



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1779853 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 03

(21) 申请号 200510106784. 7

US 6711082 B1, 2004. 03. 23, 说明书第 3 栏

(22) 申请日 2005. 10. 12

29 行至第 5 栏 26 行、图 1.

(30) 优先权数据

审查员 李芳

89950/04 2004. 11. 05 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 曹成奎

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临 王志森

(51) Int. Cl.

G11C 11/401 (2006. 01)

G11C 11/403 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1232266 A, 1999. 10. 20, 全文.

CN 1319234 A, 2001. 10. 24, 全文.

US 6751143 B2, 2004. 06. 15, 说明书第 9 栏 8 行至 13 栏 12 行、图 4-10.

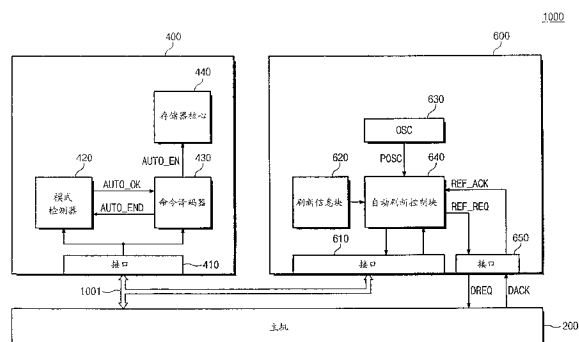
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

自动刷新的易失存储器设备及相关存储器系统和操作方法

(57) 摘要

本发明提供用于自动刷新易失存储器设备中多个存储器单元的方法,在该方法中,响应于自动刷新模式激活命令而激活易失存储器设备的自动刷新模式。其后,可以响应于自动刷新命令在多个存储器单元上执行自动刷新操作。也提供了相关的动态随机访问存储器设备、存储器系统和逻辑嵌入存储器。



1. 一种刷新易失存储器设备中的多个存储器单元的方法,该方法包括:
响应于自动刷新模式激活命令激活易失存储器设备的自动刷新模式;然后
响应于自动刷新命令在多个存储器单元上执行自动刷新操作,
其中当接收到自动刷新命令时,只有设置了自动刷新模式,才响应于自动刷新命令执行自动刷新操作,
其中从第二存储器设备接收自动刷新模式激活命令和自动刷新命令,
为了提供自动刷新模式激活命令和自动刷新命令,第二存储器设备执行下列步骤,包括:
从第二存储器设备发送对总线的占用请求到主机设备;
在从主机设备接收到对该总线的占用请求的确认之后,在第二存储器设备内产生自动刷新模式激活命令;
通过总线从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备;
在响应于自动刷新模式激活命令激活了易失存储器设备的自动刷新模式之后,在第二存储器设备内产生自动刷新命令;以及
通过总线从第二存储器设备转发自动刷新命令到易失存储器设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令和自动刷新命令到易失存储器设备包括:
从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备的模式检测器;以及
从第二存储器设备转发自动刷新命令到易失存储器设备的命令译码器。
3. 根据权利要求2所述的方法,该方法还包括:
激活第一控制信号,该控制信号向命令译码器指示:响应于由模式检测器对自动刷新模式激活命令的接收而设置自动刷新模式;以及
其中命令译码器响应于第一控制信号的激活和自动刷新命令的接收而启动自动刷新操作。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中通过激活提供给易失存储器设备的存储器核心的控制信号,命令译码器启动自动刷新操作。
5. 根据权利要求3所述的方法,该方法还包括:
从第二存储器设备转发模式设置值到模式检测器;以及
响应于自动刷新模式激活命令而在模式检测器中存储模式设置值。
6. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:
至少部分根据存储在第二存储器设备的多个非易失存储器单元中的自动刷新定时信息,确定何时从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中还根据由包括在第二存储器设备内的振荡器提供的振荡信号周期的计数,确定何时从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中响应于从主机接收对占用请求的确认,从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中在从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备之后,从第二存储器设备转发自动刷新命令到易失存储器设备。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,该方法还包括响应于自动刷新操作的完成,去激活易失存储器设备的自动刷新模式。

11. 根据权利要求 5 所述的方法,该方法还包括:

激活提供给模式检测器的第二控制信号;

响应于第二控制信号,重新初始化模式检测器中存储的模式设置值;以及

响应于模式设置值的重新初始化,去激活第一控制信号。

12. 一种存储器系统,包括:

第一存储器设备,其包括存储器单元阵列和第一电路,该第一电路被配置用于启动存储器单元阵列的存储器单元上的自动刷新操作;以及

第二存储器设备,其包括自动刷新控制电路,该自动刷新控制电路被配置用于产生提供给第一存储器设备的自动刷新模式激活命令,

第一存储器设备和第二存储器设备与主机和总线组合,其中总线运载主机、第一存储器设备和第二存储器设备之间的信息,

其中第二存储器设备在转发自动刷新模式激活命令给第一存储器设备之前,发送总线占用请求给主机,

其中所述自动刷新控制电路被配置用于在接收到对总线占用请求的确认时,顺序地产生自动刷新模式激活命令和自动刷新命令。

13. 根据权利要求 12 所述的存储器系统,其中所述第一存储器设备还包括:

模式检测器,该模式检测器被配置用于响应于自动刷新模式激活命令的接收设置第一存储器的自动刷新模式;以及

其中第一电路包括命令译码器,则该命令译码器被配置用于如果设置自动刷新模式,就响应于自动刷新命令启动自动刷新操作。

14. 根据权利要求 13 所述的存储器系统,其中第二存储器设备还包括:

非易失存储器阵列,其存储有关自动刷新操作的信息,该信息被提供给自动刷新控制电路;以及

定时信号产生器,其提供定时信号给自动刷新控制电路。

15. 根据权利要求 13 所述的存储器系统,其中所述模式检测器被配置用于响应于自动刷新模式激活命令的接收而通过激活第一控制信号设置自动刷新模式。

16. 根据权利要求 15 所述的存储器系统,其中第一存储器设备被配置用于在完成自动刷新操作之后退出自动刷新模式。

17. 根据权利要求 12 所述的存储器系统,其中所述命令译码器对从主机转发的读和写命令响应,但是如果设置自动刷新模式,则只响应自动刷新命令。

18. 根据权利要求 12 所述的存储器系统,其中第一存储器设备是动态随机访问存储器,并且其中自动刷新控制电路是包括非易失存储器单元阵列的第二存储器设备的一部分。

19. 根据权利要求 14 所述的存储器系统,其中第二存储器设备还包括存储块,该存储块从非易失存储器阵列接收有关自动刷新操作的信息,并且其中定时信号产生器包括振荡器。

20. 一种动态随机访问存储器设备,包括:

自动刷新控制单元,该自动刷新控制单元被配置用于响应于自动刷新模式激活命令而设置动态随机访问存储器设备的自动刷新模式,并且响应于自动刷新命令和自动刷新模式的设置而激活自动刷新使能信号;以及

存储器核心,该存储器核心被配置用于响应于自动刷新使能信号而执行自动刷新操作,

其中所述自动刷新控制单元包括:

模式检测器,该模式检测器被配置用于响应于自动刷新模式激活命令而激活第一控制信号;以及

命令译码器,只有第一控制信号被激活,所述命令译码器才响应于自动刷新命令产生自动刷新使能信号。

21. 根据权利要求 20 所述的动态随机访问存储器,其中所述命令译码器被配置用于当自动刷新操作完成时,激活第二控制信号。

22. 根据权利要求 21 所述的动态随机访问存储器,其中所述模式检测器存储这样的信息,该信息指示:响应于自动刷新模式激活命令将要设置自动刷新模式,并且其中响应于第二控制信号的激活,由所述模式检测器重新初始化存储的信息。

23. 一种用于操作包括第一存储器设备、第二存储器设备和主机的存储器系统的方法,该方法包括:

从第二存储器设备发送总线占用请求到主机;

在第二存储器设备接收到对总线占用请求的确认之后,从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到第一存储器设备;

响应于自动刷新模式激活命令的接收,设置第一存储器设备的自动刷新模式;

从第二存储器设备转发自动刷新命令到第一存储器设备;以及

响应于第一存储器设备的自动刷新模式的设置和自动刷新命令的接收的组合,在第一存储器设备的存储器单元上执行自动刷新操作,

其中如果没有设置自动刷新模式,则第一存储器设备被配置不响应自动刷新命令。

24. 一种用于操作包括第一存储器、第二存储器和主机的存储器系统的方法,该方法包括:

在第二存储器确定应该在第一存储器上执行自动刷新操作;

从第二存储器发送总线占用请求到主机;

在总线占用请求被确认之后,从第二存储器转发模式设置命令和模式设置值到第一存储器;

根据模式设置命令和模式设置值设置第一存储器的自动刷新模式;

从第二存储器转发自动刷新命令到第一存储器;以及

在第一存储器执行自动刷新命令。

25. 一种逻辑嵌入存储器,包括:

振荡器;

自动刷新控制器,该自动刷新控制器被配置用于至少根据来自振荡器的振荡信号确定是否应该在第二存储器设备上执行自动刷新操作;以及

与主机的接口,该接口被配置用于从自动刷新控制器转发总线占用请求到主机,并且

从主机转发总线占用请求确认到自动刷新控制器，

其中所述自动刷新控制器还被配置用于产生自动刷新模式设置命令和自动刷新命令。

26. 根据权利要求 25 所述的逻辑嵌入存储器,还包括非易失存储器,其存储有关第二存储器设备的自动刷新操作的定时的信息,自动刷新控制器使用该信息确定是否应该在第二存储器设备上执行自动刷新操作。

自动刷新的易失存储器设备及相关存储器系统和操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体存储器设备,尤其涉及利用自动刷新功能工作的易失存储器设备。

背景技术

[0002] 如本领域的技术人员公知的,存储在诸如动态随机访问存储器 (DRAM) 单元的易失存储器单元中的数据,可能随时间丢失。特别地,存储器单元存储信号电平 (如电压电平),该信号电平表示存储在单元中的数据的值。例如,在某些易失存储器设备中,源电压电平可以表示逻辑 ‘1’ 的数据值,以及地电压电平可以表示逻辑 ‘0’ 的数据值。不幸的是,公知的存储器单元泄漏现象可能使存储的信号电平随时间降低。除非采取修正措施,存储的信号电平可能最终降低,使得它表示这样的数据值:该数据值不同于最初存储在存储器单元中的数据值。例如,如果不适当地保持存储的信号电平,源电压电平 (逻辑 ‘1’) 可能随着时间的流逝充分下降,以致达到地电压电平 (逻辑 ‘0’)。

[0003] 为了保持存储的信号电平,包含一个或更多易失存储器单元的集成电路可以周期性地执行刷新操作。在易失存储器设备中的一般刷新周期期间,读出放大器读取存储在存储器单元中的数据,放大读取的信号电平到希望的值,然后存储 (重写) 作为结果的信号电平回到存储器单元中。

[0004] 在包括易失存储器单元的集成电路的正常操作期间,包括集成电路的电子系统周期性地产生自动刷新命令,该命令启动易失存储器单元上的刷新操作。集成电路可以包括刷新地址计数器 (或地址产生器),它用于指定,例如,准备要刷新的存储器单元的行。为响应自动刷新命令,集成电路执行自动刷新操作。自动刷新操作期间,集成电路可以,例如,刷新被寻址行的存储器单元,然后将计数器值加 1 或减 1,使得下一个自动刷新操作将刷新下一行的存储器单元。所有行被刷新之后,可以重新初始化计数器,使得集成电路可以重复刷新过程。将会认识到,一次可以刷新比一行的存储器单元更多或更少的存储器单元,并且作为特定刷新操作的部分,可以使用其它方法用于选择要刷新的存储器单元。

[0005] 可以选择刷新易失存储器中的所有存储器单元花费的时间周期,从而确保数据不会因为可能发生在易失存储器设备中的上述存储的信号电平的降低,而从存储器单元丢失。例如,包括 4096 行存储器单元的集成电路可以,例如,每 64 毫秒至少刷新每个存储器单元一次。因此,为刷新该特定集成电路中的所有行的存储器单元,电子系统每 64 毫秒至少执行 4096 个自动刷新操作。

[0006] 按照惯例,周期性地产生自动刷新命令的电子系统通常使用基于软件的自动刷新控制逻辑这样做。在电子系统中包含这种逻辑使电子系统的软件 / 硬件负载增大。

发明内容

[0007] 依照本发明的实施例,提供了用于刷新易失存储器设备中多个存储器单元的方法。依照这些方法,可以响应于自动刷新模式激活命令激活易失存储器设备的自动刷新模

式。其后,可以响应于自动刷新命令,在多个存储器单元上执行自动刷新操作。在这些方法中,当接收到自动刷新命令时,如果设置自动刷新模式,可以响应于自动刷新命令只执行自动刷新操作。

[0008] 自动刷新模式激活命令和自动刷新命令可以从第二存储器设备接收。另外,所述方法也可以包括:从第二存储器设备发送对总线的占用请求到主机设备。自动刷新模式激活命令和自动刷新命令可以在第二存储器设备内产生。在本发明的这样的实施例中,可以通过总线从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令和自动刷新命令到易失存储器设备。

[0009] 在这些方法的某些实施例中,自动刷新模式激活命令可以从第二存储器设备转发到易失存储器设备的模式检测器。同样地,自动刷新命令可以从第二存储器设备转发到易失存储器设备的命令译码器。可以激活第一控制信号,该第一控制信号指示响应于由模式检测器对自动刷新模式激活命令的接收而设置自动刷新模式。其后,命令译码器可以响应于第一控制信号的接收和自动刷新命令的激活而启动自动刷新操作。

[0010] 所述方法也可以包括:至少部分地根据存储在第二存储器设备的多个非易失存储器单元中的自动刷新定时信息,确定何时从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备。在某些实施例中,在从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到易失存储器设备之后,从第二存储器设备转发自动刷新命令到易失存储器设备。在上述方法的某些实施例中,可以响应于自动刷新操作的完成,而去激活易失存储器设备的自动刷新模式。

[0011] 依照本发明的进一步的实施例,提供包括第一存储器设备的存储器系统,该第一存储器设备包括存储器单元阵列和第一电路,该第一电路被配置用于启动对存储器单元阵列的存储器单元的自动刷新操作。该存储器系统还包括自动刷新控制电路,配置该自动刷新控制电路以产生提供给第一存储器设备的自动刷新模式激活命令。第一电路可以包括命令译码器,该译码器被配置用于如果设置自动刷新模式,则响应于自动刷新命令启动自动刷新操作。在这些系统中,第一存储器设备也可以包括模式译码器,该模式译码器被配置用于响应于自动刷新模式激活命令的接收而设置第一存储器设备的自动刷新模式。

[0012] 在这些存储器系统的某些实施例中,自动刷新控制电路可以是第二存储器设备的一部分,该第二存储器设备还包括非易失存储器阵列和定时信号产生器,该非易失存储器阵列存储与自动刷新操作有关的信息。该自动刷新控制电路也可以被配置用于产生自动刷新命令。上述存储器系统可以与主机和总线组合工作,该总线运载主机、第一存储器设备和第二存储器设备之间的信息。在这样的组合系统中,第二存储器设备在转发自动刷新模式激活命令给第一存储器设备之前,可以发送总线占用请求给主机。第二存储器设备在接收到对总线占用请求的确认时,可以顺序地产生自动刷新模式激活命令和自动刷新命令。

[0013] 在这些存储器系统的某些中,模式译码器可以被配置用于响应于自动刷新模式激活命令的接收而通过激活第一控制信号设置自动刷新模式。第一存储器设备也可以被配置用于在完成自动刷新操作之后退出自动刷新模式。命令译码器可以保持对从主机转发的读和写命令的响应,但是只有设置自动刷新模式,才可以响应自动刷新命令。

[0014] 在这些存储器系统的某些中,第一存储器设备可以是动态随机访问存储器,并且自动刷新控制电路可以是包括非易失存储器单元阵列的第二存储器设备的一部分。

[0015] 依照本发明的进一步的实施例,提供包括自动刷新控制单元的动态随机访问存储器 (“DRAM”) 设备,该自动刷新控制单元被配置用于响应于自动刷新模式激活命令而设置动态随机访问存储器设备的自动刷新模式,并响应于自动刷新命令和自动刷新模式的设置而激活自动刷新使能信号。这些 DRAM 设备还包括存储器核心,该存储器核心被配置用于响应于自动刷新使能信号而执行自动刷新操作。在这些 DRAM 设备中,自动刷新控制单元可以包括模式检测器和命令译码器,该模式检测器被配置用于响应自动刷新模式激活命令而激活第一控制信号;该命令译码器只有激活第一控制信号,才响应于自动刷新命令产生自动刷新使能信号。

[0016] 还是依照本发明的进一步的实施例,提供用于操作存储器系统的方法,该存储器系统包括第一存储器设备、第二存储器设备和主机。依照这些方法,从第二存储器设备转发自动刷新模式激活命令到第一存储器设备。然后可以响应于自动刷新模式激活命令的接收而设置第一存储器设备的自动刷新模式。从第二存储器设备转发自动刷新命令到第一存储器设备。在这些方法中,如果响应于自动刷新命令的接收而设置第一存储器设备的自动刷新模式,则可以在第一存储器设备的存储器单元上执行自动刷新操作。

[0017] 依照本发明的另外的实施例,提供用于操作存储器系统的方法,该存储器系统包括第一存储器设备、第二存储器设备和主机。依照这些方法,第二存储器确定自动刷新操作应该在第一存储器上执行。其后,总线占用请求从第二存储器发送到主机。总线占用请求被确认之后,模式设置命令和模式设置值从第二存储器转发到第一存储器。然后,根据模式设置命令和模式设置值设置第一存储器的自动刷新模式。然后,在将自动刷新命令从第二存储器转发到第一存储器之后,在第一存储器执行自动刷新命令。

[0018] 还是依照本发明的进一步的实施例,提供逻辑嵌入存储器,其包括振荡器、自动刷新控制器和与主机的接口,该自动刷新控制器被配置用于至少根据来自振荡器的振荡信号确定是否应该在第二存储器设备上执行自动刷新操作,该接口被配置用于从自动刷新控制器转发总线占用请求到主机以及从主机转发总线占用请求确认到自动刷新控制器。在这些逻辑嵌入存储器中,可以配置自动刷新控制器以产生自动刷新模式设置命令和自动刷新命令。逻辑嵌入存储器也可以包括非易失存储器,该非易失存储器存储与第二存储器设备的自动刷新操作的定时有关的信息,自动刷新控制器使用该信息确定是否自动刷新操作应该在第二存储器设备上执行。

附图说明

[0019] 附图说明了本发明的某些实施例,该附图被包括用于提供对本发明的进一步的理解,并且被合并以及构成本申请的一部分,在附图中:

[0020] 图 1 是根据本发明实施例的存储器系统的示意性方块图;

[0021] 图 2 是根据本发明实施例的图 1 中说明的第一存储器的示意性方块图;

[0022] 图 3 是说明根据本发明实施例的存储器系统的操作的时序图;

[0023] 图 4 是是说明根据本发明实施例的存储器系统的操作的流程图。

具体实施方式

[0024] 现在将参照附图在下文中更充分地说明本发明的实施例,在该附图中显示了本发

明的实施例。然而,本发明可以以很多不同的形式实施,并且不应该被解释为受限于在此提出的实施例。更准确地说,提供这些实施例,使得本公开将会彻底和完整,并且将充分传达本发明的范围给本领域的技术人员。在全文中相同的编号指相同的元件。

[0025] 要理解到,虽然这里可以使用术语第一、第二等说明不同元件,这些元件应该不受这些术语限制。这些术语只用于区分一个元件与另一个。例如,第一元件可以称为第二元件,类似地,第二元件可以称为第一元件,而没有脱离本发明的范围。如这里使用的,术语“和 / 或”包括一个或更多相关联的列出的项目的任何和所有组合。

[0026] 这里使用的术语只是为了说明特定的实施例,并且不旨在限制本发明。如这里使用的,单数形式“一”、“一”、“该”(“a”、“an”和“the”)旨在也包括复数形式,除非上下文清楚地另有所指。将进一步理解到,术语“包含 (comprise)”、“包含 (comprising)”、“包括 (include)”和 / 或“包括 (including)”当在此使用时,指定叙述的特征、整数、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在,但是不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、组件和 / 或它们的组的存在或添加。

[0027] 除非另外定义,所有在此使用的术语(包括技术的和科学的术语)具有与本发明所属的领域中的普通技术人员通常理解的含义相同。将进一步理解到,如在通常使用的词典中定义的那些术语,应该被解释为具有与它们在相关领域的环境中的含义一致的含义,并且除非在此明确地如此定义,将不被解释为理想化或过分正式的意义。

[0028] 也在此参照根据本发明的实施例的方法和系统的流程图说明和 / 或方块图,描述本发明的各实施例。将理解到,流程图说明和 / 或方块图的各种方块(以及方块的组合)可以实现为实现流程图和 / 或方块图块中指定的功能 / 动作的全部硬件实施例、全部软件实施例或组合软件和硬件方面的实施例(在此通常全部称为“电路”)。

[0029] 图1是根据本发明实施例的存储器系统的示意性方块图。如图1中所示,存储器系统1000可以包括:主机200(它也可以称为“芯片集(chipset)”)、第一存储器400和第二存储器600。在图1描述的特定实施例中,第一存储器400是动态随机访问存储器(DRAM),而第二存储器是非易失存储器,如例如NAND快闪存储器。可以在多芯片封装(MCP)或分开的各集成电路中实施第一和第二存储器400和600。对本领域的技术人员也将显而易见的是:许多其它构造是可能的,并且图1仅仅旨在描述根据本发明的存储器系统的示范性实施例。

[0030] 如图1中所示,第一存储器400可以通过总线1001连接到主机200以及第二存储器600。总线1001可以包括多条控制信号线(例如,/CS、/CAS、/RAS、/WE、CKE等)、地址信号线和数据信号线。第一存储器400可以包括,例如接口410、模式检测器420、命令译码器430和存储器核心(memorycore)440。接口410接收通过总线1001传递的信息(如例如,命令、地址、数据等),并且提供接收到的信息给模式检测器420、命令译码器430和 / 或第一存储器400的其它组件。模式检测器420存储例如通过接口410提供的模式设置值(该模式设置值可以用于设置自动刷新模式)。在本发明的某些实施例中,模式检测器420可以响应于设置自动刷新模式的模式设置命令(这里也称为“自动刷新模式激活命令”)存储这样的模式设置值,并且可以进而激活控制信号AUTO_OK。例如可以通过地址引脚或通过数据引脚提供模式设置值。如本领域的技术人员公知的,可以通过控制信号,如例如 /CS、/RAS、/CAS 和 /WE 控制信号的组合表示模式设置命令。在一个特定的实施例中,模式设置命令可

以通过设置 /CS、/RAS、/CAS 和 /WE 控制信号为低状态来实现。

[0031] 也如图 1 中所示,命令译码器 430 可以响应于从模式检测器 420 提供的控制信号 AUTO_OK 运行。可以使用命令译码器 430 对通过例如接口 410 输入到存储器 400 的命令译码。例如,在本发明的某些实施例中,当控制信号 AUTO_OK 被激活时,命令译码器 430 响应于通过接口 410 输入的自动刷新命令激活自动刷新使能信号 AUTO_EN。如在此将更详细说明的,当自动刷新使能信号 AUTO_EN 被激活时,存储器核心 440 中一行或更多行的存储器单元被刷新。如果去激活 (deactivate) 控制信号 AUTO_OK,则即使通过接口 410 输入自动刷新命令,命令译码器 430 也将不激活自动刷新使能信号 AUTO_EN。因此,只有控制信号 AUTO_OK 被激活,命令译码器 430 才响应于自动刷新命令激活自动刷新使能信号 AUTO_EN。也如图 1 中所示,命令译码器 430 完成自动刷新操作时可以激活控制信号 AUTO_END。当去激活控制信号 AUTO_END 时,可以重新初始化存储在模式检测器 420 中的信息。

[0032] 在图 1 中说明的实施例中,当通过接口 410 输入除了自动刷新命令的命令,如例如激活命令、读 / 写命令、自刷新命令等时,命令译码器 430 将正常处理输入命令,而不管控制信号 AUTO_OK 的状态 (即,激活或去激活)。

[0033] 如图 2 所示,在本发明的某些实施例中,第一存储器 400 的存储器核心 440 可以包括地址产生器 441、行译码器 (选择器) 442、存储器单元阵列 443 和读出放大器 444。可以使用地址产生器 441 响应于自动刷新使能信号 AUTO_EN 的激活使行地址加 (或减) 1。可以使用行译码器 442 响应于由地址产生器 441 产生的行地址 (或刷新地址) 在存储器单元阵列 443 的行中选择一行或更多行。可以使用读出放大器 444 (它可以是读出放大器的阵列) 从选择的行的存储器单元读数据,并且重写读取的数据到选择的行的存储器单元,而不输出数据到外部电路。可以以这种方式刷新选择的行的存储器单元。尽管未在附图中显示,但是对本领域的技术人员应该显然:在存储器核心 440 中也可以提供公知的组件,如例如 I/O 电路、行选择电路等。

[0034] 重新参照图 1,第二存储器 600 通过总线 1001 连接到第一存储器 400。在图 1 说明的实施例中,第二存储器 600 包括第一接口 610、刷新信息存储块 620、振荡器 630、自动刷新控制器 640 和第二接口 650。尽管未在图 1 显示,但是第二存储器 600 还可以包括非易失存储器单元阵列、控制阵列读 / 写操作的控制器和用于与主机 200 接口的接口。或者,第二存储器 600 可以配备易失存储器单元阵列和用于控制阵列读 / 写操作的控制器。如果第二存储器 600 是非易失存储器,存储在刷新信息存储块 620 中的信息可以存储在第二存储器 600 的非易失存储器单元阵列 (未显示) 中,并且在加电时存储在非易失存储器单元阵列中的刷新信息可以自动传递到刷新信息存储块 620。或者,在加电模式中可以从主机 200 提供存储的刷新信息。

[0035] 可以使用刷新信息存储块 620 存储有关自动刷新操作的信息,如例如自动刷新时间 t_{REF} 和 / 或执行刷新操作的次数。可以使用振荡器 630 产生用于控制自动刷新操作的振荡信号 POSC。自动刷新控制器 640 响应于来自刷新信息存储块 620 的自动刷新信息和振荡信号 POSC 产生模式设置命令和自动刷新命令。例如,响应振荡信号 POSC,自动刷新控制器 640 确定是否应该对第一存储器 400 执行自动刷新操作,如果应该,则产生刷新请求信号 REF_REQ。当响应刷新请求信号 REF_REQ 而输入刷新确认信号 REF_ACK 时,自动刷新控制器 640 产生模式设置命令和模式设置值,并且在预先确定的时间 (例如,两个时钟周期之后)

过去之后继续产生自动刷新命令。由自动刷新控制器 640 产生的模式设置值和模式设置命令通过总线 1001 传递到第一存储器 400。第一存储器 400 的模式检测器 420 响应于模式设置命令而存储该模式设置值。第二接口 650 输出作为总线请求信号 DREQ 的刷新请求信号 REF_REQ 到主机 200, 并且从主机 200 输出总线确认信号 DACK 到自动刷新控制器 640 作为刷新确认信号 REF_ACK。

[0036] 因为第二存储器 600 包括逻辑电路, 它可以称为“逻辑嵌入存储器”。

[0037] 图 3 是说明根据本发明的某些实施例的存储器系统的自动刷新操作的时序图。图 4 是说明根据本发明的某些实施例的存储器系统的自动刷新操作的流程图。

[0038] 如在图 4 的块 S100 所示, 响应来自振荡器 630 的振荡信号 POSC, 第二存储器 600 的自动刷新控制器 640 确定是否第一存储器 400 应该执行自动刷新操作。自动刷新控制器 640 可以根据从刷新信息存储块 620 得到的自动刷新信息确定自动刷新操作应该发生的时间。例如, 自动刷新控制器 640 可以计数振荡信号 POSC 以确定何时产生下一个自动刷新命令。当用于执行第一存储器 400 中的自动刷新操作的时间到达时, 第二存储器 600 发送总线占用请求到主机 200 (图 4 的块 S120)。例如, 这可以通过自动刷新控制器 640 产生并发送脉冲刷新请求信号 REF_REQ 到接口 650 来实现。然后, 接口块 650 响应于刷新请求信号 REF_REQ 设置总线请求信号 DREQ 为低电平。响应总线请求信号中的这种变化, 主机 200 激活总线确认信号 DACK 到高电平。响应激活的总线确认信号 DACK, 接口 650 产生脉冲刷新确认信号 REF_ACK。

[0039] 响应刷新确认信号 REF_ACK 的激活, 自动刷新控制器 640 产生模式设置值和模式设置命令, 在本发明的实施例中, 这可例如通过设置 /CS、/WE、/RAS 和 /CAS 控制信号为低电平实现 (图 4 的块 S140)。通过第一接口 610 装载模式设置值和模式设置命令到总线 1001 上, 并且装载的模式设置值和命令通过第一存储器 400 的接口 410 传递到模式检测器 420。响应模式设置命令, 模式检测器 420 存储模式设置值并且激活控制信号 AUTO_OK。其后, 自动刷新控制器 640 产生自动刷新命令 (图 4 的块 S160), 并且将产生的自动刷新命令通过第一接口 610、总线 1001 和接口 410 传递到命令译码器 430。响应自动刷新命令, 对第一存储器 400 执行自动刷新操作 (图 4 的块 S180)。特别地, 当控制信号 AUTO_OK 信号被激活时, 命令译码器 430 响应于输入的自动刷新命令以脉冲形式产生自动刷新使能信号 AUTO_EN。响应自动刷新使能信号 AUTO_EN, 刷新存储器核心 440 中的一行或更多行的存储器单元。刷新时间过去之后, 命令译码器 430 激活控制信号 AUTO_END (图 4 的块 S200)。这导致模式检测器块 420 的初始化。即, 去激活控制信号 AUTO_OK。其后, 无论何时要求自动刷新操作, 自动刷新控制器 640 以和上面相同的方式执行总线请求操作、模式设置操作和自动刷新操作。

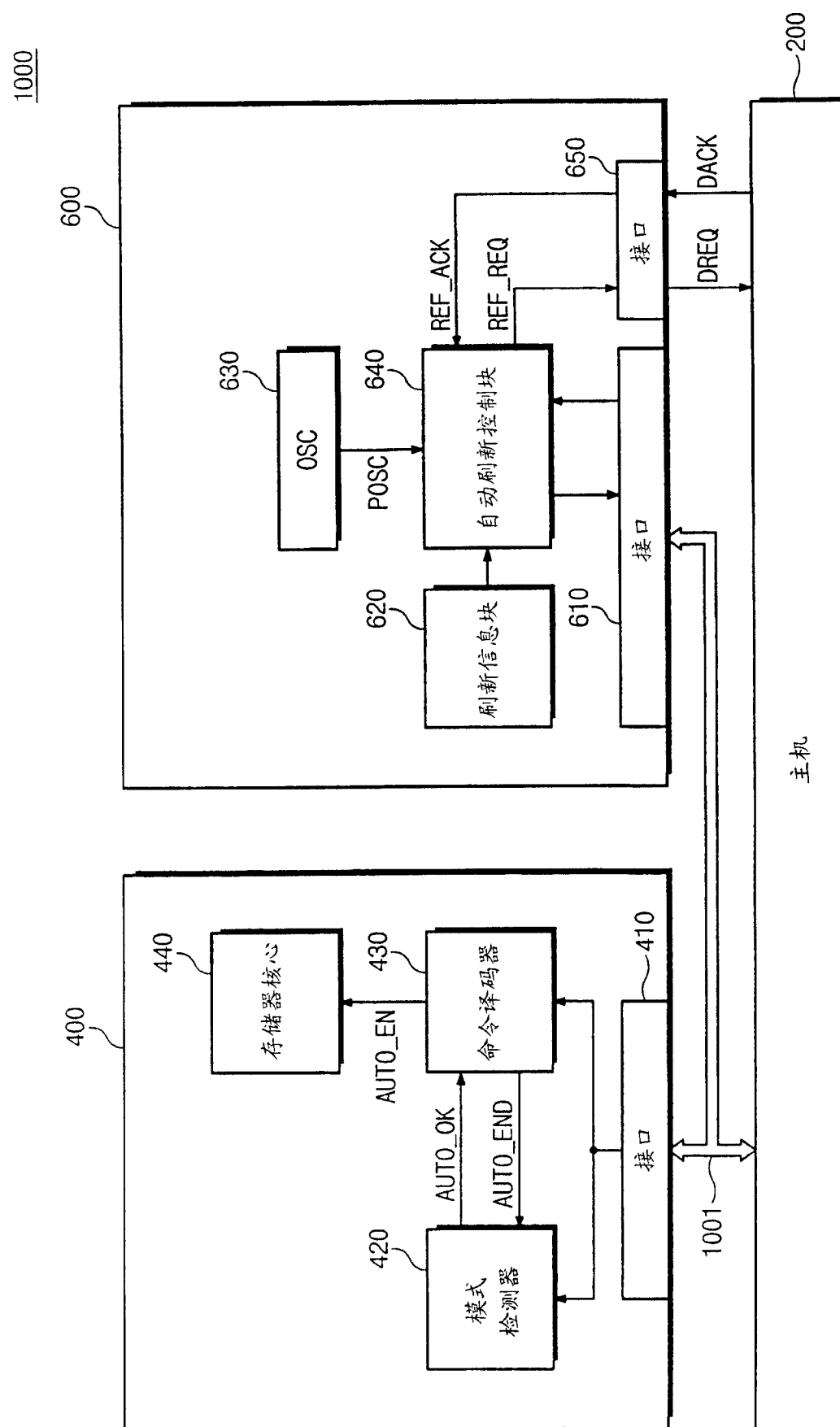
[0040] 如果主机 200 产生自动刷新命令, 则将产生的自动刷新命令传递到第一存储器 400 的模式检测器 420。此时, 因为输入自动刷新命令之前模式检测器块 420 没有被设置为上述模式设置值, 所以控制信号 AUTO_OK 保持在去激活的状态。结果, 命令译码器 430 不响应从主机 200 提供的自动刷新命令, 因为第一存储器 400 不认识由主机 200 产生的自动刷新命令。

[0041] 因此, 根据本发明实施例的存储器系统允许从主机 200 移除产生自动刷新命令的功能。结果, 可以减轻主机的硬件和软件负担。可以根据从第二存储器 600 提供的自动刷

新命令执行这些存储器系统中第一存储器 400 的自动刷新操作。因此,支持自动刷新功能的主机和不支持自动刷新功能的主机都能通过这些存储器系统使用。

[0042] 在本发明的实施例中,可以配置模式检测器 420 以产生脉冲形式的控制信号 AUTO_OK。或者,可以配置模式检测器块 420 以产生控制信号 AUTO_OK,该控制信号 AUTO_OK 在模式设置命令输入时被激活,然后在控制信号 AUTO_END 激活时被去激活。在这种情况下,命令译码器 430 在控制信号 AUTO_OK 激活期间可以接收自动刷新命令。

[0043] 在附图和说明书中,已经公开了本发明的典型实施例,并且虽然使用特定的术语,它们只以一般的和描述性的意义使用并且不是为了限制,本发明的范围在权利要求中提出。



1
圖

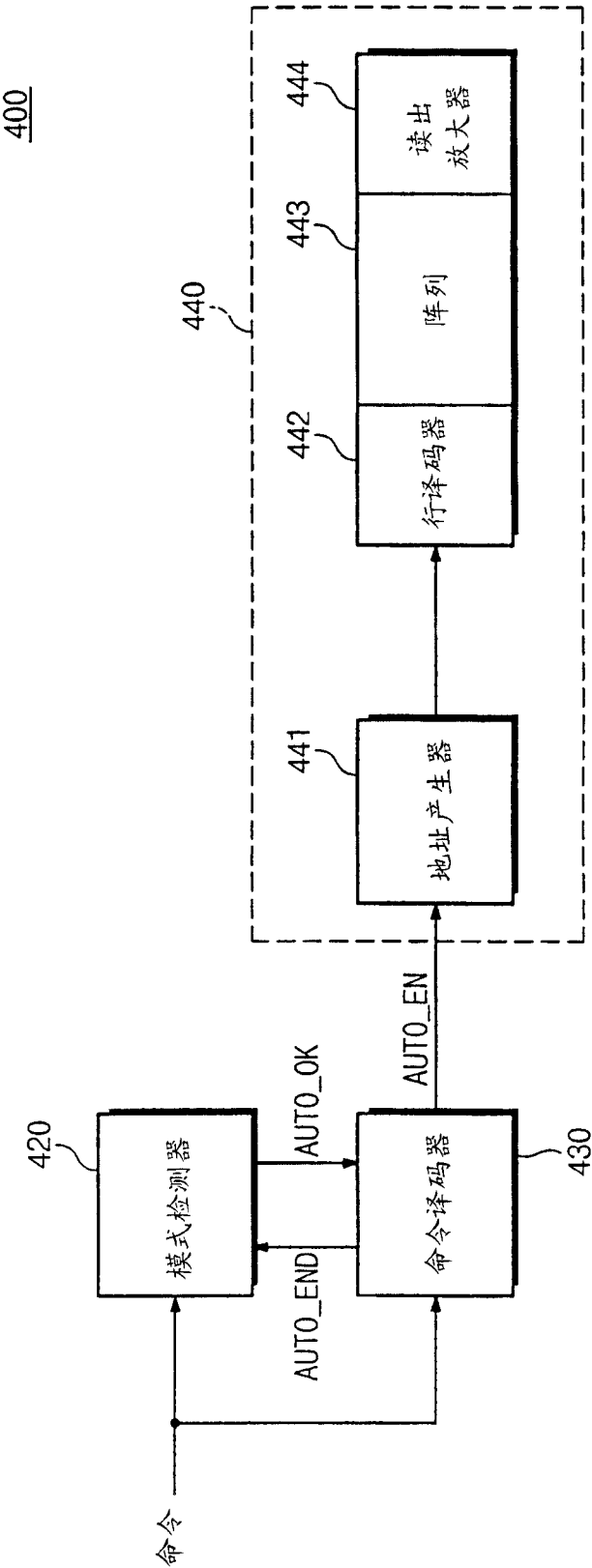


图 2

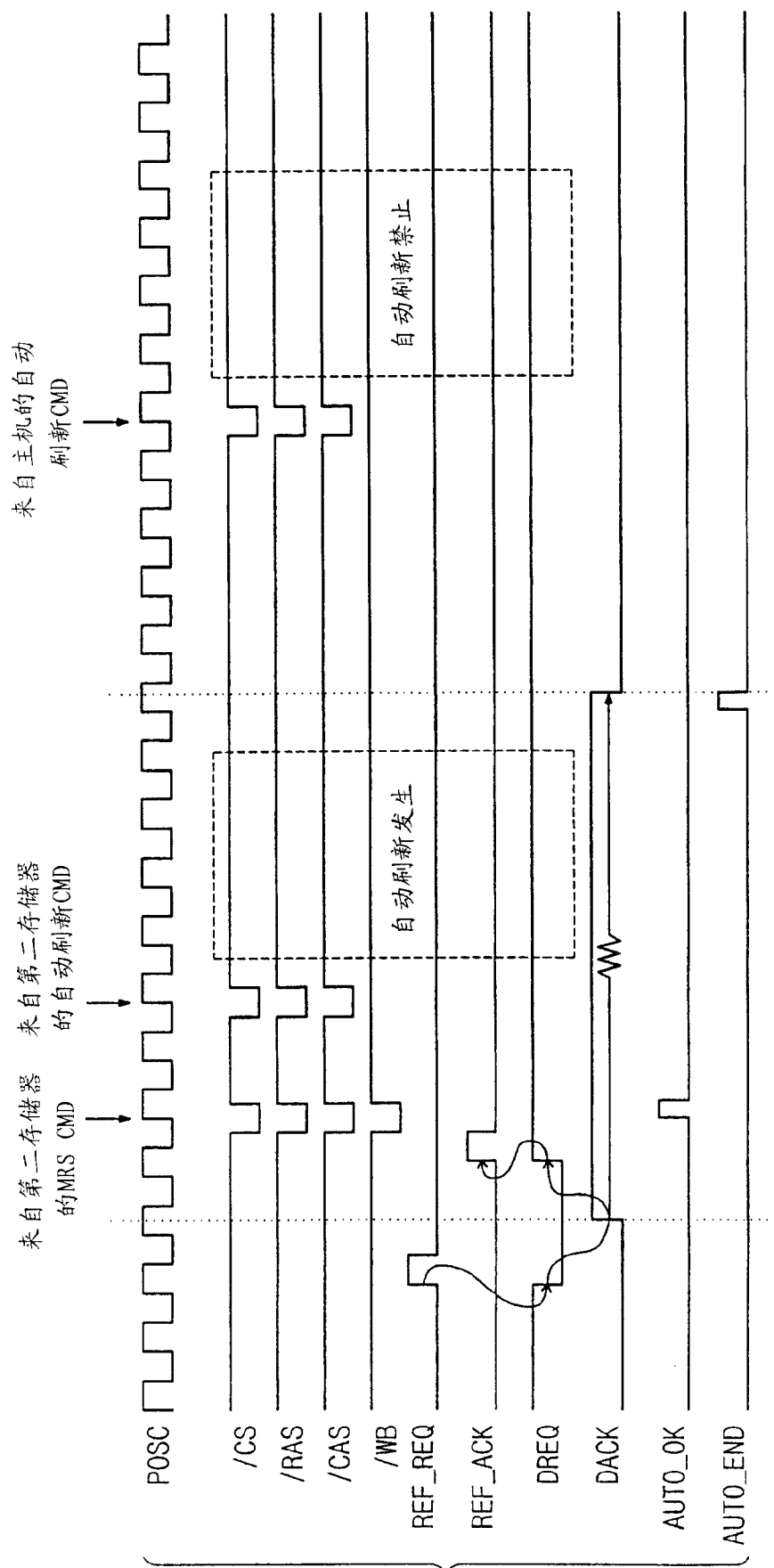


图 3

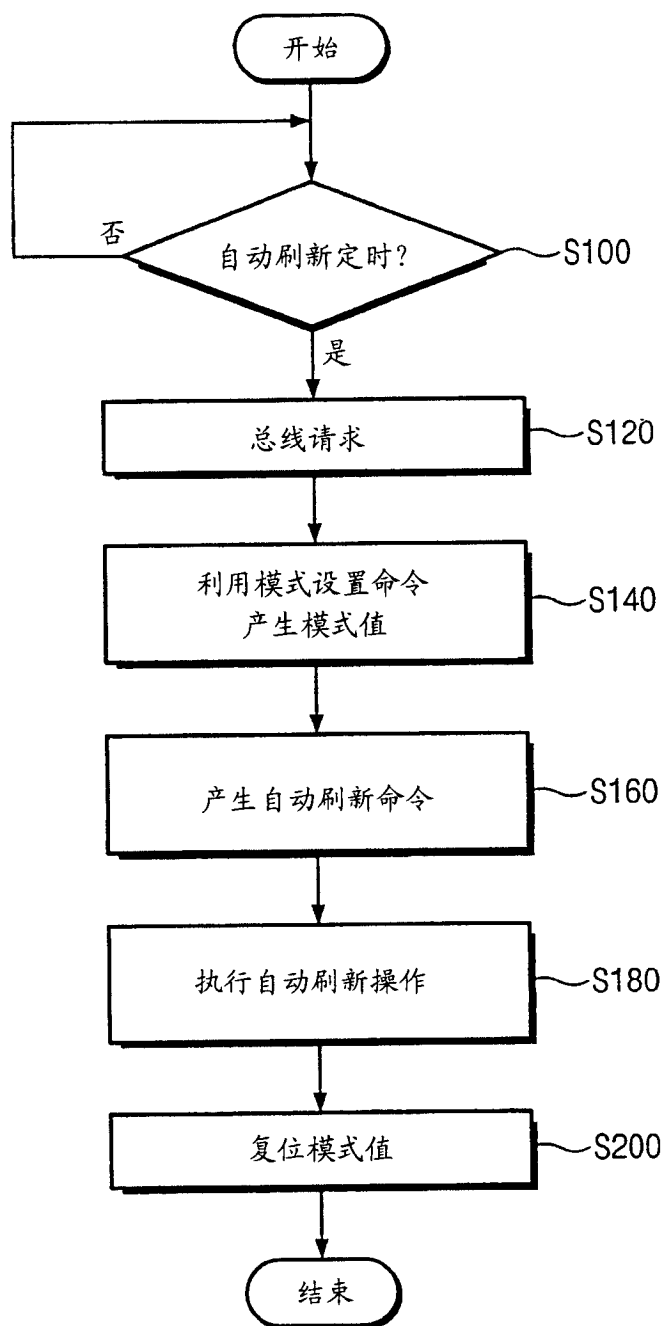


图 4