



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106295448 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610673740.0

(22)申请日 2016.08.16

(71)申请人 杭州思创汇联科技有限公司

地址 310015 浙江省杭州市拱墅区莫干山路1418-48号

(72)发明人 戴燕君 王俊杰

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 刘晓春

(51) Int. Cl.

G06K 7/10(2006.01)

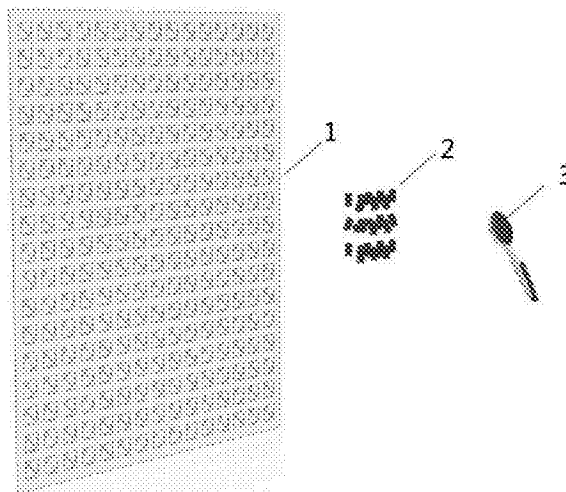
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法

(57)摘要

本发明属于UHF无源RFID领域,尤其是涉及增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法。本发明所提供的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法通过将频率选择表面结构贴附于阅读器天线发射电磁波照射到的干扰物体上,使得无源RFID标签和标签附属物处于阅读器天线和频率选择表面结构之间,从而通过频率选择表面结构的滤波吸波特性的特性,降低了标签所处区域金属物体、金属板或墙壁反向散射阅读器信号强度,减少了因为反向散射信号而负叠加所产生的漏读标签的几率。另外地,将频率选择表面结构设置在计划读取RFID标签区域和不计划读取RFID标签区域之间,能够有效防止读写器串读其他区域标签而产生误读的情况。



1. 增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,将频率选择表面结构贴附于阅读器天线发射电磁波照射到的干扰物体上,使得无源RFID标签和标签附属物处于阅读器天线和频率选择表面结构之间。

2. 根据权利要求1中所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,所述频率选择表面结构为无源滤波器结构。

3. 根据权利要求1中所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,在计划读取RFID标签区域和不计划读取RFID标签区域之间设置频率选择表面结构。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,所述频率选择表面结构包括谐振单元层和介质衬底层,所述谐振单元层设置在介质衬底层上,所述谐振单元包括 $N \times M$ 排列方式周期性矩阵式排列的谐振单元,每个谐振单元的图形与谐振单元层中谐振单元的布置方向呈相同的角度设置。

5. 根据权利要求4中所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,所述谐振单元的图形与谐振单元层中谐振单元的布置方向呈 45° 。

6. 根据权利要求4中所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,所述介质衬底层的厚度为在RFID方案中阅读器天线所发射电磁波于介质衬底层中四分之一的波长。

7. 根据权利要求4中所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,所述谐振单元之间的间隔和谐振单元的尺寸之和为在RFID方案中阅读器天线所发射电磁波于介质衬底层中半波长的整数倍。

8. 根据权利要求4中所述的增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,其特征在于,所述介质衬底设置在金属层上。

增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法

技术领域

[0001] 本发明属于UHF无源RFID领域,尤其是涉及增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法。

背景技术

[0002] 在RFID群读方案中,由于读取标签量大,会在方案应用上采用多天线对射的方式,但是这样会因为读取范围控制不好的原因而导致出现误读其他标签的情况。有鉴于此,会在RFID群读应用中使用屏蔽措施,大多数的屏蔽措施因为吸波棉的成本过高而采用金属屏蔽装置。随之而来的问题是,金属屏蔽装置产生的散射波对原来阅读区域的电磁场干扰而产生漏读现象。

[0003] 在将RFID技术应用于物品进出库管理中,会因为标签的极化方向与阅读器天线发射的电磁波的方向不一致,存在需要对物品转化才能实现标签读取,也会由于标签周围墙壁、地面、金属板等对阅读器天线信号的反射造成读全标签会很浪费时间,降低了RFID技术应用所带来的便捷性。

[0004] 频率选择表面(frequency selective surface-FSS),简称为FSS,是一种多维的周期性结构,这种选择结构对电磁波的透射和反射具有良好的选择性,在其带通范围内,电磁波可以顺利通过FSS结构,而在其带阻范围内,电磁波则完全被反射回去,通过对周期性结构的调整、设计,可以得到不同的带通以及带阻范围。

[0005] 从结构上来说,FSS结构是由若干个FSS单元通过不同的排列组合形成的一种周期性结构,若电磁波的频率与FSS单元的谐振频率相同时,FSS即可呈现全透射或全反射特性,一般来说贴片型的FSS呈现全反射特性,孔径型的FSS呈现全透射特性。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,为了克服现有技术中的不足,提供增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法。

[0007] 为此,本发明采用以下技术方案:

[0008] 增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,将频率选择表面结构贴附于阅读器天线发射电磁波照射到的干扰物体上,使得无源RFID标签和标签附属物处于阅读器天线和频率选择表面结构之间。干扰物体是指对电磁波反向散射比较强的金属物体、金属板、墙壁等。通过频率选择表面结构的滤波吸波特性的特性,降低了标签所处区域金属物体、金属板壁或墙壁反向散射阅读器天线所发射电磁波强度,减少了因反向散射信号负叠加而漏读标签的几率。

[0009] 优选地,所述频率选择表面结构为无源滤波器结构。

[0010] 优选地,在计划读取RFID标签区域和不计划读取RFID标签区域之间设置频率选择表面结构。频率选择表面结构起到屏蔽作用,也是一种屏蔽结构,起到了区域隔离的作用,将频率表面结构设置在计划读取RFID标签区域和不计划读取RFID标签区域之间,能够

有效防止读写器串读其他区域标签而产生误读的情况。

[0011] 优选地,所述频率选择表面结构包括谐振单元层和介质衬底层,所述谐振单元层设置在介质衬底层上,所述谐振单元包括 $N \times M$ 排列方式周期性矩阵式排列的谐振单元,每个谐振单元的图形与谐振单元层中谐振单元的布置方向呈相同的角度设置。这里的谐振单元的布置方向为矩阵式排列方向的纵向排列或横向排列的方向。每一个谐振单元的图形与谐振单元在谐振单元层中的布置方向呈角度设置,这样可以将入射到该频率选择表面结构上的电磁波的一部分以相反极化方向反射回去,极化转换的部分是由设置的角度所决定的,例如,将谐振单元的图形旋转 45° ,则该极化转换的部分为原电磁波的一半。这样产生的反射波和原来的电磁波极化方向不同,不会抵消原电磁场,反而会增加了标签可读取的可能性。若介质衬底层的介质材料为泡沫,谐振单元是通过铝蚀刻在PET膜上后设置在泡沫介质衬底层上,这样加工方便,成本降低,重量较轻。

[0012] 优选地,所述谐振单元的图形与谐振单元层中谐振单元的布置方向呈 45° ,谐振单元的图形在布置时可以与谐振单元中谐振单元的布置方向成任意 45° 方向。

[0013] 优选地,所述介质衬底层的厚度为在RFID方案中阅读器天线所发射电磁波于介质衬底层中四分之一的波长。

[0014] 优选地,所述谐振单元之间的间隔和谐振单元的尺寸之和为在RFID方案中阅读器天线所发射电磁波于介质衬底层中半波长的整数倍。

[0015] 优选地,所述介质衬底设置在金属层上。

[0016] 将上述频率选择表面结构布置在阅读器天线的对面位置,具体距离阅读器天线的远近视具体方案所决定,整个频率选择表面结构的谐振单元的数量视具体方案所决定。

[0017] 本发明提供增强UHF无源RFID标签群读精准度和读取效率的方法,通过将频率选择表面结构贴附于阅读器天线发射电磁波照射到的干扰物体上,使得无源RFID标签和标签附属物处于阅读器天线和频率选择表面结构之间,从而通过频率选择表面结构的滤波吸波特性和反向散射特性,降低了标签所处区域金属物体、金属板或墙壁反向散射阅读器信号强度,减少了因为反向散射信号而负叠加所产生的漏读标签的几率。另外地,将频率表面结构设置在计划读取RFID标签区域和不计划读取RFID标签区域之间,能够有效防止读写器串读其他区域标签而产生误读的情况。更为重要的是,因为该频率选择表面结构具有转换极化方向的功能,使得从该频率选择表面结构所反射回去的部分电磁波的极化方向与入射电磁波的极化方向相反,不会抵消阅读区域的原电磁场,相反地,因为阅读区域内存在多种极化方向的电磁波,从而增加了多种极化方向的电磁波,增加了标签被读取的可能性。

附图说明

[0018] 图1为本发明所提供的增强UHF无源RFID标签群识读精准度和读取效率的方法的布置示意图;

[0019] 图2为本发明所提供的频率选择表面结构的横断面示意图;

[0020] 图3为本发明所提供的频率选择表面结构的单个谐振单元的图形布置示意图;

[0021] 图中:1- $N \times M$ 矩阵式排列的频率选择表面结构;2-无规则排列的UHF无源RFID标签;3-手持式盘点设备;101-谐振单元层;102-介质衬底层;103-金属层。

具体实施方式

[0022] 参照附图和具体实施例对本发明作进一步详细地说明。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1-图3所示,101为谐振单元层,102为介质衬底层,103为金属层。介质衬底层102中的介质材料根据具体方案的需求进行设置,介质衬底层的厚度为在RFID方案中阅读器天线所发射电磁波于介质衬底层中四分之一的波长。金属层103根据具体方案的需求进行设置,也可以不设置。

[0025] 图3中锚形图案为谐振单元的图形。在本实施例中,谐振单元的周期 $a=70\text{mm}$,是根据介质材料为泡沫进行设计的,如果介质材料选择其他材料,可以进行重新设计调整。

[0026] 结合图1和图3所示,每个谐振单元的图形与谐振单元层中谐振单元的布置方向呈角度设置。这里的谐振单元的布置方向为多个谐振单元沿着纵向或横向等间距布置的方向。在本实施例中,这个角度为 45° 。

[0027] 实施例2

[0028] 本发明所提供的增强UHF无源RFID标签群识读精准度和读取效率的方法可以应用于门店盘点方案中。将频率选择表面结构布置在门店的墙壁和衣架之间,也可以将其直接贴在墙壁上,该频率选择表面结构由 $N\times M$ 个谐振单元矩阵式排列而成,谐振单元的图形与谐振单元层中谐振单元的布置方向呈 45° ,两个谐振单元之间的间隔和一个谐振单元的尺寸两者之和为在RFID方案中阅读器天线所发射电磁波于介质衬底层中半波长的整数倍,介质衬底层采用泡沫材料,介质衬底层的厚度为 30mm 。

[0029] 在服装门店中,衣服上的标签可以无规则排列,针对圆极化性能不太好的手持式盘点设备在盘点时,所提供的频率选择表面结构对入射到该频率选择表面结构上的电磁波有极化转换作用,可以有助于提高手持式盘点设备的盘点效率。

[0030] 实施例3

[0031] 按照设计方案,制作 8×8 个谐振单元呈矩阵式排列的频率选择表面结构,同时分别制作面积与该频率选择表面结构相同的一块 1mm 厚的金属板和一块 20cm 厚的混凝土墙壁。采用垂直极化的反射天线,发射信号强度为 3dBm ,接收天线为水平和垂直极化两种状态。发射天线和接收天线的增益均为 8dBi 。发射天线与接收天线并列且正对测试反向散射金属板或墙壁,测试环境为室内相对空旷区。

[0032] 测试结果见下表所示:

[0033]

反射物体 接收到 反向散射功率	单金属板	单混凝土墙壁	贴频率选择表面 的金属板	贴频率选择表面 的混凝土墙
垂直发射 垂直接收	10dBm	1dBm	-10dBm	-10dBm
垂直发射 水平接收	-25dBm	-25dBm	6dBm	6dBm
水平发射 水平接收	10dBm	1dBm	-10dBm	-10dBm
水平发射 垂直接收	-25dBm	-25dBm	7dBm	7dBm

[0034] 由测试结果进行分析,按照设计方案所设计得到的频率选择表面结构能够很好地起到极化转换功能,能够满足有效地降低极化方向上的反向散射信号,解决因为标签所处区域金属板或墙壁反向散射阅读器信号强度,减少了因为反向散射信号负叠加而漏读标签的几率。同时由测试结果也表明在非极化方向的反向散射信号增强,不会抵消原场,反而增加了标签可读取的可能性。

[0035] 上述具体实施方式用来解释说明本发明,仅为本发明的优选实施例,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改、等同替换、改进等,都将落入本发明的保护范围。

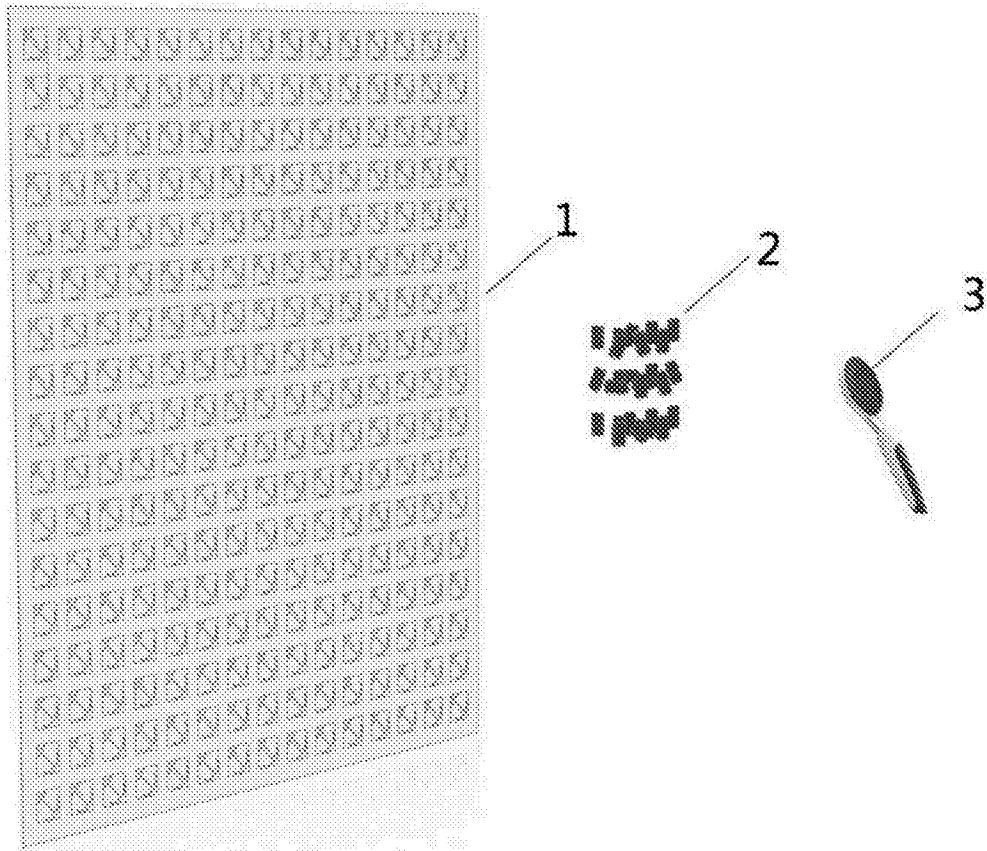


图1

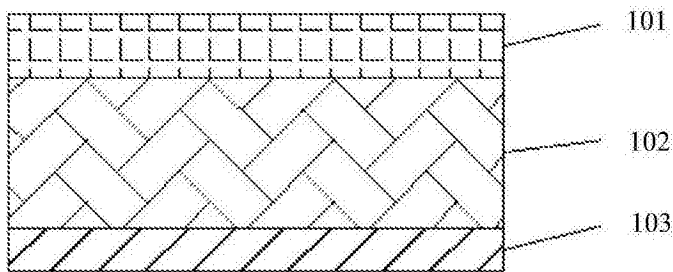


图2

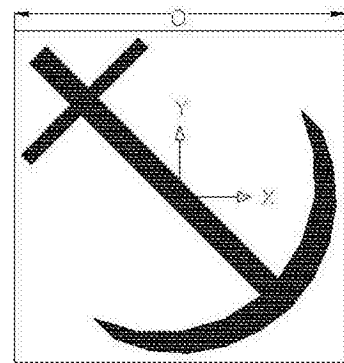


图3