



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102713832 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080061941. 6

G06F 3/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 01. 21

G06F 12/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2012. 07. 20

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/US2010/021660 2010. 01. 21

(87) PCT申请的公布数据  
W02011/090479 EN 2011. 07. 28

(71) 申请人 惠普发展公司, 有限合伙企业  
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 格雷戈里·齐亚尔尼克  
杰弗里·肯兰  
约瑟·桑舒-多明格斯

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018  
代理人 严芬 罗正云

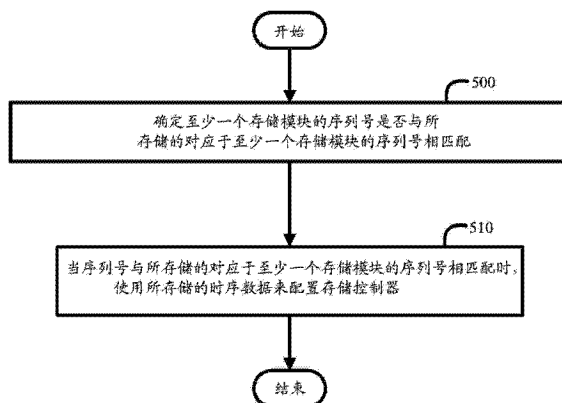
(51) Int. Cl.  
G06F 3/16 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称  
存储控制器

(57) 摘要

一种用于配置存储控制器的方法, 包括: 确定至少一个存储模块的序列号是否与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相匹配; 以及当所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相匹配时, 利用所存储的时序数据来配置存储控制器。



1. 一种用于配置存储控制器的方法,包括:  
确定至少一个存储模块的序列号是否与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相匹配;以及  
当所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相匹配时,利用所存储的时序数据来配置所述存储控制器。
2. 根据权利要求1所述的用于配置存储控制器的方法,进一步包括:当所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号不匹配时,识别所述至少一个存储模块的新时序数据。
3. 根据权利要求2所述的用于配置存储控制器的方法,进一步包括:存储所述新时序数据并且利用所述新时序数据来配置所述存储控制器。
4. 根据权利要求2所述的用于配置存储控制器的方法,进一步包括:当所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号不匹配时,存储所述序列号。
5. 根据权利要求2所述的用于配置存储控制器的方法,其中识别所述新时序数据包括对所述至少一个存储模块执行至少一个时序算法。
6. 根据权利要求1所述的用于配置存储控制器的方法,其中确定至少一个存储模块的序列号是否与所存储的序列号相匹配包括:扫描至少一个存储模块的序列号,并且将所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相比较。
7. 一种计算机,包括:  
处理器;  
至少一个存储模块,被配置成存储序列号;  
由所述处理器执行的存储应用,所述存储应用来自于计算机可读存储器,并且被配置成将所述至少一个存储模块的所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相比较,并且当所述序列号与所存储的序列号相匹配时利用所存储的时序数据来配置存储控制器。
8. 根据权利要求7所述的计算机,其中所述序列号被存储于包含在所述至少一个存储模块中的存储介质上。
9. 根据权利要求8所述的计算机,其中当所述计算机第一次检测到所述至少一个存储模块时,所述序列号被所述计算机写入所述存储介质。
10. 根据权利要求7所述的计算机,其中所述序列号对应于所述计算机的组件的识别号。
11. 根据权利要求7所述的计算机,其中当所述计算机通电时,所述存储应用作为所述计算机的BIOS工作。
12. 一种计算机可读介质上的计算机可读程序,包括:  
存储应用,被配置成扫描至少一个存储模块以获得序列号并且确定所述序列号是否与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相匹配;并且  
其中所述存储应用被附加地配置成,当所述序列号与所存储的对应于所述至少一个存储模块的序列号相匹配时,利用所存储的对应于所述至少一个存储模块的时序数据来配置存储控制器。
13. 根据权利要求12所述的计算机可读介质上的计算机可读程序,其中所述存储应用

进一步确定所述至少一个存储模块是否位于上次使用的 dimm (双列直插式存储模块) 插槽内。

14. 根据权利要求 12 所述的计算机可读介质上的计算机可读程序, 其中当所述序列号与所存储的序列号不匹配时, 所述存储应用附加地识别新时序数据并且使用所述新时序数据来配置所述存储控制器。

15. 根据权利要求 13 所述的计算机可读介质上的计算机可读程序, 其中当所述至少一个存储模块不位于所述上次使用的 dimm 插槽内时, 所述存储应用附加地计算新时序数据并且使用所述新时序数据来配置所述存储控制器。

## 存储控制器

### 背景技术

[0001] 用户或计算机能够对计算机中的一个或多个组件进行配置和初始化。当配置一个或多个组件时,用户或计算机能够访问和编辑与这些组件对应的一个或多个设置。通过使用所编辑的设置,计算机能够继续对一个或多个组件进行配置和初始化。

### 附图说明

[0002] 所公开实施例的多个特征和优势将从接下来结合附图进行的详细描述中显而易见,附图通过示例的方式一起图示这些实施例的特征。

[0003] 图 1 图示根据本发明实施例的具有存储控制器和至少一个存储模块的计算机。

[0004] 图 2 图示根据本发明实施例的对存储控制器进行配置的存储应用的框图。

[0005] 图 3 图示根据本发明另一实施例的对存储控制器进行配置的存储应用的框图。

[0006] 图 4 图示根据本发明实施例的具有嵌入式存储应用和在由计算机访问的可移除介质上存储的存储应用的计算机。

[0007] 图 5 是图示根据本发明实施例的用于配置存储控制器的方法的流程图。

[0008] 图 6 是图示根据本发明另一实施例的用于配置存储控制器的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0009] 图 1 图示根据本发明实施例的具有至少一个存储模块 160 和存储控制器 170 的计算机 100。在一个实施例中,计算机 100 是台式机、便携式计算机 / 笔记本、上网本和 / 或其它计算设备。

[0010] 如图 1 中图示,计算机 100 连接到处理器 120、至少一个 dimm (双列直插式存储模块)插槽 130、存储控制器 170、存储设备 140 和通信总线 150,通信总线 150 用于计算机 100 和 / 或计算机 100 的一个或多个组件与彼此进行通信。此外,如图 1 中图示,存储模块 160 能连接到 dimm 插槽 130 中的至少一个。

[0011] 而且,如图 1 中所示,存储设备 140 能存储存储应用 110、所存储的序列号 180 和 / 或所存储的时序数据 190。在其它实施例中,计算机 100 包括附加组件和 / 或连接到除上面提到的和如图 1 中图示的那些组件以外的附加组件或代替上面提到的和图 1 中图示的那些组件的附加组件。

[0012] 如上面提到的,计算机 100 包括处理器 120。处理器 120 向计算机 100 的一个或多个组件,例如存储设备 140、存储模块 160、存储控制器 170 和存储应用 110 发送数据和 / 或指令。此外,处理器 120 从计算机 100 的一个或多个组件,例如存储控制器 170、至少一个存储模块 160 和存储应用 110 接收数据和 / 或指令。

[0013] 存储应用 110 是能与处理器 120 和至少一个 dimm 插槽 130 结合使用的应用程序,以便确定存储模块 160 的序列号是否匹配所存储的序列号 180。此外,存储应用 110 能确定存储模块 160 是否在上次使用的 dimm 插槽 130 内。进一步,存储应用 110 能通过使用所存储的时序数据 180 或使用新的时序数据对存储控制器 170 进行配置。

[0014] 在一个实施例中,存储应用 110 能响应于计算机 100 和 / 或计算机 100 的一个或多个组件通电而启动。在另一实施例中,存储应用 110 能响应于计算机 100 从 S1、S2、S3、S4 和 / 或 S5 电源状态过渡到 S0 电源状态而启动。在其它实施例中,存储应用 110 能响应于计算机 100 进入上面的电源状态中的任一电源状态和 / 或在这些电源状态中的任一电源状态之间过渡而启动。

[0015] S0、S1、S2、S3、S4 和 S5 电源状态是用于计算机 100 的 ACPI 标准化的电源配置。当处于 S0 电源状态时,计算机 100 的一个或多个组件通电。当处于 S1、S2、S3、S4 和 / 或 S5 电源状态时,计算机 100 的一个或多个组件能够断电。

[0016] 存储应用 110 可以是被嵌入到计算机 100 上的固件。在一个实施例中,存储应用 110 作为计算机 100 的 BIOS 而工作。在其它实施例中,存储应用 110 是存储在计算机 100 上 ROM 内或可由计算机 100 访问的存储设备 140 上的软件应用,或者存储应用 110 被存储在可由计算机 100 从不同位置读取和访问的计算机可读介质上。

[0017] 此外,在一个实施例中,存储设备 140 包含在计算机 100 内。在其它实施例中,存储设备 140 不包含在计算机 100 内,而可由计算机 100 通过使用计算机 100 的网络接口访问。网络接口可以是有线网络接口卡或无线网络接口卡。

[0018] 在又一实施例中,存储应用 110 通过经过局域网或广域网连接的服务器存储和 / 或访问。存储应用 110 与通过包含在计算设备 110 中的或附接到计算设备 110 的通信总线 150 以物理方式或以无线方式连接到计算机 100 的设备和 / 或组件通信。在一个实施例中,通信总线 150 是存储总线。在其它实施例中,通信总线 150 是数据总线。

[0019] 如上面提到的,存储应用 110 能与处理器 120 结合使用,以确定存储模块 160 的序列号是否匹配所存储的序列号 180。存储模块 160 是包括至少一个存储芯片的电路板。至少一个存储芯片包括随机存取存储器,该随机存取存储器被配置成在被访问时存储和 / 或传输来自计算机 100 的数据。

[0020] 此外,存储模块 160 包括能被配置成存储序列号的存储介质。在一个实施例中,存储模块 160 的存储介质包括串行存在检测 (SPD) 空间。SPD 空间可以包括被配置成存储序列号的非易失性存储器。

[0021] 为了该应用,序列号是用来识别存储模块 160 的一系列数字和 / 或字符。在一个实施例中,序列号能够被存储应用 110 复制和写入存储模块 160 的 SPD 空间。序列号能够从来自计算机的另一组件的识别号(例如网络接口卡的 MAC 地址)中复制。

[0022] 在另一实施例中,序列号能够由存储应用 110 计算和 / 或产生,并且存储在存储模块 160 的存储介质上。当计算和 / 或产生序列号时,存储应用 110 能够使用一个或多个算法来产生序列号。在一个实施例中,使用一个或多个算法包括使用随机数和 / 或字符发生器。

[0023] 此外,如果序列号不是已经可利用的和 / 或存储在计算机 100 的一个或多个组件上,存储应用 110 能够将序列号作为被存储的序列号 180 存储在与计算机 100 连接的存储设备 140 上。在一个实施例中,存储应用 110 能够包括存储在可由计算机 100 访问的数据库中的序列号。在另一实施例中,存储应用 110 能将存储的序列号作为文件存储在存储设备 140 内。

[0024] 当确定存储模块 160 的序列号是否匹配所存储的序列号 180 时,存储应用 110 最

初针对存储模块 160 扫描与计算机 100 连接的至少一个 dimm 插槽 130。dimm 插槽 130 是计算机 100 的组件,其被配置成将存储模块 160 连接和接合到计算机 100。

[0025] 在一个实施例中,至少一个 dimm 插槽 130 能被集成作为计算机 100 的一部分。在另一实施例,至少一个 dimm 插槽 130 能连接到计算机 100 的另一组件,例如主板和 / 或印刷电路板。

[0026] 如果确定存储模块 160 存在于至少一个 dimm 插槽 130 中,则存储应用 110 能针对序列号扫描存储模块 160 的存储介质。如果存储模块 160 的存储介质不包括序列号,则存储应用 110 将确定存储模块 160 是第一次呈现给计算机 100,并且继续计算、产生和 / 或复制序列号到存储模块 160 的存储介质上,以便随后识别存储模块 160。

[0027] 如果存储模块 160 的存储介质已经包括序列号,则存储应用 110 会继续将存储模块 160 的序列号与已存储的序列号 180 相比较。已存储的序列号 180 是之前和 / 或上次与计算机 100 一起使用的存储模块 160 的序列号。

[0028] 如图 1 中图示的,在一个实施例中,所存储的序列号 180 能够存储在存储设备 140 上。在另一实施例中,如上面提到的,所存储的序列号 180 能够是计算机 100 的其它组件的识别号,并且该识别号被存储在该其它组件上。

[0029] 如果存储模块 160 的序列号匹配所存储的序列号 180,则存储应用 110 能在配置和 / 或初始化存储控制器 170 时继续使用所存储的时序数据 190。在一个实施例中,存储应用 100 能够在利用所存储的时序数据 180 来配置和 / 或初始化存储控制器 170 以前附加地确定存储模块 160 是否在上次使用的 dimm 插槽 130 内。

[0030] 存储的时序数据 190 是之前由存储应用 110 计算和 / 或存储的时序数据。此外,所存储的时序数据 190 能从其它设备下载和 / 或存储在计算机 100 的一个或多个组件上。

[0031] 当确定存储模块 160 是否在上次使用的 dimm 插槽内时,存储应用 110 能扫描至少一个 dimm 插槽 130 来确定对应的存储模块 160 存在于哪个 dimm 插槽 130 内。一旦存储应用 110 已经识别到对应的 dimm 插槽 130,存储应用 110 就能将对应的 dimm 插槽 130 与上次使用的列出的 dimm 插槽相比较。

[0032] 上次使用的 dimm 插槽能够被列出和 / 或存储在计算机 100 的一个或多个组件上,例如存储设备 140 上。在一个实施例中,上次使用的 dimm 插槽能在计算机 100 可访问的数据库中列出。数据库能够包括用于计算机 100 的 dimm 插槽 130 的条目,并且列出在对应的 dimm 插槽 130 中使用的上次的存储模块。此外,上次使用的 dimm 插槽的信息能够被列出和 / 或被存储在相应存储模块 160 的存储介质上。

[0033] 在一个实施例中,如果一个以上的存储模块 160 连接到计算机 100,则存储应用 110 会在继续使用所存储的时序数据 190 来配置和 / 或初始化存储控制器 170 以前,针对每个存储模块 160 重复上面提到的过程,以保证所有存储模块 160 的序列号匹配所存储的序列号并且保证存储模块 160 都在上次使用的 dimm 插槽内。

[0034] 在另一实施例中,如果存储应用 110 确定存储模块 160 的序列号不匹配所存储的序列号 180 或者如果存储模块 160 不在上次使用的 dimm 插槽 130 内,那么存储应用 110 将继续识别和 / 或计算新的时序数据以在配置存储控制器 170 时使用。

[0035] 存储控制器 170 是计算机 100 的组件,其被配置成管理从至少一个存储模块 160 接收的数据流和 / 或发送给至少一个存储模块 160 的数据流。当计算机 100 进入一个或多

个电源状态和 / 或从一个或多个电源状态过渡时, 存储控制器 170 能够被存储应用 110 配置。

[0036] 在一个实施例中, 当配置存储控制器 170 时, 存储应用 110 使用来自时序数据的时序参数, 来指定当向至少一个存储模块 160 写入数据和 / 或从至少一个存储模块 160 读取数据时将对于存储控制器 170 的参数使用的时序。存储应用 110 能访问至少一个存储模块 160 的一个或多个参数并且继续限定和 / 或设置这些参数的时序。

[0037] 为了该应用, 时序数据包括用于至少一个存储模块 160 的一个或多个时序参数。此外, 为了该应用, 时序参数能包括用于相应参数的一个或多个时序。在一个实施例中, 时序参数能够是时序延迟。一个或多个时序参数能够被制造者预限定、计算和 / 或被存储应用 110 识别。

[0038] 在一个实施例中, 至少一个存储模块 160 的参数能够包括 CAS 等待时间、行地址至列延迟时间、行预充电时间和 / 或行激活时间。结果, 时序数据包括指定用于 CAS 等待时间的时序延迟的时序参数、指定用于行地址至列的时序的时序参数、指定用于行预充电的时序的时序参数和 / 或指定用于行激活的时序的时序参数。在其它实施例中, 除上面提到的那些参数以外和 / 或代替上面提到的那些参数, 时序数据能够包括用于至少一个存储模块 160 的附加参数的附加时序。

[0039] 此外, 时序数据能够通过至少一个存储模块 160 执行一个或多个时序算法来计算。时序算法是过程、函数和 / 或序列, 存储应用 110 和 / 或处理器 120 能利用时序参数执行该过程、函数和 / 或序列, 以确定数据是否能够成功地写入至少一个存储模块 160 和 / 或从至少一个存储模块 160 中读取。

[0040] 当执行一个或多个时序算法时, 存储应用 110 使用用于存储模块的不同参数的一系列时序, 以确定通过使用这些时序, 数据是否能成功被写入至少一个存储模块 160 和 / 或从至少一个存储模块 160 中读取。

[0041] 通过使用来自时序算法的结果, 存储应用 110 能识别数据能成功被写入至少一个存储模块 160 和 / 或从至少一个存储模块 160 中读取时的对应参数的平均和 / 或中间时序。然后存储应用 110 将该平均和 / 或中间时序识别为该对应参数的时序参数。

[0042] 存储应用 110 能针对至少一个存储模块 160 的每个参数重复该过程, 以确定这些参数中一个或多个参数的时序参数。然后, 存储应用 110 能继续使用被识别的时序参数的集合作为时序数据, 以配置存储控制器 170。

[0043] 此外, 一旦已经识别时序数据, 时序数据就能被存储作为存储的时序数据 190 供今后使用。在其它实施例中, 存储应用 110 能计算、限定和 / 或确定在配置存储控制器 170 时将使用的更多因子或变量。

[0044] 图 2 图示根据本发明实施例的配置存储控制器 280 的存储应用 200 的框图。如上面提到的, 响应于计算机进入和 / 或过渡到一个或多个电源状态, 能够配置存储控制器 280。

[0045] 如图 2 中图示的, 当配置存储控制器 280 时, 存储应用 200 最初能访问与至少一个 dimm 插槽 210、220、230 连接的至少一个存储模块 215、225、236。当访问 dimm 插槽时, 存储应用 200 确定存储模块 1 215 连接到 dimm 插槽 1 210、存储模块 2 225 连接到 dimm 插槽 2 220 以及存储模块 3 235 连接到 dimm 插槽 3 230。

[0046] 一旦存储应用 200 已识别至少一个存储模块连接到至少一个 dimm 插槽, 存储应用 220 就继续确定这些存储模块是否具有对应的序列号, 以及对应的序列号是否匹配所存储的序列号。此外, 如图 2 中所示, 存储应用 200 能够附加地确定这些存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内。

[0047] 如当前实施例中所示的, 存储应用 200 访问存储模块 1 215 的存储介质 1 并且确定存储模块 1 215 具有 111111000 的序列号。如上面提到的, 在一个实施例中, 存储模块的存储介质能够包括串行存在检测 (SPD) 空间, 并且存储模块的序列号能够被存储在 SPD 空间内。

[0048] 在识别存储模块 1 215 的序列号以后, 存储应用将该序列号与所存储的序列号相比较。在一个实施例中, 如图 2 中所示, 所存储的序列号能够存储在计算机连接的存储设备 240 上。在其它实施例中, 所存储的序列号可以由其它组件存储的、计算机的其它组件的识别号。

[0049] 如本实施例中所示的, 存储应用 200 访问存储设备 240, 并且发现上次在 Dimm 插槽 1 中使用的存储模块 215 的所存储序列号是 111111000。结果, 存储应用 210 确定存储模块 1 215 的序列号匹配所存储的序列号。此外, 存储应用 210 确定存储模块 1 位于上次使用的 Dimm 插槽 1 210 内。

[0050] 如图 2 中图示的, 在一个实施例中, 当识别存储模块上次在哪个 dimm 插槽中使用, 用于存储模块的上次使用的 dimm 插槽的信息能被存储在计算机的存储设备 240 上。在另一实施例中, 上次使用的 dimm 插槽的信息能被存储在存储模块的对应存储介质上。

[0051] 在识别存储模块 1 215 的序列号匹配所存储的序列号 250 以及存储模块 1 215 位于上次使用的 dimm 插槽内时, 存储应用 200 然后继续确定: 存储模块 2 225 和存储模块 3 235 是否包括序列号、这些存储模块的序列号是否匹配所存储的序列号和 / 或这些存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内。

[0052] 如图 2 中图示的, 存储应用 200 访问存储模块 2 225 和存储模块 3 235 的存储介质。此外, 存储应用 200 确定存储模块 2 225 的序列号是 110111000, 并且存储模块 3 235 的序列号是 110111011。进一步, 存储应用 200 访问存储设备 240 并且确定所存储的 Dimm 插槽 2 的序列号 260 是 110111000。此外, 所存储的 Dimm 插槽 3 的序列号 270 是 110111011。

[0053] 结果, 存储应用 200 确定存储模块 2 225 的序列号匹配所存储的与存储模块 2 225 对应的序列号 260。此外, 存储应用 200 确定存储模块 2 225 位于上次使用的 Dimm 插槽 2 内。进一步, 存储应用 200 确定存储模块 3 235 的序列号匹配所存储的与存储模块 3 235 对应的序列号 270, 并且确定存储模块 3 235 位于上次使用的 Dimm 插槽 3 230 内。

[0054] 响应于确定所有存储模块的序列号匹配所存储的序列号以及确定存储模块都在上次使用的 dimm 插槽内, 存储应用 200 继续使用所存储的时序数据来配置计算机的存储控制器 280。如上面提到的, 所存储的时序数据包括存储模块的一个或多个参数的时序。

[0055] 在另一实施例中, 如果存储模块中的任一存储模块具有与对应的所存储序列号不匹配的序列号, 和 / 或如果存储模块中的任一存储模块不在上次使用的 dimm 插槽内, 则存储应用 200 能继续识别新的时序数据以在配置存储控制器 280 时使用。

[0056] 图 3 图示根据本发明另一实施例的配置存储控制器 380 的存储应用 300 的框图。在一个实施例中, 如果存储应用 300 确定至少一个存储模块具有与所存储的序列号不匹配



的序列号,和 / 或如果存储应用 300 确定这些存储模块中的至少一个存储模块不位于上次使用的 dimm 插槽内,则存储应用 300 将继续识别新的时序数据以在配置存储控制器 380 时使用。

[0057] 为了该应用,当存储模块被别的存储模块代替时,当存储模块被移动到别的 dimm 插槽时和 / 或当存储模块第一次与计算机连接时,存储模块的序列号可能与所存储的序列号不匹配。

[0058] 如图 3 中所示,存储应用 300 访问计算机上的 Dimm 插槽 1 310、Dimm 插槽 2 320 和 Dimm 插槽 3 330,并且确定这些 dimm 插槽具有连接到这些 dimm 插槽的存储模块。存储应用 300 继续确定这些存储模块是否具有对应的序列号以及确定这些对应的序列号是否匹配所存储的序列号。

[0059] 如本实施例中所图示的,存储应用 300 访问存储模块 1 315 的存储介质 1 并且确定存储模块 1 315 具有 110111011 的序列号。存储应用 300 然后继续访问计算机的存储设备 340,以确定存储模块 1 315 的序列号是否匹配所存储的序列号 1 350,即 111111000。在其它实施例中,存储应用 300 能访问计算机的附加组件以及这些附加组件的识别号,以将存储模块 1 315 的序列号与它们相比较。

[0060] 如图 3 中所示,存储应用 300 确定存储模块 1 315 的序列号 110111011 不匹配所存储的序列号 1 350,即 111111000。此外,存储应用 300 确定,存储模块 1 315 的存储介质列出存储模块 1 315 上次在 Dimm 插槽 3 330 中使用。结果,响应于存储模块的序列号不匹配对应的所存储序列号和 / 或响应于存储模块不位于上次使用的 dimm 插槽内,存储应用 300 继续识别新的时序数据以在配置存储控制器 380 时使用。

[0061] 如上面提到的,当识别新的时序数据时,存储应用 300 对与计算机连接的存储模块(存储模块 1 310、存储模块 2 320 和存储模块 3 330)执行至少一个时序算法。

[0062] 在一个实施例中,存储应用 300 在执行时序算法时,针对存储模块的参数使用一系列时序,以识别数据能成功被写入存储模块和从存储模块中读取时的一系列成功的时序。然后存储应用 300 从这一系列成功的时序中识别平均和 / 或中间的成功时序,并且使用该平均和 / 或中间的成功时序作为对应参数的时序参数。

[0063] 在一个实施例中,存储应用 300 识别存储模块的 CAS 等待时间参数的时序参数。存储应用 300 使用从 10 毫秒到 2 秒的时序延迟范围作为存储模块的 CAS 等待时间参数的时序。当对存储模块 1 315、存储模块 2 315 和存储模块 3 335 执行一个或多个时序算法时,存储应用 300 使用该范围的时序延迟。在一个实施例中,存储应用 300 通过使用来自 10 毫秒到 1 秒范围的时序延迟来确定数据被成功写入存储模块和 / 或从存储模块中读取。

[0064] 然后,存储应用 300 识别 500 毫秒的平均和 / 或中间成功时序延迟能被用作时序延迟以及用作存储模块的 CAS 等待时间参数的时序参数。

[0065] 存储应用 300 能针对存储模块的每个参数重复该过程,以识别附加的对应时序参数。然后,用于对应参数的平均和 / 或中间成功时序的集合用作新的时序数据的时序参数。

[0066] 在另一实施例中,当识别新的时序数据时,存储应用 300 能考虑存储模块的频率并且在识别新的时序数据时访问时序表。在其它实施例中,存储应用 300 能通过使用附加方法和 / 或通过考虑除上面提到的那些因素以外和 / 或代替上面提到的那些因素的附加因素来识别新的时序数据。

[0067] 然后,存储应用 300 能够使用新的时序数据来配置存储控制器 380。当用新的时序数据配置存储控制器 380 时,存储应用 300 将之前从存储模块中识别的时序参数加载到存储控制器 380 上。然后,存储控制器 380 能在向存储模块写入数据和 / 或从存储模块读取数据时将与时序与存储模块的参数一起使用。

[0068] 进一步,一旦存储应用 300 已识别新的时序数据,存储应用 300 就存储新的时序数据以供存储控制器 380 的今后配置。在一个实施例中,能够用新的时序数据重写所存储的时序数据 390。

[0069] 此外,在一个实施例中,当存储应用 300 确定存储模块的序列号与对应的所存储序列号不匹配时,存储应用 300 能将存储模块的序列号存储,以供随后在确定是使用所存储的时序数据还是计算新的时序数据时的比较。

[0070] 如图 3 中所示,由于存储模块 1 315 的序列号与所存储的对应于存储模块 1 的序列号 315 不匹配,因此存储应用能够用 110111011 重写所存储的序列号 315。此外,存储应用 300 能更新存储模块 1 的存储介质,以反映存储模块 1 的上次使用的 dimm 插槽是 Dimm 插槽 1 310。

[0071] 然后,存储应用 300 继续确定存储模块 2 325 的序列号和存储模块 3 335 的序列号是否与所存储的对应于这些存储模块的序列号相匹配。此外,存储应用 300 确定这些存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内。

[0072] 如图 3 中图示的,存储应用 300 确定存储模块 2 315 的序列号 110111000 与所存储的对应于存储模块 2 325 的序列号 360,即 110111000 相匹配。此外,存储应用 300 确定在存储模块 2325 的存储介质中列出的上次使用的 dimm 插槽准确地被列出为 Dimm 插槽 2320。结果,存储应用 300 不更新所存储的对应于存储模块 2 325 的序列号 360,并且存储应用 300 不更新由存储模块 2 325 列出的上次使用的 dimm 插槽。

[0073] 然后,存储应用 300 继续到存储模块 3 335,并且确定存储模块 3 335 没有所列出的序列号。结果,存储应用 300 确定存储模块 3 335 被检测到并且第一次连接到计算机。存储应用 300 继续向存储模块 3 335 写入新的序列号。如上面提到的,新的序列号可以通过存储应用 300 计算和 / 或产生。此外,新的序列号能够从计算机的其它组件的识别号中复制。

[0074] 图 4 图示根据本发明实施例的具有嵌入式存储应用 410 和存储在计算机 400 访问的可移除介质上的存储应用 410 的计算机 400。为了该描述,可移除介质是包含、存储、传送或传递供计算机 400 使用的应用或与计算机 400 有关的应用的任何有形装置。如上面提到的,在一个实施例中,存储应用 410 是作为 ROM 嵌入到计算机 400 的一个或多个组件内的固件。在其它实施例中,存储应用 410 是在硬驱、光盘、闪存、网络驱动器或任何其它形式的与计算机 400 连接的计算机可读介质上存储的并可从它们上访问的软件应用。

[0075] 图 5 是图示根据本发明实施例的用于配置存储控制器的方法的流程图。图 5 的方法使用与至少一个 dimm 插槽、至少一个存储模块、处理器和存储应用连接的计算机。在其它实施例中,除上面提到的以及在图 1、图 2、图 3 和图 4 中示出的组件以外和 / 或代替上面提到的以及在图 1、图 2、图 3 和图 4 中示出的组件,图 5 的方法使用附加的组件和 / 或设备。

[0076] 如上面提到的,存储应用可以是计算机的 BIOS,并且在存储器进入 S0 电源状态和 / 或从 S1、S2、S3、S4、S5 和 / 或断电电源状态过渡到 S0 电源状态时启动。存储应用最初会

扫描计算机上的至少一个 dimm 插槽来确定是否连接至少一个 dimm 插槽。

[0077] 如果至少一个存储模块连接到计算机的 dimm 插槽,则存储应用会继续访问存储模块的存储介质,以确定存储模块是否具有列出的序列号。在一个实施例中,存储模块的存储介质能够包括串行存在检测 (SPD) 空间。

[0078] 如果未发现为存储模块列出的序列号,那么存储应用确定存储模块第一次连接到计算机并且继续为该存储模块分配序列号。当向存储模块分配序列号时,存储应用能够使用一个或多个算法计算和 / 或产生序列号。

[0079] 进一步,存储应用能存储存储模块的序列号以供随后比较。在其它实施例中,存储应用能复制由计算机的其它组件存储和 / 或使用的识别号,并且使用该识别号作为存储模块的序列号。

[0080] 在另一实施例中,如果存储应用在存储模块的存储介质上找到序列号,那么在步骤 500,存储应用会继续确定对应存储模块的序列号是否与所存储的对应于至少一个存储模块的序列号相匹配。

[0081] 如上面提到的,存储模块的序列号可以是计算机的其它组件的识别号,或者该序列号能存储在与计算机连接的存储设备上。结果,存储应用会针对与存储模块的序列号相匹配的所存储的序列号和 / 或所存储的识别号,扫描计算机的存储设备和组件。

[0082] 在一个实施例中,存储应用能附加地确定对应的存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内。如果序列号与所存储的序列号相匹配和 / 或如果存储模块位于上次使用的 dimm 插槽内,那么存储应用能继续使用所存储的时序数据来配置存储控制器 510。如上面提到的,所存储的时序数据对应于之前在配置存储控制器时计算和使用的时序参数。

[0083] 在一个实施例中,如果计算机包括一个以上的 dimm 插槽,并且一个以上的存储模块与计算机连接,那么在使用所存储的时序数据来配置存储控制器以前,存储应用能保证所有存储模块的序列号与所存储的序列号匹配以及保证所有存储模块位于上次使用的 dimm 插槽内。

[0084] 在另一实施例中,如果存储应用确定存储模块中的至少一个存储模块没有序列号,如果该序列号与所存储的序列号不匹配,和 / 或如果存储模块中的至少一个不位于上次使用的 dimm 插槽内,那么存储应用能继续识别在配置存储控制器时使用的新的时序数据。

[0085] 当识别新的时序数据时,存储应用识别一个或多个时序参数。如上面提到的,时序参数包括用于一个或多个存储模块的参数的时序。存储应用能通过使用一系列时序执行一个或多个时序算法,来识别用于存储模块的参数的时序。然后,存储应用能继续识别数据被成功写入存储模块内和从存储模块中成功读取时的成功的时序范围。

[0086] 使用成功的时序范围,存储应用能够识别和使用平均的和 / 或中间的成功时序作为对应参数的时序参数。存储应用能够重复该过程,以识别用于存储模块的附加参数的附加时序参数。在一个实施例中,存储应用然后使用时序参数的集合作为新的时序数据。然后,新的时序数据能被存储,用于存储控制器的随后配置。

[0087] 此外,如果存储应用确定存储模块的序列号与所存储的序列号不匹配,那么存储应用能够继续存储对应存储模块的序列号。进一步,如果存储应用确定存储模块不位于上次使用的 dimm 插槽内,那么存储应用能继续更新关于针对相对应存储模块指定上次使用

的 dimm 的信息。关于针对相对应存储模块指定上次使用的 dimm 插槽的信息可以存储在对应的存储模块上或者存储在计算机的组件上。

[0088] 然后该方法完成,或者当存储应用进入 S0 电源状态和 / 或从 S1、S2、S3、S4、S5 和 / 或断电电源状态过渡到 S0 电源状态时,存储应用能重复上面公开的方法。在其它实施例中,除图 5 中示出的那些步骤以外和 / 或代替图 5 中示出的那些步骤,图 5 的方法包括附加步骤。

[0089] 图 6 是图示根据本发明另一实施例的用于配置存储控制器的方法的流程图。与图 5 中公开的方法类似,图 6 的方法使用与至少一个 dimm 插槽、至少一个存储模块、处理器和存储应用相连接的计算机。在其它实施例中,除上面提到的和图 1、图 2、图 3 和图 4 中图示的那些组件和 / 或设备以外和 / 或代替上面提到的和图 1、图 2、图 3 和图 4 中图示的那些组件和 / 或设备,图 6 的方法使用附加的组件和 / 或设备。

[0090] 如上面提到的,响应于计算机进入和 / 或过渡到一个或多个电源状态,存储应用能被启动,并且被配置成扫描至少一个存储模块的序列号并将该序列号与所存储的对应于至少一个存储模块的序列号相比较(步骤 600)。

[0091] 存储应用能确定至少一个存储模块的序列号是否与所存储的序列号匹配(步骤 610)。在一个实施例中,如果一个以上的存储模块与计算机连接,那么存储应用确定所有对应的存储模块的序列号是否与所存储的序列号匹配。

[0092] 如果存储应用确定存储模块的序列号与所存储的序列号匹配,那么存储应用继续确定这些存储模块中的至少一个存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内(步骤 640)。在另一实施例中,在继续确定这些存储模块中的至少一个存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内(步骤 640)之前,存储应用会检查和保证所有存储模块的序列号与所存储的序列号匹配。

[0093] 当确定存储模块是否位于上次使用的 dimm 插槽内时,存储应用能针对在存储模块的存储介质中列出的或者在与计算机连接的存储设备上列出的对应存储模块,扫描上次使用的 dimm 插槽。

[0094] 在一个实施例中,如果存储模块中的至少一个位于上次使用的 dimm 插槽内,那么存储应用能够继续使用所存储的时序数据来配置存储应用的存储控制器(步骤 670)。如上面提到的,所存储的时序数据包括之前由存储应用使用和 / 或计算的时序参数。在另一实施例中,在继续使用所存储的时序数据来配置存储应用的存储控制器(步骤 670)以前,存储应用会保证所有与计算机连接的存储模块位于上次使用的 dimm 插槽内。

[0095] 在其它实施例中,如果存储应用之前确定存储模块不包括序列号和 / 或如果序列号与所存储的序列号不匹配,那么存储应用继续确定与计算机连接的存储模块是否是第一次检测到(步骤 620)。

[0096] 如上面提到的,如果存储应用发现存储模块没有列出的序列号,那么存储应用会确定该存储模块由计算机第一次检测到,并且继续计算序列号、产生序列号和 / 或将序列号复制到存储模块上。如上面提到的,存储介质能包括包含串行存在检测 (SPD) 空间的非易失性存储器,并且序列号能被写入和被存储在 SPD 空间上。

[0097] 此外,序列号能作为存储的序列号存储在存储设备和 / 或计算机的一个或多个组件上(步骤 630)。然后,存储应用能够通过至少一个存储模块的一个或多个参数执行至少

一个时序算法来识别新的时序数据(步骤650)。如上面提到的,当对一个或多个参数执行至少一个时序算法时,存储应用使用一系列时序。

[0098] 在另一实施例中,如果存储应用找到在存储模块上列出的序列号,并且存储应用确定该序列号与所存储的序列号不匹配,那么存储应用能够存储该序列号作为存储的序列号和 / 或重写之前存储在计算机的一个或多个组件上的序列号。然后,存储应用能够通过存储模块中的至少一个执行至少一个时序算法来继续识别新的时序数据(步骤650)。

[0099] 一旦已经确定时序数据的时序参数,存储应用然后就能将新的时序数据存储存储在存储设备上以供随后使用(步骤660)。通过使用已存储的新的时序数据,存储应用能继续配置存储控制器(步骤670)。

[0100] 然后方法完成,或者响应于计算机进入和 / 或过渡到一个或多个电源状态,存储应用能重复上面公开的方法。在其它实施例中,除图6中示出的步骤和 / 或代替图6中示出的步骤,图6的方法包括附加的步骤。

[0101] 当存储模块的序列号与所存储的序列号匹配时,通过使用所存储的时序数据来配置存储模块,能节省对计算机通电时的时间并且能提高效率。此外,当存储模块的序列号与所存储的序列号不匹配时和 / 或当存储模块不位于上次使用的 dimm 插槽内时,通过计算新的时序数据并存储该新的时序数据,能够提高计算机的稳定性和安全性。

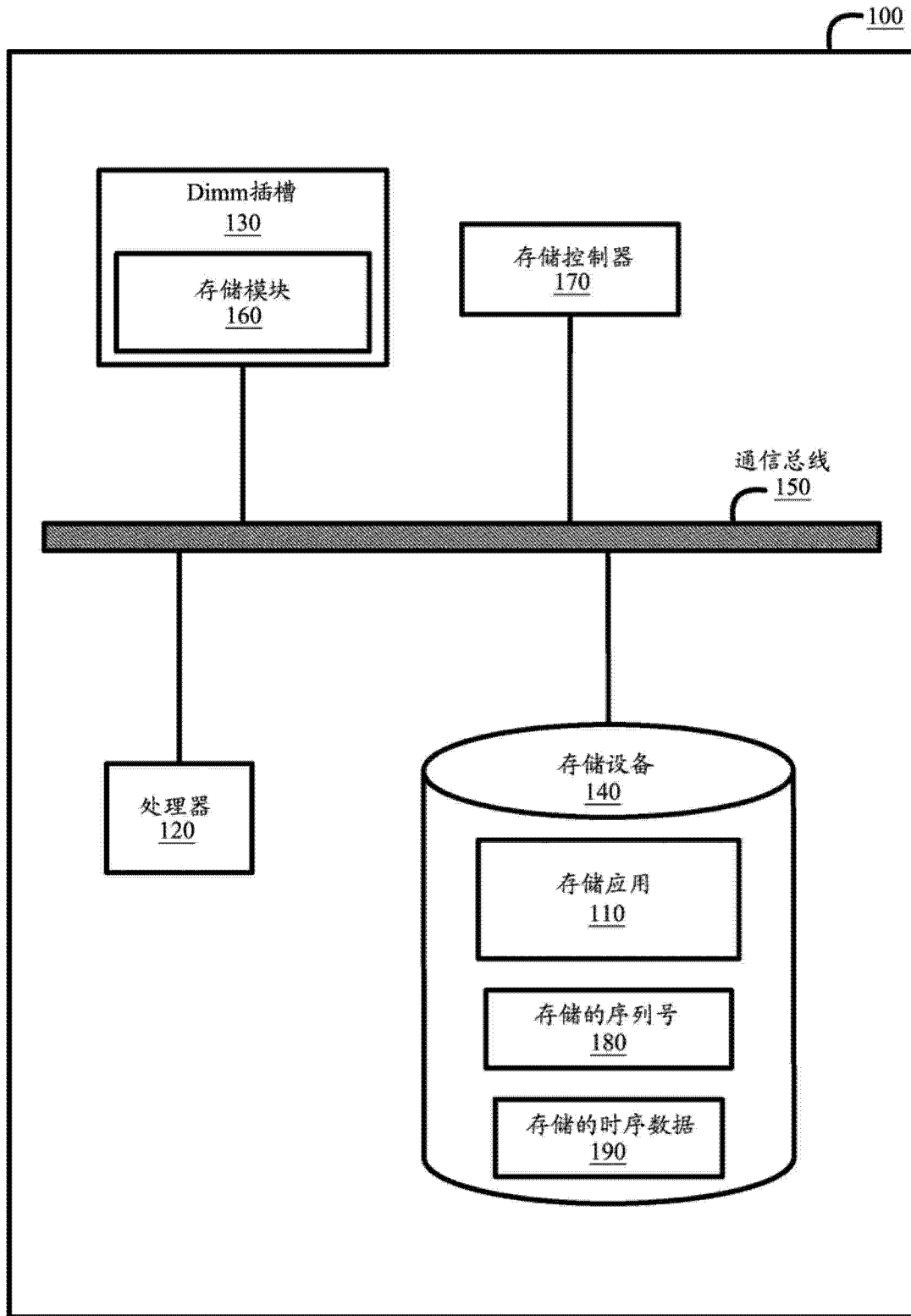


图 1

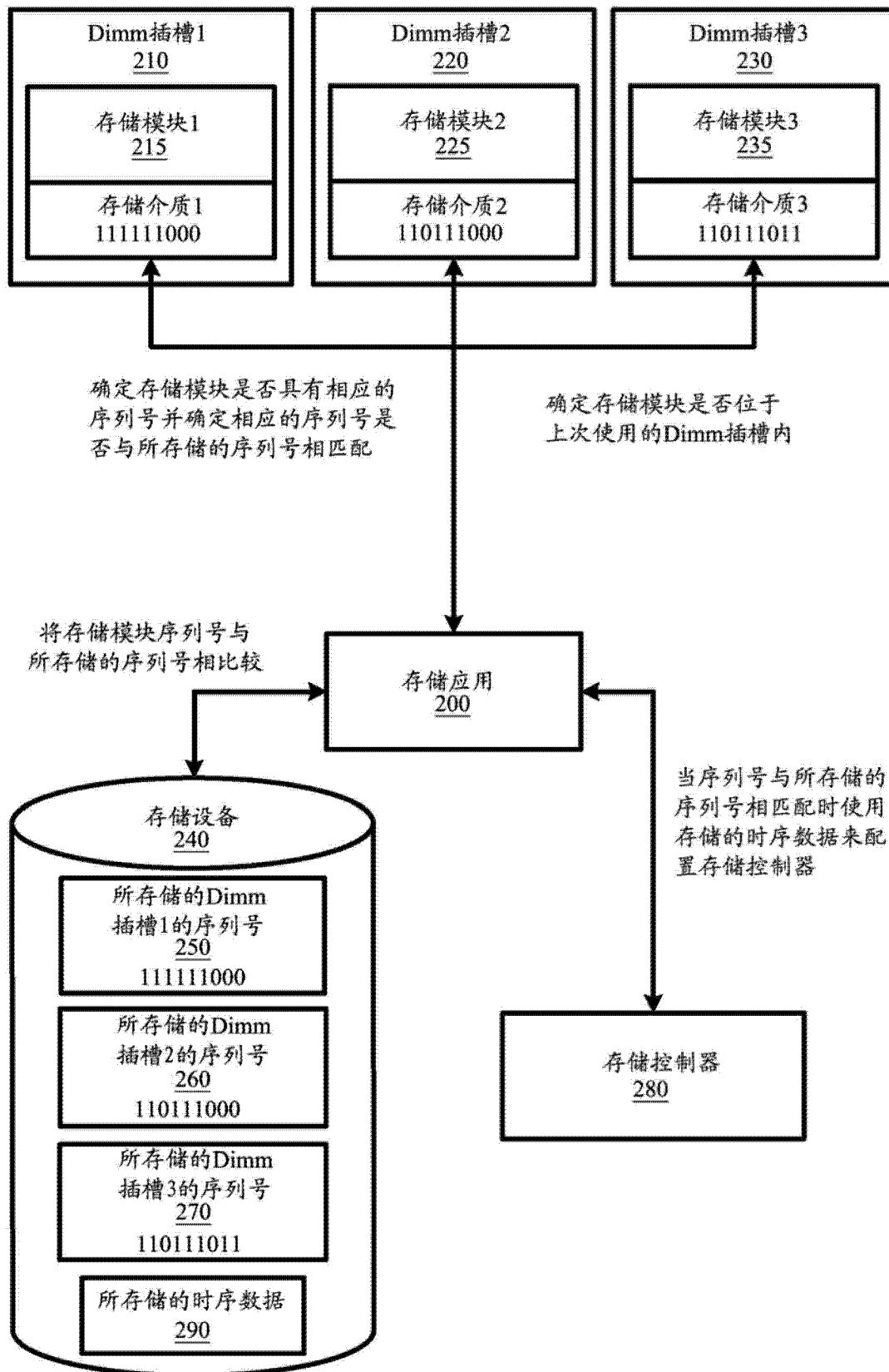


图 2

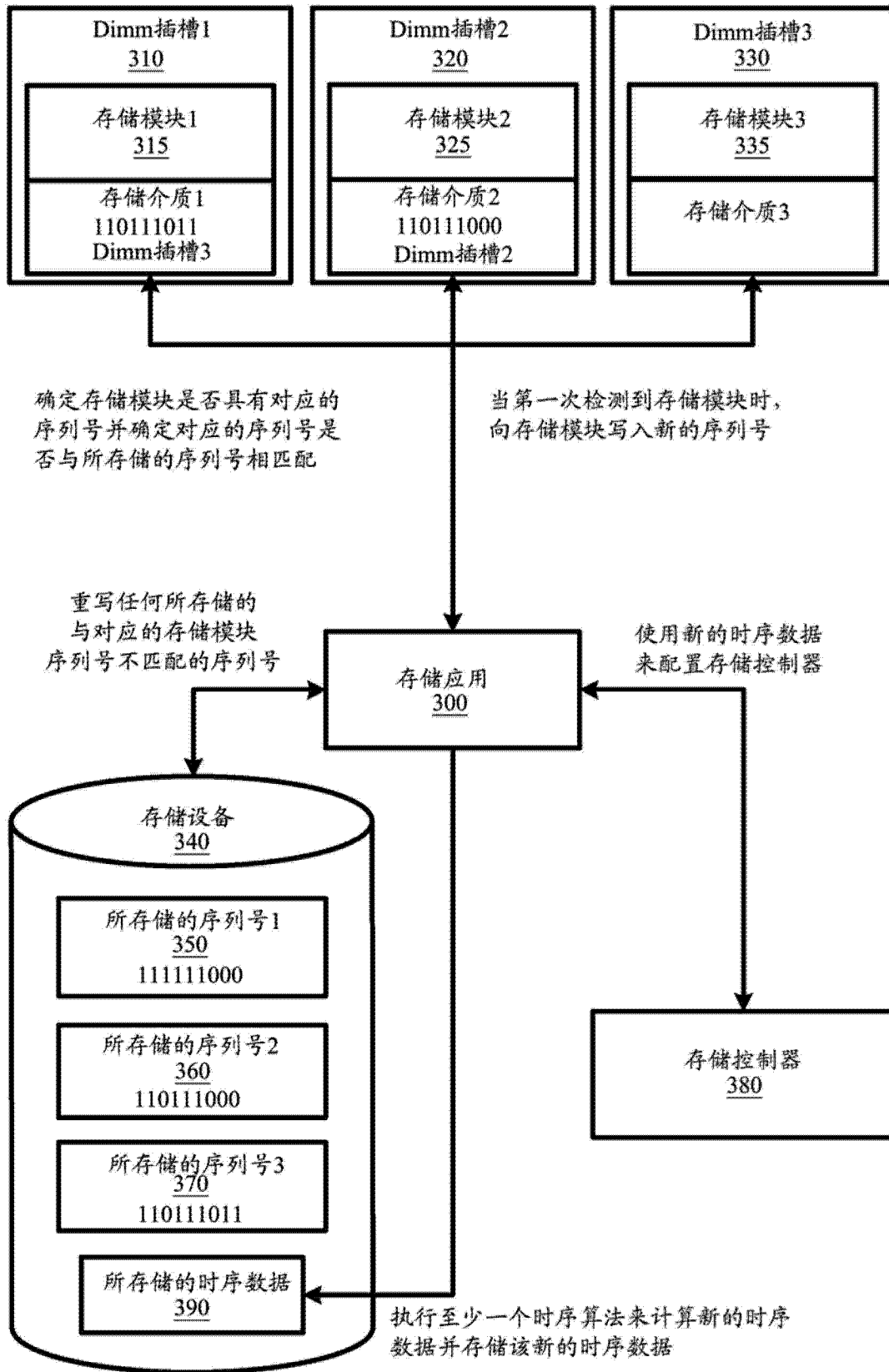


图 3



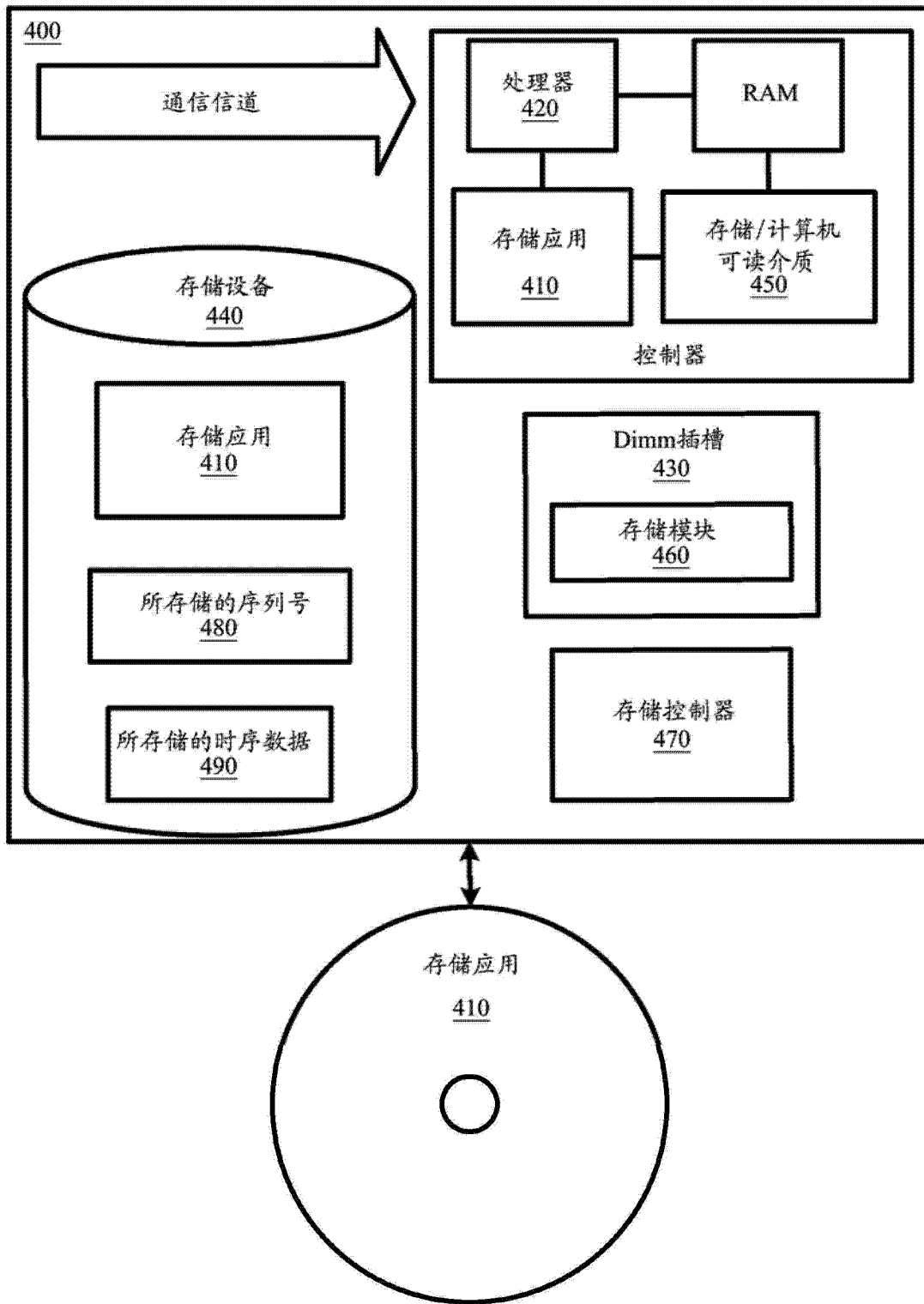


图 4

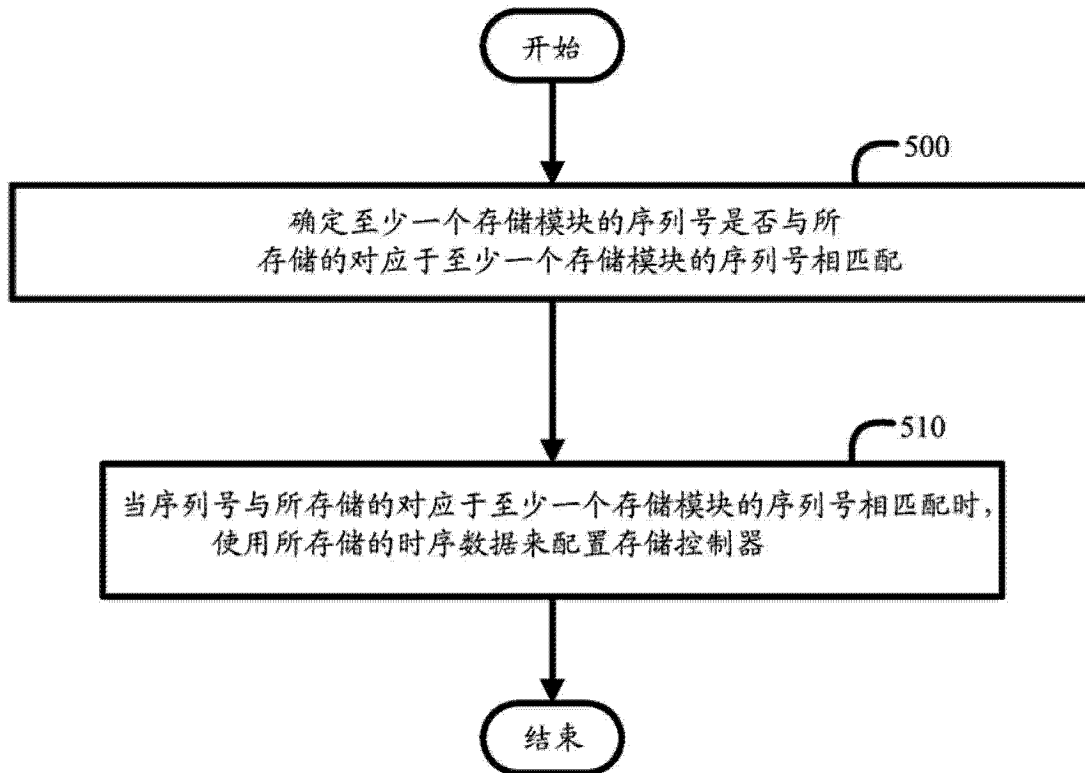


图 5

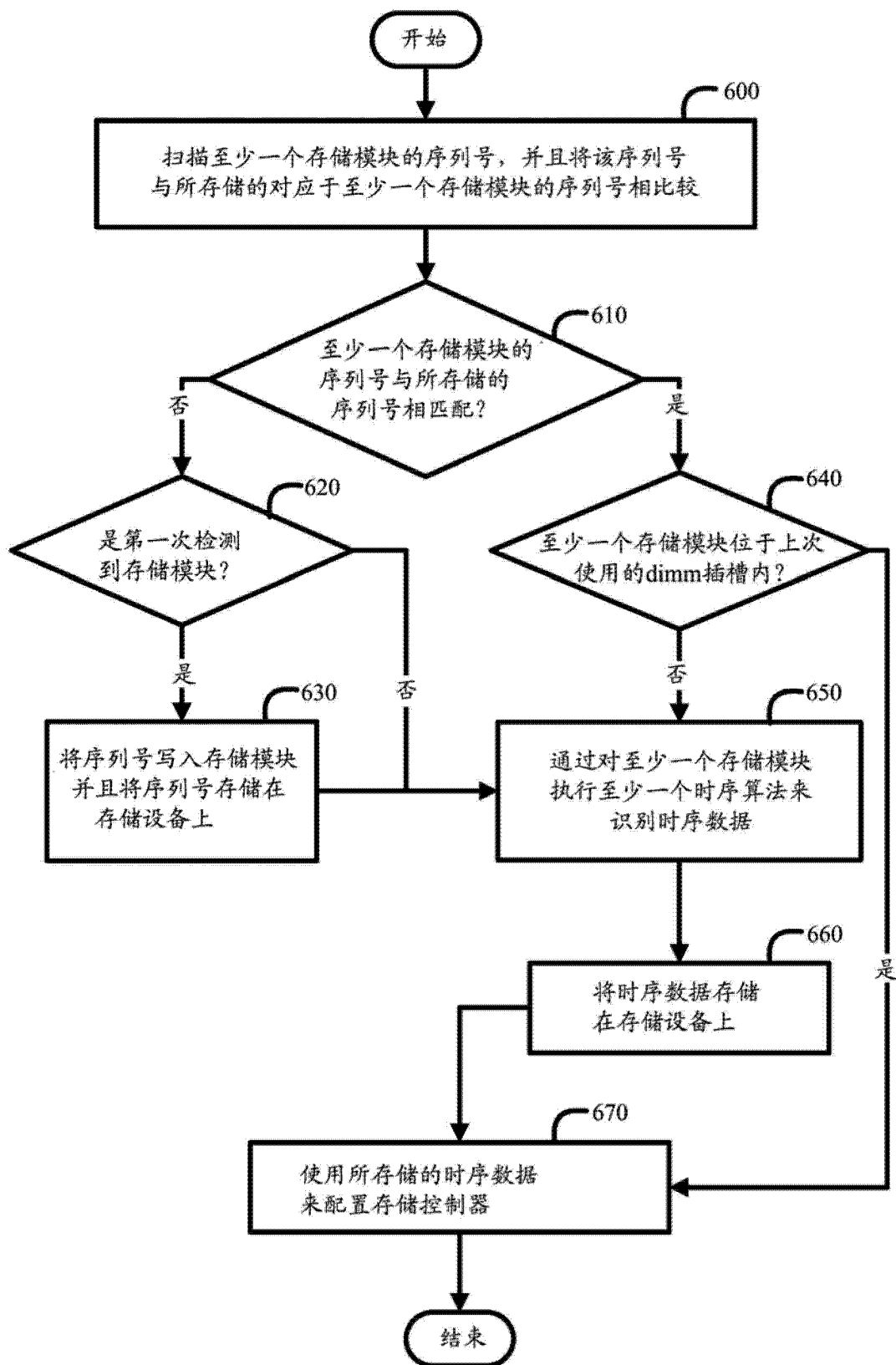


图 6