



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102541770 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201110370057. 7

(22) 申请日 2011. 11. 15

(30) 优先权数据

12/947, 785 2010. 11. 16 US

(73) 专利权人 美光科技公司

地址 美国爱达荷州

(72) 发明人 朱利奥·阿尔比尼

埃马努埃莱·孔法洛涅里

弗朗切斯科·马斯特罗扬尼

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int. Cl.

G06F 13/16(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6253293 B1, 2001. 06. 26,

US 6253293 B1, 2001. 06. 26,

CN 1975928 A, 2007. 06. 06,

US 20070073937 A1, 2007. 03. 29,

Benjamin C. Lee et al. Archlitecting  
Phase Change Memory as a Scalable DRAM  
Alternative. 《ACM. ISCA '09》. 2009,

审查员 吴广平

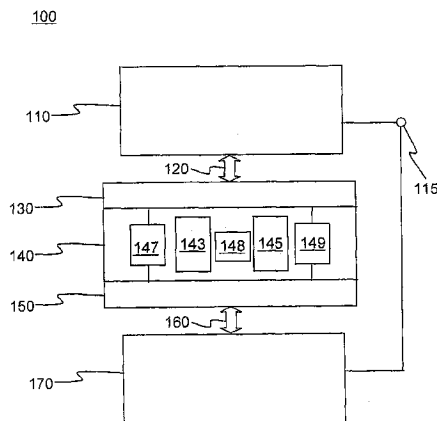
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

具有嵌入式通道选择的多通道存储器

(57) 摘要

本文中所揭示的标的物涉及一种存储器装置, 且更特定来说涉及一种多通道存储器装置及选择所述多通道存储器装置的一个或一个以上通道的方法。



1. 一种存储器装置,其包含:

存储器阵列;

第一寄存器;

第一接口,其经配置以针对第一特权等级而不针对第二特权等级而提供对所述存储器阵列的存取,且其经配置以不管特权等级而提供对所述第一寄存器的存取;

第二接口,其经配置以针对所述第一特权等级而不针对所述第二特权等级而提供对所述存储器阵列的存取,且其经配置以不管特权等级而提供对所述第一寄存器的存取;及

控制器,其经配置以同时维持所述第一接口与所述第二接口处于启用状态,其中指派给所述第一接口及所述第二接口的存取所述存储器阵列的特权等级是至少部分地基于所述第一寄存器的内容。

2. 根据权利要求1所述的存储器装置,其进一步包含:

第二寄存器,其可经由所述第一接口及所述第二接口存取,其中较高特权等级接口的忙碌状态由所述第二寄存器中的内容指示。

3. 根据权利要求2所述的存储器装置,其中所述存储器阵列包括所述第二寄存器。

4. 根据权利要求2所述的存储器装置,其中所述第一接口及所述第二接口中的具有较高特权等级的一者能够向所述第二寄存器写入,其中所述第一接口及所述第二接口中的具有较低特权等级的另一者不能够向所述第二寄存器写入。

5. 根据权利要求1所述的存储器装置,其中所述第一接口及所述第二接口中的一者的特权等级高于所述第一接口及所述第二接口中的另一者的特权等级。

6. 根据权利要求1所述的存储器装置,其中所述存储器装置包含双通道存储器。

7. 根据权利要求1所述的存储器装置,其中所述存储器阵列包含相变存储器PCM单元。

8. 根据权利要求1所述的存储器装置,其中所述第一接口适于以电子方式连接到安置于移动装置中的第一主机,且所述第二接口适于以无线方式连接到所述移动装置外部的第二主机。

9. 根据权利要求1所述的存储器装置,其中所述第一接口及所述第二接口是使用单个电源通电的。

10. 一种提供对存储器阵列的存取的方法,所述方法包含:

确定存储器的第一接口是否通过第一寄存器的内容的检查与第一特权等级或第二特权等级的至少一者相关联,其中不管特权等级而通过所述第一接口是可存取所述第一寄存器的;及

确定所述存储器的第二接口是否通过所述第一寄存器的内容的检查与第一特权等级或第二特权等级的至少一者相关联,其中不管特权等级而通过所述第二接口也是可存取所述第一寄存器的,且其中同时启用所述第一接口及所述第二接口两者;及

允许至少部分地基于与所述第一接口和所述第二接口相关联的特权等级通过所述第一接口或所述第二接口的至少一者而对所述存储器阵列的存取。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中使用单个电源给所述第一接口及所述第二接口通电。

12. 根据权利要求10所述的方法,其进一步包含:

通过所述第一接口和所述第二接口将信息存储于第二寄存器中以指示所述第一接口

或所述第二接口的至少一者的忙碌状态。

13. 根据权利要求 10 所述的方法,其进一步包含:

在通过所述第一接口及所述第二接口对所述第一寄存器的同时存取期间指派所述第一接口及所述第二接口中的一者具有最高优先等级。

14. 一种提供对存储器阵列的存取的系统,所述系统包含:

存储器装置,其包含:

存储器阵列;

第一寄存器;

第一接口,其经配置以针对第一特权等级而不针对第二特权等级而提供对所述存储器阵列的存取,且其经配置以不管特权等级而提供对所述第一寄存器的存取;

第二接口,其经配置以针对所述第一特权等级而不针对所述第二特权等级而提供对所述存储器阵列的存取,且其经配置以不管特权等级而提供对所述第一寄存器的存取;及

存储器控制器,其经配置以同时维持所述第一接口与所述第二接口处于启用状态,其中指派给所述第一接口及所述第二接口的存取所述存储器阵列的特权等级是至少部分地基于所述第一寄存器中的内容;及

处理器,其用以代管一个或一个以上应用程序且用以发起到所述存储器控制器的命令以提供对所述存储器装置的存取。

15. 根据权利要求 14 所述的系统,其中所述存储器装置进一步包含可经由所述第一接口及所述第二接口存取的第二寄存器,其中较高特权等级接口的忙碌状态由所述第二寄存器中的内容指示。

16. 根据权利要求 15 所述的系统,其中所述第一接口及所述第二接口中的具有较高特权等级的一者能够向所述第二寄存器写入,其中所述第一接口及所述第二接口中的具有较低特权等级的另一者不能够向所述第二寄存器写入。

17. 根据权利要求 14 所述的系统,其中所述第一接口及所述第二接口中的一者的特权等级高于所述第一接口及所述第二接口中的另一者的特权等级。

18. 根据权利要求 14 所述的系统,其中所述第一接口适于以电子方式连接到安置于移动装置中的第一主机,且所述第二接口适于以无线方式连接到所述移动装置外部的第二主机。

19. 根据权利要求 14 所述的系统,其中所述第一接口及所述第二接口是使用单个电源通电的。

## 具有嵌入式通道选择的多通道存储器

### 技术领域

[0001] 本文中所揭示的标的物涉及一种存储器装置,且更特定来说涉及一种多通道存储器装置及选择所述多通道存储器装置的一个或一个以上通道的方法。

### 背景技术

[0002] 响应于对更快速、更高效的计算机处理系统的需求,注意力已引向增加此些系统的许多层级中的吞吐量。举例来说,一个此种层级可包含存储器系统,其中处理器可以比所述存储器系统可处置的快的速率产生读取/写入请求。因此,用于处理此些操作能力不平衡的技术已引起多通道存储器装置的开发。通常,举例来说,双通道存储器装置可并入有用以同时操作以减少涉及存储器读取/写入操作的等待时间的两个并行通道。特定来说,存储器控制器可经由两个单独的并行通道将经寻址读取/写入数据传输到多个存储器阵列及/或从多个存储器阵列接收经寻址读取/写入数据。类似地,两个单独的并行主机接口可以电子方式连接到双通道存储器装置的相应通道。

### 发明内容

### 附图说明

[0003] 将参考以下各图描述非限制性及非穷尽性实施例,其中除非另外说明,否则所有各图中相似参考编号指代相似部件。

[0004] 图 1 是展示根据一实施例的双通道存储器系统的示意图。

[0005] 图 2 是根据一实施例用于操作双通道存储器的过程的流程图。

[0006] 图 3 是根据另一实施例的双通道存储器系统的示意图。

[0007] 图 4 是根据一实施例的计算系统的示意图。

### 具体实施方式

[0008] 此说明书通篇所提及的“一个实施例”或“一实施例”意指结合所述实施例描述的特定特征、结构或特性包括在所请求标的物的至少一个实施例中。因此,在此说明书通篇中的各个地方出现的短语“在一个实施例中”或“一实施例”未必全部指代相同实施例。此外,可将所述特定特征、结构或特性组合在一个或一个以上实施例中。

[0009] 在一实施例中,非易失性多通道存储器装置可经由两个相关联接口与两个主机的处理器进行通信。举例来说,这些接口可包含并行及/或串行接口。在一个特定实施方案中,第一主机可包含移动通信装置的基带处理器,而第二主机可包含经由无线接口与所述移动通信装置连接的外部处理器。在此实施方案中,双通道存储器装置可经由第一接口与所述基带处理器进行通信且经由第二接口与所述外部处理器进行通信。控制逻辑或其它电路可连接于此第二接口与射频(RF)接口之间以允许此外部处理器经由空中接口与所述存储器装置进行通信。

[0010] 在一实施例中,可管理非易失性多通道存储器装置(例如,上文所描述的非易失性多通道存储器装置)的接口或通道以避免尝试经由所述接口存取所述存储器装置的两个或两个以上处理器之间或当中的存储器存取竞争。本文中所述的实施例包括用以向个别接口允许存取存储器的特定特权等级以同时保持个别接口活动的技术及架构。在一实施方案中,活动接口可包含经启用或处于接通状态(例如,通电状态)的接口,而不活动接口可包含经停用或处于关断状态(例如,断电状态)的接口。

[0011] 举例来说,多通道存储器装置内的寄存器的内容可向所述存储器装置指示指派给个别接口的一个或一个以上特权等级。举例来说,具有特定特权等级的接口可能存取所述存储器装置的一个或一个以上寄存器,但不能存取所述存储器装置的存储器阵列。作为另一实例,具有特定特权等级的接口可能存取所述存储器装置的一个或一个以上寄存器且也能够存取所述存储器阵列,如下文进一步详细地描述。

[0012] 在多通道存储器装置的特定实施方案中,可在用以管理多个接口的特权等级的技术中使用嵌入于存储器装置中的切换接口(SI)寄存器。在一个实施方案中,此SI寄存器可为可经由所述多个接口存取,而不管属于所述接口的特权等级如何。特定来说,接口特权等级可允许对SI寄存器的存取,而仅特定特权等级可允许对存储器阵列的存取。举例来说,作为转变SI寄存器的一个或一个上位(例如,从低到高或从高到底)的结果,一个或一个以上接口可从一个特权等级转变为另一特权等级。在一特定实施方案中,转变SI寄存器的位可致使一个接口转变为相对高的特权等级(例如,启用对存储器阵列的存取),同时另一接口转变为相对低的特权等级(例如,不能存取所述存储器阵列)。不管此些各种特权等级如何,所述接口可同时保持处于启用状态。在一个实施方案中,在可改变SI寄存器的状态及/或位之前(例如,在可改变特定接口的特权等级之前),请求存取所述存储器的不同特权等级的接口可首先确定是否存在由另一接口起始的未完成的过程。可通过读取状态寄存器的内容(其中可指示较高等级接口的忙碌状态)来做出此确定,所述状态寄存器可由所述接口读取,而不管所述接口的特权等级如何。在一个实施方案中,状态寄存器内容可包含状态机忙碌位(例如,用于未决擦除或写入操作)。特定来说,在双通道存储器中,任一接口可在任何时间读取此状态寄存器,而仅具有存取存储器阵列的相对高的特权等级的接口可向所述状态寄存器写入。当然,操作双通道存储器装置的此些细节仅为实例,且所请求标的物不受此限制。

[0013] 在一实施例中,非易失性双通道存储器装置架构可包括:存储器单元阵列;第一接口,其用以提供经由第一通道对所述存储器单元阵列的存取;及第二接口,其用以提供经由第二通道对所述存储器单元阵列的存取。举例来说,此架构可进一步包括SI寄存器,如上文所描述。可经由所述第一接口及所述第二接口来存取此SI寄存器。此架构可维持所述第一接口及所述第二接口处于启用状态。在一实施方案中,准予任一接口的存取所述存储器单元阵列的特权等级可至少部分地基于所述SI寄存器中的内容。在一个实施方案中,非易失性多通道存储器装置可包含可经由第一接口及第二接口存取的状态寄存器,其中较高等级接口的忙碌状态可由所述状态寄存器中的内容指示。此状态寄存器及/或SI寄存器可包含所述存储器装置中的存储器单元阵列的一部分。在一个实施方案中,可准许具有相对高的特权等级的接口向所述状态寄存器写入,而可不准许具有相对低的特权等级的其它接口向所述状态寄存器写入。

[0014] 图 1 是展示根据一实施例的系统 100 的示意图。为简化阐释,系统 100 采用双通道存储器装置 140。然而,可在不背离所请求标的物的情况下使用采用具有三个或三个以上通道的存储器装置的系统。双通道存储器装置 140 可包含分别在第一通道及第二通道上的第一接口 130 及第二接口 150。在特定实施方案中,具有三个或三个以上通道的存储器装置可包括三个或三个以上相关联接口。第一主机 110 可经由总线 120 以电子方式连接到第一接口 130。类似地,第二主机 170 可经由总线 160 以电子方式连接到第二接口 150。双通道存储器装置 140 可包含相变存储器 (PCM) 及 / 或快闪存储器、易失性或非易失性存储器,但所请求标的物不受此些实例的限制。举例来说,双通道存储器装置 140 可包含存储器阵列 143,存储器阵列 143 包括多个存储器单元(例如,PCM 存储器单元)及一微控制器 145。此微控制器可用以管理第一接口 130 及第二接口 150 的特权等级以选择性地允许双通道存储器装置 140 与主机 110 或主机 170 之间的通信。在特定实施方案中,微控制器 145 可使用 SI 寄存器 147,SI 寄存器 147 可嵌入于存储器阵列 143 中。第一接口 130 及第二接口 150 可用以在不管属于接口 130 及 150 的特权等级如何的情况下存取 SI 寄存器 147(例如,向其写入或从其读取)。举例来说,作为 SI 寄存器 147 的位被设定为低或高的结果,第一接口 130 可获得存取存储器阵列 143 的相对高的特权等级,而第二接口 150 可具有不能存取存储器阵列 143 的相对低的特权等级。在一个实施方案中,在可改变 SI 寄存器 147 的状态及 / 或位之前(例如,在可改变特定接口的特权等级之前),请求存取存储器阵列 143 的增高的特权等级的一个接口可首先确定是否存在由另一接口起始的未完成的过程。可通过读取状态寄存器 149 的内容来做出此确定,状态寄存器 149 可由任一接口读取,而不管任一接口的特权等级如何。在一个实施方案中,第一接口 130 及第二接口 150 可包含相同或不同类型的接口。举例来说,这些接口可包含非标准或标准接口,例如双倍数据速率 (DDR) 接口、DDR2 接口、A/DMUX 接口及 / 或开放 NAND 快闪接口 (ONFI),此处仅列举几个实例。

[0015] 在一个特定实施例中,系统 100 可包括:第一主机 110,其包含包括于移动装置中的基带处理器;及第二主机 170,其包含经由无线接口以无线方式连接到所述移动装置的外部处理器。因此,存储器装置 140 可经由第一接口 130 与所述基带处理器进行通信且经由第二接口 150 与所述外部处理器进行通信。当然,系统 100 的此些细节仅为实例,且所请求标的物不受此限制。

[0016] 返回到图 1,单个电源 115 可向第一主机 110 及第二主机 170 提供操作电压。在一个特定实施方案中,举例来说,电压 115 可包含提供标称 1.8 伏的可再充电电池。在另一特定实施方案中,电压 115 可包含从外部源产生的电压。在又一实施方案中,存储器装置 140 可包括用以提供相对高的电压以支持存储器装置 140 中的编程 / 擦除操作的一个或一个以上电荷泵 148。当然,所请求标的物不受限于使用任何特定类型的电源。

[0017] 图 2 是根据一实施例用于操作双通道存储器的过程 200 的流程图。如上文所提及,可至少部分地基于 SI 寄存器的内容来确定准予双通道存储器的特定接口的特权等级。应注意,尽管本文中所描述的实施例包括具有两个通道且因此两个接口的双通道存储器,但所请求标的物不受限于两个此类通道及 / 或接口。举例来说,过程 200 可扩展到其中可涉及三个或三个以上电源、通道及 / 或接口的情况。因此,过程 200 仅为涉及包括两个接口、两个处理器等等的双通道存储器及相关联架构的说明性实例。

[0018] 在框 210 处,可读取 SI 寄存器的内容。在框 220 处,可使用此些内容来确定两个

接口的特权等级。举例来说, 这些内容可包含一个或一个以上二进制或多电平位。在一实施方案中, 具有相对低的特权等级的接口可不能够存取所述存储器的存储器阵列。表 1 描述针对特定实施方案第一接口 I/F1 及第二接口 I/F2 至少部分地基于 SI 寄存器的内容及 / 或逻辑电平在特权等级之间的转变。

[0019]

转变	I/F1, 初始 特权等级	I/F2, 初始 特权等级	I/F1, 请求	I/F2, 请求	I/F1, 最后 特权等级	I/F2, 最后 特权等级
1	低	高	SI 设定为低	-	高	低
2	高	低	SI 设定为高	-	低	高
3	低	高	-	SI 设定为高	高	低
4	高	低	-	SI 设定为低	低	高

[0020] 表 1

[0021] 描述表 1, 转变 1 包括其中第一接口 I/F1 初始具有低特权等级、第二接口 I/F2 初始具有高特权等级且第一接口 I/F1 请求具有高特权等级 (通过将 SI 寄存器设定为低状态) 的情况。因此, 第一接口 I/F1 随后具有高特权等级且第二接口 I/F2 随后具有低特权等级。转变 2 包括其中第一接口 I/F1 初始具有高特权等级、第二接口 I/F2 初始具有低特权等级且第一接口 I/F1 请求具有低特权等级 (通过将 SI 寄存器设定为高状态) 的情况。因此, 第一接口 I/F1 随后具有低特权等级且第二接口 I/F2 随后具有高特权等级。转变 3 包括其中第一接口 I/F1 初始具有低特权等级、第二接口 I/F2 初始具有高特权等级且第二接口 I/F2 请求具有低特权等级 (通过将 SI 寄存器设定为高状态) 的情况。因此, 第一接口 I/F1 随后具有高特权等级且第二接口 I/F2 随后具有低特权等级。转变 4 包括其中第一接口 I/F1 初始具有高特权等级、第二接口 I/F2 初始具有低特权等级且第二接口 I/F2 请求具有高特权等级 (通过将 SI 寄存器设定为低状态) 的情况。因此, 第一接口 I/F1 随后具有低特权等级且第二接口 I/F2 随后具有高特权等级。

[0022] 举例来说, 具有低特权等级的接口可请求具有高特权等级, 如表 1 中的转变 1 及 4 中所表达。此请求可涉及读取状态寄存器的内容及 / 或状态, 如在框 230 处。此状态寄存器的内容及 / 或状态可指示由具有高特权等级的接口起始的一个或一个以上过程是否完成。处于高或低特权等级的接口可读取所述状态寄存器。然而, 具有低特权等级的接口不可向所述状态寄存器写入。相比之下, 具有高特权等级的接口可向所述状态寄存器写入。因此, 具有高特权等级的接口可在由具有所述高特权等级的所述接口起始的过程完成后即刻向所述状态寄存器写入。在框 240 处, 可至少部分地基于状态寄存器的内容及 / 或状态来做出关于由具有高特权等级的接口起始的一个或一个以上过程是否完成的确定。如果所述一个或一个以上过程未完成, 那么过程 200 可返回到框 230, 在框 230 处, 可在给予由具有高特权等级的接口起始的一个或一个以上过程用于完成的时间时监视所述状态寄存器。如果所述状态寄存器指示此些过程完成, 那么过程 200 可继续进行到框 250, 在框 250 处, 最近被准予高特权等级的接口可向所述 SI 寄存器写入以指示其现在具有高特权等级。随后, 过程 200 可返回到框 210, 在框 210 处, 可读取所述 SI 寄存器的内容以确定所述接口的特权等级。

[0023] 如上文所论述, SI 寄存器可由两个接口存取。然而,可能的同时存取可不期望地产生竞争。在一实施例中,可通过给所述接口指派优先等级来解决这些竞争。举例来说,可给第一接口指派最高优先等级,而可给第二接口指派最低优先等级。如上文所论述,第一接口 I/F1 及第二接口 I/F2 在特权等级之间的转变可至少部分地基于 SI 寄存器的内容及 / 或逻辑电平。表 2 描述来自第一接口 I/F1 及第二接口 I/F2 的同时请求具有高特权等级的实例。在表 2 的情况下,给第一接口 I/F1 指派高于第二接口 I/F2 的最高优先等级。在表 2 中所示的实例中, SI 寄存器的内容为“0”指示高特权等级,而“1”指示低特权等级。

SI 目标值		SI 寄存器最后内容
来自 I/F 1 的请求	来自 I/F 2 的请求	
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

[0024] 表 2

[0025] 在表 2 中所图解说明的实例中,其中第一接口 I/F1 具有最高优先等级,不管来自 I/F2 的请求如何, SI 寄存器的最后内容可对应于来自 I/F1 的请求。举例来说, I/F1 可通过打算向 SI 寄存器写入“0”而请求具有高特权等级。同时, I/F2 也可通过打算向 SI 寄存器写入“1”而请求具有低特权等级(例如, I/F2 具有高特权等级且想要将高特权等级让给 I/F1, 因为(举例来说) I/F2 可能已完成其事务)。由于给 I/F1 指派高于 I/F2 的优先等级,因此 SI 寄存器的最后内容可对应于来自 I/F1 的请求,使得给予 I/F 高特权等级,而忽略来自 I/F2 的请求。

[0026] 图 3 是根据另一实施例的系统 300 的示意图。双通道存储器 340 可包含分别在第一通道及第二通道上的第一接口 330 及第二接口 350。第一主机 310 可经由总线 320 以电子方式连接到第一接口 330。在特定实施方案中,第二主机 380 可经由无线连接 375 以通信方式连接到无线接口 370。此无线连接可涉及例如蓝牙、WiFi 及 / 或超宽带(此处仅列举几个实例)等数个通信标准中的任一者。无线接口 370 可经由总线 360 以电子方式连接到第二接口 350。在一个特定实施方案中,无线接口 370 可包含用以接收 / 发射射频信号及 / 或红外信号以及处理这些信号电子电路。双通道存储器 340 可包含 PCM 及 / 或快闪存储器,但所请求标的物不受这些实例的限制。

[0027] 在一个特定实施例中,系统 300 可包括:第一主机 310,其包含包括于移动装置中的基带处理器;及第二主机 380,其包含经由无线接口以无线方式连接到所述移动装置的外部处理器。因此,双通道存储器 340 可经由第一接口 330 与所述基带处理器进行通信且经由第二接口 350 与所述外部处理器进行通信。举例来说,系统 300 可进一步包括第二存储器装置 395,其可包含 DRAM。第一主机 310 可经由总线 325 及第二存储器接口 390 与第二存储器装置 395 进行通信。其它存储器装置也可包括于系统 300 中,且所请求标的物不受限于额外存储器装置的特定数目及 / 或类型。

[0028] 在一个实施方案中,举例来说,可至少部分地基于由控制器 345 执行的管理过程



来给第一接口 330 及第二接口 350 指派特定特权等级。这些特权等级可允许双通道存储器装置 340 与主机 310 或主机 380 之间的通信。在特定实施方案中,为管理可实现对存储器阵列 343 的存取的特权等级,可将 SI 寄存器 347 嵌入于存储器阵列 343 中。第一接口 330 及第二接口 350 可存取 SI 寄存器 347(例如,向其写入或从其读取),而不管其特权等级如何。举例来说,作为将 SI 寄存器 347 的位设定为低或高的结果,第一接口 330 可转变为存取存储器阵列 343 的相对高的特权等级,而第二接口 350 可具有相对低的特权等级且不能够存取存储器阵列 343。在一个实施方案中,在可改变 SI 寄存器 347 的状态及/或位之前(例如,在可改变特定接口的特权等级之前),请求存取存储器阵列 343 的增加了的特权等级的一个接口可首先确定是否存在由另一接口起始的未完成的过程。可通过读取状态寄存器 349 的内容来做出此确定,状态寄存器 349 可由任一接口读取,而不管所述接口的特权等级如何。在一个实施方案中,可同时启用第一接口 330 与第二接口 350,但所请求标的物不受此限制。此外,第一接口 330 及第二接口 350 可包含相同或不同的接口。举例来说,这些接口可包含非标准或标准接口,例如双倍数据速率(DDR)接口、DDR2 接口、A/D MUX 接口及/或开放 NAND 快闪接口(ONFI),此处仅列举几个实例。

[0030] 图 4 是图解说明包括存储器装置 410 的计算系统 400 的示范性实施例的示意图。此计算装置可包含(举例来说)用以执行应用程序及/或其它代码的一个或一个以上处理器。举例来说,存储器装置 410 可包含多通道存储器,例如图 1 中所示的双通道存储器 140(举例来说)。计算装置 404 可表示可为可配置以管理存储器装置 410 的任何装置、器具或机器。存储器装置 410 可包括存储器控制器 415 及存储器 422。通过举例而非限制的方式,计算装置 404 可包括:一个或一个以上计算装置及/或平台,例如(举例来说)桌上型计算机、膝上型计算机、工作站、服务器装置等;一个或一个以上个人计算或通信装置或器具,例如(举例来说)PDA、移动通信装置等;一计算系统及/或相关联服务提供商能力,例如(举例来说)数据库或数据存储服务提供商/系统;及/或其任一组合。

[0031] 应认识到,系统 400 中所示的各种装置以及如本文中进一步描述的过程及方法的全部或部分可使用硬件、固件、软件或其任一组合来实施或以其它方式包括硬件、固件、软件或其任一组合来实施。因此,通过举例而非限制的方式,计算装置 404 可包括经由总线 440 在操作上耦合到存储器 422 的至少一个处理单元 420、一个或一个以上通道接口 450 及一主机或存储器控制器 415。处理单元 420 表示可配置以执行数据计算程序或过程的至少一部分的一个或一个以上电路。通过举例而非限制的方式,处理单元 420 可包括一个或一个以上处理器、控制器、微处理器、微控制器、专用集成电路、数字信号处理器、可编程逻辑装置、现场可编程门阵列等或其任一组合。处理单元 420 可包括经配置以与存储器控制器 415 通信的操作系统。此操作系统可(举例来说)产生待经由总线 440 发送到存储器控制器 415 的命令。

[0032] 存储器 422 表示任何数据存储机构。存储器 422 可包括(举例来说)主要存储器 424 及/或辅助存储器 426。主要存储器 424 可包括(举例来说)随机存取存储器、只读存储器等。虽然在此实例中图解说明为与处理单元 420 分离,但应理解,主要存储器 424 的整体或部分可提供于处理单元 420 内或以其它方式与处理单元 420 共同定位/耦合。

[0033] 辅助存储器 426 可包括(举例来说)与主要存储器相同或类似类型的存储器及/或一个或一个以上数据存储装置或系统,例如(举例来说)磁盘驱动器、光盘驱动器、磁带

驱动器、固态存储器驱动器等。在某些实施方案中,辅助存储器 426 可以是在操作上可接受的计算机可读媒体 428 或可以其它方式配置以耦合到计算机可读媒体 428。计算机可读媒体 428 可包括(举例来说)可携载用于系统 400 中的装置中的一者或一者以上的数据、代码及/或指令及/或使得所述数据、代码及/或指令可存取的任何媒体。

[0034] 在一实施例中,计算系统 400 可包含多通道存储器装置 410,多通道存储器装置 410 包括用以同时维持第一接口与第二接口处于活动状态的存储器控制器 415,其中指派给所述第一接口及所述第二接口的特权等级可至少部分地基于存储器装置 410 中的寄存器中的内容。计算系统 400 还可包括用以代管一个或一个以上应用程序且用以起始到存储器控制器 415 的命令以提供对多通道存储器装置 410 的存取的处理程序。

[0035] 计算装置 404 可包括(举例来说)输入/输出 432。输入/输出 432 表示可为可配置以接受或以其它方式引入人类及/或机器输入的一个或一个以上装置或特征,及/或可为可配置以递送或以其它方式提供人类及/或机器输出的一个或一个以上装置或特征。通过举例而非限制的方式,输入/输出装置 432 可包括在操作上配置的显示器、扬声器、键盘、鼠标、轨迹球、触摸屏、数据端口等。

[0036] 如本文中所使用的术语“及”、“及/或”及“或”可包括将至少部分地取决于其中使用所述术语的上下文的各种含义。通常,如果使用“及/或”以及“或”来使例如 A、B 或 C 等所列项相关联,那么其打算意指 A、B 及 C(此处以包括意义使用)以及 A、B 或 C(此处以排除意义使用)。此说明书通篇所提及的“一个实施例”或“一实施例”意指结合所述实施例描述的特定特征、结构或特性包括在所请求标的物的至少一个实施例中。因此,在此说明书通篇中的各个地方出现的短语“在一个实施例中”或“一实施例”未必全部指代相同实施例。此外,可将所述特定特征、结构或特性组合在一个或一个以上实施例中。

[0037] 尽管已图解说明及描述了目前被视为实例性实施例的实施例,但所属领域的技术人员将理解可在不背离所请求标的物的情况下做出各种其它修改且可替代等效物。另外,可在不背离本文中所描述的中心概念的情况下做出许多修改以使特定情形适应所请求标的物的教导。因此,打算所请求标的物不限于所揭示的特定实施例,而是此所请求标的物还可包括归属于所附权利要求书及其等效物的范围内的所有实施例。

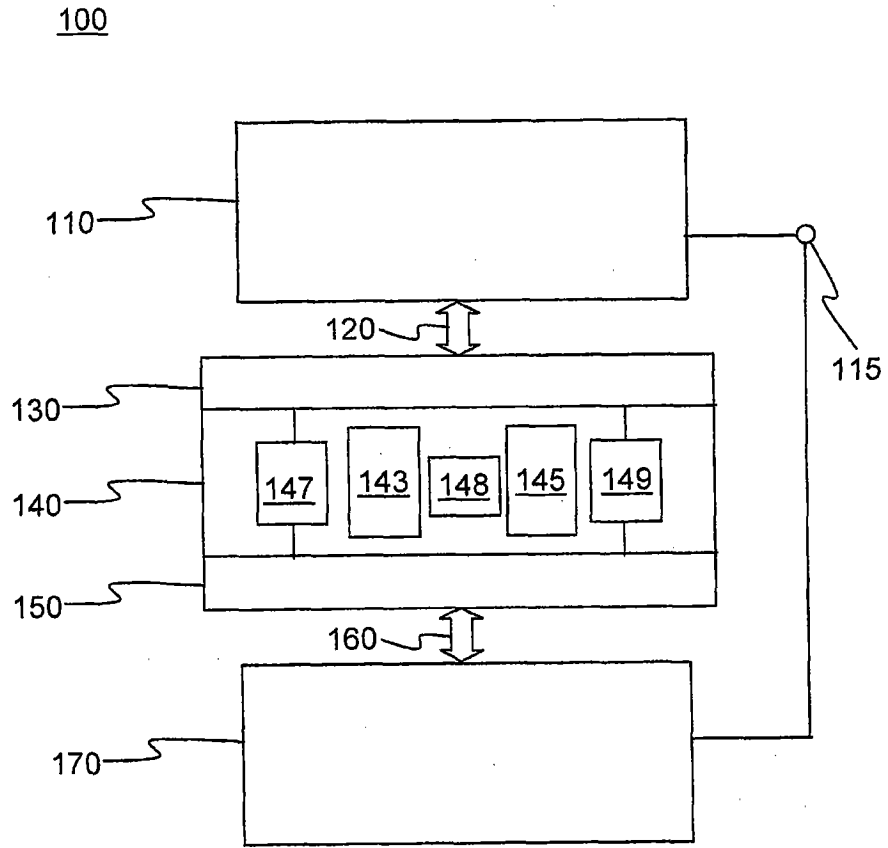


图 1

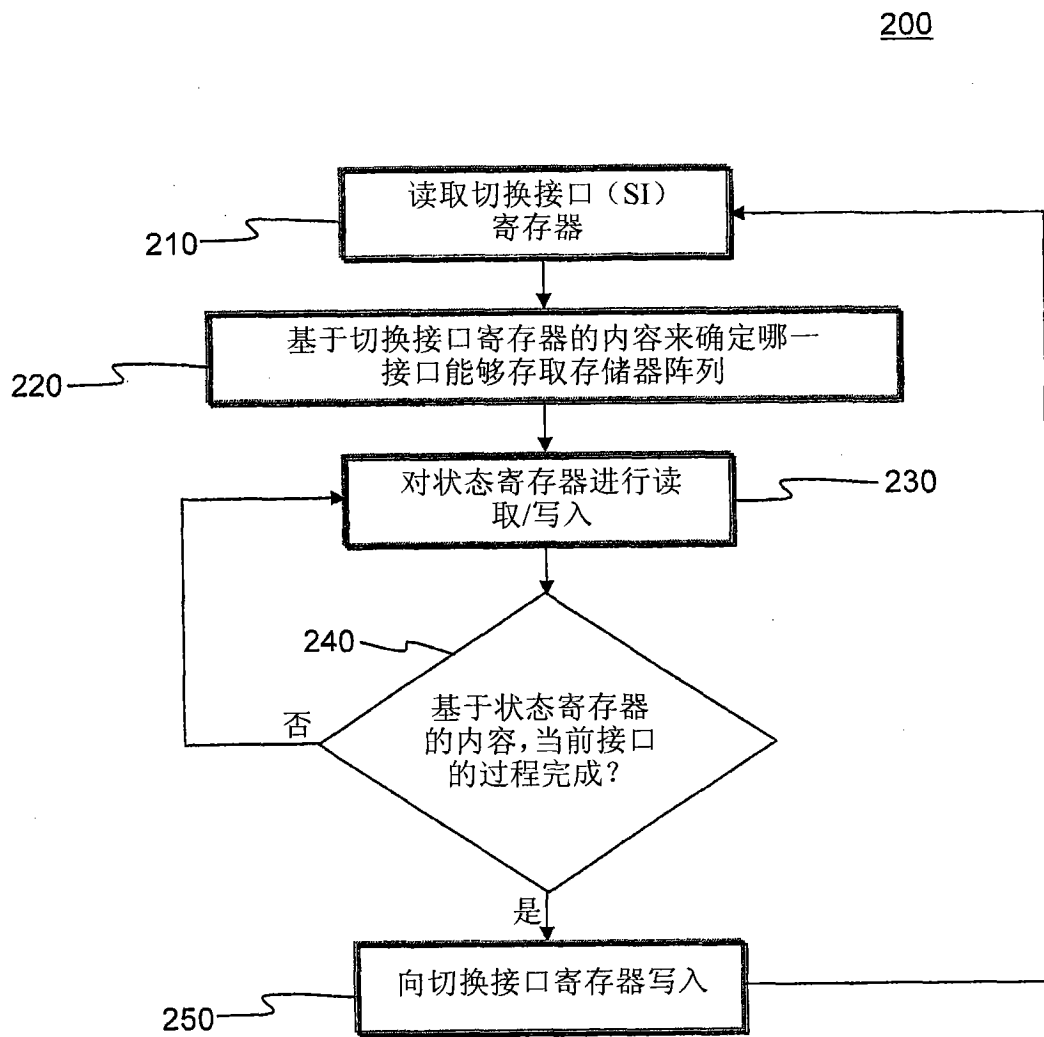


图 2

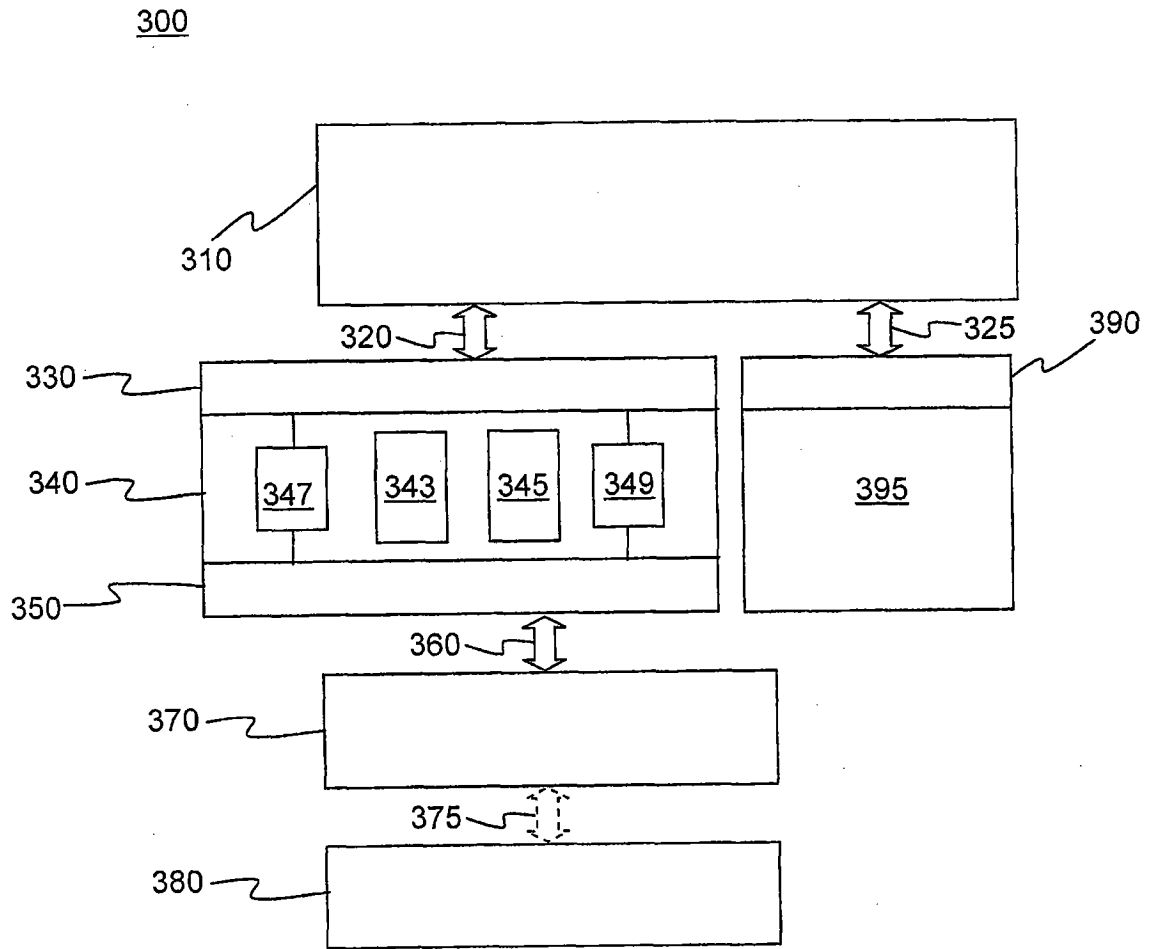


图 3

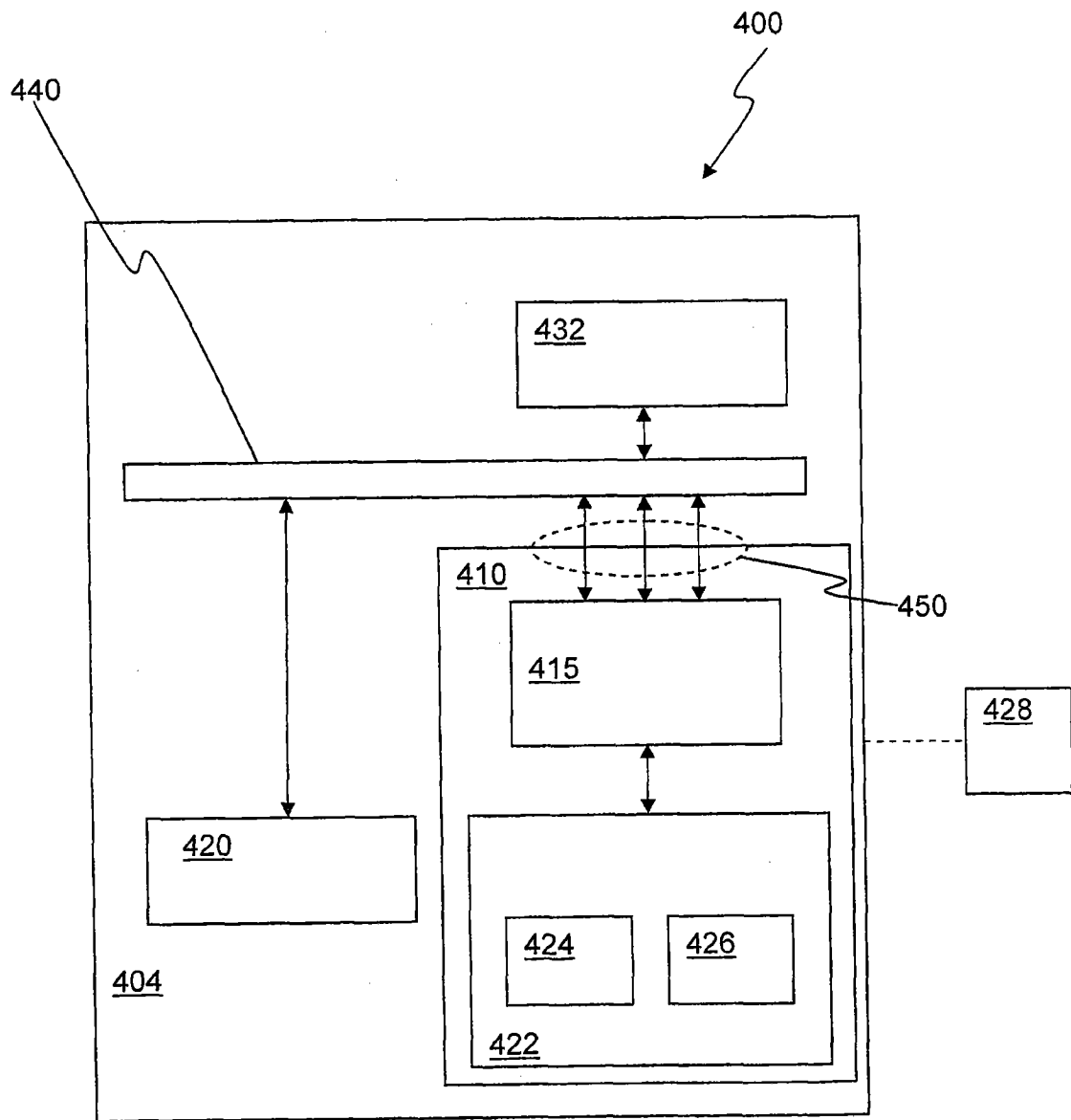


图 4