

(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
2013年11月7日 (07.11.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/163809 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/075066
- (22) 国际申请日: 2012年5月4日 (04.05.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 西门子公司 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) [DE/DE]; 德国慕尼黑 D-80333 维特斯巴赫广场 2 号, Munich (DE)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 袁勇 (YUAN, Yong) [CN/CN]; 中国北京市昌平区矩阵小区 5 号楼, 5 单元 202, Beijing 102208 (CN)。 喻丹 (YU, Dan) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区阜荣街 15 号, 嘉美风尚中心 2-6-1403, Beijing 100102 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区

知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: RFID SYSTEM, READER IN RFID SYSTEM, ADDRESSING METHOD FOR ANTENNA IN RFID SYSTEM AND CASCADED ANTENNAS IN RFID SYSTEM

(54) 发明名称: RFID 系统、RFID 系统中的阅读器、RFID 系统中天线的寻址方法及 RFID 系统中的级联天线

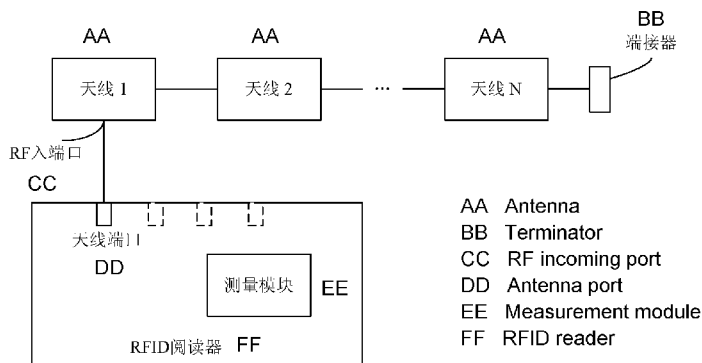


图 3 / Fig.3

(57) Abstract: Disclosed are an RFID system, a reader in an RFID system, an addressing method for an antenna in an RFID system and cascaded antennas in an RFID system. The RFID system comprises a reader and a plurality of antennas. The plurality of antennas are cascaded in sequence through cables, and an RF incoming port of a first antenna is electrically connected to an antenna port of the reader. The reader is used for measuring the distance from an electronic tag to be read/written to the antenna port, and determining an antenna which reads/writes the electronic tag according to the distance. Application of the technical solution provided by the embodiments of the present invention can expand the number of antennas without increasing the number of readers and without the need for complicated networking as well, and can determine an antenna which reads/writes an electronic tag without the need for a special control signal, so as to accurately address the antenna. Furthermore, owing to no need for complicated networking and a special control signal, the total cost can be greatly reduced.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/163809 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种 RFID 系统、RFID 系统中的阅读器、RFID 系统中天线的寻址方法及 RFID 系统中的级联天线。该 RFID 系统包括阅读器和多个天线，所述多个天线通过线缆顺序级联，且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接，所述阅读器用于测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离，并根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。应用本发明实施例提出的技术方案，既能在不增加阅读器数量的情况下扩展天线数量，也不需要复杂的组网，而且无需特殊的控制信号就能确定哪根天线读/写了电子标签，从而对天线准确寻址。进一步地，由于无需复杂的组网和特殊的控制信号，可以极大地节省总成本。

RFID 系统、RFID 系统中的阅读器、RFID 系统中天线的寻址方法及 RFID 系统中的级联天线

技术领域

本发明涉及射频识别（RFID, Radio Frequency Identification）技术领域，特别涉及一种 RFID 系统、RFID 系统中的阅读器、RFID 系统中天线的寻址方法及 RFID 系统中的级联天线。

背景技术

射频识别（RFID, Radio Frequency Identification）技术是一种基于射频识别原理实现的自动识别技术，其通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据，识别工作无须人工干预。RFID 技术可识别高速运动物体并可同时识别多个标签，操作快捷方便。

RFID 系统是一种无线系统，通常包括电子标签（Tag）、阅读器（Reader）和天线（Antenna）。其中，电子标签可以附着在被控制、检测或跟踪的物体上，每个标签具有唯一的电子编码，用以唯一地标识被控制、检测或跟踪的物体；阅读器通过天线读/写电子标签中存储的信息，可为手持式或固定式，以实现对各标签所附着的物体的控制、检测或跟踪；天线与阅读器电性连接，用于在各个电子标签和阅读器之间传递射频信号。

RFID 技术是一种突破性的技术，目前已逐渐应用于物流和供应管理、生产制造和装配、航空行李处理、邮件、快运包裹处理、文档追踪、图书馆管理、动物身份标识、运动计时、门禁控制、电子门票、道路自动收费等领域。在零售企业中，最接近企业实际业务同时也最广泛地为企业所接受的，便是基于 RFID 的智能货架（Smart Shelf）部署方案。

在现有的基于 RFID 的智能货架中，货架的每一层都放置一个天线，每个天线都要通过一个射频出端口与阅读器电性连接，当货品放置于智能货架的某一层时，阅读器通过该层的天线读/写附着在货品上的电子标签中存储的信息，从而进行物流跟踪、客流分析等应用层面的工作。

然而，目前常用的阅读器一般只有有限个射频出端口，例如，1 个、2 个、4 个或 8 个，因为每个射频出端口只能连接一个天线，所以每个阅读器所能连接的天线的数量是有限的，并且不能扩展，要想扩展天线的数量就必须增加阅读器的数量，而这必然带来成本的增加。

目前，现有技术中提出了两种技术方案，可以无需增加阅读器的数量就能扩展天线的数量。

一种技术方案是图 1 示出的 VUE 科技公司提出的 RF 组网技术方案。如图 1 所示，该技术方案引入了 RF 交换机（Switch）和 RF 路由器（Router）两种 RF 设备，其中，N（N 为正整数）个智能货架的每一个都连接一台 RF 交换机，这些交换机通过 RF 路由器连接到阅

阅读器，通过 RF 交换机和 RF 路由器来将阅读器切换到各个货架上部署的天线。但是，此种集中式的智能货架部署方案的组网难度很高、线路设施复杂且成本很高。

另一种技术方案是图 2 示出的现有技术的一种 RFID 阅读系统的示意图。如图 2 所示，RFID 阅读系统包括 RFID 阅读器和多个 RFID 天线模块。其中 RFID 天线模块可以分别部署到智能货架的每一层。RFID 阅读器包括 RF 信号生成器、RF 出端口和选择信号生成器，其中，RF 信号生成器用于生成 RF 信号，并提供给 RF 出端口。在该系统中，第一个 RFID 天线模块的 RF 入端口通过 RF 信号通信链路电性连接到 RF 阅读器的 RF 出端口，第二个 RFID 天线模块的 RF 入端口通过 RF 信号通信链路电性连接到第一个 RFID 天线模块的 RF 出端口，依此类推。这样，阅读器的一个 RF 出端口就能电性连接多个 RFID 天线模块。该系统利用阅读器的选择信号生成器生成选择信号 (Select Signal)，并通过特定的线路 (图 2 中虚线所示) 传输到一个或多个 RFID 天线模块。但这种系统需要利用特殊的选择信号 (SS) 来切换到不同的天线，并且需要在 RFID 天线模块中集成一特殊的交换设备，或者单独采用一交换设备，用于解析该选择 (SS) 信号，因此必然导致成本的增加。

对于智能货架的用户来说，既能在不增加阅读器数量的情况下扩展天线数量，又能控制每个阅读点 (一个阅读点对应多个货架的同一层) 的成本是用户主要关心的问题。一般来说，用户希望将每个阅读点的成本控制在一个范围内。为了实现这个目的，就需要将尽可能多的天线连接到阅读器上。例如，一应用场景中有 5 个货架，每个货架有 4 层，阅读器有 4 个天线端口，阅读器和天线的成本分别为 1600 欧元和 20 欧元。如果用户想将每个阅读点的成本控制在 100 欧元内，则阅读器的每个天线端口应该连接至少 5 根天线。但是，如果阅读器的每个天线端口连接多根天线，则需要阅读器具有寻址能力，以确定哪根天线读/写了电子标签。

因此，有必要提出一种技术方案，能在不增加阅读器数量的情况下扩展天线数量，并且不需要复杂的组网就能对天线准确寻址，从而将成本控制在预定的范围内。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提出了一种 RFID 系统、RFID 系统中的阅读器、RFID 系统中天线的寻址方法及 RFID 系统中的级联天线，其能够在不增加阅读器数量的情况下扩展天线数量，无需复杂的组网和特殊的控制信号就能对天线准确寻址，从而节省总成本。

为达到上述目的，本发明的技术方案具体是这样实现的：

一种 RFID 系统，包括阅读器和多个天线，所述多个天线通过线缆顺序级联，且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接，所述阅读器用于测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离，并根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。

所述线缆的长度由所述阅读器测量相位引入的误差、射频信号在所述线缆和天线上传输

时的相移速度确定。

所述阅读器连接的天线数量根据阅读器的天线端口的输出功率、天线的输出功率、以及天线和用来级联天线的线缆的插入损耗(IL)确定。

所述多个天线为共面带线(CPS)结构天线,每个天线两端连接有巴伦(Balun)连接器,相邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接所述两根天线。

一种 RFID 系统中阅读器,应用于包括多个通过线缆顺序级联的天线的 RFID 系统,所述阅读器包括天线端口,用于与第一个天线的 RF 入端口电性连接,所述阅读器进一步包括测量模块,用于测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离,并根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。

一种 RFID 系统中天线的寻址方法,应用于包括阅读器和多个通过线缆顺序级联的天线的 RFID 系统,其中所述阅读器的天线端口与第一个天线的 RF 入端口电性连接,该方法包括:

所述阅读器测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离;

所述阅读器根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。

所述阅读器根据所述距离确定读/写该电子标签的天线包括:所述阅读器根据测得的距离、以及天线长度和线缆长度确定读/写该电子标签的天线。

一种 RFID 系统中的级联天线,包括多个通过线缆顺序级联的天线,应用于包括阅读器的 RFID 系统,且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接,所述多个天线为共面带线(CPS)结构天线,每个天线两端连接有巴伦(Balun)连接器,相邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接所述两根天线。

由以上技术方案可以看出,应用本发明实施例提出的技术方案,既能在不增加阅读器数量的情况下扩展天线数量,也不需要复杂的组网,而且无需特殊的控制信号就能确定哪根天线读/写了电子标签,从而对天线准确寻址。进一步地,由于无需复杂的组网和特殊的控制信号,可以极大地节省总成本。

附图说明

下面将通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本发明的上述及其它特征和优点,附图中:

图 1 示出了 VUE 科技公司提出的 RF 组网技术方案;

图 2 示出了现有技术的一种 RFID 阅读系统的示意图;

图 3 示出了本发明实施例的 RFID 系统的示意图;

图 4 示出了本发明实施例的一种级联天线的结构示意图;

图 5 示出了本发明实施例的 RFID 系统的应用场景示意图；

图 6 示出了本发明实施例的 RFID 系统中的天线的寻址方法的流程图；

图 7 示出了本发明实施例的距离测量效果示意图。

具体实施方式

以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。

图 3 示出了本发明实施例的 RFID 系统的示意图。如图 3 所示，该 RFID 系统包括阅读器和多个天线。其中，该多个天线通过线缆顺序级联，且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接；阅读器用于测量被读/写的电子标签到该天线端口的距离，并根据该距离确定读/写该电子标签的天线。在图 3 中，除天线端口外，阅读器进一步包括测量模块，用于测量被读/写的标签到该天线端口的距离，并根据该距离确定读/写该标签的天线。在本发明另一实施例中，阅读器还可以进一步包括一存储模块，用于存储天线长度和连接天线的线缆长度等信息，从而测量模块在测量出被读/写的电子标签到天线端口的距离后，能够根据天线长度和连接天线的线缆长度确定读/写该电子标签的天线。在本实施例中，该多个天线为共面带线（CPS）结构天线，每个天线两端连接有巴伦（Balun）连接器，并且相邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接这两根天线。

在本发明实施例中，可以采用现有技术中的方法来测量电子标签到天线端口的距离。在现有技术中，一般采用如下步骤来测量标签到天线端口的距离，包括：

步骤 A：阅读器在第一频率 f_1 上产生第一发射信号，在第二频率 f_2 上产生第二发射信号，并向该电子标签发出合并后的发射信号；

步骤 B：阅读器在第一时间在第一频率 f_1 上获得第一接收信号，并在第二时间在第二频率 f_2 上获得第二接收信号；

步骤 C：从第一接收信号中获得第一同相分量 I_1 和第一正交分量 Q_1 ，构造出第一信号矢量 $V_1=I_1+jQ_1$ ，从第二接收信号中获得第二同相分量 I_2 和第二正交分量 Q_2 ，构造出第二信号矢量 $V_2=Q_2+jI_2$ ，将第一信号矢量 V_1 和第二信号矢量 V_2 相加，得到合并后的接收信号矢量 V ；

步骤 D：根据接收信号矢量 V 确定相应的电子标签到阅读器的天线端口的距离。

当然，在本发明实施例中，还可以采用其它方法来测量标签到天线端口的距离，此处不再赘述。

在本发明实施例中，如果连接天线的线缆太短，那么相邻两根天线上的用于测距的参数可能会非常接近，这就可能导致通过相邻的两根天线读/写的电子标签到阅读器的天线端口的

距离大致相同，从而无法确定哪根天线读/写了该电子标签。为了使不同天线上的用于测距的参数充分分离，天线间的线缆应该充分长，以使阅读器能够区分每个天线。在本发明实施例中，天线间的线缆长度由阅读器测量相位引入的误差、以及射频信号在线缆和天线上传输时的相移速度确定。具体地，线缆长度(Len_{cab})由下面的公式确定：

$$Len_{cab} > \frac{2 \times \delta\Phi_{err}}{4\pi \left| \frac{f_1}{V_{pa}(f_1)} - \frac{f_2}{V_{pa}(f_2)} \right| \times ratio}, \text{ 其中, } ratio = \frac{\frac{f_1}{V_{pc}(f_1)} - \frac{f_2}{V_{pc}(f_2)}}{\frac{f_1}{V_{pa}(f_1)} - \frac{f_2}{V_{pa}(f_2)}}$$

其中 f_1 和 f_2 是测量标签返回的相位时采用的两个频率， $V_{pc}(f_i)$ 是频率为 f_i 的射频信号在线缆上传输时的相移速度， $V_{pa}(f_i)$ 是频率为 f_i 的射频信号在天线上传输时的相移速度， $i=1$ 或 2 ， $\delta\Phi_{err}$ 是读写器测量相位引入的误差。

在本发明实施例中，由于多个天线采用级联方式顺序连接，所以阅读器的一个天线端口可以连接多个天线，从而节省总成本。尽管阅读器的一个天线端口连接的天线数量越多，在具体应用时所需要的成本就越低，但是其所能连接的天线的数量却是有限的。在本发明实施例中，一个天线端口所能连接的天线的数量根据阅读器的天线端口的输出功率、天线的输出功率、以及天线和用来级联天线的线缆的插入损耗(IL)确定。以 RFID 系统中采用共面带线 (CPS) 结构天线 (该天线的两端连接有 Balun 连接器) 为例，确定阅读器的一个天线端口可连接的天线数量的方法包括如下步骤：计算每个天线的插入损耗，该插入损耗=2*Balun 连接器的插入损耗+2*同轴共面波导 (coaxial-to-CPW) 传输的插入损耗+内部共面带线 (internal CPS antenna) 的插入损耗，假设 Balun 连接器的插入损耗为 0.5dB，同轴共面波导传输的插入损耗为 0.1dB，内部共面带线的插入损耗为 0.5dB，则天线的插入损耗为 1.7dB；根据公式：(阅读器的天线端口的输出功率-n*天线的插入损耗)>天线的输出功率，计算天线数量 n，其中 n 为正整数，假设阅读器的天线端口的输出功率是 30 dBm，天线的输出功率是 20 dBm，则在经过 5 根级联天线后，输出功率将减少到 21.5dBm=30-1.7dB*5，此时依然满足上述公式，因此每个天线端口最多连接 5 根级联天线。

在本发明实施例中，用于级联多个天线的线缆可以是同轴电缆、电容器或感应器。如果在该 RFID 系统中采用差分结构的天线，则在每个天线的两端还需要连接 Balun 连接器。图 4 示出了本发明实施例的一种级联天线结构示意图。如图 4 所述，该级联天线包括多个通过线缆顺序级联的天线，可以应用于包括阅读器的 RFID 系统，且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接。在图 4 中，该多个天线为共面带线 (CPS) 结构天线，每个天线两端连接有巴伦 (Balun) 连接器，相邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接这两根天线。

图 4 仅示出了两根天线的级联结构，为例进行说明，本领域技术人员可以理解，根据该级联结构，可以级联更多的天线。由于本实施例中天线为共面带线结构天线，因此天线上的相位是均匀分布的，所以，该级联天线结构可用于 RFID 系统通过测距的方法来确定哪根天线读/写了电子标签。

图 5 示出了本发明实施例的 RFID 系统的应用场景示意图。例如，本发明实施例提出的 RFID 系统可以应用于智能货架。如图 5 所示，多个天线通过线缆顺序级联，货架的每一层部署一根天线，该级联天线与阅读器电性连接。如果货架某一层上的天线读/写了附着在该层货品上的标签，则阅读器测量该标签到阅读器天线端口的距离，并根据天线长度和线缆长度确定是哪根天线读/写了标签。例如，如果货架第三层上的天线读/写了标签，则阅读器测得的距离应为第三层和第四层上的天线长度与第三层与第四层间的线缆长度的和，因为天线长度和线缆长度是已知的，则阅读器能够确定是第三层上的天线读/写了标签。

图 6 示出了本发明实施例的 RFID 系统中的天线的寻址方法的流程图。在本发明实施例中，该方法应用于包括阅读器和多个通过线缆顺序级联的天线的 RFID 系统，其中阅读器的天线端口与第一个天线的 RF 入端口电性连接。如图 6 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 61：阅读器测量被读/写的电子标签到天线端口的距离。

在本步骤中，具体测量距离的方法已经在上文中做了描述，此处不再赘述。

步骤 62：阅读器根据测得的距离确定读/写该电子标签的天线。

在本步骤中，当阅读器测量出被读/写的电子标签到天线端口的距离后，再根据天线长度和连接天线的线缆长度确定读/写该电子标签的天线。

在本实施例中，该多个天线为共面带线（CPS）结构天线，且每个天线两端连接有巴伦（Balun）连接器，相邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接这两根天线。

图 7 示出了本发明实施例的距离测量效果示意图。如图 7 所示，线条 a 表示被读/写的电子标签到阅读器的天线端口的实际距离，曲线 b 表示采用本发明实施例提出的技术方案测得的被读/写的电子标签到阅读器的天线端口的距离。由图 7 可见，尽管实际距离和测量距离之间有一定的误差，但很明显，采用本发明实施例能够区分不同的天线，从而确定是哪根天线读/写了电子标签。

由上述实施例可以看出，应用本发明实施例提出的技术方案，既能在不增加阅读器数量的情况下扩展天线数量，也不需要复杂的组网，而且无需特殊的控制信号就能确定哪根天线读/写了电子标签，从而对天线准确寻址。进一步地，由于无需复杂的组网和特殊的控制信号，可以极大地节省总成本。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原

则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种 RFID 系统，包括阅读器和多个天线，所述多个天线通过线缆顺序级联，且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接，其特征在于，所述阅读器用于测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离，并根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。

2、根据权利要求 1 所述的 RFID 系统，其特征在于，所述线缆的长度由所述阅读器测量相位引入的误差、射频信号在所述线缆和天线上传输时的相移速度确定。

3、根据权利要求 1 所述的 RFID 系统，其特征在于，所述阅读器连接的天线数量根据阅读器的天线端口的输出功率、天线的输出功率、以及天线和用来级联天线的线缆的插入损耗(IL)确定。

4、根据权利要求 1 所述的 RFID 系统，其特征在于，所述多个天线为共面带线（CPS）结构天线，每个天线两端连接有巴伦（Balun）连接器，相邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接所述两根天线。

5、一种 RFID 系统中阅读器，应用于包括多个通过线缆顺序级联的天线的 RFID 系统，所述阅读器包括天线端口，用于与第一个天线的 RF 入端口电性连接，其特征在于，所述阅读器进一步包括测量模块，用于测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离，并根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。

6、根据权利要求 5 所述的阅读器，其特征在于，所述线缆的长度由所述阅读器测量相位引入的误差、射频信号在所述线缆和天线上传输时的相移速度确定。

7、根据权利要求 5 所述的阅读器，其特征在于，所述阅读器连接的天线数量根据阅读器的天线端口的输出功率、天线的输出功率、以及天线和用来级联天线的线缆的插入损耗(IL)确定。

8、一种 RFID 系统中天线的寻址方法，应用于包括阅读器和多个通过线缆顺序级联的天线的 RFID 系统，其中所述阅读器的天线端口与第一个天线的 RF 入端口电性连接，其特征在于，该方法包括：

所述阅读器测量被读/写的电子标签到所述天线端口的距离；

所述阅读器根据所述距离确定读/写该电子标签的天线。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述阅读器根据所述距离确定读/写该电子标签的天线包括：所述阅读器根据测得的距离、以及天线长度和线缆长度确定读/写该电子标签的天线。

10、一种 RFID 系统中的级联天线，包括多个通过线缆顺序级联的天线，应用于包括阅读器的 RFID 系统，且第一个天线的 RF 入端口与阅读器的天线端口电性连接，其特征在于，所述多个天线为共面带线（CPS）结构天线，每个天线两端连接有巴伦（Balun）连接器，相

邻两根天线间的线缆通过巴伦连接器连接所述两根天线。

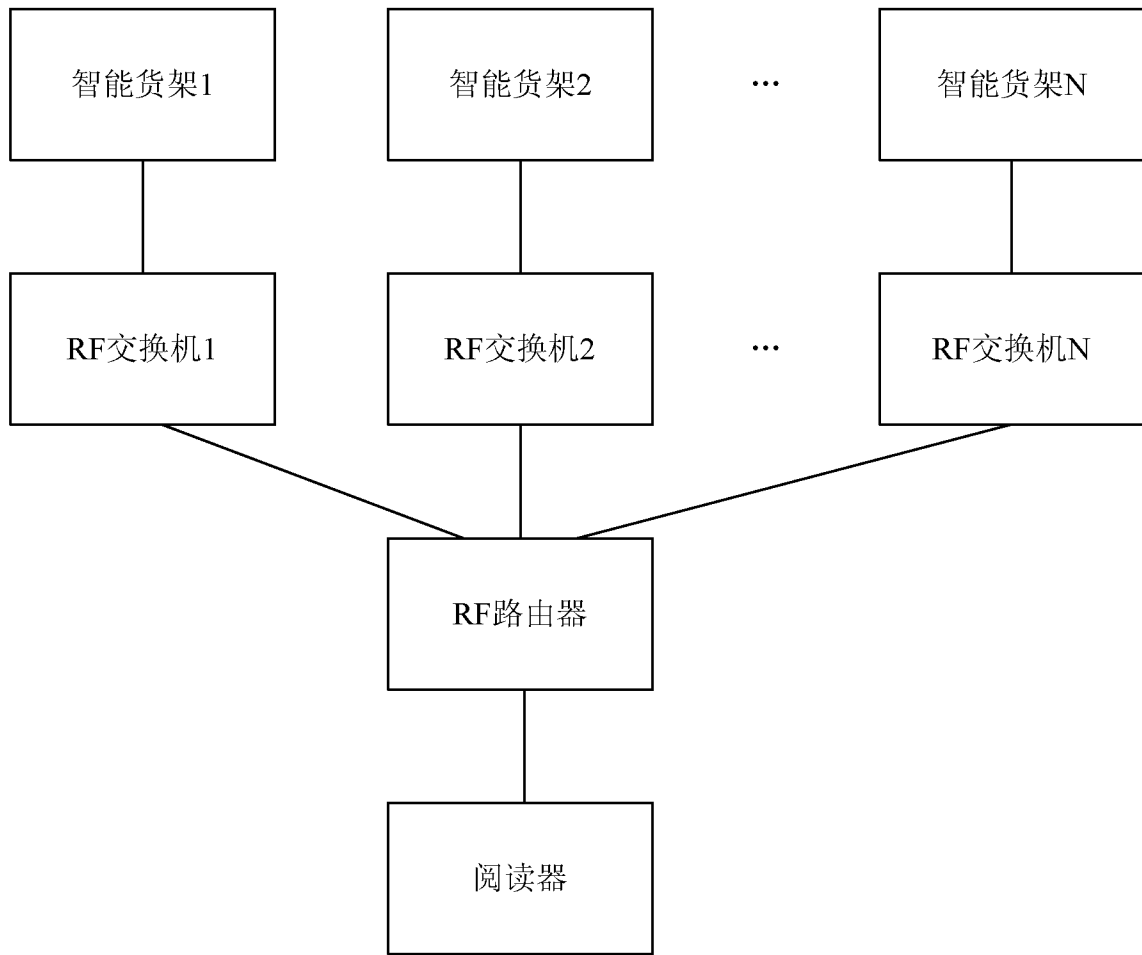


图 1

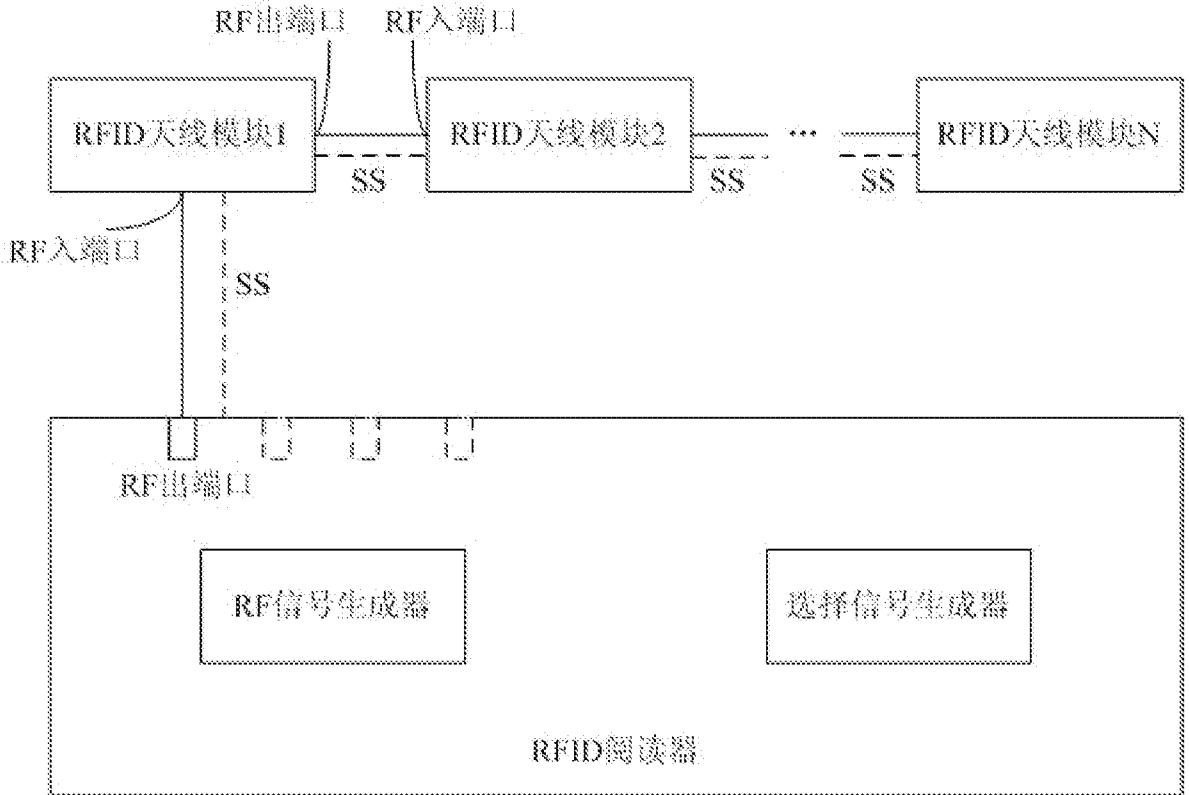


图 2

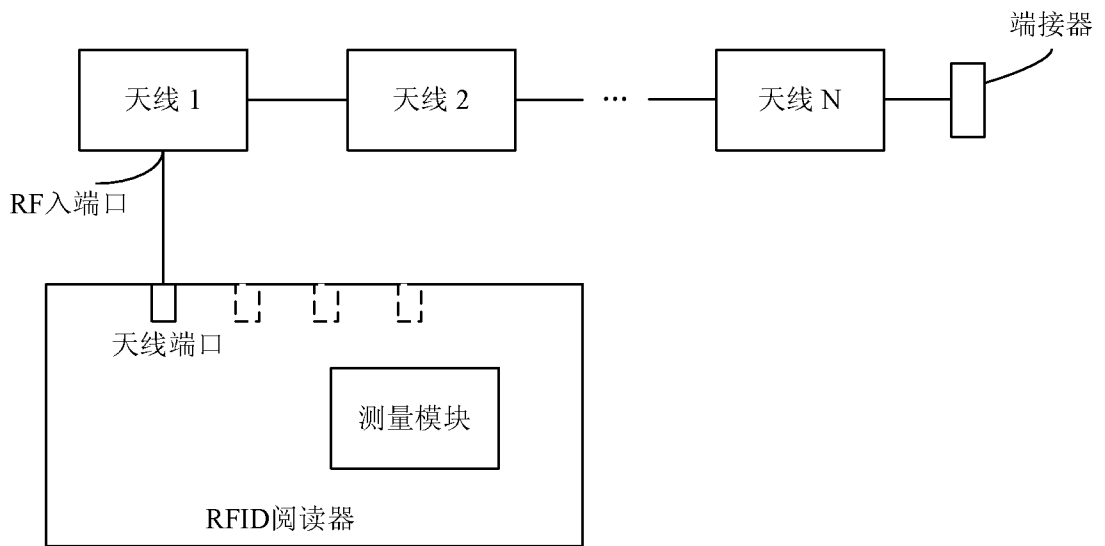


图 3

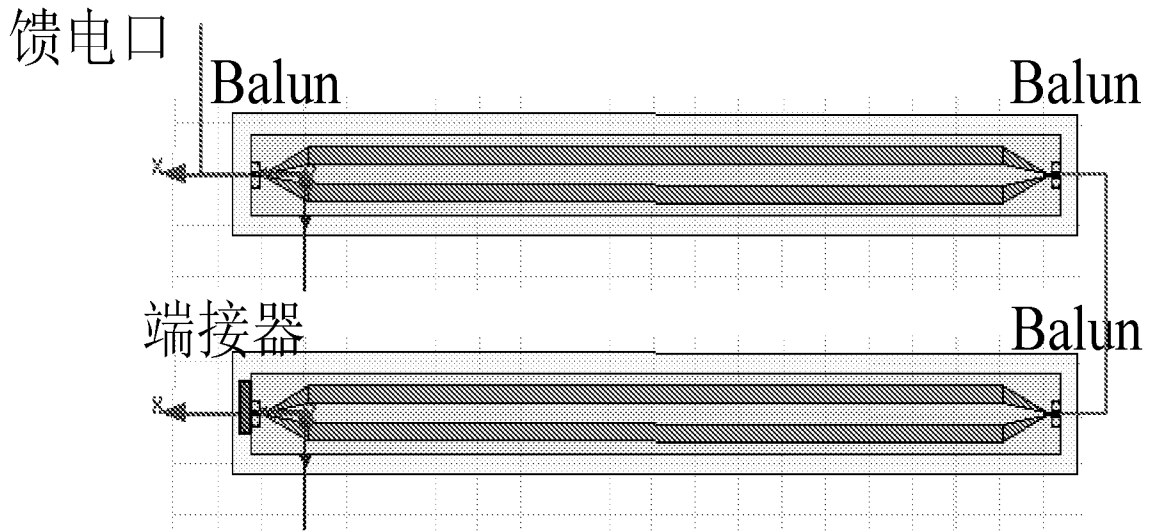


图 4

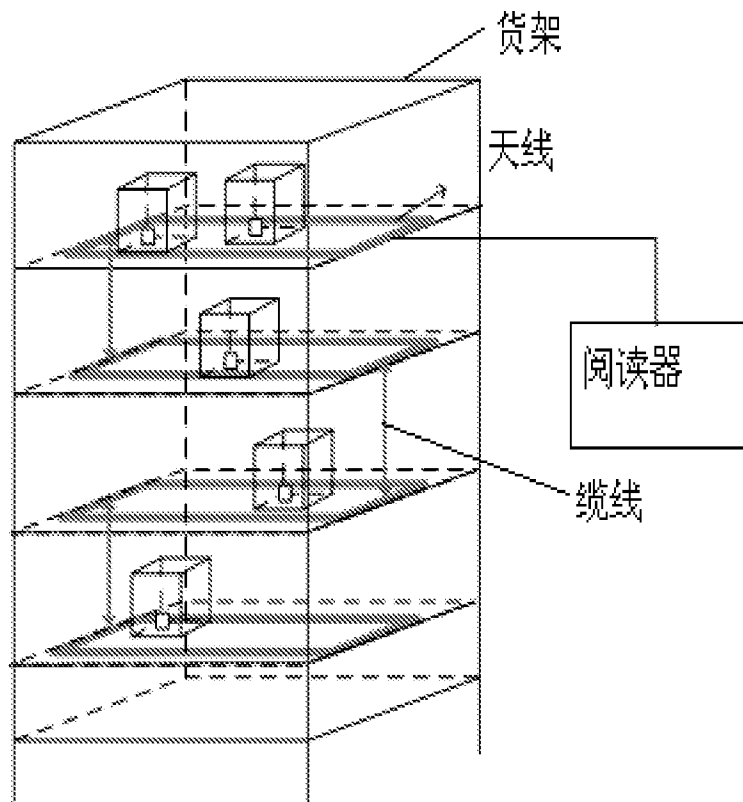


图 5

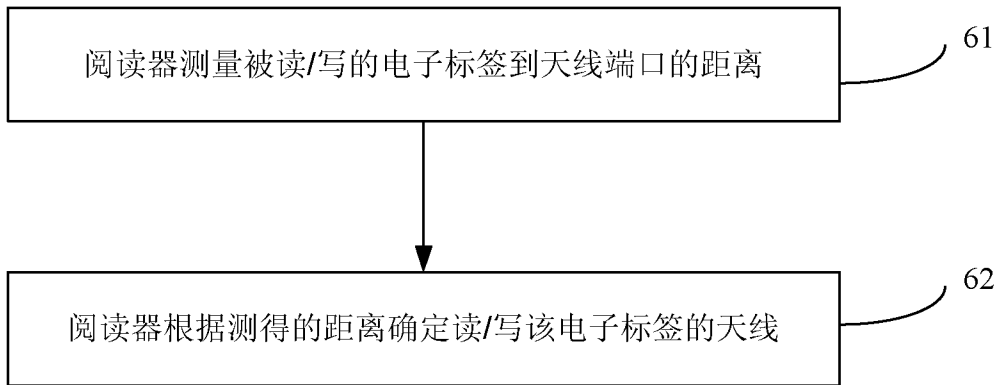


图 6

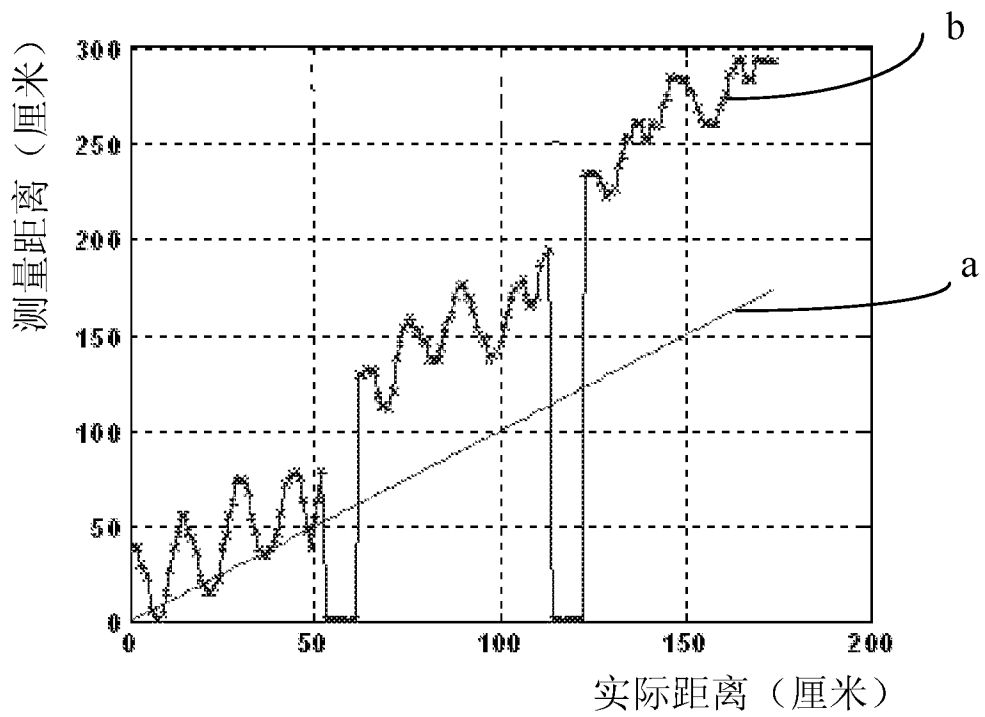


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/075066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/24 (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: H04B; G06K

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: RFID, radio frequency ID, radio frequency identification, radio frequency tag, electronic tag, distance, length, range, near-far, interval, ranging, cascade, tandem, reader, antenna

VEN: smart w shelf, RFID, radio w frequency w identif+, radio w tag?, electronic+ or tag, RFID or (radio w frequency w identif+, radio w tag?, electronic+ w tag, distance+, gap, far, near, length, reader?, detector?)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 201751904 U (ZTE CORP.), 23 February 2011 (23.02.2011), description, paragraphs [0007]-[0060], and figures 1-6	1-10
Y	CN 101142758 A (OMRON CORP.), 12 March 2008 (12.03.2008), description, page 27, line 3 to page 31, line 6, and page 48, line 3 to page 51, line 2, and figure 2	1-10
A	JP 2008102662 A (HITACHI LTD.), 01 May 2008 (01.05.2008), the whole document	1-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search
28 January 2013 (28.01.2013)Date of mailing of the international search report
14 February 2013 (14.02.2013)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
CHEN, Shaobei
Telephone No.: (86-10) **62411319**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/075066

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Independent claim 1 relates to an RFID system, independent claim 5 relates to a reader in an RFID system, independent claim 8 relates to an addressing method for an antenna in an RFID system, and independent claim 10 relates to a cascade antenna in an RFID system; the same or corresponding technical features involved in independent claim 10 and independent claims (1, 5 and 8) only lie in: "an RFID system comprises a reader and a plurality of antennae cascaded according to the cable sequence, and the RF input port of a first antenna is electrically connected to the antenna port of the reader". However, the technical features abovementioned have been disclosed in D1 (see description, paragraphs [0007]-[0060], and figures 1-6): an electronic label system, comprising a reader and a plurality of antenna unit groups, the antenna being cascaded according to the cable sequence, wherein a port of an antenna being electrically connected to the antenna port of the reader; the reader gating the antenna by a logical control unit for addressing; therefore independent claim 10 and independent claims (1, 5 and 8) do not share a same or corresponding special technical feature that makes a contribution over the prior art, and they are not technically linked, do not belong to a single general inventive concept, and therefore do not meet the requirement of unity of invention as defined in PCT Rule 13.1.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
 - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
 - No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/075066

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201751904 U	23.02.2011	None	
CN 101142758 A	12.03.2008	JP 2006284557 A	19.10.2006
		KR 20070110064 A	15.11.2007
		US 7903022 B2	08.03.2011
		WO 2006095463 A1	14.09.2006
		EP 1863190 A1	05.12.2007
		JP 2009080133 A	16.04.2009
		TW 200632354 A	16.09.2006
		US 2010076722 A1	25.03.2010
		KR 1038617 B1	03.06.2011
		JP 4265686 B2	20.05.2009
		CN 101142758 B	27.04.2011
		US 2008150699 A1	26.06.2008
		JPWO 2006095463 SX	14.08.2008
		US 7649491 B2	19.01.2010
		TWI 279574 B	21.04.2007
		JP 4265694 B2	20.05.2009
JP 2008102662 A	01.05.2008	US 2008129643 A1	05.06.2008
		JP 4991240 B2	01.08.2012
		US 7583193 B2	01.09.2009

A. 主题的分类		
H04B7/24(2006.01)i		
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		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:H04B;G06K		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
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))		
CNABS; CNTXT; CNKI: RFID,射频 ID,射频识别,射频标签,电子标签,距离,长度,范围,远近,间距,测距,级联,串连,串联, 级连,串接,读写器,读卡器,阅读器,读取器,天线		
VEN: smart w shelf, RFID, radio w frequency w identif+, radio w tag?, electronic+ or tag , RFID or (radio w frequency w identif+, radio w tag?, electronic+ w tag, distance+, gap, far, near, length, reader?, detector?)		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN201751904U(中兴通讯股份有限公司)23.2月 2011 (23.02.2011) 说明书第[0007]段-第[0060]段、附图 1-6	1-10
Y	CN101142758A(欧姆龙株式会社)12.3月 2008 (12.03.2008) 说明书第 27 页第 3 行-第 31 页第 6 行、第 48 页第 3 行-第 51 页第 2 行,附图 2	1-10
A	JP2008102662A(HITACHI LTD)01.5月 2008 (01.05.2008) 全文	1-10
<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。		
* 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 “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		
国际检索实际完成的日期 28.1月 2013(28.01.2013)		国际检索报告邮寄日期 14.2月 2013 (14.02.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 陈少蓓 电话号码: (86-10) 62411319

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a), 对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下:

1. 权利要求:
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题, 即:

2. 权利要求:
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,
具体地说:

3. 权利要求:
因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

独立权利要求1涉及一种RFID系统, 独立权利要求5涉及一种RFID系统中的阅读器, 独立权利要求8涉及一种RFID系统中天线的寻址方法, 独立权利要求10涉及一种RFID系统中的级联天线; 独立权利要求10与独立权利要求1, 5, 8之间相同或相应的技术特征仅在于“RFID系统包括阅读器和多个通过线缆顺序级联的天线, 第一个天线的RF入端口与阅读器的天线端口电性连接”, 但上述技术特征已经被D1公开(参见说明书第[0007]段-第[0060]段、附图1-6): 电子标签系统包括阅读器和多个天线单元组, 天线通过连接线顺序级联, 其中一个天线的端口与阅读器的天线端口电性连接; 阅读器通过逻辑控制单元进行天线的选通, 从而进行寻址; 因此导致独立权利要求10与独立权利要求1, 5, 8之间不具有相同或者相应的体现发明对现有技术作出贡献的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因此不满足发明单一性的要求, 不符合PCT实施细则13.1的规定。

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何附加费。
3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。
具体地说, 是权利要求:

4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明: 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/075066

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201751904U	23.02.2011	无	
CN101142758A	12.03.2008	JP2006284557A	19.10.2006
		KR20070110064A	15.11.2007
		US7903022B2	08.03.2011
		WO2006095463A1	14.09.2006
		EP1863190A1	05.12.2007
		JP2009080133A	16.04.2009
		TW200632354A	16.09.2006
		US2010076722A1	25.03.2010
		KR1038617B1	03.06.2011
		JP4265686B2	20.05.2009
		CN101142758B	27.04.2011
		US2008150699A1	26.06.2008
		JPWO2006095463S X	14.08.2008
		US7649491B2	19.01.2010
		TWI279574B	21.04.2007
		JP4265694B2	20.05.2009
JP2008102662A	01.05.2008	US2008129643A1	05.06.2008
		JP4991240B2	01.08.2012
		US7583193B2	01.09.2009