

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 12/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780012951.9

[43] 公开日 2009年4月29日

[11] 公开号 CN 101421705A

[22] 申请日 2007.4.5

[21] 申请号 200780012951.9

[30] 优先权

[32] 2006.4.10 [33] US [31] 11/400,902

[86] 国际申请 PCT/US2007/008533 2007.4.5

[87] 国际公布 WO2007/120569 英 2007.10.25

[85] 进入国家阶段日期 2008.10.10

[71] 申请人 斯班逊有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 Q·哈桑 J·马思 S·罗斯纳

R·D·伊萨克

[74] 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

代理人 程伟 王锦阳

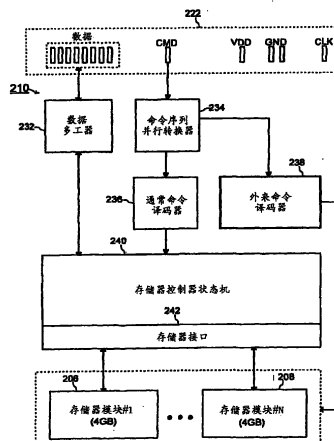
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

[54] 发明名称

具有高储存容量的多媒体卡

[57] 摘要

一种多媒体卡(204), 包含多个存储器模块(206、208)与外部命令译码器(238)。当预定命令的预定位被设定至预定逻辑电平时, 该外部命令译码器译码该预定命令, 以用于确定将被存取的从该多个存储器模块中选定的存储器模块。



1、一种多媒体卡(204)，包括：
多个存储器模块(206、208)；以及
外部命令译码器(238)，当预定命令的预定位被设定至预定逻辑电平时，该外部命令译码器译码该预定命令，以从多个存储器模块中确定将被存取的选定的存储器模块。

2、如权利要求1所述的多媒体卡，还包括：
通常命令译码器(236)，当该预定命令的该预定位没有被设定至该预定逻辑电平时，该通常命令译码器译码该预定命令，该预定命令在该多个存储器模块中预定的一个中指定要执行的操作。

3、如权利要求2所述的多媒体卡，其中，将在该多个存储器模块中预定的一个中执行的该操作为区块读取/写入操作，且其中，该预定命令指定该区块读取/写入操作的区块长度。

4、如权利要求2所述的多媒体卡，其中，该通常命令译码器译码在该选定的存储器模块上进行的至少一个存储操作的至少一个后续命令。

5、如权利要求1所述的多媒体卡，其中，该预定命令一组位的位模式指示该选定的存储器模块。

6、一种在电子装置(200)中存取多个存储器模块(206、208)的方法，包括：

在该电子装置的主系统(202)处，将预定命令的预定位设定至预定逻辑电平，以用于指示对多媒体卡(204)的多个存储器模块(206、208)的选定的存储器模块的存取；以及

当该预定命令的该预定位被设定至该预定逻辑电平时，在该多媒体卡处译码该预定命令，以确定将被存取的该选定的存储器模块。

7、如权利要求 6 所述的方法，还包括：

当该预定命令的该预定位没有被设定至该预定逻辑电平时，在该多媒体卡内译码该预定命令，其中该预定命令在该多个存储器模块中预定的一个指定要执行的操作。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，在该多个存储器模块中预定的一个中执行的该操作为区块读取/写入操作，且其中，该预定命令指定该区块读取/写入操作的区块长度。

9、如权利要求 6 所述的方法，还包括：

设定该预定命令一组位的热位以指示该选定的存储器模块。

10、如权利要求 6 所述的方法，还包括：

设定该预定命令一组位的位模式以指示该选定的存储器模块。

具有高储存容量的多媒体卡

技术领域

本发明大致关于多媒体卡，更详而言之，关于用于增加多媒体卡的储存容量之有效机构。

背景技术

参阅图 1，电子装置 102 使用储存大量音频与视频数据的多媒体卡 (multi media card, 简称 MMC)104，如在网站<http://www.mmca.org>所描述。电子装置 102 包含用于支撑多媒体卡 104 的槽 106。电子装置 102 可以是手机、个人数字助理(personal digital assistant, 简称 PDA)、数码相机等。MMC104 典型上具有约四千兆位组(4 giga-bytes, 简称 4GB)的存储器容量。

然而，例如当电子装置 102 执行多个应用程序(application)时，电子装置可能需要高于 4GB 的存储器容量。图 2 显示具有第一应用程序 108 与第二应用程序 110 的电子装置 102 之框图，其中该多个应用程序存取相当高量的数据。两个应用程序 108 与 110 常驻于电子装置 102 的主系统(host system)112 中。主系统 112 也包含具有第一 MMC 主控制器 116 与第二 MMC 主控制器 118 的中央处理单元(central processing unit, 简称 CPU)114。

因为第一与第二应用程序 108 与 110 使用高于 4GB 的数据，所以电子装置 102 包含第一 MMC120 与第二 MMC122。第一 MMC120 包含第一 MMC 从属控制器(slave controller) 124，系执行在具有 4GB 存储器容量的第一存储器模块 126 上的存储操作。第二 MMC122 包含第二 MMC 从属控制器 128，系执行在具有 4GB 存储器容量的第二存储器模块 130 上的存储操作。

电子装置 102 也包含第一接口接脚(interface pin) 132，用于在第一 MMC 主控制器 116 与第一 MMC120 之间的信号交换，而第二接口接脚 134，用于在第二 MMC 主控制器 118 与第二 MMC122 之间的信号

交换。

图 3 显示仅具有一个应用程序 108 的电子装置 140 之框图，其中该应用程序需要高于 4GB 的存储器容量。因此，电子装置 140 使用多个 MMC120 与 122。在图 1、图 2、与图 3 中具有相同组件符号的组件系参考具有相似结构与/或功能之组件。

在图 2 或图 3 的情况中，根据用于产生多媒体卡之命令(command)之现行标准，主控制器 116 与 118 产生带有 32 位用于寻址之 48 位的命令，如网站<http://www.mmca.org>所指定。因此，每一个 MMC120 或 122 具有带有约 4GB(亦即 2³²)数据之个别的存储器模块 126 或 130。

然而，由于用于在电子装置中形成多个槽与多个接口接脚 132 与 134 的较高成本以及用于多个 MMC120 与 122 的较高成本，在图 2 与图 3 中使用多个多媒体卡 120 与 122 系无效率的。此外，使用 MMC 的电子装置典型上为可携装置(portable device)，使得多个 MMC 非希望地增加可携电子装置的大小。

因此，需要有助于增加 MMC 的存储器容量的有效机构。带有具有高于 32 位用于寻址之命令的新命令标准可能会是解决方案。然而，新命令标准的认可与采用需要时间。此外，新命令标准的实作可能需要在主控制器 116 与 118 中的硬件改变，其典型上将需要很大的努力。

发明内容

因此，本发明系针对使用现存的命令标准来有效地增加多媒体卡(MMC)之存储器容量。

在本发明的一个实施例中的多媒体卡包含多个存储器模块与外部命令译码器(extraneous command decoder)。当预定命令的预定位被设定至预定逻辑电平(level)时，该外部命令译码器译码该预定命令，以用于确定将被存取之从多个存储器模块存取中选定的存储器模块。

在本发明的另一个实施例中，多媒体卡还包含通常命令译码器(usual command decoder)，当该预定命令的预定位没有被设定至该预定逻辑电平时，该通常命令译码器译码该预定命令，该预定命令指定在该多个存储器模块中预定的一个执行的操作。在本发明的示范实施例中，在该多个存储器模块中预定的一个执行的操作系区块读取/写入操

作(block read/write operation), 且该预定命令指定用于该区块读取/写入操作的区块长度。

在本发明的另一个实施例中, 该通常命令译码器译码用于在该选定的存储器模块的至少一个存储操作的至少一个后续命令。

在本发明的示范实施例中, 该预定命令一组位的热位(hot bit)指示该选定的存储器模块。在本发明的另一个实施例中, 该预定命令一组位的位模式(bit pattern)指示该选定的存储器模块。

以此方式, 存在的命令用于指示该选定的存储器模块, 使得可形成与存取多个存储器模块多媒体卡上。该存在的命令系用来指定用于预定存储器模块(因此提供与较早MMC模型之向后的兼容性)之通常命令或指定在多媒体卡上多个存储器模块中之选定的存储器模块(因此允许增加的存储器容量)之双重目的。本发明之此种机构有效地随着在电子装置的主系统中的软件改变以及在多媒体卡的从属控制器中的硬件改变而实施。

附图说明

通过考虑以上本发明的详细说明与附加的图式, 将会更加了解本发明的这些与其它特征与优点, 其中:

图 1 显示使用在先前技术中已知的多媒体卡的电子装置;

图 2 显示根据先前技术, 使用多个多媒体卡用于执行多个应用程序的电子装置的框图;

图 3 显示根据先前技术, 使用多个多媒体卡用于执行需要高数量数据之应用程序的电子装置的框图;

图 4 显示根据本发明的实施例, 使用具有较高数据容量的单一多媒体卡用于执行多个应用程序的电子装置的框图;

图 5 显示根据本发明的实施例, 使用具有较高数据容量的单一多媒体卡用于执行需要高数据量的单一应用程序的电子装置的框图;

图 6 显示根据本发明的实施例, 在图 4 或图 5 中增强的多媒体卡从属控制器的框图;

图 7 与图 8 显示根据本发明的实施例, 在图 4 或图 5 中通过增强的软件驱动程序执行的步骤流程图;

图 9 显示根据本发明的实施例，在图 6 中通过增强的多媒体卡从属控制器执行之步骤流程图；

图 10 显示根据本发明的实施例，在图 4 或图 5 的多媒体卡中用于在存储器模块的预定其中一个模块的区块读取/写入操作的信号的时序图；

图 11 显示根据本发明的实施例，在图 4 或图 5 的多媒体卡中，除了在图 10 的预定其中一个模块外之用于在选定的存储器模块的区块读取/写入操作的信号的时序图；以及

图 12 显示根据本发明的实施例，用于说明在不同选定的存储器模块之间切换之命令信号之时序图。

在此参考之图式系用于清楚说明而绘制，而不需要按照比例绘制。在图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8、图 9、图 10、图 11、与图 12 中具有相同组件符号之组件系参考具有相似结构与/或功能之组件。

主要组件符号说明

- 102、140、200、230 电子装置
- 104、204 多媒体卡 106槽
- 108 第一应用程序 110第二应用程序
- 112、202 主系统 114、216 中央处理单元
- 116 第一多媒体卡主控制器
- 118 第二多媒体卡主控制器
- 120 第一多媒体卡 122第二多媒体卡
- 124 第一多媒体卡从属控制器
- 126 第一存储器模块
- 128 第二存储器从属控制器
- 130 第二存储器模块 132第一接口接脚
- 134 第二接口接脚 206 至 208-存储器模块
- 210 增强的多媒体卡从属控制器
- 212 至 214 应用程序
- 213 至 215、233 增强的软件驱动程序
- 218 多媒体卡主控制器 220主存储器装置

222 接口接脚 232应用程序、数据多任务器
 234 命令序列并行转换器
 236 通常命令译码器 238外部命令译码器
 240 存储器控制器状态机
 242 存储器接口
 252、254、256、258、260、262、264、266、268、
 270、272、274、276、278、280、282、284、286、
 288、290、292、294 步骤
 T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 时间
 CMD 命令 DATA 数据
 RESPONSE 反应

具体实施方式

图 4 显示根据本发明实施例之具有主系统 202 与多媒体卡 204 之电子装置 200 的框图。电子装置 200 可能是手机、个人数字助理(PDA)、数字相机、或任何使用多媒体卡的其它类型之电子装置。

多媒体卡(MMC)204 具有带有多个存储器模块 206 至 208 之增加的存储器容量。一般而言，多媒体卡 204 具有 N 个存储器模块，每一个模块具有例如约 4GB 的存储器容量。多媒体卡也包含增强的 MMC 从属控制器 210，用于存取多个存储器模块 206 至 208。

主系统 202 使用储存在存储器模块 206 至 208 的数据执行多个应用程序，例如，212 与 214。每一个之应用程序 212 与 214 具有各自之增强的软件驱动程序，例如，213 与 215。主系统 202 也包含带有 MMC 主控制器 218 的主中央处理单元(CPU)(亦即数据处理器)216。主系统 202 复包含主存储器装置 220，带有储存于其上的指令(instruction)序列。藉由任何增强的软件驱动程序 213 与 215 执行该多个指令序列引起此种软件驱动程序执行图 7 与图 8 之流程图的步骤。

电子装置 200 复包含接口接脚 222，用于在主系统 202 的 MMC 主控制器 218 与 MMC204 的 MMC 从属控制器 210 之间的信号交换。根据用于实作 MMC 的现行实体标准，使用 13 个接脚 222，如网址 <http://www.mmca.org> 所指定。

图 5 显示根据本发明另一实施例之电子装置 230 的框图。图 5 的电子装置 230 相似于图 4 的电子装置 200, 而在图 4 与图 5 中具有相同组件符号的组件系参考具有相似结构与/或功能之组件。然而, 图 5 中的主系统 202 执行从多个存储器模块 206 至 208 需要相对大量数据的单一应用程序 232。单一应用程序 232 具有增强的软件驱动程序 233, 且藉由增强的软件驱动程序 233 执行储存在存储器装置 220 中之指令序列引起软件驱动程序 233 执行图 7 与图 8 之流程图的步骤。

图 6 显示根据本发明实施例之图 4 或图 5 之增强的 MMC 从属控制器 210 的框图。从属控制器 210 包含数据多任务器(multiplexer)230, 耦接在接口接脚 222 的 8 个接脚 DATA 之间。从属控制器 210 也包含命令序列并行转换器(deserializer)234, 耦接至接口接脚 222 的命令接脚 CMD。

命令序列并行转换器 234 耦接至通常命令译码器(usual command decoder)236 与外部命令译码器(extraneous command decoder)238。通常命令译码器 236 耦接至经由存储器接口 242 存取多个存储器模块 206 至 208 之存储器控制器状态机 240。

数据多任务器 230 在数据接脚 DATA 与存储器控制器状态机 240 之间交换数据。命令序列并行转换器 234 从主控制器 218 经由命令接脚 CMD 序列地接收命令的位总数(例如 48 位)。然后, 命令序列并行转换器 234 序列并行转换(deserialize)此种命令以提供该命令的位至通常命令译码器 236 与外部命令译码器 238。

通常命令译码器 236 译码该命令以控制用于执行在任何存储器模块 206 至 208 上存储操作的存储器控制器状态机。外部命令译码器 238 译码预定之命令以指示选择哪一个存储器模块 206 至 208(亦即选定的存储器模块(selected memory module, 简称 SMM)用于存取。

对于多媒体卡技术领域具有通常知识者而言, 从属控制器 210 之组件 230、234、236、240、与 242 系分别为已知的。根据本发明之实施例, 藉由包含外部命令译码器 238 增强从属控制器 210。图 9 显示根据本发明之实施例, 藉由外部命令译码器 238 执行的步骤流程图。

图 4 之多媒体卡 200 或图 5 之多媒体卡 230 的操作现在将参阅图 7、图 8、与图 9 的流程图而描述。参阅图 4、图 5、与图 7, 增强的软件

驱动程序 213 与 215(或 233)之其中一个软件驱动程序接收请求以从应用程序 212 与 214(或 232)之各自其中一个应用程序存取多个存储器模块 206 至 208 之选定的存储器模块(SMM)(图 7 之步骤 252)。然后, 该增强的软件驱动程序确定 SMM 是否为存储器模块 206 至 208 之预定其中一个模块(图 7 之步骤 254)。例如, 增强的软件驱动程序确定 SMM 是否为第一存储器模块 206。该特征允许用于带有一使用一个存储器模块 206 之多媒体卡的先前模型之向后的兼容性 (backward compatibility)。

若 SMM 为第一存储器模块 206, 然后, 增强的软件驱动程序确定命令是否用于区块读取/写入(图 7 之步骤 256)。每一个命令具有用于该命令的识别符(identifier)。例如, 用于命令的总计 48 位的 6 位可能使用于 64 个不同命令可能性的此种识别。在如网址<http://www.mmca.org>所指定之用于命令的现行标准中, 用于指示区块读取/写入操作的区块长度的命令系识别为命令 16(CMD16)。

若命令不是 CMD16, 则增强的软件驱动程序产生 48 位的命令(图 7 之步骤 258), 其包含一组位用于识别该特别类型的命令。此外, 用于该命令的总计 48 位内之另一组位(譬如 32 位)指示在对应于命令的操作存取之第一存储器模块 206 中的地址(address)。该 48 位的此种命令经由 MMC 主控制器 218 与命令接脚 CMD 传送至多媒体卡之从属控制器 210(图 7 之步骤 260)。然后, 增强的软件驱动程序进入闲置状态(idle state)262 直到从应用程序 212 与 214(或 232)之其中一个应用程序接收另一个命令为止。

回头参阅图 7 之步骤 256, 若命令为 CMD16, 则藉由设定分派(assign)用于寻址之 32 位的最有效位(most significant bit, 简称 MSB)至逻辑低电平“0”, 而增强的软件驱动程序产生该命令(图 7 之步骤 264)以指示存取该第一存储器模块 206。此外, 增强的软件驱动程序产生 CMD16 之总计 48 位的剩余位, 包含 6 位命令识别符。此外, 增强的软件驱动程序设定 32 位的剩余位(除了 MSB 之外)用于寻址以指示用于区块读取/写入操作的区块长度(图 7 之步骤 266)。

在图 7 之步骤 266 后, 然后该 CMD16 的总计 48 位经由 MMC 主控制器 218 与命令接脚 CMD 传送至多媒体卡之从属控制器 210(图 7

之步骤 260)。然后增强的软件驱动程序进入闲置状态 262 直到从应用程序 212 与 214 之其中一个应用程序接收另一个命令为止。

回头参阅图 7 之步骤 254, 若 SMM 不是第一模块, 则增强的软件驱动程序确定命令是否用于区块读取/写入(图 8 之步骤 268)。若命令不是用于区块读取/写入, 则增强的软件驱动程序首先产生带有 32 位的最有效位(MSB)用于寻址之 CMD16 设定至逻辑高电平“1”(图 8 之步骤 270)。

此外, 藉由增强的软件驱动程序使用 32 位的剩余位(除了 MSB 之外)用于寻址以指示选定的存储器模块(图 8 之步骤 270)。例如, 剩余的 31 位之其中一个位用于寻址系设定为热位(hot bit)至逻辑高电平(剩余的 31 位之剩余位系设定为逻辑低电平)以指示哪一个存储器模块是选定的存储器模块。该范例允许用于使用在多媒体卡 204 中之总计 32 个存储器模块。

或者, 增强的软件驱动程序设定剩余的 31 位之位模式使用于寻址在 CMD16 中以指示选定的存储器模块。在此情况中, 可以使用除了第一存储器模块 206 以外之总计 231 额外的存储器模块在多媒体卡 204 上。在任一情况中, 然后该产生的 CMD16 传送至多媒体卡 204(图 8 之步骤 270)。

此外, 增强的软件驱动程序产生至少一个后续的命令以指示将要执行在选定的存储器模块上(图 8 之步骤 272)对应于步骤 252 之用于存取之请求之存储器功能。该后续的命令传送至多媒体卡 204(图 8 之步骤 272)。一但在步骤 270 中指示选定的存储器模块, 则和往常一样, 在步骤 272 产生后续的命令。然后增强的软件驱动程序进入闲置状态(图 8 之步骤 274)直到从应用程序 212 与 214 之其中一个应用程序接收另一个命令为止。

回头参阅图 8 之步骤 268, 若现行的命令是用于区块读取/写入而选定的存储器模块不是用第一存储器模块 206, 则增强的软件驱动程序首先产生相似于步骤 270 的 CMD16(图 8 之步骤 276)。因此, 32 位之最有效位用于寻址在 CMD16 系设定至逻辑高电平“1”(图 8 之步骤 276), 而 32 位之剩余位(除了 MSB 以外)用于寻址指示选定的存储器模块(图 8 之步骤 276)。该 CMD16 传送至多媒体卡 204(图 8 之步骤 276)。

在选定的存储器模块已被指示带有 CMD16 后,然后增强的软件驱动程序产生数个后续命令,用于执行选定的存储器模块的区块读取/写入。藉由增强的软件驱动程序产生 CMD18/CMD25 并传送至多媒体卡 204 以指示用于区块读取/写入操作的在选定的存储器模块中之开始地址(图 8 之步骤 278)。

然后,多媒体卡 204 从选定的存储器模块之该开始地址开始区块读取/写入操作。当增强的软件驱动程序接收想要的数量时,增强的软件驱动程序产生并传送至多媒体卡 204 一 CMD12 命令以指示 STOP 至区块读取/写入操作(图 8 之步骤 280)。然后增强的软件驱动程序进入闲置状态(图 8 之步骤 274)直到从应用程序 212 与 214 之其中一个应用程序接收另一个命令为止。

图 9 显示根据本发明之实施例,藉由 MMC 从属控制器 210 执行步骤的流程图。从属控制器 210 接收从主控制器 218 经由 CMD 接脚之命令(图 9 之步骤 282)。命令序列并行转换器 234 序列地接收总计 48 位的命令并序列并行转换该多个位以提供 48 位的命令至命令译码器 236 与 238。

命令译码器 236 与 238 确定命令是否为 CMD16(图 9 之步骤 284)。若命令不是 CMD16,则通常命令译码器 236 译码命令以及控制存储器控制器状态机 240 以执行由在最近选定的存储器模块上之命令指定之存储操作(图 9 之步骤 286)。然后从属控制器 210 进入闲置状态(图 9 之步骤 288)直到在步骤 282 中接收另一命令为止。

回头参阅步骤 284,若命令是 CMD16,则命令译码器 236 与 238 确定用于在命令中寻址之 32 位之最有效位(MSB)是否系设定至预定的高逻辑电平“1”(图 9 之步骤 290)。若该最有效位不是设定至“1”,则外部命令译码器 238 为非激活(inactivate),而通常命令译码器 236 译码 CMD16 以执行在第一存储器模块 206 上之通常区块读取/写入(图 9 之步骤 292)。然后从属控制器 210 进入闲置状态(图 9 之步骤 288)直到在步骤 282 接收另一命令为止。

另一方面,若该最有效位系设定为“1”,则外部命令译码器 238 译码 32 位之剩余位用于在 CMD16 中寻址以确定除了第一存储器模块 206 之外之在多媒体卡 204 上之选定的存储器模块(图 9 之步骤 294)。

外部命令译码器 238 可以确定从一个热位选定的存储器模块，该位系设定至逻辑高电平“1”在除了最有效位之外之剩余的 31 位中用于寻址。选择地，外部命令译码器 238 可以确定除了最有效位以外之从剩余的 31 位用于寻址之位模式中选定的存储器模块。

确定之选定的存储器模块之外部命令译码器 238 可以控制存储器模块，使得仅有选定的存储器模块能够用于存取。然后，从属控制器 210 进入闲置状态(图 9 之步骤 288)直到在步骤 282 接收另一命令为止。

图 10、图 11、与图 12 显示在图 4 或图 5 之组件示范操作期间信号的时序图。图 10 显示当第一存储器模块 206 存取区块读取操作时信号的时序图。在此情况中，产生命令 CMD7 并藉由增强的软件驱动程序 213、215、或 233 传送至从属控制器 210 以指示多媒体卡 204 的选择(图 10 之时间 T1 期间)。然后，产生命令 CMD16 并藉由增强的软件驱动器传送至带有 32 位之最有效位设定至逻辑低电平“0”用于寻址之从属控制器 210(图 10 之时间周期 T2 期间)。剩余的 31 位用于寻址可在区块读取期间使用于指示区块长度。

之后在图 10 中，产生命令 CMD17 并藉由增强的软件驱动程序传送至从属控制器 210 以指示区块读取之开始地址(图 10 之时间周期 T3 期间)。接着，从属控制器从在第一存储器模块 206 之开始地址传输数据至区块长度的末端，如在先前 CMD16 所指定(如图 10 之时间周期 T4 期间，设计为“反应(RESPONSE)”)。在第一存储器模块 206 之区块写入操作相似于区块读取操作，但图 10 中之 CMD17 取代成图 10 中之 CMD24。在图 10 中说明的操作保证带有仅使用一个存储器模块 206 之多媒体卡之较旧模型之向后的兼容性。

图 11 说明当选定的存储器模块不是第一存储器模块 206 时之区块读取操作。产生命令 CMD7 并藉由增强的软件驱动程序传送至从属控制器 210 以指示多媒体卡 204 的选择(图 11 之时间 T1 期间)。然后，产生命令 CMD16 并藉由增强的软件驱动程序传送至带有 32 位之最有效位设定至逻辑高电平“1”用于寻址之从属控制器 210(图 11 之时间周期 T2 期间)。剩余的 31 位用于寻址用来指示不是第一存储器模块 206 之选定的存储器模块。

之后在图 11 中，产生命令 CMD18 并藉由增强的软件驱动程序传

送至从属控制器 210 以指示用于从多个区块读取之开始地址(图 11 之时间周期 T3 期间)。从属控制器 210 藉由从该开始地址开始读取区块长度之预设数而反应 (图 11 之时间 T4 期间)。

一旦增强的软件驱动程序接收数据区块之想要数量, 则产生命令 CMD12 并藉由增强的软件驱动程序传送至从属控制器 210 以指示 STOP 至区块读取(在图 11 之时间周期 T4 之后)。在选定的存储器模块之区块写入操作系相似于区块读取操作, 但图 11 之 CMD18 取代成图 11 之 CMD25。

图 12 指示在不同选定的存储器模块之间的切换(switch)。每一次想要另一个选定的存储器模块, 产生命令 CMD16 并藉由增强的软件驱动程序传送至从属控制器 210(诸如在图 12 之 T3 与 T6 时间周期期间)。用于选择除了第一存储器模块 206 之外之不同存储器模块, 32 位之最有效位在 CMD16 中用于寻址系设定至逻辑高电平“1”。然后, 剩余的 31 位使用于指示选定的存储器模块。任何在图 12 之每一个 CMD16 之后之后续的命令(诸如在图 12 之 T4、T5、与 T7 时间周期期间)指示被执行之典型的存储操作至对应的选定的存储器模块, 如仅藉由先前之 CMD16 的指示。

在此方法中, 存在的命令(例如 CMD16)使用于指示选定的存储器模块使得可形成与存取多个存储器模块于多媒体卡 204 上。存在的命令使用于指定通常命令用于第一存储器模块 206(因此提供带有较早 MMC 模型之向后的兼容性)或指定在多媒体卡 204 上额外存储器模块之选定的存储器模块(因此允许增加的存储器容量)之双重目的。在本发明中增加的存储器容量之该机构有效地需要在主系统 202 中之软件改变以及在多媒体卡 204 之从属控制器 210 中之硬件改变。

在 CMD16 中使用 32 位之最有效位用于指示使用在本发明中之区块长度, 用于指示 CMD16 是否使正用于指定选定的存储器模块。可能为了此目的使用最有效位, 因为通常区块长度系小于能指定在整个 32 位内之长度。典型上, 少于 32 位之长度系足够指定在读取/写入操作中之最大可能区块长度。本发明也可能实作带有另一个预定命令(除了范例 CMD16 之外), 具有不能使用于通常命令操作的位。

上述内容仅藉由范例说明而非意欲限制本发明。例如, 在本文中

显示或描述之命令或组件的数目仅是作为范例。命令(诸如 CMD7、CMD12、CMD16、CMD17、CMD18、CMD24、与 CMD25 系各自描述于如使用在先前技术之网站 <http://www.mmca.org>。此外, 名词“存储器模块”表示任何分离数量的存储器。因此, 存储器模块 206 至 208 可以各自形成在个别的集成电路(integrated circuit, 简称 IC)晶粒或可以每一个是形成在相同集成电路晶粒的存储器部分。

本发明仅限制于定义在下列的申请专利范围与其均等物。

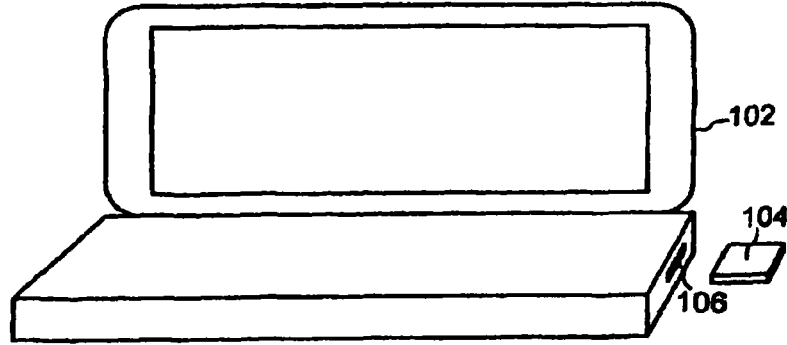


图1 (先前技术)

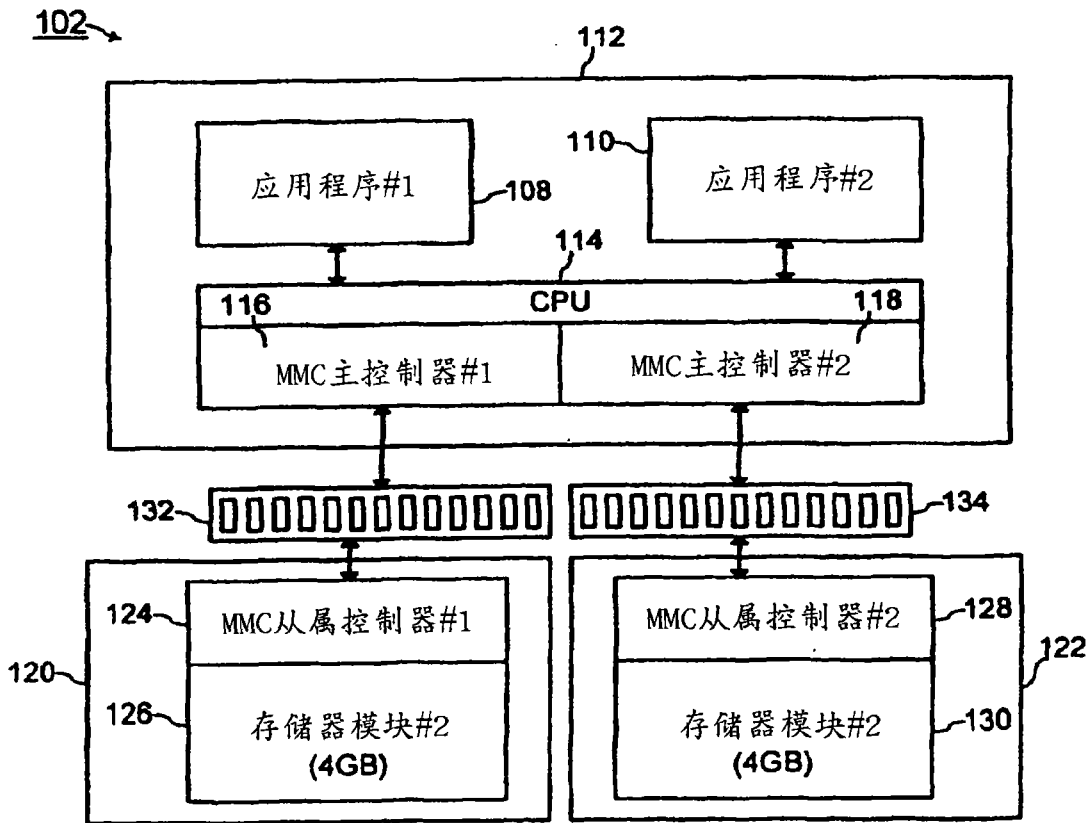


图2 (先前技术)

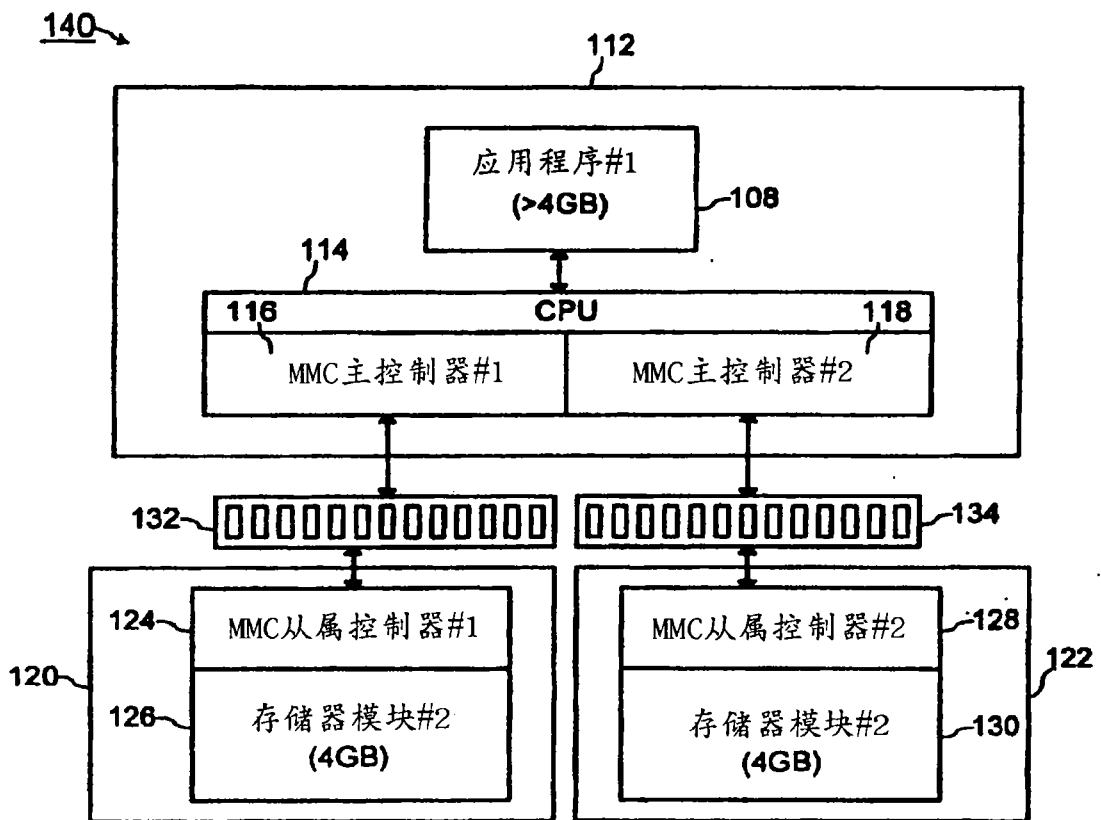


图3 (先前技术)

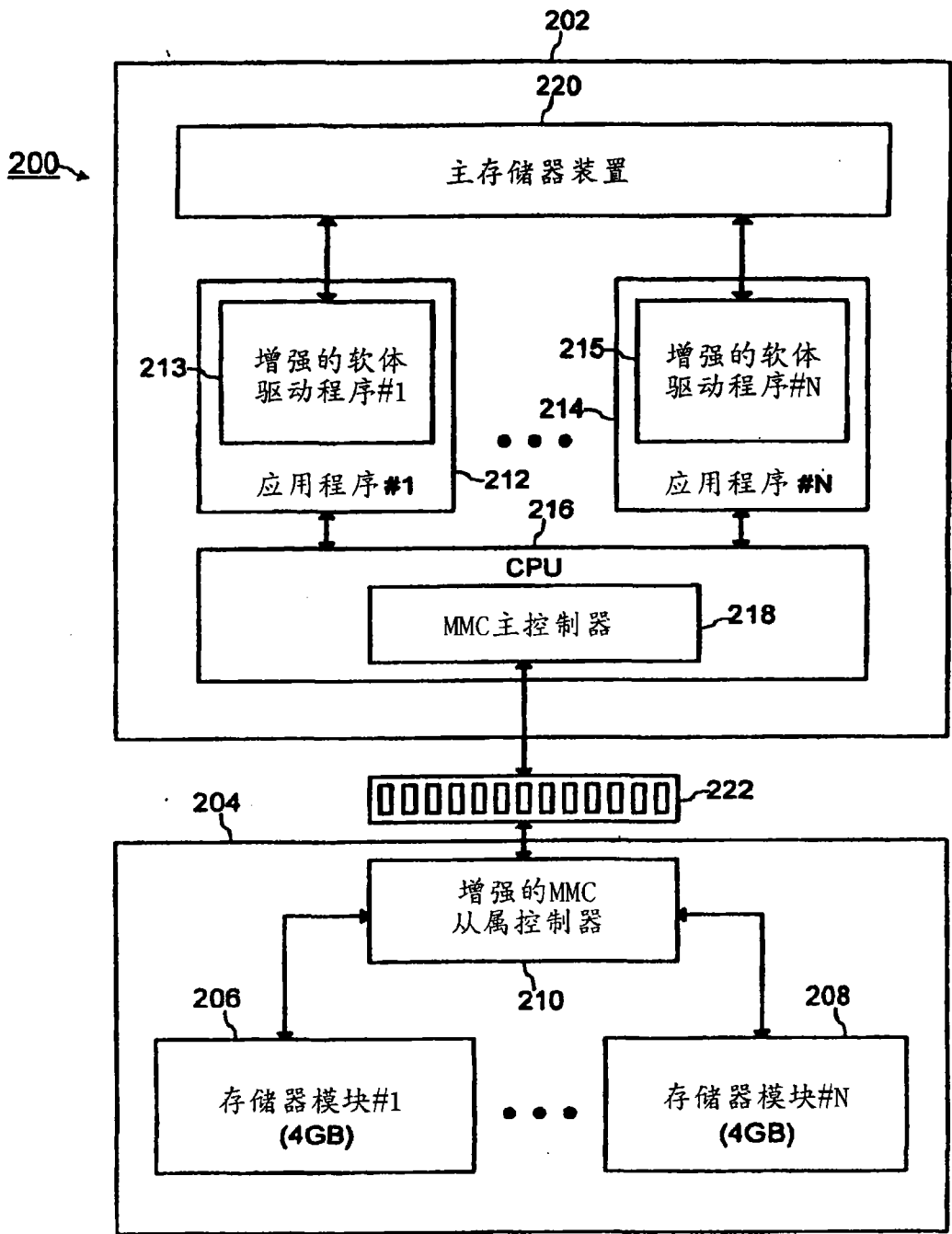


图4

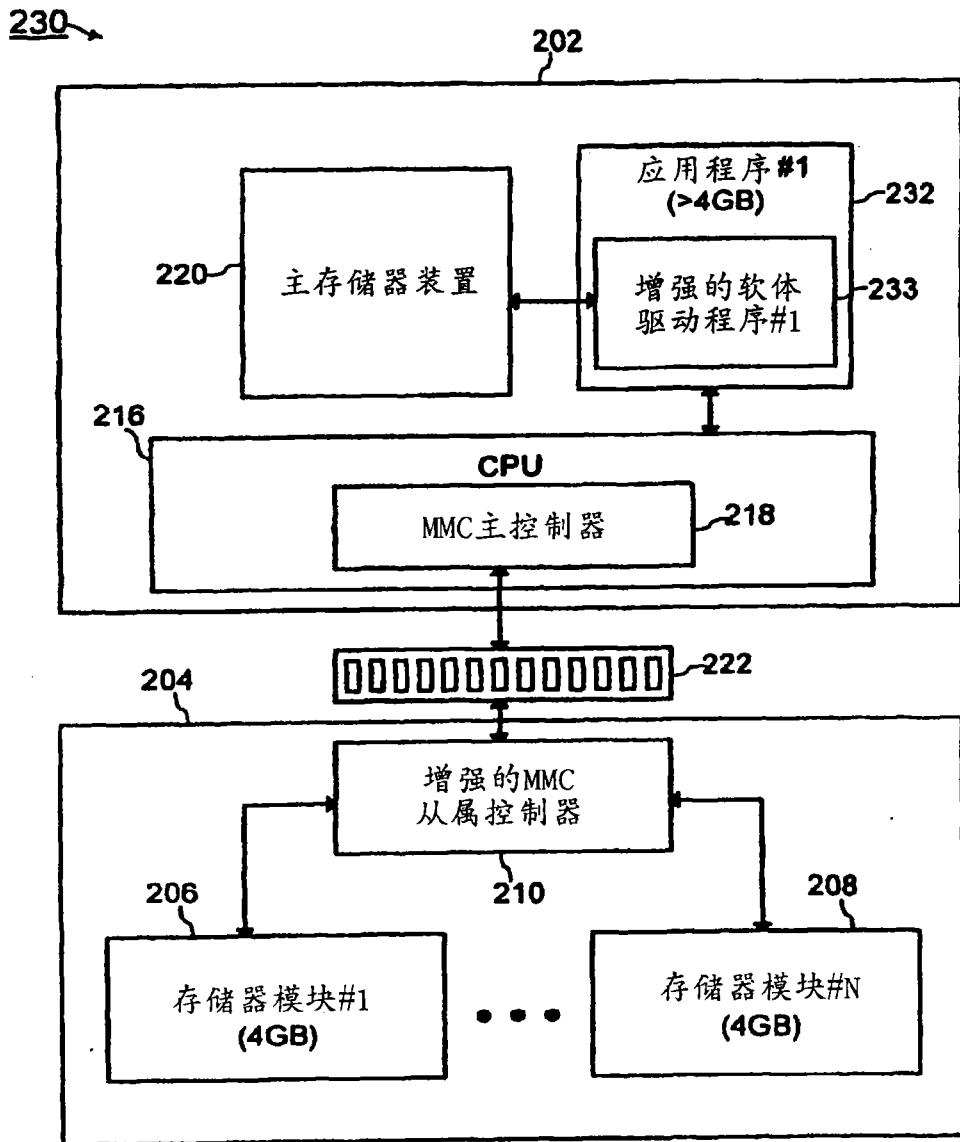


图5

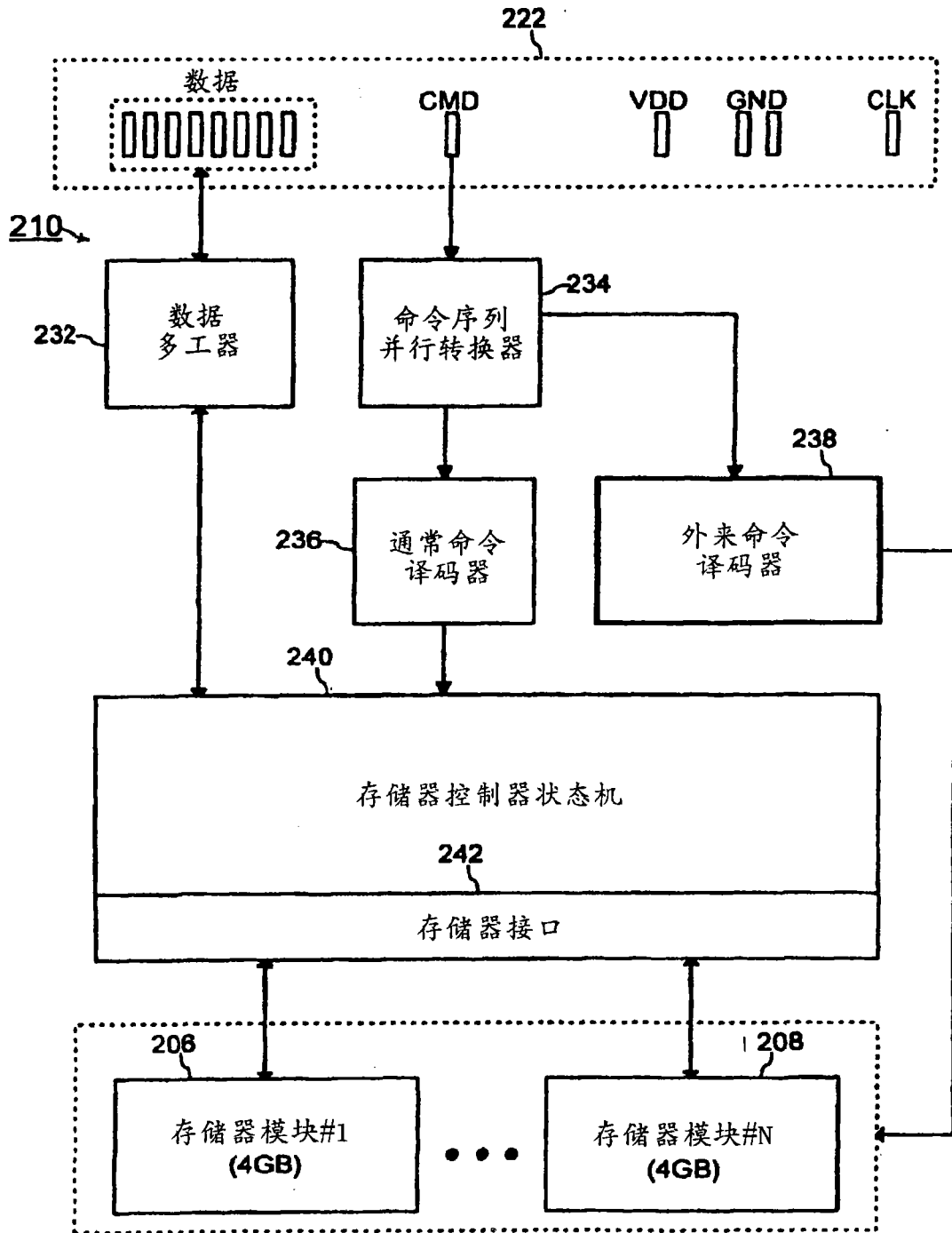


图6

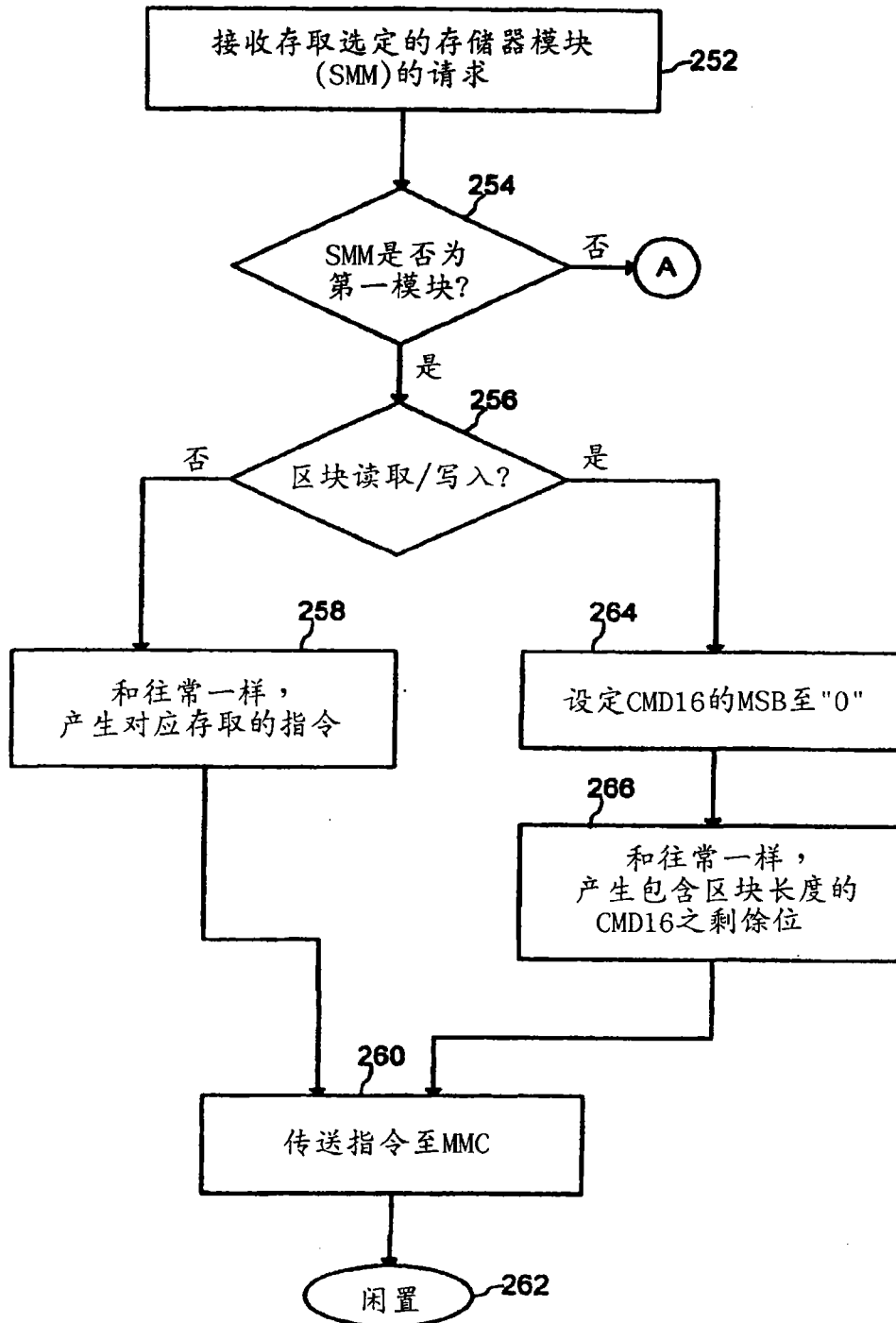


图7

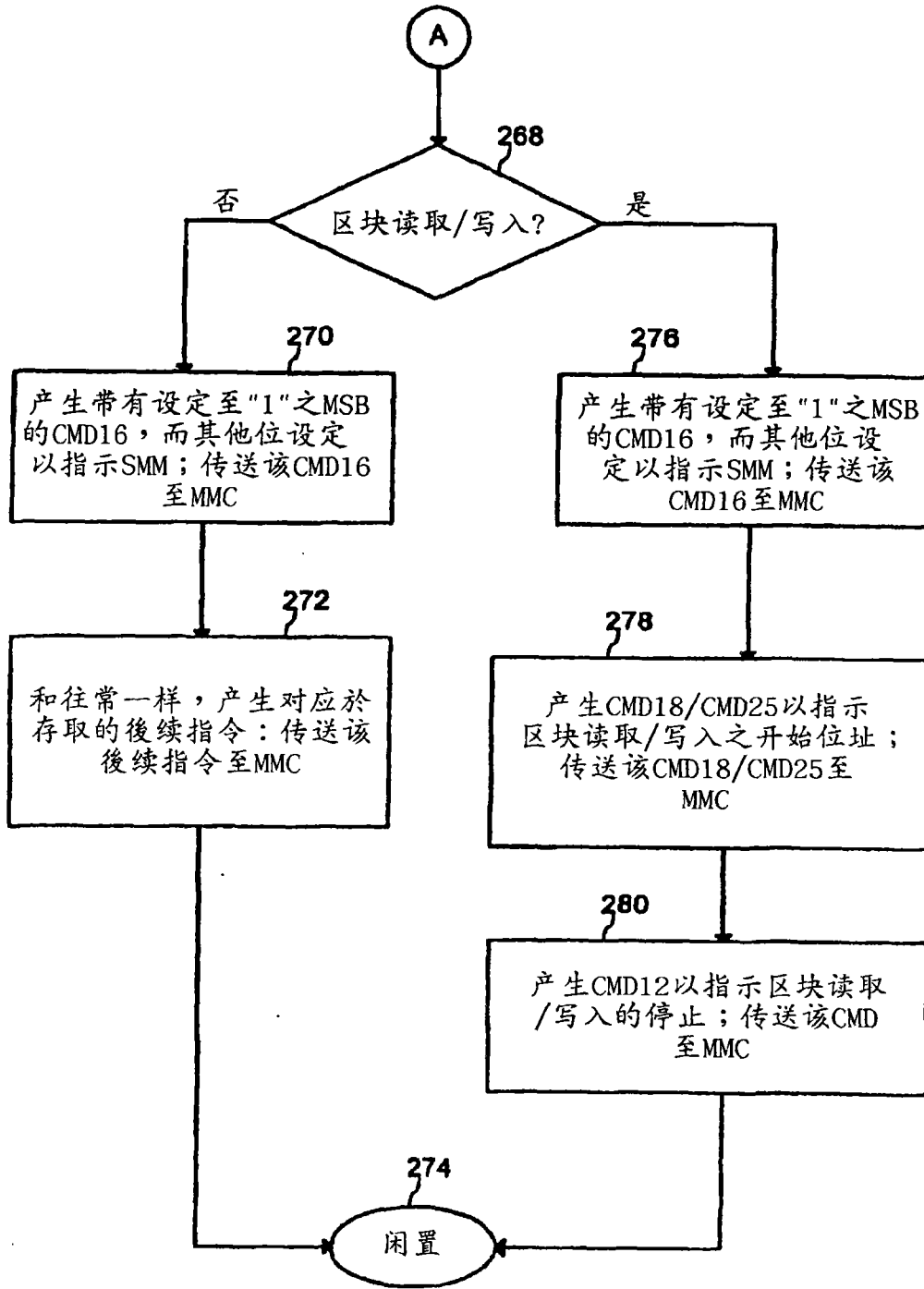


图8

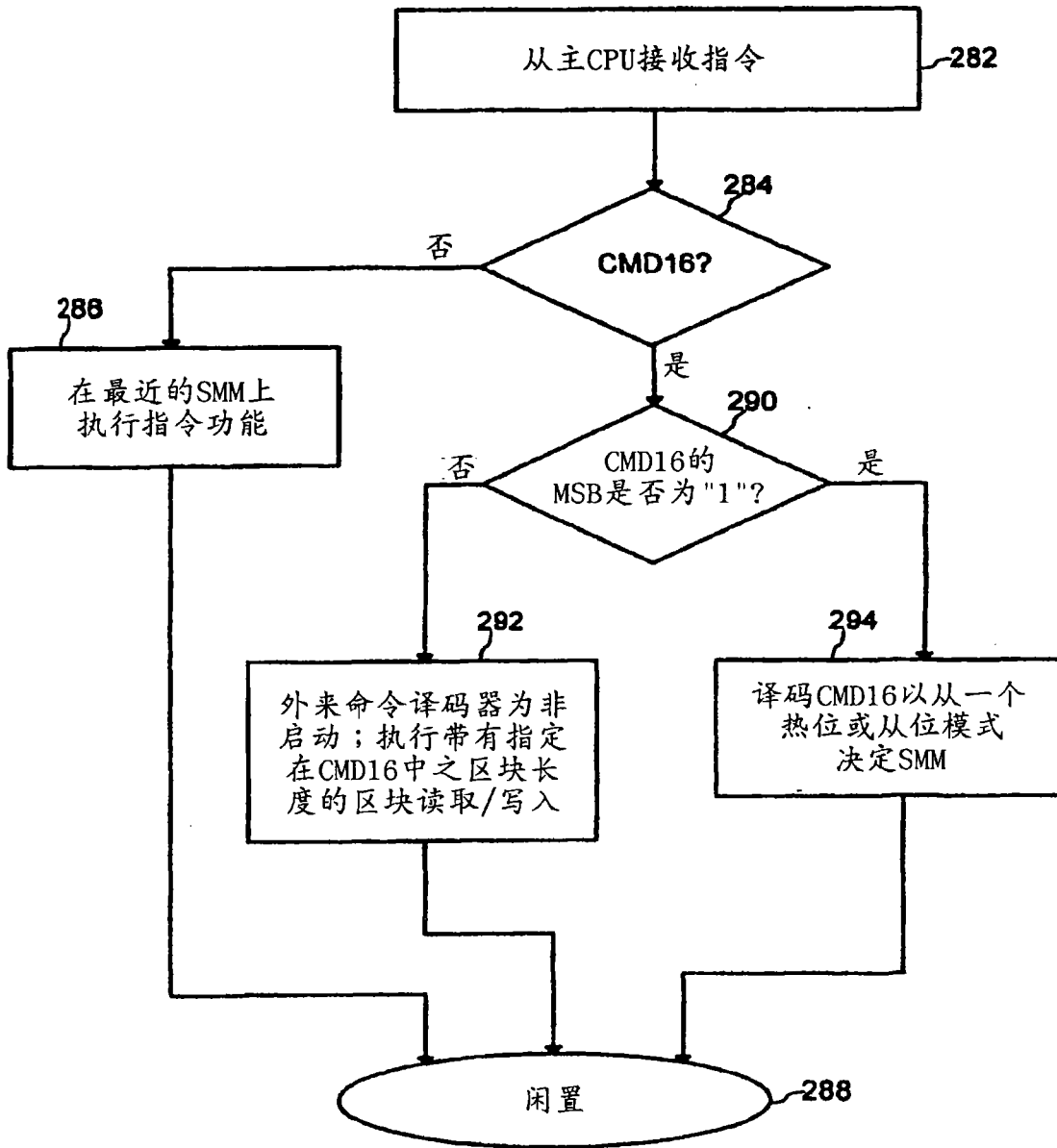


图9

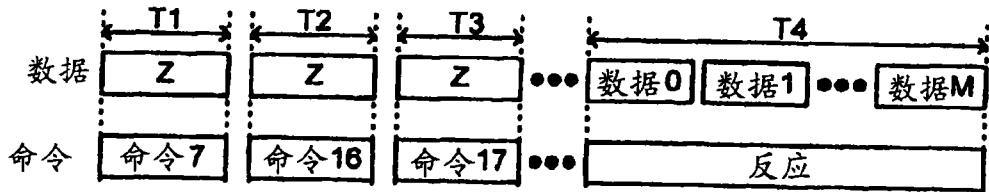


图 10

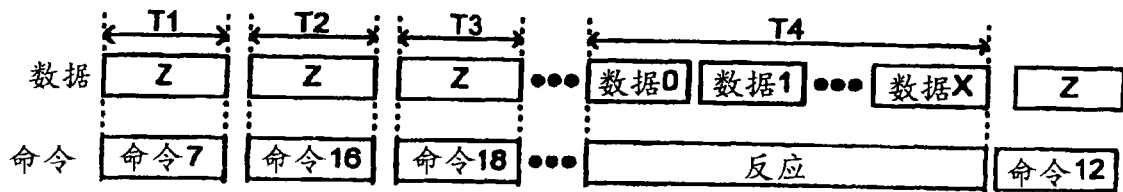


图 11

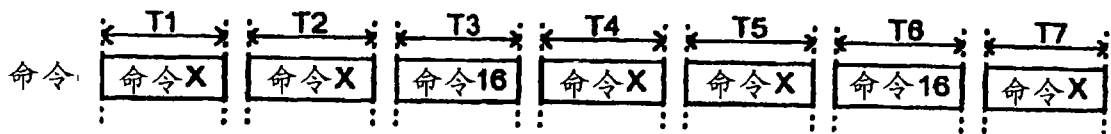


图 12