

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 19/077 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710127186.7

[43] 公开日 2008年5月14日

[11] 公开号 CN 101178785A

[22] 申请日 2007.7.4

[21] 申请号 200710127186.7

[30] 优先权

[32] 2006.11.6 [33] JP [31] 2006-299839

[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 芦泽实

[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
代理人 曲 瑞

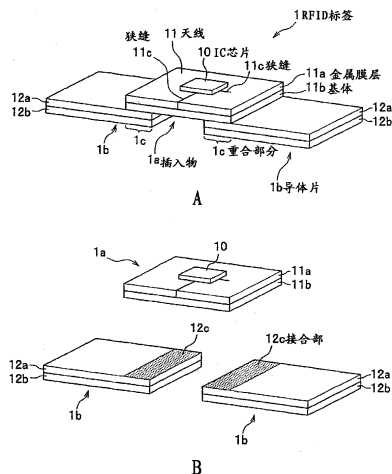
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称

IC 标签及其制造方法

[57] 摘要

用由安装 IC 芯片(10)的金属膜层(11a)形成的第 1 天线、由不安装 IC 芯片(10)的金属膜层(12a)形成的至少一个第 2 天线构成 RFID 标签(1)。采用以下构造:金属膜层(11a)形成在基体(11b)上,金属膜层(12a)形成在基体(12b)上,通过使金属膜层(11a)与金属膜层(12a)隔着基体(11b)耦合,而使第 1 天线与第 2 天线静电电容耦合起来。



1. 一种 IC 标签，包含：借助于无线波进行动作的 IC 芯片；和由形成在绝缘体的基体上的金属膜层构成的天线，其特征在于：

上述天线包括阻抗匹配用的狭缝、安装上述 IC 芯片的一个第 1 天线以及不安装上述 IC 芯片的至少一个第 2 天线而成，

上述第 1 天线与至少一个上述第 2 天线被静电电容耦合起来。

2. 按照权利要求 1 所述的 IC 标签，其特征在于：

上述第 1 天线的上述金属膜层具有夹着上述基体与上述第 2 天线各自的上述金属膜层相重合的部分而被耦合。

3. 按照权利要求 1 所述的 IC 标签，其特征在于：

上述基体是带状的形状，

在上述基体上两个上述第 2 天线的上述金属膜层在上述基体的长边方向上排列而形成，

在两个上述第 2 天线的上述金属膜层之间，形成上述第 1 天线的上述金属膜层，

通过在上述第 1 天线的上述金属膜层与两个上述第 2 天线的上述金属膜层之间，将上述第 2 天线折入到上述第 1 天线侧，进而将上述第 2 天线向外侧折叠，从而上述第 1 天线的上述金属膜层具有夹着上述基体与两个上述第 2 天线的上述金属膜层相重合的部分。

4. 按照权利要求 1 所述的 IC 标签，其特征在于：

上述基体是带状的形状，

在上述基体的一个面上形成上述第 1 天线的上述金属膜层，

在夹着上述基体的另一个面上，两个上述第 2 天线的上述金属膜层在上述基体的长边方向上排列而形成，

上述第 1 天线的上述金属膜层具有夹着上述基体与两个上述第 2 天线的上述金属膜层相重合的部分。

5. 按照权利要求 1 所述的 IC 标签，其特征在于：

形成上述第 1 天线的上述金属膜层以及形成至少一个上述第 2 天

线的上述金属膜层位于上述基体的同一平面上，并被配置成隔着微小间隔的间隙而对峙。

6. 一种 IC 标签的制造方法，其中，在上述 IC 标签中，由金属膜层形成的第 1 天线和由金属膜层形成的至少一个第 2 天线被配置在绝缘体的基体上，借助于无线波进行动作的 IC 芯片被安装在上述第 1 天线上，相对于上述第 1 天线至少一个上述第 2 天线在其端部彼此被静电电容耦合起来，其特征在于：该制造方法制造以下这样的上述 IC 标签：

将在上述第 1 天线的两侧空开规定的间隙配置了上述第 2 天线的可挠性的上述基体，在上述间隙的部分进行折叠，在上述第 1 天线的端部与上述第 2 天线的端部形成中间隔着上述基体的静电电容耦合的重合部分，并在上述第 1 天线的两侧配置了上述第 2 天线。

IC 标签及其制造方法

技术领域

本发明涉及具有借助于无线波进行动作的 IC 芯片的 IC 标签及其制造方法。

背景技术

近年来，以在物品、IC 卡等上附加 RFID (Radio Frequency Identification) 标签而用于物品的信息管理等的形式，RFID 标签被广泛利用。这样的 RFID 标签由于由 IC 芯片和天线所构成，能够将存储在 IC 芯片中的 ID (Identification: 识别信息) 等信息通过天线以无线方式与读写器进行通信，所以可以借助于读写器以非接触的方式读取存储在 IC 芯片中的信息，或者反过来也可以对 IC 芯片进行写入。

而且，在多个物品上贴附写入了各自固有的信息的 RFID 标签，并在制造工程或输送中，通过读写器对信息进行读取或者写入等，并对各工序中的物品的信息进行管理的情形广泛得以实施。上述读写器能够对处于通讯区域内的 RFID 标签的 IC 芯片所存储的信息一并进行读取，在作业的高效化上有效果。

这里，在例如通过 RFID 标签对多个信封进行管理的情况下，RFID 标签被贴附在各信封的大致同一位置上，因此如果将多个信封重叠则 RFID 标签也接近并相互重合。另外，如果 RFID 标签接近并相互重合，则各 RFID 标签的天线的阻抗变化，从各 RFID 标签发出的电波将会干扰，有读写器无法正确地读取存储在 RFID 标签中的信息这样的问题。

因而，为了解决上述问题，以往公开了以下技术：在相重合的 RFID 标签之间，中间隔着具有保障从各 RFID 标签发出的电波不会干扰的间隔以上的厚度的隔片（例如，特开 2005-001692 号公报

(0016~0019段落、图1、图2))。

但是，根据特开2005-001692号所公开的技术，如果为了防止将RFID标签重合之际的电波干扰，在相重合的RFID标签之间隔着隔片，并将例如贴附了RFID标签的多个信封重叠，则有因隔片的厚度而使重叠的信封变厚这样的问题。

发明内容

因而，本发明就以提供一种能够防止或者降低将IC标签重合之际的电波干扰的IC标签为课题。

为了解决上述课题，本发明采用以下构造：用第1天线和第2天线构成RFID标签，在第1天线和第2天线的端部之间进行静电电容耦合。

根据本发明，能够提供一种可以防止或者降低将IC标签重合之际的电波干扰的IC标签。

附图说明

图1A是表示将本发明的实施例1所涉及的RFID标签组装起来的形态的图。

图1B是表示将实施例1所涉及的RFID标签分解了的形态的图。

图2A是从信号输入输出电极侧来观察IC芯片的概略图。

图2B是表示金属膜层的狭缝与IC芯片的信号输入输出电极的位置关系的图。

图2C是表示在金属膜层上安装了IC芯片的形态的图。

图3A是表示金属膜层的T字形狭缝与IC芯片的信号输入输出电极的位置关系的图。

图3B是表示在金属膜层上安装了IC芯片的形态的图。

图4A表示在带状的基体上形成金属膜层的形态。

图4B表示将基体弯曲，形成本发明的实施例2所涉及的RFID标签的形态。

图 4C 表示实施例 2 所涉及的 RFID 标签的其它形态。

图 5A 是本发明的实施例 3 所涉及的 RFID 标签的侧面图。

图 5B 是从表面侧来观察实施例 3 所涉及的 RFID 标签的图。

图 5C 是从背面侧来观察实施例 3 所涉及的 RFID 标签的图。

图 6A 是本发明的实施例 4 所涉及的 RFID 标签的平面图。

图 6B 是本发明的实施例 4 所涉及的其它形态的 RFID 标签的平面图。

具体实施方式

以下,使用适当的附图对用于实施本发明的实施例详细地进行说明。

《实施例 1》

图 1A、1B 是表示本发明的实施例 1 所涉及的 RFID 标签的图,图 1A 是表示将实施例 1 所涉及的 RFID 标签组装起来的形态的图,图 1B 是表示将实施例 1 所涉及的 RFID 标签分解了的形态的图。

如图 1A、1B 所示那样,实施例 1 所涉及的 RFID 标签(IC 标签) 1 由在作为主天线的天线(第 1 天线) 11 上安装了 IC 芯片 10 的插入物 1a、作为辅助天线的 2 个导体片(第 2 天线) 1b、1b 所构成。

天线 11 是由作为绝缘体的 PET (Polyethylene Terephthalate) 或 PEN (Polyethylene Naphtahalate) 等树脂组成的、例如在大致长方形状的基体 11b 上以数微米(μm)程度的厚度通过利用溅射的蒸镀等方法形成了 Au、Al 等金属的金属膜层 11a,并设置有狭缝 11c。此外,金属膜层 11a 的形成方法并不只限于蒸镀,例如还可以用喷墨打印机印刷 Au、Al 等的金属涂浆而形成。可以在金属膜层 11a 的形成之际或形成之后设置狭缝 11c。

另外,基体 11b 并不只限于上述树脂,只要是绝缘体则还可以是纸、橡胶、玻璃等。在此情况下,可以通过用喷墨打印机等印刷 Au、Al 等的金属涂浆、贴附 Au、Al 等的金属箔等适宜的方法形成金属膜层 11a。

图 2A、2B、2C 是表示在金属膜层上安装 IC 芯片的形态的图，图 2A 是从信号输入输出电极侧来观察 IC 芯片的概略图，图 2B 是表示金属膜层的狭缝与 IC 芯片的信号输入输出电极的位置关系的图，图 2C 是表示在金属膜层上安装了 IC 芯片的形态的图。

设置在金属膜层 11a 上的狭缝 11c 如图 2B 所示那样呈大致 L 字形，以跨越狭缝 11c 的方式在狭缝 11c 的 L 字形的角部的金属膜层 11a 上的假想线所示的 10a'、10b' 的位置上安装 IC 芯片 10，使得 IC 芯片 10 向天线供电用的端子即信号输入输出电极 10a、10b（参照图 2A）相对应，也就是如图 2C 所示那样。

IC 芯片 10 的信号输入输出电极 10a、10b 例如由 Au 制的焊盘构成，例如通过超声波接合或金属共晶接合将金属膜层 11a 与信号输入输出电极 10a、10b 进行接合。另外，还可以隔着各向异性导电膜将信号输入输出电极 10a、10b 与金属膜层 11a 连接起来。

将狭缝 11c 制作为在金属膜层 11a 的成膜时通过掩模使其平面形状形成大致 L 字形的沟。狭缝 11c 的宽度方向的、在图 2B 上 A-A 所示之间由于此狭缝 11c 而没有电气连接。狭缝 11c 的 L 字形的一端沿金属膜层 11a 的宽度方向而形成，并到达金属膜层 11a 的端部。狭缝 11c 的另一端沿金属膜层 11a 的长度方向而形成，并以规定的长度在金属膜层 11a 之中闭合。

如上述那样，在位于跨越狭缝 11c 的两侧的金属膜层 11a 的区域分别将 IC 芯片 10 的信号输入输出电极 10a、10b 电连接。由此，将通过设置狭缝 11c 而得到的短截线 11d（参照图 2B）的部分串联连接在作为天线的金属膜层 11a（短截线 11d 以外）的其它部分、IC 芯片 10 之间，短截线 11d 的部分作为串联连接的电感分量起作用。借助于此电感分量，能够抵消 IC 芯片 10 内的电容分量，而取得金属膜层 11a 与 IC 芯片 10 的阻抗匹配。也就是，IC 芯片 10 能够将充分面积的金属膜层 11a 作为天线。而且，能够使 IC 芯片 10 的阻抗与由金属膜层 11a 所形成的天线 11 的阻抗进行匹配。将这样的狭缝 11c 称为阻抗匹配电路。

此外，IC 芯片 10 与作为天线的金属膜层 11a 的阻抗匹配的程度取决于由直到狭缝 11c 的 L 字形的角的各长度而决定的短截线 11d 的面积。

此外，为了将 IC 芯片 10 安装在金属膜层 11a 的表面，还可以在 IC 芯片 10 的信号输入输出电极 10a、10b 的焊盘面或者与该部分对应的金属膜层 11a 上涂敷各向异性导电膜后，贴附在金属膜层 11a 的表面。

另外，构成阻抗匹配电路的狭缝的平面形状并不只限于 L 字形，还可以是例如 T 字形。图 3A、3B 是表示在金属膜层上设置 T 字形狭缝并安装 IC 芯片的形态的图，图 3A 是表示金属膜层的 T 字形狭缝与 IC 芯片的信号输入输出电极的位置关系的图，图 3B 是表示在金属膜层上安装了 IC 芯片的形态的图。

如图 3A 所示那样，在金属膜层 11a 上设置 T 字形狭缝 11e。在此情况下，T 字形的纵棒部分沿金属膜层 11a 的宽度方向而形成，并到达金属膜层 11a 的端部。另外，T 字形狭缝 11e 的横棒部分沿金属膜层 11a 的长度方向而形成，并以所定的长度在金属膜层 11a 之中闭合。其结果，形成短截线 11f、11g。

以跨越该 T 字形狭缝 11e 的方式在 T 字形狭缝 11e 的 T 字形的角部的金属膜层 11a 上的假想线所示的 10a'、10b' 的位置安装 IC 芯片 10，使得 IC 芯片 10 向天线供电用的端子即信号输入输出电极 10a、10b 分别与短截线 11f 及短截线 11g 相对应，也就是如图 3B 所示那样。

如以上那样，在形成天线 11 的金属膜层 11a 上安装 IC 芯片 10，形成插入物 1a（参照图 1A）。

返回到图 1A，导体片 1b 在由作为绝缘体的 PET 或 PEN 等树脂构成的例如大致长方形状的基体 12b 上，将 Au、Al 等金属以数微米（ μm ）左右的厚度通过基于溅射的蒸镀等方法形成了金属膜层 12a。此外，金属膜层 12a 的形成方法并不只限于蒸镀，例如也可以用喷墨打印机印刷 Au、Al 等的金属涂浆而形成。

另外，基体 12b 并不只限于上述树脂，只要是绝缘体则也可以是

纸、橡胶、玻璃等。在此情况下,也可以通过用喷墨打印机等印刷 Au、Al 等的金属涂浆、贴附 Au、Al 等的金属箔等适宜的方法,形成金属膜层 12a。

另外,在一个插入物 1a 的两端接合两个导体片 1b、1b 而构成 RFID 标签 1。如图 1B 所示那样,导体片 1b 在金属膜层 12a 侧的一端具有与插入物 1a 的接合部 12c。另外,如图 1A 所示那样,将插入物 1a 的基体 11b 侧的长度方向的端部与两个导体片 1b、1b 各自的接合部 12c 进行接合,使得具有插入物 1a 的金属膜层与两个导体片 1b、1b 的金属膜层相互重合的重合部分 1c,而构成 RFID 标签 1。此外,例如可以用树脂或者粘合材料对插入物 1a 与导体片 1b、1b 进行接合。

这里,可知在实施例 1 中,在将狭缝 11c 的沿金属膜层 11a 的长度方向而形成的部分的长度设为 3.5mm 时,如果插入物 1a 的长度为信息收发中所用的电波的波长 λ 的 $1/4 \sim 1/6$ 则能够最高效地进行动作。在实施例 1 中,设信息收发中所用的电波的频率为 2.45GHz,设插入物 1a 的长度为 25mm。另外,在使用了频率为 2.45GHz 的电波的情况下,可知如果 RFID 标签 1 的全长为 40mm 则能够最高效地进行动作。

进而,在使用了 2.45GHz 的电波的情况下,可知图 1B 中的接合部 12c 的从导体片 1b 的端部起的长度(以下,称为接合长)为 3mm ~ 10mm 最佳。因而,在实施例 1 中,设接合长为约 7mm。另外,设导体片 1b 的长度为 15mm。此外,设定接合长使得接合部 12c 与狭缝 11c 不重叠。

如以上那样,作为实施例 1,将插入物 1a 的长度设为 25mm,将导体片 1b、1b 的长度分别设定为 15mm,将接合长分别设为约 7mm,构成全长 40mm 的 RFID 标签 1。而且,通过实验已验证这样所构成的 RFID 标签 1 在实用上没有问题,即使使 RFID 标签 1 重合,电波也不会干扰。此外,上述的具体数值是一例,因信息的收发所用的电波的波长、设置在天线 11 上的狭缝 11c 的形状、基体 11b、12b 的材料等而变化,所以可以适宜进行设定。

这样实施例 1 所涉及的 RFID 标签 1 由具有作为第 1 天线(主天线)的天线 11 的插入物 1a 和作为第 2 天线(辅助天线)的导体片 1b、1b 而构成。进而,插入物 1a 中的天线 11 的金属膜层 11a 与导体片 1b、1b 的金属膜层 12a 具有夹着作为绝缘体的基体 11b 相重合的部分进行接合,由此天线 11 与导体片 1b、1b 被静电电容耦合起来。

而且,如果使其它的 RFID 标签 1 重合在这样所构成的 RFID 标签 1 上,则各 RFID 标签 1 的导体片 1b、1b 作为其它 RFID 标签 1 的第 1 天线即天线 11 的辅助天线发挥作用,所以各 RFID 标签 1 的天线 11 的阻抗没有很大变化。

由此,具有以下这样的优越效果:即使将实施例 1 所涉及的 RFID 标签 1 重合起来,各 RFID 标签 1 发出的电波也难以产生干扰,难以发生未图示的读写器的读取不良。进而,在实施例 1 所涉及的 RFID 标签 1 中,由于在重合的 RFID 标签 1 之间也不需要隔片,所以具有以下这样的优越效果:例如即使将 RFID 标签 1 贴附在信封上并使信封重合,重合后的信封捆也不容易变厚。

《实施例 2》

图 4A、4B、4C 是表示本发明的实施例 2 所涉及的 RFID 标签的构造的图。图 4A 表示在带状的基体上形成金属膜层的形态,图 4B 表示将带状的基体弯曲,形成实施例 2 所涉及的 RFID 标签的形态,图 4C 表示实施例 2 的其它形态。

在实施例 2 中,如图 4A 所示那样,在由作为绝缘体的 PET 或 PEN 等树脂构成的带状的基体 20 上,用 Au、Al 等金属以数微米(μm)左右的厚度通过基于溅射的蒸镀等方法,空开间隔地在长边方向上排列而形成两个金属膜层(第 2 天线) 20b、20b,进而,在两个金属膜层 20b、20b 之间形成一个金属膜层 20a。此外,金属膜层 20b、20a、20b 的形成方法并不只限于蒸镀,例如也可以用喷墨打印机印刷 Au、Al 等的金属涂浆而形成。

另外,金属膜层 20a 与实施例 1 中的金属膜层 11a(参照图 2B)同样,设置狭缝 20c 而形成作为主天线的天线(第 1 天线) 20d。进而,

与图 2C 所示的 RFID 标签 1 中的金属膜层 11a 同样地，在金属膜层 20a 上安装 IC 芯片 10。

另外，与实施例 1 同样，基体 20 并不只限于上述树脂，只要是绝缘体，则也可以是纸、橡胶、玻璃等。在此情况下，可以通过用喷墨打印机等印刷 Au、Al 等的金属涂浆、贴附 Au、Al 等的金属箔等适宜的方法，形成金属膜层 20b、20a、20b。

另外，在金属膜层 20a 中，与图 2B 所示的实施例 1 中的金属膜层 11a 同样，设置 L 字形的狭缝 20c，但狭缝 20c 与实施例 1 同样地并不只限于 L 字形，例如也可以如图 3A 所示那样为 T 字形。

如以上那样，对于形成了三个金属膜层 20b、20a、20b 的基体 20，在金属膜层 20a 与金属膜层 20b 之间把金属膜层 20b、20b 折入金属膜层 20a 侧，进而，折叠基体 20 使得金属膜层 20b、20b 分别来到金属膜层 20a 的外侧，为了设置金属膜层 20a 与金属膜层 20b 相重合的部分即重合部分 20e 而如图 4B 所示那样进行弯曲，构成 RFID 标签 2。此时，在重合部分 20e 中，可以用树脂或者粘合材料对基体 20 彼此相接的部分和基体 20 与金属膜层 20b 相接的部分进行接合。此外，在实施例 2 中，基体 20 最好是可以折叠的构件（具有可挠性的构件。例如，由较薄的膜组成的薄片状构件）。此外，在用玻璃构成了基体 20 的情况下，例如可以通过加热来进行折叠。

在图 4B 所示的 RFID 标签 2 中，在基体 20 上形成有金属膜层 20b 的部分相当于 RFID 标签 1 的导体片 1b（参照图 1A），在基体 20 上形成有金属膜层 20a 的部分相当于 RFID 标签 1 的插入物 1a（参照图 1A）。

在这里，与实施例 1 同样地，将信息的收发所用的电波的频率设为 2.45GHz，金属膜层 20a 的长度设为与 RFID 标签 1 的插入物 1a（参照图 1A）的长度相当的 25mm，金属膜层 20b、20b 的长度分别设为与 RFID 标签 1 的导体片 1b（参照图 1A）的长度相当的 15mm。

进而，图 4B 所示的 RFID 标签 2 的全长与 RFID 标签 1（参照图 1A）同样地设为 40mm。

另外，重合部分 20e 相当于 RFID 标签 1 中的接合部 12c（参照图 1B）的接合长，因此重合部分 20e 的长度设为与 RFID 标签 1 中的接合部 12c（参照图 1B）的接合长同等的约 7mm。此外，将重合部分 20e 的长度设置得重合部分 20e 与狭缝 20c 不重叠。根据以上说明，在带状的基体 20 上形成金属膜层 20b、20a、20b 时，金属膜层 20a 与金属膜层 20b 的间隔约为 7mm。

如以上那样，作为实施例 2，设金属膜层 20a 的长度为 25mm、金属膜层 20b 的长度为 15mm、重合部分 20e 的长度约为 7mm，构成全长 40mm 的 RFID 标签 2。而且，通过实验已验证这样构成的 RFID 标签 2 在实用上没有问题，即使将 RFID 标签 2 重合，电波也不会产生干扰。此外，上述的具体数值是一例，因信息的收发所用的电波的波长、设置在金属膜层 20a 上的狭缝 20c 的形状、基体 20 的材料等而变化，所以可以适宜进行设定，这与实施例 1 相同。

这样实施例 2 所涉及的 RFID 标签 2 由形成作为第 1 天线的天线 20d 的金属膜层 20a、和作为第 2 天线的金属膜层 20b、20b 而构成。进而，金属膜层 20a 与金属膜层 20b、20b 夹着作为绝缘体的基体 20 相重合，因此天线 20d 和金属膜层 20b、20b 被静电电容耦合起来。

而且，如果使其它的 RFID 标签 2 重合在这样所构成的 RFID 标签 2 上，则各 RFID 标签 2 的金属膜层 20b、20b 作为其它 RFID 标签 2 的第 1 天线即天线 20d 的辅助天线发挥作用，因此各 RFID 标签 2 的天线 20d 的阻抗没有很大变化。

因此，具有以下这样的与实施例 1 同等的效果：即使将实施例 2 所涉及的 RFID 标签 2 重合起来，各 RFID 标签 2 发出的电波也难以产生干扰，难以发生未图示的读写器的读取不良。进而，在实施例 2 所涉及的 RFID 标签 2 中，在重合的 RFID 标签 2 之间也不需要隔片，因此，具有以下这样的与实施例 1 同等的效果：即使例如将 RFID 标签 2 贴附在信封上并使信封重合，重合后的信封捆也不容易变厚。

另外，能够在带状的基体 20 上连续形成金属膜层 20b、20a、20b，进而能够仅弯曲基体 20 而构成 RFID 标签 2，因此具有能够以少于实

实施例 1 的工时数而构成 RFID 标签 2 这样的优越的效果。此外，实施例 2 即使如图 4C 所示那样，折叠基体 20 使得第 2 天线来到 IC 芯片 10 被安装的一侧那样的 RFID 标签 2a 的形态，也具有同等的效果。

《实施例 3》

图 5A、5B、5C 是表示本发明的实施例 3 所涉及的 RFID 标签的构造的图。图 5A 是实施例 3 所涉及的 RFID 标签的侧面图，图 5B 是从表面侧来观察实施例 3 所涉及的 RFID 标签的图，图 5C 是从背面侧来观察实施例 3 所涉及的 RFID 标签的图。

在实施例 3 中，如图 5B 所示那样，在由作为绝缘体的 PET 或 PEN 等树脂构成的带状的基体 30 的一个面（以下，称为表面）S 上，用 Au、Al 等金属以数微米（ μm ）左右的厚度通过基于溅射的蒸镀等方法形成金属膜层 30a。进而，如图 5C 所示那样，在夹着上述基体 30 的另一面（以下，称为背面）R 上，用 Au、Al 等金属以数微米（ μm ）左右的厚度通过基于溅射的蒸镀等方法，在基体 30 的长边方向上排列而形成两个金属膜层 30b、30b。此时，形成两个金属膜层（第 2 天线）30b、30b，使得分别具有金属膜层 30a 与两个金属膜层 30b、30b 相重合的部分即重合部分 30e。此外，金属膜层 30b、30a、30b 的形成方法并不只限于蒸镀，例如也可以用喷墨打印机印刷 Au、Al 等的金属涂浆而形成。

然后，返回到图 5B，形成在基体 30 的表面 S 上的金属膜层 30a 与实施例 1 中的金属膜层 11a（参照图 2B）同样地设置狭缝 30c，形成天线（第 1 天线）30d。进而，在金属膜层 30a 上与图 2C 所示的 RFID 标签 1 中的金属膜层 11a 同样地安装 IC 芯片 10。

另外，与实施例 1 同样，基体 30 并不只限于上述树脂，只要是绝缘体，则也可以是纸、橡胶、玻璃等。在此情况下，可以通过用喷墨打印机等印刷 Au、Al 等的金属涂浆、贴附 Au、Al 等的金属箔等适宜的方法，形成金属膜层 30b、30a、30b。

进而，在金属膜层 30a 中，与图 2B 所示的实施例 1 中的金属膜层 11a 同样，设置 L 字形的狭缝 30c，但狭缝 30c 与实施例 1 同样，

并不只限于 L 字形，例如也可以如图 3A 所示那样为 T 字形。

如以上那样，在基体 30 的表面 S 上形成金属膜层 30a，在背面 R 上形成两个金属膜层 30b、30b，如图 5A 所示那样，构成 RFID 标签 3。

在图 5A 所示的 RFID 标签 3 中，在薄片 30 的表面 S 上形成金属膜层 30a 的部分相当于 RFID 标签 1 的插入物 1a（参照图 1A），在薄片 30 的背面 R 上形成金属膜层 30b 的部分相当于 RFID 标签 1 的导体片 1b（参照图 1A）。

在这里，与实施例 1 同样地，将信息收发所用的电波的频率设为 2.45GHz，金属膜层 30a 的长度设为与 RFID 标签 1 的插入物 1a（参照图 1A）的长度相当的 25mm，金属膜层 30b 的长度设为与 RFID 标签 1 的导体片 1b（参照图 1A）的长度相当的 15mm。

进而，图 5A 所示的 RFID 标签 3 的全长与 RFID 标签 1（参照图 1A）同样地设为 40mm。

另外，重合部分 30e 相当于 RFID 标签 1 中的接合部 12c（参照图 1B）的接合长，因此重合部分 30e 的长度设为与 RFID 标签 1 中的接合部 12c（参照图 1B）的接合长同等的约 7mm。此外，将重合部分 30e 的长度设置得重合部分 30e 与狭缝 30c 不重合。

如以上那样，作为实施例 3，设金属膜层 30a 的长度为 25mm、金属膜层 30b 的长度为 15mm、重合部分 30e 的长度约为 7mm，构成全长 40mm 的 RFID 标签 3。而且，通过实验已验证这样构成的 RFID 标签 3 在实用上没有问题，即使将 RFID 标签 3 重合，电波也不会产生干扰。此外，上述的具体数值是一例，因信息收发所用的电波的波长、设置在金属膜层 30a 上的狭缝 30c 的形状、基体 30 的材料等而变化，所以可以适宜进行设定，这与实施例 1 相同。

这样，实施例 3 所涉及的 RFID 标签 3 由形成作为第 1 天线的天线 30d 的金属膜层 30a、和作为第 2 天线的金属膜层 30b 构成。进而，金属膜层 30a 与金属膜层 30b 具有夹着作为绝缘体的基体 30 相重合的部分，因此金属膜层 30a 和金属膜层 30b、30b 被静电电容耦合起来。

而且,如果使其它的 RFID 标签 3 与这样构成的 RFID 标签 3 重合,则各 RFID 标签 3 的金属膜层 30b、30b 作为其它的 RFID 标签 3 的第 1 天线即天线 30d 的辅助天线发挥作用,因此各 RFID 标签 3 的天线 30d 的阻抗没有很大变化。

因此,具有以下这样的与实施例 1 同等的效果:即使就取得即使将实施例 3 所涉及的 RFID 标签 3 重合起来,各 RFID 标签 3 发出的电波也难以产生干扰,难以发生未图示的读写器的读取不良。进而,在实施例 3 所涉及的 RFID 标签 3 中,在重合的 RFID 标签 3 之间也不需要隔片,因此具有以下这样的与实施例 1 同等的效果:即使例如将 RFID 标签 3 贴附在信封上并使信封重合,重合后的信封捆也不容易变厚。

另外,可以在带状的基体 30 上连续形成金属膜层 30b、30a、30b 而构成 RFID 标签 3,因此,可以取得能够以少于实施例 1 的工时数而构成 RFID 标签 3 这样的优越的效果。

《实施例 4》

图 6A、6B 是表示本发明的实施例 4 所涉及的 RFID 标签的构造的图。图 6A 是实施例 4 所涉及的 RFID 标签的平面图,图 6B 是实施例 4 所涉及的其他形态的 RFID 标签的平面图。

在实施例 4 中,如图 6A 所示那样,在由作为绝缘体的 PET 或 PEN 等树脂构成的基体 40 上,用 Au、Al 等金属以数微米(μm)左右的厚度通过基于溅射的蒸镀等方法,形成金属膜层 40a。进而,在金属膜层 40a 的两端部形成微小间隔的间隙 40e,借助于间隙 40e 将金属膜层 40a 的两端部分离,形成两个金属膜层(第 2 天线)40b、40b。此外,金属膜层 40a 的形成方法并不只限于蒸镀,例如也可以用喷墨打印机印刷 Au、Al 等的金属涂浆而形成。

另外,金属膜层 40a 与实施例 1 中的金属膜层 11a(参照图 2B)同样地设置狭缝 40c,形成天线 40d。进而,在金属膜层 40a 上,与图 2C 所示的 RFID 标签 1 中的金属膜层 11a 同样地安装 IC 芯片 10(第 1 天线)。

另外,与实施例 1 同样,基体 40 并不只限于上述树脂,只要是绝缘体,则也可以是纸、橡胶、玻璃等。在此情况下,可以通过用喷墨打印机等印刷 Au、Al 等的金属涂浆、贴附 Au、Al 等的金属箔等适宜的方法,形成金属膜层 40b、40a、40b。

进而,在金属膜层 40a 中,与图 2B 所示的实施例 1 中的金属膜层 11a 同样,设置 L 字形的狭缝 40c,但狭缝 40c 与实施例 1 同样,并不只限于 L 字形,例如也可以如图 3A 所示那样为 T 字形。

如以上那样,在基体 40 上形成金属膜层 40a,通过微小间隔的间隙 40e 将金属膜层 40b、40b 从金属膜层 40a 分离,如图 6A 所示那样,构成 RFID 标签 4。

这里,如果采用配置为在形成天线 40d 的金属膜层 40a 的两端使两个金属膜层 40b、40b 隔着微小间隔的间隙 40e、40e 对峙的结构,则天线 40d 和金属膜层 40b、40b 被静电电容耦合。而且,金属膜层 40b、40b 作为天线 40d 的辅助天线发挥功能。此外,可知如果间隙 40e 的微小间隔在 1mm 以下,则确认到产生静电电容耦合的效果。在实施例 4 中,将微小间隔设为 100 μ m。

另外,由于静电电容耦合在金属膜层 40a 与金属膜层 40b 的端面彼此相对的间隙 40e 的截面积(金属膜层 40a 的厚度与间隙 40e 的长度之积)上确保电容量,所以在实施例 4 中,在相对于金属膜层 40a 的宽度方向倾斜的方向上形成了间隙 40e。这样,在相对于金属膜层 40a 的宽度方向倾斜的方向上形成间隙 40e,加长了间隙 40e 的长度而加大了间隙 40e 的截面积,确保了静电电容耦合的电容量。

在这里,与实施例 1 同样地,将信息收发所用的电波的频率设为 2.45GHz,图 6A 所示的 RFID 标签 4 的全长与 RFID 标签 1(参照图 1A)同样地设为 40mm。而且,金属膜层 40a 的长度设为与 RFID 标签 1 的插入物 1a(参照图 1A)的长度相当的 25mm。

如以上那样,作为实施例 4,设金属膜层 40a 的长度为 25mm,设间隙 40e 的微小间隔为 100 μ m,构成全长 40mm 的 RFID 标签 4。而且,通过实验已验证这样构成的 RFID 标签 4 在实用上没有问题,

即使将 RFID 标签 4 重合，电波也不会产生干扰。此外，上述的具体数值是一例，因信息收发所用的电波的波长、设置在金属膜层 40a 上的狭缝 40c 的形状、基体 40 的材料等而变化，所以可以适宜进行设定，这与实施例 1 相同。

这样，实施例 4 所涉及的 RFID 标签 4 由形成作为第 1 天线的天线 40d 的金属膜层 40a、和作为第 2 天线的金属膜层 40b 构成。进而，金属膜层 40a 与金属膜层 40b 隔着间隙 40e 而接合起来，因此，天线 40d 和金属膜层 40b、40b 被静电电容耦合起来。

而且，如果使其它的 RFID 标签 4 与这样构成的 RFID 标签 4 重合，则各 RFID 标签 4 的金属膜层 40b、40b 作为其它的 RFID 标签 4 的第 1 天线即天线 40d 的辅助天线发挥作用，因此，各 RFID 标签 4 的天线 40d 的阻抗没有很大变化。

因此，具有以下这样的与实施例 1 同等的效果：即使将实施例 4 所涉及的 RFID 标签 4 重合起来，各 RFID 标签 4 发出的电波也难以产生干扰，难以发生未图示的读写器的读取不良。进而，在实施例 4 所涉及的 RFID 标签 4 中，在重合的 RFID 标签 4 之间也不需要隔片，因此具有以下这样的与实施例 1 同等的效果：即使例如将 RFID 标签 4 贴附在信封上并使信封重合，重合后的信封捆也不容易变厚。

另外，由于采用配置为在形成天线 40d 的金属膜层 40a 的两端使两个金属膜层 40b、40b 隔着微小间隔的间隙 40e、40e 对峙的结构，所以与实施例 1 相比，进一步具有使信封捆的厚度难以增加这样的效果。

此外，在实施例 4 中，为了确保间隙 40e 的长度，在相对于金属膜层 40a 的宽度方向倾斜的方向上形成了间隙 40e，但并不只限于这一形态，也可以例如如图 6 的 (b) 所示那样，采用具有矩形波形状的间隙 40f。即使是这种形状，也可以增加间隙 40f 的长度。

另外，对基体 40 形成金属膜层 40a，通过蚀刻等的追加工序，形成金属膜层 40b、40b，具有能够以较少的工时数构成 RFID 标签 4 这样的优越效果。

进而，为了提高未图示的读写器的读取精度，间隙 40e 或者 40f 间必须是规定的静电电容以上，但例如通过使间隙 40e、或者 40f 的间隔变窄，也能够确保静电电容。但是，对于使夹着间隙 40e 或者 40f 对峙的金属膜层 40a 与 40b 不接触、或使间隙 40e 或者 40f 的间隔变窄的加工，要求高加工精度。在实施例 4 中，构成为通过相对于金属膜层 40a 的宽度方向，在如图 6A 所示那样倾斜的方向上形成间隙 40e，或者如图 6B 所示那样形成矩形波形状的间隙 40f，来确保间隙 40e 或者 40f 间的静电电容。通过该构成，具有以下这样的效果：对于微小间隔的间隙 40e 或者 40f 的加工不要求高加工精度，就能够确保静电电容。

如以上那样，在本发明所涉及的 RFID 标签中，具有以下这样的优越效果：即使将 RFID 标签重合，各 RFID 标签发出的电波也难以产生干扰，不会发生读写器的读取不良。进而，由于在重合的 RFID 标签之间也不需要隔片，所以具有以下这样的优越效果：即使将 RFID 标签重合起来，厚度也不容易变厚。

另外，本发明中的 RFID 标签的全长并不只限于 40mm，只要与安装 RFID 标签的物品（例如、信封）的材质、即安装 RFID 标签的物品的介电常数相对应地适宜设定 RFID 标签的全长，就可以进行更稳定的通信。

另外，在本发明中，相对于第 1 天线左右对称地配置了第 2 天线，但也可以相对于第 1 天线，配置例如长度不同的第 2 天线，而采用非对称的构造。进而，还可以相对于第 1 天线仅仅在单侧配置第 2 天线。

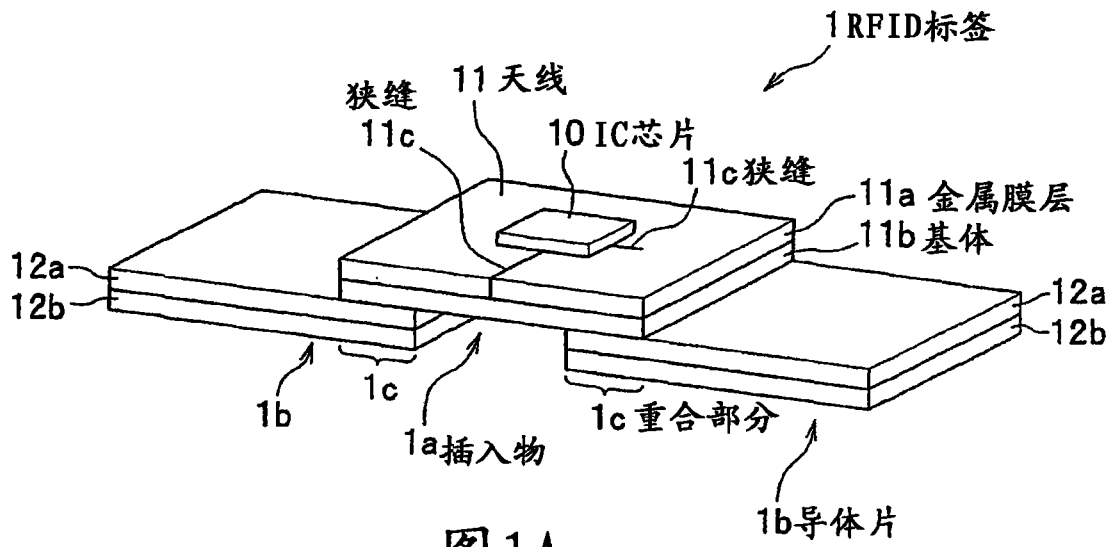


图1A

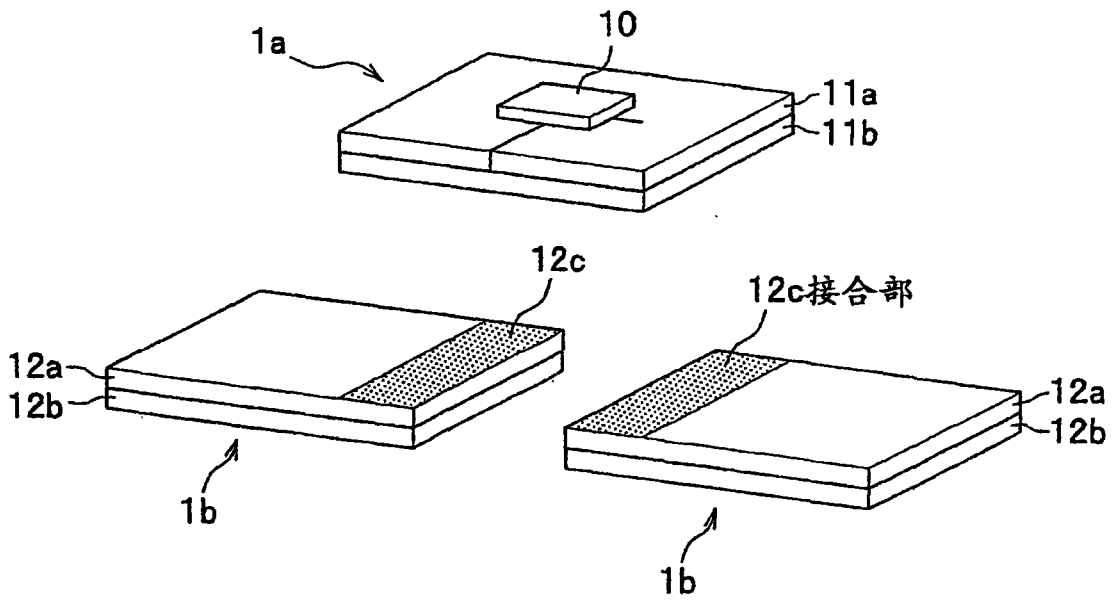


图1B

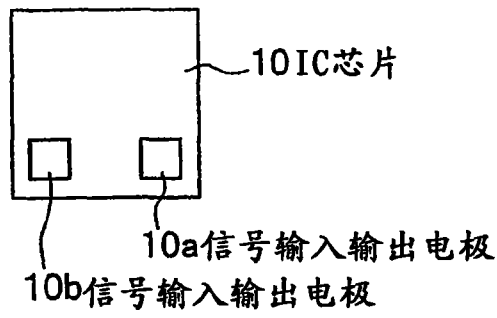


图 2A

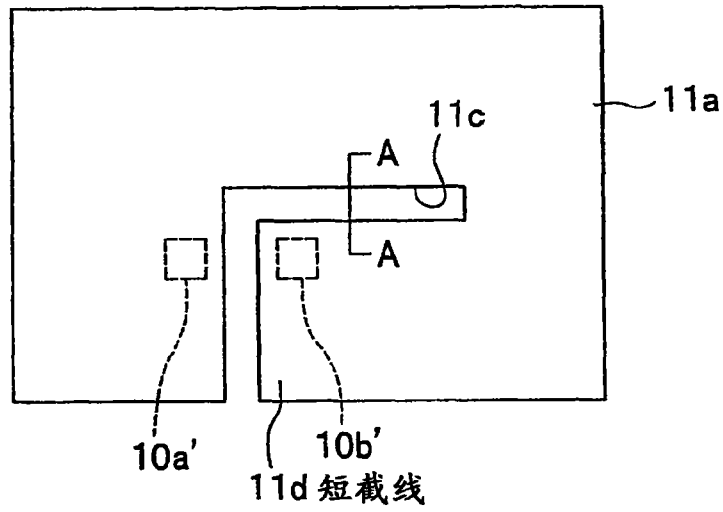


图 2B

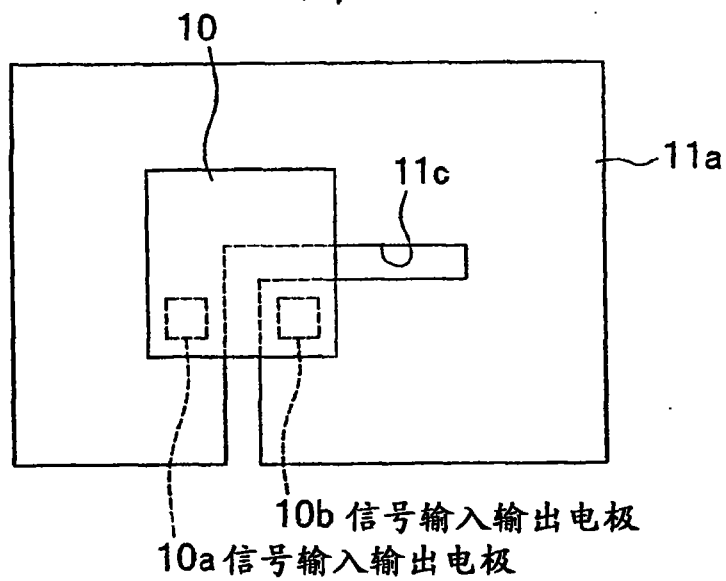


图 2C

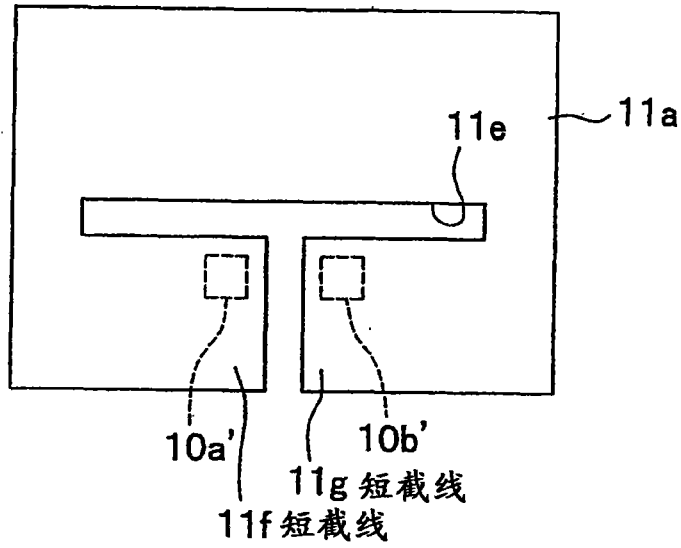


图 3A

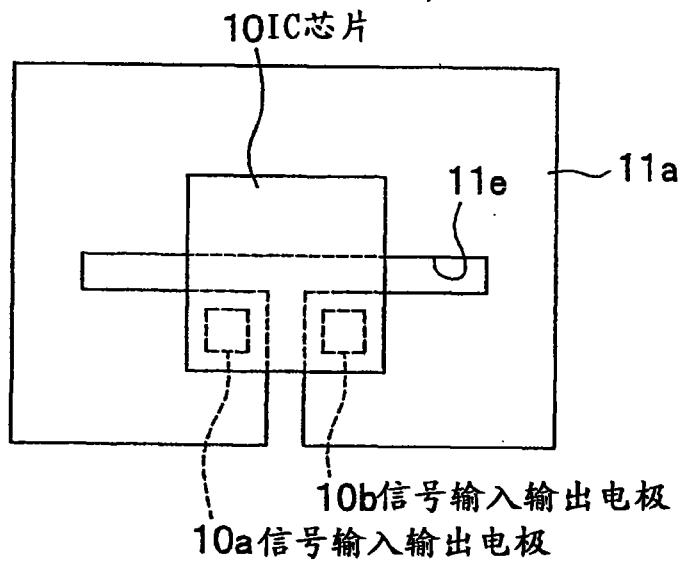


图 3B

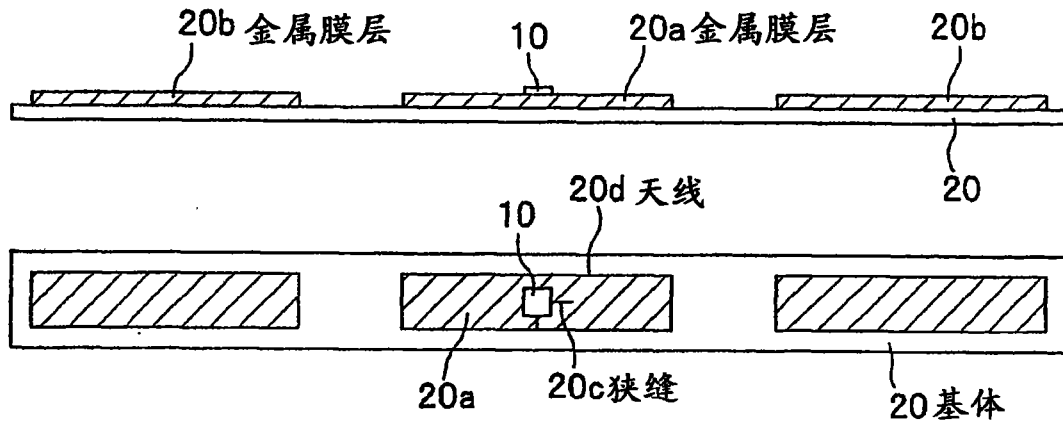


图4A

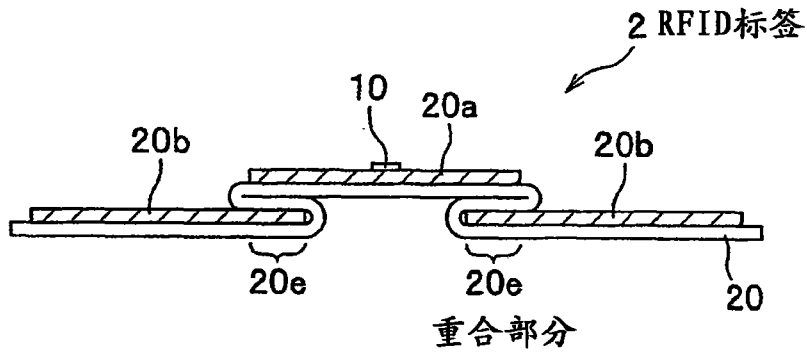


图4B

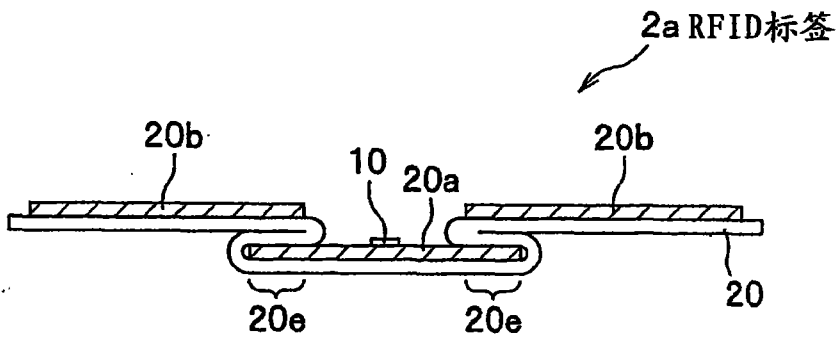


图4C

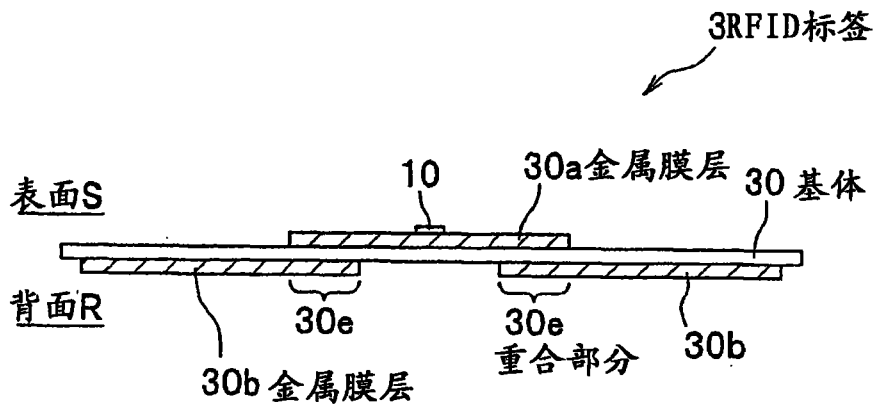


图 5A

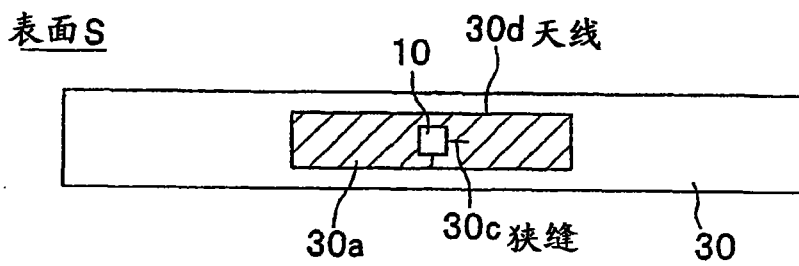


图 5B

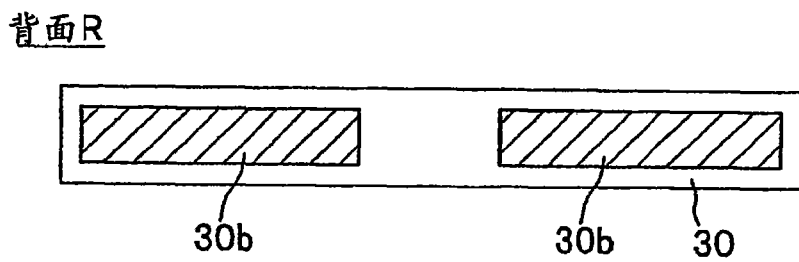


图 5C

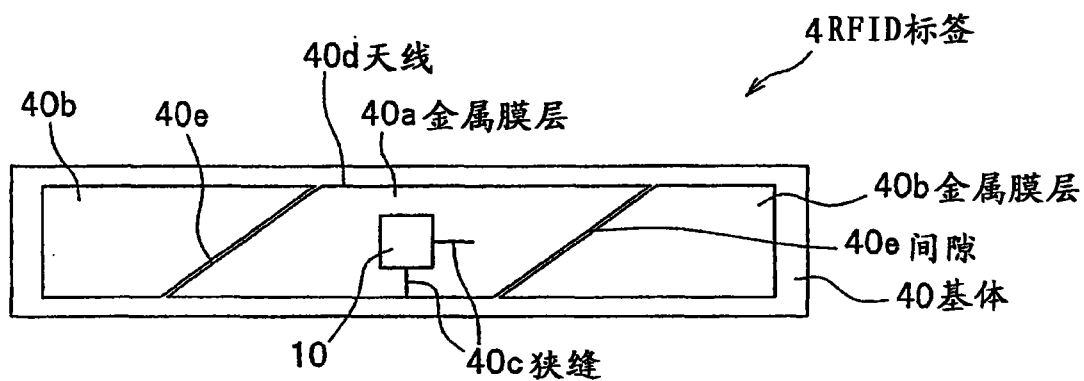


图6A

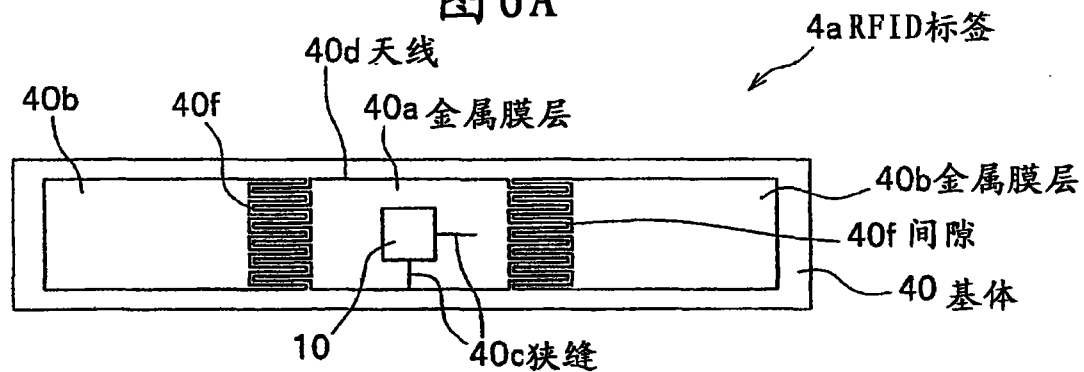


图6B