

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810131173.1

[51] Int. Cl.

H01Q 7/00 (2006.01)

H01Q 7/06 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)

[43] 公开日 2010年2月3日

[11] 公开号 CN 101640313A

[22] 申请日 2008.7.30

[21] 申请号 200810131173.1

[71] 申请人 环隆电气股份有限公司

地址 中国台湾南投县

[72] 发明人 钟伟硕 简瑞志 洪文亮

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 陈晨

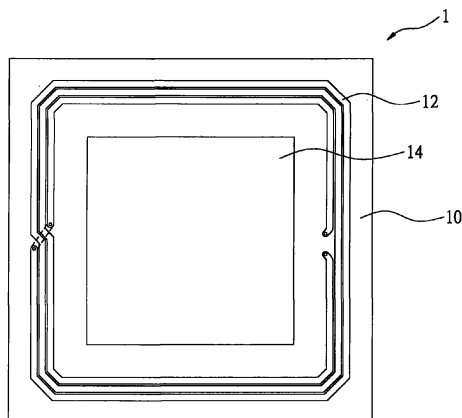
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

耦合式天线装置及射频读取装置

[57] 摘要

一种耦合式天线装置与射频读取装置，其中耦合式天线装置包括一基板、一天线线圈及一导磁体。天线线圈以螺旋状卷绕设置在基板的面内。导磁体设置在基板的面内，且配置于天线线圈的内周侧，其中，导磁体的面积对于天线线圈所围绕的面积比值为1:2.6至1:3之间。另外，射频读取装置包括耦合式天线装置与一读取器，该读取器从该耦合式天线装置读取一标签数据。通过本发明可以改变耦合式天线装置的材料与其元件的面积比例，以提高耦合能力，进而增加射频读取装置读取远端射频信号的距离，以及不受金属或磁性材料的干扰。



1.一种耦合式天线装置，其特征在于，包括：
一基板；
一天线线圈，以螺旋状卷绕设置在该基板的面内；及
一导磁体，设置在该基板的面内，且该导磁体配置于该天线线圈的内周侧，其中，该导磁体的面积对于该天线线圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间。

2.如权利要求 1 所述的耦合式天线装置，其特征在于，该导磁体的最佳面积为 $33.6\text{mm} \times 36.4\text{mm}$ ，而该天线线圈所围绕的最佳面积为 $60.8 \text{ mm} \times 60.8\text{mm}$ 。

3.如权利要求 1 所述的耦合式天线装置，其特征在于，该天线线圈的材料为金属材料、磁性材料或导电陶瓷材料。

4.如权利要求 1 所述的耦合式天线装置，其特征在于，该导磁体的材料为金属材料、磁性材料或导电陶瓷材料。

5.如权利要求 1 所述的耦合式天线装置，其特征在于，该天线线圈具有多数圈，且该导磁体的面积对于该天线线圈最外圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间。

6.一种射频读取装置，用以读取远端一标签数据，其特征在于，包括：
一基板；
一天线线圈，以螺旋状卷绕设置在该基板的面内；
一导磁体，设置在该基板的面内，且该导磁体配置于该天线线圈的内周侧，其中，该导磁体的面积对于该天线线圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间；及
一读取器，耦接于该天线线圈，该读取器通过该天线线圈读取该标签数据。

7.如权利要求 6 所述的射频读取装置，其特征在于，该导磁体的最佳面积为 $33.6\text{mm} \times 36.4\text{mm}$ ，而该天线线圈所围绕的最佳面积为 $60.8 \text{ mm} \times 60.8\text{mm}$ 。

8.如权利要求 6 所述的射频读取装置，其特征在于，该天线线圈的材料为金属材料、磁性材料或导电陶瓷材料。

9.如权利要求 6 所述的射频读取装置，其特征在于，该导磁体的材料为金属材料、磁性材料或导电陶瓷材料。

10.如权利要求 6 所述的射频读取装置，其特征在于，该天线线圈具有多数圈，且该导磁体的面积对于该天线线圈最外圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间。

耦合式天线装置及射频读取装置

技术领域

本发明涉及一种耦合式天线装置及射频读取装置，尤其涉及一种具有高耦合能力以及增加射频信号读取距离的耦合式天线装置及射频读取装置。

背景技术

被称为本世纪最重要的前十大技术之一的无线射频识别系统（Radio Frequency Identification System, RFID），已开始慢慢进入我们的日常生活当中，而未来凡是到商场或便利店购物、图书馆借书、搭乘交通工具、缴停车费、洗车、邮寄、识别证或到医院挂号领药等，无一不如影随形地跟随于我们人们的四周。

所谓的无线射频识别系统是一种将无线射频技术引用在身份（Identification, ID）识别功能上的组合，它是利用一微小的电子式标签(RFID Tag)将数据经由射频技术回传至一感应识别系统(RFID Reader)中，以达到具有轻薄短小、快速存取、多数据处理、耐久性高与高穿透性的优势，在未来的发展上很有可能取代现有的 IC 芯片卡、条码装置、门禁卡或动物芯片…等。

虽然具有上述的优点，但目前的无线射频识别系统却有以下问题需要解决，以其更便利社会大众使用：

- 一、被动式无线射频识别系统传输感应距离不远。
- 二、无线射频识别系统容易受金属材料或磁性材料干扰，进而影响无线射频识别天线的传输感应距离。

因此目前许多专利着重于无线射频识别系统传输感应距离的改良，例如中国台湾专利公告号：00395027，即揭示一种“可供射频积体电路元件制造之绝缘基座硅晶圆与其制造方法”，其是有关于一种射频集成电路元件制造的绝缘基座的改良，此篇专利特色为在绝缘基座的绝缘层中埋入金属接地面板，并以高介电常数与低介质损耗的介电材料替换在金属接地面板上的硅

层，使得射频集成电路具有良好的高频特性；又如美国专利第 7298330 号“RFID TAG WITH ENHANCED READABILITY”的发明专利申请，公开一种无线射频识别标签是由一传导材料结合一无线射频识别系统装置所组成的，通过改变传导材料的设置的角度与位置或改变传导材料的尺寸，以增加无线射频识别标签的感应范围。

虽然上述专利申请能达到增加传输感应范围的目的，但是仔细研究其技术特征仍然可以发现一些缺点：首先，上述的专利申请的制作方式过于复杂，需耗费大量的成本与时间制造。再者，上述的专利申请的装置仍需避免金属材料或磁性材料的干扰，否则传输感应的范围会受影响，因此无法利用该金属材料或该磁性材料作为该装置的制作材料。因此本发明人认为上述缺陷可以改善，提出一种合理且有效改善上述缺陷的本发明。

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种耦合式天线装置及射频读取装置，其中通过改变耦合式天线装置的材料与其元件的面积比例，以提高耦合能力，进而增加射频读取装置读取远端射频信号的距离，以及不受金属或磁性材料的干扰。

本发明的耦合式天线装置包括有一基板、一天线线圈及一导磁体，其中，天线线圈以螺旋状卷绕设置在基板的面内。导磁体设置在基板的面内，且导磁体配置于天线线圈的内周侧，其中，导磁体的面积对于天线线圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间。

本发明的射频读取装置，用以读取远端一标签数据，包括一基板、一天线线圈、一导磁体及一读取器。其中，天线线圈以螺旋状卷绕设置在基板的面内。导磁体设置在基板的面内，且导磁体配置于天线线圈的内周侧，其中，导磁体的面积对于天线线圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间。读取器耦接于天线线圈，通过天线线圈读取该标签数据。

如此，本发明的耦合式天线装置在天线线圈的内周侧设置有一导磁体，用以提高天线线圈的耦合能力，进而增加射频读取装置读取远端射频信号的距离，同时，导磁体可以用来补偿金属或磁性材料的干扰。另外，本发明的耦合式天线装置在输出功率不变时，可以通过调整耦合式天线装置上的导磁

体与天线线圈围绕范围的面积比例，以有效增加传输感应的范围。

以上的概述与接下来的详细说明都为示范性质，是为了进一步说明本发明的权利要求范围。而有关本发明的其他目的与优点，将在后续的说明与图示加以阐述。

附图说明

图 1 为本发明的耦合式天线装置的俯视示意图；

图 2 为本发明的面积比值范围的示意图；及

图 3 为本发明的射频读取装置的电路功能方框示意图。

其中，附图标记说明如下：

1 耦合式天线装置

10 基板

12 天线线圈

14 导磁体

2 读取器

3 射频读取装置

S1 标签数据

具体实施方式

请参考图 1，为本发明的耦合式天线装置的俯视示意图。耦合式天线装置 1 包括：一基板 10、一天线线圈 12、及一导磁体 14。其中，天线线圈 12 因此螺旋状卷绕设置在基板 10 的面内。而导磁体 14 同样被设置在基板 10 的面内，且导磁体 14 配置于天线线圈 12 的内周侧，同时，导磁体 14 的面积对于天线线圈 12 所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间，此面积比值范围为本发明的最佳比例范围。

结合图 1，请参考图 2。图 2 为本发明的面积比值范围的示意图。在最佳比例范围内，本发明的耦合式天线装置 1 能增加传输感应距离。同时，在本发明的较佳实施例中，乃设计导磁体 14 的最佳面积为 $33.6\text{mm} \times 36.4\text{mm}$ ，而天线线圈所围绕的最佳面积为 $60.8\text{mm} \times 60.8\text{mm}$ ，而于此最佳面积下，本发明的耦合式天线装置具有最长传输感应距离 160mm。因此，根据图 2 所示，

通过导磁体 14 的面积与天线线圈 12 所包围的面积比值，即可调整本发明的耦合式天线装置 1 的传输感应距离。

前述的天线线圈 12 与导磁体 14 的材料可以为金属材料、磁性材料或导电陶瓷材料。同时，天线线圈 12 是以螺旋状卷绕有少数圈设置在基板 10 的面内，而在本发明的设计中，导磁体 14 的面积对于天线线圈 12 最外圈所围绕的面积比值为 1: 2.6 至 1: 3 之间。

如此，本发明的耦合式天线装置 1 通过在天线线圈 12 的内周侧设置导磁体 14，同时，将导磁体 14 的面积对于天线线圈 12 最外圈所围绕的面积比值设计在 1: 2.6 至 1: 3 之间，将可以有效提高天线线圈 12 的耦合能力，进而提高射频信号传输感应的距离。同时，导磁体 14 还可以用来补偿金属或磁性材料的干扰，以避免天线线圈 12 的磁耦合受到外界金属或磁性材料的干扰。另外，本发明的耦合式天线装置 1 在输出功率不变时，可以通过调整耦合式天线装置 1 上的导磁体 14 与天线线圈 12 围绕范围的面积比例，以达有效增加传输感应距离的目的。

结合图 1，请参考图 3。图 3 为本发明的射频读取装置的电路功能方框示意图。射频读取装置 3 包括一耦合式天线装置 1 与一读取器 2，其中，读取器 2 是耦接于耦合式天线装置 1 的天线线圈 12。耦合式天线装置 1 通过磁耦合(Magnetic Coupling)的方式从远端取得一标签数据 S1，而读取器 2 随即从天线线圈 12 进行该标签数据 S1 的读取及识别该标签数据 S1。

如此，射频读取装置 3 使用了具有高耦合能力及补偿金属或磁性材料干扰的耦合式天线装置 1，是可以有效的增加射频读取装置 3 读取远端射频信号的距离。

因此，本发明的耦合式天线装置与射频读取装置具有如下述的特点：1. 使用磁性材料、导电陶瓷材料或金属材料当作耦合式天线装置的材料，能有效增加磁耦合量，使得传输感应距离增加。2. 通过改变导磁体的面积与天线线圈所包围的面积的比例，当耦合式天线装置在输出功率不变时，也能有较远的传输感应距离。3. 增加射频读取装置读取远端射频信号的距离，以及不受金属或磁性材料的干扰。

综上所述，本发明的耦合式天线装置 1 在天线线圈 12 中放置有金属材料、磁性材料或陶瓷材料的导磁体 14，以增加天线线圈 12 磁感应的磁耦合

量，进而增加射频读取装置 3 读取数据的有效距离。本发明所运用的原理是因为天线线圈 12 的读取方式采用耦合(Coupling)方式，运用天线线圈 12 耦合电流产生磁性，远端标签磁产生小电流驱动芯片(Chip)做识别的动作。因此，本发明在天线线圈 12 内周侧放置导磁体 14，即可以有效增加天线线圈 12 的磁耦合量，以产生较大的磁通量，使的磁感应的距离增加，相对的也是读取距离增大。

如此，本发明将导磁体 14 的面积对于天线线圈 12 所围绕的面积比值设计在 1: 2.6 至 1: 3 之间，将具有较佳的感应距离。此面积比值为本发明的最佳比例范围，即可以提高天线线圈 12 的效能与磁耦合量，以增加射频读取装置 3 读取标签数据 S1 的有效读取距离，同时，也可以有效解决先前技术容易受到外界金属或磁性材质干扰的问题。

以上所述，仅为本发明最佳的具体实施例，但本发明的特征并不局限于此，任何本领域普通技术人员在本发明的领域内，可轻易思及的变化或修饰，皆可涵盖在本申请的权利要求范围内。

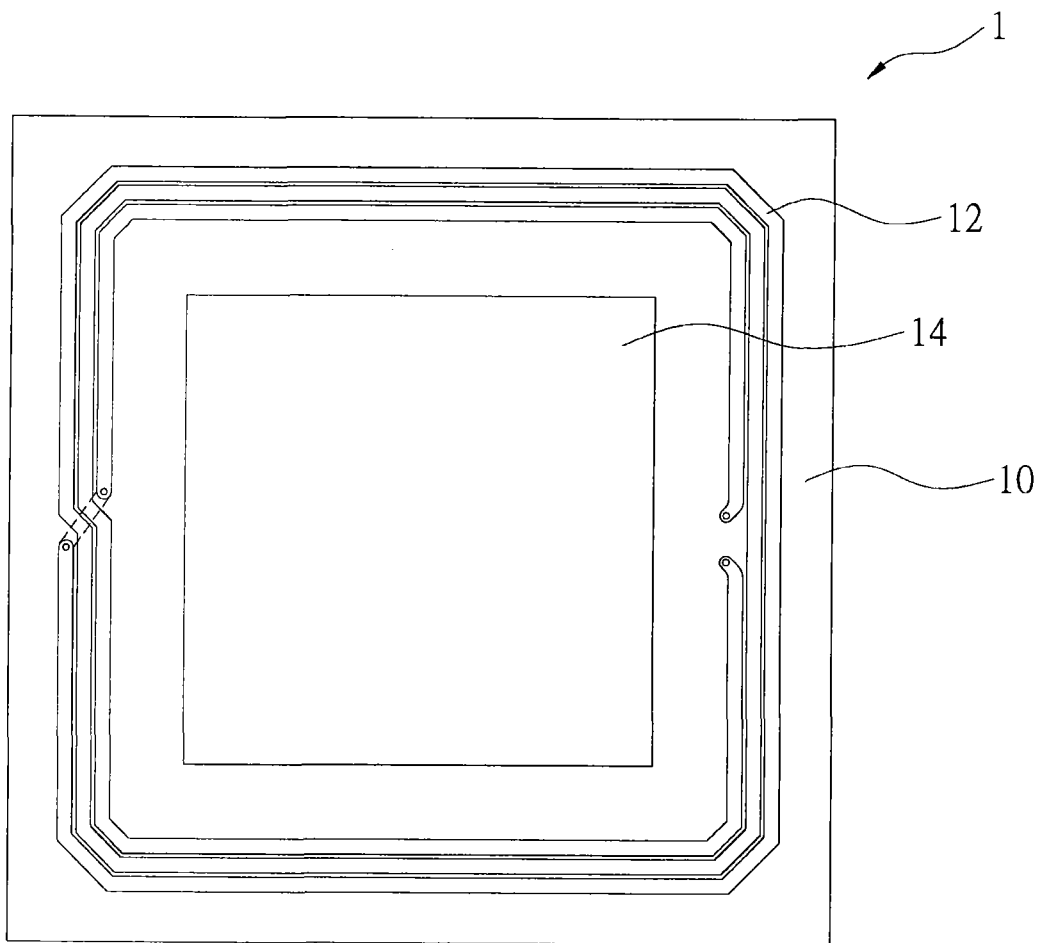


图1

导磁体面积	天线线圈围绕的面积	感应距离
30.5*32.6mm	60.8*60.8mm	130mm
33.6*36.4mm	60.8*60.8mm	160mm
36*38.8mm	60.8*60.8mm	65mm
39.2*42.4mm	60.8*60.8mm	50mm

图2

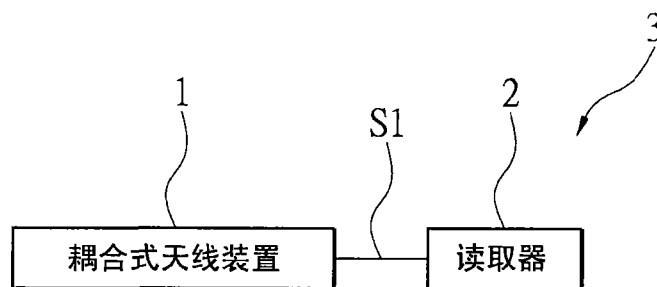


图3