



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116830463 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202280012347.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.06.30

H04B 1/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.07.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2022/102805 2022.06.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/115895 ZH 2023.06.29

(71) 申请人 上海数佑信息科技有限公司
地址 200030 上海市徐汇区虹桥路333号1
幢2楼367室

(72) 发明人 金永斗 马晓蒙

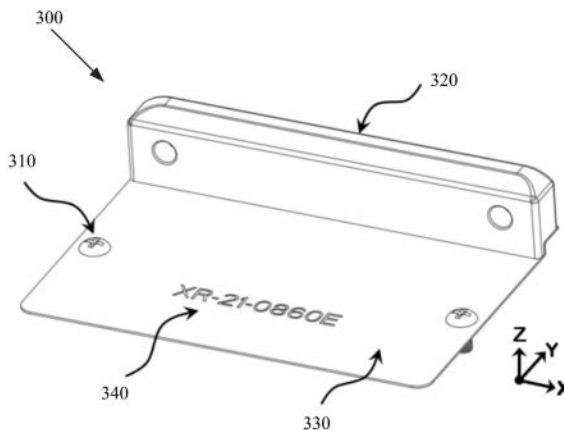
(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100
专利代理师 付尉琳 张鑫

(54) 发明名称

射频识别标签组件和附着射频识别标签组
件的可识别物体

(57) 摘要

提供一种射频识别标签组件和附着射频识别标签组件的可识别物体。射频识别标签组件包括：金属板，具有上表面和下表面；辐射元件，所述辐射元件包括标签壳体，所述标签壳体沿着所述金属板的上表面的一侧边布置，所述标签壳体内包括IC芯片、天线以及将所述IC芯片与所述天线电连接的电路板，其中，所述天线由金属制成，所述天线具有与所述金属板的上表面平行的第一段和第二段，所述第一段与所述金属板的上表面之间具有第一间距，并且所述第一段与所述第二段之间具有第二间距，所述金属板的上表面与所述天线所在的平面成角度。



(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023年6月29日 (29.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/115895 A1

- (51) 国际专利分类号: *H04B 1/02* (2006.01) *H01Q 9/42* (2006.01) 上海市徐汇区虹桥路333号1幢2楼367室, Shanghai 200030 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/102805 (74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE, LLC); 中国上海市桂平路435号, Shanghai 200233 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2022年6月30日 (30.06.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 上海数佑信息科技有限公司 (SHUYOU (SHANGHAI) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市徐汇区虹桥路333号1幢2楼367室, Shanghai 200030 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
- (72) 发明人: 金永斗 (KIM, Youngdo); 中国上海市徐汇区虹桥路333号1幢2楼367室, Shanghai 200030 (CN)。 马晓蒙 (MA, Xiaomeng); 中国

(54) Title: RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION TAG ASSEMBLY, AND IDENTIFIABLE OBJECT TO WHICH RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION TAG ASSEMBLY IS ATTACHED

(54) 发明名称: 射频识别标签组件和附着射频识别标签组件的可识别物体

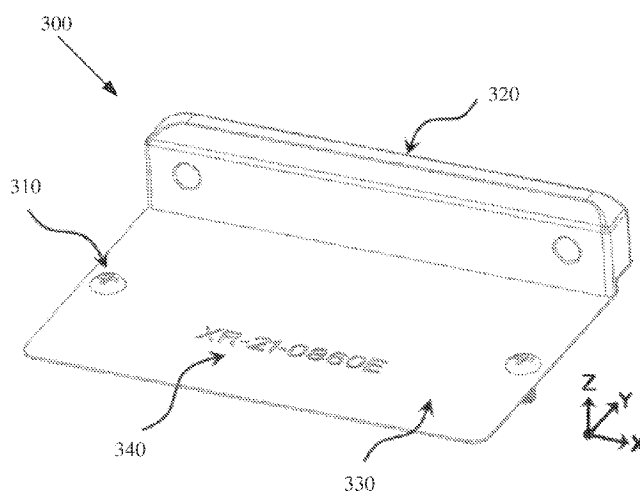


图 3

(57) Abstract: Provided are a radio frequency identification tag assembly, and an identifiable object to which a radio frequency identification tag assembly is attached. The radio frequency identification tag assembly comprises: a metal plate, which has an upper surface and a lower surface; and a radiation element, which comprises a tag housing, wherein the tag housing is arranged along a side edge of the upper surface of the metal plate; and the tag housing comprises an IC chip, an antenna, and a circuit board, which is used for electrically connecting the IC chip to the antenna. The antenna is made of metal, and the antenna has a first section and a second section, which are parallel to the upper surface of the metal plate, wherein there is a first spacing between the first section and the upper surface of the metal plate; there is a second spacing between the first section and the second section; and an angle is formed between the upper surface of the metal plate and a plane where the antenna is located.

SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(57) 摘要: 提供一种射频识别标签组件和附着射频识别标签组件的可识别物体。射频识别标签组件包括: 金属板, 具有上表面和下表面; 辐射元件, 所述辐射元件包括标签壳体, 所述标签壳体沿着所述金属板的上表面的一侧边布置, 所述标签壳体内包括IC芯片、天线以及将所述IC芯片与所述天线电连接的电路板, 其中, 所述天线由金属制成, 所述天线具有与所述金属板的上表面平行的第一段和第二段, 所述第一段与所述金属板的上表面之间具有第一间距, 并且所述第一段与所述第二段之间具有第二间距, 所述金属板的上表面与所述天线所在的平面成角度。

射频识别标签组件和附着射频识别标签组件的可识别物体

技术领域

本发明涉及射频识别领域，更具体地涉及一种用于射频识别的标签组
5 件以及附着有射频识别（RFID）标签组件的可识别物体。

背景技术

近年来，在各种技术领域中，为了室内外资产和设备的移动、安装、管理、
维护等，广泛地使用具有各种形式和特殊封装的专用 RFID 标签。根据应用环
10 境和 RFID 标签附着条件，分为各种 RFID 标签的大小、附着方式、特殊材质
选择、所需识别性能等而使用。特别地，UHF 频段的 RFID 标签具有利用反向
散射方式的特性，不仅是周围电波环境的反射、衰减、吸收、绕射，而且
附着对象的材质和位置以及识别（tagging）条件都会大大地影响标签的性
能。

15 通常由于分为圆极化和线极化的极化不一致问题以及读取器天线和标
签安装高度的高度差导致的识别率急剧下降是决定 RFID 系统的完成度的
主要因素。通常的 RFID 标签的最大辐射增益和可读取识别距离形成为在与
所附着的物体表面成直角/垂直的方向上。由于 RFID 应用环境的特性，当
标签附着的位置和读取器天线的高度不一致或者以从标签附着位置左右偏
20 移的方向识别标签时，由于雷达截面（Radar cross section，RCS）横截面积
减小，导致标签识别距离急剧减小。在实际多层货架物品和资产管理、标
签附着高度相对较高的外部设施资产管理以及自动化仓库中的物品识别环
境中，这种标签识别距离减小的问题被认为是降低 RFID 系统的可靠性并且
影响集成系统的稳定性的危险因素。因此随着在各个产业领域中利用 RFID
25 技术的应用范围扩大，需要防止标签性能随着标签附着位置高度不同而下
降并且能够考虑现场的作业过程的专业化 RFID 标签技术。

发明内容

本发明就旨在克服现有技术中的上述和/或其它问题。通过本发明所提供的射频识别标签组件，即使在与 RFID 标签天线的位置相比较高或较低或左/右偏斜的位置处由用户的 RFID 读取器识别时，也可以通过改变相同标签的附着方向而容易地识别，从而有利于解决标签性能随着标签设置位置的高度不同而出现偏差或者标签性能较低的问题。

根据本发明的第一方面，提供一种射频识别标签组件，其中所述射频识别标签组件包括：金属板，具有上表面和下表面；辐射元件，所述辐射元件包括标签壳体，所述标签壳体沿着所述金属板的上表面的一侧边布置，所述标签壳体内包括 IC 芯片、天线以及将所述 IC 芯片与所述天线电连接的电路板，其中，所述天线由金属制成，所述天线具有与所述金属板的上表面平行的第一段和第二段，所述第一段与所述金属板的上表面之间具有第一间距，并且所述第一段与第二段之间具有第二间距，所述金属板的上表面与所述天线所在的平面成角度。

较佳地，所述 IC 芯片工作在 UHF 频段。

较佳地，所述天线的所述第一段的一端经由导体连接至所述第二段的一端。

较佳地，所述导体是所述天线的所述第一段和所述第二段之间的弯折部，所述第一段、所述第二段和所述弯折部一体地构成所述天线。

较佳地，所述导体是布置在所述壳体内的与所述天线分开的导线。

较佳地，所述天线所在的平面与所述金属板的上表面垂直。

较佳地，所述金属板是作为所述射频识别标签组件的接地板。

较佳地，通过将所述金属板的下表面附着到待识别的对象来设置所述射频识别标签组件。

较佳地，所述壳体内部具有安装槽以嵌入所述天线和所述电路板。

较佳地，所述安装槽包括：多个凹槽，用于嵌入天线，其中所述多个凹槽包括多个水平槽和多个竖直槽，所述多个水平槽包括第一水平槽和第二水平槽，所述第一水平槽被构造为嵌入所述天线的所述第一段，所述第二水平槽被构造为嵌入所述天线的所述第二段，并且所述竖直槽被构造为

嵌入所述导体；以及多个容纳空间，所述多个容纳空间中的每一个用于容纳所述电路板。

较佳地，所述多个水平槽中的每一个与所述多个容纳空间中的至少一个相交，所述多个水平槽和所述金属板的上表面平行，所述多个水平槽与
5 所述金属板的上表面相距距离不等，并且所述多个容纳空间与所述竖直槽相距的多个距离。

较佳地，所述天线的所述第一段延伸至所述多个水平槽中的第三水平槽，和/或所述天线的所述第二段延伸至所述多个水平槽中的第四水平槽。

较佳地，所述第一水平槽被构造为能够嵌入不同长度的所述天线的第一
10 一段，并且所述第二水平槽被构造为能够嵌入不同长度的所述天线的第二段。

较佳地，所述标签壳体通过定位机构固定至所述金属板，以使得所述标签壳体的下表面相对于所述金属板的上表面保持水平。

较佳地，所述定位机构包括将所述标签壳体固定至所述金属板的螺
15 件和位于所述金属板的所述上表面上的格子形固定件。

较佳地，所述金属板被压花、冲压、激光加工或印刷有视觉标识符。

较佳地，所述射频识别标签组件的最大辐射增益的方向从垂直于所述金属板的方向倾斜。

此外，本发明的 RFID 标签组件被设计为使用薄型金属线作为天线。
20 这种导线形态的标签辐射平台 (platform) 由于材质本身的柔软和薄型特性，具备以下优点：使将 3D 标签形状用于 RFID 标签天线的电阻抗匹配变得更容易，并且可以在有限的空间面积内实现高效的标签设计。此外，还提供了以下优点：由于柔软的导线材质的特性，在 RFID 标签的中心频率控制和电气匹配优化的过程中，通过简单的导线平台长度变化和金属线相互间距
25 控制，可以容易地改变 RFID 标签的电气设计。为了实现 RFID 标签辐射体，这样的 3D 金属线被放置在耐高温的塑料构件内部，并且通过超声波熔接或注塑成型过程而形成。为了将作为传导性辐射介质的金属线和 IC 芯片电气连接，构造小型 PCB 块并在其中接合 IC 芯片，在小型 PCB 块两侧接合金

属线而构造金属线辐射体。如上所述地构造的立体形状的标签辐射体结构与下方具有一定面积的另外的金属板结合；标签辐射体被沿着金属板的侧边固定而结合。由此，标签辐射体和金属板结合的相对位置可以用作决定标签天线的辐射增益方向的重要设计参数。

- 5 另外，如上所述的金属板与标签辐射体分别地构造，因此可以在金属板表面进行压花和冲压。这种金属板表面压花/冲压作业可以半永久地使用户可以进行直观的、视觉的标识和区分，在传统地需要这种方式的处理的产业领域保持兼容性的同时，提供还可以引入 RFID 标签的优点。

10 根据本发明的第二方面，提供一种可识别物体，所述可识别物体附着有前述任一项所述的射频识别标签组件。

较佳地，所述可识别物体包括设施资产和货架。

通过下面的详细描述、附图以及权利要求，其他特征和方面会变得清楚。

15 **附图说明**

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图，其中：

20 图 1 示出了通过使用便携式读取器识别常规的 RFID 标签 110、120 时，根据标签附着位置高度差异的辐射区域的示意图。

图 2 示意性呈现利用 RFID 读取器识别根据本发明的实施例的 RFID 标签 210、220 根据标签附着位置高度差异的辐射区域。

25 图 3 示出了根据本发明的实施例的具有主辐射指向性可变的功能的 RFID 标签组件的立体图。

图 4 示出了根据本发明的实施例的 RFID 标签组件的示意性分解图。

图 5 示出了根据本发明的实施例的辐射元件的分解透视图。

图 6a 和图 6b 示出了根据本发明的实施例的安装在标签壳体内部用作标签天线的金属线的正面视图。

图 7 以史密斯图 (Smith chart) 示出了根据本发明的实施例的根据设置在第一段中的 PCB 与和导体相连侧相距的距离变化而变化的辐射元件的阻抗的模拟实验结果。

图 8 示意性地呈现在不同相对位置处的附着对象上的 RFID 标签组件的安装方向。

图 9a-图 9d 示出了根据本发明的可选实施例的利用标签天线改变第一段和第二段的结构正面视图。

图 10 示出了根据本发明的实施例的根据具有主辐射指向性可变的功能的标签天线的方位角的最大辐射增益的辐射模式的图。

图 11 示出了在 UHF RFID 频段测量根据本发明的实施例的利用标签天线的具有主辐射指向性可变功能的 RFID 标签天线的远距离识别距离的结果。

15

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

其次，本发明结合示意图进行详细描述，在详述本发明实施例时，为便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

以下将描述本发明的具体实施方式，需要指出的是，在这些实施方式的具体描述过程中，为了进行简明扼要的描述，本说明书不可能对实际的

实施方式的所有特征均作详尽的描述。应当可以理解的是，在任意一种实施方式的实际实施过程中，正如在任意一个工程项目或者设计项目的过程中，为了实现开发者的具体目标，为了满足系统相关的或者商业相关的限制，常常会做出各种各样的具体决策，而这也会从一种实施方式到另一种实施方式之间发生改变。此外，还可以理解的是，虽然这种开发过程中所作出的努力可能是复杂并且冗长的，然而对于与本发明公开的内容相关的本领域的普通技术人员而言，在本公开揭露的技术内容的基础上进行的一些设计，制造或者生产等变更只是常规的技术手段，不应当理解为本公开的内容不充分。

10 除非另作定义，权利要求书和说明书中使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属技术领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“一个”或者“一”等类似词语并不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包
15 括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同元件，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限于物理的或者机械的连接，也不限于是直接的还是间接的连接。

在本申请中，如果没有特别的说明，本文所提到的所有实施方式以及优选
20 实施方式可以相互组合形成新的技术方案。在本申请中，如果没有特别的说明，本文所提到的所有技术特征以及优选特征可以相互组合形成新的技术方案。

在本申请实施例的描述中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如 A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表
25 示前后关联对象是一种“或”的关系。

本发明中提出的 RFID 标签可附着在特定物体或者资产上，标签远场辐射方向会选择性地偏向于固定式/手持式读写器的天线方向，最大化 RFID 标签的视距可识别距离。优选地，本发明的 RFID 标签用于 UHF 频段。

与 AIDC（自动识别数据追踪）领域相比，无源 RFID 标签提供了能够在远距离区域以非接触式的射频（Radio frequency, RF）方式批量识别多个标签的特征。然而，这种 RFID 标签的最佳远距离识别需要 RFID 标签和读取器天线之间不存在电波的反射、绕射、衰减/吸收的稳定的现场环境以及读取器天线与标签天线的极化方向一致并且标签识别方向维持在视距方向时才能实现。

由于电波辐射的特性和 RFID 基本反向散射的特性，RFID 应用环境中根据传导介质的 RF 无线电波的反射或衍射的现象导致 RFID 标签天线和读取器天线之间会形成多路径，由这些多路径入射到标签天线的电波由不同相位的电波叠加构成。特别地，根据相位差异的标签天线和读取器天线之间的相消干涉现象是造成 RFID 标签的识别距离急剧减小、RFID 系统稳定性降低的根本原因。此外，远距离标签识别环境中在与诸如高介电材料的高损耗材料相邻的环境中会使 RF 波信号强度降低并且会改变标签的 RF 中心频率，对构造最佳标记环境造成阻碍。

此外，在现场应用环境和 RFID 标签的标记情况与读取器天线的最佳极化方向不一致的情况下，通常读取器天线使用圆极化（circular polarization, CP）来缓解极化不一致的问题。也就是说，通常市售的大多数特殊 RFID 标签普遍体现线极化（linear polarization, LP）特征，不过通过使用读取器天线的圆极化来改善垂直/水平方向上不一致的标记问题。但是，由于被设计为线极化的 RFID 标签和使用圆极化的读取器天线极化不一致，会产生 3dB 功率损失从而导致标签远距离识别性能下降。

此外，由于最近在各种产业领域中利用 RFID 技术的应用范围扩大，与仓库内的货架附着在一起的标签较高或者要求以相对于水平面倾斜的方向标记的应用事例增加。通常，对于 RFID 标签，由于附着对象的材质特性和附着位置、由于应用环境的电波的干涉影响、标签和读取器天线的极化特性、由于高温环境的长时间暴露的标签劣化特性等，标签本身的电气性能会受到很大的影响。特别地，附着在装载在较高高度的货架等上的物体上的 RFID 标签或者附着在外部设施资产的较高高度的标签与用户

的固定/便携式读取器 100 的天线具有高度偏差，这样的高度偏差使得读取器天线以相对于标签倾斜的角度识别标签。例如，在图 1 中，附着在较高高度的物体上的标签 110 的辐射模式 115 和附着在较低高度的物体上的标签 120 的辐射模式 125 与读取器 100 的天线的辐射模式 105 之间具有高度偏差，使得读取器 100 以相对于标签 110、120 倾斜的角度识别标签。以倾斜的角度识别 RFID 标签的情况下，雷达截面（Radar Cross Section, RCS）标签横截面与倾斜角度成比例地减小，导致远距离标签识别距离急剧减小。此外，一般的标签的远距离辐射增益特性以一定的角度分布，并且由于标签的辐射增益分布以标签正面垂直方向为基准形成最大值。这样的标签的辐射增益分布在倾斜的角度处展现出辐射增益特性急剧减小的特性。尽管因标签天线的体积、金属附着对象的大小和 RFID 标签天线的设计而不同，但是通常的金属标签天线的半功率辐射增益角度（3dB radiation angle）形成在 30°~60°左右处。即，一般的金属标签天线在附着在货架的较高的装载物上或者附着在高度较高的设施资产上时，地面的用户通过便携式读取器 100 识别天线的情况下会损失相当程度的辐射功率，这种趋势导致高度差异越大标签识别性能越降低。

图 1 示出了通过使用便携式读取器 100 识别常规的 RFID 标签 110、120 时，根据标签附着位置高度差异的辐射区域的示意图。

通常，以与常规 RFID 标签 110、120 所附着的物体 140 垂直的方向形成最大辐射增益区域，并且在没有干扰的周围环境中，在相同的方向上实现读取器天线的最大识别距离。在这种情况下，因为 RFID 标签 110、120 的辐射方向和读取器天线 100 的辐射方向 105 是有限的，在相对于所附着的标签正前方倾斜的方向上识别标签的情况下，会导致相当的功率损失。在这样的应用环境中，读取器天线的倾斜的角度会大大减小标签的 RCS 截面面积并且会急剧丢失由读取器天线接收的信号强度。特别地，外部设施资产的标签设置高度位置较高或者室内装载货架 130 的标签附着位置高度相对于 RFID 读取器天线 100 的平行高度位置偏差较大时导致的标签识别距离减小和标签识别比率较低是保持 RFID 系统的稳定性的重要要素。

为了克服上述应用环境中的缺点，提出了一种在所附着对象插入另外的机构来机械地调整使得 RFID 标签的最大辐射增益方向朝向读取器天线的方向的方法。但是这样的使附着在高的设施资产上的标签的设置方向朝向地面的以机械方式调整辐射指向角的方法会产生相当昂贵的导入 RFID 标签所需的额外费用并且也难以定量地根据标签高度调整设置方向。此外，在这样的存在高度差异的应用环境中，通过在以预定的路径移动的自动驾驶机器人上增加天线高度或者利用设置在作为空间形式飞行体的无人机装置上的移动型 RFID 装置来识别 RFID 标签。

本发明涉及通过控制 RFID 标签的远距离可读识别方向性来较稳定地识别附着在高的设施资产和高的载物货架上的特殊标签，由此使运用 RFID 系统的标签的电气可靠性最大化的被动 (Passive) RFID 标签。为了实现上述目的而提出本发明以实现以下目的：通过利用立体结构 (3D) 的薄型金属线克服现有 RFID 标签导电介质的劣化和剥离现象并且通过具备另外的自体金属板来提供可以将 RFID 辐射结构广泛用于金属/非金属材质的物体。

通常 UHF 频段的 RFID 标签天线根据电标签设计构造、附着接地面和相对的标签位置、根据平面型或立体构造的标签拓扑变化，以多种方式使最大远距离辐射方向受到影响。通常用于 RFID 系统的 RFID 标签在通过使标签天线的辐射增益最大值形成为作为附着对象的物体的竖直正面方向因此读取器天线和极化一致的情况下，可以在标签附着正面方向获得最大可读识别距离。如上所述的通常的 RFID 标签具有如下特征：RFID 标签的附着高度位置与读取器用户的读取器天线相比高度更高或者更低时，会导致读取器天线脱离标签天线的最大可读识别距离，导致标签识别距离急剧减小。特别地，由于交通、电力产业的外部资产设施或者大型仓库内货架上装载的物品等的高度位置相对于地面上的读取器用户设置在较高的高度，因此无法获得直线距离 (line of sight) 上的最大标签截面 (RCS 雷达截面)。在这种情况下，为了机械性地使标签辐射增益方向朝向地面，可以使用辅助工具或者在附着标签时利用以倾斜角倾斜地设置的方法，但是难以根据高度偏差而调整精确的倾斜度，并且会有增加的设置费用。

图 2 示意性呈现了利用 RFID 读取器识别根据本发明的实施例的 RFID 标签 210 时根据标签附着位置高度差异的辐射区域的有利优点。通常, RFID 标签和读取器天线的指向辐射方向一致与 RFID 读取器的极化一致问题是决定 RFID 识别距离性能的因素。特别地, 设置于相对于 RFID 读取器用户

5 较高的高度的 RFID 标签 210 (例如, 设置于货架 230 上的物体 240 上) 的指向辐射角度与用户的读取器天线 200 的辐射模式 205 角度一致时, 可以大大提高 RFID 标签的识别距离性能。具有这样的 RFID 标签的主辐射指向性可变的功能的标签提供了以下优点: 即使在相较于 RFID 标签天线的位置相比较高或较低或左/右偏斜的位置处由用户的 RFID 读取器识别时, 也可

10 以通过改变相同标签的附着方向而容易地识别, 从而根本地解决取决于标签设置位置的高度差异的标签性能偏差或者标签性能较低的问题。

对于在本发明中使用的标签辐射元件, 现有标牌 (label) 或 PCB 材质、陶瓷形态的材质由于长时间地在高温环境中会有劣化和剥离现象等而限制 RFID 标签的耐久性, 作为根本上的解决方案, 设计成使用薄型金属线。这

15 种导线形态的标签辐射平台 (platform) 由于材质本身的柔软和薄型特性, 具备以下优点: 使提供 3D 标签形状用于 RFID 标签天线的电阻抗匹配变得更容易, 并且可以在有限的空间面积内实现高效的标签设计。此外, 还提供了以下优点: 由于柔软的导线材质的特性, 在 RFID 标签的中心频率控制和电气匹配优化的过程中, 通过简单的导线平台长度变化和金属线相互间

20 距控制, 可以容易地改变 RFID 标签的电气设计。为了实现 RFID 标签辐射体, 这样的 3D 金属线被放置在耐高温的塑料构件内部, 并且通过超声波熔接或注塑成型过程而形成。为了将作为传导性辐射介质的金属线和 IC 芯片电气连接, 构造小型 PCB 块并在其中接合 IC 芯片, 在小型 PCB 块两侧接合金属线而构造金属线辐射体。如上所述地构造的立体形状的标签辐射体

25 结构与下方具有一定面积的另外的金属板结合; 标签辐射体被沿着金属板的侧边固定而结合。由此, 标签辐射体和金属板结合的相对位置可以用作决定标签天线的辐射增益方向的重要设计参数。

此外, 如上所述的金属板与标签辐射体分别地构造, 因此可以在金属

板表面进行压花和冲压。这种金属板表面压花/冲压作业可以半永久地使用户可以进行直观的、视觉的标识和区分，在传统地需要这种方式的处理的产业领域保持兼容性的同时，提供还可以引入 RFID 标签的优点。特别地，在现有铭牌(Nameplate)形式的标签本身上进行这种压花/冲压作业直接或间接破坏了标签，因此不可能实现。

通常的 UHF 频段特殊 RFID 标签为了用于金属附着材质和非金属附着材质两者而通过使 RFID 标签被设计为本身具有有限的金属接地面，并且使远距离辐射模式以与附着对象垂直的方向形成最大辐射增益方向。标签附着对象是金属材质的情况下，取决于标签结构本身具有的金属板的变化以及相对于作为附着对象的金属材质的附着位置，远距离标签辐射增益和标签的辐射模式指向性会受到影响。

在本发明中，为了能够容易地实现三维标签立体形状并且增强标签在高温和低温循环环境和超高温环境中的耐久性和可靠性，代替现有的 PCB 材质或者整体 (bulk) 形态的高介电常数陶瓷材质，使用导电金属线构造标签辐射元件。

图 3 示出了根据本发明的实施例的具有主辐射指向性可变的功能的 RFID 标签组件 300 的立体图，图 4 示出了根据本发明的实施例的 RFID 标签组件 300 的示意性分解图，图 5 示出了根据本发明的实施例的辐射元件 320 的分解透视图，并且图 6a 和图 6b 示出了根据本发明的实施例的安装在标签壳体 500a、500b 内部用作标签天线 510 的金属线的正面视图，其中图 6a 示出了 PCB 530 在第一段 520 中设置在与和导体 550 相连侧相距的距离为 $d1$ 的构造，图 6b 示出了为了改变辐射元件 320 的阻抗而可以改变的 PCB 530 的位置 610a、610b、610c、610d。通过参考图 3-图 6b 做出如下说明。

图 3 示出了根据本发明的实施例的具有主辐射指向性可变的功能的 RFID 标签组件 300 的立体图。RFID 标签组件 300 可以包括辐射元件 320 和金属板 330。辐射元件 320 可以沿着金属板 330 的上表面的侧边布置。金属板 330 可以用作 RFID 标签组件 300 的接地板。安装机构 310 可以使金属板 330 的下表面能够附着到待识别的对象上 (例如，货架上的物品或资产

设施上)。在一个实施例中, 安装机构 310 可以是螺纹件, 并且可以位于金属板 330 的两侧, 但是本领域技术人员可以构想任何其他安装机构、安装位置或附着方式, 例如, 粘合。通过在金属板 330 上进行用户能够直观地认知和半永久地使用的压花/冲压 340, 可以提供进一步扩大 RFID 标签的应用范围的优点。一般在汽车产业领域或机械产业领域中, 为了识别设备和资产, 长期以来在铝或铜板表面通过机械压花/冲压来加工多种标识符使用。但是, 在 RFID 标签的情况下, 很难找到在表面可以冲压/压花的商用标签, 部分 RFID 标签提供的这种物理冲压/压花操作时对标签的功能造成损伤。本发明中提出的标签组件 300 中, 可以分别构造辐射元件 320 和能够实现压花/冲压 340 的金属板 330, 然后将两者结合。此外, 这样的金属板 330 可以由不同材料(诸如铝、不锈钢)构造成不同大小和厚度。

图 4 示出了根据本发明的实施例的 RFID 标签组件的示意性分解图。金属板 330 可以是任意大小和厚度并且可以被冲压/压花 340。可以考虑实现冲压/压花工艺的设备的配置选择金属板 330 的材质、厚度和大小, 并且可以与金属板 330 的材质、厚度和大小无关地选择 RFID 标签组件的标签天线的电特性。根据用户的环境和需要, 可以在金属板 330 表面选择性地执行冲压/压花操作、激光加工、油漆形态的印刷操作。

辐射元件 320 可以通过各种固定机构安装到金属板 330 的上表面。图 4 中示出了一种将辐射元件 320 安装到金属板 330 的上表面的固定机构, 可以包括螺纹件 410 和格子形固定件 420, 用于容纳螺纹件 410 的螺孔部分可以被构造为从金属板 330 的上表面凸起以保持金属板 330 下表面平坦地安装到附着对象, 并且格子形固定件 420 可以从金属板 330 凸起以用于加强与辐射元件 320 的连接强度。通过诸如螺纹件 410 将辐射元件 320 和金属板 330 机械连接, 可以增加连接强度, 并且通过格子形固定件 420 来保持辐射元件 320 的下表面与金属板 330 的上表面之间的恒定间距, 可以在将 RFID 标签组件 300 附着到设施资产上时保持附着表面平坦和稳定。本领域技术人员可以构想到, 可以选择其中一者或两者来安装, 或者可以使用任何其他安装结构。辐射元件 320 可以被安装以使得其中包含的标签天线 510

(如图 5 所示)所在的平面与金属板 330 的上表面成一角度。优选地,该角度可以在 30° 与 150° 之间。更优选地,标签天线 510 所在的平面可以垂直于金属板 330 的上表面。以此方式,RFID 标签组件 300 的最大辐射增益可以不在垂直于金属板 330 的表面(以及因此附着至可识别物体的表面)

5 的方向上。

图 5 示出了根据本发明的实施例的辐射元件 320 的分解透视图。辐射元件 320 可以包括用作标签天线 510 的立体形状的薄型金属线,标签天线 510 可以被安装在标签壳体 500a 和 500b 内部。为了提高标签天线 510 的高温可靠性和耐久性,用于标签天线 510 的金属可以是铜、铁、铝、金或合
10 金等各种可以制成线的金属。标签壳体 500a 和 500b 可以由耐高温的塑料形成并且在分别构造后通过超声波熔接的方式紧密结合。耐高温的塑料可以是环氧树脂。本领域技术人员也可以构想能够将标签壳体 500a 和 500b 紧密结合的其他方式。标签壳体 320 内还可以包括 IC 芯片。为了将标签天线 510 与 IC 芯片连接,可以将 PCB 530 用作连接媒介。PCB 530 可以被构
15 造为在其中接合 IC 芯片,并且在两侧具有用于接合标签天线 510 的电极。可以通过焊接来将标签天线 510 接合到 PCB 530,并且本领域技术人员可以构想其他接合方式。

根据本发明的一个实施例,标签天线 510 可以包括第一段 520 和第二段 540,PCB 530 可以定位于标签天线 510 的第一段 520 上。标签天线 510
20 的第一段 520 可以在该侧由导体 550 与第二段 540 相连接,并且在第一段 520 的另一侧(即,与导体 550 相对的一侧)可以与第二段 540 断连,由此,第一段 520 与第二段 540 可以在一侧相互耦合。

导体 550 可以是与第一段 520 和第二段 540 一体构成标签天线 510 的弯折部。替代地,导体 550 可以是固定于标签壳体 500b 内部并且在安装后
25 与第一段 520 和第二段 540 相连的单独的导线。第一段 520 与金属板 330 的上表面之间可以具有第一间距 h_1 ,并且第一段 520 与第二段 540 之间可以具有第二间距 h_2 (如图 6a 所示)。

此外,标签壳体 500a、500b 内部可以具有安装槽以嵌入标签天线 510

和 PCB 530 以使标签天线 510 可以稳定地固定在标签壳体 500a、500b 内部并且维持在有效的共轭阻抗匹配状态。安装槽可以包括用于容纳标签天线 510 的多个凹槽和用于容纳 PCB 530 的多个容纳空间以提供多种不同的路径，以便提高在有限的面积内的标签天线 510 的有效谐振长度。这样的多种路径能够提供以下优点：在控制辐射元件 320 的中心频率或者在制造标签组件 300 的过程中，无需过多改变已有的材质或设计就可以容易地改善性能偏差实现所需的辐射元件 320 的性能。

在一个实施例中，多个凹槽可以包括多个水平槽和多个竖直槽，包括用于容纳标签天线 510 的第一段 520 的第一水平槽 560a、用于容纳第二段 540 的第二水平槽 560b、和用于容纳导体 550 的竖直槽 560c。

图 6a 和图 6b 示出了根据本发明的实施例的安装在标签壳体 500a、500b 内部用作标签天线 510 的金属线的正面视图，其中图 6a 示出了 PCB 530 在第一段 520 中设置在与和导体 550 相连侧相距的距离为 d_1 的构造，图 6b 示出了为了改变辐射元件 320 的阻抗而可以改变的 PCB 530 的位置 610a、610b、610c、610d，这些位置仅作为示例性示出，本领域技术人员可以根据需要构想 PCB 530 的位置。

本发明中提出的包含标签天线 510 的 RFID 标签组件 300 可以包括以下重要的设计参数：在三维立体结构中，接合有 IC 芯片的 PCB 530 与天线 510 和导体 550 相连侧相聚的距离 d_1 、标签天线 510 的第一段 520 与金属板 330 的上表面相距的距离 h_1 、标签天线 510 的第一段 520 与标签天线 510 的第二段 540 相距的距离 h_2 、能够控制标签天线 510 的有效谐振长度的天线 510（包括第一段 520、第二段 540 和导体 550）的长度。这些重要的设计参数可以提供以下优点：为了对各种各样的 UHF 频段的 IC 芯片的阻抗进行复数阻抗匹配，通过使 RFID 标签组件 300 的一个或者多个设计参数最适当而在不改变已有标签的材质和外观的情况下可以在相同的结构中容易地使电气匹配可变。特别地，接合了 RFID IC 芯片的 PCB 530 的相对位置变化可以作为最大地影响特定 IC 芯片的阻抗变化的设计参数，提供在不改变已有标签壳体的结构的情况下能够应对各种常用 IC 芯片的设计兼容性。

通过调整 PCB 530 与导体 550 相距的距离（即，图 6a 中的 d_1 ），能够控制标签天线的阻抗匹配和中心谐振频率。

图 7 以史密斯图（Smith chart）示出了根据本发明的实施例的根据设置在第一段 520 中的 PCB 530 与和导体 550 相连侧相距的距离（即，图 6a 中的 d_1 ）变化而变化的辐射元件的阻抗的模拟实验结果。作为示例，该模拟实验结果采取了在一侧通过将金属线折叠成垂直方向来形成导体 550，使得第一段 520 和第二段 540 经由导体 550 短路连接，并且在相对侧断开来实现通常的 IC 芯片的复数阻抗的有效阻抗匹配的结构。即，在标签天线 510 的右侧，第一段 520 和第二段 540 可以通过侧面的安装槽 560c 中的导体 550 而短路连接，并且为了实现有效的阻抗控制和适当的标签辐射增益，在标签天线 510 的左侧，第一段 520 和第二段 540 之间可以相距距离 h_2 并且第一段 520 和金属板 330 上表面之间可以相距距离 h_1 。上述所有设计参数是为了能够有效控制标签组件 300 的中心频率和阻抗匹配，并且这样的在一侧短路的结构和设置在容纳空间中的 PCB 530 可以用作控制标签组件 300 的阻抗匹配的重要的设计参数。

如图 7 所示，在史密斯图中示出了当 d_1 以 2.5mm 的间隔由 13mm 逐渐变为 3mm 的过程中 IC 芯片的阻抗的虚部。当 d_1 为 13.0mm 时，复数阻抗的虚部为 +282Ohm；当 d_1 为 10.5mm 时，复数阻抗的虚部为 +227Ohm；当 d_1 为 8.0mm 时，复数阻抗的虚部为 +194Ohm；当 d_1 为 5.5mm 时，复数阻抗的虚部为 +174Ohm；当 d_1 为 3.0mm 时，复数阻抗的虚部为 +158Ohm。通常常用的 UHF 频段的 IC 芯片的阻抗在上述范围内，并且通过利用 PCB 530 的可变位置能够实现常用 UHF 频段的 IC 芯片的一般的阻抗匹配。

此外，标签天线 510 的第一段 520 与金属板 330 的上表面之间可以形成间距 h_1 。这样的耦合可以对标签匹配和远距离辐射模式指向性产生影响。

标签天线 510 的第一段 520 可以以非对称的结构与金属板 330 耦合，并且标签天线 510 所在的平面可以相对于金属板 330 的上表面成一角度（优选地，垂直），由此使标签组件 300 的远距离辐射指向角以特定方向偏向。

图 8 示意性呈现了在不同相对位置处的附着对象上的 RFID 标签组件

的安装方向。

可以通过固定机构将包含标签天线 510 的辐射元件 320 安装到金属板 330，由此形成的标签组件 300 的整体外观可以在左右方向上形成为对称结构而在上下方向上形成为非对称结构。在这样的非对称结构中，辐射元件 320 的最大辐射增益可以被呈现为从垂直于金属板 330 表面的方向偏向为朝向辐射元件 320 的方向。这样的特征使得当在高度较高的设施资产 810 中辐射元件 320 被定位为沿着金属板 330 的下边缘时标签组件 300 的最大辐射增益方向可以向下倾斜，相反，当在高度较低的设施资产 820 的情况下辐射元件 320 被定位为沿着金属板 330 的上边缘时标签组件 300 的最大辐射增益可以向上方倾斜，使得标签组件的可读识别距离增大。当在相对左侧的设施资产 830 的情况下辐射元件 320 被定位为沿着金属板 330 的右边缘时标签组件 300 的最大辐射增益可以向右侧倾斜，当在相对右侧的设施资产 840 的情况下辐射元件 320 被定位为沿着金属板 330 的左边缘时标签组件 300 的最大辐射增益可以向左侧倾斜，使得标签组件的可读识别距离增大。

图 9a-图 9d 示出了根据本发明的可选实施例的利用标签天线 510，改变第一段 520 和第二段 540 的结构的正面视图。根据本发明的一个实施例，PCB 530 可以位于标签天线 510 的第一段 520 中，并且可以在标签天线 510 的一侧短路连接而在相对侧断连。本领域技术人员可以构想到，通过将标签天线 510 的上述结构变为任何形状，可以将其作为为了实现辐射元件 320 的中心频率调节和符合个别 IC 芯片的最适阻抗匹配的变量。在图 9a 中示出了 PCB 530 可以位于标签天线 510 的第一段 520 中的一侧附近的基本结构。在图 9b 中示出了标签天线 510 的第一段 520 和第二段 540 与图 9a 相比在断连侧都可以以水平方向延长的变形结构。这样的水平方向上的长度增加可以用作向下调节标签组件的中心频率的最重要的设计参数，并且根据标签天线 510 的第一段 520 和第二段 540 的相对长度的调节，可以用作控制辐射增益的设计参数。图 9c 中示出了天线 510 的第二段 540 可以在断连侧向下弯折的变形结构，并且图 9d 中示出了天线 510 的第一段 520 可以

在断连侧向上弯折的变形结构。为了实现这样的弯折结构，标签壳体 500a、500b 内的安装槽可以包括更多的水平槽（例如，图 5 中的 560d）和/或竖直槽（例如，图 5 中的 560e），由此可以在不改变辐射元件 320 的外形大小的情况下增加标签天线 510 的有效谐振长度。然而，天线 510 的第一段 520 的向上弯折和天线 510 的第二段 540 的向下弯折以及相应的更多的水平槽是可选的，本领域技术人员可以根据需要选择不同的开槽方式，本发明不旨在对此进行限制。

图 10 示出了根据本发明的实施例的根据具有主辐射指向性可变的功能的标签天线的方位角的最大辐射增益的辐射模式的图，示出了 UHF 频段中心频率为 920MHz 的 Y-Z 平面（ $\phi=90^\circ$ ）的辐射方向图。考虑附着在金属附着对象上的情况，可以将能够进行表面冲压的金属板的大小设置为 85×58mm 的大小，并且金属板能够随着金属附着对象的大小和相对位置的变化而引起辐射增益的变化。

通常的标签天线 510 的辐射增益的最大值的指向性形成为在与金属附着对象的表面垂直的方向上，然而本发明的具有主辐射指向性可变的功能的辐射元件 320 可以位于金属板 330 的一侧，并且其主辐射可以形成为从垂直方向倾斜 43° 。如图所示，展现出 4.15dBi 的远距离辐射模式的最大辐射增益，并且在 Y-Z 平面上左右不对称的特性。

这样的最大辐射增益以特定的指向角度偏向的辐射元件 320 的结构可以有效地改善 RFID 读取器天线和标签天线的高度差异导致的远距离识别性能较低的问题。根据标签附着对象的高度和左右识别角度偏差，简单地变化标签的上下、左右附着方向，有效改善在存在方位差异（高度差异和左右差异）的情况下 RFID 读取器的通信灵敏度。即，与 RFID 读取器相比标签附着高度较高的情况下，可以通过使标签壳体 320 附着在金属板 330 的下侧固定而使标签辐射增益指向性变为偏向下方；相反，与 RFID 读取器相比标签附着高度较低的情况下，可以通过使标签壳体 320 附着在金属板 330 的上侧固定而使标签辐射增益指向性变为偏向上方。通过将相同的标签壳体 320 根据附着高度差异或左右识别角度偏差以不同方向附着，可以使

标签最大辐射增益方向偏向，实现在不使用另外的机械支架就可以控制标签主辐射指向性。

图 11 示出了在 UHF RFID 频段测量根据本发明的实施例的利用标签天线的具有主辐射指向性可变功能的 RFID 标签天线的远距离识别距离的结果。用于测量的标签组件 300 可以被定位在用作附着对象的边长为 15cm 的正方形金属板中间，可以通过使用 Voyantic 公司的 Tagformance 系统在微波暗室（Anechoic chamber）中用标准功率 36dBm 测量。可以从垂直/正面上测量附着在金属附着对象上的标签组件的识别距离。如图 10 所示，在 UHF 频段中心频率 920MHz 处可以具有 14m 的最大识别距离。

至此，描述了一种 RFID 标签组件。通过将柔性金属线构造为立体形状用于 UHF 频段的 RFID 标签辐射元件并且将该辐射元件以非对称的方式安装到金属板上，能够使 RFID 标签组件的最大辐射增益方向以特定角度倾斜。在各种 RFID 应用环境中，在不容易获得 RFID 标签组件的高度位置和用于识别的读取器天线的直线距离（Line-of-sight, LOS）的情况下，现有 RFID 标签的可读识别距离性能急剧降低。特别地，在从水平方向倾斜的方向识别 RFID 标签或者附着在设施资产上的标签的高度位置较高或较低的情况下以读取器天线为基准的标签 RCS 截面面积急剧减小，反射散射效率降低，导致 RFID 标签识别性能降低。本发明提出的 RFID 标签在这种特殊情况下通过改变标签附着方式来使标签的最大辐射增益指向性上下和左右偏向，由此有效地保证标签可读识别距离性能并且提高 RFID 系统的性能。本发明中将金属线用于标签辐射元件，提供在高温应用环境和热冲击环境中的标签耐久性，极大地改善标签劣化特性。

特别地，设置并封装在塑料结构内的金属线的标签辐射元件和另外结合的金属板物理地分别构成并且用安装机构结合，由此可以实现从金属板表面突出的压花操作或冲压操作，并且这种刻印操作可以提供不影响标签的外观或电气性能的优点。此外，分别构成的金属板可以具有各种大小，与嵌入塑料结构内的金属线独立构成后结合在一起。

如上所述，可以提供特定应用领域要求的通过在金属板表面机械压花/

冲压实现半永久和直观的可识别的刻印，同时可以扩展应用为另外实现电气 RFID 标签功能。现有的 RFID 标签不存在在标签表面具有金属板的产品，或者即使存在，由于在标签表面进行物理冲压/压花会物理损伤标签本身，会引起防水问题和标签耐久性降低的问题。本发明通过将标签天线的电接
5 合和决定标签的辐射增益的基本设计参数独立分离出来，提高了标签耐久性和设计的灵活性。也就是说，将电气 RFID 标签设计和金属板分离，然后通过安装装置将两者结合，由此使机械冲压/压花操作不影响标签的电气/物理性能。

上面已经描述了一些示例性实施例。然而，应该理解的是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，还可以对上述示例性实施例做出各种修改。例如，如果所描述的技术以不同的顺序执行和/或如果所描述的系统、架构、设备或电路中的组件以不同方式被组合和/或被另外的组件或其等同物替代或补充，也可以实现合适的结果，那么相应地，这些修改后的其它实施方式也落入权利要求书的保护范围内。
10

权 利 要 求 书

1. 一种射频识别标签组件，其特征在于，所述射频识别标签组件包括：
金属板，具有上表面和下表面；
- 5 辐射元件，所述辐射元件包括标签壳体，所述标签壳体沿着所述金属板的上表面的一侧边布置，所述标签壳体内包括 IC 芯片、天线以及将所述 IC 芯片与所述天线电连接的电路板，其中，
所述天线由金属制成，
所述天线具有与所述金属板的上表面平行的第一段和第二段，所述第
10 一段与所述金属板的上表面之间具有第一间距，并且所述第一段与所述第二段之间具有第二间距，所述金属板的上表面与所述天线所在的平面成角度。
2. 如权利要求 1 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述 IC 芯
15 片工作在 UHF 频段。
3. 如权利要求 1 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述天线的
所述第一段的一端经由导体连接至所述第二段的一端。
- 20 4. 如权利要求 3 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述导体是
所述天线的所述第一段和所述第二段之间的弯折部，所述第一段、所述第
二段和所述弯折部一体地构成所述天线。
5. 如权利要求 3 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述导体是
25 布置在所述壳体内的与所述天线分开的导线。
6. 如权利要求 1 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述天线所
在的平面与所述金属板的上表面垂直。

13. 如权利要求 12 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述第一水平槽被构造为能够嵌入不同长度的所述天线的第一段，并且所述第二水平槽被构造为能够嵌入不同长度的所述天线的第二段。

5 14. 如权利要求 1 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述标签壳体通过定位机构固定至所述金属板，以使得所述标签壳体的下表面相对于所述金属板的上表面保持水平。

10 15. 如权利要求 14 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述定位机构包括将所述标签壳体固定至所述金属板的螺纹件和位于所述金属板的所述上表面上的格子形固定件。

15 16. 如权利要求 1 所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述金属板被压花、冲压、激光加工或印刷有视觉标识符。

17. 如权利要求 1-16 中任一项所述的射频识别标签组件，其特征在于，所述射频识别标签组件的最大辐射增益的方向从垂直于所述金属板的方向倾斜。

20 18. 一种可识别物体，所述可识别物体附着有如权利要求 1-16 中任一项所述的射频识别标签组件。

19. 如权利要求 18 所述的可识别物体，其特征在于，所述可识别物体包括设施资产和货架。

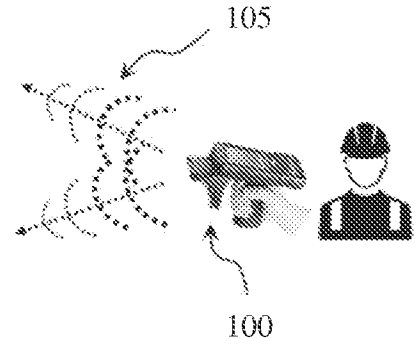
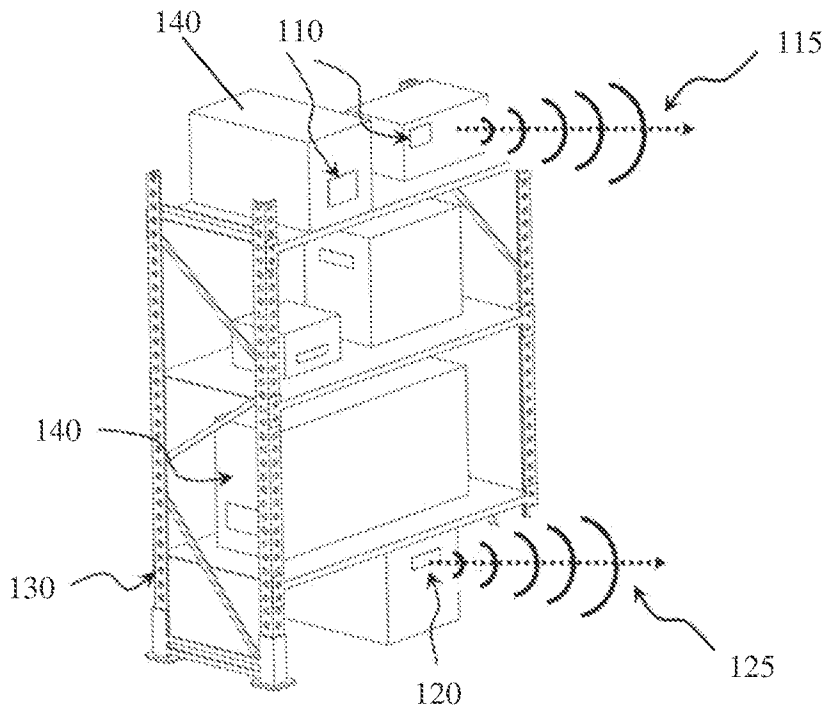


图 1

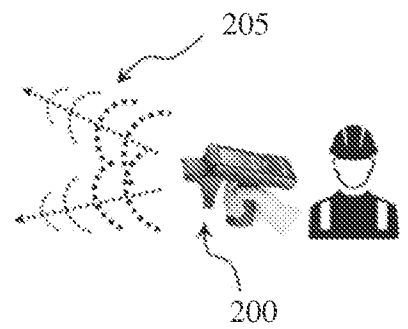
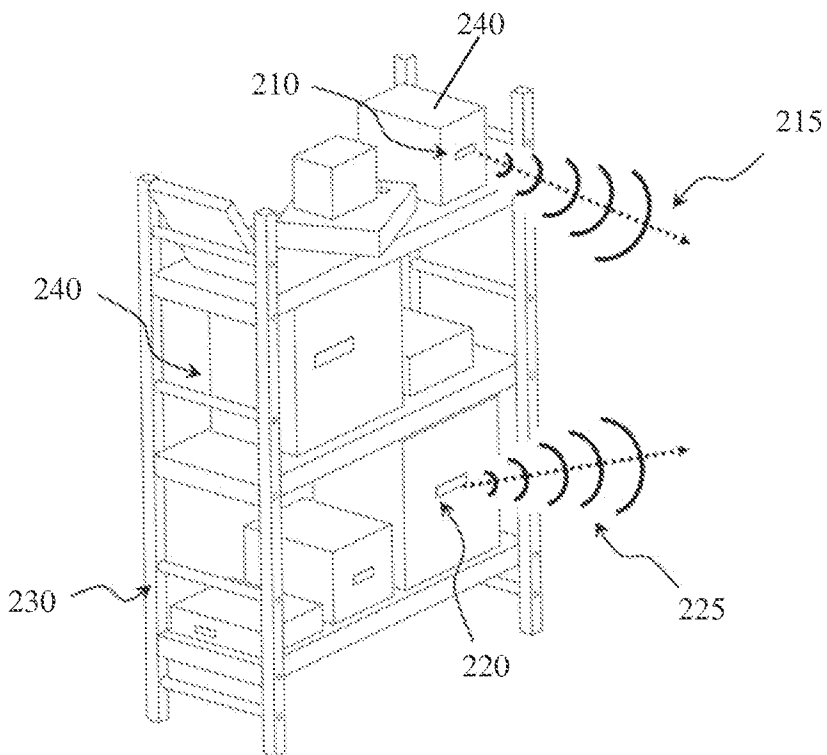


图 2

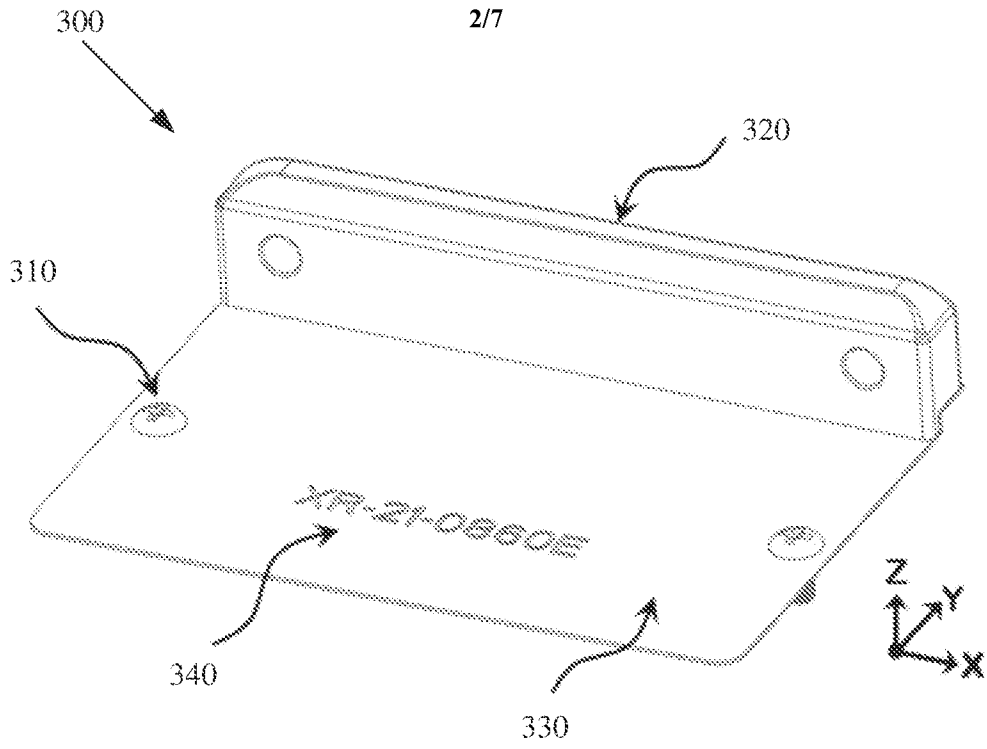


图 3

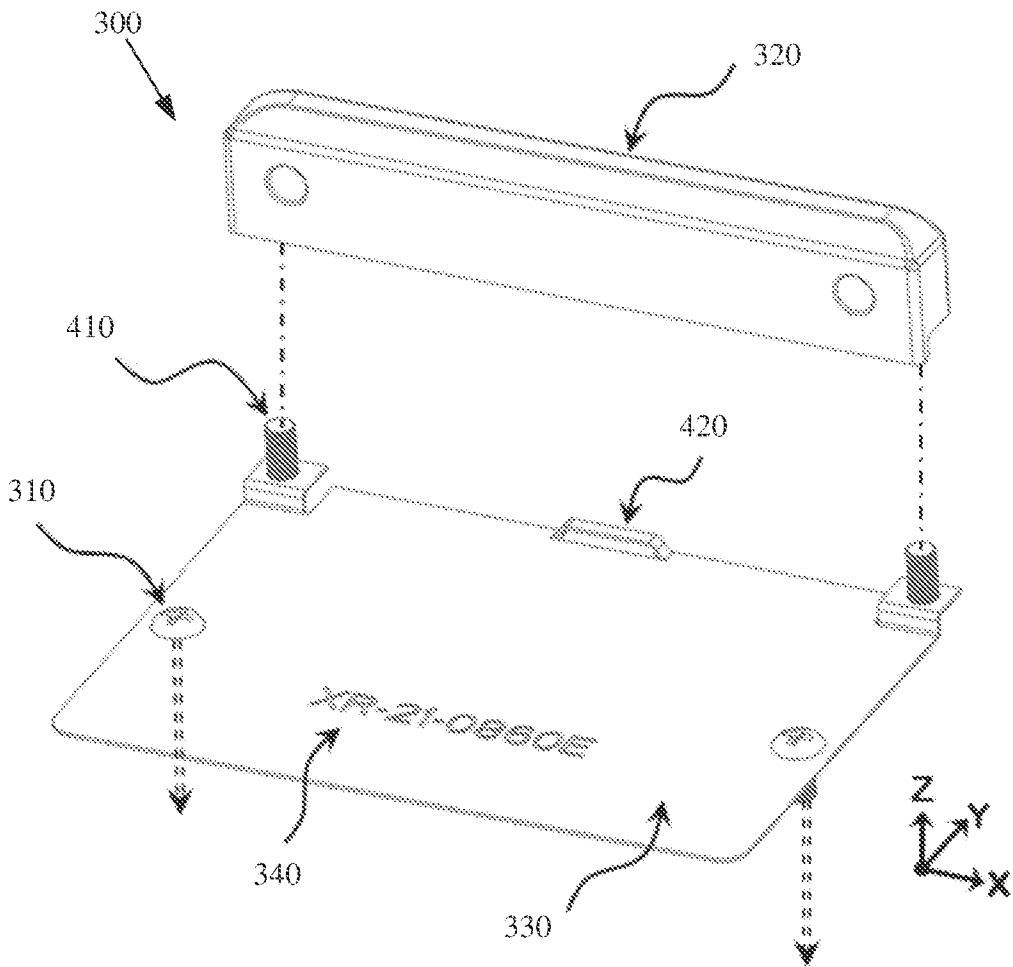
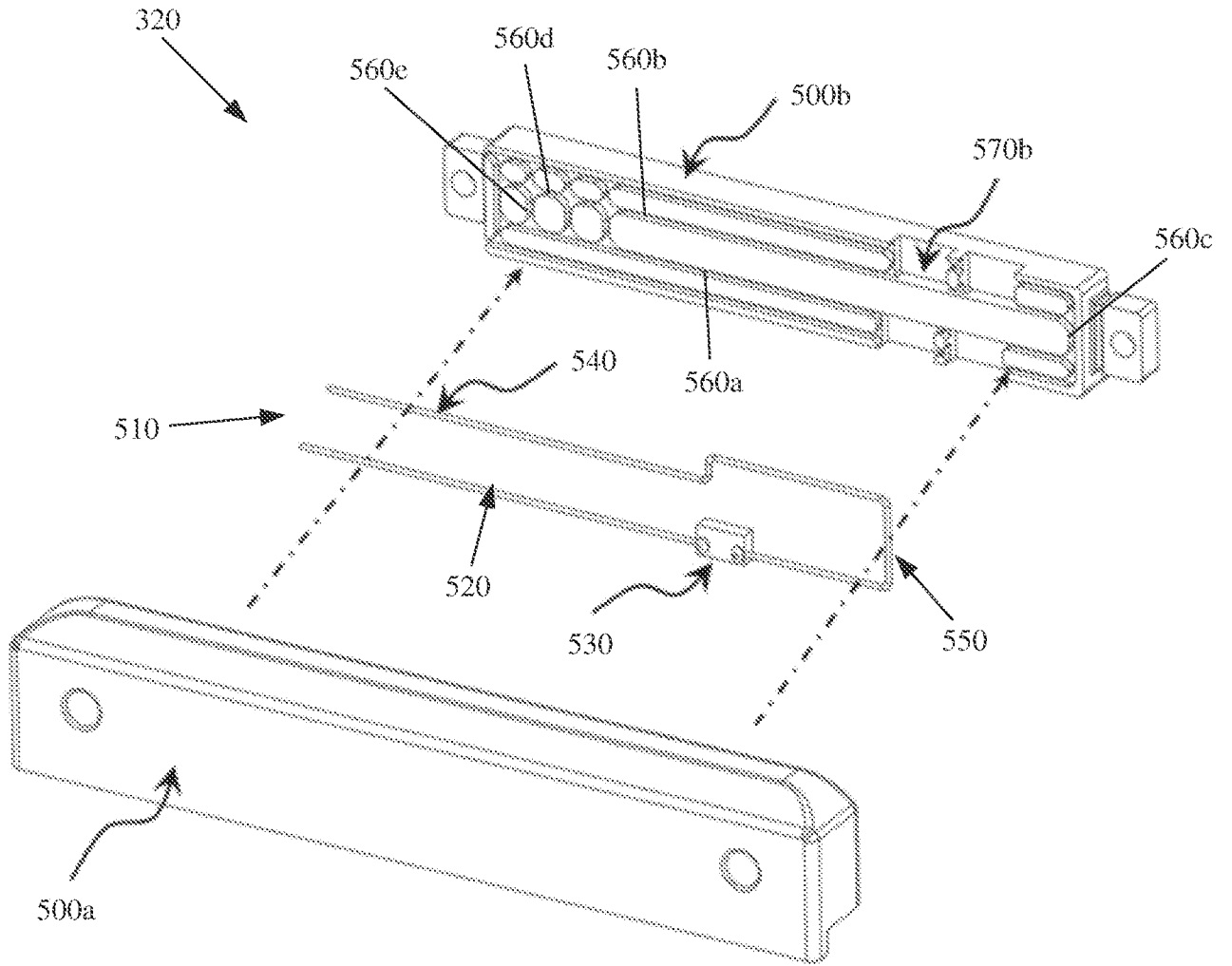


图 4



5

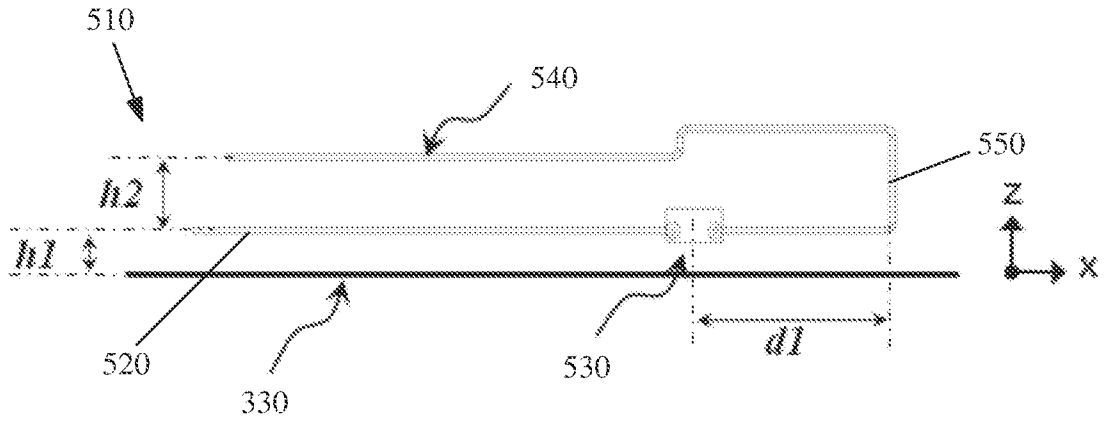


图 6a

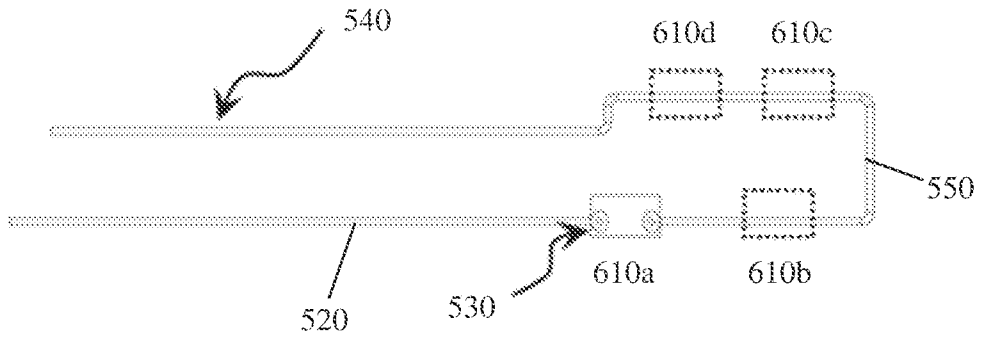


图 6b

S参数[阻抗视图]

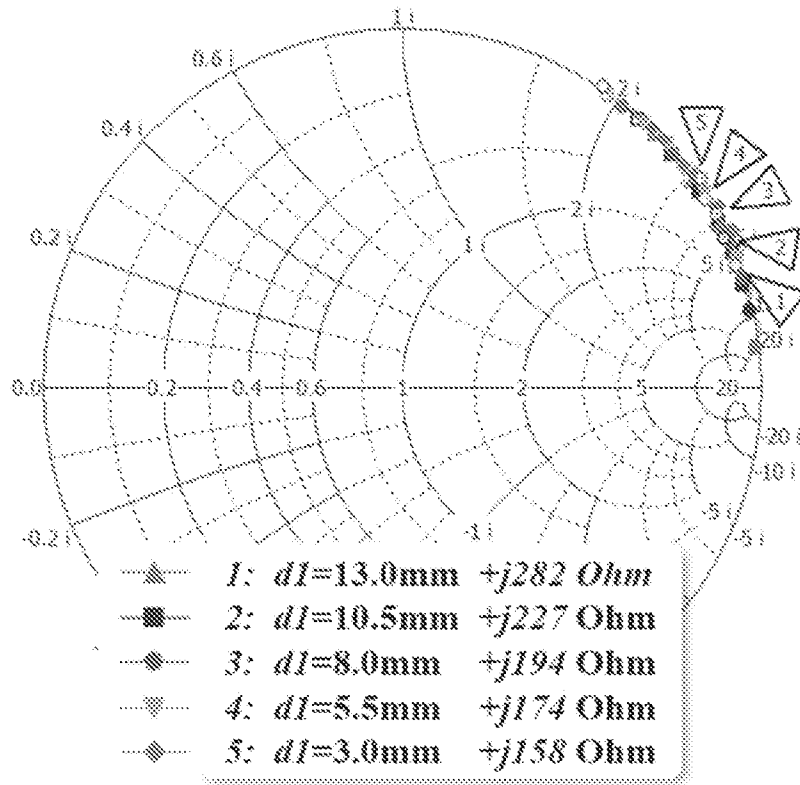


图 7

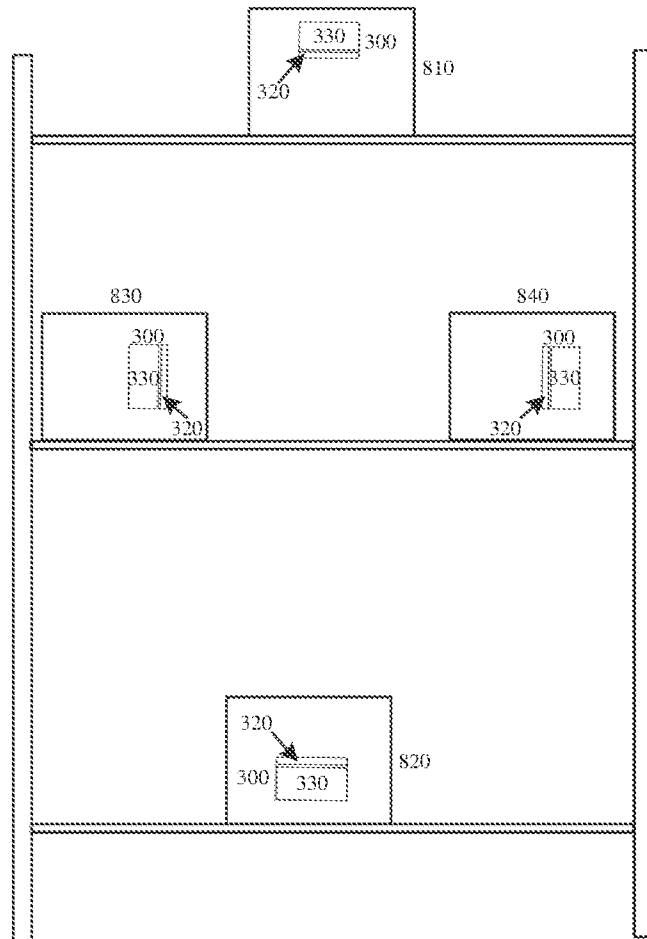


图 8

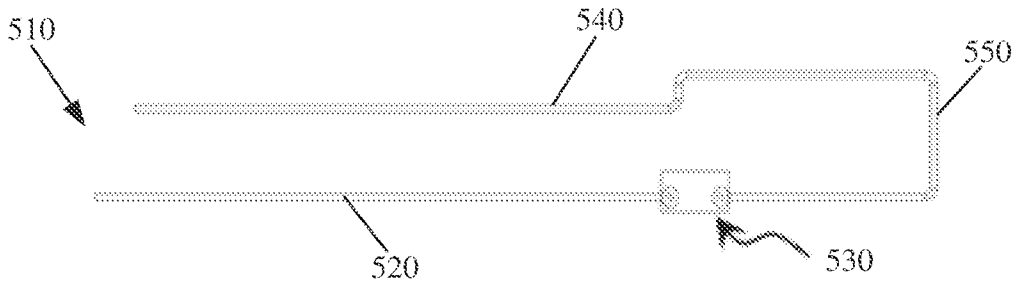


图 9a

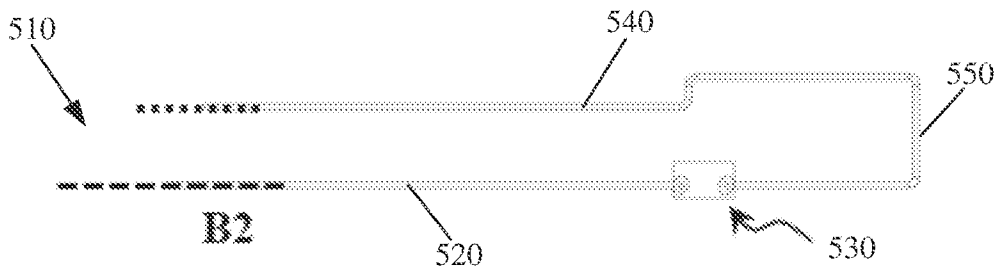


图 9b

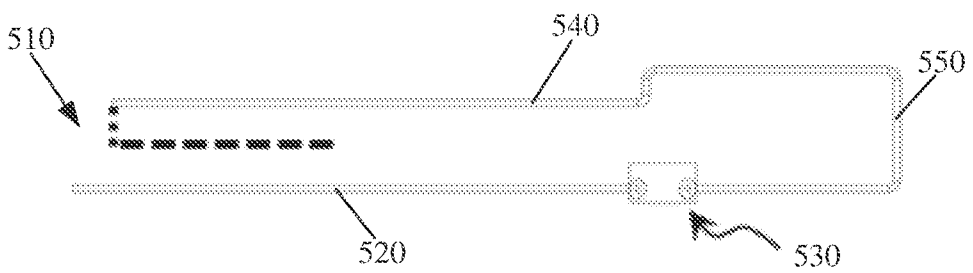


图 9c

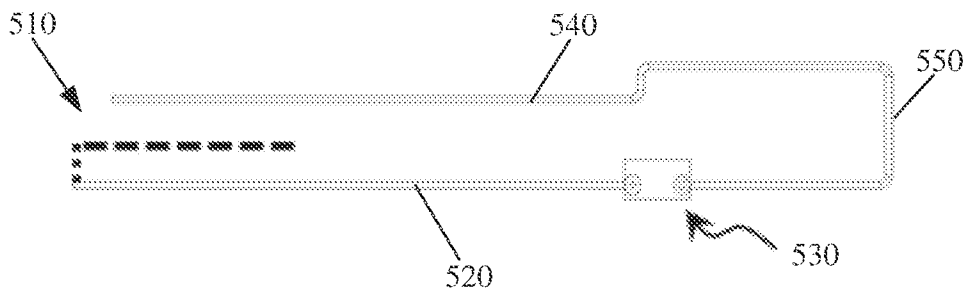


图 9d

远场指向性绝对值 (Phi=90)

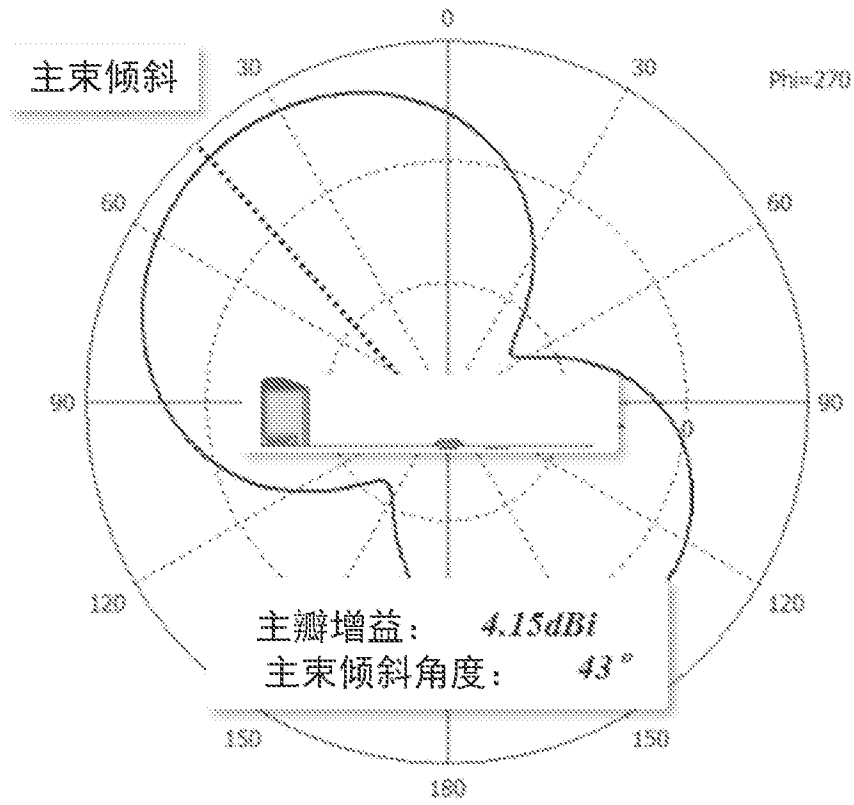


图 10

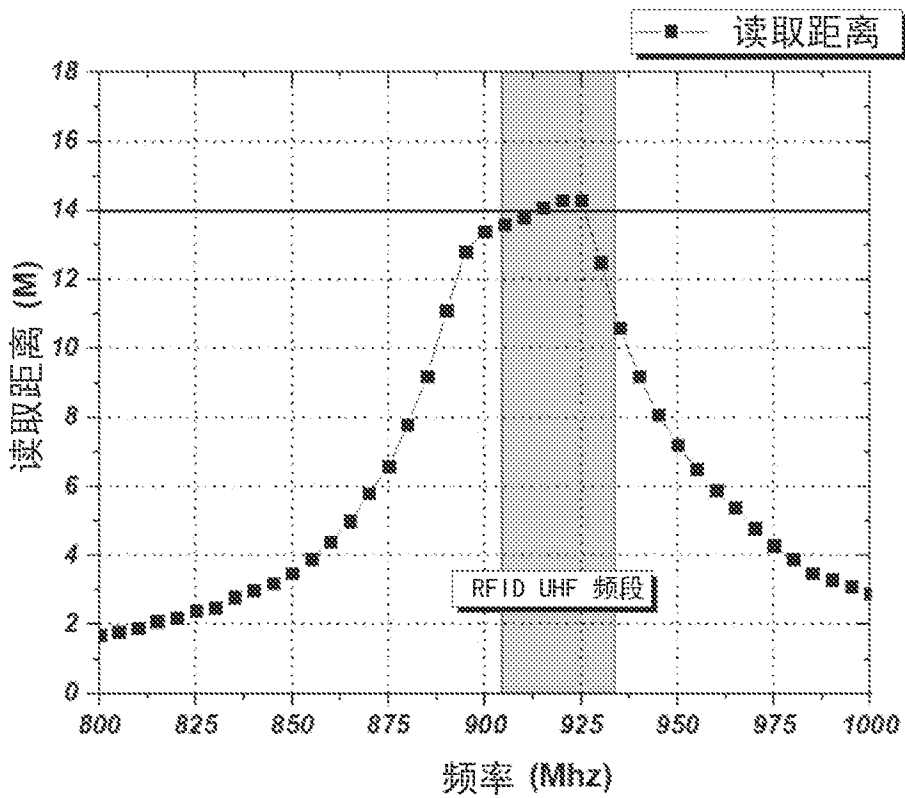


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/102805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04B1/02(2006.01)i;H01Q9/42(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H04B1/-,H01Q9/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; CNKI; BAIDU; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE; 3GPP; BING; 标签, 竖直, 垂直, 折叠, 夹角, 角度, 金属, 射频, 天线, 壳, 标签, RFID, radio frequency identification, tag, label, antenna, metal, plate, angle?, perpendicularity, case, shell, IC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2101288 A1 (CHINA STEEL CORP.) 16 September 2009 (2009-09-16) description, paragraphs [0013]-[0024]	1-19
A	CN 101416203 A (ARUZE CORP.et al.) 22 April 2009 (2009-04-22) entire document	1-19
A	CN 102521645 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 27 June 2012 (2012-06-27) entire document	1-19
A	EP 1936544 A1 (CHINA STEEL CORP.) 25 June 2008 (2008-06-25) entire document	1-19
A	US 2017293832 A1 (RFID INTEGRATED MARKETING CO., LTD.) 12 October 2017 (2017-10-12) entire document	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
12 March 2023		20 March 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/102805

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2101288	A1	16 September 2009	JP	2009219112	A	24 September 2009
				US	2009231141	A1	17 September 2009
				US	8044805	B2	25 October 2011
				EP	2101288	B1	04 July 2012
				TW	200939573	A	16 September 2009
				TWI	364878	B	21 May 2012
<hr/>							
CN	101416203	A	22 April 2009	JPWO	2007116830	A1	20 August 2009
				JP	5105290	B2	26 December 2012
				WO	2007116830	A1	18 October 2007
				US	2009273474	A1	05 November 2009
				US	7956750	B2	07 June 2011
				CN	101416203	B	09 May 2012
<hr/>							
CN	102521645	A	27 June 2012	CN	102521645	B	03 December 2014
<hr/>							
EP	1936544	A1	25 June 2008	US	2008150690	A1	26 June 2008
<hr/>							
US	2017293832	A1	12 October 2017	US	9875439	B2	23 January 2018
<hr/>							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/102805

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B1/02(2006.01)i;H01Q9/42(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04B1/-, H01Q9/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;BAIDU;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;IEEE;3GPP;BING:标签, 竖直, 垂直, 折叠, 夹角, 角度, 金属, 射频, 天线, 壳, 标签, RFID, radio frequency identification, tag, label, antenna, metal, plate, angle?, perpendicularity, case, shell, IC</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>EP 2101288 A1 (CHINA STEEL CORPORATION) 2009年9月16日 (2009 - 09 - 16) 说明书第[0013]-[0024]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101416203 A (阿鲁策株式会社 等) 2009年4月22日 (2009 - 04 - 22) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102521645 A (上海大学) 2012年6月27日 (2012 - 06 - 27) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 1936544 A1 (CHINA STEEL CORPORATION) 2008年6月25日 (2008 - 06 - 25) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017293832 A1 (RFID INTEGRATED MARKETING CO., LTD.) 2017年10月12日 (2017 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	EP 2101288 A1 (CHINA STEEL CORPORATION) 2009年9月16日 (2009 - 09 - 16) 说明书第[0013]-[0024]段	1-19	A	CN 101416203 A (阿鲁策株式会社 等) 2009年4月22日 (2009 - 04 - 22) 全文	1-19	A	CN 102521645 A (上海大学) 2012年6月27日 (2012 - 06 - 27) 全文	1-19	A	EP 1936544 A1 (CHINA STEEL CORPORATION) 2008年6月25日 (2008 - 06 - 25) 全文	1-19	A	US 2017293832 A1 (RFID INTEGRATED MARKETING CO., LTD.) 2017年10月12日 (2017 - 10 - 12) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	EP 2101288 A1 (CHINA STEEL CORPORATION) 2009年9月16日 (2009 - 09 - 16) 说明书第[0013]-[0024]段	1-19																		
A	CN 101416203 A (阿鲁策株式会社 等) 2009年4月22日 (2009 - 04 - 22) 全文	1-19																		
A	CN 102521645 A (上海大学) 2012年6月27日 (2012 - 06 - 27) 全文	1-19																		
A	EP 1936544 A1 (CHINA STEEL CORPORATION) 2008年6月25日 (2008 - 06 - 25) 全文	1-19																		
A	US 2017293832 A1 (RFID INTEGRATED MARKETING CO., LTD.) 2017年10月12日 (2017 - 10 - 12) 全文	1-19																		
国际检索实际完成的日期	2023年3月12日	国际检索报告邮寄日期	2023年3月20日																	
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	授权官员	陈君 电话号码 (+86) 028-62969279																	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/102805

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
EP	2101288	A1	2009年9月16日	JP	2009219112	A	2009年9月24日
				US	2009231141	A1	2009年9月17日
				US	8044805	B2	2011年10月25日
				EP	2101288	B1	2012年7月4日
				TW	200939573	A	2009年9月16日
				TWI	364878	B	2012年5月21日

CN	101416203	A	2009年4月22日	JPWO	2007116830	A1	2009年8月20日
				JP	5105290	B2	2012年12月26日
				WO	2007116830	A1	2007年10月18日
				US	2009273474	A1	2009年11月5日
				US	7956750	B2	2011年6月7日
				CN	101416203	B	2012年5月9日

CN	102521645	A	2012年6月27日	CN	102521645	B	2014年12月3日

EP	1936544	A1	2008年6月25日	US	2008150690	A1	2008年6月26日

US	2017293832	A1	2017年10月12日	US	9875439	B2	2018年1月23日
