



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102326158 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201080008604. 0

(22) 申请日 2010. 02. 17

(30) 优先权数据

2009-043148 2009. 02. 25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 08. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/052805 2010. 02. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/098330 EN 2010. 09. 02

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 高坂三千聪 石川尚

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李颖

(51) Int. Cl.

G06F 15/173 (2006. 01)

H04L 12/43 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1504913 A, 2004. 06. 16, 全文.

US 2005/0138254 A1, 2005. 06. 23, 全文.

US 5155858 A, 1992. 10. 13, 说明书第 2-6 栏、图 1-3, 6.

审查员 罗坤

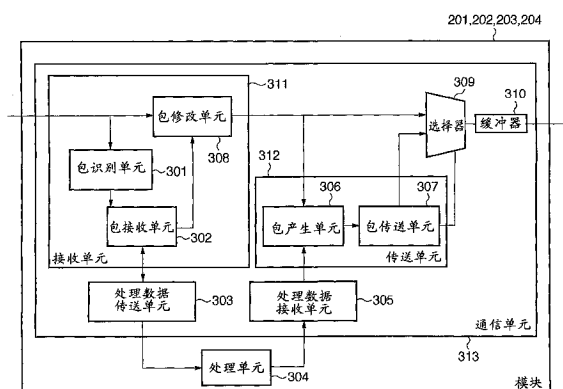
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

信息处理装置及其操作方法

(57) 摘要

在其中多个模块与环形总线连接的信息处理系统中, 通过从环形总线删除不必要的包, 提高数据传送效率。本发明涉及其中执行数据处理的多个模块与环形总线连接的信息处理系统。更具体而言, 本发明涉及通过监视包的标记并且从环形总线去除不必要的包来允许有效的数据传送的环形总线操作技术。



1. 一种信息处理装置,所述信息处理装置包含多个模块,所述多个模块与环形总线连接,并且所述多个模块中的每一个被配置为从一个相邻模块接收存储数据的包并且在预定的处理之后将该包传送到另一个相邻模块,其特征在于,

各模块包含:

识别部件,用于识别从另一个模块接收的包以确定所接收的包是否是要被自身模块处理的包;

接收部件,用于当所述识别部件确定所接收的包是要被自身模块处理的包时从包中提取要被处理的数据;

处理部件,用于处理所提取的数据;

设定部件,用于当所述处理部件处理数据时将所接收的包中的指示数据的有效性的第一标记设定为具有指示数据无效的值;以及

传送部件,用于将包传送到其他的模块,

其中,当所述处理部件没有准备好处理数据时,所述设定部件设定指示所述处理部件没有准备好处理数据的第二标记,并且所述传送部件将具有所述第二标记的包传送到其他的模块,

其中,当所述第一标记被设定时,所述传送部件将包括经所述处理部件处理的数据和所述第一标记的包传送到其他的模块,以及

其中,当所述第二标记被设定时,所述传送部件将包括未经所述处理部件处理的数据和所述第二标记的包传送到其他的模块。

2. 根据权利要求1的装置,其特征在于,各模块还包含寄存器,所述寄存器具有指示自身模块是否被允许设定第一标记的预设值,以及

当所述处理部件准备好处理数据并且所述寄存器的预设值具有允许设定第一标记的值时,所述设定部件将第一标记设定为具有指示包的数据无效的值。

3. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述识别部件与所接收的包相关联地进一步确定第一标记和第二标记的值以及包的传送源是否是自身模块,以及

当所述识别部件确定第一标记被设定为具有指示所接收的包的数据有效的值、第二标记被设定为具有初始值、并且所接收的包的传送源是自身模块时,

所述设定部件将所接收的包中的第一标记设定为具有指示数据无效的值,以及

所述传送部件向其他的模块传送所述设定部件将所接收的包中的第一标记设定为具有指示包的数据无效的值的包。

4. 根据权利要求1或3的装置,其特征在于,各模块还包含产生部件,所述产生部件用于产生包含被所述处理部件处理的数据的包,

所述识别部件进一步确定所接收的包中的第一标记的值,以及

当所述识别部件确定第一标记被设定为具有指示所接收的包中的数据无效的值时,

所述产生部件通过以下步骤产生包:

在所接收的包的数据存储字段中存储被所述处理部件处理的数据,

将第一标记设定为具有指示包中的数据有效的值,

将第二标记设定为具有初始值,以及

在要产生的包的传送源中设定用于规定自身模块的标识符,以及

所述传送部件将由所述产生部件产生的包传送到其他的模块。

5. 一种信息处理装置的操作方法,所述信息处理装置包含多个模块,所述多个模块与环形总线连接,并且所述多个模块中的每一个被配置为从一个相邻模块接收存储数据的包并且在预定的处理之后将该包传送到另一个相邻模块,其特征在于,

各模块执行以下步骤:

识别从另一个模块接收的包以确定所接收的包是否是要被自身模块处理的包;

当在所述识别步骤中确定所接收的包是要被自身模块处理的包时,从包中提取要被处理的数据;

控制处理部件以处理所提取的数据;

当所述处理部件准备好处理数据时,将所接收的包中的指示数据的有效性的第一标记设定为具有指示数据无效的值,并将包括经所述处理部件处理的数据和所述第一标记的包传送到其他的模块;

当所述处理部件没有准备好处理数据时,设定指示所述处理部件没有准备好处理数据的第二标记,并将包括未经所述处理部件处理的数据和所述第二标记的包传送到其他的模块。

6. 根据权利要求5的方法,其特征在于,各模块还包含寄存器,所述寄存器具有指示自身模块是否被允许设定第一标记的预设值,并且,

在各模块中,

在所述操作方法的设定步骤中,当处理部件准备好处理数据并且所述寄存器的预设值具有允许设定第一标记的值时,第一标记被设定为具有指示包的数据无效的值。

7. 根据权利要求5的方法,其特征在于,在识别步骤中,进一步与所接收的包相关联地确定第一标记和第二标记的值以及包的传送源是否是自身模块,以及

当在识别步骤中确定第一标记被设定为具有指示所接收的包的数据有效的值、第二标记被设定为具有初始值、并且所接收的包的传送源是自身模块时,

在设定步骤中,所接收的包中的第一标记被设定为具有指示数据无效的值,以及

在传送步骤中,所接收的包中的第一标记在设定步骤中被设定为具有指示包的数据无效的值的包被传送给其他的模块。

8. 根据权利要求5或7的方法,其特征在于,各模块还执行产生包含被处理部件处理的数据的包的步骤,

在识别步骤中,进一步确定所接收的包中的第一标记的值,以及

当在识别步骤中确定第一标记被设定为具有指示所接收的包中的数据无效的值时,

在产生步骤中,通过以下步骤产生包:

在所接收的包的数据存储字段中存储经所述处理部件处理的数据,

将第一标记设定为具有指示包中的数据有效的值;

将第二标记设定为具有初始值,以及

在要产生的包的传送源中设定用于规定自身模块的标识符,以及

在传送步骤中,在产生步骤中产生的包被传送到其他的模块。

9. 一种信息处理装置,所述信息处理装置包含多个模块,所述多个模块与环形总线连接,并且所述多个模块中的每一个被配置为从一个相邻模块接收存储数据的包并且在预定

的处理之后将该包传送到另一个相邻模块,其特征在于,

各模块包含:

识别部件,用于识别从另一个模块接收的包以确定所接收的包是否是要被自身模块处理的包;

接收部件,用于当所述识别部件确定所接收的包是要被自身模块处理的包时从包中提取要被处理的数据;

处理部件,用于处理所提取的数据;

修改部件,用于当所述处理部件没有准备好处理数据时将所接收的包中的保留标记的值从初始值进行修改;以及

传送部件,用于将包括未经所述处理部件处理的数据和所述保留标记的包传送到其他的模块。

10. 根据权利要求 9 的装置,其特征在于,在所接收的包由自身模块输出并且具有所述保留标记的情况下,所述传送部件没有改变地传送所接收的包。

11. 根据权利要求 9 或 10 的装置,其特征在于,当所述处理部件处理数据时,所述修改部件将所接收的包中的指示数据的有效性的有效标记设定为具有指示数据无效的值。

12. 根据权利要求 11 的装置,其特征在于,当所述接收部件接收到包含由自身模块处理的数据和具有初始值的保留标记的包时,所述修改部件将所接收的包中的指示数据的有效性的有效标记设定为具有指示数据无效的值。

13. 一种信息处理装置的操作方法,所述信息处理装置包含多个模块,所述多个模块与环形总线连接,并且所述多个模块中的每一个被配置为从一个相邻模块接收存储数据的包并且在预定的处理之后将该包传送到另一个相邻模块,其特征在于,

各模块执行以下步骤:

识别从另一个模块接收的包以确定所接收的包是否是要被自身模块处理的包;

当在所述识别步骤中确定所接收的包是要被自身模块处理的包时,从包中提取要被处理的数据;

控制处理部件以处理所提取的数据;

当所述处理部件没有准备好处理数据时,将所接收的包中的保留标记的值从初始值进行修改;以及

将包括未经所述处理部件处理的数据和所述保留标记的包传送到其他的模块。

信息处理装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理装置及其操作方法、计算机程序和存储介质。

[0002] 背景技术

[0003] 各种环形通信网络（电路网络）已被提出并且盛行。例如，LAN（局域网）规范包括所谓的令牌环（参见 ISO/IEC 8802-5 :1998）。

[0004] 以下将简要描述令牌环系统中的数据传输。想要传送数据的节点获取没有被任何节点占据并且正在环形总线上流传（go around）的被称为自由令牌的令牌。获取了自由令牌的节点将目的地标识符和处理数据复制到该令牌，并且将该令牌输出到环形总线上以将其传送到目的地模块。如上所述，在令牌环系统中，被称为令牌的帧从一个节点依次被传送到另一个节点，并随后被传送到下一个节点（这些节点被部署于环形总线上），由此将该帧传送到目标端。

[0005] 另一方面，当接收节点接收到以自身节点作为目的地的令牌时，该接收节点复制处理数据并且将所接收的令牌再次投放到环形总线上，所述接收的令牌是用指示接收完成的接收完成标记被设定的。完成该投放，以将成功的数据传输通知给传送源节点，并且，如果返回的是没有设定有接收完成标记的令牌，那么传送源节点重新传送同样的令牌。以这种方式，接收节点在令牌中设定接收完成标记，并且使该令牌返回传送源节点，由此实现数据传输。

[0006] 发明内容

[0007] 当其中执行数据处理的多个模块与环形总线连接的信息处理系统采用上述的令牌环总线系统时，不管接收是成功还是失败，令牌都必须返回到传送源。即，即使当接收成功时，也不能在传送源释放返回的令牌之前将数据复制到令牌，从而导致效率低下。

[0008] 本发明在其中执行数据处理的多个模块与环形总线连接的信息处理系统中实现高效的包（packet）传送。

[0009] 本发明的实施例的一个方面涉及信息处理装置，所述信息处理装置包含多个模块，所述多个模块与环形总线连接，并且所述多个模块中的每一个被配置为从一个相邻模块接收存储了数据的包并且在预定的处理之后将该包传送给另一个相邻模块，其特征在于，每个模块包含：识别部件，用于识别从另一个模块接收的包以确定所接收的包是否是要被自身模块处理的包；接收部件，用于当所述识别部件确定所接收的包是要被自身模块处理的包时从该包提取要被处理的数据；处理部件，用于处理所提取的数据；修改部件，用于当所述处理部件处理数据时将所接收的包中的指示数据的有效性的第一标记设定为具有指示所述数据无效的值；以及传送部件，用于将该包传送到另一模块。

[0010] （参照附图）阅读示例性实施例的以下描述，本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0011] 图 1 是表示数据处理系统的布置的例子的框图；

[0012] 图 2 是表示数据处理器 104 的布置的例子的框图；

- [0013] 图 3 是表示模块的布置的例子的框图；
- [0014] 图 4 是表示包的格式的例子的示意图；
- [0015] 图 5 是表示处理数据传送单元 303 和接收单元 311 中的处理的例子的流程图；
- [0016] 图 6 是表示处理数据接收单元 305 和传送单元 312 中的处理的例子的流程图；
- [0017] 图 7 是表示模块的布置的例子的框图；以及
- [0018] 图 8 是表示处理数据传送单元 303 和接收单元 311 中的处理的例子的流程图。

具体实施方式

[0019] 以下将描述本发明的实施例。本实施例涉及其中执行数据处理的多个模块与环形总线连接的数据处理系统。当然，下面要描述的实施例提供便于本领域技术人员实现本发明的公开，并且仅是包含于由权利要求的范围划定的本发明的技术范围中的一些实施例。因此，本领域技术人员明白，即使对于没有在本发明的说明书中直接描述的实施例，只要它们具有共同的技术思想，那么它们也包含于本发明的技术范围中。

[0020] 注意，为了方便起见，将描述多个实施例。但是，本领域技术人员容易理解的是，不仅这些实施例可形成独立的发明，而且多个实施例也可根据需要被组合来形成发明。

[0021] 以下将参照图 1 来描述根据与本发明的一个方面对应的实施例的信息处理系统的布置。CPU 101 是具有控制数据处理系统的总体操作的功能的控制单元。RAM 102 是存储要被 CPU 101 处理的输入数据、处理之后的输出数据和对于数据处理器 104 的预设参数数据等的可读 / 可写存储器。ROM 103 是可保持 CPU 101 的处理序列和诸如预设参数的常数等的可读存储器。数据处理器 104 包含本发明所公开的布置和模块。各模块与环形总线连接。可编程自定义 (custom) IC 芯片可实现数据处理器 104。所述芯片包含例如 ASIC (专用集成电路) 或 FPGA (现场可编程门阵列)。

[0022] 以下将参照图 2 来描述数据处理器 104 的布置。数据处理器 104 包含多个模块 201 ~ 204。环形总线 205 被用于在模块之间传送包。模块 201 ~ 204 与环形总线 205 连接。各模块被配置为从一个相邻模块接收数据包，并且在预定的处理之后将该数据包传送给另一个相邻模块。通过模块交换的包在环形总线上沿一个方向移动。在以下的描述中，数据 (或包) 在其上沿单方向流传的环状总线将被简称为环形总线。

[0023] 输入 / 输出缓冲器 206 被用于输入 / 输出数据。本实施例的模块 201 ~ 204 中的每一个具有被用于识别自身模块的数据处理器识别信息，并且为了简化起见，在图 2 中被标记为“ID”。在对于本发明的 实施例的以下描述中，该信息也被描述为“ID”。注意，ID = 1 的模块 201 与输入 / 输出缓冲器 206 连接以管理输入和输出数据。

[0024] 以下将参照图 3 来描述数据处理器中的各模块 201 ~ 204 的布置。参照图 3，包识别单元 301 检查是否要取得来自另一模块的包。当包识别单元 301 接收到保存了与自己等待的 ID 匹配的传送源 ID 的包时，它将该包输出到包接收单元 302。

[0025] 包接收单元 302 执行包接收处理。处理数据传送单元 303 将处理数据传送到处理单元 304。处理单元 304 执行实际的数据处理。处理数据接收单元 305 从处理单元 304 接收处理后的数据。包产生单元 306 基于从处理单元 304 接收的处理后的数据和来自包修改单元 308 的输出而产生包。

[0026] 包传送单元 307 将包输出到环形总线上。包修改单元 308 根据来自包接收单元 302

的指令而修改将在后面参照图 4 描述的包的数据有效标记 401 和保留 (stall) 标记 404 的值。选择器 309 基于来自包传送单元 307 的指令而选择来自包传送单元 307 的包和来自包修改单元 308 的包中的一个。如果没有来自包传送单元 307 的指令,那么选择器 309 选择从包修改单元 308 输出的包并且输出该包。缓冲器 310 被用于接连地 (one after another) 传送包。

[0027] 在上面的布置中,模块 201、202、203 和 204 中的每一个包含处理单元 304 和通信单元 313。通信单元 313 包含处理数据传送单元 303、处理数据接收单元 305、选择器 309、缓冲器 310、接收单元 311 和传送单元 312。此外,接收单元 311 包含包识别单元 301、包接收单元 302 和包修改单元 308。此外,传送单元 312 包含包产生单元 306 和包传送单元 307。

[0028] 在以下的描述中,本实施例将解释处理单元 304 通过处理一个输入数据而输出一个输出数据的情况。在这种情况下,假定从输入数据被输入到处理单元 304 到获得输出数据为止不能输入另一输入数据。出于该原因,包接收单元 302 必须根据处理单元 304 的状态来暂停包的接收。

[0029] 图 4 表示在模块之间交换数据所需的包格式。数据有效标记 401 是用于检查包中的数据的有效性的第一标记信息。例如,如果数据有效标记 401 是“1”,那么数据是有效的;如果数据有效标记 401 是“0”,那么数据是无效的。

[0030] 传送源 ID 402 是存储传送包的模块的标识符的传送源的标识符。数据存储字段 403 存储处理数据主体。保留标记 404 是当模块暂停包处理时被设定为“1”的第二标记信息。即,如果保留标记 404 是“1”,那么它指示包处理被暂停。注意,例如,当某模块接收到数据但由于处理单元 304 繁忙而使得该模块不能处理所述数据时,处理被暂停。保留标记 404 作为初始值被设定为“0”。即,当保留标记具有初始值时,这意味着要接收该包的环形总线上的模块还没有处理相应的包。

[0031] 各模块可设定等待包 ID。当等待包 ID 与流过环形总线的包的传送源 ID 402 匹配时,包识别单元 301 取得该包。例如,以下将考虑以模块 1、模块 4、模块 2、模块 3 和模块 1 的次序配置数据路径的情况。在这种情况下,模块 1 的等待包 ID 被设定为“3”,模块 2 的等待包 ID 被设定为“4”,模块 3 的等待包 ID 被设定为“2”,模块 4 的等待包 ID 被设定为“1”。通过以这种方式分别设定模块的等待包 ID,可以形成数据路径。假定对于各模块事先设定等待包 ID,并且其信息被存储于包识别单元 301 中。

[0032] 以下将描述通信单元 313 中的数据接收方法。例如,以下将考虑图 2 中的从 ID = 1 的模块 1 到 ID = 3 的模块 3 执行数据传送的情况。此时,模块 3 的包识别单元 301 获取数据有效标记 401 有效的包,并且将该包的传送源 ID 402 与自己的等待包 ID 相比较。如果这两个 ID 彼此相等,那么包识别单元 301 将该包传送到包接收单元 302。

[0033] 处理数据传送单元 303 确定处理单元 304 是否准备好执行处理。如果处理数据传送单元 303 确定处理单元 304 已准备好,那么包接收单元 302 从所获取的包中提取要被处理的数据,并且将要被处理的数据传送到处理数据传送单元 303。在这种情况下,由于该包已没有用,因此包接收单元 302 指令包修改单元 308 将包的数据有效标记 401 设定为无效 (0)。

[0034] 另一方面,如果处理数据传送单元 303 确定处理单元 304 繁忙,那么包接收单元 302 指令包修改单元 308 将包的保留标记 404 设定为“1”。包修改单元 308 根据来自包接收

单元 302 的指令来修改数据有效标记 401 或保留标记 404, 并且将该包传送到选择器 309。选择器 309 选择从包修改单元 308 输入的包和从包传送单元 307 输入的包中的一个, 并且将其传送到缓冲器 310。

[0035] 以下将参照图 5 来描述处理数据传送单元 303 和接收单元 311 中的处理。在步骤 S501 中, 包识别单元 301 从位于前一级的模块获取包。包识别单元 301 在步骤 S502 中检查包的数据有效标记 401 是否有效 (1)。如果数据有效标记 401 有效 (在步骤 S502 中为“是”), 那么处理前进到步骤 S503。另一方面, 如果数据有效标记 401 无效 (在步骤 S502 中为“否”), 那么该处理结束。

[0036] 包识别单元 301 在步骤 S503 中检查包的传送源 ID 402 是否等于在模块中设定的等待包 ID。如果确定两个 ID 彼此相等 (在步骤 S503 中为“是”), 那么处理前进到步骤 S504。另一方面, 如果确定两个 ID 彼此不相等 (在步骤 S503 中为“否”), 那么该处理结束。

[0037] 处理数据传送单元 303 在步骤 S504 中检查处理单元 304 是否准备好交换数据。如果确定处理单元 304 准备好交换数据 (在步骤 S504 中为“是”), 那么处理前进到步骤 S505。另一方面, 如果确定处理单元 304 没有准备好接收数据 (在步骤 S504 中为“否”), 那么处理前进到步骤 S506。

[0038] 在步骤 S505 中, 包接收单元 302 从包中提取处理数据, 并且将其传送到处理数据传送单元 303, 处理数据传送单元 303 将数据转送到处理单元 304。处理然后前进到步骤 S507。在步骤 S506 中, 包接收单元 302 指令包修改单元 308 将包的保留标记 404 设定为“1”。然后, 保留标记 404 从初始值 (0) 被修改为 (1)。在步骤 S507 中, 包接收单元 302 指令包修改单元 308 将包的数据有效标记 401 设定为“0”。

[0039] 以下将描述处理数据接收单元 305 和传送单元 312 中的数据传送序列。例如, 以下将解释图 2 中的从 ID = 1 的模块 1 到 ID = 3 的模块 3 执行数据传送的情况。此时, 模块 1 的包产生单元 306 从包修改单元 308 获取其中数据有效标记 401 无效 (0) 的包。

[0040] 然后, 包产生单元 306 在该包的数据存储字段 303 中存储从处理数据接收单元 305 获得的传送数据, 并且在传送源 ID 402 中存储作为模块 1 的 ID 的“1”。此外, 包产生单元 306 将保留标记 404 设定为初始值 (0), 并且将数据有效标记 401 设定为“1”。然后, 包产生单元 306 将该包传送到包传送单元 307。包传送单元 307 将从包产生单元 306 获取的包输出到选择器 309。此时, 包传送单元 307 同时将选择信号输出到选择器 309 以选择其输出。

[0041] 包产生单元 306 监视包的保留标记 404。当由自己输出的包在没有将保留标记设定为“1”的情况下返回时, 数据有效标记 401 被设定为“0”以避免没有接收模块的包占据环形总线。相反, 当保留标记 404 被设定为“1”时, 该包被原样输出到环形总线上。

[0042] 以下将参照图 6 来描述处理数据接收单元 305 和传送单元 312 中的处理。参照图 6, 包产生单元 306 在步骤 S601 中获取来自接收单元 311 的包修改单元 308 的包。包产生单元 306 在步骤 S602 中检查所接收包的数据有效标记 401 是否为“0”。如果确定数据有效标记 401 不是“0” (在步骤 S602 中为“否”), 那么处理前进到步骤 S603。另一方面, 如果确定数据有效标记 401 为“0” (在步骤 S602 中为“是”), 那么处理前进到步骤 S606。

[0043] 包产生单元 306 在步骤 S603 中检查包的保留标记 404 是否为“1”。如果确定保留标记 404 为“1” (在步骤 S603 中为“是”), 那么处理结束。在这种情况下, 来自包修改单元 308 的包经由选择器 309 和缓冲器 310 被传送到下一个模块。另一方面, 如果确定保留标记

404 不是“1”,即,它仍具有初始值(在步骤 S603 中为“否”),那么处理前进到步骤 S604。

[0044] 包产生单元 306 在步骤 S604 中检查包的传送源 ID 402 是否等于自身模块的 ID。如果确定这两个 ID 彼此相等(在步骤 S604 中为“是”),那么处理前进到步骤 S605。在步骤 S605 中,包产生单元 306 将包的数据有效标记 401 设定为“0”,并且处理然后跳到步骤 S611。另一方面,如果确定这两个 ID 彼此不相等(在步骤 S604 中为“否”),那么该处理结束。在这种情况下,同样,来自包修改单元 308 的包经由选择器 309 和缓冲器 310 被传送到下一个模块。

[0045] 包产生单元 306 在步骤 S606 中检查是否从处理单元 304 获得有效的处理数据。如果获得了有效的处理数据(在步骤 S606 中为“是”),那么处理前进到步骤 S607。另一方面,如果没有获得有效的处理数据(在步骤 S606 中为“否”),那么该处理结束。

[0046] 在步骤 S607 中,包产生单元 306 将从处理单元 304 获取的处理数据复制到包的数据存储字段 403。在步骤 S608 中,包产生单元 306 将包的数据有效标记 401 设定为“1”。此外,在步骤 S609 中,包产生单元 306 将包的保留标记 404 设定为初始值(0)。此外,在步骤 S610 中,包产生单元 306 在包的传送源 ID 402 中设定自身 ID。在步骤 S611 中,包产生单元 306 指令选择器 309 优先选择来自包传送单元 307 的输入。

[0047] 如上所述,根据本实施例,当接收模块可处理所接收包的数据时,它使包无效;当接收模块不能处理数据时,它将包的保留标记 404 设定为“1”并且将该包重新投放到环形总线上。接收模块可管理要被接收的包,以防止对于传送模块的重新传送请求包被输出到环形总线上。由于传送模块监视输出包的保留标记 404 并且根据需要使包无效,因此可以防止不必要的包在环形总线上流传,由此提高模块之间的数据传送效率。

[0048] 在本实施例中,包的目的地模块的数量是 1。但是,目的地的数量不限于 1,数据路径可以分岔(branch)。例如,在图 2 中,当模块 3 和 4 等待来自模块 2 的输出包时,就是这种情况。即,模块 2 之后的数据路径分岔。

[0049] 在以上的实施例中,当数据被成功地传送到处理单元 304 时,所接收的包被无效化。但是,如果由于模块 3 成功地接收到包而类似地使包无效化,那么模块 4 不能再接收包。

[0050] 由此,根据与本发明的另一个方面对应的实施例的各模块的特征在于,还包括包无效化处理指令寄存器,所述包无效化处理指令寄存器可指定当数据被成功传送到处理单元 304 时是否允许包的无效化。

[0051] 图 7 是表示根据本实施例的模块的布置的例子的框图。图 7 所示的模块框图基本上与图 3 所示的相同。但是,与图 3 不同的是,接收单元 311 还包含无效化指令寄存器 701。在本实施例中,当该寄存器的预设值为“1”时,允许通过在处理单元 304 成功接收时设定数据有效标记 401 的值来使接收的包无效化。另一方面,如果预设值为“0”,那么,不允许通过在处理单元 304 成功接收时设定数据有效标记 401 的值来使接收的包无效化。但是,包无效化处理指令寄存器的设定规范不限于以上情况。

[0052] 无效化指令寄存器 701 被设定如下。当假定数据路径不分岔时,所有模块的包无效化处理指令寄存器被设定为“1”。在这种情况下,在成功接收时,包被无效化。

[0053] 另一方面,当多个模块等待来自某模块的输出包时,先规定输出所述多个模块等待的包的传送源模块,并且,类似地规定等待该包的多个目的地模块。

[0054] 在所述多个目的地模块中,规定被部署在沿环形总线最远离传送源模块的位置处的模块,并且,该模块的无效化指令寄存器 701 被设定为“1”。除该模块以外的模块的无效化指令寄存器 701 被设定为“0”。

[0055] 例如,当如图 2 中的模块 3 和 4 等待来自模块 2 的输出包的情况那样,数据路径在一个位置处分岔时,沿正向(forward)方向从作为传送源模块的模块 2 追踪环形总线。在等待包的模块 3 和模块 4 中,模块 4 被部署在最远离模块 2 的位置处。由此,模块 3 的无效化指令寄存器 701 被设定为“0”,并且,模块 4 的无效化指令寄存器 701 被设定为“1”。

[0056] 以下将参照图 8 来描述本实施例中的处理数据传送单元 303 和接收单元 311 中的处理。参照图 8,包识别单元 301 在步骤 S801 中从位于前一级中的模块获取包。包识别单元 301 在步骤 S802 中检查包的数据有效标记 401 是否为“1”。如果数据有效标记 401 是“1”(在步骤 S802 中为“是”),那么处理前进到步骤 S803。另一方面,如果数据有效标记 401 不为“1”(在步骤 S802 中为“否”),那么该处理结束。

[0057] 包识别单元 301 在步骤 S803 中检查包的传送源 ID 402 是否等于预设的等待包 ID。如果确定这两个 ID 彼此相等(在步骤 S803 中为“是”),那么处理前进到步骤 S804。另一方面,如果确定这两个 ID 彼此不相等(在步骤 S803 中为“否”),那么该处理结束。

[0058] 处理数据传送单元 303 在步骤 S804 中检查处理单元 304 是否准备好交换数据。如果确定处理单元 304 准备好交换数据(在步骤 S804 中为“是”),那么处理前进到步骤 S805。另一方面,如果确定处理单元 304 没有准备好交换数据(在步骤 S804 中为“否”),那么处理前进到步骤 S806。

[0059] 在步骤 S805 中,包接收单元 302 从包中提取处理数据,并且将其传送到处理数据传送单元 303,处理数据传送单元 303 将该数据转送到处理单元 304。然后,处理前进到步骤 S807。在步骤 S806 中,包接收单元 302 指令包修改单元 308 将包的保留标记 404 设定为“1”。

[0060] 另一方面,包接收单元 302 在步骤 S807 中检查无效化指令寄存器 701 的预设值是否为“1”。如果确定预设值为“1”(在步骤 S807 中为“是”),那么处理前进到步骤 S808。另一方面,如果确定预设值不为“1”(在步骤 S807 中为“否”),那么该处理结束。在步骤 S808 中,包接收单元 302 指令包修改单元 308 将数据有效标记 401 设定为“0”。

[0061] 如上所述,即使当数据路径分岔时,由于模块包含根据需要进行设定的无效化指令寄存器 701,因此包可被传送到所有的多个等待模块。

[0062] 其它的实施例

[0063] 也可通过读出并执行记录在存储设备上的程序以执行上述实施例的功能的系统或装置的计算机(或诸如 CPU 或 MPU 的设备),以及通过由系统或装置的计算机通过例如读出并执行记录在存储设备上的程序以执行上述实施例的功能来执行其各个步骤的方法,实现本发明的各方面。出于这种目的,例如经由网络或从用作存储设备的各种类型的记录介质(例如,计算机可读存储介质)向计算机提供程序。

[0064] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但应理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有这样的变更方式以及等同的结构和功能。

[0065] 本申请要求在 2009 年 2 月 25 日提交的日本专利申请 No. 2009-043148 的权益,在

此以引用方式将其全部内容并入本文。

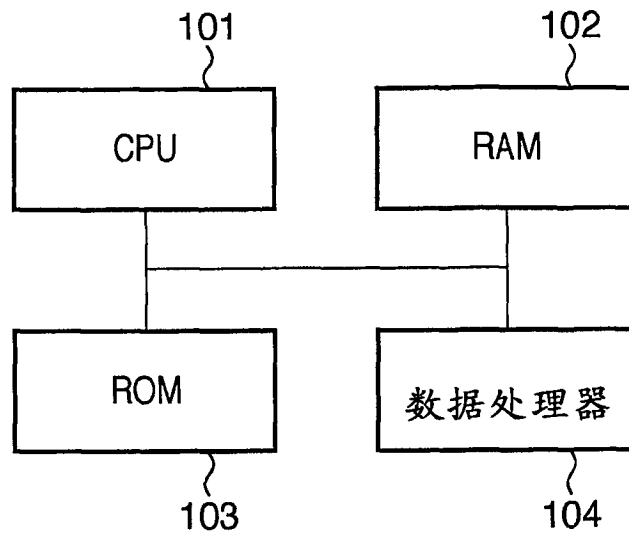


图 1

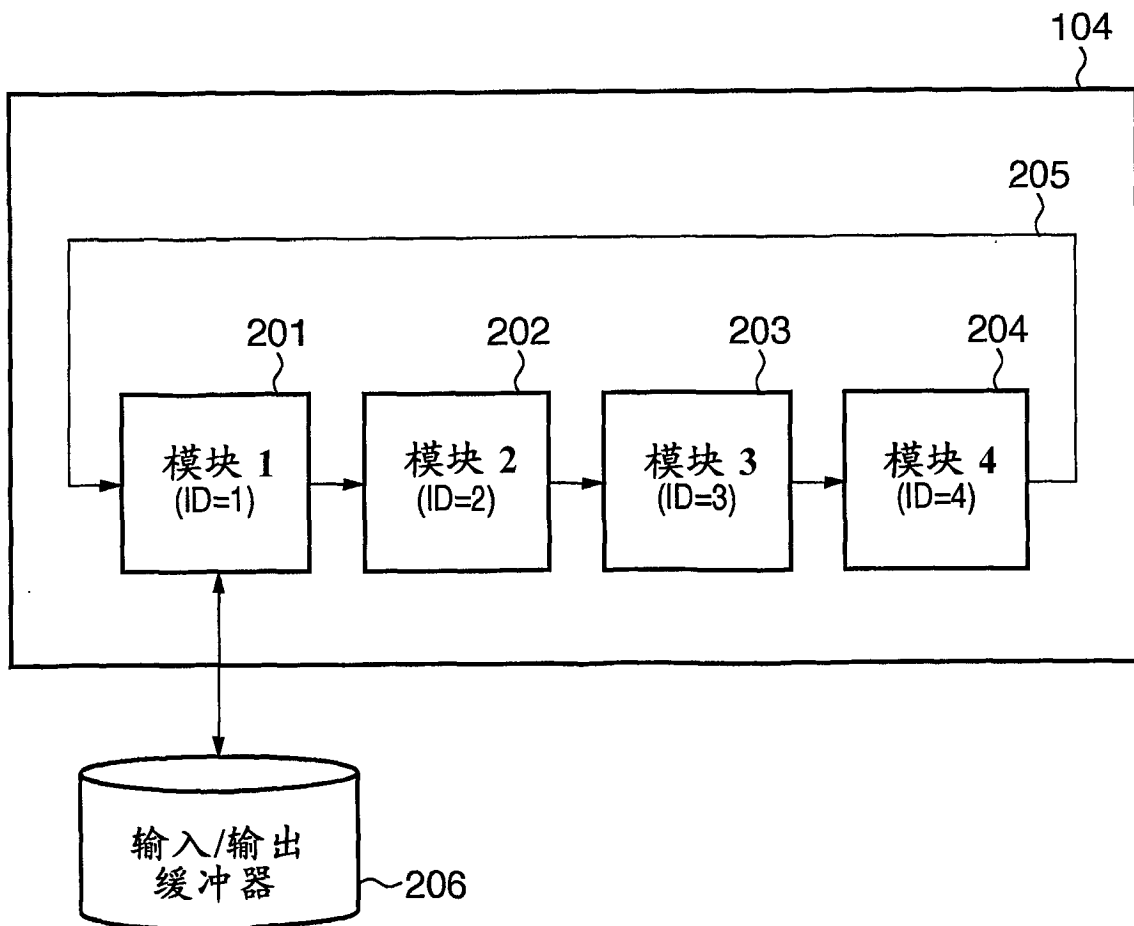


图 2

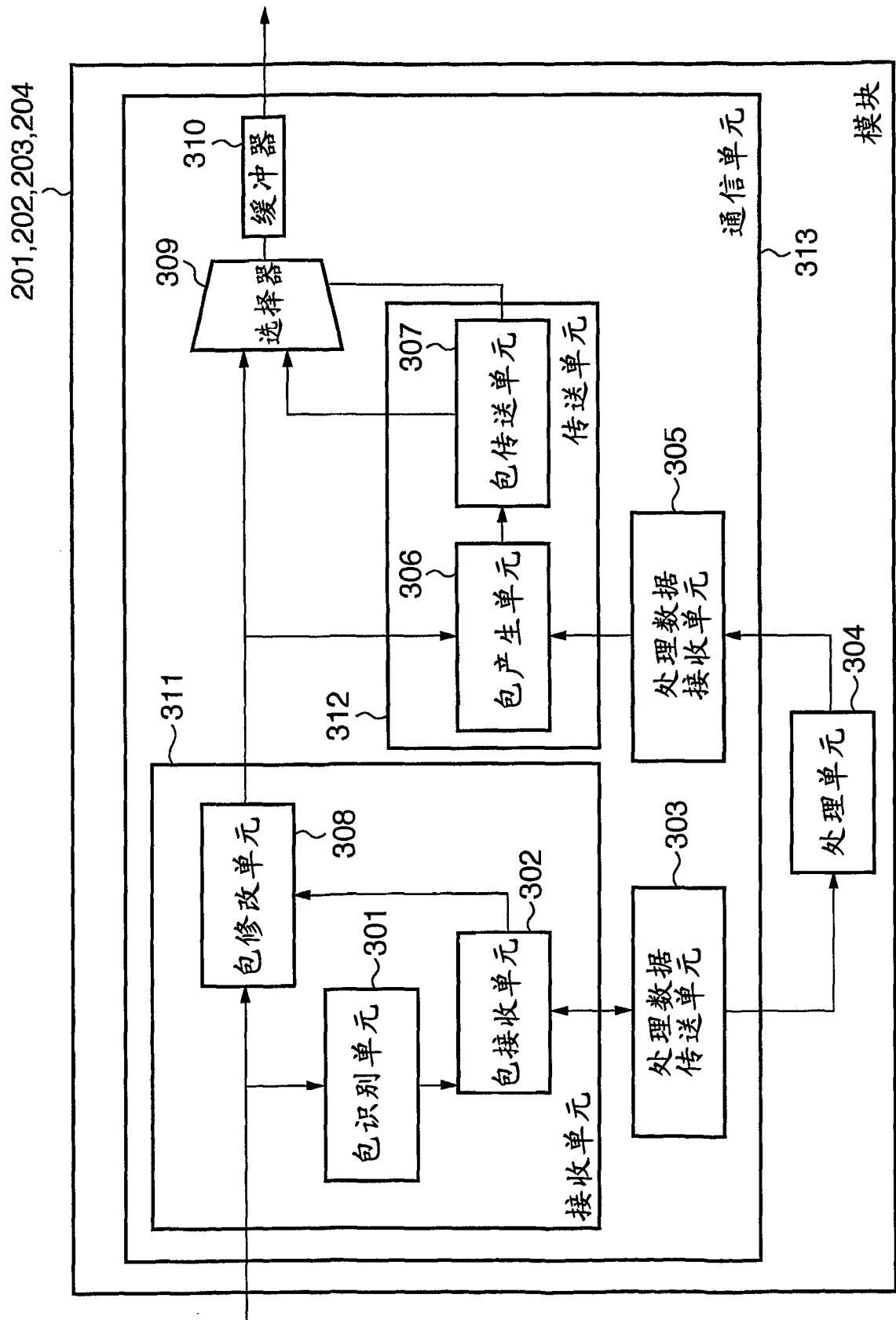


图 3

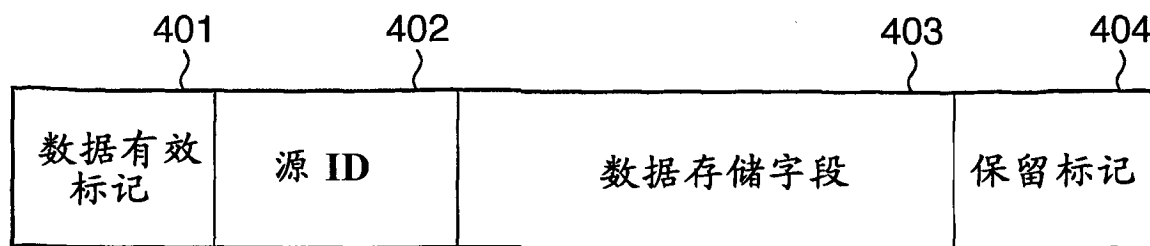


图 4

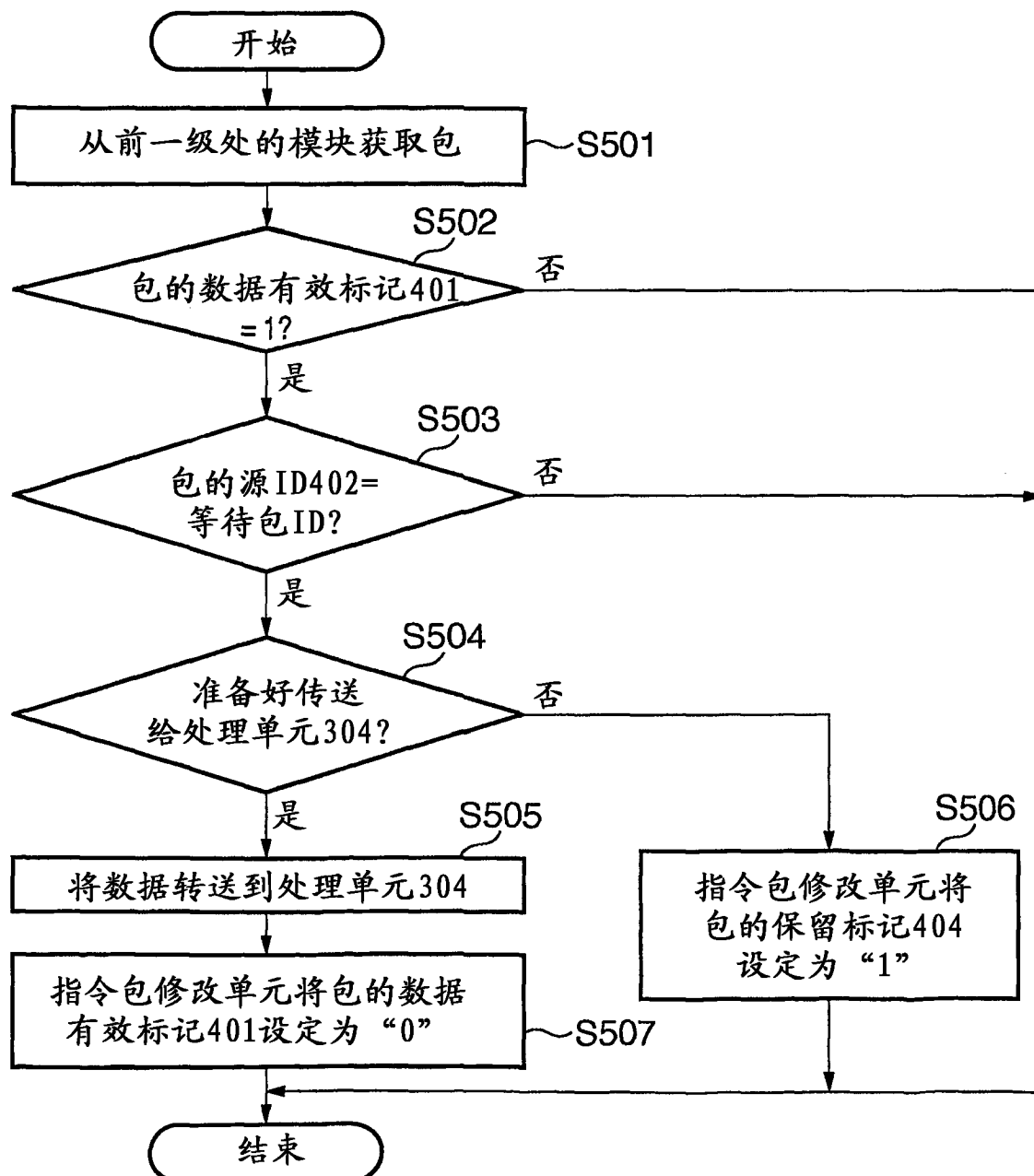


图 5

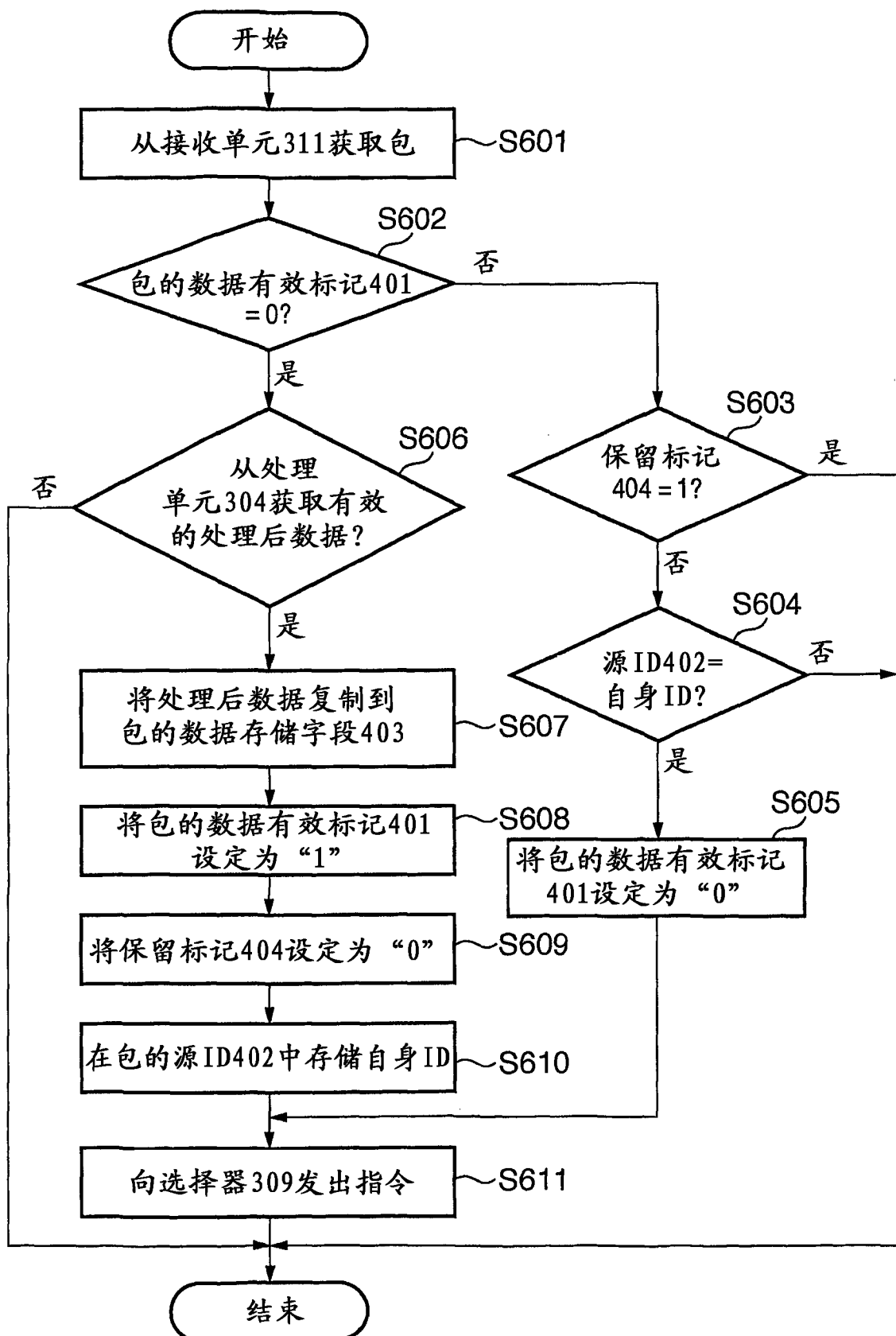


图6

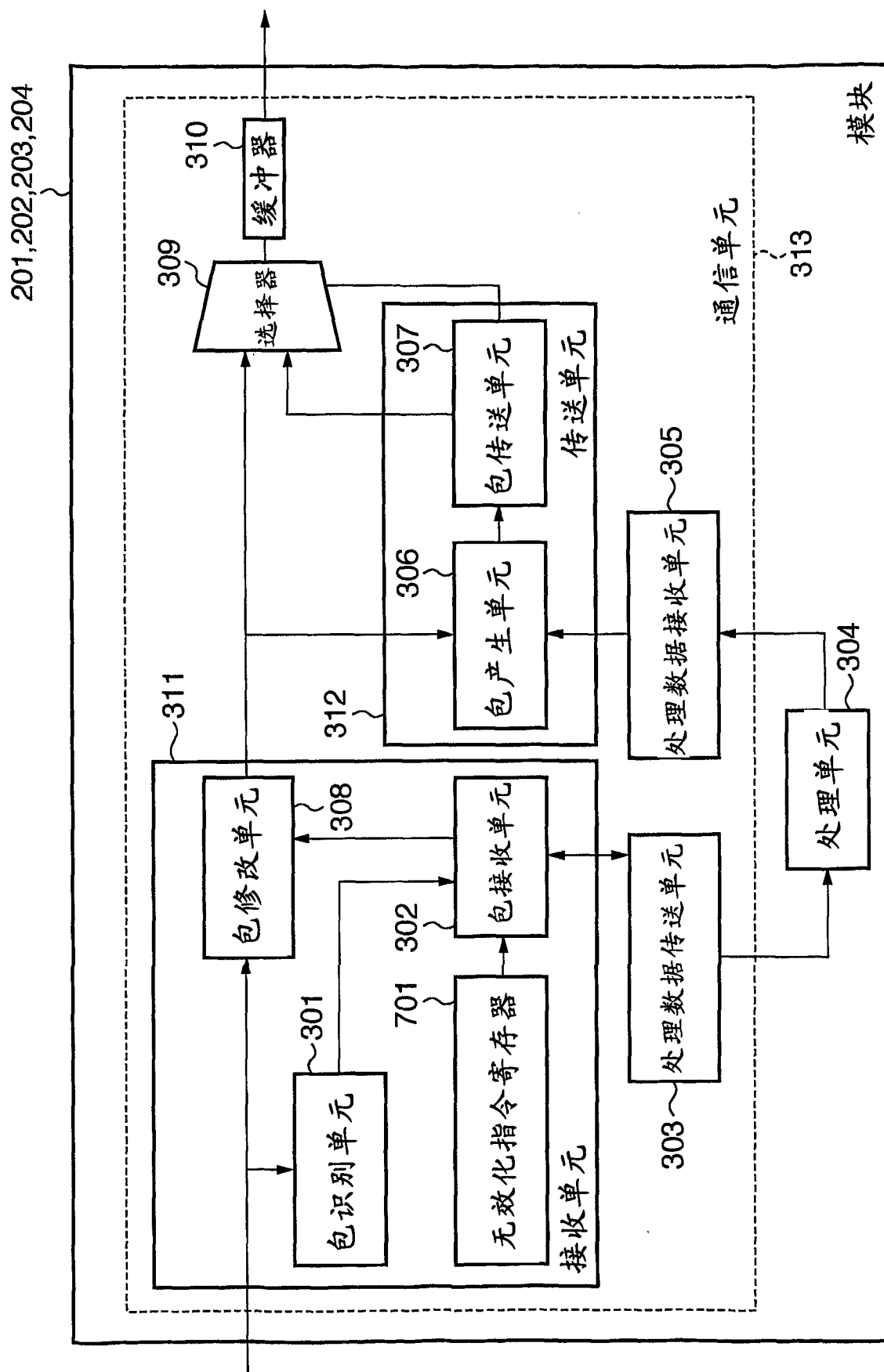


图 7

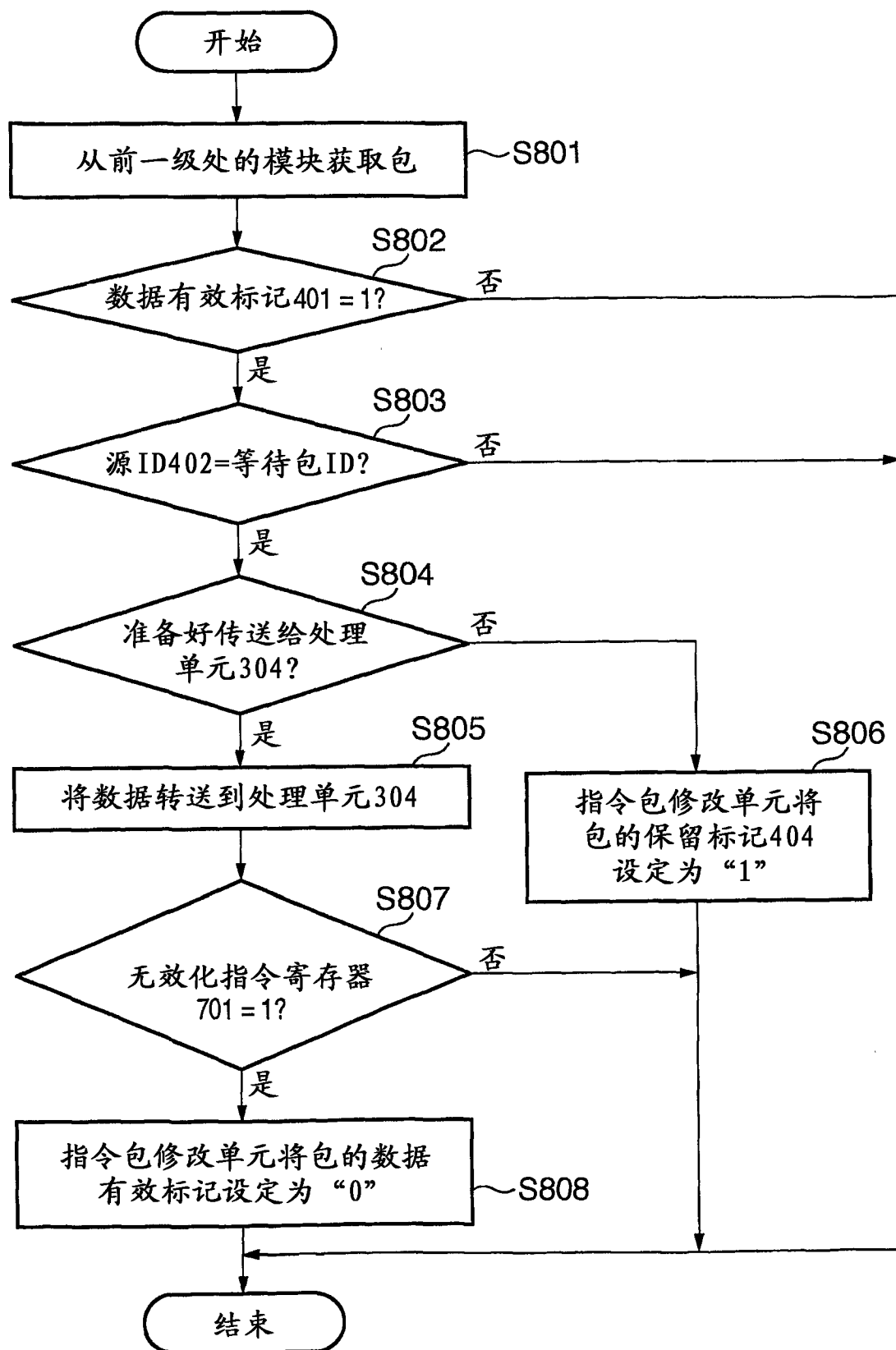


图 8