



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113688641 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202010424672.0

(22) 申请日 2020.05.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113688641 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 香港理工大学深圳研究院
地址 518057 广东省深圳市南山区高新园
南区粤兴一道18号香港理工大学产学
研大楼205室

(72) 发明人 郭嵩 谢鑫 詹玉峰

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237
专利代理师 牟蓓佳

(51) Int. Cl.
G06K 7/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101069193 A, 2007.11.07

CN 103870780 A, 2014.06.18

CN 108446577 A, 2018.08.24

CN 109446857 A, 2019.03.08

CN 110378157 A, 2019.10.25

CN 110472450 A, 2019.11.19

KR 100805034 B1, 2008.02.20

US 2009040021 A1, 2009.02.12

xie xin. fast identification of multi-tagged objects for large-scale RFID systems. IEEE. 2019, 全文.

审查员 王明芳

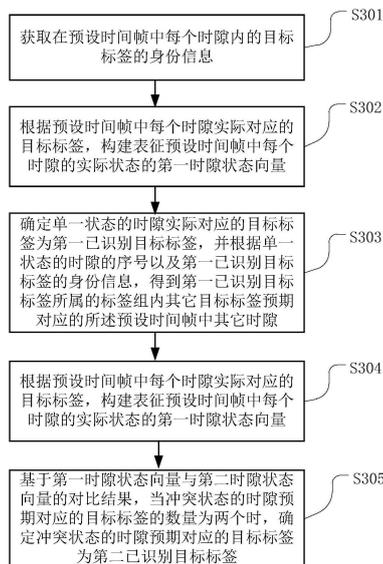
权利要求书2页 说明书17页 附图8页

(54) 发明名称

RFID标签识别方法、阅读器、目标标签及计算机介质

(57) 摘要

本申请适用于无线射频技术领域,提供了一种RFID标签识别方法、阅读器、目标标签以及计算机存储介质,该方法包括:获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息;根据预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量;确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据单一状态的时隙的序号以及第一已识别目标标签的身份信息,得到第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙;根据预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量;基于第一时隙状态向量与第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。



1. 一种RFID标签识别方法,其特征在于,应用于阅读器,所述方法包括:

获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息;

其中,所述身份信息包括所述目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值;

根据所述预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量,其中,所述实际状态包括单一状态以及冲突状态;

确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据所述单一状态的时隙的序号以及所述第一已识别目标标签的身份信息,得到所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙;

其中,所述其它目标标签为所述标签组内除了所述第一已识别目标标签以外的目标标签,所述其它时隙为所述预设时间帧中除了单一状态的所述时隙以外的时隙;

根据所述单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签,以及所述其它时隙预期对应的其它目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的预期状态的第二时隙状态向量;

基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

2. 如权利要求1所述的RFID标签识别方法,其特征在于,确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据所述单一状态的时隙的序号以及所述第一已识别目标标签的身份信息,得到所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙,包括:

确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签;

根据所述单一状态的时隙的序号,以及所述第一已识别目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述第一已识别目标标签的组内序号以及所述标签组中相邻标签之间的时隙序号差值,计算所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙的序号。

3. 如权利要求2所述的RFID标签识别方法,其特征在于,根据所述单一状态的时隙的序号,以及所述第一已识别目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述第一已识别目标标签的组内序号以及所述标签组中相邻标签之间的时隙序号差值,计算所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙的序号,包括:

根据下列公式计算单一状态的时隙的序号;

$$s_{ni,j} = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$$

其中, $s_{ni,j}$ 为运算得到的哈希值即预设时间帧中所述单一状态的时隙的序号, h 为哈希函数, g_i 为所述第一已识别目标标签所属的标签组的组序号, r 为随机种子, j 为已识别目标标签的组内序号, o 为固定值, f 为所述预设时间帧中时隙的预设数量的值;

根据下列公式计算其它时隙的序号;

$$s_{ni,k} = s_{ni,j} + (k - j) * o$$

其中, $s_{ni,k}$ 运算得到的哈希值即预设时间帧中其它时隙的序号, $s_{ni,j}$ 为单一状态的

时隙的序号, j 为所述已识别标签的组内序号, k 为其它目标标签的组内序号, o 为固定值。

4. 如权利要求1至3任一项所述的RFID标签识别方法, 其特征在于, 所述实际状态包括空状态;

基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果, 当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时, 确定所述冲突状态的时隙对应的目标标签为第二已识别目标标签之后, 还包括:

当空状态的时隙预期对应的目标标签的数量为一个以上时, 确定所述空状态的时隙预期对应的目标标签为第一丢失目标标签;

当单一状态的时隙预期对应的目标标签为两个以上时, 确定单一状态的时隙预期对应的目标标签中除了单一状态的时隙实际对应的一个目标标签以外的目标标签为第二丢失目标标签。

5. 如权利要求1至3任一项所述的RFID标签识别方法, 其特征在于, 基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果, 当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时, 确定所述冲突状态的时隙对应的目标标签为已识别目标标签之后, 还包括:

当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个以上时, 依次根据冲突状态的时隙预期对应的目标标签的身份信息, 向所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签发送轮询指令, 以指示所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签返回确认信号至阅读器;

将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中返回所述确认信号的目标标签确定为第三已识别目标标签;

将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中除了所述第三已识别目标标签以外的目标标签确定为第三丢失目标标签。

6. 如权利要求1所述的RFID标签识别方法, 其特征在于, 获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息, 包括:

接收所述目标标签发送的所述身份信息;

其中, 所述身份信息为所述目标标签根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙后, 在所述时隙内发送的身份信息。

7. 如权利要求6所述的RFID标签识别方法, 其特征在于, 所述时隙为所述目标标签通过 $X = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$ 计算查询指令的预设时间帧中一个时序的序号获得的:

其中, X 为运算得到的哈希值, 即预设时间帧中一个时隙的序号, h 为哈希函数, g_i 为每个待识别标签的组序号, r 为随机种子, j 为待识别标签的组内序号, o 为固定值, $j * o$ 为待识别标签的组内序号对应的移位值, f 为预设时间帧中时隙的个数。

8. 一种阅读器, 包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序, 其特征在于, 所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7任一项所述的RFID标签识别方法。

9. 一种RFID标签识别系统, 其特征在于, 包括如权利要求8所述的阅读器和与所述阅读器通信连接的至少一组标签组, 每个所述标签组包括至少两个目标标签。

10. 一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质存储有计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的方法。

RFID标签识别方法、阅读器、目标标签及计算机介质

技术领域

[0001] 本申请属于无线射频技术领域,尤其涉及一种RFID标签识别方法、阅读器、目标标签以及计算机存储介质。

背景技术

[0002] 目前,在射频标签识别系统(Radio Frequency Identifi,RFID)中,阅读器一般采用动态帧时隙阿罗哈协议(Dynamic Framed Slottrd,DFSA)来识别通讯范围内的多个标签,在每轮识别过程中,阅读器先向通信范围内的多个标签发送查询指令,每个标签选择在查询指令携带的预设时间帧中一个时隙内返回每个标签对应的身份标识至阅读器,在预设时间帧中的时隙内只有一个身份标识时(即预设时间帧中的时隙处于单一状态时),阅读器可以在该时隙内接收并识别该身份标识;在预设时间帧中的时隙内存在两个以上的身份标识时(即预设时间帧中的时隙处于冲突状态时),阅读器可以在该时隙内接收该两个以上的身份标识,但是,由于两个以上的身份标识之间存在数据冲突,导致阅读器无法识别该两个以上的身份标识,需要该两个以上的身份标识对应的标签进入下一轮识别。

[0003] 为了尽可能提高阅读器的识别效率,现有技术阅读器在每轮查询过程中,通过动态调整预设时间帧的时隙数量,使得时隙数量大于预估未识别标签数量,最大化提高单一状态的时隙在预设时间帧中所占比例,来提高阅读器对标签的识别效率。但是,由于单一状态的时隙在预设时间帧中所占的比例存在一定限制,导致现有技术中阅读器的信道利用率以及识别效率较低。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种RFID标签识别方法以及装置,可以解决现有技术中信道利用率以及识别效率较低的问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种RFID标签识别方法,应用于阅读器,该方法包括:

[0006] 获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息;

[0007] 其中,所述身份信息包括所述目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值;

[0008] 根据所述预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量,其中,所述实际状态包括单一状态以及冲突状态;

[0009] 确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据所述单一状态的时隙的序号以及所述第一已识别目标标签的身份信息,得到所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙;

[0010] 其中,所述其它目标标签为所述标签组内除了所述第一已识别目标标签以外的目标标签,所述其它时隙为所述预设时间帧中除了单一状态的所述时隙以外的时隙;

[0011] 根据所述单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签,以及所述其它时隙预期对应的其它目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的预期状态的第二时隙状态向量;

[0012] 基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

[0013] 在第一方面的一种可能的实现方式中,确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据所述单一状态的时隙的序号以及所述第一已识别目标标签的身份信息,得到所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙,包括:

[0014] 确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签;

[0015] 根据所述单一状态的时隙的序号,以及所述第一已识别目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述第一已识别目标标签的组内序号以及所述标签组中相邻标签之间的时隙序号差值,计算所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙的序号。

[0016] 在第一方面的一种可能的实现方式中,根据所述单一状态的时隙的序号,以及所述第一已识别目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述第一已识别目标标签的组内序号以及所述标签组中相邻标签之间的时隙序号差值,计算所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙的序号,包括:

[0017] 根据下列公式计算单一状态的时隙的序号;

[0018] $sni, j = (h(gi \oplus r) + j * o) \% f$

[0019] 其中, sni, j 为运算得到的哈希值即预设时间帧中所述单一状态的时隙的序号, h 为哈希函数, gi 为所述第一已识别目标标签所属的标签组的组序号, r 为随机种子, j 为已识别目标标签的组内序号, o 为固定值, f 为所述预设时间帧中时隙的预设数量的值;

[0020] 根据下列公式计算其它时隙的序号;

[0021] $sni, k = sni, j + (k - j) * o$

[0022] 其中, sni, k 运算得到的哈希值即预设时间帧中其它时隙的序号, sni, j 为单一状态的时隙的序号, j 为所述已识别标签的组内序号, k 为其它目标标签的组内序号, o 为固定值。

[0023] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述实际状态包括空状态;

[0024] 基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定所述冲突状态的时隙对应的目标标签为第二已识别目标标签之后,还包括:

[0025] 当空状态的时隙预期对应的目标标签的数量为一个以上时,确定所述空状态的时隙预期对应的目标标签为第一丢失目标标签;

[0026] 当单一状态的时隙预期对应的目标标签为两个以上时,确定单一状态的时隙预期对应的目标标签中除了单一状态的时隙实际对应的一个目标标签以外的目标标签为第二丢失目标标签。

[0027] 在第一方面的一种可能的实现方式中,基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定所述冲突状态的时隙对应的目标标签为已识别目标标签之后,还包括:

[0028] 当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个以上时,依次根据冲突状态的时隙预期对应的目标标签的身份信息,向所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签发送轮询指令,以指示所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签返回确认信号至阅读器;

[0029] 将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中返回所述确认信号的目标标签确定为第三已识别目标标签;

[0030] 将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中除了所述第三已识别目标标签以外的目标标签确定为第三丢失目标标签。

[0031] 第二方面,本申请实施例提供了一种RFID标签识别方法,应用于目标标签,该方法包括:

[0032] 根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙;

[0033] 在所述时隙内发送身份信息至阅读器;

[0034] 其中,所述身份信息包括所述目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值。

[0035] 在第二方面的一种可能的实现方式中,根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙,包括:

[0036] 根据下式计算查询指令的预设时间帧中一个时序的序号:

[0037] $X = (h(gi \oplus r) + j * o) \% f$

[0038] 其中, X 为运算得到的哈希值,即预设时间帧中一个时隙的序号, h 为哈希函数, gi 为每个待识别标签的组序号, r 为随机种子, j 为待识别标签的组内序号, o 为固定值, $j * o$ 为待识别标签的组内序号对应的移位值, f 为预设时间帧中时隙的个数。

[0039] 第三方面,本申请实施例提供了一种RFID标签识别装置,应用于阅读器,该装置包括:

[0040] 获取模块,用于获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息;

[0041] 其中,所述身份信息包括所述目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值;

[0042] 第一构建模块,用于根据所述预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量,其中,所述实际状态包括单一状态以及冲突状态;

[0043] 第一确定模块,用于确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据所述单一状态的时隙的序号以及所述第一已识别目标标签的身份信息,得到所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙;

[0044] 其中,所述其它目标标签为所述标签组内除了所述第一已识别目标标签以外的目标标签,所述其它时隙为所述预设时间帧中除了单一状态的所述时隙以外的时隙;

[0045] 第二构建模块,用于根据所述单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签,以及所述其它时隙预期对应的其它目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的预期

状态的第二时隙状态向量；

[0046] 第二确定模块,用于基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

[0047] 在第三方面的一种可能的实现方式中,第一确定模块包括:

[0048] 确定子模块,用于确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签;

[0049] 计算子模块,用于根据所述单一状态的时隙的序号,以及所述第一已识别目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述第一已识别目标标签的组内序号以及所述标签组中相邻标签之间的时隙序号差值,计算所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙的序号。

[0050] 在第三方面的一种可能的实现方式中,计算子模块,包括:

[0051] 第一计算单元,用于根据下列公式计算单一状态的时隙的序号;

[0052] $s_{ni,j} = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$

[0053] 其中, $s_{ni,j}$ 为运算得到的哈希值即预设时间帧中所述单一状态的时隙的序号, h 为哈希函数, g_i 为所述第一已识别目标标签所属的标签组的组序号, r 为随机种子, j 为已识别目标标签的组内序号, o 为固定值, f 为所述预设时间帧中时隙的预设数量的值;

[0054] 第二计算单元,用于根据下列公式计算其它时隙的序号;

[0055] $s_{ni,k} = s_{ni,j} + (k - j) * o$

[0056] 其中, $s_{ni,k}$ 运算得到的哈希值即预设时间帧中其它时隙的序号, $s_{ni,j}$ 为单一状态的时隙的序号, j 为所述已识别标签的组内序号, k 为其它目标标签的组内序号, o 为固定值。

[0057] 在一种可能的实现方式中,所述实际状态包括空状态,RFID标签识别装置还包括:

[0058] 第三确定模块,用于当空状态的时隙预期对应的目标标签的数量为一个以上时,确定所述空状态的时隙预期对应的目标标签为第一丢失目标标签;

[0059] 第四确定模块,用于当单一状态的时隙预期对应的目标标签为两个以上时,确定单一状态的时隙预期对应的目标标签中除了单一状态的时隙实际对应的一个目标标签以外的目标标签为第二丢失目标标签。

[0060] 在第三方面的一种可能的实现方式中,RFID标签识别装置还包括:

[0061] 发送模块,用于当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个以上时,依次根据冲突状态的时隙预期对应的目标标签的身份信息,向所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签发送轮询指令,以指示所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签返回确认信号至阅读器;

[0062] 第五确定模块,用于将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中返回所述确认信号的目标标签确定为第三已识别目标标签;

[0063] 第六确定模块,用于将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中除了所述第三已识别目标标签以外的目标标签确定为第三丢失目标标签。

[0064] 第四方面,本申请实施例提供了一种RFID标签识别装置,应用于阅读器,该装置包括:

[0065] 第四方面,本申请实施例提供了一种RFID标签识别装置,应用于目标标签,该装置包括:

[0066] 选择模块,用于根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙;

[0067] 发送模块,用于在所述时隙内发送身份信息至阅读器。

[0068] 在第四方面的一种可能的实现方式中,选择模块包括:

[0069] 根据下式计算查询指令的预设时间帧中一个时序的序号:

[0070] $X = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$

[0071] 其中,X为运算得到的哈希值,即预设时间帧中一个时隙的序号,h为哈希函数, g_i 为每个待识别标签的组序号,r为随机种子,j为待识别标签的组内序号,o为固定值, $j * o$ 为待识别标签的组内序号对应的移位值,f为预设时间帧中时隙的个数。

[0072] 第五方面,本申请实施例提供了一种阅读器,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述第一方面所述的方法。

[0073] 第六方面,本申请实施例提供了一种目标标签,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述第二方面所述的方法。

[0074] 第七方面,本申请实施例提供了一种计算机存储介质,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面所述的方法,或者如上述第二方面所述的方法

[0075] 第五方面,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在阅读器或者目标标签上运行时,使得阅读器执行上述第一方面中任一项所述的方法,或者使得目标标签执行上述第二方面中任一项所述的方法。

[0076] 本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是:

[0077] 本申请实施例可以将单一状态的时隙内获取到的目标标签的身份信息确定为已识别身份信息,同时还可以在冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定该冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签,即本申请实施例不仅可以识别单一状态的时隙对应的目标标签,还可以识别部分冲突状态的时隙对应的目标标签,不需要最大化提高单一状态的时隙在时间帧中所占比例,从而避免了在单一状态的时隙在时间帧中所占的比例存在一定限制的影响,达到提高信道利用率以及识别效率的效果。

附图说明

[0078] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,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,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0079] 图1是现有技术的阅读器识别多个标签的应用过程中标签与预设时间帧中时隙之间的映射关系示意图;

[0080] 图2是本申请实施例一提供的RFID标签识别系统的系统示意图;

[0081] 图3是本申请实施例二提供的RFID标签识别方法的流程示意图;

[0082] 图4是本申请实施例二提供的阅读器识别多个目标标签的应用过程中标签的身份信息与预设时间帧中时隙之间的映射关系示意图；

[0083] 图5是本申请实施例二提供的RFID标签识别方法的图3中步骤S305之后的一种流程示意图；

[0084] 图6是本申请实施例二提供的阅读器识别多个目标标签的应用过程中单一状态的时隙与目标标签之间的映射关系示意图；

[0085] 图7是本申请实施例二提供的RFID标签识别方法的图3中步骤S305之后的另一种流程示意图；

[0086] 图8是本申请实施例三提供的RFID标签识别方法的流程示意图；

[0087] 图9是本申请实施例三提供的同一标签组内目标标签的身份信息具体结构示意图；

[0088] 图10是本申请实施例三提供的同一标签组内目标标签与预设时间帧中时隙之间的映射关系示意图；

[0089] 图11是本申请实施例三提供的RFID标签识别方法的在标签组内目标标签数量变化的情况下阅读器的识别效率曲线图；

[0090] 图12是本申请实施例四提供的应用于阅读器的RFID标签识别装置的结构示意图；

[0091] 图13是本申请实施例四提供的应用于目标标签的RFID标签识别装置的结构示意图；

[0092] 图14是本申请实施例五提供的阅读器的结构示意图；

[0093] 图15是本申请实施例六提供的目标标签的结构示意图。

具体实施方式

[0094] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0095] 应当理解,当在本申请说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0096] 还应当理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0097] 如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0098] 另外,在本申请说明书和所附权利要求书的描述中,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0099] 在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书

中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0100] 下面先介绍现有技术的缺陷。

[0101] 请参阅图1,为现有技术的阅读器识别多个标签的应用过程中标签与预设时间帧中时隙之间的映射关系示意图,包括标签 t_1 、标签 t_2 、标签 t_3 、标签 t_4 、标签 t_5 、标签 t_6 ,以及时间帧,其中,时隙b、时隙c、时隙d、时隙e、时隙f、时隙g。

[0102] 现有技术中,阅读器采用动态帧时隙阿罗哈协议(Dynamic Framed Slotted ALOHA, DFSA)来识别通讯范围内的多个标签,其原理是:阅读器对通讯范围内的标签进行每轮的查询的过程中,阅读器会生成携带有时间帧的查询指令,广播查询指令至通讯范围内的多个标签;通讯范围内的每个标签会根据下列公式得到的值从查询指令的时间帧中选择一个时隙,即根据下列映射公式得到的值等于选择的时隙的序号,并在选择的时隙内返回对应的身份标识至阅读器。

[0103] 映射公式为: $A=h(t_i \oplus r) \% f$

[0104] 其中,A为时隙的序号,每个时隙对应一个序号,h为哈希函数, t_i 为身份标识,r为16位的随机数种子,f为预设时间帧的时隙数量。

[0105] 结合图1可见,现有技术的阅读器识别多个标签的应用过程中标签的身份标识与预设时间帧中时隙之间的映射关系具体可以是:

[0106] 时隙a、时隙d、时隙f以及时隙h不与任意一个标签存在映射关系,这样,阅读器在时隙a、时隙d、时隙f以及时隙h内接收不到任意一个标签发送的身份标识,即时隙a、时隙d、时隙f以及时隙h为空状态的时隙;

[0107] 时隙c仅与标签 t_4 存在映射关系,时隙g仅与标签 t_6 存在映射关系,这样,阅读器可以识别在时隙c内接收的标签 t_4 的身份标识,阅读器还可以识别在时隙g内接收的标签 t_6 的身份标识,即时隙c以及时隙g为单一状态的时隙;

[0108] 时隙b同时与标签 t_1 以及标签 t_3 存在映射关系,时隙e同时与标签 t_2 以及标签 t_5 存在映射关系,但是,同一个时隙内存在两个以上的信号时,信号之间会产生数据碰撞,导致阅读器无法识别在时隙b内接收的标签 t_1 以及标签 t_3 ,阅读器也无法识别在时隙e内接收的标签 t_2 以及标签 t_5 ,即时隙b以及时隙e为冲突状态的时隙。

[0109] 可以理解的是,现有技术的阅读器在识别通讯范围内的多个标签的过程中,只有当标签的身份标识独占预设时间帧的一个时隙时,即该时隙的状态为单一状态,例如图1中的时隙b以及时隙e,阅读器才可以识别该单一状态的时隙内的标签的身份标识。

[0110] 因此,现有技术阅读器在每轮查询过程中,通过动态调整预设时间帧的时隙数量,使得时隙数量大于预估未识别标签数量,最大化提高单一状态的时隙在预设时间帧中所占比例,来提高阅读器对标签的识别效率。但是,当预设时间帧的时隙数量等于标签数量时,单一状态的时隙在预设时间帧中所占比例达到最大值,即0.368,可见,由于现有技术单一状态的时隙在时间帧中所占的比例存在一定限制的影响,现有技术的信道利用率以及识别效率仍旧较低。

[0111] 下列为计算单一状态的时隙在预设时间帧中所占比例的最大值的公式:

[0112] $p=f/n(1-1/f)^n=1/\exp(1)=0.368$

[0113] 其中, P 为单一状态的时隙在预设时间帧中所占比例, f 为预设时间帧的时隙数量, n 为标签数量。

[0114] 基于上述现有技术中存在的问题, 本申请实施例的阅读器在可以识别单一时隙内标签的身份信息的基础上, 还可以识别部分冲突时隙内标签的身份信息, 提高了信道利用率以及识别效率。

[0115] 本申请实施例可以应用于阅读器同时识别多个RFID标签的应用场景下, 典型的应用场景可以是自动化仓储场景, 在该自动化仓储场景下, 本申请实施例可以快速进行货物判断, 减少货物出库以及入库的时间, 提高仓储操作的效率。

[0116] 下面通过具体实施例对本申请的技术方案进行介绍。

[0117] 实施例一

[0118] 参见图2, 本申请实施例提供的RFID标签识别系统的系统示意图, 该识别系统包括阅读器21、与阅读器通信连接的至少一组标签组23, 其中, 每个标签组23包括至少两个目标标签22。

[0119] 阅读器用于:

[0120] 向目标标签发送的查询指令, 其中, 查询指令携带有预设时间帧, 预设时间帧包括预设数量的时隙。

[0121] 目标标签用于:

[0122] 获取阅读器发送的携带预设时间帧的查询指令;

[0123] 根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙;

[0124] 在时隙内发送身份信息至阅读器。

[0125] 阅读器还用于:

[0126] 获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息; 其中, 身份信息包括目标标签所属标签组的组序号、标签组包含的标签数量、目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值;

[0127] 根据预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签, 构建表征预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量; 其中, 实际状态包括单一状态以及冲突状态;

[0128] 确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签, 并根据单一状态的时隙的序号以及第一已识别目标标签的身份信息, 得到第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的预设时间帧中其它时隙;

[0129] 其中, 其它目标标签为标签组内除了第一已识别目标标签以外的目标标签, 其它时隙为预设时间帧中除了单一状态的时隙以外的时隙;

[0130] 根据单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签, 以及其它时隙预期对应的其它目标标签, 构建表征预设时间帧中每个时隙的预期状态的第二时隙状态向量;

[0131] 基于第一时隙状态向量与第二时隙状态向量的对比结果, 当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时, 确定冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

[0132] 本申请实施例中, 基于目标标签与所属标签组内其它目标标签的相关性, 阅读器不仅可以识别单一状态的时隙对应的目标标签, 还可以识别部分冲突状态对应的目标标

签,不需要最大化提高单一状态的时隙在时间帧中所占比例,从而避免了在单一状态的时隙在时间帧中所占的比例存在一定限制的影响,达到提高信道利用率以及识别效率的效果。

[0133] 实施例二

[0134] 参见图3,为本申请实施例提供的RFID标签识别方法的流程示意图,该方法可以具体应用于上述实施例一中的阅读器,该方法可以包括以下步骤:

[0135] 步骤S301、获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息。

[0136] 其中,身份信息包括目标标签所属标签组的组序号、标签组包含的标签数量、目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值。本申请实施例的目标标签是指在阅读器通讯范围内的RFID标签。

[0137] 具体应用中,阅读器先向通讯范围内的目标标签发送携带有预设时间帧的查询指令,通讯范围内的每个目标标签选择预设时间帧中的一个时隙返回身份信息至阅读器。

[0138] 步骤S302、根据预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量。

[0139] 其中,实际状态包括空状态、单一状态以及冲突状态,第一时隙状态向量包括空状态的时隙实际对应的目标标签的数量为0个,单一状态的时隙实际对应的目标标签的数量为1个,冲突状态的时隙实际对应的目标标签的数量为至少两个。

[0140] 可以理解的是,阅读器可以对在每个时隙内实际接收到的目标标签的身份信息进行识别,得到每个时隙的实际状态。

[0141] 举例说明:如图4所示,为本申请实施例提供的阅读器识别多个目标标签的应用过程中目标标签的身份信息与预设时间帧中时隙之间的映射关系示意图,包括标签组 g_1 、标签组 g_2 、以及时隙a、时隙b、时隙c、时隙d、时隙e、时隙f、时隙g,其中,标签组 g_1 具体包括目标标签 $t_{(1,1)}$ 、目标标签 $t_{(1,2)}$ 以及目标标签 $t_{(1,3)}$,目标标签 $t_{(1,1)}$ 、目标标签 $t_{(1,2)}$ 以及目标标签 $t_{(1,3)}$ 之间对应的时隙序号差值为3,标签组 g_2 具体包括目标标签 $t_{(2,1)}$ 、目标标签 $t_{(2,2)}$ 以及目标标签 $t_{(2,3)}$,目标标签 $t_{(2,1)}$ 、目标标签 $t_{(2,2)}$ 以及目标标签 $t_{(2,3)}$ 之间对应的时隙序号差值为2。

[0142] 可以看出,同一标签组的目标标签之间区别在于目标标签的组内序号,只要可以得到一个目标标签的身份信息,就可以得到该目标标签所属的标签组中其它目标标签的身份信息,以及根据该目标标签对应的时隙序号,得到其它目标标签预期对应的时隙序号。

[0143] 本申请实施例的阅读器识别通讯范围内的多个目标标签的工作原理是:阅读器对通讯范围内的标签进行每轮的查询的过程中,阅读器会生成携带有预设时间帧的查询指令,广播查询指令至通讯范围内的多个标签;通讯范围内的每个标签会根据下列公式得到的值从查询指令的预设时间帧中选择一个时隙,即根据下列映射公式到的值等于选择的时隙的序号,并在选择的时隙内返回对应的身份标识至阅读器。

[0144] 映射公式: $B = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$

[0145] 其中,B为时隙的序号,每一个时隙对应一个序号, g_i 为标签组的组序号,r为16位随机数种子,h为固定值, $h(g_i \oplus r)$ 为 g_i 对应的标签组中全部目标标签的公共初始位置,即映射到的公共的初始时隙,j为目标标签在标签组中的组内序号, $j * o$ 为目标标签在标签组中的时隙位移,o为固定值,f为预设时间帧的时隙数量。

[0146] 本申请实施例的阅读器识别多个标签的应用过程中标签的身份标识与预设时间帧中时隙之间的映射关系具体可以是：

[0147] 时隙a、时隙d以及时隙f不与任意一个目标标签存在映射关系，这样，阅读器在时隙a、时隙d以及时隙f内接收不到任意一个目标标签发送的身份信息，即时隙a、时隙d以及时隙f的实际状态为状态；

[0148] 时隙b仅与目标标签 $t_{(1,2)}$ 存在映射关系，时隙h仅与目标标签 $t_{(23)}$ 存在映射关系，这样，阅读器可以识别在时隙b内接收的目标标签 $t_{(1,2)}$ 的身份信息，阅读器也可以识别在时隙h内接收到的目标标签 $t_{(23)}$ ，即时隙b以及时隙h的实际状态为单一状态；

[0149] 时隙e同时与目标标签 $t_{(1,2)}$ 以及目标标签 $t_{(2,2)}$ 存在映射关系，这样，阅读器在时隙e可以接收到目标标签 $t_{(1,2)}$ 的身份信息以及目标标签 $t_{(2,2)}$ 的身份信息，但是同一时隙内存在两个以上的信号时，信号之间会产生数据碰撞，导致阅读器无法识别在时隙e内接收的目标标签 $t_{(1,2)}$ 的身份信息以及目标标签 $t_{(2,2)}$ 的身份信息，即时隙e的实际状态为冲突状态。

[0150] 可见，阅读器可以根据预设时间帧中每个时隙内对目标标签的身份信息实际识别的情况，得到预设时间帧中每个时隙的实际状态，并根据预设时间帧中每个时隙的实际状态构建第一时隙状态向量。

[0151] 步骤S303、确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签，并根据单一状态的时隙的序号以及第一已识别目标标签的身份信息，得到第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的预设时间帧中其它时隙。

[0152] 其中，其它目标标签为标签组内除了第一已识别目标标签以外的表，其它时隙为预设时间帧中除了单一状态的时隙以外的时隙。

[0153] 具体地，首选，根据下列公式计算单一状态的时隙的序号；

[0154] $sni, j = (h(gi \oplus r) + j * o) \% f$

[0155] 其中， sni, j 为运算得到的哈希值即预设时间帧中单一状态的时隙的序号， h 为哈希函数， gi 为第一已识别目标标签所属的标签组的组序号， r 为随机种子， j 为已识别目标标签的组内序号， o 为固定值， f 为预设时间帧中时隙的预设数量的值；

[0156] 然后，根据下列公式计算其它时隙的序号；

[0157] $sni, k = sni, j + (k - j) * o$

[0158] 其中， sni, k 运算得到的哈希值即预设时间帧中其它时隙的序号， sni, j 为单一状态的时隙的序号， j 为已识别标签的组内序号， k 为其它目标标签的组内序号， o 为固定值。

[0159] 可以理解的是，阅读器只要识别一个目标标签的身份信息，即该目标标签的身份信息是阅读器在单一状态的时隙内接收到的，就可以根据该身份信息获取该目标标签所属的标签组中除了该目标标签以外其它目标标签的身份信息，并根据该身份信息确定该目标标签以外其它目标标签对应的时隙的序号，计算出标签组中除了该目标标签以外其它目标标签的身份信息预期所在的时隙的序号。

[0160] 步骤S304、根据单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签，以及其它时隙预期对应的其它目标标签，构建表征预设时间帧中每个时隙的预期状态的第二时隙状态向量。

[0161] 其中，第二时隙状态向量包括每个时隙预期对应的数量。

[0162] 可以理解的是,阅读器在识别单一状态的时隙内接收到的目标标签的身份信息之后,就可以根据该身份信息得到该目标标签所属的标签组中其它目标标签的预期所在的时隙的序号,依次类推,阅读器可以获取通讯范围内大部分目标标签预期所对应的时隙的序号,这样,根据单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签,以及其它时隙预期对应的其它目标标签,可以构建出第二时隙状态向量。

[0163] 步骤S305、基于第一时隙状态向量与第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

[0164] 可以理解的是,本申请实施例可以根据第一时隙状态向量与第二时隙向量的对比结果,将一致的结果作为最终结果。这样,第一时隙状态向量中,冲突状态的时隙实际对应的目标标签的数量为两个以上,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,表示冲突状态的时隙实际对应的目标标签的数量与预期对应的目标标签的数量完全一致,就可以确定冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

[0165] 结合图4进行说明,以图4中的时隙e为例,阅读器根据第一时隙状态向量可以得到,时隙e的实际状态为冲突状态时,时隙e实际对应的目标标签的数量为两个以上;阅读器根据第二时隙状态向量可以得到,时隙e预期对应的目标标签的数量为两个,时隙e预期对应的目标标签的数量完全符合阅读器根据第一时隙状态向量得到的时隙e实际对应的目标标签的数量为两个以上的要求,那么阅读器确定时隙e预期对应的两个目标标签为已识别目标标签。

[0166] 可见,本申请实施例可以将单一状态的时隙内获取到的目标标签的身份信息确定为已识别身份信息,同时还可以在冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定该冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签,即本申请实施例不仅可以识别单一状态的时隙对应的目标标签,还可以识别部分冲突状态对应的目标标签,不需要最大化提高单一状态的时隙在时间帧中所占比例,从而避免了在单一状态的时隙在时间帧中所占的比例存在一定限制的影响,达到提高信道利用率以及识别效率的效果。

[0167] 在一些实施例中,如图5所示,为本申请实施例提供的标签识别方法的图3中步骤S305之后的一种流程示意图,基于第一时隙状态向量与第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定冲突状态的时隙对应的目标标签为第二已识别目标标签之后,还包括:

[0168] 步骤S501、当空状态的时隙预期对应的目标标签的数量为一个以上时,确定空状态的时隙预期对应的目标标签为第一丢失目标标签。

[0169] 其中,第一丢失目标标签是指在接收到阅读器的查询指令之后,无法激活,并无法返回自身对应的身份信息至阅读器的目标标签。

[0170] 可以理解的是,阅读器根据第一时隙状态向量可以得到,空状态的时隙实际对应的目标标签的数量为0个,在阅读器根据第二时隙状态向量得到,该空状态的时隙预期对应的目标标签的数量为1个以上时,空状态的时隙预期对应的目标标签的数量不符合阅读器根据第一时隙状态向量得到空状态的时隙实际对应的目标标签的数量的要求,那么阅读器确定该空状态的时隙预期对应的目标标签为丢失目标标签。

[0171] 步骤S502、当单一状态的时隙预期对应的目标标签为两个以上时，确定单一状态的时隙预期对应的目标标签中除了单一状态的时隙实际对应的一个目标标签以外的目标标签为第二丢失目标标签。

[0172] 其中，第二丢失目标标签是指在接收到阅读器的查询指令之后，无法激活，并无法返回自身对应的身份信息至阅读器的目标标签。

[0173] 可以理解的是，阅读器根据第一时隙状态向量可以得到，单一状态的时隙实际对应的目标标签的数量为1个；在阅读器根据第二时隙状态向量得到，该单一状态的预期对应的目标标签的数量为两个以上时，表示单一状态的时隙预期对应的目标标签中除了单一状态的时隙实际对应的一个目标标签以外的目标标签为第二丢失目标标签。

[0174] 举例说明：如图6所示，为本申请实施例提供的阅读器识别多个目标标签的应用过程中单一状态的时隙与目标标签之间的映射关系示意图，包括目标标签 T_1 、目标标签 T_2 、目标标签 T_3 ，以及时隙 h 。

[0175] 可见，时隙 h 预期分别与目标标签 T_1 、目标标签 T_2 、目标标签 T_3 存在映射关系，但是时隙 h 实际只与目标标签 T_2 存在映射关系，则表示目标标签 T_1 和目标标签 T_3 为丢失目标标签。

[0176] 在一些实施例中，如图7所示，为本申请实施例提供的标签识别方法的图3中步骤S305之后的另一种流程示意图，基于第一时隙状态向量与第二时隙状态向量的对比结果，当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时，确定所冲突状态的时隙对应的目标标签为已识别目标标签之后，还包括：

[0177] 步骤S701、当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个以上时，依次根据冲突状态的时隙预期对应的目标标签的身份信息，向冲突状态的时隙预期对应的目标标签发送轮询指令，以指示冲突状态的时隙预期对应的目标标签返回确认信号至阅读器。

[0178] 步骤S702、将冲突状态的时隙预期对应的目标标签中返回确认信号的目标标签确定为第三已识别目标标签；

[0179] 步骤S703、将冲突状态的时隙预期对应的目标标签中除了第三已识别目标标签以外的目标标签确认为第三丢失目标标签。

[0180] 其中，第三丢失目标标签是指，在接收到阅读器的查询指令之后，无法激活，并无法返回确认信号至阅读器的目标标签。

[0181] 可以理解的是，阅读器根据第一时隙状态向量可以得到，冲突状态的时隙实际对应的目标标签的数量为两个以上，在阅读器根据第二时隙状态向量得到冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量也为两个以上时，无法确定出冲突状态的时隙预期对应的目标标签中的已识别标签和未识别标签，故需要根据冲突状态的时隙预期对应的目标标签的身份信息，向冲突状态的时隙预期对应的目标标签发送轮询指令，将能够根据轮询指令返回确认信号的确定为已识别目标标签，将根据轮询指令返回确认信号的确定为丢失目标标签。

[0182] 需说明的是，由于不是每个标签组中会有一个目标标签被阅读器识别，即不是每个标签组中存在至少一个与单一状态的时隙对应的目标标签，对于这些阅读器通讯范围内，但是不能被阅读器识别或者不能被阅读器确定为丢失的目标标签，阅读器可以向已识别的目标标签发送待机命令，继续对通讯范围内的目标标签进行下一轮查询。

[0183] 本申请实施例中，阅读器在可以识别单一时隙内标签的身份信息，还可以识别部

分冲突时隙内标签的身份信息的基础上,还可以准确识别出丢失目标标签。

[0184] 实施例三

[0185] 参见图8,为本申请实施例提供的RFID标签识别方法的流程示意图,该方法可以具体应用于上述实施例一中的目标标签,该方法可以包括以下步骤:

[0186] 步骤S801、根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙。

[0187] 具体应用中,目标标签先获取阅读器发送的携带有预设时间帧的查询指令,响应于该查询指令,选择预设时间帧中一个时隙。其中,预设时间帧包括预设数量的时隙。

[0188] 步骤S802、在时隙内发送身份信息至阅读器。

[0189] 其中,身份信息包括目标标签所属标签组的组序号、标签组包含的目标标签数量、目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值。

[0190] 具体应用中,本申请实施例的身份信息的编码规则主要采用EPC编码规则,示例性的,如下表1所示,为身份信息的具体编码表。

[0191] 表1

字段	Header	Company prefix	Item Ref	Group ID	Size	Index	Shift
长度	14bit	24bit	20bit	24bit	5bit	5bit	4bit

[0193] 其中,Header字段表示标头,Company prefix字段表示场商识别代码,Item Ref表示对象分类代码,Group ID字段表示目标标签所属标签组的组序号,Size字段表示目标标签数量,Index字段表示目标标签的组内序号,Shift字段表示标签组中相邻标签之间的时隙序号差值。

[0194] 在一些实施例中,由于标签的类型不同,标签在选择时隙的过程中运用到的哈希函数或者随机数生成器也不同,为了避免标签组内多个目标标签存在不统一的情况,会为不同类型的目标标签的身份信息设置不同类型的Header字段,然后通过阅读器的selet命令,每次只对特定类型的Header字段对应的目标标签进行识别,从而实现对多类型标签进行隔离。

[0195] 示例性的,如图9所示,为本申请实施例提供的同一标签组内目标标签的身份信息具体结构示意图,标签组g1内包括目标标签1、目标标签2以及目标标签3,其中,目标标签1的身份信息具体包括标签组的组序号gid₁、标签数量“000011”、组内序号“000001”以及时隙序号差值“000010”;目标标签2的身份信息具体包括标签组的组序号gid₁、标签数量“000011”、组内序号“000010”以及时隙序号差值“000010”;目标标签3的身份信息具体包括标签组的组序号gid₁、标签数量“000011”、组内序号“000011”以及时隙序号差值“000010”。

[0196] 需说明的是,“000011”、“000001”、“000010”为二进制数,其中,二“000011”对应的十进制数为3,“000001”对应的十进制数为1,“000010”对应的十进制数为2。

[0197] 具体地,根据下列映射公式计算查询指令的预设时间帧中一个时序的序号:

$$[0198] \quad X = (h(gi \oplus r) + j * o) \% f$$

[0199] 其中,X为运算得到的哈希值,即预设时间帧中一个时隙的序号,h为哈希函数,gi为每个待识别标签的组序号,r为随机种子,j为待识别标签的组内序号,o为固定值,j*o为待识别标签的组内序号对应的移位值,f为预设时间帧中时隙的个数。

[0200] 可以理解的是,由于同一标签组的目标标签之间的区别是组内序号的不同,那么,根据上面的映射公式,同一标签组的目标标签以固定间隔与时隙序列对应。

[0201] 示例性的,与图9对应,如图10所示,为本申请实施例提供的同一标签组内目标标签与预设时间帧中时隙之间的映射示意图,其中,目标标签1与时隙1存在映射关系,目标标签2与时隙5存在映射关系,目标标签3与时隙8存在映射关系,可见,目标标签1、目标标签2以及目标标签3之间以固定间隔即时隙序号差值为3与时隙序列对应。

[0202] 在一些实施例中,可以通过改变目标标签所属的标签组内目标标签数量,可以进一步提高识别效率。如图11所示,为本申请实施例提供的在标签组内目标标签数量变化的情况下阅读器的识别效率曲线图,包括现有技术的识别效率曲线图a,本申请实施例提供的第一识别效率曲线图b、第二识别效率曲线图c以及第三识别效率曲线图d,其中,曲线图b对应的标签组内目标标签数量为2个,曲线图c对应的标签组内目标标签数量为16个,曲线图d对应的标签组内目标标签数量为2个至16个之间。可见,在对应同一时隙数量的条件下,曲线图d的识别效率最高。

[0203] 本申请实施例中,通过构建目标标签的身份信息相关性的编码规则,使得同一标签组内的目标标签之间具备相关性,利用同一标签组内目标标签之间的相关性,只要标签组内的一个目标标签可以被阅读器识别,就可以根据该目标标签的身份信息,得到该目标标签所属的标签组内其它目标标签的身份信息,以及计算出其它目标标签预期映射的时隙序号,从而提高信道利用率以及识别效率。

[0204] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0205] 实施例四

[0206] 对应于上文实施例二所述的RFID标签识别方法,图12示出了本申请实施例提供的应用于阅读器的RFID标签识别装置的结构框图,为了便于说明,仅示出了与本申请实施例相关的部分。

[0207] 参照图12,该装置包括:

[0208] 获取模块120,用于获取在预设时间帧中每个时隙内的目标标签的身份信息;

[0209] 其中,所述身份信息包括所述目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述目标标签的组内序号以及标签组中相邻标签之间的时隙序号差值;

[0210] 第一构建模块131,用于根据所述预设时间帧中每个时隙实际对应的目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的实际状态的第一时隙状态向量,其中,所述实际状态包括单一状态以及冲突状态;

[0211] 第一确定模块122,用于确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签,并根据所述单一状态的时隙的序号以及所述第一已识别目标标签的身份信息,得到所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙;

[0212] 其中,所述其它目标标签为所述标签组内除了所述第一已识别目标标签以外的目标标签,所述其它时隙为所述预设时间帧中除了单一状态的所述时隙以外的时隙;

[0213] 第二构建模块123,用于根据所述单一状态的时隙实际对应的第一已识别目标标签,以及所述其它时隙预期对应的其它目标标签,构建表征所述预设时间帧中每个时隙的预期状态的第二时隙状态向量;

[0214] 第二确定模块124,用于基于所述第一时隙状态向量与所述第二时隙状态向量的对比结果,当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个时,确定所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签为第二已识别目标标签。

[0215] 在一种可能的实现方式中,第一确定模块包括:

[0216] 确定子模块,用于确定单一状态的时隙实际对应的目标标签为第一已识别目标标签;

[0217] 计算子模块,用于根据所述单一状态的时隙的序号,以及所述第一已识别目标标签所属标签组的组序号、所述标签组包含的标签数量、所述第一已识别目标标签的组内序号以及所述标签组中相邻标签之间的时隙序号差值,计算所述第一已识别目标标签所属的标签组内其它目标标签预期对应的所述预设时间帧中其它时隙的序号。

[0218] 在一种可能的实现方式中,计算子模块,包括:

[0219] 第一计算单元,用于根据下列公式计算单一状态的时隙的序号;

[0220] $s_{ni,j} = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$

[0221] 其中, $s_{ni,j}$ 为运算得到的哈希值即预设时间帧中所述单一状态的时隙的序号, h 为哈希函数, g_i 为所述第一已识别目标标签所属的标签组的组序号, r 为随机种子, j 为已识别目标标签的组内序号, o 为固定值, f 为所述预设时间帧中时隙的预设数量的值;

[0222] 第二计算单元,用于根据下列公式计算其它时隙的序号;

[0223] $s_{ni,k} = s_{ni,j} + (k - j) * o$

[0224] 其中, $s_{ni,k}$ 运算得到的哈希值即预设时间帧中其它时隙的序号, $s_{ni,j}$ 为单一状态的时隙的序号, j 为所述已识别标签的组内序号, k 为其它目标标签的组内序号, o 为固定值。

[0225] 在一种可能的实现方式中,所述实际状态包括空状态,RFID标签识别装置还包括:

[0226] 第三确定模块,用于当空状态的时隙预期对应的目标标签的数量为一个以上时,确定所述空状态的时隙预期对应的目标标签为第一丢失目标标签;

[0227] 第四确定模块,用于当单一状态的时隙预期对应的目标标签为两个以上时,确定单一状态的时隙预期对应的目标标签中除了单一状态的时隙实际对应的一个目标标签以外的目标标签为第二丢失目标标签。

[0228] 在一种可能的实现方式中,RFID标签识别装置还包括:

[0229] 发送模块,用于当冲突状态的时隙预期对应的目标标签的数量为两个以上时,依次根据冲突状态的时隙预期对应的目标标签的身份信息,向所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签发送轮询指令,以指示所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签返回确认信号至阅读器;

[0230] 第五确定模块,用于将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中返回所述确认信号的目标标签确定为第三已识别目标标签;

[0231] 第六确定模块,用于将所述冲突状态的时隙预期对应的目标标签中除了所述第三已识别目标标签以外的目标标签确定为第三丢失目标标签。

[0232] 实施例五

[0233] 对应于上文实施例三所述的RFID标签识别方法,图13示出了本申请实施例提供的应用于目标标签RFID标签识别装置的结构框图,为了便于说明,仅示出了与本申请实施例

相关的部分。

[0234] 参照图13,该装置包括:

[0235] 选择模块131,用于根据预设逻辑算法选择预设时间帧中一个时隙;

[0236] 发送模块132,用于在所述时隙内发送身份信息至阅读器。

[0237] 在一种可能的实现方式中,选择模块包括:

[0238] 根据下式计算查询指令的预设时间帧中一个时序的序号:

[0239] $X = (h(g_i \oplus r) + j * o) \% f$

[0240] 其中,X为运算得到的哈希值,即预设时间帧中一个时隙的序号,h为哈希函数, g_i 为每个待识别标签的组序号,r为随机种子,j为待识别标签的组内序号,o为固定值, $j * o$ 为待识别标签的组内序号对应的移位值,f为预设时间帧中时隙的个数。

[0241] 需要说明的是,上述装置/单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本申请方法实施例基于同一构思,其具体功能及带来的技术效果,具体可参见方法实施例部分,此处不再赘述。

[0242] 实施例五

[0243] 图14为本申请一实施例提供的阅读器的结构示意图。如图14所示,该实施例的阅读器14包括:至少一个处理器140、存储器141以及存储在所述存储器141中并可在所述至少一个处理器140上运行的计算机程序142,所述处理器140执行所述计算机程序142时实现上述任意各个RFID标签识别方法实施例中的步骤。

[0244] 所述阅读器14可包括,但不仅限于,处理器140、存储器141。本领域技术人员可以理解,图14仅仅是阅读器14的举例,并不构成对阅读器14的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如还可以包括输入输出设备、网络接入设备等。

[0245] 所称处理器140可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器140还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0246] 所述存储器141在一些实施例中可以是所述阅读器6的内部存储单元,例如阅读器14的硬盘或内存。

[0247] 本申请实施例还提供了一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现可实现上述各个RFID标签识别方法实施例中的步骤。

[0248] 本申请实施例提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在阅读器上运行时,使得阅读器执行时实现可实现上述各个RFID标签识别方法实施例中的步骤。

[0249] 实施例六

[0250] 图15为本申请一实施例提供的目标标签的结构示意图。如图15所示,该实施例的目标标签15包括:至少一个处理器150、存储器151以及存储在所述存储器151中并可在所述至少一个处理器150上运行的计算机程序152,所述处理器150执行所述计算机程序152时实

现上述任意各个RFID标签识别方法实施例中的步骤。

[0251] 所述目标标签15可包括,但不仅限于,处理器150、存储器151。本领域技术人员可以理解,图15仅仅是目标标签15的举例,并不构成对目标标签15的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如还可以包括输入输出设备、网络接入设备等。

[0252] 所称处理器150可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器150还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0253] 所述存储器151在一些实施例中可以是所述目标标签15的内部存储单元,例如目标标签15的硬盘或内存。

[0254] 本申请实施例还提供了一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现可实现上述各个RFID标签识别方法实施例中的步骤。

[0255] 本申请实施例提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在目标标签上运行时,使得目标标签执行时实现可实现上述各个RFID标签识别方法实施例中的步骤。

[0256] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0257] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0258] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

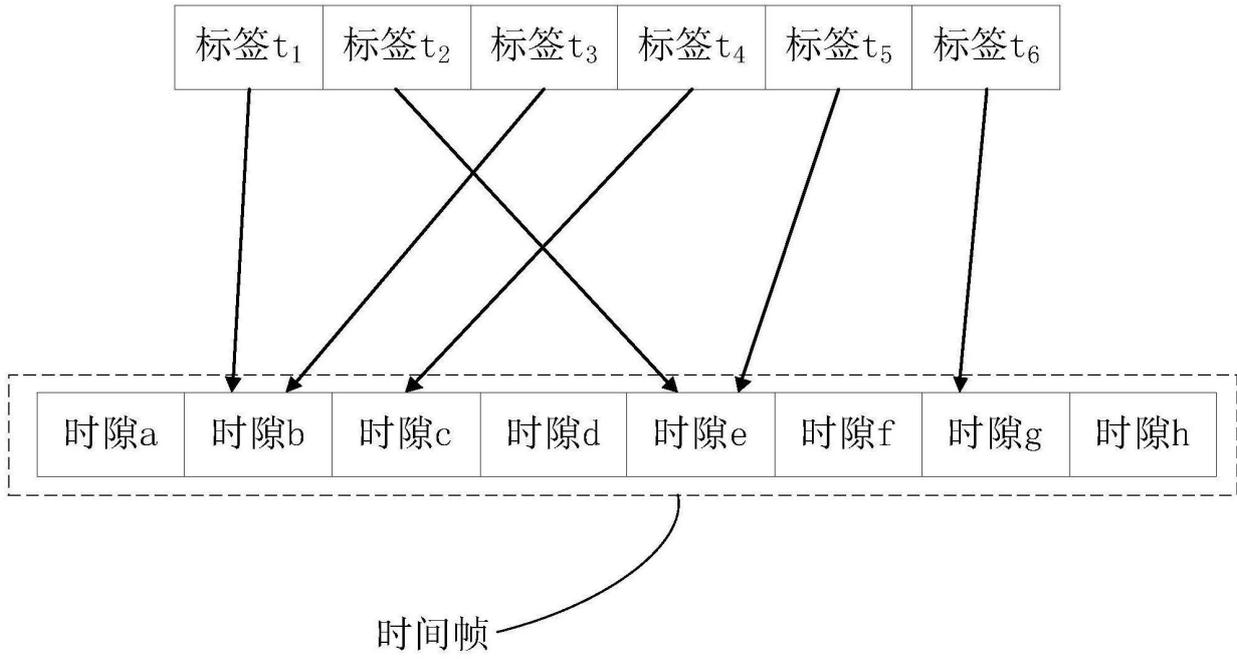


图1

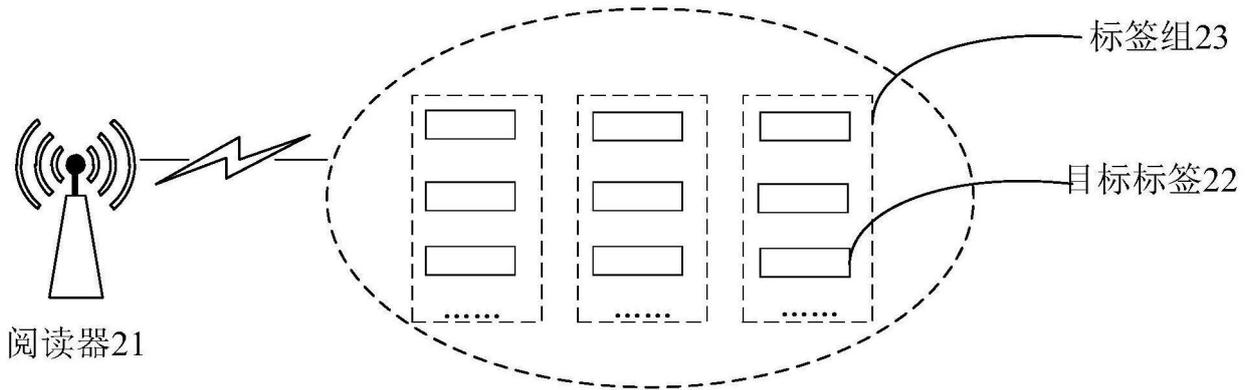


图2

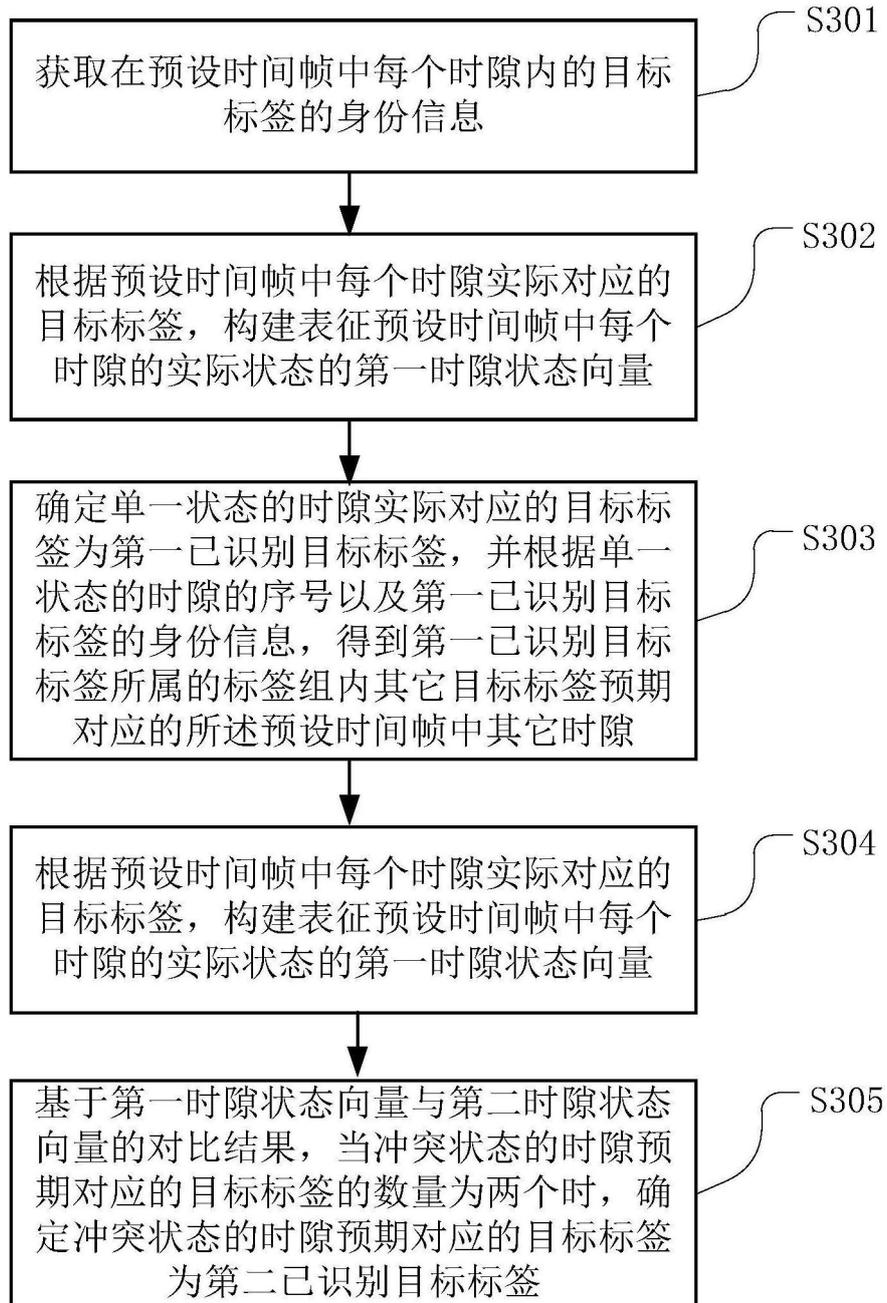


图3

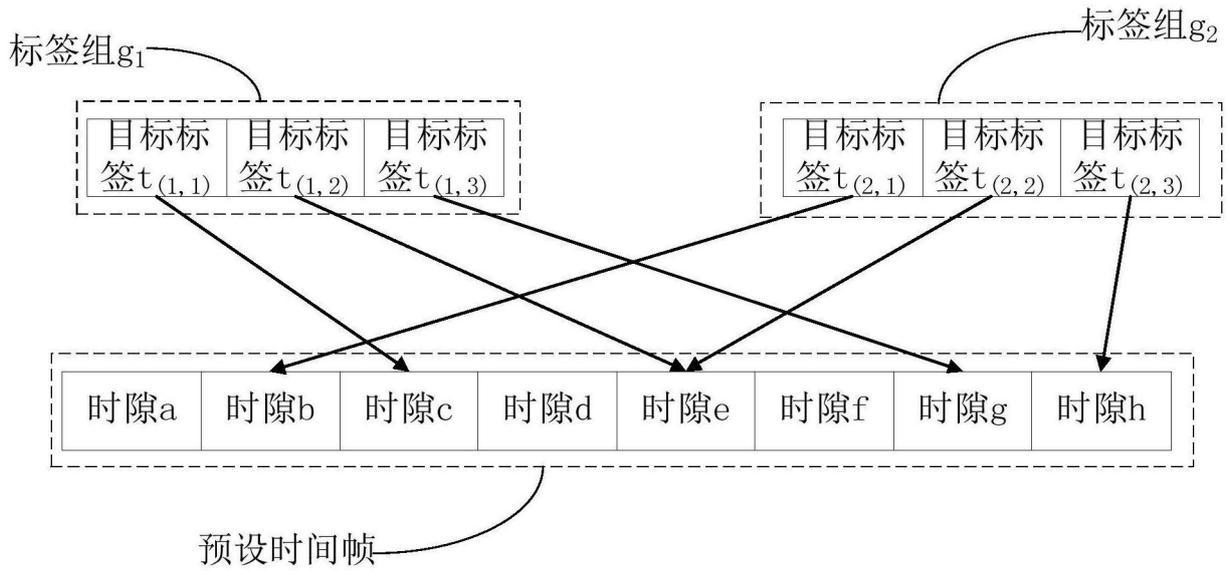


图4

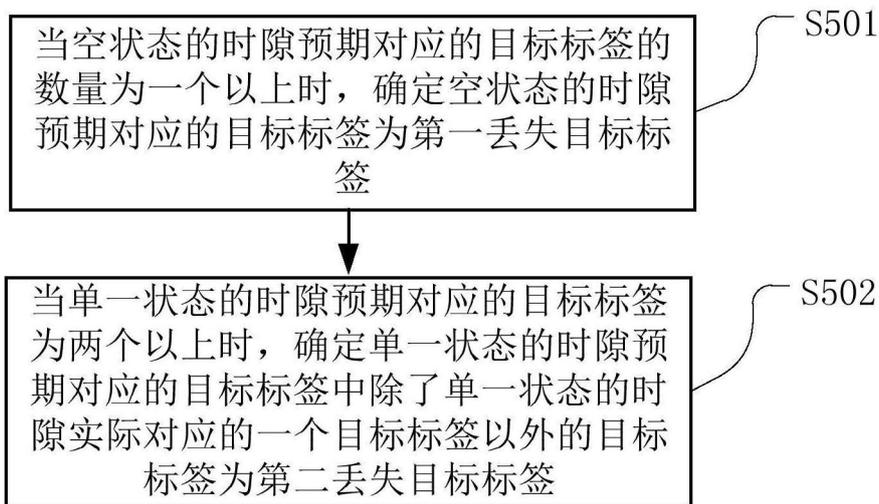


图5

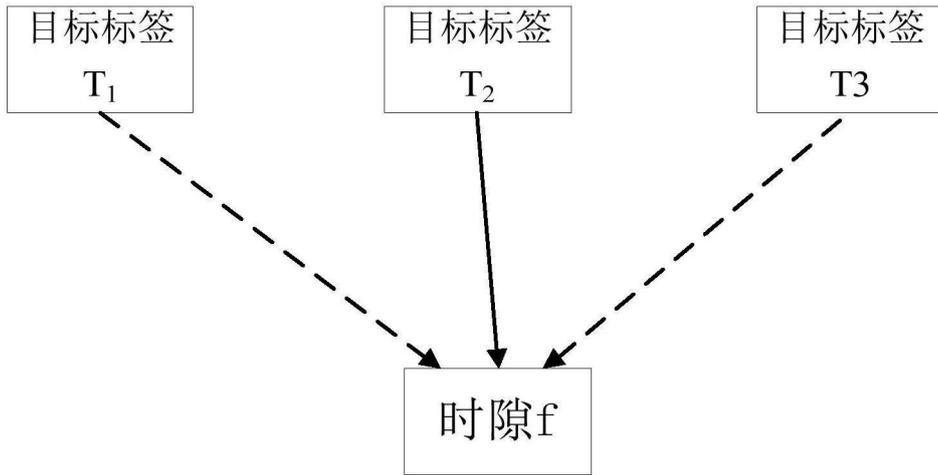


图6

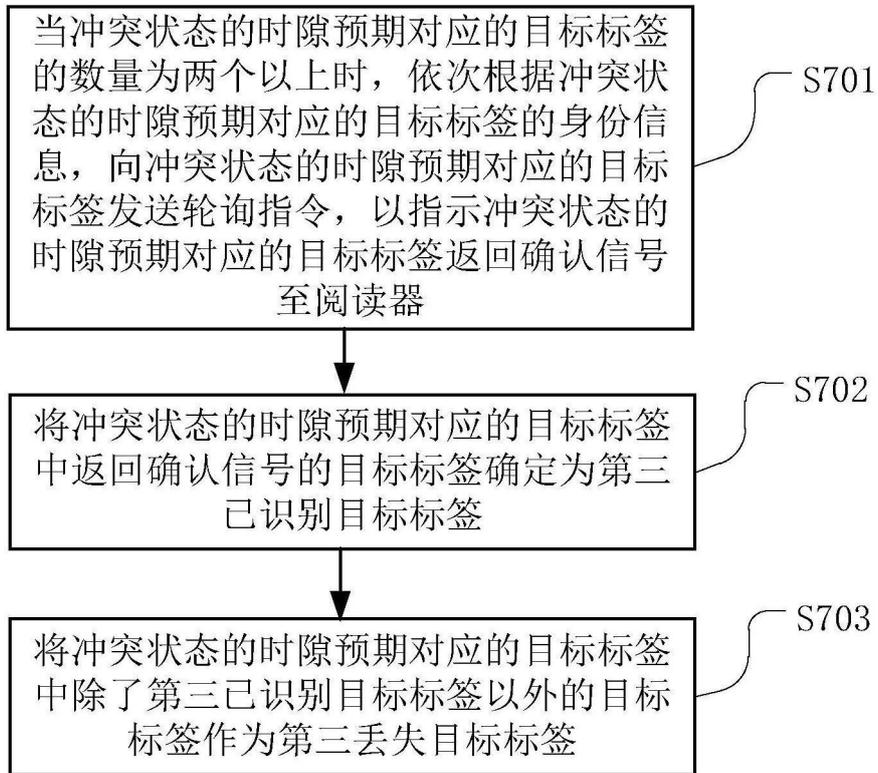


图7

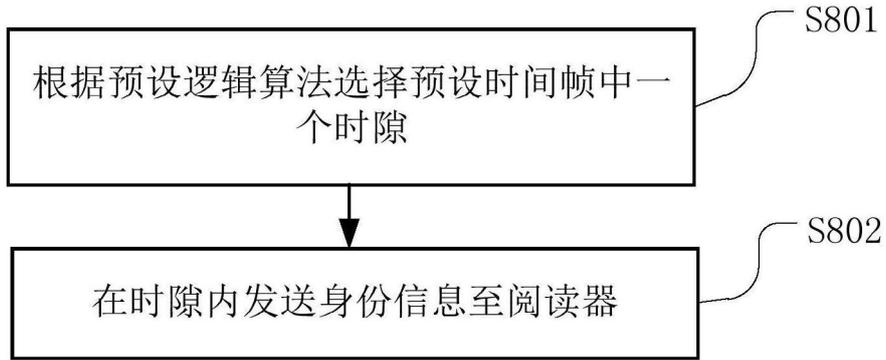


图8

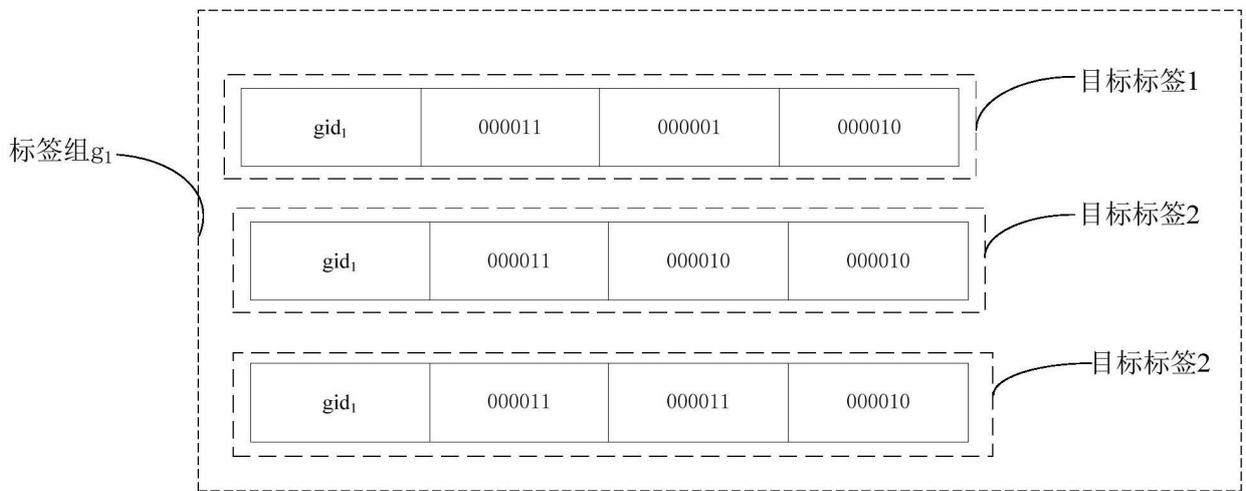


图9

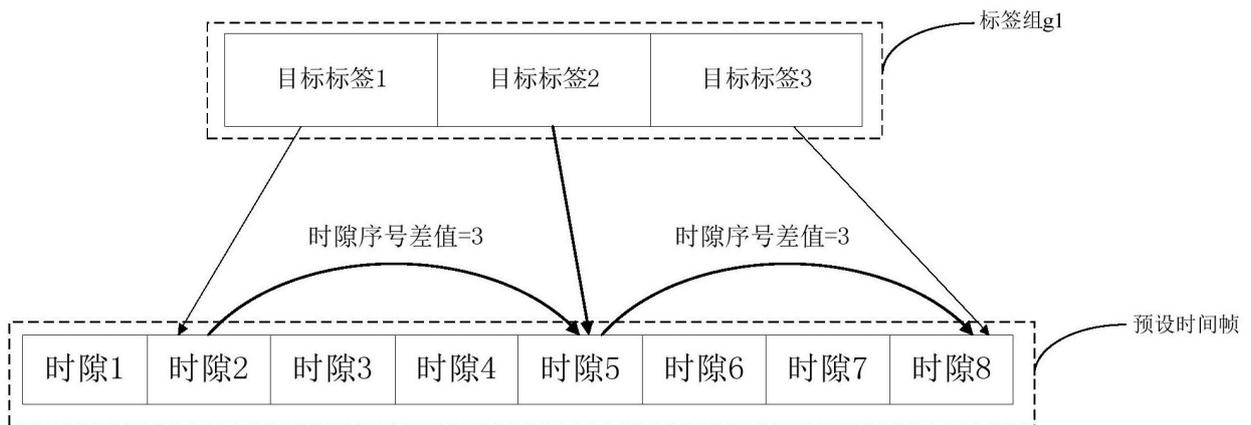


图10

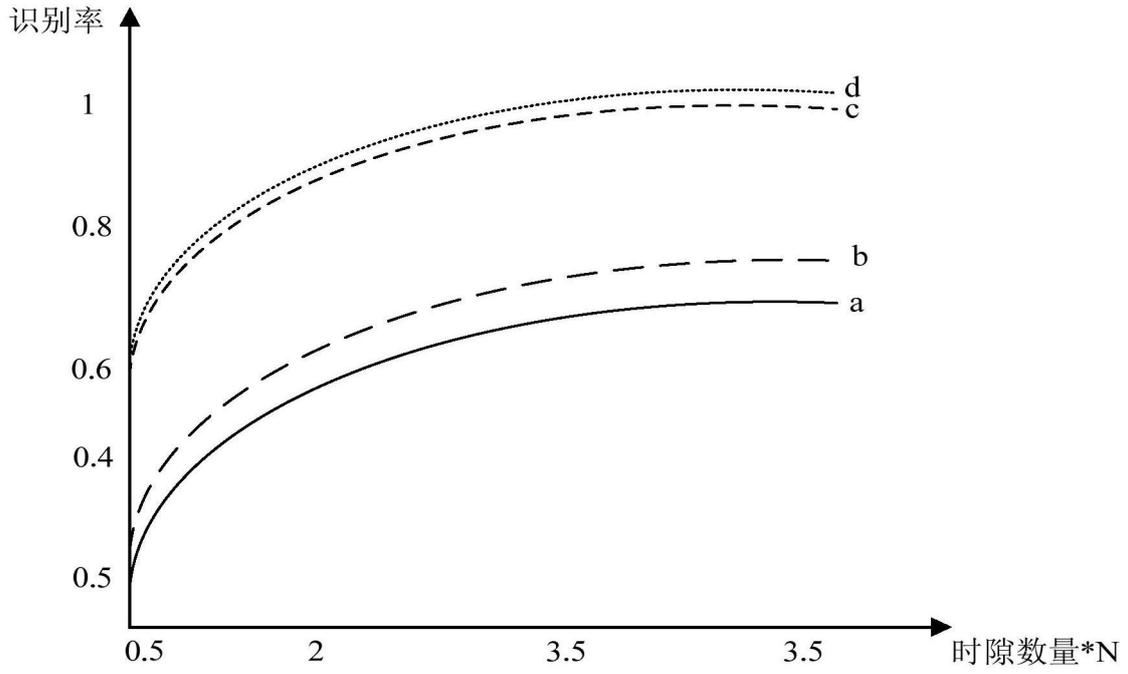


图11

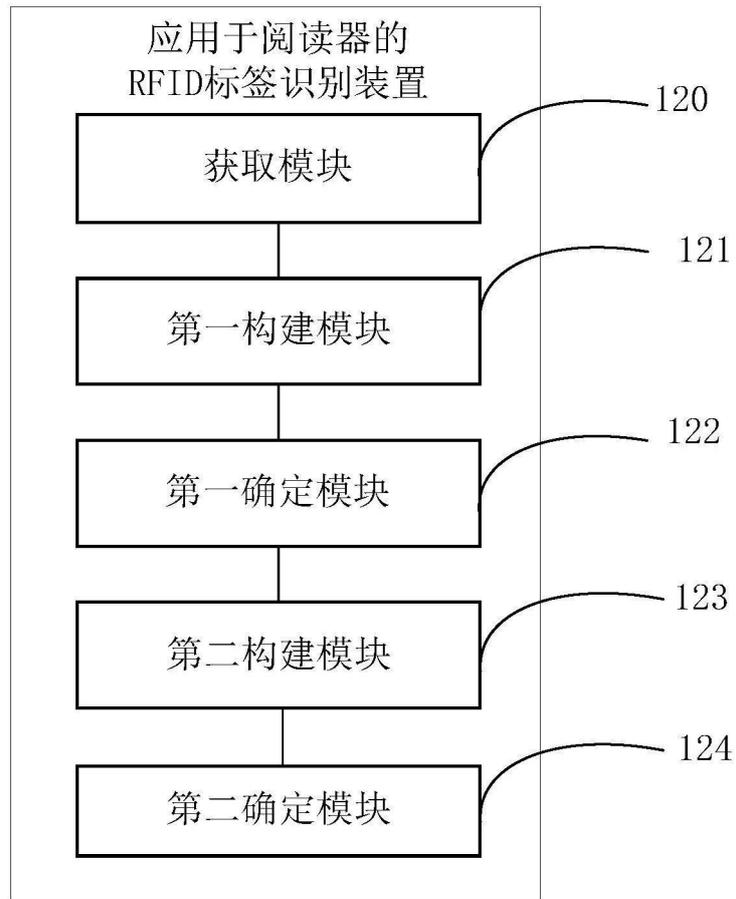


图12

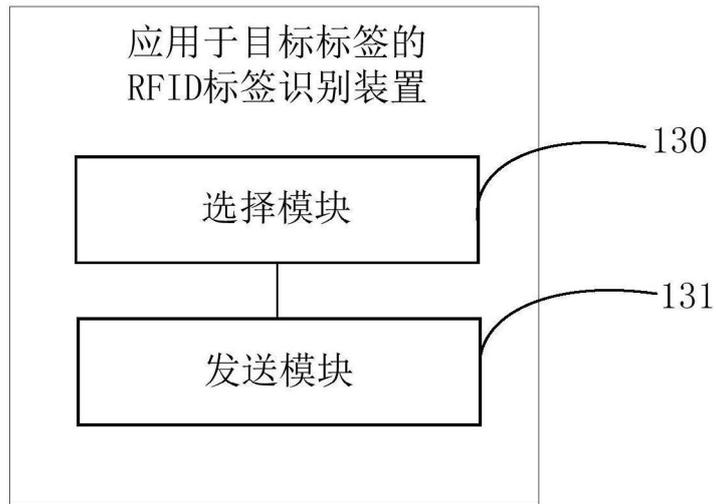


图13

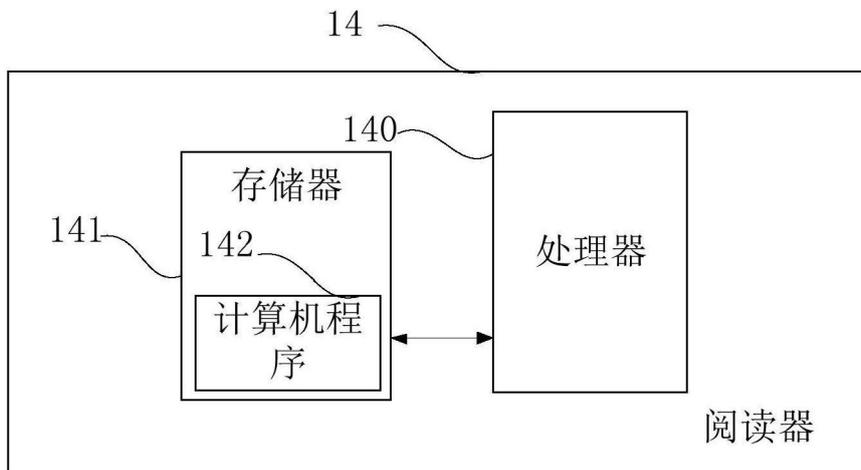


图14

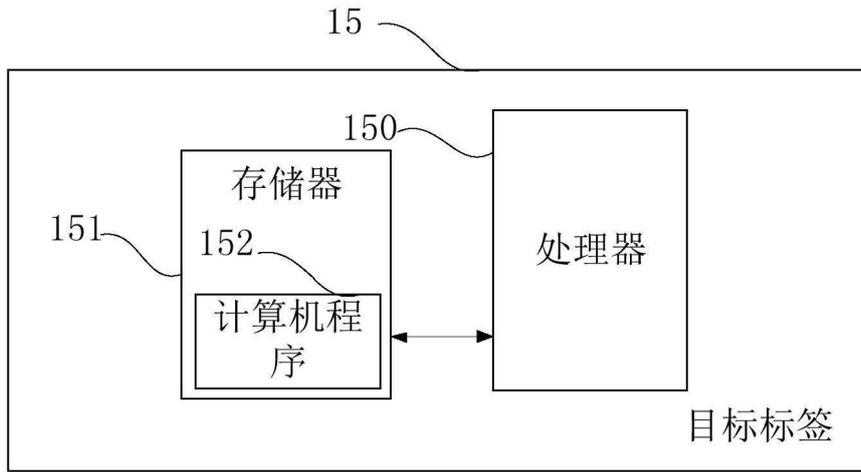


图15