



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101542499 B

(45) 授权公告日 2013.04.24

(21) 申请号 200680056344.8

G06K 19/077(2006.01)

(22) 申请日 2006.09.11

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 6172608 B1, 2001.01.09, 全文.

2009.05.11

US 6774865 B1, 2004.08.10, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

US 2005230966 A1, 2005.10.20, 全文.

PCT/EP2006/066252 2006.09.11

审查员 李劲娴

(87) PCT申请的公布数据

W02008/031455 FR 2008.03.20

(73) 专利权人 格马尔托股份有限公司

地址 法国默东

(72) 发明人 J·P·卡鲁亚纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 卢江 李家麟

(51) Int. Cl.

G06K 7/00(2006.01)

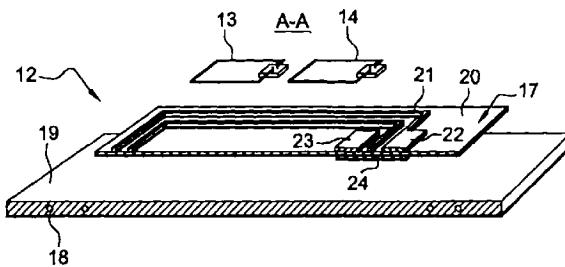
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

借助于无源谐振电路的射频通信应答器的优化读取方法和系统

(57) 摘要

借助于无源谐振电路的射频通信应答器的优化读取方法和系统。本发明涉及一种用于读取被布置在同一个磁询问场中的射频应答器的方法，其中在读取期间用无源谐振电路(17)来确保所述应答器的磁耦合。该方法的不同之处在于所述谐振电路的无源天线(21)与至少一个应答器天线(3、13-16)相关联，并且以由关联M产生的谐振频率对应于要被读取的应答器(3、13-16)的发射边带的频率之一的方式来调谐所述无源谐振电路。本发明还涉及对应于该方法的系统、应答器结构以及包含所述应答器的通信对象，尤其是旅行证件。



1. 一种用于读取被布置在同一个磁询问场中的多个射频应答器的方法, 其中在读取期间用无源谐振电路 (17) 来确保所述多个射频应答器的磁耦合,

其特征在于, 所述无源谐振电路的无源天线 (21) 与至少一个应答器天线相关联, 并且以由关联 (M) 产生的谐振频率对应于要被读取的射频应答器 (13-16) 的发射边带的频率之一的方式来调谐所述无源谐振电路。

2. 根据前一权利要求所述的方法, 其中使所述无源谐振电路的无源天线 (21) 与至少一个应答器天线的关联是可忽略的, 并且所述无源谐振电路 (17) 被调谐到对应于要被读取的射频应答器的发射边带的频率之一的谐振频率。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于该方法还包括步骤 :

按照该步骤, 所述多个射频应答器被配置为在与无源谐振电路 (17) 的关联中可忽略, 同时每个射频应答器吸取更少的磁场和 / 或更少干扰射频应答器的其它天线。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,

- 其中至少一个应答器天线的大小尺寸 F 以及来自具有对应于这种大小尺寸的特性的射频应答器的响应被确定;

- 所述无源谐振电路被配置以便获得对应于每个射频应答器的这种大小尺寸的特性。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述无源天线被限定在分别为 81mm×49mm 和 64mm×34mm 的两个矩形之间。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 所述边带被分别选择为在 13.56MHz±847Khz 处, 询问频率是被额定为 847Khz 的 13.56MHz。

7. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述无源谐振电路 (17) 的天线包括数目在 3 和 6 之间的螺线圈。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 所述无源谐振电路 (17) 具有数值小于 30 的品质因数。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 每个射频应答器具有缩减的大小尺寸并且具有扁平天线, 该扁平天线的外部螺线圈内的表面大于 15×15mm 的表面并小于 30×30mm 的表面。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述扁平天线包括 13 到 18 个螺线圈。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述无源谐振电路被调谐到的频率在 15MHz 和 18MHz 之间。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 每个射频应答器具有高于 30 的品质因数。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 每个射频应答器被定位在支承体中的任意位置中, 其中所述支承体允许所述射频应答器的多个位置, 这些位置彼此相对错开。

14. 一种具有至少一个射频应答器的读取系统 (12), 所述系统包括 :

- 一个阅读器 (18、19、28), 其能够向至少一个射频应答器上发射询问场, 并且收集来自所述射频应答器的响应;

- 无源谐振电路 (17), 用于在读取期间执行与至少一个射频应答器的磁耦合;

其特征在于, 以由所述无源谐振电路与至少一个射频应答器的关联 (M) 而产生的谐振频率对应于要被读取的射频应答器的发射边带的频率之一的方式来调谐所述无源谐振电

路 (17)。

15. 一种包含至少一个主应答器、一个次应答器以及与所述至少一个主应答器相关联的无源谐振电路的支承载体，

其特征在于，以由所述无源谐振电路与所述至少一个主应答器的关联 (M) 而产生的谐振频率对应于次应答器 (13) 的发射边带的频率之一的方式来调谐所述无源谐振电路 (17)。

16. 一种包含至少一个应答器和与所述至少一个应答器相关联的一个无源谐振电路的支承载体，

其特征在于，所述无源谐振电路 (17) 被调谐到对应于所述应答器的发射边带的频率之一的谐振频率。

借助于无源谐振电路的射频通信应答器的优化读取方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于读取 RF 射频应答器的方法和系统领域以及这种射频应答器的结构。

[0002] 更特别地，本发明涉及改进易于被多个应答器包围的应答器和为该目的而提供的阅读器之间的读取和 / 或通信。

[0003] 更特别地，本发明针对的是这种方法和系统在电子旅行证件的无接触读取方面的应用，所述电子旅行证件例如是那些配置在一起的应答器形式的电子护照和电子签证。特别地，这种证件和签证都符合 ICAO “国际民用航空组织” 规范和 ISO/IEC 14443 标准。

背景技术

[0004] 诸如电子护照和 / 或电子签证之类的旅行证件由在其上记录有与所述证件的持有者相关的信息的纸制证件和还包含与相同的持有者有关的被保护信息的无接触电子芯片构成。

[0005] 一旦电子护照类型的旅行证件还必须包括多个电子签证就出现未解决的问题。

[0006] 实际上，由于这种无接触电子芯片所使用的可变的原则，所以当所述证件中的电子签证的数目增加时，以及随着它们的数目增加，就使同步读取越来越困难，一旦数目大于四个或五个签证，就使得甚至不能进行其操作。

[0007] 关于电子旅行证件所需要说明的是，所述证件可以包含最大数目的无接触电子签证，当所述无接触电子签证受到来自无接触阅读器的磁场作用时它们被同时操作。所述阅读器和旅行证件必须符合 ISO/IEC 14443 标准。

[0008] 一个或多个无接触电子签证的规范一方面要求每个签证尽可能少地消耗来自无接触阅读器的磁场并且尽可能少地利用所述磁场进行相互作用，另一方面还要求在从所述签证到所述阅读器的响应阶段期间使所述磁场变化的每个无接触电子签证符合 ISO/IEC 14443 标准所使用的规范。

[0009] 由 ISO/IEC 14443 标准产生的无接触工艺描述使得可以在无接触产品之间实施防冲突原则的机制。这种原则提供逻辑机制，其使得在多个其余的无接触产品受到相同磁场作用时可以检索它们中的无接触产品。这种原则的正确操作所要求的条件是，阅读器提供在其产生的场中存在的所有产品并且检测所有这些产品。

[0010] 更特别地，无接触防冲突机制受到由多个无接触应答器的总和所导致的消耗和磁负载的限制。这限制能够在电子护照之中或之外读取的电子签证的数目。

[0011] 此外，ISO/IEC 14443 标准包含要求在 1.5A/m 和 7.5A/m 之间的磁场范围中操作无接触产品的规范。该规范使无接触产品可以从至少为 1.5A/m 的磁场操作。

[0012] 因此，符合标准的阅读器可以只在存在适合该标准的旅行证件时才产生 1.5A/m 的磁场。ISO/IEC 14443 标准也要求所述无接触产品的响应的最小幅度，以便所述阅读器能够检测到所述无接触产品。

[0013] 这种最小幅度有效值至少应为 $30/H^{1.2}$ (或 18.6mV), 其中 H 是所述磁场的幅度。这样的值由所述无接触产品在其副载波的速率处 (额定在 847Khz) 因频率为 13.56MHz 的阅读器磁场的幅度调制而产生的边带的幅度来定义。

[0014] 如果遵循这些条件, 则遵循所述标准的接触阅读器应该能够接收来自无接触芯片的数据。

[0015] 现有技术使得每当最大数目的少量电子签证被定位在旅行证件中时可以遵循所有这样的条件。现在, 就应答器响应的曲线而论 (从根据 ISO/IEC JTC1/SC17/WG8 的官方证件 N1088 中检索而得的图 3), 5 个签证看来是最大值。

[0016] 发明人注意到, 如果使用多于五个分别符合标准的无接触产品, 当它们被分组在相同旅行证件中时, 因为电磁耦合在一起, 组件不再符合 ISO/IEC 14443 标准。适合的无接触阅读器不再能够供应它们或检测它们。

[0017] 发明人认为这个关于应答器的数目为 5 的限制潜在地是电子护照发展的缺点, 并且也是一般读取不管所考虑的应用被一起定位的多个应答器的缺点。

[0018] 因此, 发明人考虑一般地改进用于恒定功率阅读器的一定数目的应答器的无接触通信。

[0019] 关于使得可以改进所述应答器和阅读器之间的通信的已知的现有技术, 已知专利 FR 2777141 或 US 6172608。

[0020] 这样的专利提出具有第二振荡电路, 其可以被调谐到接近 (或等于) 电磁场的频率, 从而由应答器执行的电磁场的调制能被所述阅读器的天线更好地检测出来。这样的文献更具体地教导无源谐振电路的利用, 以便在保持正确操作的同时增加所述阅读器和所述应答器之间的通信距离, 而不增加所述阅读器的发射功率。

[0021] 另一方面, 已知文献 FR2812482-A1, 其使用闭合的共用天线以放大来自所述阅读器和被定位在相同支承体 (support) 上的多个应答器的通信。在支承体上的应答器的多重性对应于增加所述支承体上可用的存储器 (storage memory) 的问题。由于制造成本, 所述应答器具有比无源天线更缩减的大小尺寸 (format)。这个文献没有教导用于恒定电磁场功率的易读应答器的数目的最优化。

[0022] 此外, 如在本领域技术人员的现有技术中的现有文献中所揭露的那样, 与多个应答器相关联的闭合无源共用天线的布置比那种看上去不能操作的无源天线具有更缩减的尺寸。

发明内容

[0023] 本发明更特别地涉及解决上述缺点。

[0024] 本发明最主要的目的在于改进应答器的读取, 这种改进意图导致能够在确定的电磁场中被一起读取的应答器的数目的增加, 而不管其尺寸。

[0025] 本发明的目的尤其还在于提供针对符合 ICAO 和 ISO/IEC 14443 规范的电子护照的应用能够被一起读取的应答器的数目的最优化。为这个目的提供了新的应答器特征。

[0026] 根据第一个方面, 本发明的目的在于提供一种用于无接触读取被定位在同一个磁询问场中的 RF 应答器的方法, 其中在读取期间用无源谐振电路来确保应答器的磁耦合。

[0027] 该方法的特征在于所述谐振电路的无源天线与至少一个应答器天线相关联, 并且

以使由该关联而产生的谐振频率对应于要被读取的应答器的发射边带的频率之一的方式来调谐无源谐振。

[0028] 这样的规定使得可以有利于所述应答器的返回信号的幅度。

[0029] 根据一个特定的实施例，使所述谐振电路的无源天线与所述应答器的至少一个天线的关联可以忽略，并且所述无源谐振电路被调谐到对应于要被读取的应答器的发射边带的频率之一的谐振频率。

[0030] 这种规定使得可以在有利于由天线模块或应答器的芯片传送的返回信号的幅度的同时进一步缩减所述读取方法。

[0031] 本发明还涉及用于读取至少一个 RF 应答器的系统，所述系统包括：阅读器，其能够向至少一个应答器发射询问场并且收集来自所述应答器的响应；无源谐振电路，用于在读取期间执行与至少一个应答器的磁耦合。

[0032] 所述系统的特征在于以使由所述谐振电路与至少一个应答器的关联而产生的谐振频率对应于要被读取的应答器的发射边带的频率之一的方式来调谐所述无源谐振电路。

[0033] 本发明的另一个方面涉及支承载体，其包含至少一个主应答器、至少一个次应答器以及与至少一个主应答器相关联的一个无源谐振电路。

[0034] 该支承载体的不同之处在于以使由所述谐振电路与主应答器的关联而产生的谐振频率至少对应于次应答器的发射边带的频率之一的方式来调谐所述无源谐振电路。

[0035] 本发明的另一个方面涉及包含至少一个应答器和与所述至少一个应答器相关联的无源谐振电路的支承载体。其区别在于所述无源谐振电路被调谐到对应于所述应答器的发射边带的频率之一的谐振频率。

[0036] 本发明的另一个方面涉及应答器，其包括在支承体上的平面天线 (flat antenna)，所述支承体确定外部螺线圈；

[0037] 所述应答器的特征在于：

[0038] - 所述外部螺线圈之外的表面大于 $15 \times 15\text{mm}$ 的表面并小于大约 $30 \times 30\text{mm}$ 的表面；

[0039] - 所述天线包括数目大约在 13 和 18 之间的螺线圈；

[0040] - 所述调谐频率在 15MHz 到 18MHz 之间；

[0041] - 品质因数高于 30。

[0042] 本发明的另一方面涉及旅行证件，其包括两个封面之间的多个页面以及所述页面之间的多个应答器，其中每个应答器被包含在不同于所述页面或封面的平面支承体中，但是具有基本上与页面相同的大小尺寸，其中所述应答器具有以上特征。

[0043] 根据使得可以具有应答器之间的较少干扰或耦合的有益规定，应答器被定位在所述支承体中的不同位置，并且特别以任意的方式被定位。

附图说明

[0044] 在阅读下面的作为非限制性实例而给出的描述时并且通过参考附图，本发明的其它特征和优点将显而易见，其中：

[0045] 图 1 示出根据现有技术的电子护照读取系统；

[0046] 图 2 示出现有技术的电子护照和各种签证；

- [0047] 图 3 示现有技术的根据应答器数目的响应曲线；
- [0048] 图 4 示出图 5 中沿着 A-A 的截面；
- [0049] 图 5 示出遵循本发明一个实施例的应答器读取系统；
- [0050] 图 6 示出根据本发明一个实施例的无源天线的可能尺寸范围；
- [0051] 图 7 示出遵循本发明实施例的旅行证件；
- [0052] 图 8 示出遵循前面的附图的旅行证件读取系统；
- [0053] 图 9 示出前面的附图的读取系统的示意图；
- [0054] 图 10 示出使用无源谐振电路和主应答器相关联的应答器读取配置；
- [0055] 图 11 示出根据本发明一个实施例的应答器；
- [0056] 图 12、13 示出根据本发明另一个实施例的应答器封装。

具体实施方式

[0057] 在图 1 中,用于读取射频 (RF) 类型的应答器形式的电子护照和电子签证的现有系统 1 包括能够经由发射天线 2 来发射询问场并且从受到该场作用的应答器收集响应的阅读器。

[0058] 护照 3 (PIC10) 和每个签证 4 (PCI1-PICI5) 都包括相同类型的应答器,即连接到天线 (4a-4b) 的 RF-ID (射频识别) 类型的电路 (5a、5b)。

[0059] 在图 2 中,护照应答器被隐藏在护照 7 的封面 6 中,并且每个电子签证应答器被隐藏在薄片 8 中。

[0060] 在图 3 中,具有 ID1 大小尺寸 (现有护照的大小尺寸) 的护照的电压响应曲线 (10) 图具有超过 35V 的峰值,但是被定位在一起的 5 个应答器 PIC1 的电压响应接近 5V。超过 5 个应答器,电压显著地下降并且不再可能检测并读取比 5 个更多的频率为 13.56MHz 的应答器。

[0061] 一般来说,在本说明书的范围内,应答器意味着任何使用检测的识别电子电路或使用电磁场的通信。更特别地,涉及电磁场并且该电磁场包括连接到电容器的线圈并且在其中可以找到集成电路或任何其它电子元件。

[0062] 更特别地,应答器包括诸如连接到天线的集成电路芯片之类的电子元件。它们可以被插入到任何类型的支承体中,或与任何类型的支承体相关联。例如,它们可以具有黏性的电子标签、无接触卡的形状;它们可以被隐藏在封装、证件的封面、薄片或任何其它东西等之中。

[0063] 应答器被用于各种经济领域中,例如银行 (电子钱包)、通信、运输、身份 (电子护照、ID 卡)。关于身份更特别地,已知通过与 RFID 类型的无接触便携式电子对象的射频通信来识别人。

[0064] 一般地,阅读器意味着发射机 / 接收机设备在下面的描述的范围内配备有一个在给定频率处产生电磁场的天线。所述设备的天线还使得可以调制电磁场并且测量电磁场中的变化。阅读器天线通常由一个或多个线圈组成。

[0065] 阅读器应答器系统根据所使用的应答器的类型以或多或少复杂的方式被操作。通用的操作原理在于以给定频率发射电磁场。当一个应答器在电磁场中运行时,其被提供电磁场并且作出反应。所述应答器的反应引起阅读器所检测的电磁场的变化。

[0066] 对于最简单的系统,例如所述应答器由一个线圈和一个电容器组成,组件是被调谐到电磁场的频率的振荡电路。应答器在该场中的存在使振荡电路谐振并且引起能够被阅读器检测到的该场的改变。这种非常简单的系统目前被用作百货公司的防盗装置。

[0067] 关于更复杂的系统,应答器例如包括连接到线圈的集成电路,该线圈和该集成电路此外形成调谐的谐振电路。应答器在电磁场中的存在提供调制电磁场的集成电路以使阅读器检测其存在。然后,通过电磁场的调制,可以在应答器和阅读器之间进行对话。

[0068] 在图4和图5中,读取系统通过在读取期间实施应答器与无源谐振电路17的磁耦合来允许对多个应答器13-16的读取的改进。

[0069] 读取系统12包括:被隐藏在支承体19中的发射-接收天线18以及在例如纸张的平面支承体20上运行的无源谐振电路17,所述无源谐振电路17包括开式天线21,其末端被连接到电容器的板片22、23。所述天线实际上是由印制有导电墨水的丝网制成的双面设备,电容器板片24的内表面相对于连接到螺线圈的两个终端板片22、23。

[0070] 无源电路被定位在阅读器天线的上述实例中,例如被放置或粘合在靠近阅读器的射频天线的支承体平面上。

[0071] 根据一个实施方式,至少在读取期间谐振电路的无源天线与至少一个应答器天线相关联。关联意味着将它们的位置物理连接在一起,以便获得具有或不具有共同支承体的其间的磁耦合。

[0072] 根据本方法的一个步骤,无源谐振电路被调谐到谐振频率,以便由与至少一个应答器天线的关联而产生的谐振频率对应于要被读取的应答器的发射边带的频率之一。

[0073] 优点在于当所述应答器响应时有利于所述阅读器检测由应答器引起的场的变化。

[0074] 优选地,应答器被设计或配置,以便更特别地通过吸取更少的磁场和/或通过更少干扰其它应答器天线来使每个应答器在与无源谐振电路的关联中可忽略。为了这个目的,与无源谐振电路的天线相比,应答器具有缩减的大小尺寸。在该实例中,应答器是要被读取的与天线相比具有小尺寸的一个或多个应答器13-16。例如,应答器的缩减的大小尺寸小于无源谐振电路天线的大小尺寸的 $1/10^\circ$,甚至 $1/5^\circ$ 。

[0075] 优点在于允许以相同场密度提供尽可能多的应答器。

[0076] 因此,在上面的实例中,由于只要在由关联产生的谐振频率上没有对小的应答器的显著影响,这个关联就可以被忽略,使谐振电路调谐到对应于要被读取的应答器的发射边带的频率之一的频率。

[0077] 发射边带由受到询问磁场作用的任何其它应答器产生,在应答器的响应期间,所述应答器更特别地在幅度上调制所述询问磁场。

[0078] 对于阅读器和应答器之间的通信的其它调制原则、更特别地相位调制和频率调制,边带存在。

[0079] 在该实例中,从波谱角度来看,通过对应于由所述应答器产生的副载波的847Khz调制信号对具有13.56MHz频率的正弦波信号的幅度调制产生具有位于13.56MHz+/-847KHz或分别位于12.71MHz和14.4MHz的两个边带的信号。

[0080] 除了上面的那些边带之外,其它的边带也被产生但是具有较少的能量。

[0081] 为了尽可能地有利于所述阅读器的检测并达到由ISO/IEC 14443标准定义的逆向调制(retro-modulated)场的最小等级,无源谐振电路的谐振频率被选择在14.4MHz处,

即 13.56MHz+847KHz 处。

[0082] 随后将说明其它关联实例。

[0083] 根据另一个实施方式,应答器天线的至少一种大小尺寸 F 以及具有对应于这种大小尺寸的性能或特征的一个应答器响应被确定,并且随后以获得对应于每个应答器的这种大小尺寸的性能或特征的方式来配置无源谐振电路。

[0084] 因此,无源天线已被自动地限定在彼此定中心的两个矩形 25、26 之间的区域 Z(图 6) 中,并且以 ISO/IEC 14443 标准中描述的 ID1 大小尺寸被限定,这两个矩形分别为 81mm×49mm 和 64mm×34mm。

[0085] 优点在于在允许以恒定询问场读取多个应答器的同时,能够从小的应答器获得响应,所述小的应答器具有与大的应答器相同的特征。

[0086] 这使得可以满足 IGAO 的规范,以便允许对更多数目的应答器的读取,并且电子护照或电子签证的旅行证件 27(图 7) 被制造,旅行证件 27 包括更特别地在护照的封面中的无源天线(或由一个或多个导电通道组成的无源谐振电路 17)。

[0087] 如此制成的旅行证件可以接受一个或多个应答器 13-16,每个应答器占用由受到阅读器的场作用的无源谐振电路感生的局部场的一部分加上在一个或多个天线模块 13-16 的表面附近由所述阅读器的天线放射出的场的部分。

[0088] 图 8 和 9 示出用于读取旅行证件的系统。如上所述,该系统包括读取支承体 19,其包含连接到用于处理以及操作所接收的信号的装置 28 的发射和接收天线 18。

[0089] 在此,谐振电路 17 被固定在读取支承体下面。优点是在阅读器的水平面上具有用于所有护照的公用电路,而在图 7 的实例中,每个证件都包括这种谐振电路,所以在读取水平面上完全没有必要有谐振电路。

[0090] 在该实例中,符合 ICAO 的规定,阅读器的磁场 H 的幅度被确定为高于或等于 1.5A/m 的值,并且应答器的响应幅度高于或等于 $30/H^{1/2}$ 的值。

[0091] 旅行证件包括例如 ID1 的大尺寸的应答器 3 以及诸如电子签证之类的较小尺寸的多个应答器 13-16。

[0092] 天线模块 13-16 不一定被定位在与无源天线所定位的平面相同的平面上。

[0093] 在图 8 中,无源谐振电路 17 被定位在旅行证件之外。通过被固定在读取支承体下面来与读取系统相关联。

[0094] 然而,无源谐振电路可被定位成接近读取支承体,更特别地接近所述读取支承体或粘贴到所述读取支承体上。

[0095] 无源谐振电路可以具有更特别地利用粘合剂粘贴在证件上的标签的形状。它可以被集成在所述证件中,更特别地被集成在其页面或封面之一中。

[0096] 要被读取的应答器(13-16、3)在旅行证件 27B 中。在这种证件中,可以发现缩减尺寸的应答器(所谓的次应答器)和大尺寸的应答器(所谓的主应答器)。在这种情况下,如在参考下述图 10 时所指示的,推荐在考虑与主电路的关联时调谐无源谐振电路。

[0097] 这种解决方案的能量和耦合平衡不能与通过符合 ISO/IEC 14443 的 ID1 尺寸应答器所获得的平衡相比较。每个天线模块分别被阅读器认为是具有某一大小尺寸,并且因此对相应于所述无源天线的该阅读器的磁场的作用本身符合用于旅行证件的 ID1 标准。

[0098] 一方面是无源谐振电路的和另一方面是天线模块的几何特征和电特征都优选地

对应于下面的描述。

[0099] 关于阅读器以及还有诸如在用于无接触产品 ISO/IEC 10373-6 的测试方法中描述的那些设备之类的测试设备,包括多个电子签证的旅行证件必须被认为仅是一个无接触产品。

[0100] 下面优选的目的在于使无源谐振电路被包括在电子护照类型的旅行证件中的原则是其结果。

[0101] 无源谐振电路必须是这样的,以便其与阅读器的耦合引起遵循装备有 ID1 大小尺寸天线的无接触卡的效果。

[0102] 它必然在由阅读器产生的电磁场上引起低负载。这种负载必须对应于由 ISO/IEC 10373-6 标准的参考 PICC、附录 D 引起的针对 H_{min} 被调节到 6V 的负载。由应答器感应的负载对应于被调谐到 13.56MHz 并且包括 $1.8k\Omega$ 的电阻部分的 ID1 天线,以及其连续电压是在负载终端处小于 6V 的询问场的结果。

[0103] 这导致谐振电路具有下面的几何特征。

[0104] 如上所述,无源天线因而已被自动地限定在彼此定中心的两个矩形 25、26 之间的区域 Z 中,并且以 ISO/IEC 14443 标准中描述的 ID1 大小尺寸被限定,这两个矩形分别为 81mm×49mm 和 64mm×34mm(图 6)。

[0105] 为了不过多地限制由无接触阅读器产生的场,无源谐振电路的品质因数被自动地限制为小于 30 的值。

[0106] 这种用于满足上述条件的谐振电路的最佳品质系数在 10 到 20 之间。无源谐振电路的品质因数的最佳值是 20。这允许诸如使用银墨或碳墨的丝网印刷之类的用于具有强电阻的天线的绘制技术。由于对过压因数的需要,无源谐振电路必须由天线组成,所述天线由多个项组成并连接到电容器。

[0107] 无源谐振电路必须为电磁耦合的天线模块提供附加的能量,因为所述电磁耦合的天线模块与阅读器的耦合面小,所以它们需要附加的能量。无源谐振电路必须产生作为对供应天线模块的阅读器所递送的局部场的补充的附加局部场。

[0108] 另一方面(图 11),应答器 13 可以以符合芯片卡技术的天线模块的形式来制作。其包括在平面中的绝缘支承体 30(介电薄膜)上的扁平天线 29 并且该扁平天线 29 被连接到集成电路芯片 31。该芯片可以包括或不包括保护涂层树脂 32。该组件可以具有小于 1mm 的整体厚度。

[0109] 天线 29 优选地由金属线或铜蚀刻制成,以便具有优良的品质因数。

[0110] 应答器将有利地具有例如长 25mm 宽 15mm 的合理大小,并且包括有例如在 13 个螺线圈和 18 个螺线圈之间的大约 15 个螺线圈的天线。螺线圈的数目将轻微地取决于所选择的芯片。

[0111] 例如由铜制成的每个螺线圈都具有例如大约 50 到 300 μm 的宽度,并且两个连续的螺线圈之间的间距为大约 50 到 200 μm 。

[0112] 仍需要进行表面比率之间的折衷或优化。模块天线具有太小的、例如小于 10mm 乘以 10mm 的表面,相对于无源谐振电路,模块天线将需要非常精确的定位,以便允许正确操作,该正确操作可预先排除基于在芯片的表面上直接制成的天线的设备。

[0113] 相反,具有大于 30mm 乘以 30mm 的尺寸的模块天线将消耗太多的磁场并且也将与

具有天线的其它模块相互耦合,以允许多个集成电路芯片或电子签证的操作。

[0114] 理想的解决方案是应答器的谐振频率等于 17MHz。

[0115] 考虑到应答器的几何结构、谐振频率和螺线圈的数目,无源谐振电路螺线圈的最优数目为 4 个。如上所述,电容器板片的表面也被计算以便进行上述的频率调谐。

[0116] 在图 10 中,无源谐振电路 17 与具有天线的应答器相关联,该天线的尺寸可以与无源电路的尺寸相比较。其重要性在于,这必须在无源谐振电路的频率调谐中被考虑。

[0117] 实际上,两个电路的合成谐振频率由下面的关系式定义:

$$[0118] f_{res,2} = \frac{f_{res}}{\sqrt{1+k}}$$

[0119] 其中 k 是应答器之间的耦合系数(如果耦合是最大耦合,则 k 等于 1);fres,2 是由具有相同谐振频率“fres”的两个应答器的关联而产生的谐振频率。

[0120] 例如,这可以是诸如现在被定位在现有技术的电子护照的封面中的 ID1 大小尺寸的应答器或如图 2 中示出的 ID1 大小尺寸的电子签证之一。

[0121] 无源谐振电路被调谐,以便由关联 M 产生的谐振频率对应于要被读取的应答器的发射边带的频率之一。

[0122] 这两个相关联的元件可以被一起分组在相同的支承体、例如旅行证件的封面 6A 中。

[0123] 由于该原理的扩展,所述关联可以涉及多个应答器,只要应答器的数目赋予其不可忽略的重要性。

[0124] 根据在图 12 和 13 中示出的有益安排,每个电子签证被定位在支承体 33、34、例如基本上与证件的大小尺寸相同或比证件的大小尺寸稍微小的薄片中。在护照的应用中,支承体的大小尺寸是 ID1 大小尺寸或稍微小点的大小尺寸。重要的事情是当将其被应用于证件中时不将选择留给用户。

[0125] 该应答器支承体 33 必须被塞进证件中,或更特别地使用自粘的涂层被粘贴到页面上。

[0126] 在更特别地通过分层来制作签证时,将应答器 13 定位在支承体中的任意位置中。在图 12 中该应答器 13 沿着左边的边缘 35 来定位,而在图 13 中它沿着右边的边缘 36 来定位。因此,当两个薄片被叠加时,应答器一起相互耦合较少。

[0127] 为了这个目的,应答器的实施例必须包括用于例如在夹住应答器的薄片层压期间将所述应答器的任意地或变化地定位在应答器支承体薄片的表面上的步骤和装置。

[0128] 因此,当应答器被复制在旅行证件中时,相对于其它应答器而言其也以任意的方式分布。结果是,从磁的观点来看,标签都不同,并且即使它们被叠加,它们也可以更容易地被操作。

[0129] 因此,由于本发明,可以实现具有更多数目的电子签证的电子签证应用。如上所述,优选的特征是使得可以读取高达 15 个符合 ICAO 规范的应答器。

[0130] 所述读取方法可以实现尤其在该标准中描述的已知类型的防冲突机制或协议。该机制可以由阅读器处理装置来触发。

[0131] 根据另一个方面,本发明使得可以制造电子旅行证件。该证件被假定包括多个应答器,所述应答器符合更特别地由标准 (ICAO) 产生的限制或规范,该标准 (ICAO) 要求应答

器天线的至少一个 ID1 大小尺寸、用于读取的磁场 H 的最小幅度和来自应答器的响应的最小幅度。

[0132] 根据该另一个方面，应答器被制成为具有小于 ID1 大小尺寸的天线大小尺寸，并且所述应答器被布置为具有无源谐振电路和电容器以及 ID1 大小尺寸的无源天线，以便阅读器将所述应答器看作 ID1 大小尺寸的应答器。

[0133] 根据本发明的旅行证件可以包括多个页面以及这些页面之间的多个应答器，其中每个应答器被包含在与页面分离的平面支承体中，但是基本上具有所述证件的页面的大小尺寸。

[0134] 该证件可以由所有应答器容易地读取，只要这些应答器被定位在所述支承体中的各种不同位置中。

[0135] 因此，本发明的特征也在于一个组件或一组应答器，更特别地用于电子签证，每个应答器被定位在具有比所述大小尺寸更大的大小尺寸的薄片（33、34）中，并且所述应答器被定位在薄片（33、34）中从一个薄片到另一个薄片不同的位置中。

[0136] 尽管本发明主要结合电子证件来描述，但它可以被应用于支持与至少一个应答器相关联的无源谐振电路的任何对象，例如电子标签、包括与无源谐振电路相关联的模块天线的芯片卡，所述无源谐振电路的天线具有无接触芯片 ID1 的尺寸。

[0137] 这种对象优选地为诸如芯片卡或移动电话之类的便携式设备。

[0138] 无源天线可以被包括在芯片卡的体内，更特别地在被插入到芯片卡的标准腔中的模块天线的附近。也可以将无源天线连同谐振电路一起集成在阅读器中。

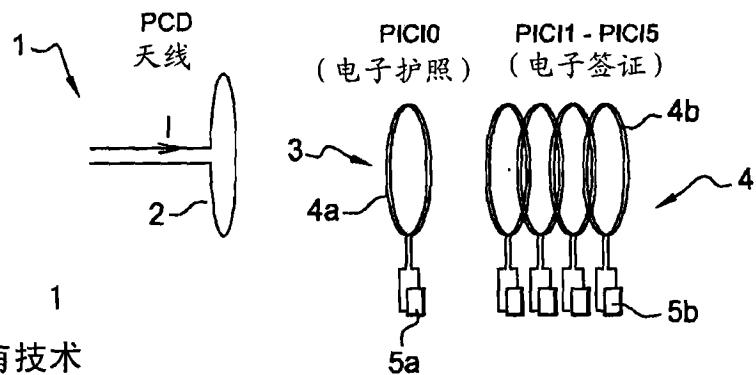


图 1
现有技术

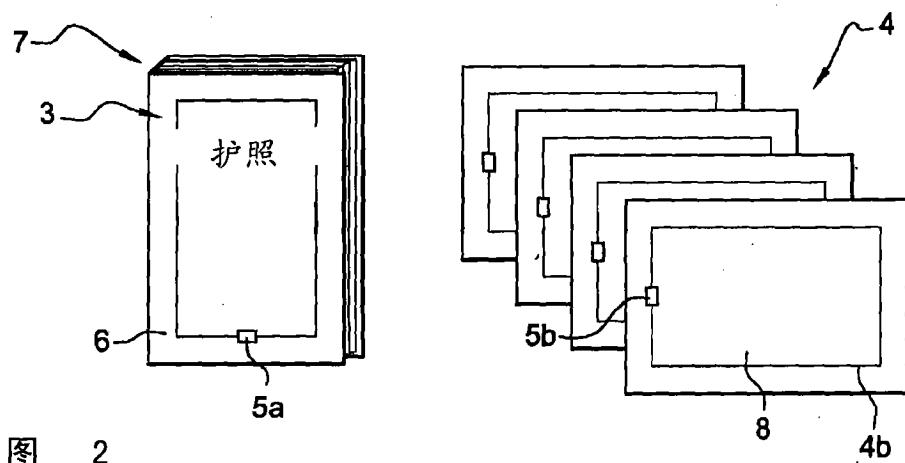


图 2
现有技术

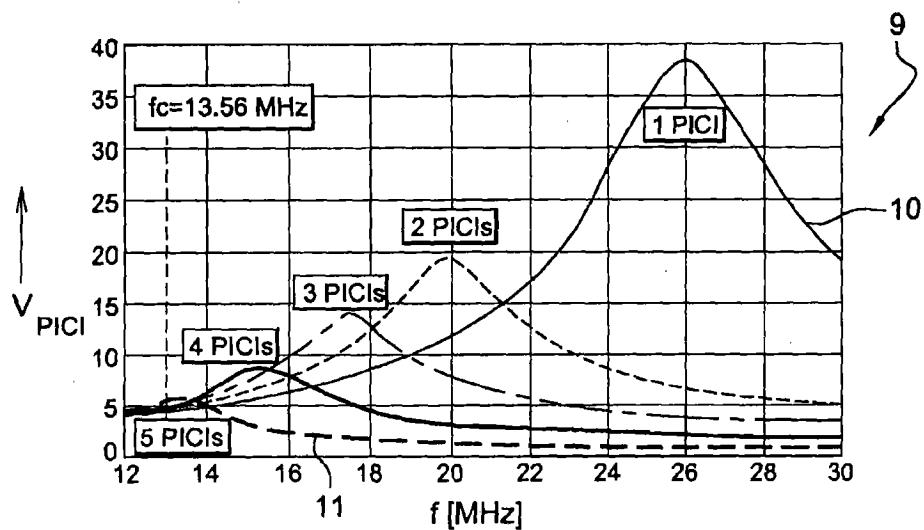


图 3
现有技术

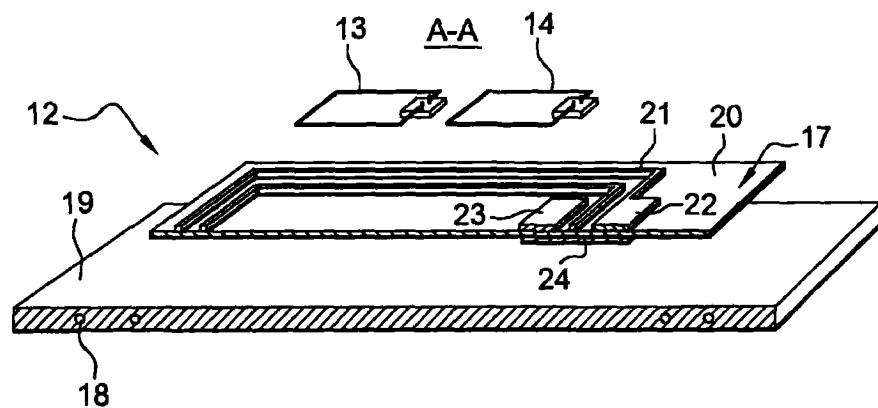


图 4

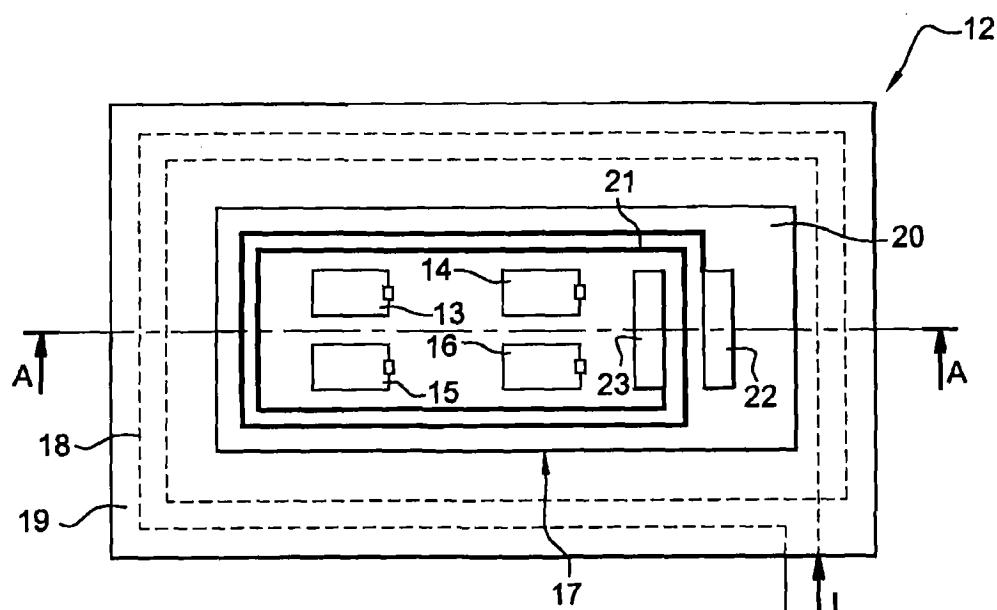


图 5

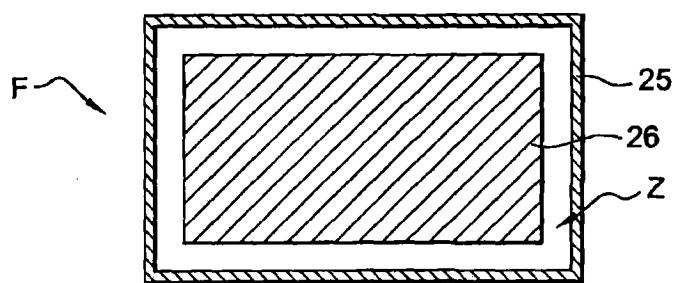


图 6

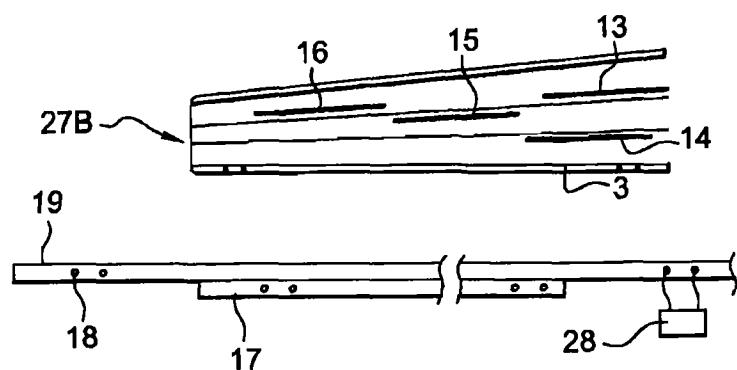
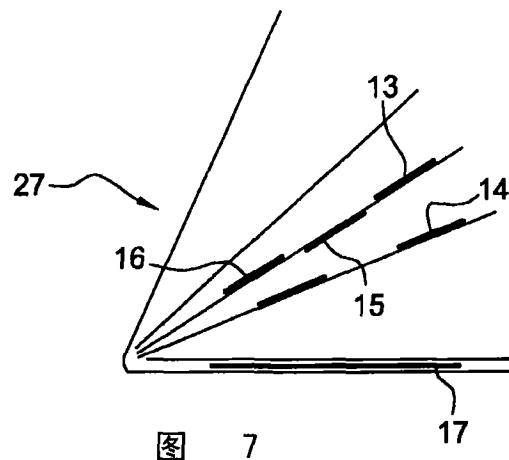


图 8

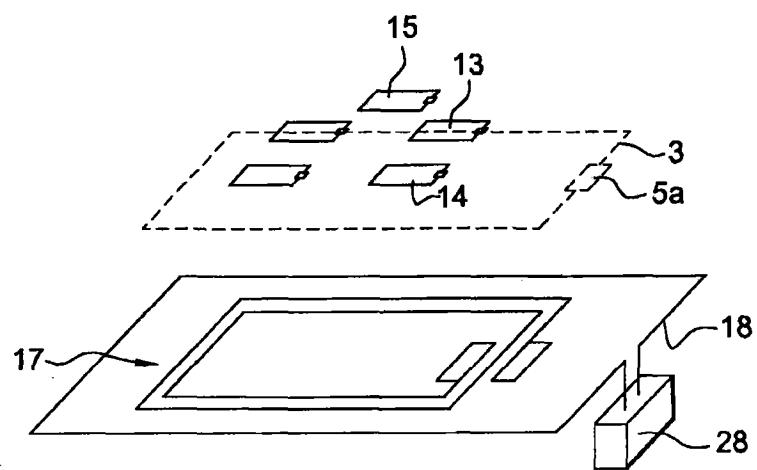


图 9

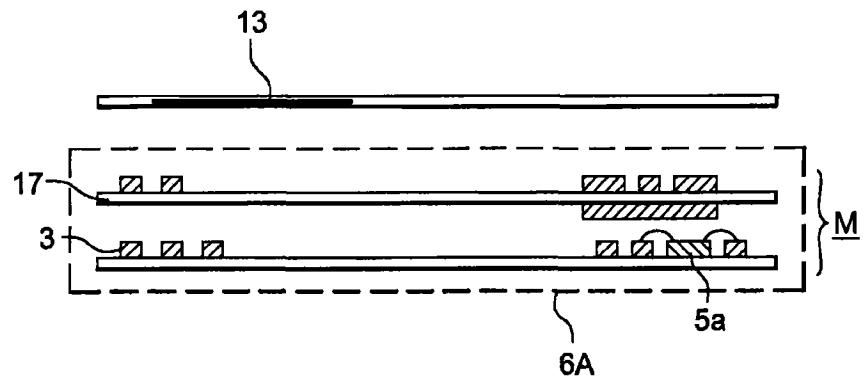


图 10

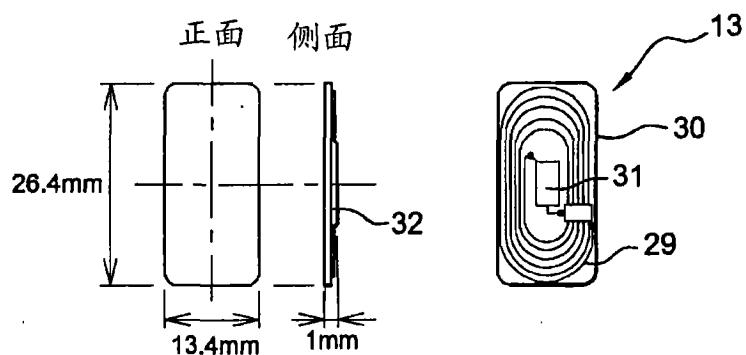


图 11

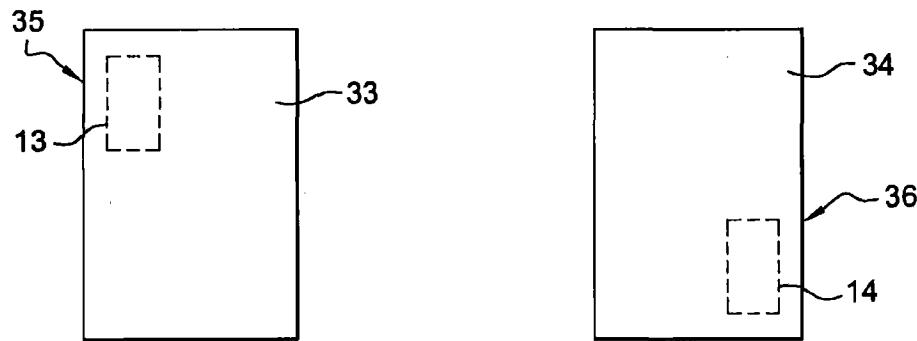


图 12

图 13