(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101923625 A
(43)申请公布日 2010.12.22

(21)申请号 200910107964.5

(22)申请日 2009.06.12

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72)发明人 杜江 王立 张永智

(51)Int.Cl.
G06K 7/00(2006.01)

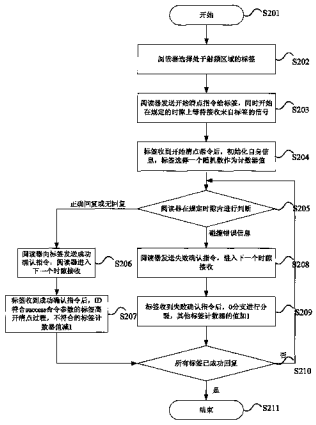
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54)发明名称

一种标签防碰撞的方法及系统

(57)摘要

本发明旨在提供一种标签防碰撞方法，应用于射频识别系统中，所述射频识别系统包括阅读器和若干标签，包括：标签进入清点过程后，阅读器将预定标签数量发送给标签；阅读器发送开始清点指令；标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，根据所述预定标签数量选择一个随机数作为计数器的初始值进入清点过程；本发明还提供了一种标签防碰撞的系统，应用本发明的方法及系统，可以在 Binary Tree 方法开始清点的时候，将所有标签散列，降低碰撞发生的概率，提高清点效率。



CN 101923625 A

1. 一种标签防碰撞方法，应用于射频识别系统中，所述射频识别系统包括阅读器和若干标签，其特征在于，所述方法包括：

标签进入清点过程后，阅读器将预定标签数量发送给标签；

阅读器发送开始清点指令；

标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，根据所述预定标签数量选择一个随机数作为计数器的初始值进入清点过程。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述标签进入清点过程前，所述方法包括：

阅读器选择处于有效射频场区域的标签；

所述阅读器发送选择指令，所述标签收到所述选择指令后进行条件匹配，满足条件的进入清点过程。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述清点过程包括：

所述计数器值为 0 的标签信息回复阅读器；

所述阅读器接收所述标签信息；

如果所述阅读器在规定时隙内接收到一标签的正确回复信息或没有回复信息，向所述标签发送成功确认指令；

如果所述阅读器在规定时隙内接收到碰撞错误信息，所述阅读器认为是多个标签回复，发生碰撞，向所述标签发送失败确认指令。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述标签收到成功确认指令时，标签标识符合成功命令参数的标签回复成功后离开清点过程，标签标识不符合成功命令参数的标签的计数器减 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述标签接收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值，计数器为非 0 的标签的将计数器值加 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

6. 一种标签防碰撞的系统，包括阅读器和若干标签，其特征在于，

所述阅读器，用于预定标签数量，并将所述标签数量发送给标签，并发送开始清点指令；

所述标签，用于收到开始清点指令后，初始化自身信息，根据所述预定标签数量选择一个随机数作为计数器的初始值进入清点过程。

7. 根据权利要求 6 所述的系统，其特征在于，所述系统还包括：

所述阅读器还用于在所述标签进入清点过程前，选择处于有效射频场区域的标签，发送选择指令；

相应的，所述标签用于接收所述选择指令后进行条件匹配，满足条件的进入清点过程。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的系统，其特征在于，

所述标签还用于将计数器值为 0 的标签信息回复阅读器；

所述阅读器还用于在规定时隙内接收标签信息，如果所述阅读器在规定时隙内接收到一标签的正确回复信息或没有回复信息，向所述标签发送成功确认指令；如果所述阅读器在规定时隙内接收到碰撞错误信息，所述阅读器认为是多个标签回复，发生碰撞，向所述标签发送失败确认指令。

9. 根据权利要求 8 所述的系统，其特征在于，

所述标签还用于在收到成功确认指令时，标签标识符合成功命令参数的标签回复成功后离开清点过程，标签标识不符合成功命令参数的标签的计数器减 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

10. 根据权利要求 8 所述的系统，其特征在于，

所述标签还用于在接收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值，计数器为非 0 的标签的将计数器值加 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

一种标签防碰撞的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域，特别是射频识别（RFID）领域标签防碰撞的方法。

背景技术

[0002] 在 RFID 实际应用中，很多情况下是在射频场中存在一个阅读器对应多个电子标签。当阅读器同时清点多个电子标签时，就会出现信道争用，发生碰撞，电子标签无法将信息正确发送给阅读器。因此，需要采取一定的机制避免碰撞或减少碰撞。

[0003] 现有的 RFID 国际标准 ISO 18000-6 中，A 类和 C 类采用时隙 ALOHA 算法，而 B 类采用 Binary Tree（二叉树）算法解决碰撞问题。时隙 ALOHA 和 Binary Tree 都是基于时分多路访问方式。

[0004] 时隙 ALOHA 算法，是把时间分成若干离散时隙，要求标签随机选择其中一个时隙，在时隙的分界处发送数据。在 ISO 18000-6A 类和 C 类协议中，使用时隙 ALOHA 算法实现防碰撞的过程为：在每次清点过程开始时，阅读器通知所有标签一个可选时隙的范围，标签从中随机选择一个时隙回复，标签或成功发送或完全碰撞，若发生碰撞则重新选择时隙并发送，直至所有标签全部成功发送。

[0005] Binary Tree 方法的基本思想是将处于碰撞的标签分裂成左右两个子集 0 和 1，先查询子集 0，若没有冲突，则正确识别标签，若仍有冲突则再分裂，把子集 0 分为 00 和 01 两个子集，依次类推，直到识别出子集 0 中的所有标签，再按此步骤查询子集 1。Binary Tree 算法图如图 1。

[0006] 图 1 是现有 Binary Tree 算法的清点流程图，具体流程如下：

[0007] 步骤 S101，开始进行；

[0008] 步骤 S102，阅读器选择处于有效射频场区域的标签；

[0009] 步骤 S103，阅读器发送选择指令，所有标签收到选择指令后进行条件匹配，满足条件的标签进入清点过程；阅读器发送开始清点指令，同时开始在规定的时隙上接收来自标签的信号；

[0010] 步骤 S104，标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，计数器设置为 0，计数器值为 0 的分支回复阅读器；

[0011] 步骤 S105，判断阅读器在规定时隙内是正确接收标签的回复信息或无标签回复信息或者是碰撞错误信息，如果是正确回复信息或者无回复信息，转入步骤 S106，如果是碰撞错误信息，转入步骤 S108；

[0012] 步骤 S106，阅读器向标签发送成功确认指令，并进入下一个时隙接收；

[0013] 步骤 S107，当标签收到成功确认指令时，ID（标签标识）符合成功（Success）命令参数的标签（即正确发送回复信息的标签）回复确认成功后离开清点过程，不再响应与清点相关的指令，ID 不符合 Success 命令参数的标签（即计数器值不为 0 的标签），计数器值减 1，计数器值为 0 的标签回复阅读器，执行步骤 S110；

[0014] 如果未收到标签回复信息，则此时没有确认的标签，所有标签计数器值都减 1；

[0015] S108，若阅读器在规定时隙内接收标签的碰撞错误回复信息，则认为多个标签回复，发生碰撞，阅读器向标签发送失败确认指令，并进入下一个时隙接收；

[0016] S109，标签收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值。其他标签（即计数器非 0 的标签），将计数器值加 1，然后计数器值为 0 的标签回复阅读器，执行步骤 S110；

[0017] S110，按照结束条件判断清点过程是否结束，如果结束就退出清点流程，如果没有结束就返回步骤 S105 继续进行清点；

[0018] S111，结束流程。

[0019] 从对 Binary Tree 防碰撞过程的描述中，可以看出 Binary Tree 方法每次都是在树的左端也就是 0 标签附近进行二叉分裂，这种方法的优点在于整个标签清点过程中，标签计数器值不会变的很大，这样就可以减少空时隙，提高整个清点效率。

[0020] 但是在清点过程中，Binary Tree 的方法会造成清点开始阶段出现大量碰撞的情况，这是由于所有标签的计数器值都是从 0 开始，如果标签数量很多，那么开始清点的时候，碰撞情况就会很多，降低了清点的效率。

发明内容

[0021] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种标签防碰撞的方法及系统，应用于射频识别系统中，用来解决射频识别系统中标签开始清点的时候，标签计数器比较集中的问题。

[0022] 本发明提供了一种标签防碰撞方法，应用于射频识别系统中，所述射频识别系统包括阅读器和若干标签，包括：

[0023] 标签进入清点过程后，阅读器将预定标签数量发送给标签；

[0024] 阅读器发送开始清点指令；

[0025] 标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，根据所述预定标签数量选择一个随机数作为计数器的初始值进入清点过程。

[0026] 上述方法中，其中，在所述标签进入清点过程前，所述方法包括：

[0027] 阅读器选择处于有效射频场区域的标签；

[0028] 所述阅读器发送选择指令，所述标签收到所述选择指令后进行条件匹配，满足条件的进入清点过程。

[0029] 上述的方法，其中，所述清点过程包括：

[0030] 所述计数器值为 0 的标签信息回复阅读器；

[0031] 所述阅读器接收所述标签信息；

[0032] 如果所述阅读器在规定时隙内接收到一标签的正确回复信息或没有回复信息，向所述标签发送成功确认指令；

[0033] 如果所述阅读器在规定时隙内接收到碰撞错误信息，所述阅读器认为是多个标签回复，发生碰撞，向所述标签发送失败确认指令。

[0034] 上述的方法，其中，在所述标签收到成功确认指令时，标签标识符合成功命令参数的标签回复成功后离开清点过程，标签标识不符合成功命令参数的标签的计数器减 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

[0035] 上述的方法，其中，在所述标签接收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值，计数器为非 0 的标签的将计数器值加 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

[0036] 本发明还提供了一种标签防碰撞的系统，包括阅读器和若干标签，其中，

[0037] 所述阅读器，用于预定标签数量，并将所述标签数量发送给标签，并发送开始清点指令；

[0038] 所述标签，用于收到开始清点指令后，初始化自身信息，根据所述预定标签数量选择一个随机数作为计数器的初始值进入清点过程。

[0039] 上述的系统，其中，还包括：

[0040] 所述阅读器还用于在所述标签进入清点过程前，选择处于有效射频场区域的标签，发送选择指令；

[0041] 相应的，所述标签用于接收所述选择指令后进行条件匹配，满足条件的进入清点过程。

[0042] 上述的系统，其中，所述标签用于将计数器值为 0 的标签信息回复阅读器；

[0043] 所述阅读器用于在规定时隙内接收标签信息，如果所述阅读器在规定时隙内接收到一标签的正确回复信息或没有回复信息，向所述标签发送成功确认指令；如果所述阅读器在规定时隙内接收到碰撞错误信息，所述阅读器认为是多个标签回复，发生碰撞，向所述标签发送失败确认指令。

[0044] 上述的系统，其中，所述标签用于在收到成功确认指令时，标签标识符合成功命令参数的标签回复成功后离开清点过程，标签标识不符合成功命令参数的标签的计数器减 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

[0045] 上述的系统，其中，所述标签用于在接收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值，计数器为非 0 的标签的将计数器值加 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

[0046] 应用本发明所述的技术方案，可以在Binary Tree方法开始清点的时候，将所有标签散列，降低碰撞发生的概率，提高清点效率。

附图说明

[0047] 图 1 是现有 Binary Tree 清点流程图；

[0048] 图 2 是采用本发明的清点流程图；

[0049] 图 3 是 Binary Tree 进行标签清点的示意图；

[0050] 图 4 是采用本发明方法后的清点示意图。

具体实施方式

[0051] 下面结合附图对本发明的实施例详细说明。

[0052] 图 2 是采用本发明后的清点算法流程图，具体流程如下：

[0053] 步骤 S201，开始进行；

[0054] 步骤 S202，阅读器选择处于有效射频场区域的标签；

[0055] 步骤 S203，阅读器发送选择指令，所有标签收到选择指令后进行条件匹配，满足条

件的标签进入清点过程。同时阅读器将起始的标签数量通过 Select 命令发送给标签；

[0056] 阅读器发送开始清点指令，同时开始在规定的时隙上接收来自标签的信号；

[0057] 步骤 S204，标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，在阅读器通知的可选范围内选择一个随机数作为计数器的初始值，计数器值为 0 的分支回复阅读器。

[0058] 步骤 S205，判断阅读器在规定时隙内是正确接收标签的回复信息或无标签回复信息或者是碰撞错误信息，如果是正确回复信息或者无回复信息，转入步骤 S206，如果是碰撞错误信息，转入步骤 S208；

[0059] 步骤 S206，阅读器向标签发送成功确认指令，并进入下一个时隙接收。

[0060] 步骤 S207，当标签收到成功确认指令时，ID（标签标识）符合 Success 命令参数的标签（即正确发送回复信息的标签）回复确认成功后离开清点过程，不再响应与清点相关的指令，ID 不符合 Success 命令参数的标签（即计数器值不为 0 的标签），计数器值减 1，计数器值为 0 的标签回复阅读器，执行步骤 S210；

[0061] 如果未收到标签回复信息，则此时没有确认的标签，所有标签计数器值都减 1；

[0062] 步骤 S208，若阅读器在规定时隙内接收标签的碰撞错误回复信息，则认为多个标签回复，发生碰撞，阅读器向标签发送失败确认指令，并进入下一个时隙接收；

[0063] 步骤 S209，标签收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值。其他标签（即计数器非 0 的标签），将计数器值加 1，然后计数器值为 0 的标签回复阅读器，执行步骤 S210；

[0064] 步骤 S210，按照结束条件判断清点过程是否结束，如果结束就退出清点流程，如果没有结束就返回步骤 4 继续进行清点；

[0065] 步骤 S211，结束流程。

[0066] 图 3 是理论情况下采用 Binary Tree 的标签清点示意图，对清点过程的简单描述是：

[0067] (301) 初始化，标签计数器全 0，应答发生碰撞；

[0068] (302) 计数器 001111，发生碰撞；

[0069] (303) 计数器 012222，正常清点；

[0070] (304) 计数器 01111，正常清点；

[0071] (305) 计数器 0000，发生碰撞；

[0072] (306) 计数器 0111，正常清点；

[0073] (307) 计数器 000，发生碰撞；

[0074] (308) 计数器 011，正常清点；

[0075] (309) 计数器 00，发生碰撞；

[0076] (3010) 计数器 01，正常清点；

[0077] (3011) 计数器 0，正常清点，整个清点流程结束。

[0078] 图 4 是采用本发明方法后的清点示意图，根据预估的标签数量选择初始化值为 4。清点过程如下：

[0079] (401) 初始化，标签计数器从 0 ～ 3 选择一个随机数，计数器为 012233 能够正常应答；

[0080] (402) 计数器 01122，正常清点；

[0081] (403) 计数器 0011，发生碰撞；

[0082] (404) 计数器 0122，正常清点；

[0083] (405) 计数器 011，正常清点；

[0084] (406) 计数器 00，发生碰撞；

[0085] (407) 计数器 01，正常清点；

[0086] (408) 计数器 0，正常清点，整个清点流程结束。

[0087] 从上面可以看出，采用本方法之后，清点时隙数从 11 个减少为 8 个，其中碰撞时隙数从 5 减少为 2，降低了碰撞发生的概率，提升了清点效率。

[0088] 本发明还提供了一种标签防碰撞的系统，包括阅读器和若干标签，其中，

[0089] 所述阅读器，用于预定标签数量，并将所述标签数量发送给标签，并发送开始清点指令；

[0090] 所述标签，用于收到开始清点指令后，初始化自身信息，根据所述预定标签数量选择一个随机数作为计数器的初始值进入清点过程。

[0091] 在上述系统中，所述阅读器还用于在所述标签进入清点过程前，选择处于有效射频场区域的标签，发送选择指令；

[0092] 相应的，所述标签用于接收所述选择指令后进行条件匹配，满足条件的进入清点过程。

[0093] 上述系统中，所述标签用于将计数器值为 0 的标签信息回复阅读器；

[0094] 所述阅读器用于在规定时隙内接收标签信息，如果所述阅读器在规定时隙内接收到一标签的正确回复信息或没有回复信息，向所述标签发送成功确认指令；如果所述阅读器在规定时隙内接收到碰撞错误信息，所述阅读器认为是多个标签回复，发生碰撞，向所述标签发送失败确认指令。

[0095] 上述的系统中，所述标签用于在收到成功确认指令时，标签标识符合成功命令参数的标签回复成功后离开清点过程，标签标识不符合成功命令参数的标签的计数器减 1，计数器为 0 的标签回复阅读器；

[0096] 所述标签用于在接收到失败确认指令时，计数器值为 0 的标签进行分裂，启动随机数发生器，根据生成的随机数修改计数器的值，计数器为非 0 的标签的将计数器值加 1，计数器为 0 的标签回复阅读器。

[0097] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

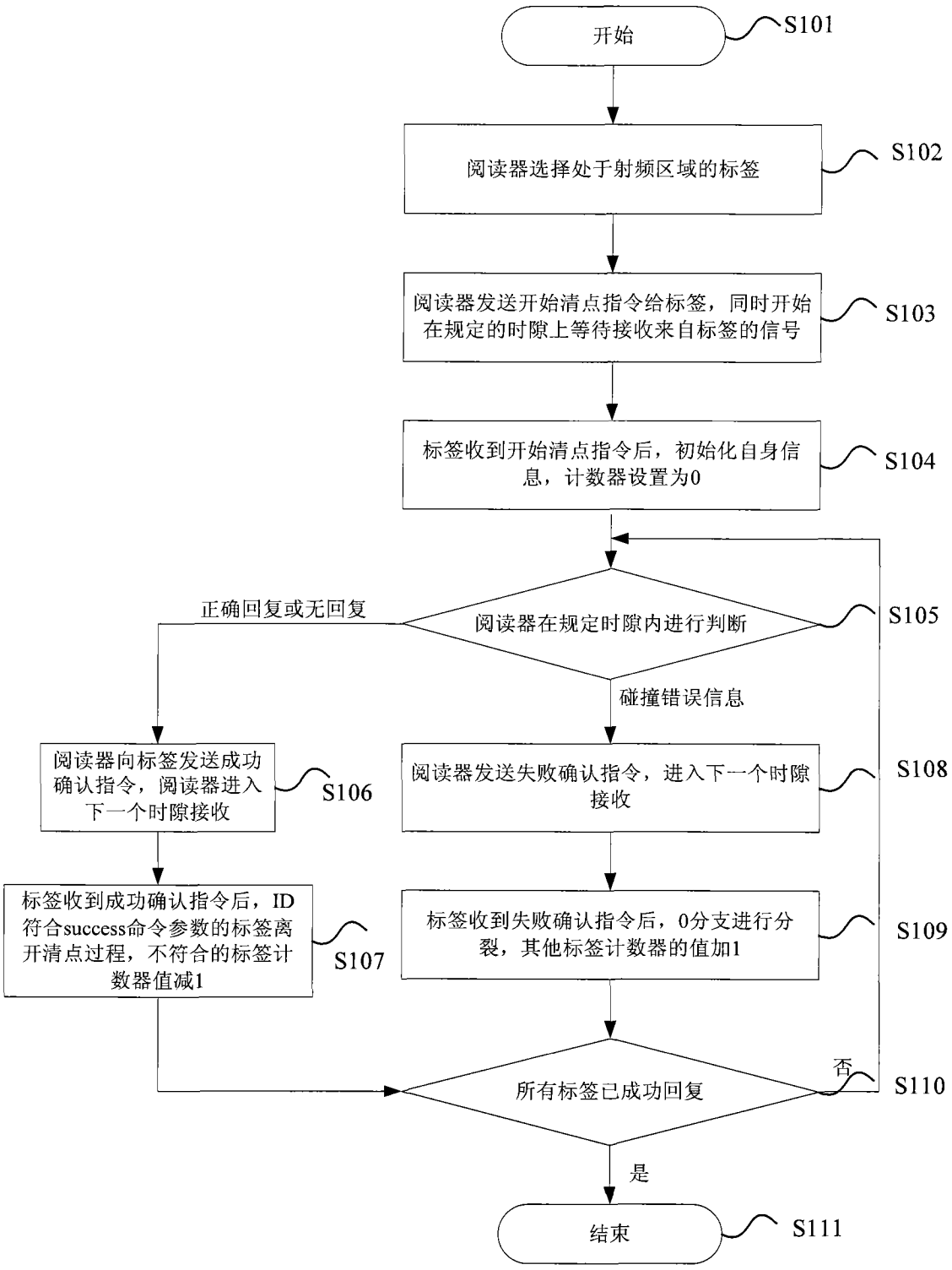

开始
S101
阅读器选择处于射频区域的标签
S102
阅读器发送开始清点指令给标签，同时开始在规定的时隙上等待接收来自标签的信号
S103
标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，计数器设置为0
S104
阅读器在规定时隙内进行判断
S105
正确回复或无回复
碰撞错误信息
阅读器向标签发送成功确认指令，阅读器进入下一个时隙接收
S106
阅读器发送失败确认指令，进入下一个时隙接收
S108
标签收到成功确认指令后，ID符合success命令参数的标签离开清点过程，不符合的标签计数器值减1
S107
标签收到失败确认指令后，0分支进行分裂，其他标签计数器的值加1
S109
所有标签已成功回复
否
S110
是
结束
S111

图 1

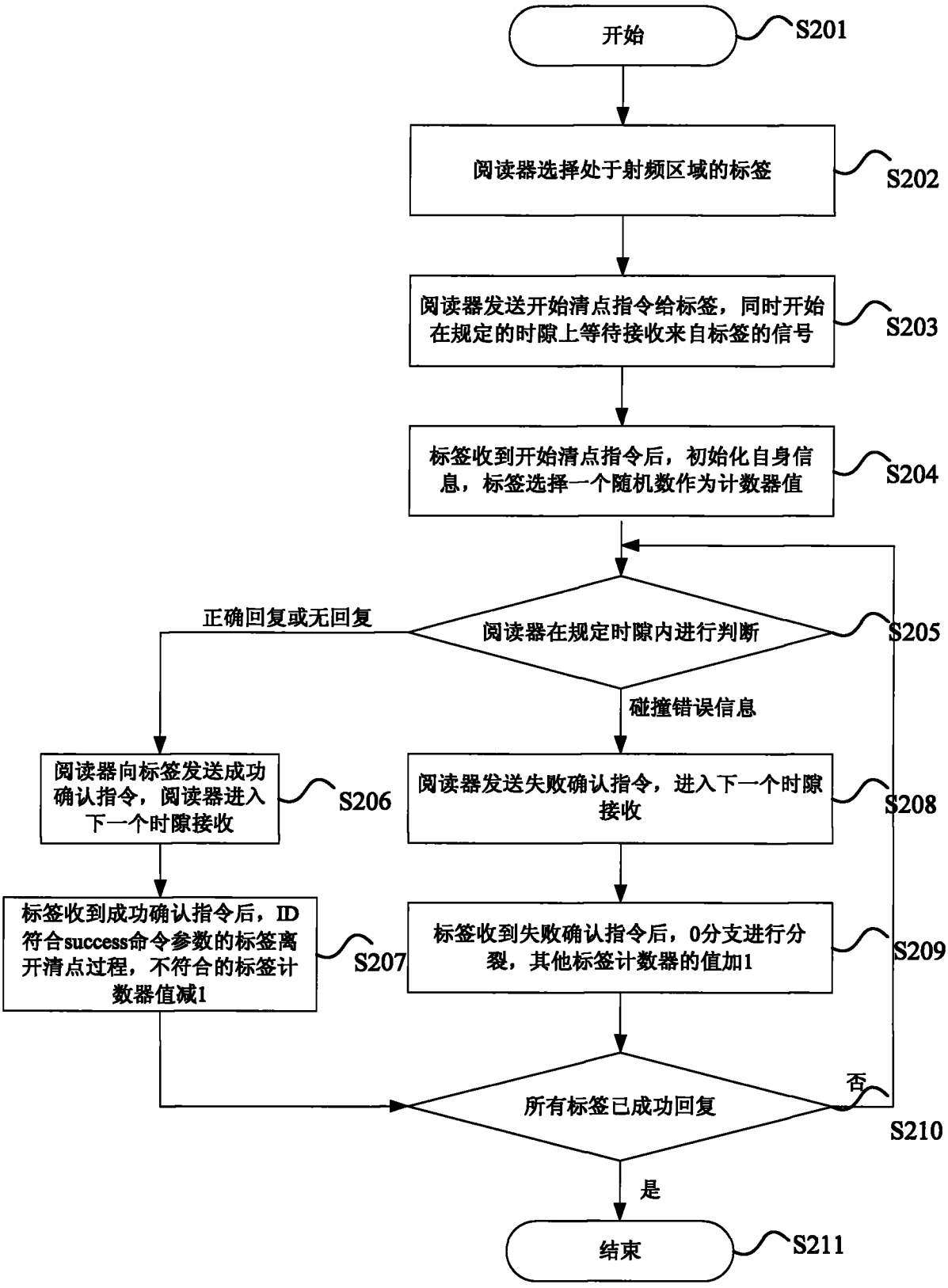

开始
S201
阅读器选择处于射频区域的标签
S202
阅读器发送开始清点指令给标签，同时开始在规定的时隙上等待接收来自标签的信号
S203
标签收到开始清点指令后，初始化自身信息，标签选择一个随机数作为计数器值
S204
阅读器在规定时隙内进行判断
S205
正确回复或无回复
碰撞错误信息
阅读器向标签发送成功确认指令，阅读器进入下一个时隙接收
S206
阅读器发送失败确认指令，进入下一个时隙接收
S208
标签收到成功确认指令后，ID符合success命令参数的标签离开清点过程，不符合的标签计数器值减1
S207
标签收到失败确认指令后，0分支进行分裂，其他标签计数器的值加1
S209
所有标签已成功回复
否
S210
是
结束
S211

图 2

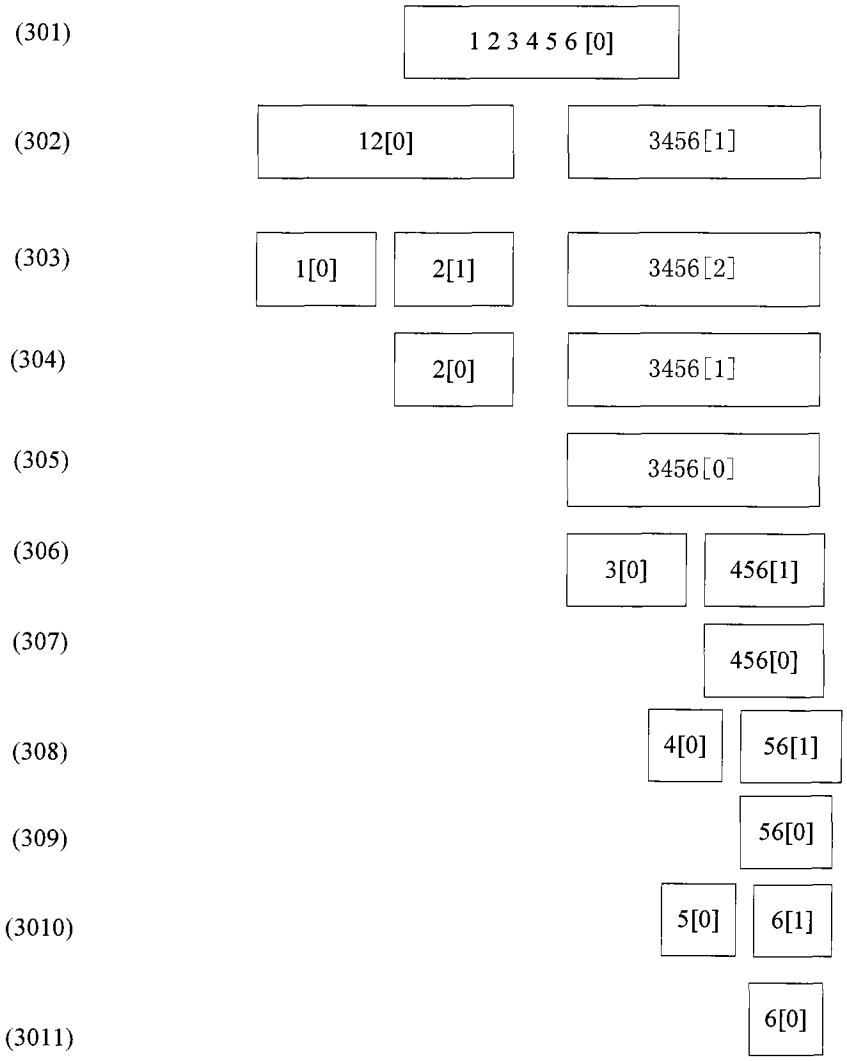

(301)
1 2 3 4 5 6 [0]
(302)
12[0]
3456[1]
(303)
1[0]
2[1]
3456[2]
(304)
2[0]
3456[1]
(305)
3456[0]
(306)
3[0]
456[1]
(307)
456[0]
(308)
4[0]
56[1]
(309)
56[0]
(3010)
5[0]
6[1]
(3011)
6[0]

图 3

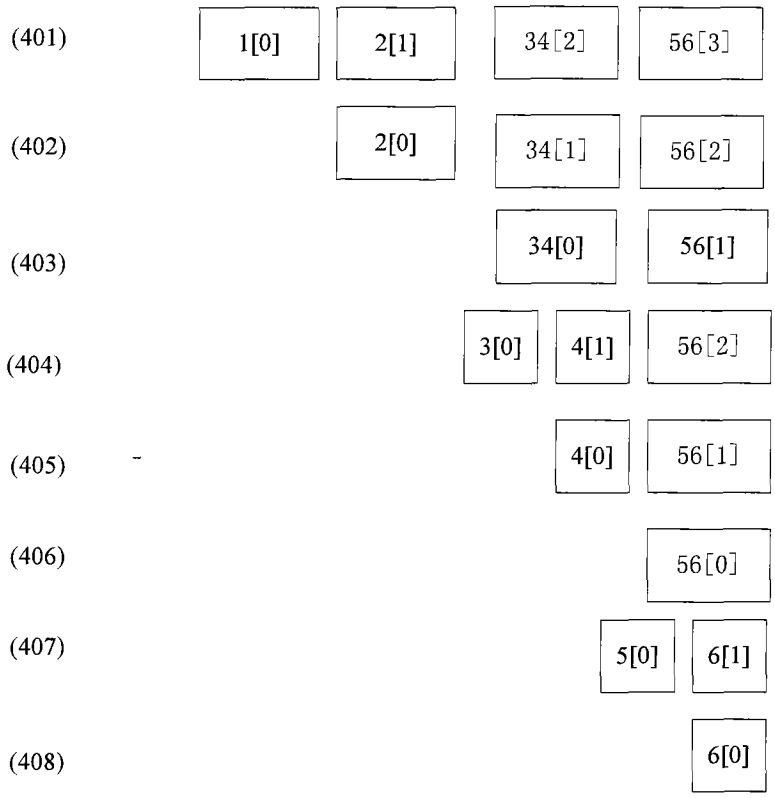

(401)
1[0]
2[1]
34[2]
56[3]
(402)
2[0]
34[1]
56[2]
(403)
34[0]
56[1]
(404)
3[0]
4[1]
56[2]
(405)
4[0]
56[1]
(406)
56[0]
(407)
5[0]
6[1]
(408)
6[0]

图 4