

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202102474 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201120186089. 7

(22) 申请日 2011. 06. 03

(73) 专利权人 刘智佳

地址 201103 上海市长宁区古北路 1398 弄 2 号 1102 室

(72) 发明人 刘智佳

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 冯志云 郑特强

(51) Int. Cl.

G06K 19/077(2006. 01)

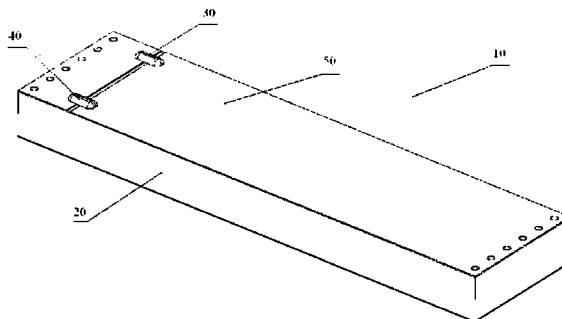
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

超小型化无源抗金属射频识别标签

(57) 摘要

本实用新型涉及一种超小型化无源抗金属射频识别标签,其包括:标签基体、设置在标签基体上的标签芯片、辐射面层及接地层;辐射面层和接地层分别固定于标签基体的上表面和下表面;还包括设置在标签基体上的电容匹配元件。其中,辐射面层的一端与接地层的一端通过一接口电连接,标签芯片的两端分别串接于接地层和辐射面层的另一端;电容匹配元件并联于标签芯片的两端。本实用新型通过加载电容匹配元件使得标签整体尺寸大大减小,同时通过调整电容匹配元件的电容值,在不改变标签芯片等其它元件性能的情况下,能满足不同国家所需的发射功率标准,并在 UHF 频段具有较好的读距性能。



1. 一种超小型化无源抗金属射频识别标签,所述标签包括:
标签基体、设置于所述标签基体上的标签芯片、辐射面层及接地层;
所述辐射面层和接地层分别固定于所述标签基体的上表面和下表面;其特征在于:还包括设置于所述标签基体上的电容匹配元件;
其中,所述辐射面层的一端与所述接地层的一端通过一接口电连接,所述标签芯片的两端分别串接于所述接地层的和所述辐射面层的另一端;所述电容匹配元件并联于所述标签芯片的两端。
2. 根据权利要求1所述的标签,其特征在于:所述标签基体为一长方体;所述接口包括第一通孔单元和第二通孔单元,并分别设置于所述标签基体的两端;所述第一通孔单元包括至少一个第一连接通孔和位于所述第一连接通孔中的第一连接柱,所述第二通孔单元包括至少一个第二连接通孔和位于所述第二连接通孔中的第二连接柱,所述第一连接柱和第二连接柱将所述辐射面层和所述接地层电连接。
3. 根据权利要求2所述的标签,其特征在于:所述第一通孔单元和第二通孔单元对称设置于所述标签基体的两端。
4. 根据权利要求2所述的标签,其特征在于:所述第一通孔单元和第二通孔单元的通孔数分别为6个。
5. 根据权利要求1所述的标签,其特征在于:所述电容匹配元件数值范围为4.5pF-7.5pF。
6. 根据权利要求5所述的标签,其特征在于:所述电容匹配元件的电容值5.5pF、6.0pF或7.0pF。
7. 根据权利要求1所述的标签,其特征在于:所述标签基体长度范围为5-15mm,宽度范围为1-5mm,高度范围为1-3mm。
8. 根据权利要求7所述的标签,其特征在于:所述标签基体的尺寸为12mm×3mm×1.5mm。
9. 根据权利要求1至8任一所述的标签,其特征在于:所述电容匹配元件与标签芯片均位于所述辐射面层的平面上。
10. 根据权利要求1至8任一所述的标签,其特征在于:所述电容匹配元件与标签芯片均位于所述标签基体的侧部。

超小型化无源抗金属射频识别标签

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种RFID(Radio Frequency Identification,无线射频识别)标签,尤其涉及一种超小型化无源抗金属射频识别标签。

背景技术

[0002] 无线射频识别(Radio Frequency Identification,RFID)是一种非接触的自动识别技术,其基本原理是利用射频信号和电磁耦合的传输特性来传递能量和交换信息,实现对被识别物体的非接触识别。

[0003] RFID系统至少包含电子标签和阅读器两部分。电子标签是射频识别系统的数据载体,电子标签由标签天线和标签专用芯片组成。依据电子标签供电方式的不同,电子标签可以分为有源电子标签(Active tag)、无源电子标签(Passive tag)和半无源电子标签(Semi-passive tag)。有源电子标签内装有电池,无源射频标签没有内装电池,半无源电子标签(Semi-passive tag)部分依靠电池工作。

[0004] 目前标签小型化是RFID技术和应用领域研究热点之一,尤其应用在医疗器械(特别是手术器械)、小型工具、异形工具的管理与追踪领域中。由于在RFID系统中,所采用的天线主要分为标签天线和读写器天线两种。不同的环境和频率要求具有不同特性参数的天线,而芯片基本已模块化,标签天线是RFID系统中最易变的部分,其设计面临着小型化、共形化、低损耗和低成本的实际要求,且在满足读写器发射功率不同的国际标准前提下,能有较远读距的需求。因此,优化设计标签天线在整个系统中占有重要地位。

[0005] 例如,市场上抗金属标签多采用微带结构、折合结构和短路匹配式天线等。具有折合结构天线的标签由标签基体、标签芯片、辐射面层及接地层组成,通常情况下,这种标签由多层辐射面组成,使得制作成本较高,另外折合的过程中会有部分的能量损失,使得标签的读距性能较差。

[0006] 另外,目前各国的读写器发射功率标准是不同的,例如,在1000M频段左右,美国使用915M,欧洲使用866M。

[0007] 因此,目前迫切需要设计出一种超小型化,并且读写器发射功率在不同国际标准下可以调节并具有较远读距的无源抗金属射频识别标签来满足市场的需要。

实用新型内容

[0008] 本实用新型目的在于克服现有技术存在的不足之处,提供一种超小型化无源抗金属射频识别标签。

[0009] 本实用新型另一目的在于提供了一种超小型化无源抗金属射频识别标签,其通过加载电容匹配元件使得标签整体尺寸大大减小,并能满足较好的读距性能。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:

[0011] 一种超小型化无源抗金属射频识别标签,所述标签包括:标签基体、设置于所述标签基体上的标签芯片、辐射面层及接地层;所述辐射面层和接地层分别固定于所述标签基

体的上表面和下表面；还包括设置于所述标签基体上的电容匹配元件；其中，所述辐射面层的一端与所述接地层的一端通过一接口电连接，所述标签芯片的两端分别串接于所述接地层和所述辐射面层另一端；所述电容匹配元件并联于所述标签芯片的两端。

[0012] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述标签基体为一长方体；所述接口包括第一通孔单元和第二通孔单元，并分别设置于所述标签基体的两端；所述第一通孔单元包括至少一个第一连接通孔和位于所述第一连接通孔中的第一连接柱，所述第二通孔单元包括至少一个第二连接通孔和位于所述第二连接通孔中的第二连接柱，所述第一连接柱和第二连接柱将所述辐射面层和所述接地层电连接。

[0013] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述第一通孔单元和第二通孔单元对称设置于所述标签基体的两端。

[0014] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述第一通孔单元和第二通孔单元的通孔数分别为 6 个。

[0015] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述电容匹配元件数值范围为 4.5pF-7.5pF。

[0016] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述电容匹配元件的电容值 5.5pF、6.0pF 或 7.0pF。

[0017] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述标签基体长度范围为 5-15mm，宽度范围为 1-5mm，高度范围为 1-3mm。

[0018] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述标签基体的尺寸为 12mm×3mm×1.5mm。

[0019] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述电容匹配元件与标签芯片均位于辐射面层的平面上。

[0020] 本实用新型的无源抗金属射频识别标签，优选地，所述电容匹配元件与标签芯片均位于所述标签的侧部。

[0021] 本实用新型采用了闭合式结构的天线，不仅大幅度降低了标签的尺寸，而且较易加载电容匹配元件。根据电磁感应原理，本实用新型标签在 UHF 频段工作时，外界有电磁场向它辐射，并且电磁场的极化方向和标签的长度方向在同一方向时，电磁场中的磁场方向将会垂直并贯穿标签侧面，在标签芯片处产生感生电动势，芯片、天线及电容产生谐振，通过加载电容匹配元件来调整谐振频率，当谐振频率和外界电磁场频率相同，感生电动势将会变强，直至激活标签芯片，使标签开始工作。

[0022] 本实用新型技术方案的有益之处在于：本实用新型的标签不仅结构简单、成本较低、具有超小型化结构，且能达到在 UHF 频段时其读写距离 > 1 米（使用固定式读写器）。也就是说，本实用新型通过加载电容匹配元件使得标签整体尺寸大大减小，同时通过调整电容匹配元件的电容值，在不改变标签芯片等其它元件的情况下，能满足不同国家在 UHF 频段对谐振频率读写器发射功率标准的要求。

附图说明

[0023] 下面根据附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0024] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

- [0025] 图 2 是本实用新型的分解立体图；
- [0026] 图 3 是本实用新型的电路图。
- [0027] 其中,附图标记说明如下：
- [0028] 10 标签；
- [0029] 20 标签基体,21 第一通孔单元,211 第一连接通孔,212 第一连接柱，
- [0030] 22 第二通孔单元,221 第二连接通孔,222 第二连接柱；
- [0031] 30 标签芯片,40 电容匹配元件,50 辐射面层,60 接地层。

具体实施方式

[0032] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本实用新型的其它优点与功效。本实用新型也可通过其它不同的具体实例加以实施或应用,本说明书中的各项细节亦可基于不同观点与应用,在不背离本实用新型的目的下进行各种修饰与变更。

[0033] 本实用新型的超小型化无源抗金属射频识别标签,用于医疗器械(特别是手术器械)、小型工具、异形工具的管理与追踪领域中,以下将详细举例说明。

[0034] 如图 1 所示,本实用新型的超小型化无源抗金属射频识别标签 10,其包括:标签基体 20、标签芯片 30、电容匹配元件 40、辐射面层 50 及接地层 60。

[0035] 标签芯片 30 用于无线收发和存贮信息,标签芯片 30 可以用保护胶或者其它固定装置来安装于标签基体 20 的侧部位置。

[0036] 电容匹配元件 40 可以用保护胶或者其它固定装置来安装于标签基体 20 的侧部位置。电容匹配元件 40 一般为电容或者类似电容特性的元件。

[0037] 如图 2 所示,标签基体 20 可以为任何形状,辐射面层 50 和接地层 60 分别位于标签基体 20 的上、下表面层。辐射面层 50、标签基体 20 以及接地层 60 紧紧地结合在一起,通常情况下,辐射面层 50、标签基体 20 以及接地层 60 的大小形状相一致。

[0038] 辐射面层 50 和接地层 60 一般为导电介质材料制成,比如铜、银等金属材料。并且,针对所使用的环境和设计的要求,辐射面层 50 和接地层 60 的形状可以为圆形、椭圆形、多边形或者不规则图形当中任意一种。

[0039] 在本实施例中,在长方体形状标签基体 20 的上表面和下表面,分别覆盖有一层由金属材料制成的辐射面层 50 和接地层 60。辐射面层 50 的一端与接地层 60 的一端通过一接口电连接。在一些实施例中,辐射面层 50 的一端和接地层 60 的一端可以为一整体并电连接,无需再用接口连接。

[0040] 如图 2 所示,所述接口为设置于标签基体两端的第一通孔单元 21 和第二通孔单元 22,第一通孔单元 21 包括第一连接通孔 211 和第一连接柱 212,第一连接通孔 211 具有多个与标签基体 20 边缘平行排列的连接通孔,优选地,通孔数为 6 个。第一连接柱 212 紧密嵌入在第一连接通孔 211 内,并与第一连接通孔 211 相对应尺寸和数量,第一连接柱 212 自标签基体 20 内部延伸至其的上下表面,第一连接柱 212 通常为导体材料制成,比如铜,银等金属材料,呈柱状,这里柱状可以是圆柱状、椭圆柱状、多边形柱状和不规则图形柱状中的任意一种。

[0041] 第二通孔单元 22 包括第二连接通孔 221 和第二连接柱 222,第二连接通孔 221 具

有多个与标签基材 20 边缘平行排列的连接通孔,优选地,通孔数为 6 个;第二连接柱 222 紧密嵌入在第二连接通孔 221 内,并与第二连接通孔 221 相对应尺寸和数量;第二连接柱 222 自标签基体 20 内部延伸至其的上下表面,第二连接柱 222 通常为导体材料制成,比如铜,银等金属材料,呈柱状,这里柱状可以是圆柱状、椭圆柱状、多边形柱状和不规则图形柱状中的任意一种。

[0042] 辐射面层 50 和接地层 60 上均设置有多个孔,其与第一连接通孔 211 和第二连接通孔 221 相对应,通常为第一连接通孔 211 和第二连接通孔 221 的延伸孔。

[0043] 根据上述结构,第一连接柱 212 和第二连接柱 222 使在标签基体 20 的上表面和下表面分别覆盖有一层金属材料制成的辐射面层 50 和接地层 60 的一端相互电连接成一闭合电路。

[0044] 如图 1 和图 2 所示,辐射面层 50 和接地层 60 的另一端分别位于标签芯片 20 的上表面上,在本实施例中,辐射面层 50 和接地层 60 的另一端相对设立,中间相隔一个缝隙。

[0045] 标签芯片 30 的两端分别串接于接地层 60 的和辐射面层 50 的另一端;电容匹配元件 40 并联于标签芯片 30 的两端。

[0046] 在本实施例中,标签芯片 30 和电容匹配元件 40 均位于辐射面层 50 的平面上,标签芯片 30 和电容匹配元件 40 通过保护胶绑定在标签基体 20 右侧上面,靠近第一通孔单元 21,电容匹配元件 40 与标签芯片 30 之间的间隔距离范围可以为 1mm ~ 10mm 之间。

[0047] 结合图 3 说明本实用新型的工作原理。

[0048] 本实用新型的射频识别标签基于微带线传输线理论可将其等效为 LC 谐振回路,如图 3 所示。该谐振回路的谐振频率为 $f_c = 1/(2\pi\sqrt{L_e C_t})$ 。式中 L_e 为谐振回路的等效电感, C_t 为整个回路的等效电容, $C_t = C_p + C_e$ 。上述结构形成等效电感 L_e 。 R_p 和 C_p 为所采用的标签芯片的电阻和电容,这两个值由标签芯片的生产厂商提供。如果 f_c 是在 UHF 频段内,并且在对应设计的国际标准的频段内,标签将会在国际频段内有较远的读距响应。

[0049] 如果在需满足天线尺寸超小型化的前提下, L_e 将会很小, f_c 很难满足在设定的频段内正常工作的要求,因此需要通过调节 C_e 的大小,使 f_c 进入设定的频段,并且,此时标签将在设定的频段内具有较远的读距响应。

[0050] 本实用新型中,标签基体的长度范围可以选择为 5-15mm,宽度范围为 1-5mm,高度范围为 1-3mm,优选地,所述标签基体的尺寸为 12mm×3mm×1.5mm。

[0051] 设定的电容匹配元件 40 的电容数值范围可以为 4.5pF-7.5pF,在此范围内可以根据各国不同的标准进行调节,以满足各国读写器发射功率标准。在测试中,并联电容数值为 5.5pF、6.0pF、7.0pF 的电容匹配元件,都达到非常好的效果,即此时标签将会在国际频段内有较远的读距响应,在低于 4.5pF 或者高于 7.5pF 效果就明显不佳。

[0052] 本实用新型通过设置电容匹配元件 40 的数值和位置,来调节谐振回路中的元件数值,以达到缩小标签尺寸并能保持读写距离的目的。在实际的应用中,电容匹配元件 40 还可以是可调电容。

[0053] 至此已结合实施例对本实用新型进行了描述。熟悉本领域的人员应当理解,在不脱离本实用新型的范围和精神的情况下,可以容易地对所述实施例作出各种其它修改。因此,附属权利要求的范围并不限于上述说明,而是要广义地解释权利要求。

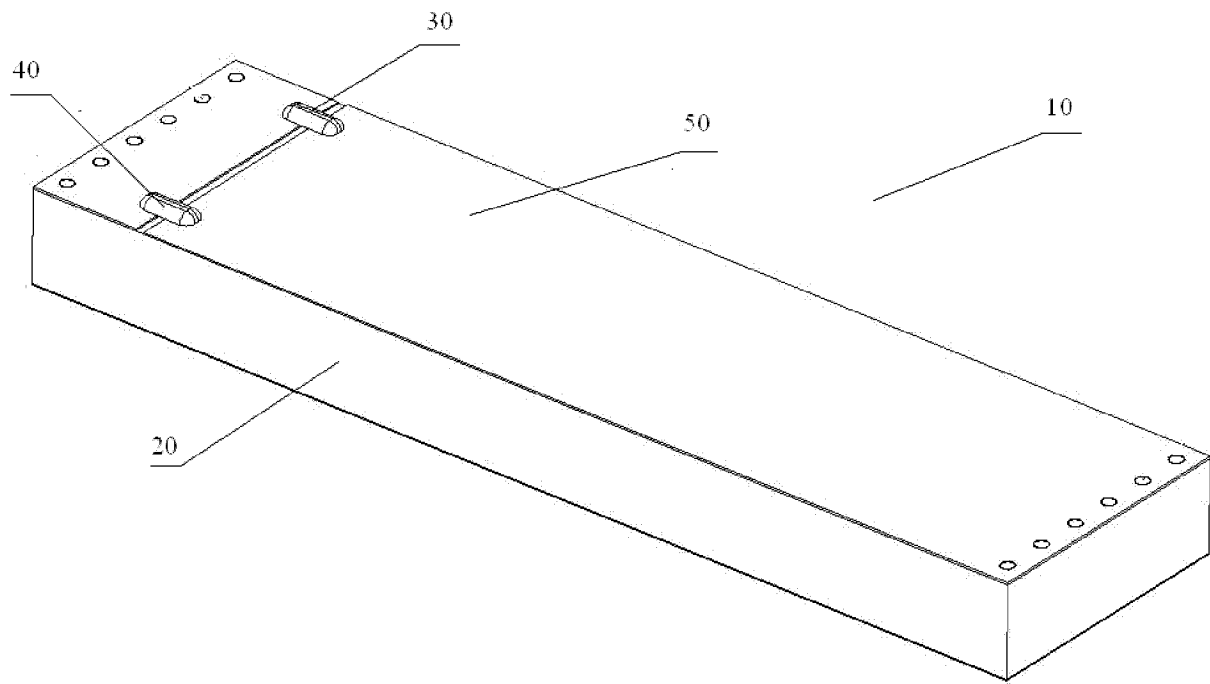


图 1

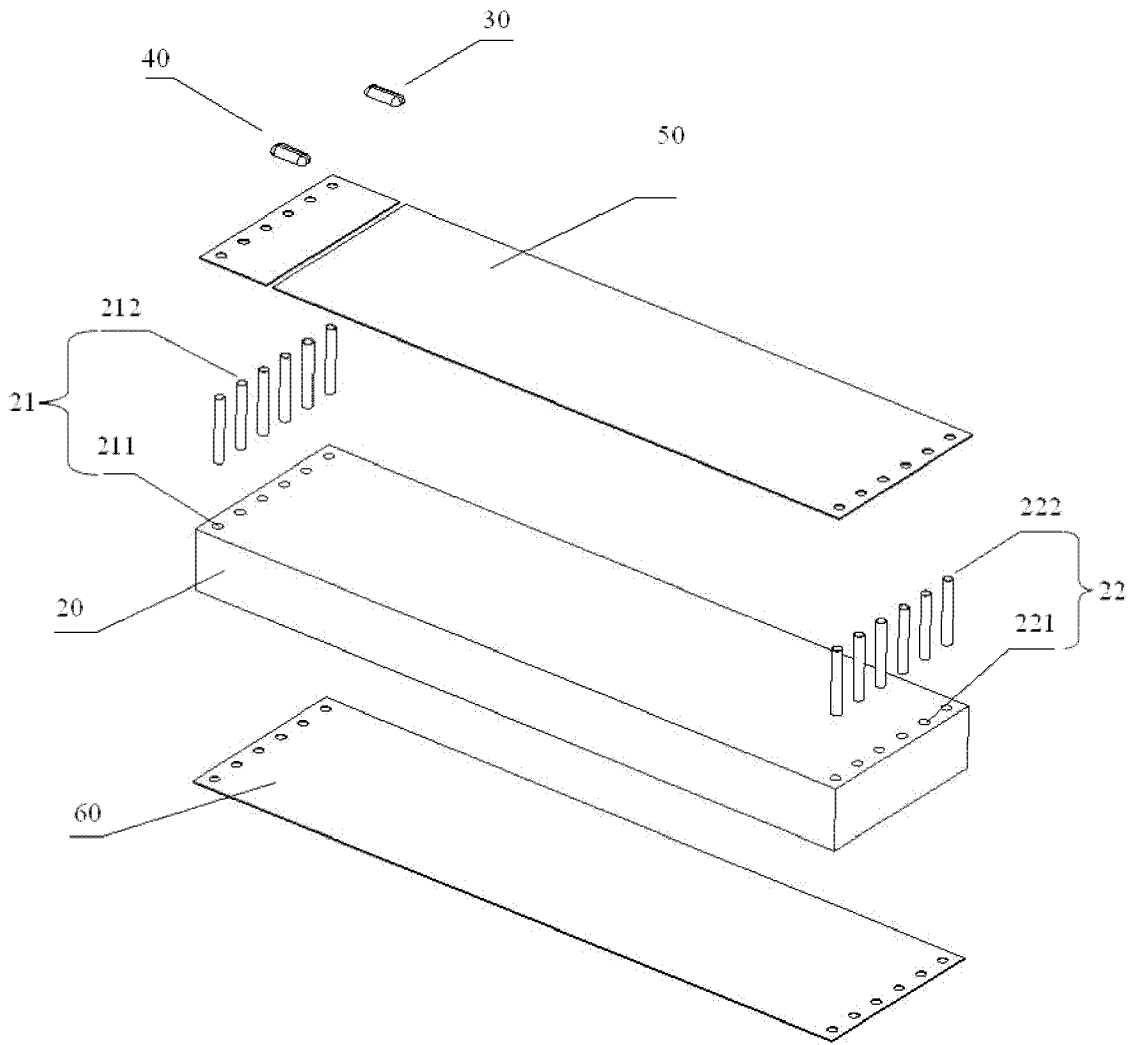


图 2

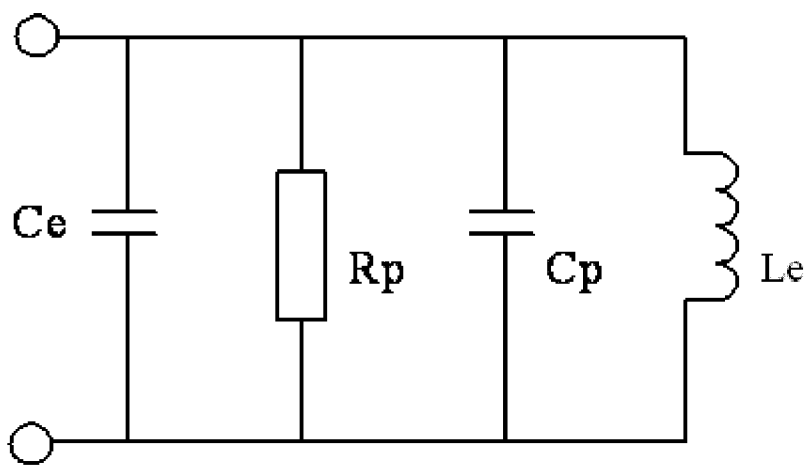


图 3