽口 32s1、32s2、32s3, 且在第二天线 32a、32b 之间形成槽口 32s4。

[0145] 因此, 第二天线 32a 被分割成第二天线第一区域 32a1、第二天线第二区域 32a2、第二天线第三区域 32a3、和第二天线第四区域 32a4。

[0146] 然后, 如图 7(a) 所示, 与该第二天线 32a、32b 对置地配置无线 IC 标签 3T。

[0147] 另外, 第二天线 32a1、32a2、32a3、32a4 间的距离、即槽口 32s1、32s2、32s3 的宽度尺寸 s3 和槽口 32s4 的宽度尺寸 s3 宽时在电气功能方面是有利的, 可以为约 100 μ m。

[0148] 根据上述变形方式 2 的构成, 由于在第二天线 32a 上还形成槽口 32s1、32s2、32s3, 所以在使用者观察第二天线 32 时, 因槽口的存在加宽, 可以降低第二天线 32 的对比度的变化, 使用者难以看到槽口, 提高设计性。

[0149] 图 8 示出变更了图 7 所示的变形方式 2 的槽口 32s1、32s2、32s3 的位置的例子; 图 8(a) 是实施方式 1 的变形方式 2 的另一例的图 1(b) 的 B 方向的向视图; 图 8(b) 是示出图 8(a) 的第二天线 32 的平面图。

[0150] 图 8 所示的变形方式 2 的另一例, 槽口 32s1、32s2、32s3 不是在第二天线 32a 的区

域上形成,而是在第二天线 32b 的区域上形成。

[0151] 由于除此之外的构成是与实施方式 1 的变形方式 2 相同的构成,所以省略说明。

[0152] 另外,在上述实施方式 1 中,物品 P 是树脂制品时,与是金属制品时相比,得到通信性能上更好的结果。推测这是因为使第二天线 2 的槽口 2s 在两端被开放且第二天线 2 被分割。

[0153] (实施方式 2)

[0154] 下面,用图 9 说明实施方式 2。

[0155] 另外,图 9(a) 是实施方式 2 的图 1(b) 的 B 方向的向视图;图 9(b) 是示出图 9(a) 的第二天线 42 的平面图。

[0156] 实施方式 2 是,例如,由于全息图多数情况下是椭圆形状,所以第二天线 42 以在平面视图上是近似正方形的形状构成。

[0157] 由于除此之外的构成是与实施方式 1 相同的构成,所以对于相同的构成省略说明。

[0158] 实施方式 2 如图 9(b) 所示,隔着在大致直角方向上延伸的大致“L”形状的槽口 42s,由大致“L”形状的第二天线 42a 和大致正方形形状的第二天线 42b 构成第二天线 42,第二天线 42 整体呈大致正方形形状。

[0159] 因此,大致“L”形状的第二天线 42a 构成为具有形成“L”形状的第二天线第一区域 42a1 和第二天线第二区域 42a2。

[0160] 另外,如图 9(a) 所示,无线 IC 标签 4T 相对于第二天线 42 配置成,无线 IC 标签 4T 的第一天线 41 与第二天线 42 重叠配置,并且无线 IC 标签 4T 的 IC 芯片 43 和第一天线 41 的“L”型狭缝 41s 不与第二天线 42 的大致“L”形状的槽口 42s 重叠。

[0161] 即,无线 IC 标签 4T 的 IC 芯片 43 和第一天线 41 的“L”型狭缝 41s 避开大致“L”形状的槽口 42s,而与第二天线 42 相对置地配置。

[0162] <作用效果>

[0163] 根据上述实施方式 2 的构成,由于无线 IC 标签 4T 的安装结构是大致正方形形状,所以大多为椭圆形状的全息图可以用作第二天线。

[0164] 另外,由于槽口 42s 为大致“L”形状,长度方向的尺寸沿大致“L”形状增加,所以在第二天线 42 以槽口模式工作时,可以增加开口的长度,从而可以延长无线 IC 标签 4T 的通信距离。

[0165] 或者,在第二天线 42 以偶极模式工作时,由于第二天线 42a 为大致“L”形状,可以沿大致“L”形状增加长度方向的尺寸,增加整个第二天线 42(42a、42b) 的长度,由于偶极天线长时效率高,所以效率高。

[0166] 另外,在图 9 中,以由大致正方形形状的第二天线 42b 和包围它的大致“L”形状的第二天线 42a 形成第二天线 42 的场合为例进行了说明,但当然,只要是形成为被分割的一侧的第二天线 42a 隔着槽口 42s(第二空隙)地包围被分割的另一侧的第二天线 42b 的周围的一部分,就不限于图 9 所示的构成。

[0167] <实施方式 2 的变形方式 1>

[0168] 下面,用图 10 说明实施方式 2 的变形方式 1。

[0169] 另外,图 10 是实施方式 2 的变形方式 1 的图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0170] 在实施方式 2 的变形方式 1 中,是增加了第二天线 52 与无线 IC 标签 5T 的第一天线 51 的对置面积,增加了第二天线 52 与第一天线 51 的电气接合面积的构成。

[0171] 由于除此之外的构成与实施方式 2 相同,所以详细说明省略。

[0172] 实施方式 2 的变形方式 1 的第二天线 52 是与实施方式 2 的第二天线 42 相同的构成。因此,相对于实施方式 2 的第二天线 42 的 40 序列的附图标记,本变形方式的第二天线被赋予 50 序列的附图标记 52。

[0173] 如图 10 所示,无线 IC 标签 5T 的基材 54 形成为具有与第二天线 52a 大致对置地配置的第一基材部 54a、和隔着槽口 42s 与第二天线 52b 大致对置地配置的第二基材部 54b 的大致“L”形状。

[0174] 在该基材 54 上搭载的第一天线 51 是与大致“L”形状的基材 54 一致的形状,形成为具有在第一基材部 54a 上搭载的天线第一区域 51a、和在第二基材部 54b 上搭载的天线第二区域 51b 的大致“L”形状。

[0175] 由此,可以与第二天线 52a 大致对置地配置第一天线 51 的天线第一区域 51a,与第二天线 52b 大致对置地配置第一天线 51 的天线第二区域 51b。

[0176] 这样,无线 IC 标签 5T 的第一天线 51 与第二天线 52 对置重叠;并且,无线 IC 标签 5T 的 IC 芯片 53 和第一天线 51 的“L”型狭缝 51s 与第二天线 52 的大致“L”形状的槽口 52s 不对置且不重叠。

[0177] 根据上述实施方式 2 的变形方式 1 的构成,由于通过增加第二天线 52 与无线 IC 标签 5T 的第一天线 51 的对置面积,而增加第二天线 52 与第一天线 51 的电气接合面积,所以第二天线 52 与第一天线 51 之间的电气接合被强化,可以延长无线 IC 标签 5T 的通信距离。

[0178] <实施方式 2 的变形方式 2>

[0179] 下面,用图 11 说明实施方式 2 的变形方式 2。

[0180] 另外,图 11 是实施方式 2 的变形方式 2 的图 1(b) 的 B 方向的向视图。

[0181] 实施方式 2 的变形方式 2 构成为,利用第一天线 61 和第二天线 62 的形状和配置,即使用安装了线偏振的天线的读写器(未图示)也能从直角的两个方向读取在无线 IC 标签 6T 上记录的信息。

[0182] 由于除此之外的构成与实施方式 2 相同,所以详细说明省略。

[0183] 实施方式 2 的变形方式 2 的第二天线 62 是与实施方式 2 的第二天线 42 相同的构成。因此,相对于实施方式 2 的第二天线 42 的 40 序列的附图标记,本变形方式的第二天线被赋予 60 序列的附图标记。

[0184] 如图 11 所示,无线 IC 标签 6T 的基材 64 形成为隔着槽口 62s,具有与第二天线 62a1 和第二天线 62b 对置地配置的第一基材部 64a、和与第二天线 62a2 和第二天线 62b 对置地配置的第二基材部 64b 的大致“L”形状。

[0185] 第一天线 61 是沿着大致“L”形状的基材 64 的大致直角的大致“L”形状的形状,形成为具有在第一基材部 64a 上搭载的天线第一区域 61a、和在第二基材部 64b 上搭载的天线第二区域 61b 的大致“L”形状。

[0186] 由此,与第二天线 62a1 和第二天线 62b 对置地配置第一天线 61 的天线第一区域 61a,与第二天线 62a2 和第二天线 62b 对置地配置第一天线 61 的天线第二区域 61b。

[0187] 另外,与第二天线 62a 的大致“L”形状的槽口 62s1(62s)(第二空隙第一部分)对置地重叠第一天线 61 的天线第一区域 61a,与第二天线 62a 的大致“L”形状的槽口 62s2(62s)(第二空隙第二部分)对置地重叠第一天线 61 的天线第二区域 61b。

[0188] 这样,无线 IC 标签 6T 的第一天线 61 与第二天线 62 对置重叠;并且,无线 IC 标签 6T 的 IC 芯片 63 和第一天线 61 的“L”型狭缝 61s 不与第二天线 62 的在大致直角方向上延伸的大致“L”形状的槽口 62s 重叠。

[0189] 根据上述实施方式 2 的变形方式 2 的构成,由于无线 IC 标签 6T 的第一天线 61 是大致直角的大致“L”形状,以直角横切第二天线 62 和第二天线 62 中的槽口 62s,所以即使使用安装了线偏振的天线的读写器(未图示)也能从直角的两个方向读取在无线 IC 标签 6T 上记录的信息。

[0190] (实施方式 3)

[0191] 下面,用图 12 说明实施方式 3。

[0192] 另外,图 12(a) 是实施方式 3 的图 1(b) 的 B 方向的向视图;图 12(b) 是示出图 12(a) 的第二天线 72 的平面图。

[0193] 实施方式 3 构成为,使实施方式 1 的第二天线 2a、2b 连续。

[0194] 由于除此之外的构成与实施方式 1 相同,所以对于相同的构成省略说明。

[0195] 实施方式 3 的第二天线 72 构成为,如图 12(a)、(b) 所示,隔着槽口 72s 分离成第二天线第一区域 72a 和第二天线第二区域 72b,该第二天线第一区域 72a 和第二天线第二区域 72b 通过在不与无线 IC 标签 7T 对置的位置上配置的第二天线第三区域 72c 连续。

[0196] 另外,如图 12(a) 所示,第一天线 71 与第二天线 72 对置重叠地配置;并且,无线 IC 标签 7T 的 IC 芯片 73 和第一天线 71 的“L”型狭缝 71s 与第二天线 72 中的槽口 72s 不对置且不重叠地配置。

[0197] <作用效果>

[0198] 根据上述实施方式 3 的构成,除了实施方式 1 的作用效果以外,由于第二天线 72 通过第二天线第三区域 72c 构成为一体,所以强化了偶极模式的作用,不仅在安装无线 IC 标签 7T 的物品 P 是树脂时,而且在是金属时,都能发挥无线 IC 标签 7T 的功能。

[0199] <实施方式 3 的变形方式 1>

[0200] 下面,用图 13 说明实施方式 3 的变形方式 1。

[0201] 另外,图 13(a) 是实施方式 3 的变形方式 1 的图 1(b) 的 B 方向的向视图;图 13(b) 是示出图 13(a) 的第二天线 82 的平面图。

[0202] 实施方式 3 的变形方式 1 中,为了使实施方式 3 中的第二天线 72 的槽口 72s(参照图 1)对于使用者不显眼,使其作为多个槽口 82s1、82s2、82s3、……来构成。

[0203] 由于除此之外的构成是与实施方式 3 相同的构成,所以对于相同的构成省略说明。

[0204] 变形方式 1 的第二天线 82 中的槽口 82s,如图 13(b) 所示,除了与实施方式 3 相同的槽口 82s1 之外,还在第二天线 82b 的区域上形成多个槽口 82s2、82s3、82s4。

[0205] 另外,构成为,被分离了的第二天线第一区域 82a 和第二天线第二区域 82b 通过在不与无线 IC 标签 8T 对置的位置上配置的第二天线第三区域 82c 连续。

[0206] 根据上述变形方式 1 的构成,由于在第二天线 82 上还形成槽口 82s2、82s3、82s4,

所以在使用者观察第二天线 82 时,因槽口的存在加宽,可以降低第二天线 82 的对比度的变化,使用者难以看到槽口,提高了外观设计性。

[0207] (实施方式 4)

[0208] 下面,用图 14、15 说明实施方式 4。

[0209] 图 14(a) 是示出实施方式 4 的安装嵌入了无线 IC 标签 9T 的 IC 芯片的介质 9P 的立体图;图 14(b) 是图 14(a) 的 D-D 线剖面图。

[0210] 图 15(a) 是与图 14(a) 所示的嵌入了无线 IC 标签 9T 的纸等的安装 IC 芯片的介质 9P 对置地配置了第二天线 92 即全息图 9H 的立体图;图 15(b) 是图 15(a) 的 E-E 线剖面图。

[0211] 实施方式 4 中,与嵌入了无线 IC 标签 9T 的纸等的介质 9P 对置地配置了第二天线 92 即全息图 9H。

[0212] 如图 14(a)、(b) 所示,重要文件和证书等的介质 9P,为了防伪、管理等,在内部嵌入了记录有信息的无线 IC 标签 9T。

[0213] 然后,如图 15(a)、(b) 所示,在制纸工序中,在安装了无线 IC 标签 9T 的厚 150 μm 的纸张的介质 9P 的表面上,以使安装的无线 IC 标签 9T 的第一天线 91 与第二天线 92 (92a、92b) 重叠的方式,安装第二天线 92 即全息图 9H (全息图密封或全息图箔)。

[0214] 在此,如图 15(b) 所示,重要文件和证书的纸等的介质 9P,在无线 IC 标签 9T 的第一天线 91 与第二天线 92 即全息图 9H 之间形成绝缘层。

[0215] 全息图密封 (全息图 9H(92)),在其背面形成粘接层,由此被固定到介质 9P 上。

[0216] 或者,在全息图 9H 是全息图箔时,利用热压接把加工成箔的全息图 9H 固定到纸张 (介质 99) 上。

[0217] 即,作为无线 IC 标签 9T 的安装方法,有把在基材上形成的第一天线 91 上安装有 IC 芯片 93 的单片在制纸工序中抄入 (参照图 14) 或在两片以上的纸 (9P) 之间插入的方法。

[0218] 或者,作为无线 IC 标签 9T 的安装方法的其它方式,在制纸工序中抄入无线 IC 标签 9T (参照图 14) 时,通过把以所期望的间隔连续配置了无线 IC 标签 9T 的丝线 (94) (参照图 15) 加工成宽度 2 ~ 5mm 的树脂制或纸制的带状的丝线,可以高速地抄入无线 IC 标签 9T。此时,无线 IC 标签 9T 的基材 94 (在图 15(b) 中用双点划线表示) 是丝线材料。

[0219] 这样,把安装了具有 IC 芯片 93 和第一天线 91 的无线 IC 标签 9T 的细的带状的丝线 (94) 在制纸工序中抄入或插入在两片以上的纸 (9P) 之间。

[0220] < 作用效果 >

[0221] 根据上述实施方式 4,通过与在介质 9P 中埋设的无线 IC 标签 9T 对置地配置全息图 9H,可以把全息图 9H 的金属蒸镀层用作第二天线 92。

[0222] 因此,除了在无线 IC 标签 9T 上记录的信息带来的重要文件或证书等的介质 9P 的防伪效果之外,获得全息图 9H 带来的防伪效果,并且能够增加全息图 9H 带来的装饰性。

[0223] 另外,如果用全息图箔作为全息图 9H,由于全息图箔是薄膜,所以难以剥离,可以进一步提高防伪性。

[0224] 另外,在实施方式 1 ~ 实施方式 4 中,分别单独地说明了实施方式 1 ~ 实施方式 4 的各构成,但也可以把实施方式 1 ~ 实施方式 4 的各构成适当地组合起来构成。由此,获得

组合的作用效果。

[0225] 另外,对于物品 P、介质 9P,以金属、树脂、重要文件和证书等的纸介质为例进行了说明,但当然,对除此之外的全部固体都可以适用。

[0226] 另外,在实施方式 1 ~实施方式 4 中,对于无线 IC 标签,以只可以读取信息的无线 IC 标签为例进行了说明,但当然,本发明也可以适用于可以读取、写入的无线 IC 标签。

[0227] 另外,实施方式中例示的包含 2s1、s1、s2、s3 等的各种尺寸仅是例示,当然,并不限定于例示的尺寸。

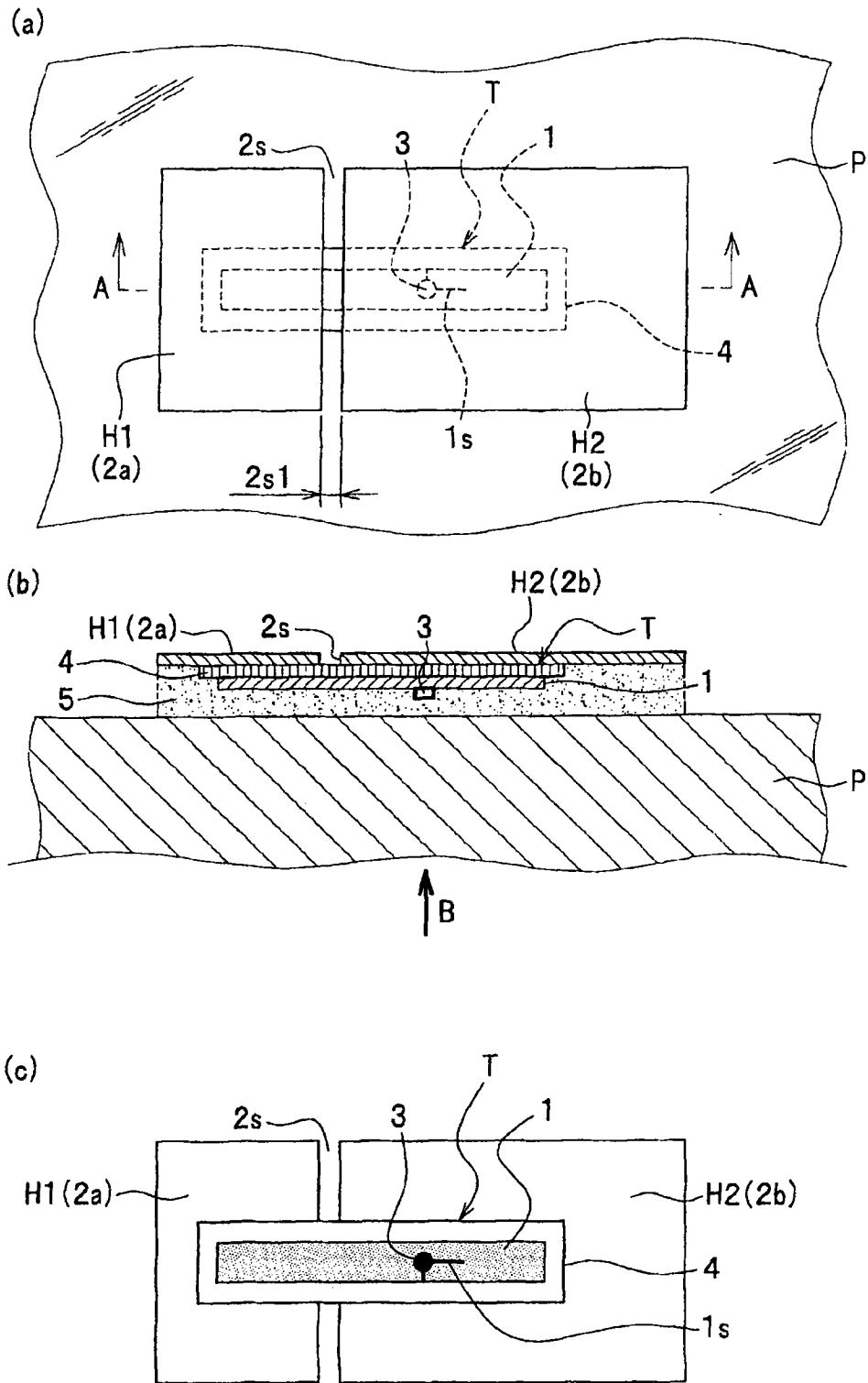


图 1

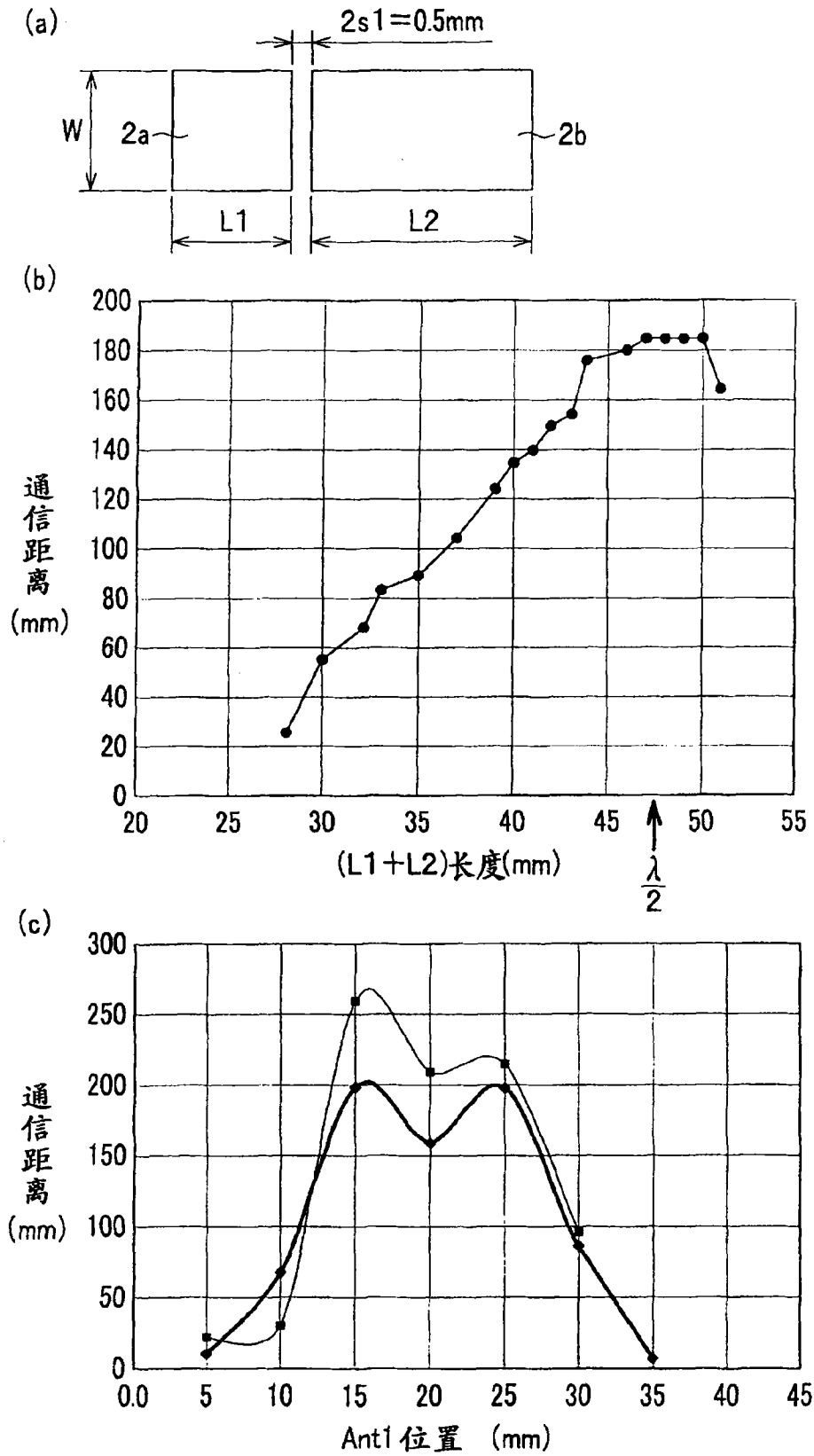


图 2

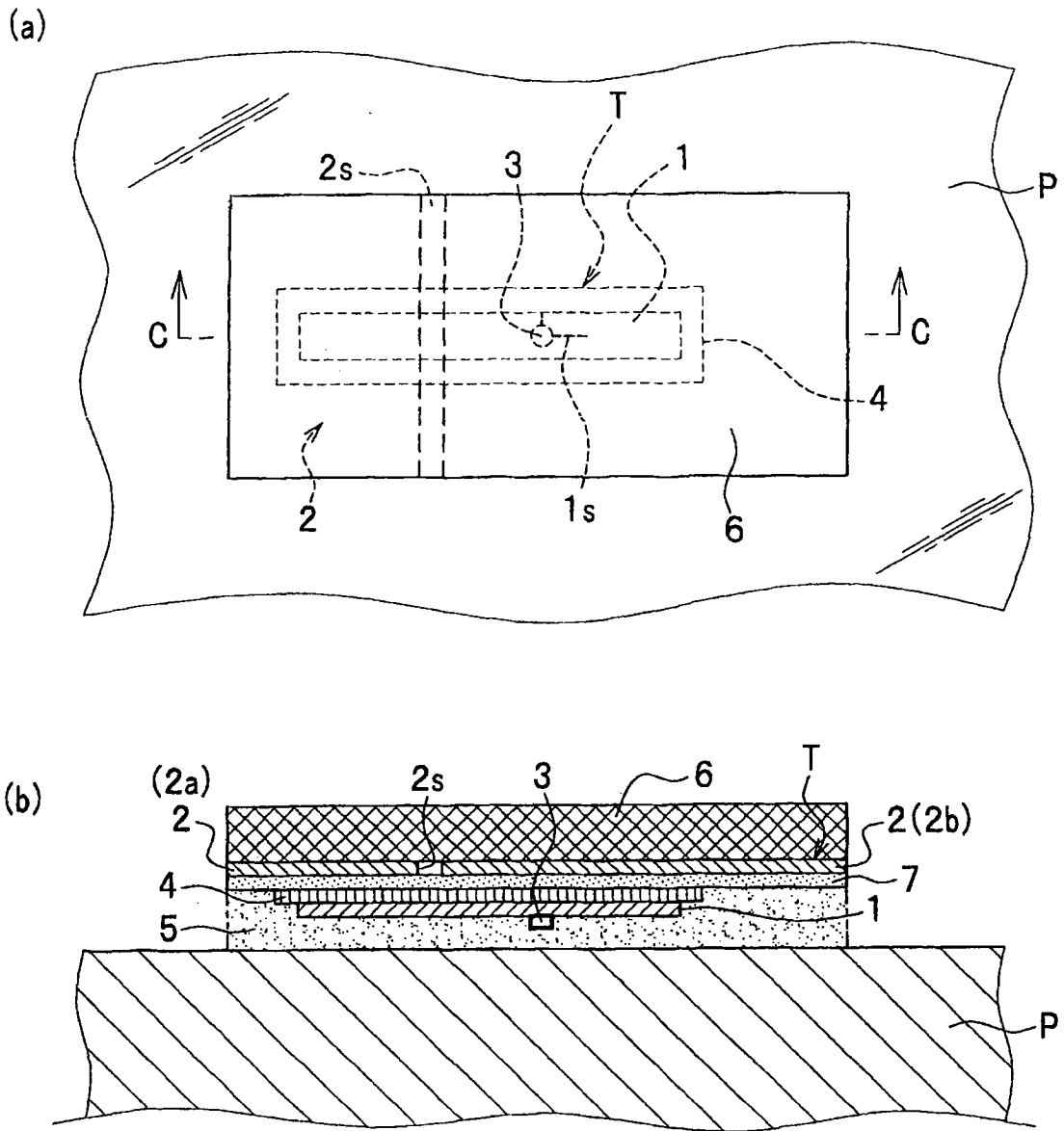


图 4

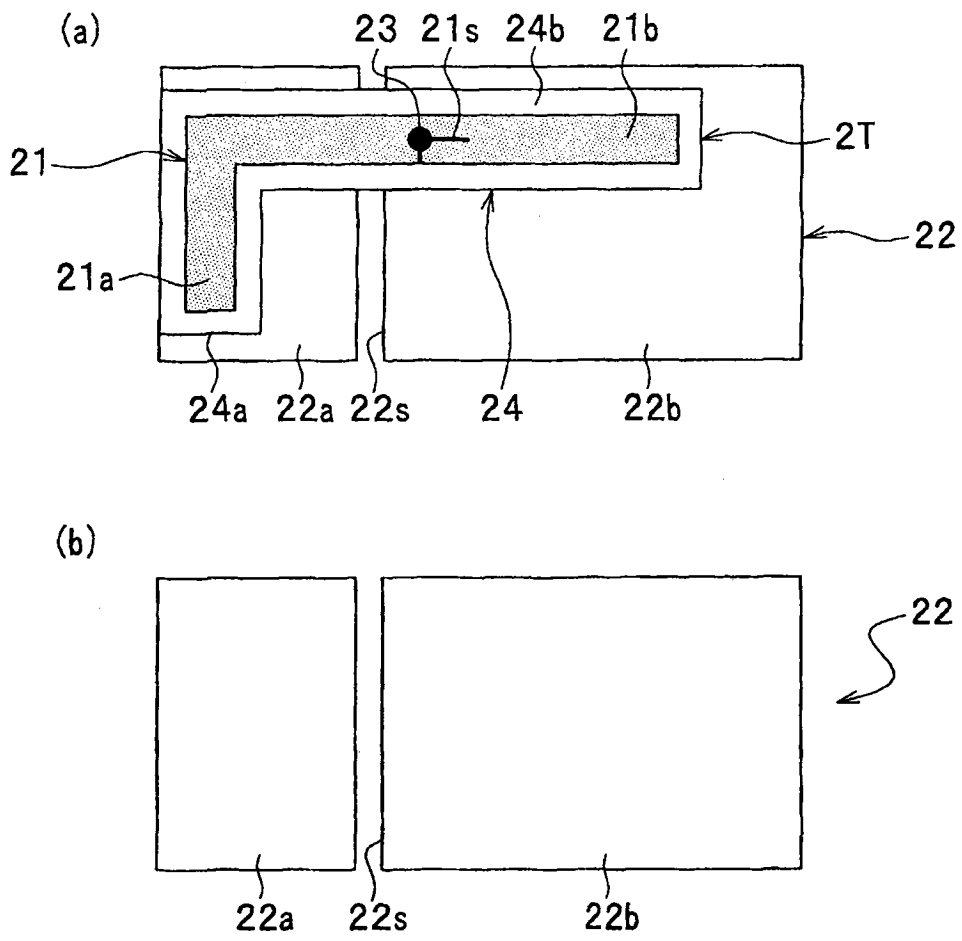


图 5

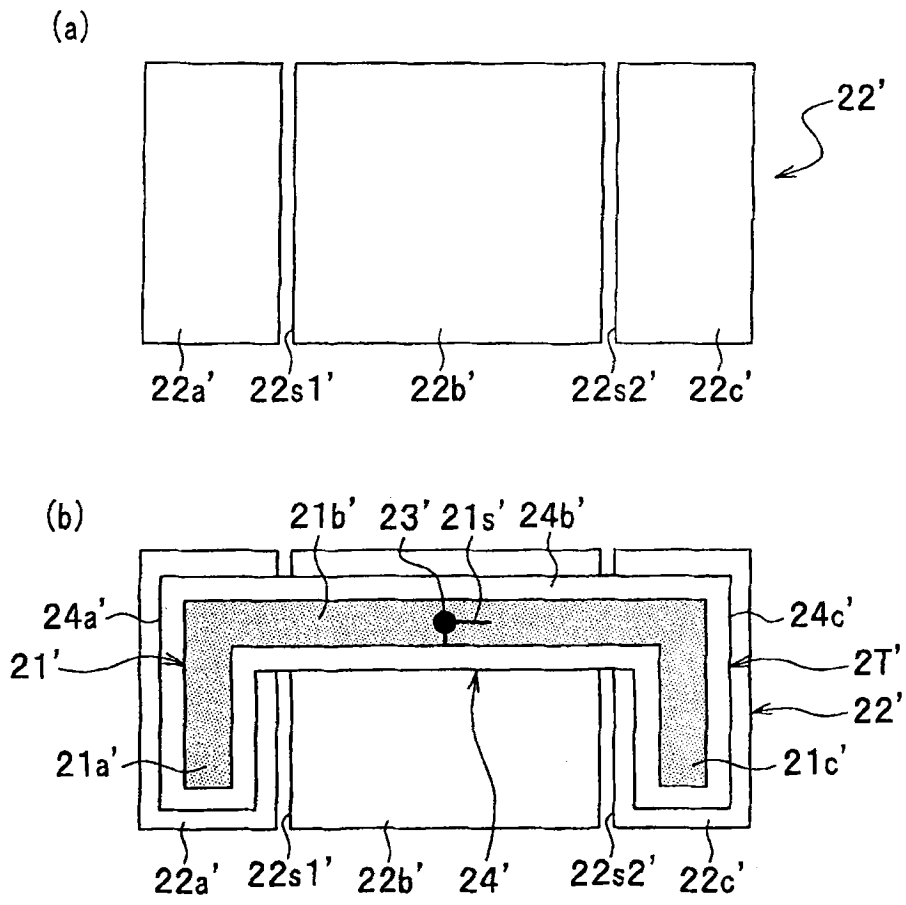


图 6

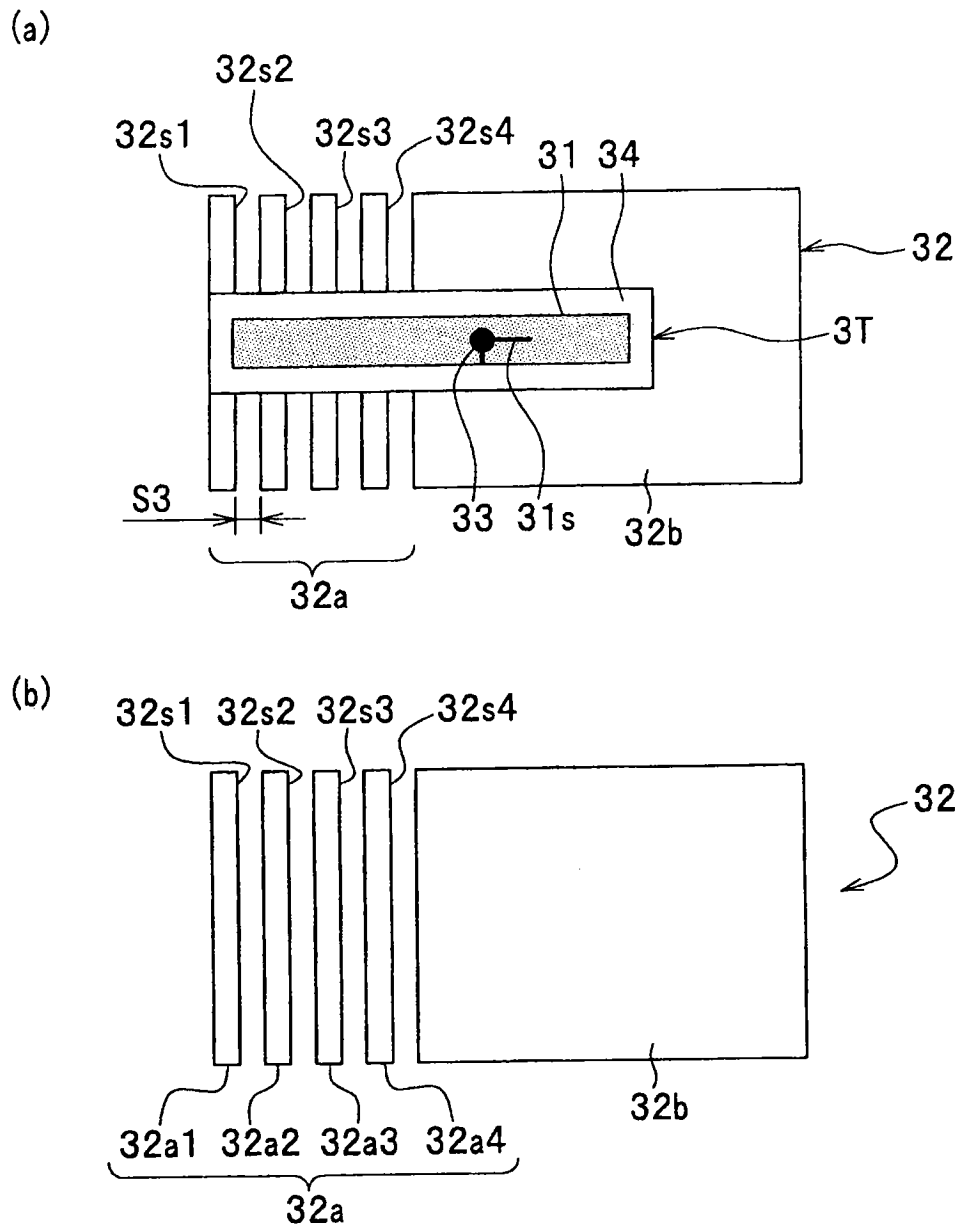


图 7

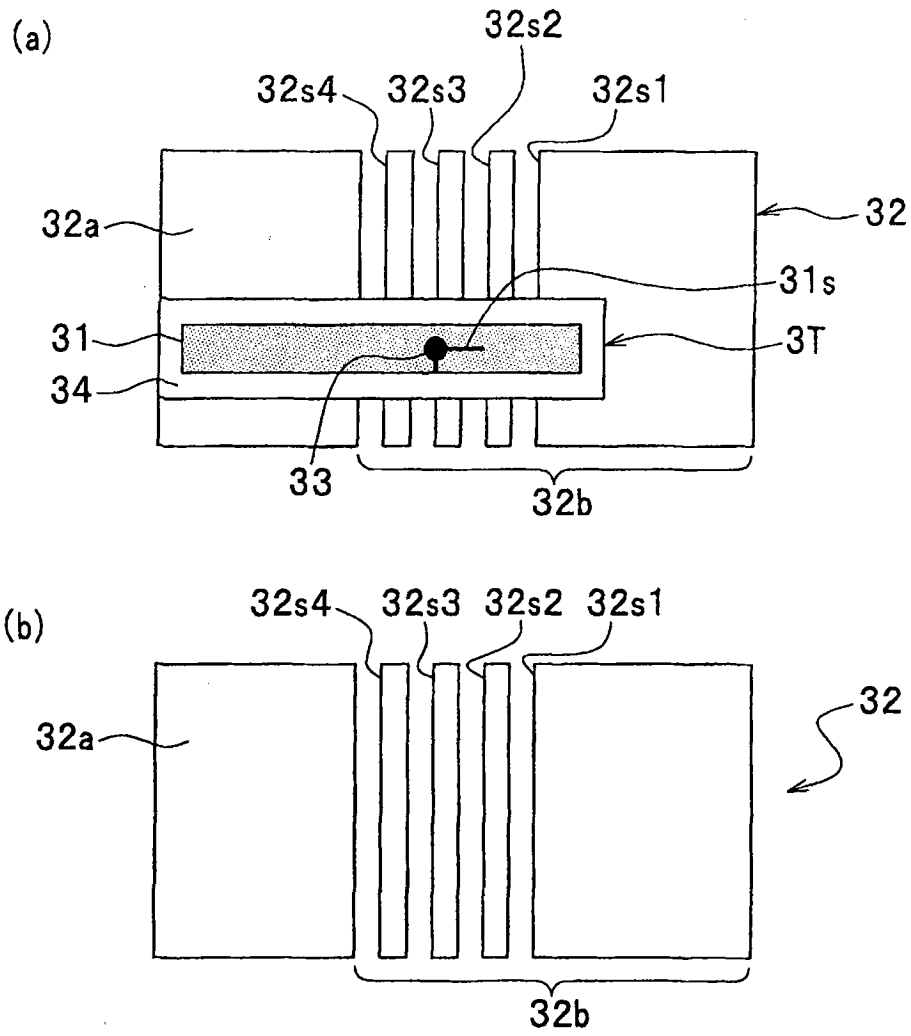


图 8

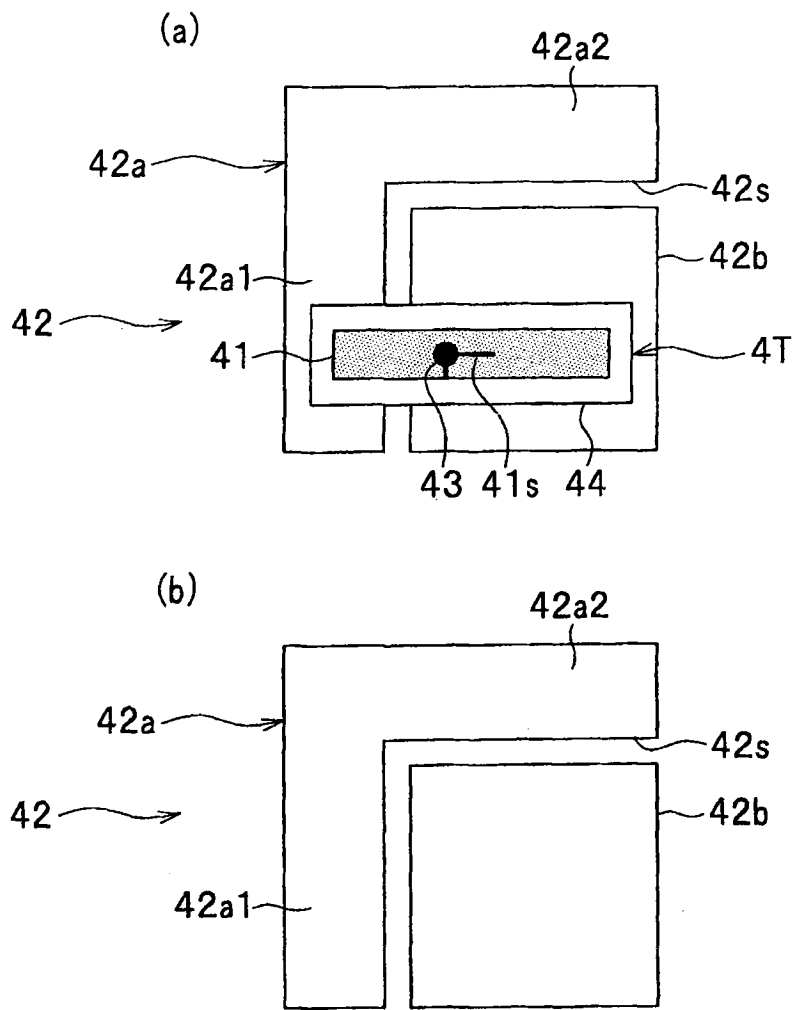


图 9

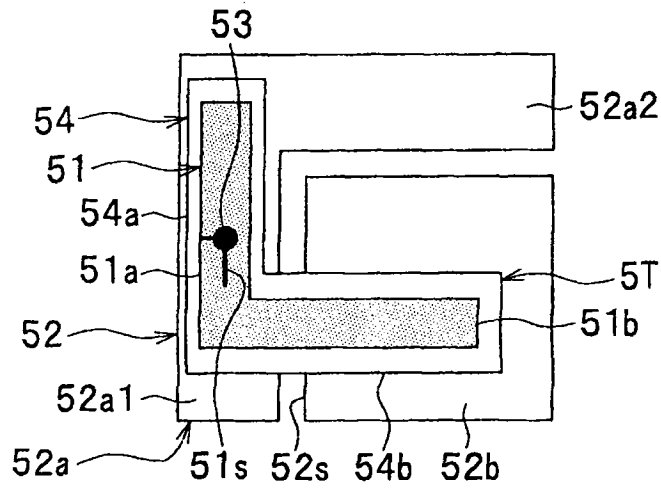


图 10

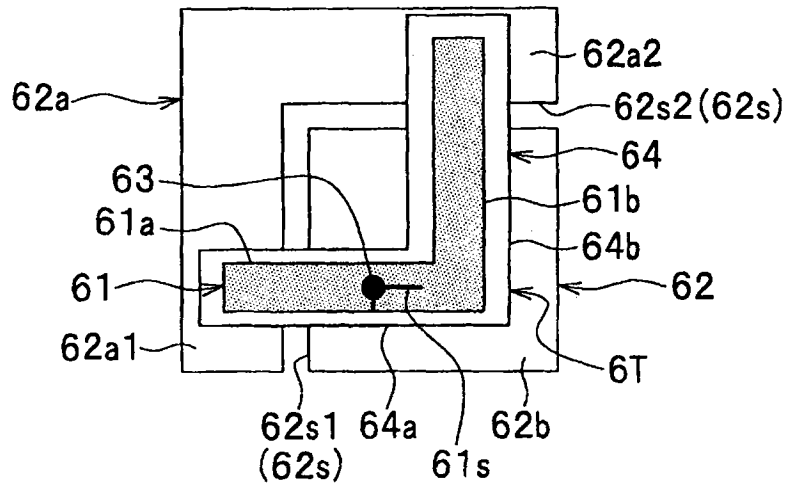


图 11

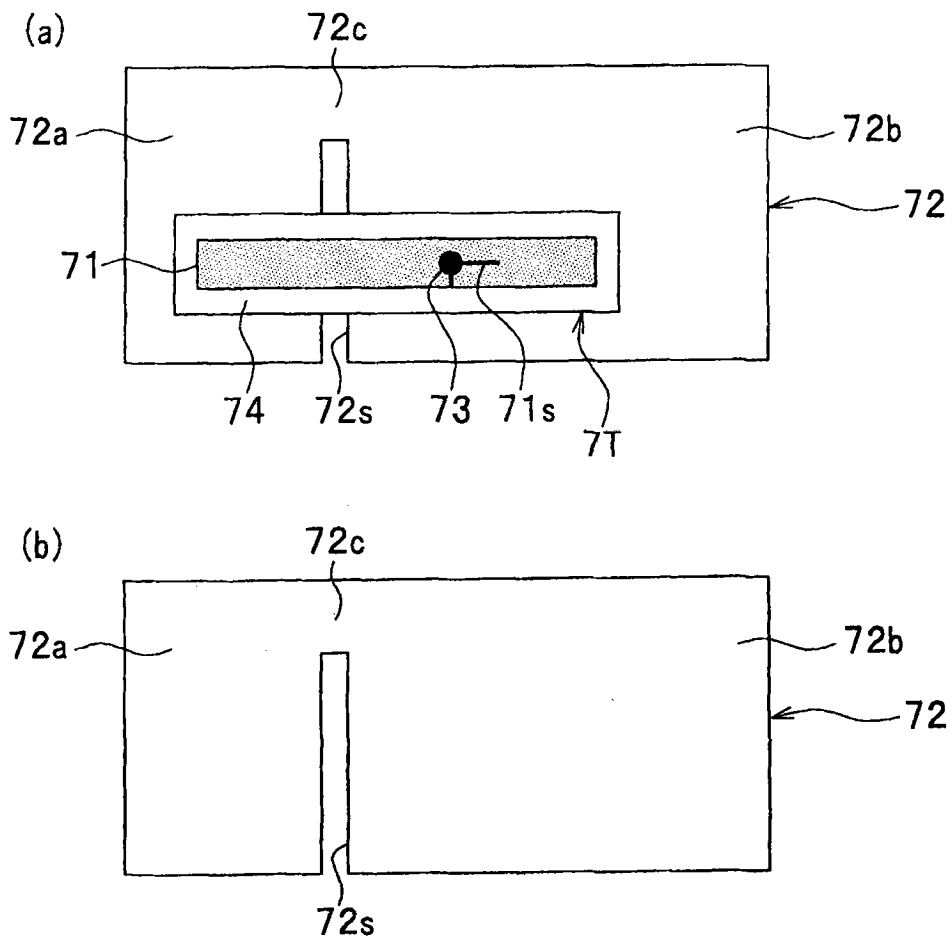


图 12

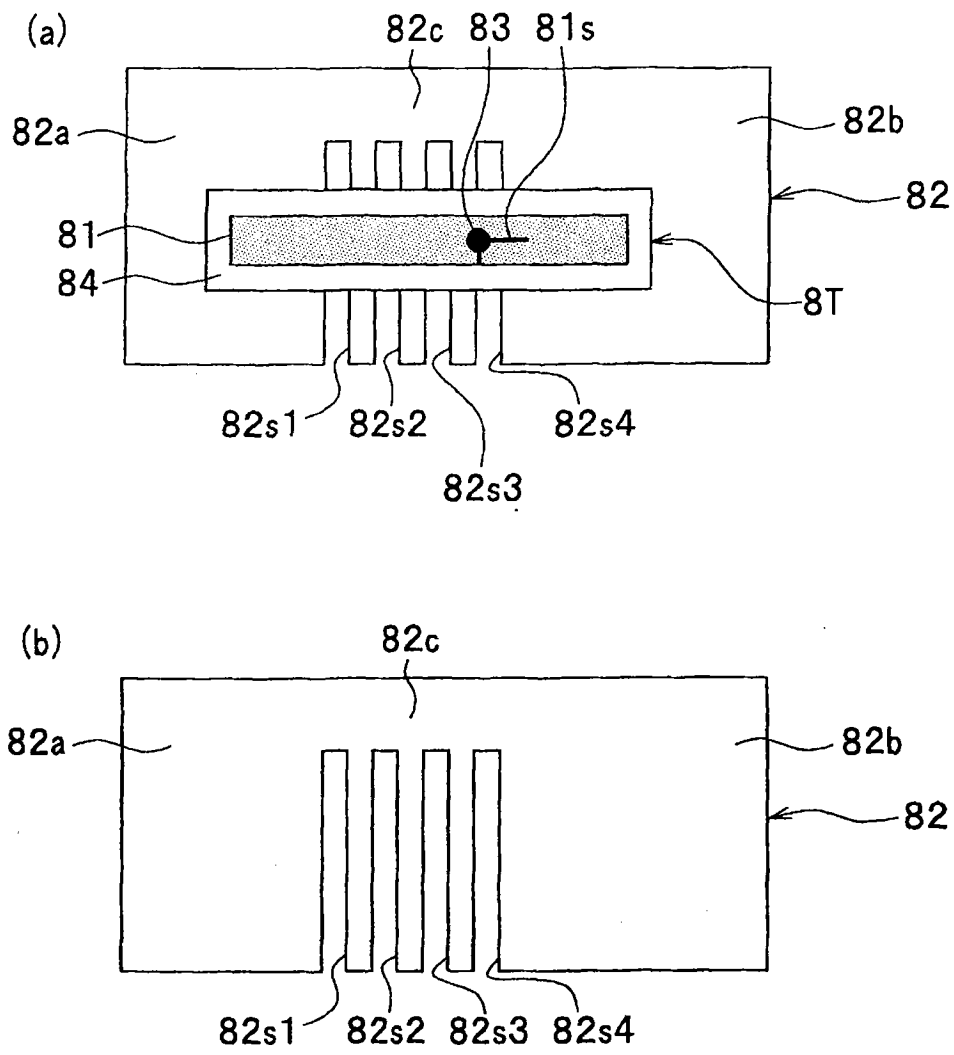


图 13

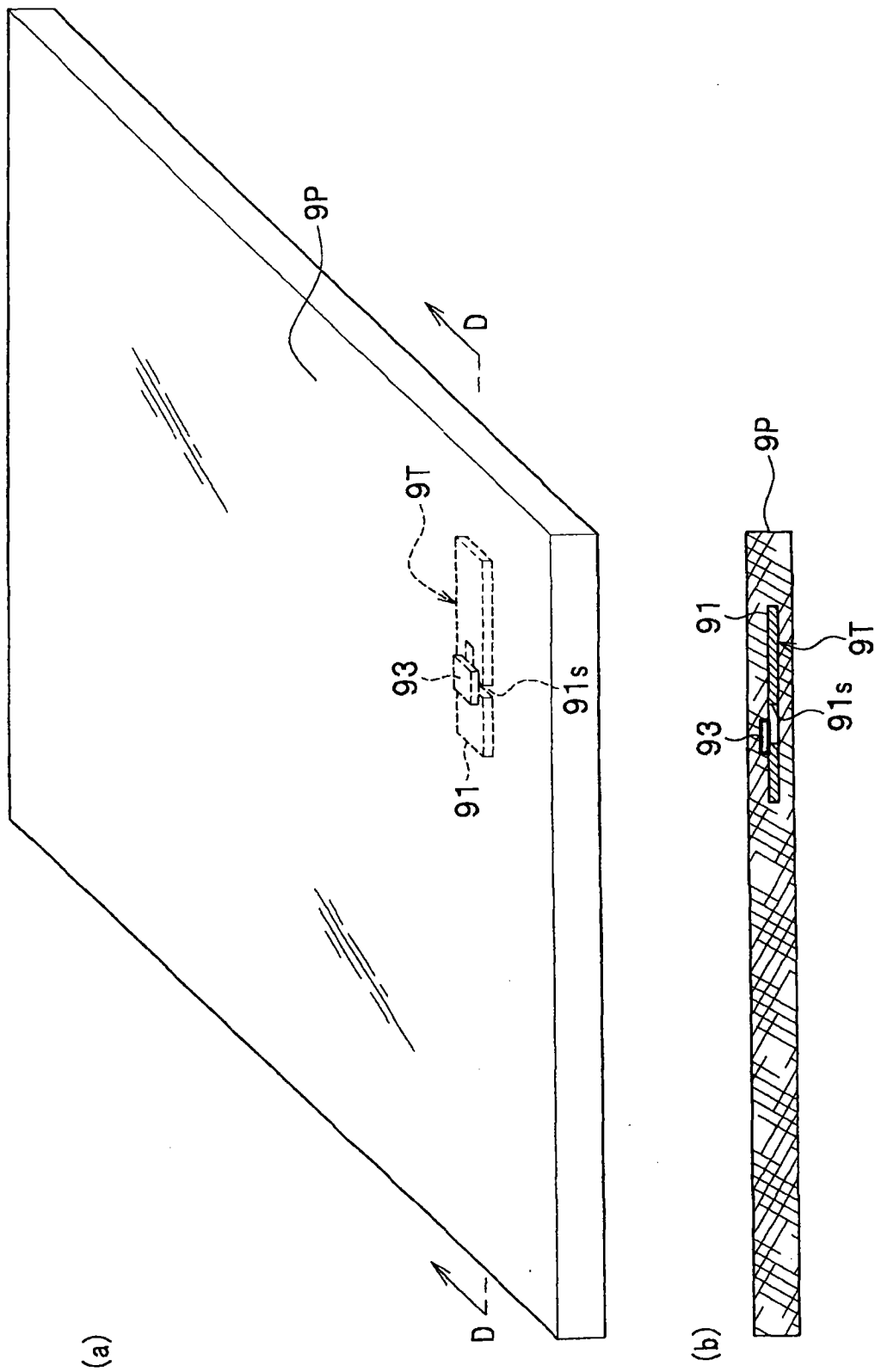


图 14

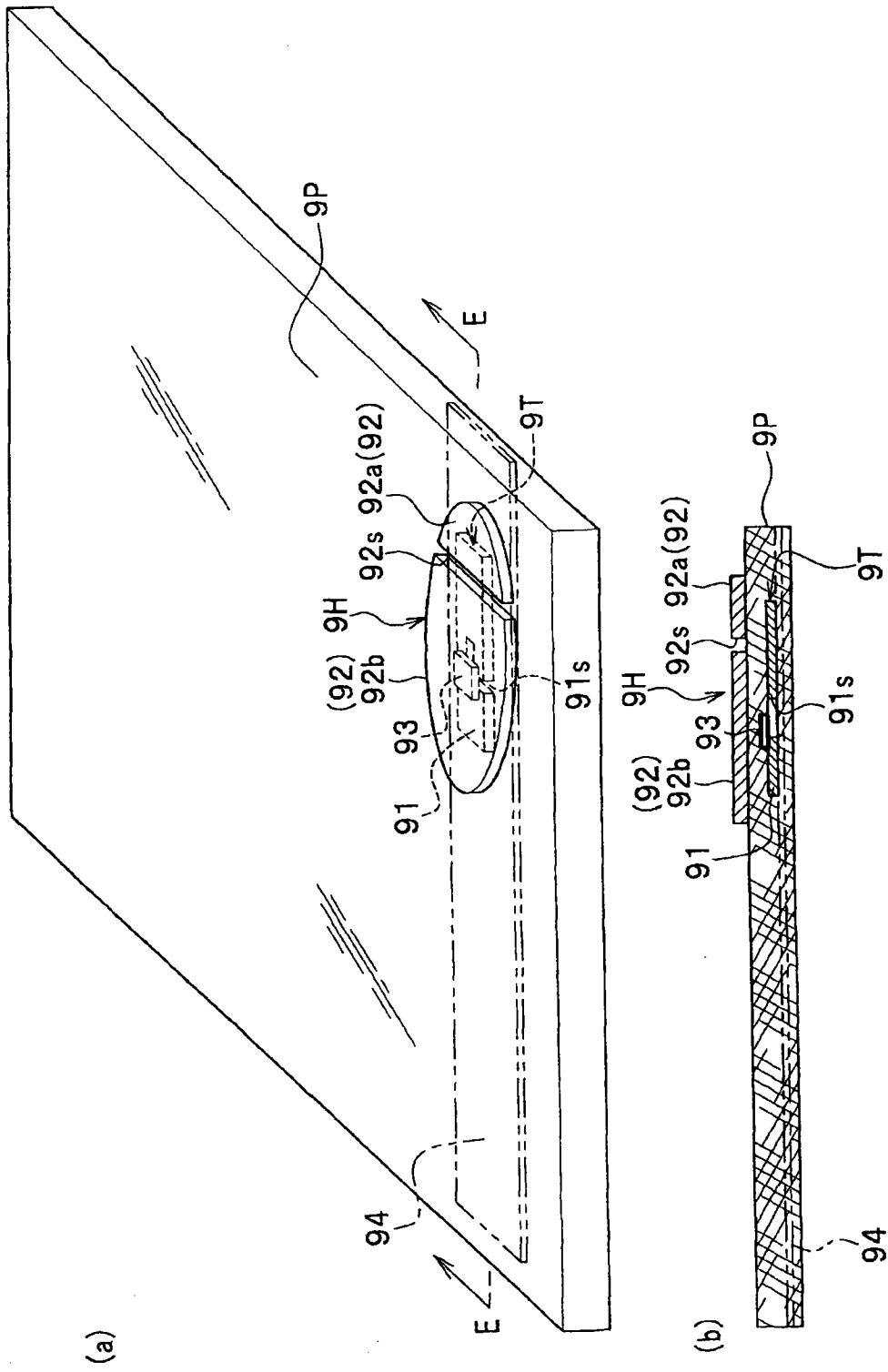


图 15

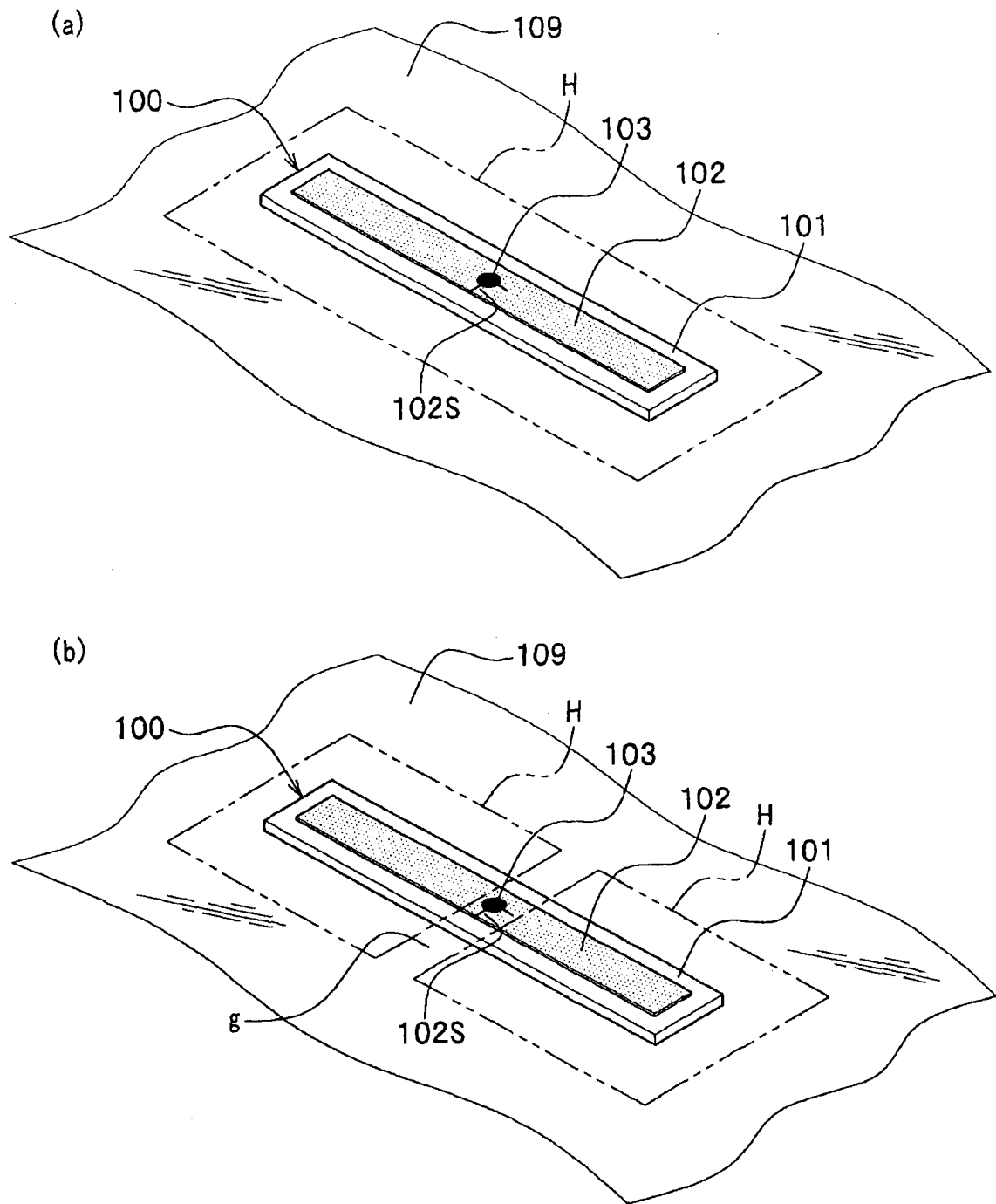


图 16