



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101958732 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201010229458. 6

CN 101097551 A, 2008. 01. 02, 全文.

(22) 申请日 2010. 07. 09

CN 201188651 Y, 2009. 01. 28, 全文.

CN 101398785 A, 2009. 04. 01, 全文.

(30) 优先权数据

2009-168807 2009. 07. 17 JP

审查员 陈罡

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 照山胜幸 下地克弥 宫川启一郎

(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 曲瑞

(51) Int. Cl.

G06F 12/14 (2006. 01)

H04B 5/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101120364 A, 2008. 02. 06, 全文.

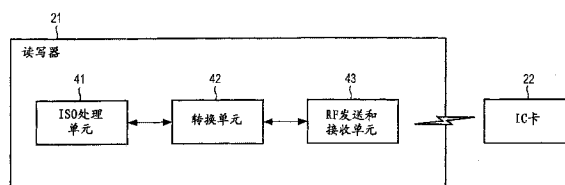
权利要求书3页 说明书15页 附图11页

(54) 发明名称

用于数据通信的系统、方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于数据通信的系统、方法和装置,包括发送器和用于在至少两个操作状态中发送数据的第一处理器,接收器,存储器设备,以及提供用于处理数据的至少两个操作状态的第二处理器。在准备状态,接收的数据在被接收时已准备好被处理。在活动状态,接收的数据在处理之前被转换成不同的格式。发送器发送与准备状态相关的第一数据、与从准备状态到活动状态的转变相关的第一转变命令、与活动状态相关的第二数据、以及与从活动状态到准备状态的转变相关的第二转变命令。第二处理器在准备状态处理第一数据,转变到活动状态,在活动状态处理第二数据,以及转变到准备状态。



1. 一种用于数据通信的系统,包括:

第一设备,包括:

用于发送数据的发送器;以及

能够操作地与该发送器耦接的第一处理器,该第一处理器在包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态中准备发送用数据,

第二设备,包括:

用于接收数据的接收器;

存储器设备;以及

能够操作地与该接收器和该存储器设备耦接的第二处理器,该第二处理器提供用于在接收到数据时处理接收到的数据的包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态,

其中,在该准备状态中,接收的数据在该数据被接收时已准备好被处理;

其中,在该活动状态中,接收的数据在该数据被接收后在处理之前被转换成不同格式;

其中,该第一处理器向该发送器提供以及该发送器发送 (i) 与该准备状态相关的第一数据,其在被接收时已准备好被处理, (ii) 与从该准备状态到该活动状态的转变相关的第一转变命令, (iii) 与该活动状态相关的第二数据,其在被接收后被转换为不同格式,和 (iv) 与从该活动状态到该准备状态的转变相关的第二转变命令;

其中,该接收器接收并向该第二处理器提供该第一数据、该第一转变命令、该第二数据和该第二转变命令,并且该第二处理器使代表至少一条转变命令的数据被保存在该存储器设备中;以及

其中,该第二处理器 (i) 在该准备状态中处理该第一数据, (ii) 根据该第一转变命令转变到该活动状态, (iii) 在该活动状态中处理该第二数据,以及 (iv) 根据该第二转变命令转变到该准备状态。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,在该准备状态中,使用 JIS X 6319-4 协议处理数据。

3. 如权利要求 2 所述的系统,其中,在该准备状态中,在接收到数据后,将接收的数据按照 JIS X 6319-4 协议格式化。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其中:

该准备状态包括准备请求子状态和准备声明子状态;

在该准备请求子状态中,提供包括标识符的响应以转变到该准备声明子状态;以及

在该准备声明子状态中,当接收到包括该标识符的处理命令时执行处理。

5. 如权利要求 4 所述的系统,其中,在该准备声明子状态中,包括标识符的处理命令导致从该准备声明子状态到执行处理的 JIS 活动状态的转变。

6. 如权利要求 4 所述的系统,其中,该准备声明子状态导致命令被处理以及使用 JIS X 6319-4 协议形成响应。

7. 如权利要求 1 所述的系统,其中,在该活动状态中,使用 ISO/IEC 7816-4 协议和 ISO/IEC 14443-4 协议中的至少一个来处理数据。

8. 如权利要求 7 所述的系统,其中,在该活动状态中,在接收到数据后,按照除了 ISO/IEC 7816-4 协议和 ISO/IEC 14443-4 协议中的该至少一个之外的协议来将接收到的数据

格式化。

9. 如权利要求 1 所述的系统,其中,至少一条转变命令导致向停止状态的转变,该停止状态禁止从停止状态到准备状态和从停止状态到活动状态的直接转变。

10. 如权利要求 9 所述的系统,其中,该至少一条转变命令包括第三转变命令和第四转变命令,该第三转变命令导致从该准备状态到该停止状态的转变,该第四转变命令导致从该活动状态到该停止状态的转变。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其中,该第三转变命令导致从该停止状态到空闲状态的转变,该空闲状态允许根据该第四转变命令从该空闲状态直接转变到该准备状态。

12. 如权利要求 1 所述的系统,其中,该第一设备是读写器,而该第二设备是集成电路卡。

13. 一种用于数据通信的装置,包括:

用于发送数据的发送器;以及

能够操作地与该发送器耦接的至少一个处理器,该至少一个处理器在包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态中准备发送用数据;

其中,在该准备状态中,已准备好发送的数据在该数据被接收时已准备好被处理;

其中,在该活动状态中,已准备好发送的数据在该数据被接收后在处理之前被转换成不同格式;

其中,该至少一个处理器向该发送器提供 (i) 与该准备状态相关的第一数据,其在被接收时已准备好被处理, (ii) 与从该准备状态到该活动状态的转变相关的第一转变命令, (iii) 与该活动状态相关的第二数据,其在被接收后被转换为不同格式,和 (iv) 与从该活动状态到该准备状态的转变相关的第二转变命令。

14. 如权利要求 13 所述的装置,其中该装置是集成电路卡。

15. 如权利要求 13 所述的装置,其中该装置是读写器。

16. 一种用于数据通信的装置,包括:

用于接收数据的接收器;

存储器设备;以及

能够操作地与该接收器和该存储器设备耦接的至少一个处理器,该至少一个处理器提供包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态;

其中,在该准备状态中,接收的数据已准备好被该至少一个处理器处理;

其中,在活动状态中,接收的数据在被至少一个处理器处理之前被转换成不同格式;以及

其中,该至少一个处理器从该接收器接收至少一条转变命令,使代表该至少一条转变命令的数据存储在存储器设备中,根据第一转变命令从该准备状态转变到该活动状态,以及根据第二转变命令从该活动状态转变到该准备状态。

17. 如权利要求 16 所述的装置,其中该装置是集成电路卡。

18. 如权利要求 16 所述的装置,其中该装置是读写器。

19. 一种用于数据通信的方法,包括:

接收包括第一错误检测码的数据帧;

使用该第一错误检测码确定接收到的数据帧是否包含未损坏的数据;

确定当前状态,其中该当前状态是第一状态或第二状态,该第一状态指示数据帧中的数据已准备好被处理,该第二状态指示数据帧中的数据在处理以前将被转换成不同格式;

响应对接收到的数据帧包含未损坏的数据的确定,确定接收到的数据帧是否包含用于转变到该第一状态的状态转变命令或用于转变到该第二状态的状态转变命令;

当确定接收到的数据帧包含用于转变到该第二状态的状态转变命令的时候,基于该状态转变命令转变到该第二状态;

当当前状态是该第二状态的时候,从接收到的数据帧中移除至少一个数据部分;

基于数据帧中剩余的数据计算第二错误检测码;

用该第二错误检测码替换该第一错误检测码;

用剩余的数据和该第二错误检测码形成数据块;以及

处理该数据块中的数据。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中,该接收到的数据帧是 JIS 协议数据帧,并且该数据块是 ISO/IEC 协议数据块。

21. 如权利要求 19 所述的方法,其中,该至少一个数据部分包括前同步数据、同步码数据和长度数据中的至少一个。

22. 一种用于数据通信的方法,包括:

处理数据以形成发送数据;

基于该发送数据计算第一错误检测码;

用处理结果和该第一错误检测码形成数据块;

确认该数据块中的发送数据是未损坏的;

将至少一个数据部分增加到该数据块以形成数据帧;

基于增加的该至少一个数据部分和该发送数据计算第二错误检测码;

用该第二错误检测码替换该第一错误检测码;以及

发送该数据帧;

其中发送的数据帧在被接收后,该数据帧中的数据在处理之前被转换成不同格式。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中,该数据块是 ISO/IEC 协议数据块,而该数据帧是 JIS 协议数据帧。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其中,该发送数据被放置在 ISO/IEC 协议数据块的信息字段中。

用于数据通信的系统、方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2009 年 7 月 17 日向日本专利局提交的日本在先专利申请 JP 2009-168807 的优先权,其全部内容通过引用被合并于此。

背景技术

[0003] 本发明公开涉及一种用于数据通信的系统、方法和装置,并且,具体地,例如,在非接触近场无线通信中,涉及接收设备、接收方法、程序、以及发送设备和方法,其使得能够利用用于发送和接收由预定数据结构或格式配置的数据的通信方案,来发送和接收由不同于所述预定数据结构或格式的数据结构或格式所配置的数据。

[0004] 现有技术提供了一种非接触近场无线通信技术,使用电磁波来实现读写器和 IC(集成电路)卡等之间的数据发送和接收。

[0005] 在非接触近场无线通信技术中,有在命令系统、通信方案、数据结构或格式等方面不同的多个标准。因此,举例来说,在读写器和 IC 卡分别依照不同标准的情况下,读写器和 IC 卡之间的数据发送和接收可能是无法实现的。

[0006] 据此,有一种转接命令(through command)技术,通过这种技术,转接读取器被设置在 IC 卡和读写器之间,并且转接读取器把来自发送命令的分别依照不同标准的 IC 卡的命令包括在能够被读写器识别的转接命令中,并把它们提供给读写器(例如,参见 JP-A-2004-264921)。

[0007] 根据转接命令技术,读写器可以经由转接读取器接收来自依照不同标准的 IC 卡的命令作为转接命令。

[0008] 进一步地,举例来说,在读写器和 IC 卡之间被发送和接收的第一消息与在读写器和 IC 卡中被处理的第二消息的数据结构不同的情况下,有一种将第二消息包括在第一消息中并执行发送和接收的发送和接收技术(例如,参见 JP-A-2005-242445)。

[0009] 根据该发送和接收技术,可以在读写器和 IC 卡中处理包括在第一消息中的第二消息,同时在读写器和 IC 卡之间执行第一消息的发送和接收。

[0010] 在 JIS(日本工业标准)X 6319-4(一种非接触近场无线通信标准)中,规定非接触近场无线通信采用用于发送和接收作为由在 JIS X6319-4 中定义的数据结构(格式)配置的数据的帧的通信方案(以下称为“帧通信方案”)。

[0011] 然而,在 JIS X 6319-4 中,没有对采用帧通信方案经由非接触近场无线通信发送和接收作为由在 ISO/IEC(国际标准化组织/国际电工委员会)14443-4 中定义的数据结构配置的数据的块、ISO/IEC7816-4 中定义的命令、对这些命令的响应等规定。

[0012] 因此,仅仅采用帧通信方案来发送和接收具有在 ISO/IEC14443-4 中定义的数据结构的块、在 ISO/IEC 7816-4 中定义的命令、对这些命令的响应等已经是不可能了。这对于以上描述的转接命令技术以及发送和接收技术大致相同。

[0013] 因此,期望能够利用用于发送和接收由预定数据结构或格式配置的数据的通信方案来发送和接收由不同于所述预定数据结构或格式的数据结构或格式所配置的数据。

发明内容

[0014] 在一个示例实施例中,一种用于数据通信的系统包括第一设备和第二设备,该第一设备包括用于发送数据的发送器以及能够操作地与该发送器耦接的第一处理器,该第一处理器在包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态中准备发送用数据,该第二设备包括用于接收数据的接收器、存储器设备以及能够操作地与该接收器和该存储器设备耦接的第二处理器,该第二处理器提供用于在接收到数据时处理接收到的数据的包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态;其中,在该准备状态中,接收的数据在该数据被接收时已准备好被处理;其中,在该活动状态中,接收的数据在该数据被接收后在处理之前被转换成不同格式;其中,该第一处理器向该发送器提供以及该发送器发送 (i) 与该准备状态相关的第一数据,其在被接收时已准备好被处理, (ii) 与从该准备状态到该活动状态的转变相关的第一转变命令, (iii) 与该活动状态相关的第二数据,其在被接收后被转换为不同格式,和 (iv) 与从该活动状态到该准备状态的转变相关的第二转变命令;其中,该接收器接收并向该第二处理器提供该第一数据、该第一转变命令、该第二数据和该第二转变命令,并且该第二处理器使代表至少一条转变命令的数据被保存在该存储器设备中;以及其中,该第二处理器 (i) 在该准备状态中处理该第一数据, (ii) 根据该第一转变命令转变到该活动状态, (iii) 在该活动状态中处理该第二数据,以及 (iv) 根据该第二转变命令转变到该准备状态。

[0015] 在一个示例实施例中,在该准备状态中,使用 JIS X 6319-4 协议处理数据。

[0016] 在一个示例实施例中,在该准备状态中,在接收到数据后,将接收的数据按照 JIS X 6319-4 协议格式化。

[0017] 在一个示例实施例中,该准备状态包括准备请求子状态和准备声明子状态;在该准备请求子状态中,提供包括标识符的响应以转变到该准备声明子状态;以及在该准备声明子状态中,当接收到包括该标识符的处理命令时执行处理。

[0018] 在一个示例实施例中,在该准备声明子状态中,包括标识符的处理命令导致从该准备声明子状态到执行处理的 JIS 活动状态的转变。

[0019] 在一个示例实施例中,该准备声明子状态导致命令被处理以及使用 JIS X 6319-4 协议形成响应。

[0020] 在一个示例实施例中,在该活动状态中,使用 ISO/IEC 7816-4 协议和 ISO/IEC 14443-4 协议中的至少一个来处理数据。

[0021] 在一个示例实施例中,在该活动状态中,在接收到数据后,按照除了 ISO/IEC 7816-4 协议和 ISO/IEC 14443-4 协议中的该至少一个之外的协议来将接收到的数据格式化。

[0022] 在一个示例实施例中,至少一条转变命令导致向停止状态的转变,该停止状态禁止从停止状态到准备状态和从停止状态到活动状态的直接转变。

[0023] 在一个示例实施例中,该至少一条转变命令包括第三转变命令和第四转变命令,该第三转变命令导致从该准备状态到该停止状态的转变,该第四转变命令导致从该活动状态到该停止状态的转变。

[0024] 在一个示例实施例中,该第三转变命令导致从该停止状态到空闲状态的转变,该

空闲状态允许根据该第四转变命令从该空闲状态直接转变到该准备状态。

[0025] 在一个示例实施例中,该第一设备是读写器,而该第二设备是集成电路卡(“IC卡”)。

[0026] 在一个示例实施例中,一种用于数据通信的装置包括用于发送数据的发送器以及能够操作地与该发送器耦接的至少一个处理器,该至少一个处理器在包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态中准备发送用数据;其中,在该准备状态中,已准备好发送的数据在该数据被接收时已准备好被处理;其中,在该活动状态中,已准备好发送的数据在该数据被接收后在处理之前被转换成不同格式;其中,该至少一个处理器向该发送器提供(i)与该准备状态相关的第一数据,其在被接收时已准备好被处理,(ii)与从该准备状态到该活动状态的转变相关的第一转变命令,(iii)与该活动状态相关的第二数据,其在被接收后被转换为不同格式,和(iv)与从该活动状态到该准备状态的转变相关的第二转变命令。

[0027] 在一个示例实施例中,该装置是IC卡。

[0028] 在一个示例实施例中,该装置是读写器。

[0029] 在一个示例实施例中,一种用于数据通信的装置包括用于接收数据的接收器、存储器设备以及能够操作地与该接收器和该存储器设备耦接的至少一个处理器,该至少一个处理器提供包括准备状态和活动状态的至少两个操作状态,其中,在该准备状态中,接收的数据已准备好被该至少一个处理器处理;其中,在活动状态中,接收的数据在被至少一个处理器处理之前被转换成不同格式;以及其中,该至少一个处理器从该接收器接收至少一条转变命令,使代表该至少一条转变命令的数据存储在该存储器设备中,根据第一转变命令从该准备状态转变到该活动状态,以及根据第二转变命令从该活动状态转变到该准备状态。

[0030] 在一个示例实施例中,该装置是IC卡。

[0031] 在一个示例实施例中,该装置是读写器。

[0032] 在一个示例实施例中,一种用于数据通信的方法,包括:接收包括第一错误检测码的数据帧;使用该第一错误检测码确定接收到的数据帧是否包含未损坏的数据;确定当前状态,其中该当前状态是第一状态和第二状态中的至少一个,该第一状态指示数据帧中的数据已准备好被处理,该第二状态指示数据帧中的数据在处理以前将被转换成不同格式;响应对接收到的数据帧包含未损坏的数据的确定,确定接收到的数据帧是否包含用于转变到该第一状态和第二状态中的至少一个的状态转变命令;基于该状态转变命令转变到该第二状态;当当前状态是该第二状态的时候,从接收到的数据帧中移除至少一个数据部分;基于数据帧中剩余的数据计算第二错误检测码;用该第二错误检测码替换该第一错误检测码;用剩余的数据和该第二错误检测码形成数据块;以及处理该数据块中的数据。

[0033] 在一个示例实施例中,该接收到的数据帧是JIS协议数据帧,并且该数据块是ISO/IEC协议数据块。

[0034] 在一个示例实施例中,该至少一个数据部分包括前同步数据、同步码数据和长度数据中的至少一个。

[0035] 在一个示例实施例中,一种用于数据通信的方法,包括:处理数据以形成发送数据;基于该发送数据计算第一错误检测码;用处理结果和该第一错误检测码形成数据块;确认该数据块中的发送数据是未损坏的;将至少一个数据部分增加到该数据块以形成数据

帧；基于增加的该至少一个数据部分和该发送数据计算第二错误检测码；用该第二错误检测码替换该第一错误检测码；以及发送该数据帧；其中发送的数据帧在被接收后，该数据帧中的数据在处理之前被转换成不同格式。

[0036] 在一个示例实施例中，该数据块是 ISO/IEC 协议数据块，而该数据帧是 JIS 协议数据帧。

[0037] 在一个示例实施例中，该发送数据被放置在 ISO/IEC 协议数据块的信息字段中。

[0038] 根据本公开中提供的示例实施例，能够使用用于发送和接收由预定数据结构或格式配置的数据的通信方案来发送和接收由不同于所述预定数据结构或格式的数据结构或格式所配置的数据。

[0039] 其他的特征和优点在本文中进行描述，并且根据以下的具体实施方式和附图将更加清楚。

附图说明

[0040] 图 1 为示出数据通信系统的配置示例的框图。

[0041] 图 2 为示出读写器的配置示例的框图。

[0042] 图 3A 和 3B 为用于解释将块转换成帧的处理的图。

[0043] 图 4A 和 4B 为用于解释将帧转换成块的处理的图。

[0044] 图 5 为示出 IC 卡的配置示例的框图。

[0045] 图 6 示出了 IC 卡的状态转变。

[0046] 图 7 是用于解释接收处理的流程图。

[0047] 图 8 是用于解释命令处理的流程图。

[0048] 图 9 示出了 REQ 的格式的一个示例。

[0049] 图 10 示出了对 REQ 的响应的格式的一个示例。

[0050] 图 11 示出了 PICC 标识符的一个示例。

[0051] 图 12 示出了响应时间描述符的一个示例。

[0052] 图 13 为示出计算机的配置示例的框图。

具体实施方式

[0053] 图 1 示出了作为示例实施例的通信系统 1 的配置示例。

[0054] 通信系统 1 包括读写器 21 和 IC 卡 22。在读写器 21 和 IC 卡 22 之间，例如，经由非接触近场无线通信，使用用于发送和接收作为由在 JIS X 6319-4 协议中定义的数据结构所配置的数据的帧的帧通信方案，发送和接收（交换）作为由在 ISO/IEC 14443-4 中定义的数据结构所配置的数据的块。

[0055] 读写器 21 从 IC 卡 22 接收使用帧通信方案发送的帧，并将接收的帧转换成块。然后，读写器 21 对作为处理对象的块执行相应的处理。

[0056] 进一步地，读写器 21 生成块并将生成的块转换成帧。然后，读写器 21 使用帧通信方案发送转换得到的帧。

[0057] IC 卡 22 接收使用帧通信方案从例如读写器 21 等发送的帧。然后，当用于转变 IC 卡 22 的状态的状态转变命令被包括在接收的帧中的时候，IC 卡 22 响应于状态转变命令而

处于空闲 (IDLE) 状态、准备 (READY) 状态、活动 (ACTIVE) 状态和停止 (HALT) 状态之一。IC 卡 22 的状态转变和状态转变命令的细节将参考图 6 进行解释,其将在稍后描述。

[0058] 当 IC 卡 22 处于准备状态时,其用作对作为处理对象的帧执行相应处理的 IC 卡,而且,当其处于活动状态时,其用作对作为处理对象的块执行相应处理的 IC 卡。

[0059] 也就是说,例如,当 IC 卡 22 使用帧通信方案与对作为对象的帧执行相应处理的读写器执行非接触近场无线通信时,读写器使 IC 卡 22 变成准备状态。然后,使用帧通信方案在 IC 卡 22 和读写器之间执行帧的发送和接收。

[0060] 进一步地,例如,当 IC 卡 22 使用帧通信方案与对作为对象的块执行相应处理的读写器 21 进行非接触近场无线通信时,读写器 21 使 IC 卡 22 变成活动状态。然后,使用帧通信方案在 IC 卡 22 和读写器 21 之间执行已经转换成帧的块的发送和接收。

[0061] 如下,将解释使用帧通信方案在读写器 21 和 IC 卡 22 之间发送和接收已经转换成帧的块的非接触近场无线通信。

[0062] 接下来,图 2 示出读写器 21 的配置示例。

[0063] 读写器 21 包括 ISO 处理单元 41、转换单元 42 和 RF (射频) 发送和接收单元 43。

[0064] ISO 处理单元 41 对作为处理对象的、具有 ISO/IEC 14443-4 中定义的数据结构的块执行相应的处理。

[0065] 也就是说,例如,ISO 处理单元 41 执行与包含在来自转换单元 42 的块中的命令相对应的处理。然后,ISO 处理单元 41 生成包含作为结果得到的处理结果的块,并将其提供给转换单元 42。

[0066] 转换单元 42 将来自 ISO 处理单元 41 的块转换成帧,并将其提供给 RF 发送和接收单元 43。此外,转换单元 42 将来自 RF 发送和接收单元 43 的已准备好被处理的帧转换成块,并将其提供给 ISO 处理单元 41。由转换单元 42 执行的处理的细节在稍后将参考图 3A 和 3B 以及 4A 和 4B 进行描述。

[0067] RF 发送和接收单元 43 例如使用帧通信方案接收来自 IC 卡 22 的帧,并将其提供给转换单元 42。进一步地,RF 发送和接收单元 43 使用帧通信方案来发送来自转换单元 42 的帧。

[0068] 接下来,将参考图 3A 和 3B 以及 4A 和 4B 解释由转换单元 42 执行的处理的示例性细节。

[0069] 图 3A 和 3B 示出转换单元 42 将来自 ISO 处理单元 41 的块转换成帧。

[0070] 图 3A 所示的块包括 1 字节 PCB (协议控制字节)、1 字节 CID (卡标识符)、1 字节 NAD (节点地址)、1 到 251 字节 INF (信息字段) 和 2 字节 EDC (错误检测码)。

[0071] 图 3B 所示的该帧包括 6 字节前同步码、2 字节同步码、1 字节表示 INF 的数据长度的 LEN (长度)、1 字节 PCB、1 字节 CID、1 字节 NAD、1 到 251 字节 INF 和 2 字节 EDC。

[0072] 基于形成块中的 PCB、CID、NAD 和 INF 的数据计算图 3A 所示的块中的 EDC。图 3A 所示的块中的 EDC 用于例如通过 CRC (循环冗余校验) 等确定 (检测) 在形成块中的 PCB、CID、NAD 和 INF 的数据中是否出现错误。

[0073] 进一步地,基于形成帧中的 LEN、PCB、CID、NAD 和 INF 的数据计算图 3B 所示的帧中的 EDC。图 3B 所示的帧中的 EDC 用于例如使用 CRC 等确定在形成帧中的 LEN、PCB、CID、NAD 和 INF 的数据中是否出现错误,或者确定数据是未损坏的还是损坏的。

[0074] 这里,在下面的解释中,图 3A 所示的块中的 EDC 被称为“块 EDC”,图 3B 所示的帧中的 EDC 被称为“帧 EDC”。

[0075] 转换单元 42 基于从 ISO 处理单元 41 提供的如图 3A 所示的块 EDC 确定包括 PCB、CID、NAD 和 INF 的数据中是否出现错误。

[0076] 然后,如果转换单元 42 根据块 EDC 确定包括 PCB、CID、NAD 和 INF 的数据中没有出现错误,则该单元在从 ISO 处理单元 41 提供的块的前端部分(head part)添加前同步码、同步码和 LEN。进一步地,转换单元 42 计算与包括 LEN、PCB、CID、NAD 和 INF 的数据相对应的帧 EDC,并与块 EDC 替换。

[0077] 由此,转换单元 42 将图 3A 所示的块转换成图 3B 所示的帧,并将其提供给 RF 发送和接收单元 43。

[0078] 接下来,图 4A 和 4B 显示了转换单元 42 将来自 RF 发送和接收单元 43 的帧替换成块。

[0079] 图 4A 所示的帧表示了与图 3B 所示的帧相同的帧。图 4B 所示的块表示了与图 3A 所示的块相同的块。

[0080] 转换单元 42 根据从 RF 发送和接收单元 43 提供的如图 4A 所示的帧 EDC 确定形成 LEN、PCB、CID、NAD 和 INF 的数据中是否出现错误。

[0081] 然后,如果转换单元 42 根据帧 EDC 确定包括 LEN、PCB、CID、NAD 和 INF 的数据中没有出现错误,则该单元将添加到从 RF 发送和接收单元 43 提供的帧的头部或前端部分的前同步码、同步码和 LEN 删除。进一步地,转换单元 42 计算与包括剩余的 PCB、CID、NAD 和 INF 的数据相对应的块 EDC,并与帧 EDC 替换。

[0082] 由此,转换单元 42 将图 4A 所示的帧转换成图 4B 所示的块,并将其提供给 ISO 处理单元 41。

[0083] 接下来,图 5 示出 IC 卡 22 的配置示例。

[0084] IC 卡 22 包括 RF 发送和接收单元 61、JIS 通信处理单元 62、状态存储单元 63、JIS 处理单元 64、转换单元 65 和 ISO 处理单元 66。

[0085] RF 发送和接收单元 61 例如使用帧通信方案接收来自读写器 21 的已准备好被处理的帧,并将其提供给 JIS 通信处理单元 62。进一步地,RF 发送和接收单元 61 使用帧通信方案发送来自 JIS 通信处理单元 62 的帧。

[0086] 当用于转变 IC 卡 22 的状态的状态转变命令(例如,REQ、WUP、ATTR、HLT、等等,它们将在后文中描述)包含在来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的时候,JIS 通信处理单元 62 根据状态转变命令更新保存在状态存储单元 63 中的状态信息。

[0087] JIS 通信处理单元 62 执行与 JIS X 6319-4 中定义的命令相对应的处理,然而,WUP、ATTR 和 HLT 原本并未在 JIS X 6319-4 中定义,它们将在后文中描述。

[0088] 因此,在执行与 JIS X 6319-4 中定义的命令相对应的处理的 JIS 通信处理单元 62 中,典型地,可能无法执行与 WUP、ATTR 和 HLT 相对应的处理。

[0089] 然而,根据本发明的公开,对 JIS X 6319-4 进行扩展,使得即使在执行与 JIS X 6319-4 中定义的命令相对应的处理的 JIS 通信处理单元 62 中,也可以执行与 WUP、ATTR 和 HLT 相对应的处理。

[0090] 进一步地,根据本发明的公开,为了与 JIS X 6319-4:2005 保持向后兼容,通过

JIS X 6319-4 对 REQ 进行扩展。通过 JIS X 6319-4 对 REQ 进行的扩展将在后文参考图 9-12 进行描述。

[0091] 更进一步地,作为状态转变命令,除了 REQ、WUP、ATTR 和 HLT,存在将 IC 卡 22 的状态从活动状态转变到停止状态的 DESELECT(取消选定),并且 DESELECT 在 ISO/IEC 14443-4 中定义。所以,DESELECT 不是由 JIS 通信处理单元 62 处理的,而是由 ISO 处理单元 66 处理的,这将在后文进行描述。

[0092] 当保存在状态存储单元 63 中的状态信息指示准备状态时,JIS 通信处理单元 62 确定包含在来自于 RF 发送和接收单元 61 的帧中的处理命令(允许 IC 卡 22 执行预定处理的命令)是否为包含了唯一标识 IC 卡 22 的 PICC 标识符的 PICC 标识符匹配命令。

[0093] 然后,如果 JIS 通信处理单元 62 确定包含在来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的处理命令是 PICC 标识符匹配命令,则该单元将来自 RF 发送和接收单元 61 的帧提供给 JIS 处理单元 64。

[0094] 进一步地,当保存在状态存储单元 63 中的状态信息指示活动状态时,JIS 通信处理单元 62 将来自 RF 发送和接收单元 61 的帧提供给转换单元 65。

[0095] 更进一步地,JIS 通信处理单元 62 将来自 JIS 处理单元 64 或转换单元 65 的帧提供给 RF 发送和接收单元 61。

[0096] 状态存储单元 63 保存指示 IC 卡 22 的状态的状态信息。状态存储单元 63 预先保存指示断电(POWER OFF)状态的状态信息。

[0097] JIS 处理单元 64 对作为处理对象的帧执行与 JIS X 6319-4 中定义的处理命令相对应的处理。也就是说,例如,JIS 处理单元 64 执行与包含在来自于 JIS 通信处理单元 62 的帧中的、在 JIS X 6319-4 中定义的命令相对应的处理。进一步地,JIS 处理单元 64 生成包含作为处理的结果而获得的处理结果的帧,并将其提供给 JIS 通信处理单元 62。

[0098] 类似于图 2 中的转换单元 42,转换单元 65 将来自 JIS 通信处理单元 62 的帧转换成块,并将其提供给 ISO 处理单元 66。进一步地,转换单元 65 将来自于 ISO 处理单元 66 的块转换成帧,并将其提供给 JIS 通信处理单元 62。

[0099] ISO 处理单元 66 对作为处理对象的块执行与 ISO/IEC 14443-4 中定义的处理命令相对应的处理。也就是说,例如,ISO 处理单元 66 执行与包含在来自转换单元 65 的块中的、在 ISO/IEC 14443-4 中定义的处理命令相对应的处理。进一步地,ISO 处理单元 66 生成包含作为处理的结果而获得的处理结果的块,并将其提供给转换单元 65。

[0100] 进一步地,根据包含在来自转换单元 65 的块中的、在 ISO/IEC14443-4 中定义的状态转变命令 DESELECT,ISO 处理单元 66 将保存在状态存储单元 63 中的指示活动状态的状态信息更新为指示停止状态的状态信息。

[0101] 接下来,将参考图 6 解释 IC 卡 22 的状态转变,图 6 示出操作的示例状态和状态或状况之间的转变。

[0102] 例如,当 IC 卡 22 没有出现在由读写器 21 等生成的 RF 场(磁场)内时,使 IC 卡 22 的状态变为断电状态。

[0103] 进一步地,在断电状态,当 IC 卡 22 被保持在读写器 21 上、位于读写器 21 等生成的 RF 场内时,IC 卡 22 的状态从断电状态转变为空闲状态。

[0104] 在空闲状态,当 IC 卡 22 脱离由读写器 21 等生成的 RF 场时,IC 卡 22 的状态从空

闲状态转变为断电状态。不仅在空闲状态,而且在准备状态、活动状态、停止状态或 JIS 活动状态(它们将在后文进行描述)中的任何一个状态,当 IC 卡 22 脱离由读写器 21 等生成的 RF 场时,IC 卡 22 的状态转变为断电状态。

[0105] 进一步地,在空闲状态,当接收到 REQ(请求命令)或 WUP(唤醒命令)的时候,IC 卡 22 的状态从空闲状态转变到准备状态中的准备请求状态。

[0106] 在准备状态中的准备请求状态,当 IC 卡 22 发送针对接收到的 REQ 或 WUP(包含 IC 卡 22 的 PICC 标识符)的响应时,IC 卡 22 的状态从准备请求状态转变到准备声明状态,或者从准备请求子状态转变到准备声明子状态。

[0107] 例如,因为 IC 卡 22 发送针对 REQ 或 WUP 的响应,所以读写器 21 获得包含在对 REQ 或 WUP 的响应中的 IC 卡 22 的 PICC 标识符。由此,读写器 21 变得能够使用所获得的 PICC 标识符将处理命令等发送给 IC 卡 22。

[0108] 在准备状态中的准备声明状态,当包含在 IC 卡 22 接收到的帧中的处理命令是 PICC 标识符匹配命令时,IC 卡的状态从准备声明状态转变到 JIS 活动状态。然后,在 JIS 活动状态,当 IC 卡 22 执行与处理命令相对应的处理和发送针对处理命令的响应时,IC 卡 22 的状态从 JIS 活动状态转变(返回)到准备声明状态。

[0109] 进一步地,在准备声明状态,当包含在 IC 卡 22 接收到的帧中的处理命令不是 PICC 标识符匹配命令时,IC 卡的状态保持为准备声明状态。

[0110] 在准备声明状态,当 IC 卡 22 接收到来自读写器 21 的 REQ 或 WUP 时,IC 卡 22 的状态从准备声明状态转变到准备请求状态。然后,在准备请求状态,执行与在空闲状态接收到 REQ 或 WUP 以及状态从空闲状态转变到准备请求状态的情况下相同的处理。

[0111] 在准备状态或准备状况(在准备请求状态或在准备声明状态),当接收到 HLT(停止命令)时,发送对 HLT 的响应,然后,IC 卡 22 的状态从准备状态或状况转变到停止状态或状况。

[0112] 进一步地,在准备状态,当接收到 ATTR(属性命令)时,发送对 ATTR 的响应,然后,IC 卡 22 的状态从准备状态或状况转变到活动状态或状况。

[0113] 在活动状态,当包含在 IC 卡 22 接收到的帧中的命令是包含 IC 卡 22 的 PICC 标识符的处理命令时,IC 卡 22 执行与处理命令相对应的处理。在这种情况下,IC 卡 22 的状态保持为活动状态。

[0114] 在活动状态或状况,当接收到 DESELECT 时,发送对 DESELECT 的响应,然后,IC 卡 22 的状态从活动状态转变到停止状态。

[0115] 在停止状态或状况,接收 WUP,发送对 WUP 的响应,然后,IC 卡 22 的状态从停止状态转变到空闲状态或状况。

[0116] 接下来,将解释 IC 卡 22 从读写器 21 等接收帧的接收处理。

[0117] 图 7 和 8 是用来解释接收处理的示例实施例的流程图。当帧从例如读写器 21 等发送时,示例接收处理被启动。

[0118] 将解释假定 IC 卡 22 的状态为活动状态、准备状态、停止状态或空闲状态时的接收处理。

[0119] 在步骤 S1,RF 发送和接收单元 61 从读写器 21 接收帧(包含帧 EDC),并将其提供给 JIS 通信处理单元 62。JIS 通信处理单元 62 根据来自 RF 发送和接收单元 61 的帧 EDC

确定帧中是否出现错误。

[0120] 在步骤 S2, 如果 JIS 通信处理单元 62 根据来自 RF 发送和接收单元 61 的帧 EDC 确定帧中出现错误, 则该单元丢弃 (忽视) 来自 RF 发送和接收单元 61 的帧, 并结束处理。

[0121] 进一步地, 在步骤 S2, 如果 JIS 通信处理单元 62 根据来自 RF 发送和接收单元 61 的帧 EDC 确定帧中没有出现错误, 则处理移动至步骤 S3。

[0122] 在步骤 S3, JIS 通信处理单元 62 读出保存在状态存储单元 63 中的状态信息。然后, JIS 通信处理单元 62 根据读出的状态信息确定 IC 卡 22 的状态是活动状态、准备状态、停止状态还是空闲状态, 并将处理移动至步骤 S4。

[0123] 在步骤 S4, JIS 通信处理单元 62 确定来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是否是状态转变命令。

[0124] 在步骤 S4, 如果 JIS 通信处理单元 62 确定来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令不是状态转变命令, 则该单元将处理移动至步骤 S5。

[0125] 在步骤 S5, 如果 IC 卡 22 处于活动状态, 则执行由 ISO 处理单元 66 执行的处理, 而如果 IC 卡 22 处于准备状态, 则执行由 JIS 处理单元 64 执行处理的命令处理。命令处理的细节将在后文参考图 8 进行描述。

[0126] 在步骤 S4, 如果 JIS 通信处理单元 62 确定来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是状态转变命令, 则该单元根据在步骤 S3 的处理中确定的 IC 卡 22 的状态将处理移动至步骤 S6 到步骤 S9 之一。

[0127] 也就是说, 如果在步骤 S3 的处理中确定的 IC 卡 22 的状态是活动状态, 则 JIS 通信处理单元 62 将处理移动至步骤 S6, 如果是准备状态, 则将处理移动至步骤 S7, 如果是停止状态, 则将处理移动至步骤 S8, 如果是空闲状态, 则将处理移动至步骤 S9。

[0128] 在步骤 S6, IC 卡 22 的状态是活动状态。因此, JIS 通信处理单元 62 将来自 RF 发送和接收单元 61 的帧提供给转换单元 65。转换单元 65 将来自 JIS 通信处理单元 62 的帧转换成块, 并将其提供给 ISO 处理单元 66。

[0129] 如果来自转换单元 65 的块中的命令是 DESELECT, 则 ISO 处理单元 66 经由转换单元 65、JIS 通信处理单元 62 和 RF 发送和接收单元 61 发送对 DESELECT 的响应。然后, ISO 处理单元 66 生成指示停止状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写 (overwriting)。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从活动状态转变到停止状态。

[0130] 在步骤 S7, 如果来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是 ATTR, 则 JIS 通信处理单元 62 经由 RF 发送和接收单元 61 发送对 ATTR 的响应。然后, JIS 通信处理单元 62 生成指示活动状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从准备状态转变到活动状态。

[0131] 进一步地, 如果来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是 HLT, 则 JIS 通信处理单元 62 经由 RF 发送和接收单元 61 发送对 HLT 的响应。然后, JIS 通信处理单元 62 生成指示停止状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从准备状态转变到停止状态。

[0132] 在准备状态中的准备声明状态中, 如果来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是 REQ 或 WUP, 则 JIS 通信处理单元 62 经由 RF 发送和接收单元 61 发送对 REQ 或 WUP 的响

应。然后, JIS 通信处理单元 62 生成指示准备状态中的准备请求状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从准备声明状态转变到准备状态中的准备请求状态。

[0133] 在步骤 S8, 如果来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是 WUP, 则 JIS 通信处理单元 62 经由 RF 发送和接收单元 61 发送对 WUP 的响应。然后, JIS 通信处理单元 62 生成指示空闲状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从停止状态转变到空闲状态。

[0134] 在步骤 S9, 如果来自 RF 发送和接收单元 61 的帧中的命令是 REQ 或 WUP, 则 JIS 通信处理单元 62 经由 RF 发送和接收单元 61 发送对 REQ 或 WUP 的响应。然后, JIS 通信处理单元 62 生成指示准备状态中的准备请求状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从空闲状态转变到准备状态中的准备请求状态。示例接收处理到此结束。

[0135] 接下来, 将解释在图 7 中的步骤 S5 的命令处理的示例细节。图 8 是示例解释命令处理的流程图。

[0136] 在步骤 S31, JIS 通信处理单元 62 将处理移动至根据在图 7 中的步骤 S3 的处理中确定的 IC 卡 22 的状态的步骤。

[0137] 在步骤 S31, 如果在图 7 中的步骤 S3 的处理中确定的 IC 卡 22 的状态是活动状态, 则 JIS 通信处理单元 62 将来自 RF 发送和接收单元 61 的帧提供给转换单元 65, 并将处理移动至步骤 S32。

[0138] 在步骤 S32, 转换单元 65 将来自 JIS 通信处理单元 62 的帧转换成块, 并将其提供给 ISO 处理单元 66。

[0139] 也就是说, 例如, 转换单元 65 删除从 JIS 通信处理单元 62 提供的帧中的前同步码、同步码和 LEN, 并且计算与包括剩余的 PCB、CID、NAD 和 INF 的数据相对应的块 EDC。

[0140] 然后, 转换单元 65 用计算得到的块 EDC 替换从 JIS 通信处理单元 62 提供的帧 EDC, 并将其提供给 ISO 处理单元 66。

[0141] 在步骤 S33, ISO 处理单元 66 根据包含在来自转换单元 65 的块中的块 EDC 确定来自转换单元 65 的块中是否出现错误。然后, ISO 处理单元 66 根据确定结果确认来自转换单元 65 的块中没有出现错误, 然后将处理移动至步骤 S34。

[0142] 注意, 在步骤 S33, 如果有可能无法确认来自转换单元 65 的块中没有出现错误, 则在步骤 S32 再次生成块, 直到变为可以确认来自转换单元 65 块中没有出现错误。

[0143] 在步骤 S34, ISO 处理单元 66 根据包含在来自转换单元 65 的块中的 ISO/IEC 14443-4 定义的命令执行相应的处理。此外, 接收的数据在已经被转换成不同的格式(例如, 从 JIS 数据帧转换成 ISO 数据块)之后被处理。

[0144] 在步骤 S35, ISO 处理单元 66 生成包含作为在步骤 S34 的处理的结果而获得的处理结果的块。也就是说, 例如, ISO 处理单元 66 将相应的 PCB、CID 和 NAD 添加到包含由在步骤 S34 的处理所获得的处理结果的 INF 中。

[0145] 然后, ISO 处理单元 66 根据 INF、PCB、CID 和 NAD 计算相应的块 EDC, 将计算得到的块 EDC 添加到已经添加了 PCB、CID 和 NAD 的 INF 中, 并将作为结果获得的块提供给转换单元 65。

[0146] 在步骤 S36, 转换单元 65 根据来自 ISO 处理单元 66 的块 EDC 确定块中是否出现错误。然后, 转换单元 65 根据确定结果确认来自 ISO 处理单元 66 的块中没有出现错误, 然后将处理移动至步骤 S37。

[0147] 注意, 在步骤 S36, 如果有可能无法确认来自 ISO 处理单元 66 的块中没有出现错误, 则在步骤 S35 再次生成块, 直到变为可以确认来自 ISO 处理单元 66 的块中没有出现错误。

[0148] 在步骤 S37, 转换单元 65 将来自 ISO 处理单元 66 的块转换成帧, 并将其提供给 JIS 通信处理单元 62。

[0149] 也就是说, 例如, 转换单元 65 将前同步码、同步码和 LEN 添加到从 ISO 处理单元 66 提供的块中, 计算与包括 PCB、CID、NAD、INF 和添加的 LEN 的数据相对应的帧 EDC。

[0150] 然后, 转换单元 65 用计算得到的帧 EDC 替换从 ISO 处理单元 66 提供的块 EDC, 并将作为结果获得的帧提供给 JIS 通信处理单元 62。

[0151] 在步骤 S38, JIS 通信处理单元 62 将从转换单元 65 提供的帧提供给 RF 发送和接收单元 61。然后, RF 发送和接收单元 61 使用帧通信方案发送从 JIS 通信处理单元 62 提供的帧, 然后将处理返回至图 7 中的步骤 S5。

[0152] 进一步地, 在步骤 S31, 如果在图 7 中的步骤 S3 的处理中确定的 IC 卡 22 的状态是准备状态, 则 JIS 通信处理单元 62 将来自 RF 发送和接收单元 61 的帧提供给 JIS 处理单元 64, 并将处理移动至步骤 S39。

[0153] 在步骤 S39, JIS 处理单元 64 确定包含在来自 JIS 通信处理单元 62 的帧中的符合 JIS X 6319-4 的命令是否是 PICC 标识符匹配命令。

[0154] 在步骤 S39, 如果 JIS 处理单元 64 确定包含在来自 JIS 通信处理单元 62 的帧中的符合 JIS X 6319-4 的命令不是 PICC 标识符匹配命令, 则该单元将处理返回至图 7 中的步骤 S5。

[0155] 进一步地, 在步骤 S39, 如果 JIS 处理单元 64 确定包含在来自 JIS 通信处理单元 62 的帧中的符合 JIS X 6319-4 的命令是 PICC 标识符匹配命令, 则该单元将处理移动至步骤 S40。

[0156] 在步骤 S40, JIS 处理单元 64 生成指示 JIS 活动状态的状态信息, 并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此, 保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从准备 (准备声明) 状态转变到 JIS 活动状态。

[0157] 在步骤 S41, JIS 处理单元 64 根据包含在来自 JIS 通信处理单元 62 的帧中的符合 JIS X 6319-4 的命令执行相应的处理。而且, 数据帧中的接收的数据在被接收后已准备好被处理, 而不需转换成不同的数据格式。

[0158] 在步骤 S42, JIS 处理单元 64 生成包含步骤 S41 的处理所获得的处理结果的帧。也就是说, 例如, JIS 处理单元 64 将相应的前同步码、同步码、LEN、PCB、CID 和 NAD 添加到包含步骤 S41 的处理所获得的处理结果的 INF 中。

[0159] 然后, JIS 处理单元 64 根据 INF、LEN、PCB、CID 和 NAD 计算相应的帧 EDC, 将计算得到的帧 EDC 添加到已经添加了前同步码、同步码、LEN、PCB、CID 和 NAD 的 INF 中, 并将作为结果获得的帧提供给 JIS 通信处理单元 62。

[0160] 在步骤 S43, JIS 通信处理单元 62 将从 JIS 处理单元 64 提供的帧提供给 RF 发送

和接收单元 61。然后,RF 发送和接收单元 61 使用帧通信方案发送从 JIS 处理单元 64 提供的帧。

[0161] 在步骤 S44,JIS 处理单元 64 生成指示准备状态(准备声明状态)的状态信息,并将其提供给状态存储单元 63 用于改写。由此,保存在状态存储单元 63 中的状态信息所指示的 IC 卡 22 的状态从 JIS 活动状态转变到准备状态。在步骤 S44 的处理结束之后,JIS 处理单元 64 将处理返回至图 7 中的步骤 S5。

[0162] 在步骤 S31,如果在图 7 中的步骤 S3 的处理中确定的 IC 卡 22 的状态为停止状态或空闲状态,则 JIS 通信处理单元 62 将处理返回至图 7 中的步骤 S5。

[0163] 如上面解释的,在示例接收处理中,使 IC 卡 22 的状态响应于状态转变命令而转变。此外,在接收处理中的命令处理中,在准备状态 IC 卡 22 用作以帧为处理对象的 IC 卡,在活动状态,IC 卡 22 用作以块为处理对象的 IC 卡。

[0164] 因此,例如,在 IC 卡 22 中,由于帧和块具有不同的数据结构或格式,所以可以执行相应的处理。

[0165] 进一步地,例如,当 IC 卡 22 处于活动状态时,转换单元 65 将来自读写器 21 的帧转换成可以由 ISO 处理单元 66 处理的块,以及将来自 ISO 处理单元 66 的块转换成可以使用帧通信方案发送的帧。

[0166] 因此,在读写器 21 和 IC 卡 22 之间,可以使用用于发送和接收帧的帧通信方案来发送和接收(交换)块。

[0167] 进一步地,在示例命令处理中,在步骤 S32 将接收的帧转换成块,并且在步骤 S33 作出在转换之后块中没有出现错误的确认。

[0168] 因此,在步骤 S34,可以对在转换之后未出现错误的块执行处理。

[0169] 此外,在示例命令处理中,在步骤 S35 生成块,并且在步骤 S36 作出生成的块中没有出现错误的确认。

[0170] 因此,在步骤 S37,可以将其中没有出现错误的块转换成帧。

[0171] 在一个示例实施例中,在 IC 卡 22 中,可以扩展 JIS X 6319-4,使得发送 JIS X 6319-4 中定义的命令的读写器和发送 ISO/IEC14443-4 中定义的命令的读写器 21 这两个读写器都可以使用帧通信方案进行非接触近场无线通信。

[0172] 也就是说,例如,在该示例实施例中,JIS X 6319-4 被扩展,使得包括以上描述的作为 JIS X 6319-4 中定义的命令的 ATTR、WUP 和 HLT,并且,JIS 通信处理单元 62 执行与扩展的 JIS X 6319-4 中定义的命令相对应的处理。由此,JIS 通信处理单元 62 可以根据以上描述的 ATTR、WUP 和 HLT 来更新 IC 卡 22 的状态。

[0173] 另外,在该示例实施例中,JIS X 6319-4 中定义的 REQ 等被扩展,使得可以保持与 JIS X 6319-4:2005 的向后兼容。

[0174] 接下来,图 9 示出 JIS X 6319-4 中扩展的 REQ 的格式的示例。

[0175] 图 9 中的 REQ 包含 1 字节的命令码、系统码、请求码和时隙码。

[0176] 示例命令码被设置为"00"。用" "引用的数值表示十六进制数。

[0177] 示例系统码包括固定值和 AFI(应用族标识符)。固定值设置为"AA"。在系统码中,当没有指定字段时,AFI 被设置为"FF"。

[0178] AFI 是符合 ISO/IEC 14443-3(JIS X 6322-3)定义的值。在 AFI 中,不使用"00"

和低四位是零的值。

[0179] 进一步地,为了与 JIS X 6319-4:2005 保持向后兼容,除系统码 " AAFF " 之外, " FFFF " 也是未指定字段的系统码的值。

[0180] 当请求码是 " 00 " 时,其指示 REQ 与定义在 JIS X 6319-4:2005 中的 REQ 具有兼容性。进一步地,当请求码是 " 01 " 时,该请求码指示将系统码信息字段添加到对 REQ 的响应中。

[0181] 此外,当请求码是 " 02 " 时,该请求码指示将发送协议能力添加到对 REQ 的响应中。

[0182] 在请求码中, " 03 " 到 " FF " 是 RFU (留作将来使用)。

[0183] 时隙码指示 IC 卡 22 应支持 (accommodate) 的时隙的最大值。作为时隙码,可以采用指示一个时隙的 " 00 "、指示两个时隙的 " 01 "、指示四个时隙的 " 03 "、指示八个时隙的 " 07 "、或者指示十六个时隙的 " 0F " 中的任何一个。

[0184] 接下来,图 10 示出对 REQ 的响应的示例。

[0185] 图 10 所示的示例的对 REQ 的响应包括 1 字节响应码、8 字节 PICC 标识符、8 字节响应时间描述符,以及 0 字节或 2 字节请求数据。

[0186] 响应码被设置为 " 01 "。PICC 标识符是用于标识 IC 卡 22 的 ID。

[0187] 响应时间描述符是用于计算 IC 卡 22 的响应时间的 8 字节信息,高位 (起始) 2 字节分别设置为 " FF " ,最低 1 字节设置为 " FF "。

[0188] 例如,当包含在 REQ 中的请求码是 " 01 " 时,请求数据是系统码信息字段 (表示该字段的数据)。

[0189] 进一步地,例如,当包含在 REQ 中的请求码是 " 02 " 时,请求数据是发送协议能力 (表示该能力的数据)。

[0190] 接下来,图 11 示出包含在对 REQ 的响应中的 PICC 标识符的示例。

[0191] 示例 PICC 标识符是 8 字节数值,起始 2 字节是 " 02FE " ,其余 6 字节是用于将 IC 卡标识为 PICC 的 PICC 标识号。

[0192] 在 PICC 标识符中,有可能将除起始 2 字节 " 02FE " 之外的值用于不同于本发明实施例所应用的通信系统 1 的通信系统等,因而,除了 " 02FE " 之外的值没有被分配给起始 2 字节。

[0193] 接下来,图 12 示出包含在对 REQ 的响应中的响应时间描述符的示例。

[0194] 示例响应时间描述符是 8 字节的值,用于计算 IC 卡 22 对接收的命令的响应时间。

[0195] 在响应时间描述符中,起始 2 字节设置为 " FFFF "。此外,最低字节 B7 留作将来使用,应被设置为 " FF "。

[0196] 在一个示例实施例中,取决于 IC 卡 22 的状态,IC 卡 22 用作处理帧的 IC 卡或者处理块的 IC 卡。然而,可以使读写器 21 替代 IC 卡 22 而适合于取决于读写器 21 的状态,用作处理帧的读写器或处理块的读写器。

[0197] 在这种情况下,读写器 21 可以使用帧通信方案与处理帧的 IC 卡或处理块的 IC 卡进行非接触近场无线通信。

[0198] 进一步地,在该示例实施例中,因为使用帧通信方案来发送和接收块,所以,例如 ISO/IEC 7816-4 等中定义的命令可以包含在块中并且使用帧通信方案来发送和接收。

[0199] 更进一步地,在该示例实施例中,已经对使用帧通信方案发送和接收块的读写器 21 和 IC 卡 22 进行了解释,然而,各个实施例可以被应用于使用帧通信方案发送和接收块的任何通信设备。

[0200] 进一步地,在示例实施例中,JIS X 6319-4 被扩展,使得与 WUP、ATTR 和 HLT 相对应的处理也可以在执行与 JIS X 6319-4 中定义的命令相对应的处理的 JIS 通信处理单元 62 中执行,然而,并不局限于此。

[0201] 也就是说,例如,JIS X 6319-4 可被扩展,使得不仅与 WUP、ATTR 和 HLT 相对应的处理而且与 DESELECT 相对应的处理也可以在 JIS 通信处理单元 62 中执行。

[0202] 在这种情况下,不仅根据 WUP、ATTR 和 HLT,而且根据 DESELECT,JIS 通信处理单元 62 可以更新保存在状态存储单元 63 中的状态信息。因此,当状态转变命令是 DESELECT 时,与经由转换单元 65 将 DESELECT 从 JIS 通信处理单元 62 提供给 ISO 处理单元 66 的实施例相比,状态信息可以更新得更快。

[0203] 进一步地,在该示例实施例中,符合 ISO/IEC 14443-4 规定的块被转换成帧,然而,被转换成帧的块不局限于此。也就是说,例如,可以使用具有任何数据结构的块,只要该块可以通过图 3A 到 4B 中已经解释的转换方法被转换成帧。在这种情况下,在 ISO/IEC 14443-4 的规定中,块的数据结构被扩展(改变)。

[0204] 进一步地,在该示例实施例中,符合 JIS X 6319-4 规定的帧在读写器 21 和 IC 卡 22 间被传递。但是,被传递的帧不局限于此。也就是说,例如,可以使用具有任何数据结构的帧,只要该帧可以在读写器 21 和 IC 卡 22 之间传递。在这种情况下,在 JIS X 6319-4 的规定中,帧的数据结构被扩展。

[0205] 接下来,以上描述的一系列示例处理可以由专用硬件执行,或由软件执行。当这一系列处理由软件执行时,将来自记录介质的形成软件的程序安装在所谓的嵌入式计算机种或者例如在安装不同程序时可以执行不同功能的通用计算机中。

[0206] 图 13 示出执行以上描述的系列处理的计算机的配置示例。

[0207] CPU(中央处理器)201 根据存储在 ROM(只读存储器)202 或存储单元 208 中的程序执行各种类型的处理。在 RAM(随机存取存储器)203 中适当存储了由 CPU 201 执行的程序和数据。这些 CPU201、ROM 202 和 RAM 203 可以通过总线 204 互相连接在一起。

[0208] 此外,输入/输出接口 205 经由总线 204 连接到 CPU 201。包括键盘、鼠标、麦克风等的输入单元 206 和包括显示器、扬声器等的输出单元 207 连接到输入/输出接口 205。CPU 201 响应来自输入单元 206 的命令输入而执行各种类型的处理。然后,CPU 201 向输出单元 207 输出处理结果。

[0209] 例如,连接到输入/输出接口 205 的存储单元 208 包括硬盘,并且存储由 CPU 201 执行的程序以及各种类型的数据。通信单元 209 可以经由诸如因特网和局域网的网络与外部设备通信。

[0210] 进一步地,程序可以经由通信设备 209 来获得,并存储在存储单元 208 中。

[0211] 当装配了可移动介质 211,比如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器时,连接到输入/输出接口 205 的驱动器 210 驱动该介质并获得其中记录的程序和数据。获得的程序和数据被传递给存储单元 208,并根据需要进行存储。

[0212] 记录了可以安装在计算机中并由计算机执行的程序的记录介质包括可移动介质

211,例如磁盘(包括软盘)、光盘(包括 CD-ROM(紧致盘只读存储器)和 DVD(数字多功能盘))、磁光盘(包括 MD(迷你盘)),暂时或永久地记录程序的 ROM 202,形成存储单元 208 的硬盘,等等。使用有线或无线的通信介质(例如局域网、因特网或数字卫星广播),根据需要经由作为接口的通信单位 209(例如路由器和调制解调器)来执行对记录介质中的程序的记录,如图 13 所示。

[0213] 在本说明书中,流程图中描述的示例步骤包括顺时序执行的各种处理,然而,这些处理并非必须顺时序执行,也可以并行或单独执行。

[0214] 此外,在本说明书中,该系统涉及包括多个设备的整体装置。

[0215] 本领域技术人员应当明白,对于此处描述的优选实施例可以进行各种改变和修改。在不背离本发明主旨的精神和范围、且不减小其预期的优点的情况下,可以做出这样的改变和修改。因此可以预期,这样的改变和修改被所附的权利要求覆盖。

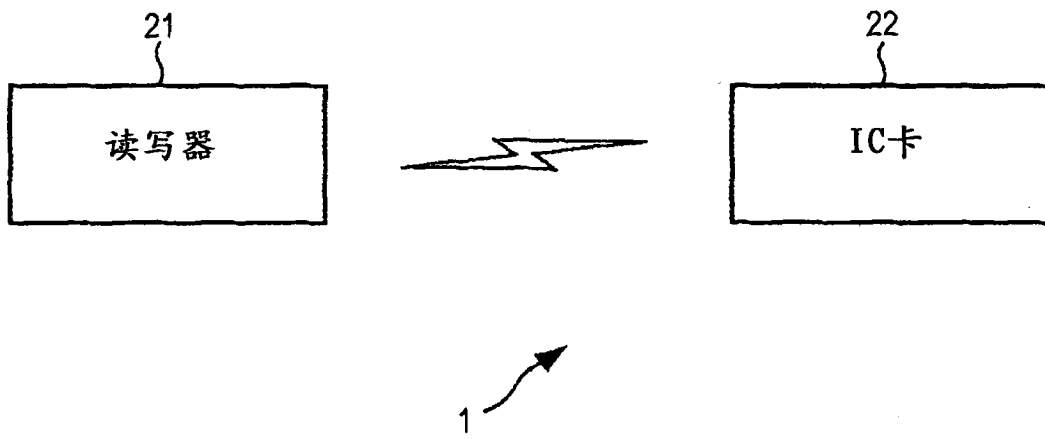


图 1

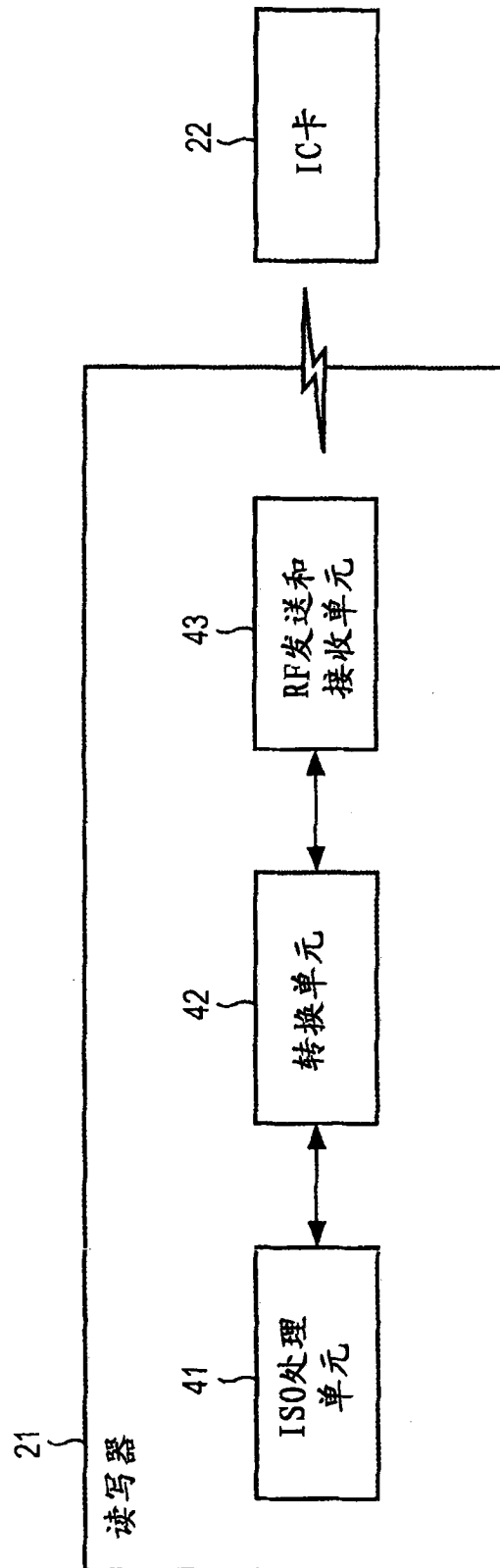
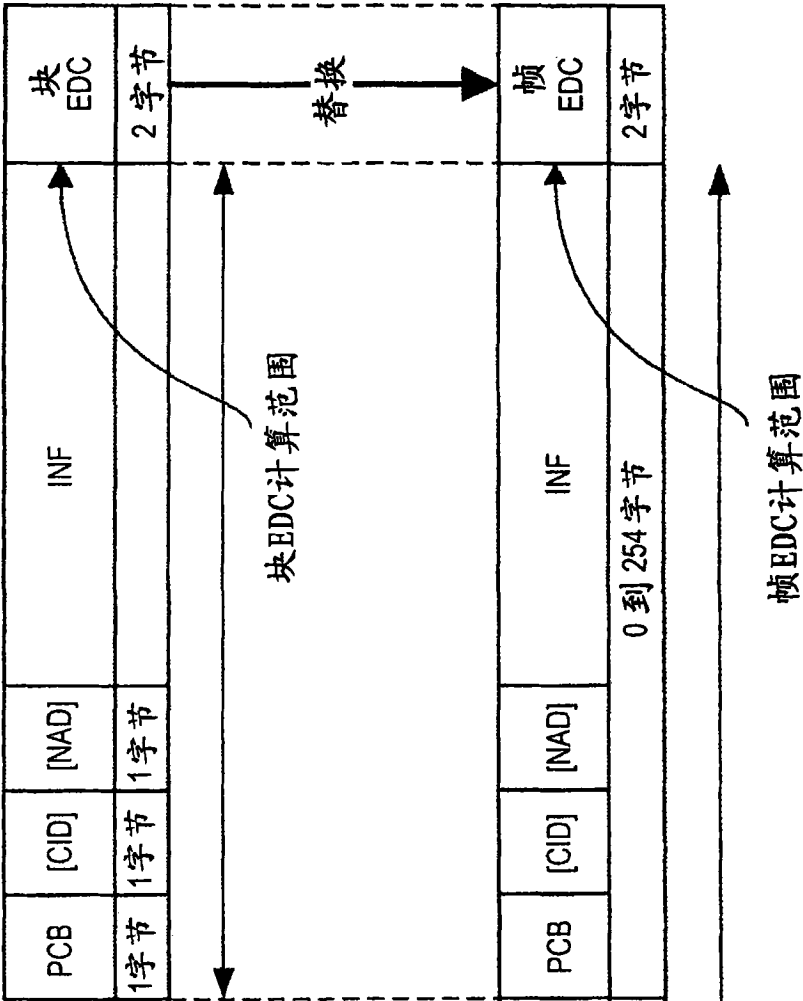
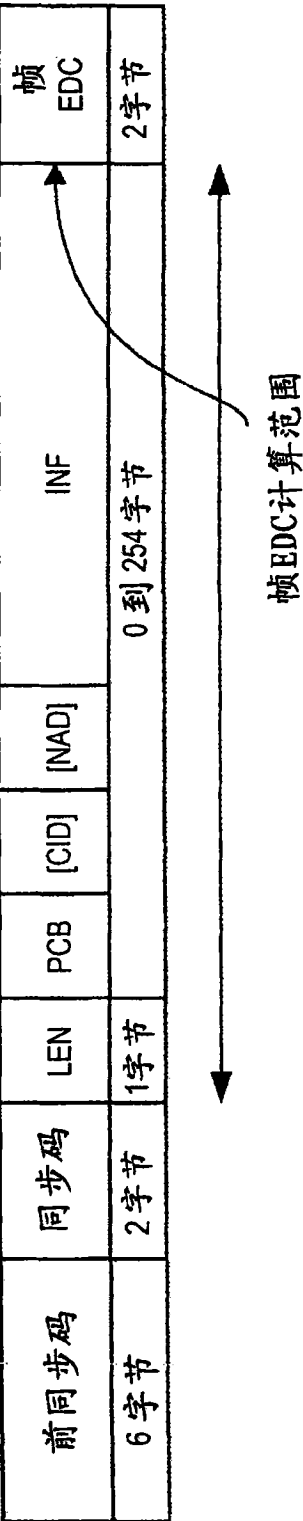


图 2

在ISO/IEC 14443-4中定义的块



在JIS X 6319-4中定义的帧



在JIS X 6319-4中定义的帧

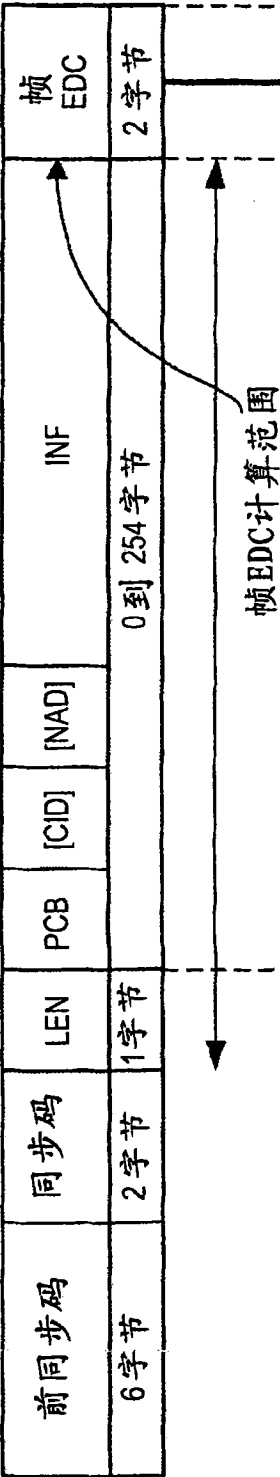


图4A

在ISO/IEC 14443-4中定义的块

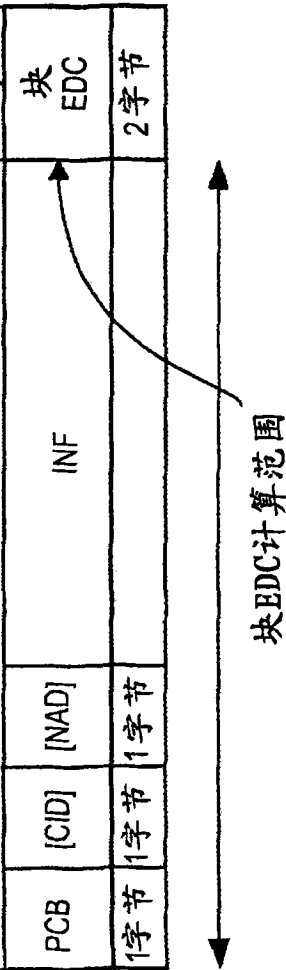


图4B

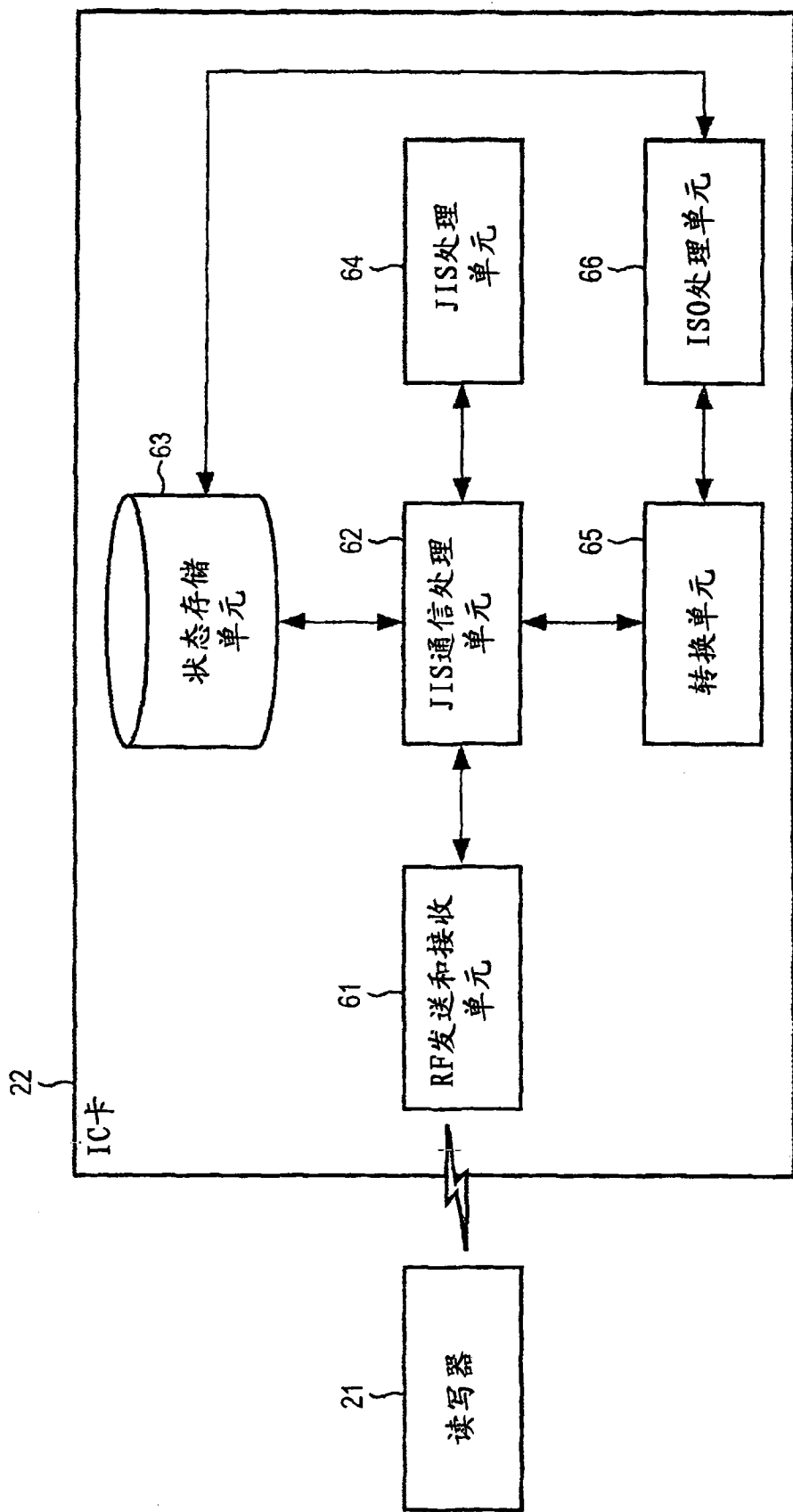


图 5

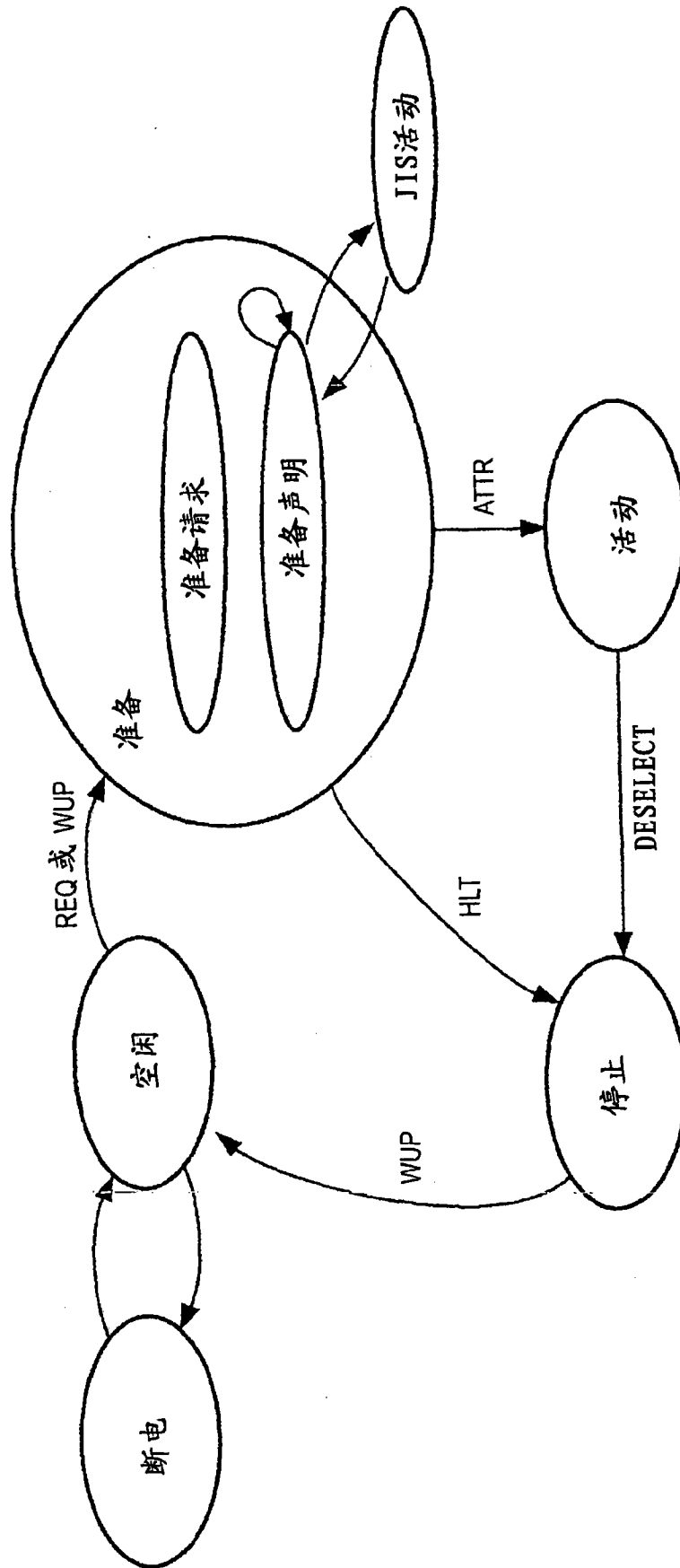


图 6

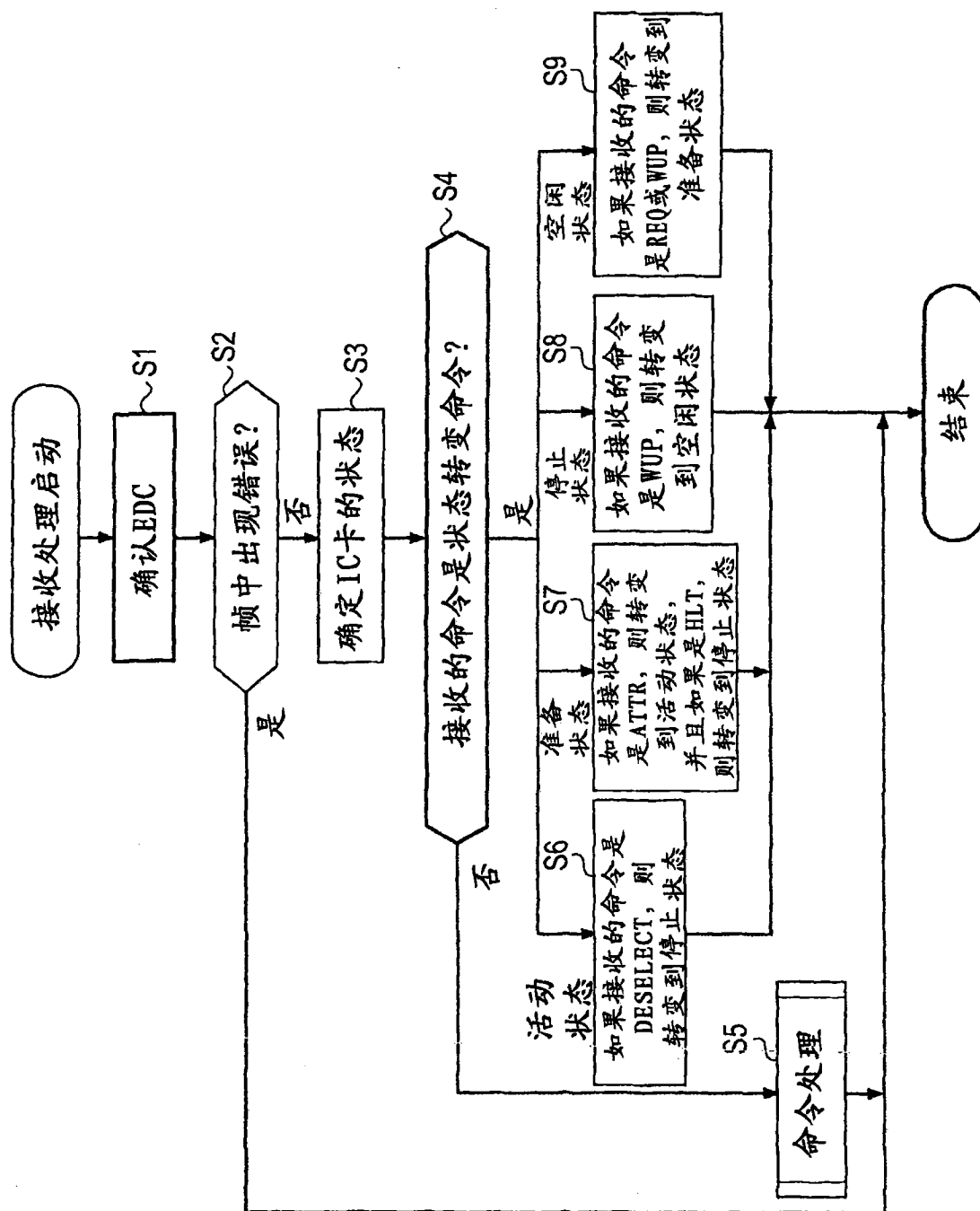


图 7

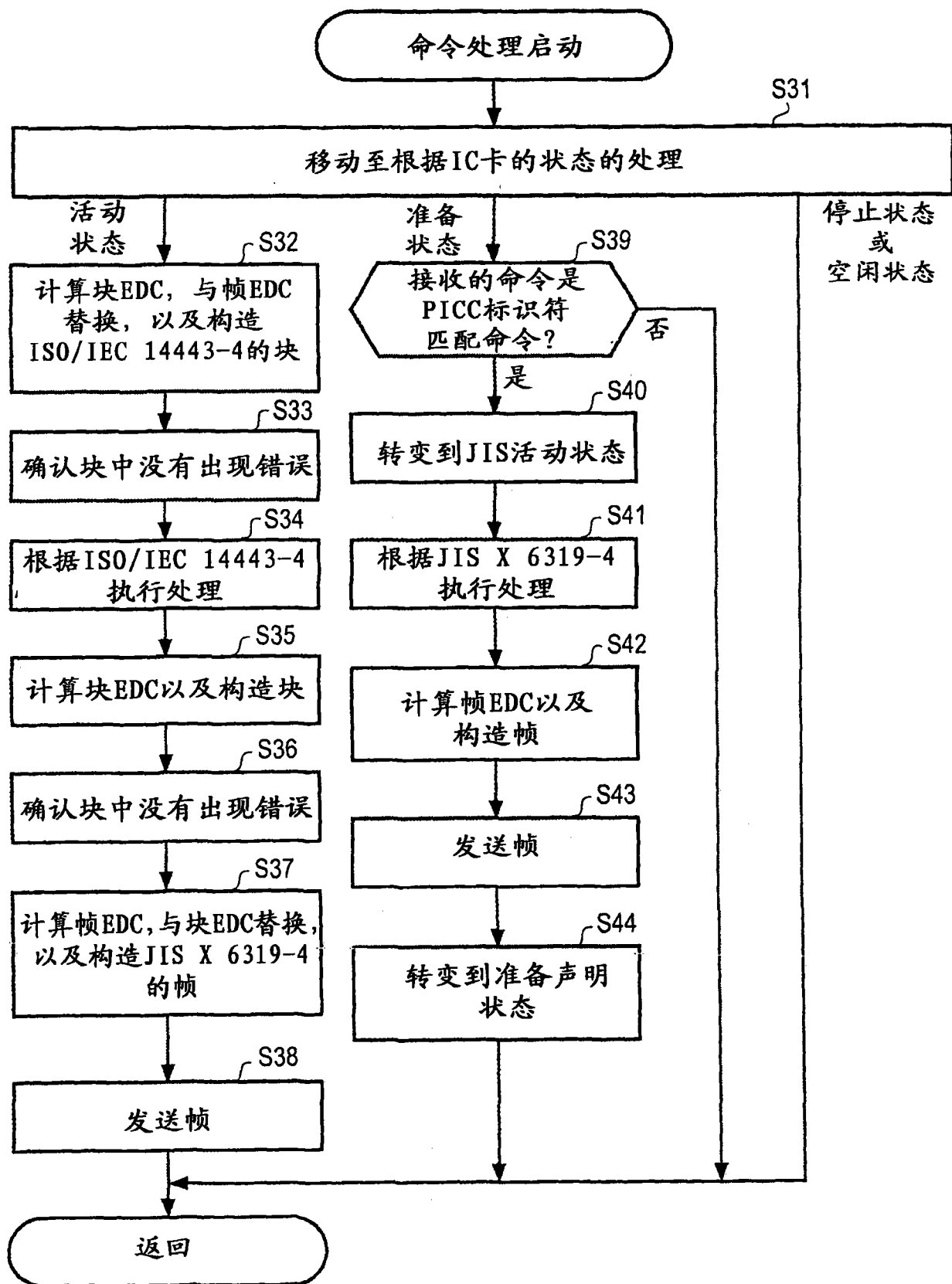


图 8

命令码	系统码		请求码	时隙号
	固定值	AFI		
1字节("00")	1字节("AA")	1字节	1字节	1字节

图 9

响应码	PICC标识符	响应时间描述符	请求数据
1字节("01")	8字节	8字节	0字节或2字节

图 10

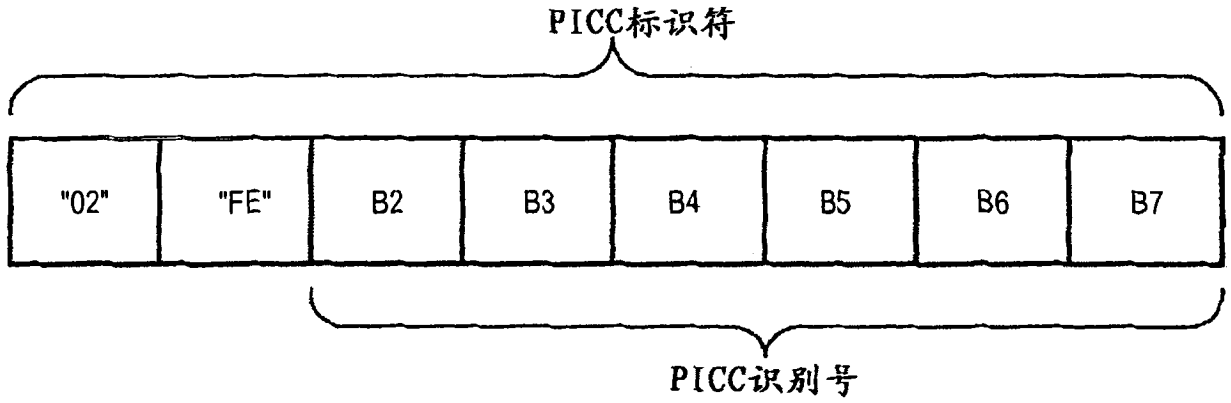


图 11

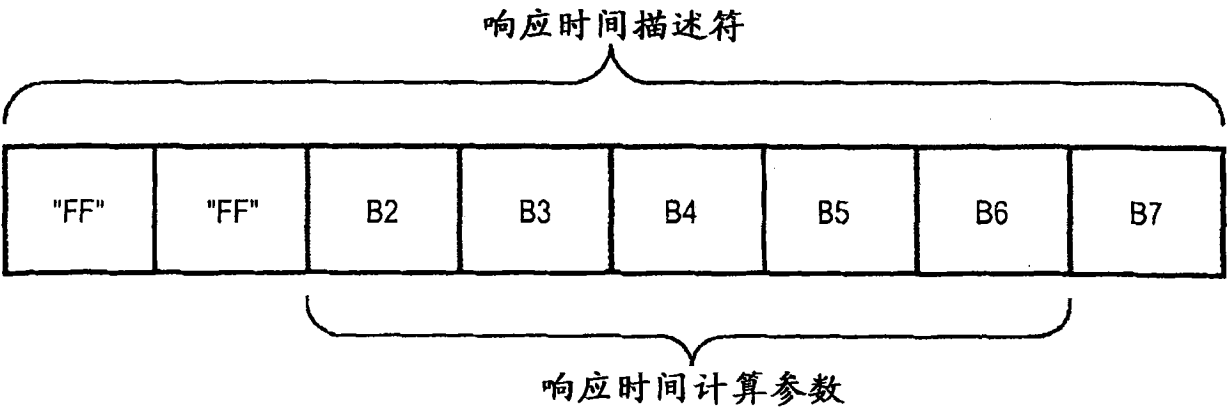


图 12

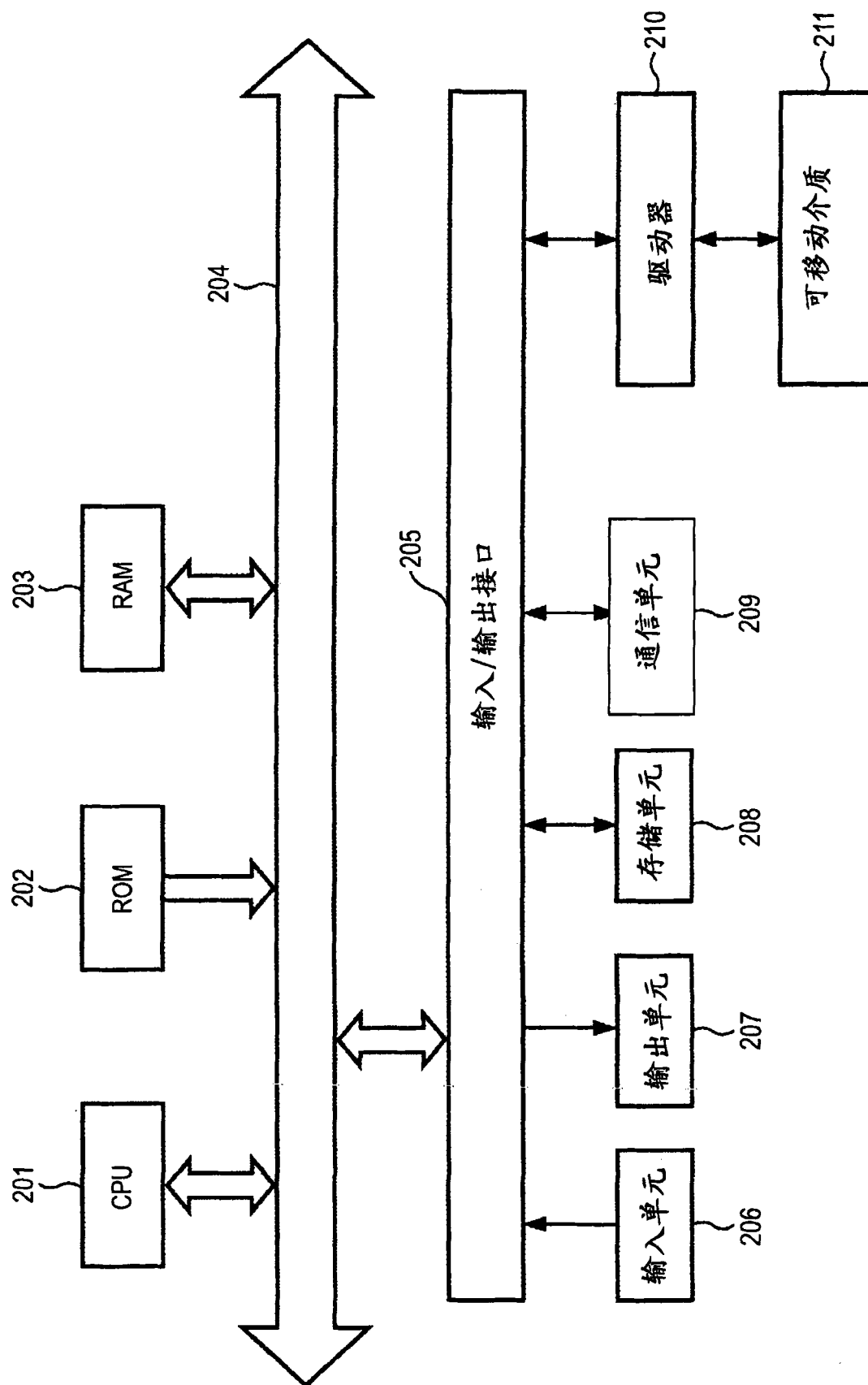


图 13