



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115664469 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 12

(21) 申请号 202211272155.1

H04B 7/155 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.18

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 16/18 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115664469 A

(43) 申请公布日 2023.01.31

(73) 专利权人 北京计算机技术及应用研究所

地址 100854 北京市海淀区永定路51号

专利权人 北京航天爱威电子有限公司

(72) 发明人 邵壮 陈龙 李凯 贾知浩 张丹

祝典 张琍

(56) 对比文件

US 2007200685 A1, 2007.08.30

CN 104700130 A, 2015.06.10

CN 109714081 A, 2019.05.03

CN 111245496 A, 2020.06.05

CN 113300758 A, 2021.08.24

KR 20100128880 A, 2010.12.08

审查员 张文君

(74) 专利代理机构 中国兵器工业集团公司专利

中心 11011

专利代理师 刘瑞东

(51) Int. Cl.

H04B 5/77 (2024.01)

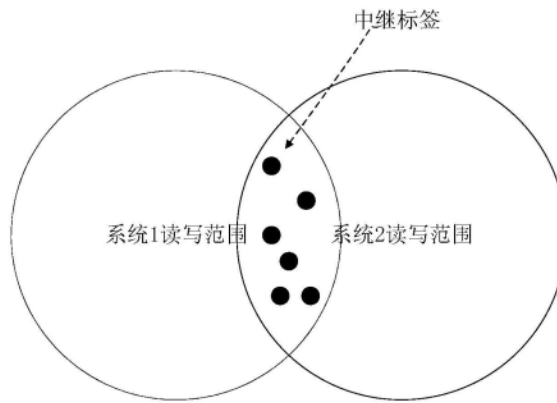
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种超高频RFID系统间通信方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超高频RFID系统间通信方法,属于射频识别领域。本发明部署需要进行无线通信的两个超高频RFID系统和RFID中继标签;需要发送数据的RFID系统将数据按照规定格式依次写入各中继标签中;两个RFID系统分时轮询中继标签状态,当中继标签中有待接收数据时,依次从各中继标签中读取并解析数据,并将读取状态写入中继标签中,供发送端验证。本发明提出的方法实现了超高频RFID系统之间的通信,能够满足对通信延迟及速率要求不高的场景的需求,具有成本低、实现简单的特点,便于集成至已有的RFID系统中。



1. 一种超高频RFID系统间通信方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

S1、超高频RFID系统部署步骤:在需要通信的场景中部署超高频RFID系统,一个超高频RFID系统包括RFID读写器、RFID标签以及一些RFID中继标签,中继标签作为两个超高频RFID系统的通信数据中转,事先约定中继标签的数据格式和读写顺序;

S2、数据发送步骤:需要发送数据的超高频RFID系统首先盘点工作范围内的中继标签,确定与中继标签之间通信畅通,按照事先约定的中继标签顺序,依次选中各中继标签,并按照约定的数据格式写入数据;

S3、数据接收步骤:超高频RFID系统读取中继标签的数据,若发现对应的标志位置位,则按照约定的中继标签读写顺序将中继标签的数据读出,如果校验通过,则清除中继标签的标志位;否则将中继标签的标志位设置为异常,由发送数据的超高频RFID系统重新发送数据;

所述步骤S1中,在需要进行无线通信的正常工作环境中部署两个超高频RFID系统,确保两个超高频RFID系统之间具有交叉的稳定读写区域,中继标签部署于两个超高频RFID系统共同的稳定读写区域之中;

开启两超高频RFID系统的LBT功能,即超高频RFID系统工作之前检测信道的占用情况再决定是否开始工作;

所述步骤S1中,需要约定两超高频RFID系统的编号及各RFID中继标签的编号,即中继标签的编号信息与标签数据绑定,并集成到超高频RFID系统中;

所述步骤S1中,在部署时,需要约定中继标签的数据格式,选用RFID标签的用户区作为存储两超高频RFID系统通信数据的存储区;

所述步骤S2具体包括:数据发送端对识读范围内的RFID标签进行一轮盘点,确定各中继标签的存在性;再将数据按照中继标签编号顺序并按照规定的数据格式依次写入各中继标签的存储区;并将对应接收端的标志位置位,表示数据待接收端读取;发送端在发送完成后,轮询检查中继标签的两个标志位,若都为1,则表示异常,需要进行重发。

2. 如权利要求1所述的超高频RFID系统间通信方法,其特征在于,数据格式包括“1->2”标志位、“2->1”标志位、bit length域、crc域和data域;

“1->2”标志位置位表示当前该中继标签中存储数据是由超高频RFID系统1传递至超高频RFID系统2的数据;

“2->1”标志位置位表示当前该中继标签中存储数据是由超高频RFID系统2传递至超高频RFID系统1的数据;

bit length域表示当前中继标签存储的中继数据的位数,接收数据的超高频RFID系统从bit length获取到该存储区中有效数据的位数,即确定了读取数据的长度;

crc域表示对该中继标签中存储数据的crc校验值,该校验值是对整个中继数据的校验值;

data域为两超高频RFID系统的通信数据。

3. 如权利要求2所述的超高频RFID系统间通信方法,其特征在于,超高频RFID系统通过轮询中继标签的这两个标志位来确认当前是否有发送给自己的数据,若有则进行后续的数据接收流程;两个标志位都置位,则表示通信异常;发送数据端在发送完成后检查两标志位,若存在异常,则进行重发流程;若两个标志位都为0,则表示当前中继标签空闲,等待发

送端将通信数据写入。

4. 如权利要求1所述的超高频RFID系统间通信方法,其特征在于,所述步骤S3具体包括:数据接收端轮询中继标签中的标志位,若发现对应于自己的标志位被置位,则表示中继标签中有数据待读取,按照约定好的中继标签数据依次将数据读取,并进行校验,若校验无误则将对应于自己的标志位清零;若校验失败,则将两个标志位都置位,表示通信异常,待发送端检测到异常后进行重发操作。

一种超高频RFID系统间通信方法

技术领域

[0001] 本发明属于射频识别领域,具体涉及一种超高频RFID系统间通信方法。

背景技术

[0002] 在一些大规模开放空间的应用场景,如工厂、库房中,为了提升超高频RFID系统的识读范围及识读效率,常常部署多个超高频RFID系统,各超高频RFID系统协同工作,完成工业自动化或库房自动管理等功能。各个超高频RFID系统往往需要互相通信,完成数据的交换。

[0003] 常用的有线通信方式有串口通信、网络通信,常用的无线通信方式有蓝牙、WIFI、ZIGBEE、LORA等。采用这些通信方式来实现超高频RFID系统间通信固然可行,但是也存在一些问题。一方面,在一些RFID系统需要保持运动的场景下有线通信的方式不方便部署;另一方面,为系统添加各种有线、无线的通信方式需要对系统进行改造集成相关模块,增加了成本和系统的复杂性。

[0004] 由于超高频RFID系统本身就是一个无线通信系统,如果能利用这个特点来实现超高频RFID系统间的通信,将能够简化系统、节约成本。本发明正是基于这个想法和现实需求设计了一种超高频RFID系统间的通信方法。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明要解决的技术问题是如何提供一种超高频RFID系统间通信方法,以解决现有的多个超高频RFID系统需要保持运动的场景下不方便部署,且增加了成本和系统的复杂性的问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种超高频RFID系统间通信方法,该方法包括如下步骤:

[0009] S1、超高频RFID系统部署步骤:在需要通信的场景中部署超高频RFID系统和若干RFID中继标签;中继标签作为两个超高频RFID系统的通信数据中转,事先约定中继标签的数据格式和读写顺序;

[0010] S2、数据发送步骤:需要发送数据的超高频RFID系统首先盘点工作范围内的中继标签,确定与中继标签之间通信畅通,按照事先约定的中继标签顺序,依次选中各中继标签,并按照约定的数据格式写入数据;

[0011] S3、数据接收步骤:超高频RFID系统读取中继标签的数据,若发现对应的标志置位,则按照约定的中继标签读写顺序将中继标签的数据读出,如果校验通过,则清除中继标签的标志;否则将中继标签的标志设置为异常,由发送数据的RFID超高频系统重新发送数据。

[0012] 进一步地,所述步骤S1中,一个超高频RFID系统包括RFID读写器、RFID标签,以及

一些RFID中继标签。

[0013] 进一步地,所述步骤S1中,在需要进行无线通信的正常工作中部署两个超高频RFID系统,确保两个超高频RFID系统之间具有交叉的稳定读写区域,中继标签部署于两个超高频RFID系统共同的稳定读写区域之中。

[0014] 进一步地,开启两超高频RFID系统的LBT功能,即超高频RFID系统工作之前检测信道的占用情况再决定是否开始工作。

[0015] 进一步地,所述步骤S1中,需要约定两超高频RFID系统的编号及各RFID中继标签的编号,即编号信息与标签数据绑定,并集成到超高频RFID系统中。

[0016] 进一步地,所述步骤S1中,在部署时,需要约定中继标签的数据格式,选用RFID标签的用户区作为存储两超高频RFID系统通信数据的存储区。

[0017] 进一步地,数据格式包括“1->2”标志、“2->1”标志、bitlength域、crc域和data域;

[0018] “1->2”标志置位表示当前该中继标签中存储数据是由RFID超高频系统1传递至RFID超高频系统2的数据;

[0019] “2->1”标志置位表示当前该中继标签中存储数据是由RFID超高频系统2传递至RFID超高频系统1的数据;

[0020] bitlength域表示当前中继标签存储的中继数据的位数,接收数据的RFID超高频系统从bitlength获取到该存储区中有效数据的位数,即确定了读取数据的长度;

[0021] crc域表示对该中继标签中存储数据的crc校验值,该校验值是对整个中继数据的校验值;

[0022] data域为两超高频RFID系统的通信数据。

[0023] 进一步地,超高频RFID系统通过轮询中继标签的这两个标志位来确认当前是否有发送给自己的数据,若有则进行后续的数据接收流程;两个标志位都置位,则表示通信异常;发送数据端在发送完成后检查两标志位,若存在异常,则进行重发流程;若两个标志位都为0,则表示当前中继标签空闲,等待发送端将通信数据写入。

[0024] 进一步地,所述步骤S2具体包括:数据发送端对识读范围内的RFID标签进行一轮盘点,确定各中继标签的存在性;再将数据按照中继标签序号顺序并按照规定的数据格式依次写入各中继标签的存储区;并将对应接收端的标志位置位,表示数据待接收端读取;发送端在发送完成后,轮询检查1号中继标签的两个标志位,若都为1,则表示异常,需要进行重发。

[0025] 进一步地,所述步骤S3具体包括:数据接收端轮询1号中继标签中的标志位,若发现对应于自己的标志位被置位,则表示中继标签中有数据待读取,按照约定好的中继标签数据依次将数据读取,并进行校验,若校验无误则对应于自己的标志位清零;若校验失败,则将两个标志位都置位,表示通信异常,待发送端检测到异常后进行重发操作。

[0026] (三)有益效果

[0027] 本发明提出一种超高频RFID系统间通信方法,本发明通过设计部署方式和通信数据结构,实现了超高频RFID系统之间的通信,能够满足对通信延迟及速率要求不高的场景的需求,具有成本低、实现简单的特点,便于集成至已有的RFID系统中。

附图说明

- [0028] 图1为本发明超高频RFID系统间通信方法部署示意图；
[0029] 图2是中继标签数据格式示意图；
[0030] 图3是方法流程示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、内容和优点更加清楚，下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。

[0032] 本发明公开了一种超高频RFID系统间通信方法。该方法包括：(1) 超高频RFID系统部署步骤。部署需要进行无线通信的两个超高频RFID系统和RFID中继标签。(2) 发送数据步骤。需要发送数据的RFID系统将数据按照规定格式依次写入各中继标签中。(3) 接收数据步骤。两个RFID系统分时轮询中继标签状态，当中继标签中有待接收数据时，依次从各中继标签中读取并解析数据，并将读取状态写入中继标签中，供发送端验证。

[0033] 本发明提出的方法实现了超高频RFID系统之间的通信，能够满足对通信延迟及速率要求不高的场景的需求，具有成本低、实现简单的特点，便于集成至已有的RFID系统中。

[0034] 本发明的目的是提出一种超高频RFID系统间通信方法，实现同一场景下超高频RFID系统间的通信。

[0035] 该方法包括：

[0036] S1、超高频RFID系统部署步骤。在需要通信的场景中部署超高频RFID系统和若干RFID中继标签；中继标签作为两个超高频RFID系统的通信数据中转，事先约定中继标签的数据格式和读写顺序。

[0037] S2、数据发送步骤：需要发送数据的超高频RFID系统首先盘点工作范围内的中继标签，确定与中继标签之间通信畅通，按照事先约定的中继标签顺序，依次选中各中继标签，并按照约定的数据格式写入数据。

[0038] S3、数据接收步骤：超高频RFID系统读取中继标签的数据，若发现对应的标志置位，则按照约定的中继标签读写顺序将中继标签的数据读出。如果校验通过，则清除中继标签的标志；否则将中继标签的标志设置为异常，由发送数据的RFID超高频系统重新发送数据。

[0039] 实施例1：

[0040] 为实现本发明，需要利用超高频RFID系统中LBT(listenbeforetalk,先听后讲)功能，在RFID系统占用信道前先扫描信道中是否存在同频段干扰。

[0041] 本方法的流程如下：

[0042] (1) 超高频RFID系统部署步骤。在需要通信的场景中部署超高频RFID系统，一个超高频RFID系统包括RFID读写器、RFID标签，以及一些RFID中继标签。中继标签作为两个超高频RFID系统的通信数据中转，其数据格式和读写顺序需要事先约定。

[0043] 具体实施时，在需要进行无线通信的正常工作环境中部署两个超高频RFID系统，确保两个超高频RFID系统之间具有交叉的稳定读写区域。为了避免两超高频RFID系统中互相干扰，开启两超高频RFID系统的LBT功能，即超高频RFID系统工作之前检测信道的占用情况再决定是否开始工作。

[0044] 如图1所示,中继标签部署于两个超高频RFID系统共同的稳定读写区域之中,可适当部署多个中继标签。

[0045] 在部署时,需要约定两超高频RFID系统的编号及各RFID中继标签的编号,即编号信息与标签数据绑定,并集成到超高频RFID系统中。

[0046] 在部署时,需要约定中继标签的数据格式,可以选用RFID标签的用户区作为存储两超高频RFID系统通信数据的存储区。存储区中数据具体格式如图2所示,包括:

[0047] (11)“1->2”标志置位表示当前该中继标签中存储数据是由RFID超高频系统1传递至RFID超高频系统2的数据;

[0048] (12)“2->1”标志置位表示当前该中继标签中存储数据是由RFID超高频系统2传递至RFID超高频系统1的数据。

[0049] 超高频RFID系统可通过轮询中继标签的这两个标志位来确认当前是否有发送给自己的数据,若有则进行后续的数据接收流程。两个标志位都置位,则表示通信异常。发送数据端在发送完成后可检查两标志位,若存在异常,则进行重发流程。若两个标志位都为0,则表示当前中继标签空闲,等待发送端将通信数据写入。

[0050] (13)bit length域表示当前中继标签存储的中继数据的位数,接收数据的RFID超高频系统可以从bit length获取到该存储区中有效数据的位数,即确定了读取数据的长度。

[0051] (14)crc域表示对该中继标签中存储数据的crc校验,为了避免传输过程中数据出错的情况,设置了crc校验保护中继数据,该校验值是对整个中继数据的校验值。

[0052] (15)data域为两超高频RFID系统的通信数据。

[0053] 数据发送步骤S2:数据发送端对识读范围内的RFID标签进行一轮盘点,确定各中继标签的存在性。再将数据按照中继标签序号顺序并按照规定的数据格式依次写入各中继标签的存储区。并将对应接收端的标志位置位,表示数据待接收端读取。发送端在发送完成后,轮询检查1号中继标签的两个标志位,若都为1,则表示异常,需要进行重发。

[0054] 数据接收步骤S3:数据接收端轮询1号中继标签中的标志位,若发现对应于自己的标志位被置位,则表示中继标签中有数据待读取,按照约定好的中继标签数据依次将数据读取,并进行校验,若校验无误则将对应用于自己的标志位清零;若校验失败,则将两个标志位都置位,表示通信异常,待发送端检测到异常后进行重发操作。

[0055] 本发明提出的方法实现了超高频RFID系统之间的通信,能够满足对通信延迟及速率要求不高的场景的需求,具有成本低、实现简单的特点,便于集成至已有的RFID系统中。

[0056] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

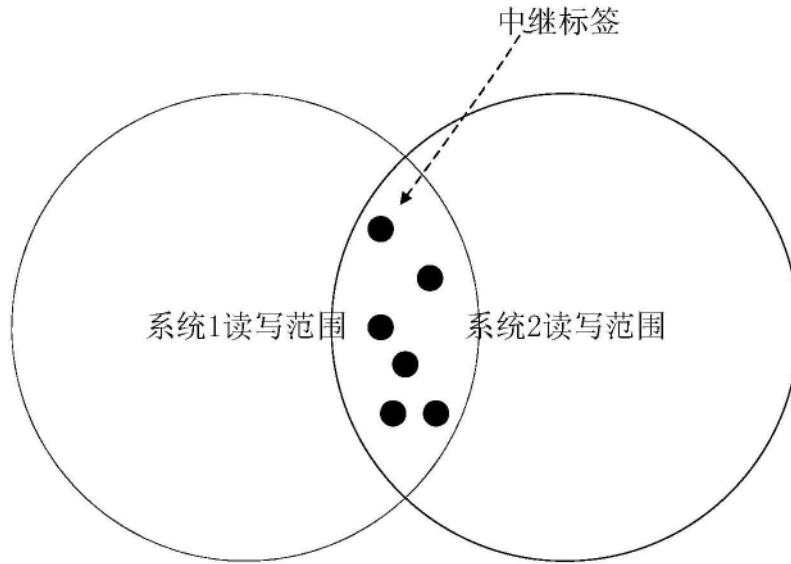


图1

1->2标志	2->1标志	bit length	crc	data
--------	--------	------------	-----	------

图2

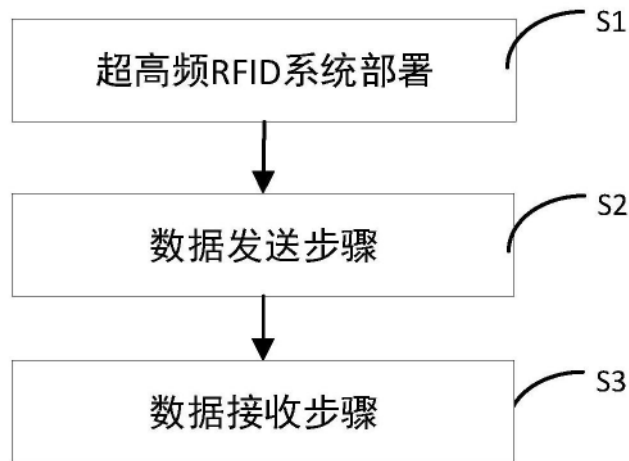


图3