



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410057659.7

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1328679C

[22] 申请日 2004.8.23

[21] 申请号 200410057659.7

[30] 优先权

[32] 2003.8.29 [33] KR [31] 0060256/03

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴炯俊

[56] 参考文献

CN1261231A 2000.7.26

JP9-160692A 1997.6.20

CN1305156A 2001.7.25

US2001/0000405A1 2001.4.26

JP2001-307025A 2001.11.2

审查员 陈 婕

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

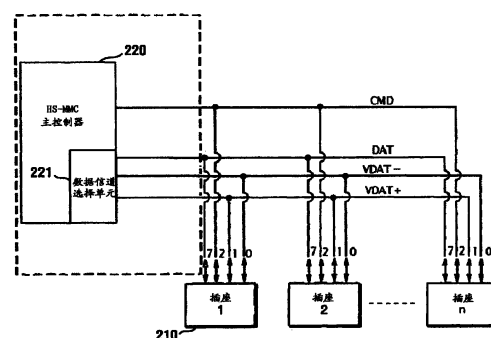
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

使用差动信号来提高多媒体卡的传送速率的方法

[57] 摘要

提供了一种通过给传统 MMC 添加使用差动信号的新数据传送信道来提高数据传送速率的方法和装置。所述装置为一种在包括多媒体卡和主控制器的系统中主控制器以及多媒体卡，其中主控制器控制多媒体卡以在其间发送和接收数据。该方法包括步骤：确定该主控制器是否是用于高速多媒体卡的主控制器；确定该多媒体卡是否是高速多媒体卡；如果该主控制器是用于高速多媒体卡的主控制器且该多媒体卡是高速多媒体卡，则使用 VDAT 信道来传送数据；和在其他情况下，使用 DAT 信道来传送数据。用于控制多媒体卡的主控制器配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子传送差动信号的 VDAT 信道，并且包括用于使用所配备的信道的数据信道选择单元。



1. 一种当在多媒体卡和用于控制该多媒体卡的主控制器之间发送和接收数据时使用差动信号来提高多媒体卡的传送速率的方法, 包括:

第一步骤, 用于确定该主控制器是否是用于高速多媒体卡的主控制器;

第二步骤, 用于确定该多媒体卡是否是高速多媒体卡;

第三步骤, 用于如果该主控制器是用于高速多媒体卡的主控制器且该多媒体卡是高速多媒体卡, 则使用新数据总线 VDAT 信道传送数据; 和

第四步骤, 用于如果该主控制器不是用于高速多媒体卡的主控制器, 或者如果该多媒体卡不是高速多媒体卡, 则使用数据总线 DAT 信道传送数据,

其中, 该高速多媒体卡和用于高速多媒体卡的该主控制器都配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子传送差动信号的 VDAT 信道。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中该主控制器包括用于使用所配备的信道的数据信道选择单元。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中该数据信道选择单元包括:

控制逻辑模块, 用于接收来自主控制器的系统时钟, 将该系统时钟发送给时钟发生单元, 并激活 DAT_enable 信号和 VDAT_enable 信号之一;

时钟发生单元, 用于使用从该控制逻辑模块接收的该系统时钟来产生多媒体卡 MMC 时钟, 将该多媒体卡 MMC 时钟发送给该多媒体卡, 并在 DAT_enable 状态下将该多媒体卡 MMC 时钟提供给数据发送/接收单元, 或者在 VDAT_enable 状态下将通过使该多媒体卡 MMC 时钟乘以预定倍数而获得的时钟提供给数据发送/接收单元; 和

数据发送/接收单元, 用于通过将数据与从该时钟发生单元接收的时钟同步, 经该 DAT 信道或该 VDAT 信道发送/接收存在于该控制逻辑模块的缓冲器中的所述数据。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中该第一步骤包括步骤: 通过模式命令 CMD9 作出确定: 该主控制器给该多媒体卡发送对于卡专用数据 CSD 的请求。

5. 如权利要求 4 所述的方法, 其中基于在该 CMD9 中的参数的[15: 0]填充位中是否存在指示用于该高速多媒体卡的该主控制器的信息, 来执行所述通过该 CMD9 作出确定的步骤。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中该第二步骤包括步骤: 通过卡专用数

据 CSD 寄存器的内容作出确定：该多媒体卡响应于从该主控制器接收的请求进行发送。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其中基于在该卡专用数据 CSD 寄存器的保留位中是否存在指示该高速多媒体卡的信息，来执行所述通过该卡专用数据 CSD 寄存器的内容作出确定的步骤。

8. 一种在包括多媒体卡和主控制器的系统中控制多媒体卡以在其间发送和接收数据的主控制器，其中：

该多媒体卡配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子传送差动信号的 VDAT 信道；和

该主控制器配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子传送差动信号的 VDAT 信道，并且包括用于使用所配备的信道的数据信道选择单元。

9. 如权利要求 8 所述的主控制器，其中该数据信道选择单元包括：

控制逻辑模块，用于接收来自主控制器的系统时钟，将该系统时钟发送给时钟发生单元，并激活 DAT_enable 信号和 VDAT_enable 信号之一；

时钟发生单元，用于使用从该控制逻辑模块接收的该系统时钟来产生多媒体卡 MMC 时钟，将该 MMC 时钟发送给该多媒体卡，并在 DAT_enable 状态下将该多媒体卡 MMC 时钟提供给数据发送/接收单元，或者在 VDAT_enable 状态下将通过将该多媒体卡 MMC 时钟乘以预定倍数而获得的时钟提供给数据发送/接收单元；和

数据发送/接收单元，用于通过将数据与从该时钟发生单元接收的时钟同步，经该 DAT 信道或该 VDAT 信道发送/接收存在于该控制逻辑模块的缓冲器中的所述数据。

10. 如权利要求 8 所述的主控制器，其中该主控制器向该多媒体卡发送 CMD9 以请求卡专用数据，并且该 CMD9 包括在该 CMD9 中的参数的[15:0]填充位中的指示用于高速多媒体卡的主控制器的信息。

11. 如权利要求 8 所述的主控制器，其中该多媒体卡响应于来自该主控制器的请求发送卡专用数据 CSD 寄存器的内容，并且指示高速多媒体卡的信息包括在该卡专用数据 CSD 寄存器的保留位中。

12. 一种在包括多媒体卡和主控制器的系统中的多媒体卡，该主控制器用于控制多媒体卡，以在其间发送和接收数据，其中：

该多媒体卡配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子发送差动信号的新数据总线 VDAT 信道；和

该主控制器配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子发送差动信号的 VDAT 信道，并且包括用于使用所配备的信道的数据信道选择单元。

13. 如权利要求 12 所述的多媒体卡，其中该数据信道选择单元包括：

控制逻辑模块，用于接收来自主控制器的系统时钟，将该系统时钟发送给时钟发生单元，并激活数据总线 DAT_enable 信号和 VDAT_enable 信号之一；

时钟发生单元，用于使用从该控制逻辑模块接收的该系统时钟来产生多媒体卡 MMC 时钟，将该多媒体卡 MMC 时钟发送给该多媒体卡，并在 DAT_enable 状态下将该多媒体卡 MMC 时钟提供给数据发送/接收单元，或者在 VDAT_enable 状态下将通过使该多媒体卡 MMC 时钟乘以预定倍数而获得的时钟提供给数据发送/接收单元；和

数据发送/接收单元，用于通过将数据与从该时钟发生单元接收的时钟同步，经该 DAT 信道或该 VDAT 信道发送/接收存在于该控制逻辑模块的缓冲器中的所述数据。

14. 如权利要求 12 所述的多媒体卡，其中该主控制器向该多媒体卡发送模式命令 CMD9 以请求卡专用数据 CSD，并且该 CMD9 包括在该 CMD9 中的参数的[15: 0]填充位中的指示用于高速多媒体卡的主控制器的信息。

15. 如权利要求 12 所述的多媒体卡，其中该多媒体卡响应于来自该主控制器的请求发送卡专用数据 CSD 寄存器的内容，并且指示高速多媒体卡的信息包括在该卡专用数据 CSD 寄存器的保留位中。

使用差动信号来提高 多媒体卡的传送速率的方法

相关申请的交叉参考

本申请要求 2003 年 8 月 29 日提交到韩国知识产权局的韩国专利申请第 10-2003-0060256 号的优先权，其公开文本通过引用全部结合在本文中。

技术领域

本发明涉及一种用于提高多媒体卡 (MMC) 的数据传送速率的装置，并且特别涉及一种通过给传统 MMC 添加使用差动信号的新数据传送信道来提高数据传送速率的方法和装置。

背景技术

已经上市销售的有各种小型终端，这些小型终端符合以下趋势：随着超大规模集成电路 (VLSI) 和计算技术的发展，所有产品将被小型化。这里提到的终端指的是个人数字助理 (PDA) 和手持个人计算机 (HPC)。因此，由于终端尺寸小，所以可以连接到这样的终端的接口系统在尺寸上也逐渐减小。按照这个趋势，正在开发各种小型卡。这些卡的典型是多媒体卡 (以下，简称为“MMC”)。首先，将简要讨论 MMC。西门子 AG 和 SanDisk 公司在 1997 年 5 月开始开发一种被称为 MMC 的新的数据存储介质。MMC 的特征在于：小型数据存储介质、大容量、可应用于便携终端等、和电池的有效利用以及用于便携终端的廉价和简单接口。

图 1 是示出了传统多媒体卡和插座的外观和各个端子的框图。

MMC 100 是具有 7 个端子排列的存储卡：DAT 端子 16、CLK 端子 14、CMD 端子 11、 V_{DD} 端子 13、 V_{SS} 端子 12、 V_{SS2} 端子 15、和保留端子 10。此外，MMC 插座 110 具有与 MMC 100 的相对应的端子排列。

DAT 端子 16 是用于传送数据的单端(single-ended)信号的端子，而 CLK 端子 14 是用于从主控制器(图 2 中的 120)接收用于 MMC 的操作的时钟(以下，称为“MCLK”)的端子。CMD 端子 11 是用于从主控制器接收控制命令

的端子。该控制命令包括，例如，与 MMC 的控制有关的命令，诸如数据读和数据写命令。 V_{DD} 端子 13 是用于提供 DC 电压的端子，而 V_{SS} 端子 12 和 V_{SS2} 端子 15 是用作 DC 电压的地端子。保留端子 10 是所准备的保留端子，以便用户可以单独定义和使用该保留端子。

图 2 是示出了用于在传统多媒体卡和主控制器之间发送/接收数据的配置的框图。

主控制器 120 是 MMC 的控制器，其识别 n 个 MMC 100 和管理控制命令传送、数据传送等。

当主控制器 120 经 CMD 线 2 将有关命令发送到 MMC 100 时，已经接收该命令的 MMC 100 经 CMD 线 2 发送有关响应。在经 CMD 线 2 已经执行上述有关控制过程之后，在主控制器 120 和 MMC 100 之间经 DAT 线 7 发送和接收有关数据。

也就是说，在传统 MMC 100 从主控制器 120 接收数据和向主控制器 120 发送数据时，使用 DAT 线 7。此时，通过单端信号，即以串行方式经单线发送的信号，来传送数据。由于这种情况的传送速率理论上限于几十 Mbps（传送速率的当前极限是大约 50Mbps），所以，难以将传统 MMC 用于大于 100Mbps 的高速传送中。

发明内容

为了解决上述问题而构思了本发明。本发明的一个目的是提供一种通过弥补由于在传统多媒体卡中使用单端信号而造成的问题来实现高传送速率的方法。

本发明的另一个目的是通过添加除现有数据信道之外的、使用具有低电压的差动信号的数据信道，将数据传送速率提高到几百 Mbps 或更高。

本发明的再一个目的是在实现本发明的同时，保持与传统 MMC 的兼容性。

根据用于实现上述目的的本发明的一个方面，提供了一种方法，其用于当在多媒体卡和用于控制该多媒体卡的主控制器之间发送和接收数据时，使用差动信号来提高多媒体卡的传送速率，包括：第一步骤，用于确定该主控制器是否是用于高速多媒体卡的主控制器；第二步骤，用于确定该多媒体卡是否是高速多媒体卡；第三步骤，用于如果该主控制器是用于高速多媒体卡

的主控制器且该多媒体卡是高速多媒体卡，则使用 VDAT 信道传送数据；和
第四步骤，用于在其他情况下使用 DAT 信道传送数据。

根据本发明的另一个方面，提供了一种主控制器，用于控制包括多媒体卡和主控制器的系统中的多媒体卡，以在其间发送和接收数据，其中该多媒体卡配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子来传送差动信号的 VDAT 信道，并且主控制器包括用于使用所配备的信道的数据信道选择单元。

根据本发明的再一个方面，提供了一种在包括多媒体卡和主控制器的系统中的多媒体卡，该主控制器用于控制多媒体卡，以在其间发送和接收数据，其中该多媒体卡配备有能够使用传统多媒体卡的保留端子和新添加的端子传送差动信号的 VDAT 信道，并且主控制器包括用于使用所配备的信道的数据信道选择单元。

附图说明

通过下面结合附图给出的对示例实施例的描述，本发明的上述和其他目的和特点将变得更清楚，其中：

图 1 是示出了传统多媒体卡和插座的外观和各个端子的框图；

图 2 是示出了用于在传统多媒体卡和主控制器之间发送/接收数据的配置的框图；

图 3 说明了差动信号和与其相对应的单端等效信号的波形；

图 4 是示出了根据本发明的实施例的、使用差动信号实现的 HS-MMC 和用于该 HS-MMC 的插座的外观和各个端子的框图；

图 5 是说明根据本发明的实施例的、用于在 HS-MMC 和 HS-MMC 主控制器之间发送/接收数据的配置的框图；

图 6 是说明存在于 HS-MMC 主控制器中的数据信道选择单元的内部配置的框图；和

图 7 是说明根据本发明的实施例的整个操作的流程图。

具体实施方式

以下，将参照附图来详细说明本发明的示例实施例。

图 3 说明了差动信号和与其相对应的单端等效信号的波形。V+和 V-象秋

千一样电波动，其中如果 $V+$ 大于 $V-$ ，就将其定义为正，而如果 $V+$ 小于 $V-$ ，就将其定义为负。如图 3 所示，当计算信号波形中 $V+$ 和 $V-$ 之间的差值并且获得与该差值等同的单端信号的信号值时，信号值最大在 0V 至 5V 的范围内变化。因此，使用差动信号，能够通过调整参考电压来容易地识别弱信号。此外，对外部电磁干扰变得不敏感。从而增加了信号识别的可靠性。

通过使用上述差动信号来提高传送速率的典型例子是通用串行总线 (USB)。就其传送速率而言，USB 优于传统串行总线。

图 4 是示出了根据本发明的实施例的、使用差动信号实现的 HS-MMC 和用于该 HS-MMC 的插座的外观和各个端子的框图。本发明的实施例具有以下配置。

首先说明用于高速 MMC (以下，称为“HS-MMC”) 200 的端子的配置。HS-MMC 使用在传统 MMC 卡 (图 1 中的 100) 中保留的端子 10 和新添加的端子 9。使用端子 10 和新添加的端子 9 来配置使用 VDAT+端子 10 和 VDAT-端子 9 之间的差动信号的新数据总线信道 (以下，称之为“VDAT 信道”)。

下面，对于用于 HS-MMC 的插座 210 的配置，其被配置成：使用保留端子 1 和添加的新端子 0，以便将上述端子与在 HS-MMC 中修改和添加的 VDAT+端子 10 和 VDAT-端子 9 彼此连接。

图 5 是说明根据本发明的实施例的、用于在 HS-MMC 和 HS-MMC 主控制器之间发送/接收数据的配置的框图。

将数据信道选择单元 221 添加到 HS-MMC 主控制器 220，以便使用数据总线信道，其是通过与传统主控制器 120 相比新添加的 VDAT-端子 0 和 VDAT+端子 1 配置的。信道选择单元 221 与每个容纳 HS-MMC 的插座 210 的 DAT 端子 7、VDAT+端子 1 和 VDAT-端子 0 相连。在图 5 中，尽管未示出，CLK 端子 5 还与信道选择单元 221 和插座 210 相连。此外，省略了对其它 V_{DD} 、 V_{SS} 、和 V_{SS2} 端子 4、3 和 6 的说明，原因在于它们通常是用于 DC 电源电压或地的端子。

图 6 是说明存在于 HS-MMC 主控制器中的数据信道选择单元的内部配置的框图。

如果将 MMC (图 4 中的 200) 插入到插座 (图 4 中的 210) 中，则主控制器 220 初始化所插入的 MMC 200，并在调用 MMC 200 的状态的同时，确定用于与 MMC 通信的数据信道。这里，当确定了 DAT 信道 (图 4 中的 7)

和 VDAT 信道(图 4 中的 1 和 0)之一时,控制逻辑模块 222 激活 DAT_enable 信号和 VDAT_Enable 信号之一。然后,物理(physically)激活 DAT 线 7 和 VDAT+/-线 1 和 0 之一。

此外,数据发送/接收单元 233 可以包括第一串行化器 225、第一解串器 226、第二串行化器 227、第二解串器 228、第一驱动器 229、第一接收器 230、第二驱动器 231 和第二接收器 232。下面在相关部分描述各个部件。

同时,将从主控制器 220 接收的系统时钟(SCLK)经控制逻辑模块 222 传送到时钟发生单元 224。时钟发生单元 224 使用所传送的 SCLK,来产生要在 MMC 中使用的时钟,即 MCLK,并经 CLK 线 5 将 MCLK 发送到 MMC 200。此外,时钟逻辑模块 222 给第一串行化器 225 和第一解串器 226 提供 MCLK,并给第二串行化器 227 和第二解串器 228 提供具有 MCLK 乘 32 大小的时钟。

就激活 DAT 信道 7 时的输出而言,经第一串行化器 225 和第一驱动器 229 将控制逻辑模块 222 的 32 位缓冲器 223 中的数据与 MCLK 同步,并随后将其传送到 MMC。同时,对于输入,经第一接收器 230 和第一解串器 226 将所接收的 1 位串行数据与 MCLK 同步。然后,只要 MCLK 变成 32 倍时钟,就将累计的 32 位数据传送给缓冲器 223。

就激活 VDAT 信道 1 和 0 的输出而言,经第二串行化器 227 和第二驱动器 231 将控制逻辑模块 222 的 32 位缓冲器 223 中的数据与 $MCLK \times 32$ 同步,并随后将其传送到 MMC。同时,对于输入,经第二接收器 232 和第二解串器 228 将所接收的 1 位串行数据与 $MCLK \times 32$ 同步。然后,只要 MCLK 变成 1 倍时钟,就将累计的 32 位数据传送给缓冲器 223。

因此,在从 HS-MMC 主控制器 220 到 HS-MMC 200 的输出和从 HS-MMC 200 到 HS-MMC 主控制器 220 的输入两种情况下,VDAT 信道 1 和 0 基于同一 MCLK,可以发送与通过 DAT 信道 7 的数据的 32 倍一样大的数据。

尽管由于 32 位的缓冲器而可以将数据传送速率提高 32 倍,但是 32 位仅仅是说明性的,并且在 MMC 200 可以接受的范围内,可以自由地使用其他位数。因此,尽管使用单端信号的现有 DAT 信道 7 不受缓冲器 223 的位数增加的影响,但是使用 2 线的 VDAT 信道 1 和 0 的速率仍提高了缓冲器 223 的位数倍。

根据本发明的 HS-MMC 200 和 HS-MMC 主控制器 220 不必彼此相连以执行其操作。本发明用这样的方式提供了兼容性:HS-MMC 200 可以通过到

传统 MMC 主控制器 120 的连接进行操作，或者传统 MMC 100 可以通过到 HS-MMC 主控制器 220 的连接进行操作。

在这点上，本发明根据下列 4 种情况以不同方式操作。

第一种情况是主机是 HS-MMC 主控制器 220 且卡也是 HS-MMC 200 的情况。当卡 200 被首次插入插座 210 中时，主控制器 220 向卡 200 发送 CMD9 以请求卡专用数据（以下，称为“CSD”）。此时，在 CMD9 中的参数的[15: 0]填充位上载有指示 HS-MMC 主控制器 220 的信息，并且随后将其发送给卡。CMD9 的结构和使用在 MMC 标准规范中定义。

接收到 CMD9 的卡 200 将主控制器 220 识别为 HS-MMC 主控制器。此外，卡 200 向主控制器 220 发送 CSD 寄存器的内容，其中指示 HS-MMC 200 的信息被设置在 CSD 寄存器的保留位中，并且随后将其发送给主控制器。然后，接收到该内容的主控制器 220 将卡 200 识别为 HS-MMC，并以较高传送速率经 VDAT+数据信道 1 和 VDAT-数据信道 0 传送数据。

第二种情况是主机是 HS-MMC 主控制器 220 而卡是传统 MMC 100 的情况。当卡 100 被插入插座 210 时，主控制器 220 向卡 100 发送 CMD9 以请求 CSD。此时，在 CMD9 中的参数的[15: 0]填充位上载有指示 HS-MMC 主机的信息，并且随后将其发送给卡。然后，由于卡本身是 MMC，所以接收到 CMD9 的卡 100 忽略该信息，并将主机 220 识别为 MMC 主机。此外，卡 100 给主机控制器 220 发送 CSD 寄存器的内容。此时，由于在 CSD 寄存器的保留位上载有无价值信息（垃圾值），所以读取该信息的主控制器 220 将该卡 100 识别为 MMC，并经 DAT 数据信道 7 发送数据。

第三种情况是主机是传统 MMC 主控制器 120 而卡是 HS-MMC 200 的情况。如果卡 200 被插入插座 210，主控制器 120 向卡 200 发送 CMD9 以请求 CSD。由于在 CMD9 中的参数的[15: 0]填充位中没有指示 HS-MMC 主机的信息，所以接收到该 CMD9 的卡 200 将主控制器 120 识别为 MMC 主控制器。此外，卡 200 向主控制器 120 发送 CSD 寄存器的内容。此时，尽管在 CSD 寄存器的保留位中设置了指示 HS-MMC 200 的信息并且随后将其发送给主控制器，但是由于主控制器是 MMC 主控制器，所以读取该信息的主控制器 120 忽略它，并将卡 200 识别为 MMC。因此，经 DAT 数据信道 7 发送数据。

第四种情况是主机是传统 MMC 主控制器 120 且卡也是 MMC 200 的情况。当卡 100 被插入插座 210，主控制器 120 向卡 100 发送 CMD9 以请求 CSD。

接收到该 CMD9 的卡 100 将主控制器 120 识别为 MMC 主控制器。此外，卡 100 向主控制器 120 发送 CSD 寄存器的内容。然后，读取该内容的主控制器 120 将该卡 100 识别为 MMC，并经 DAT 数据信道 7 发送数据。

图 7 是说明根据本发明的整个操作的流程图。

首先，当用户将卡插入插座 (S700) 时，主控制器将 CMD9 发送给卡以请求 CSD (S710)。如果在 CMS9 中的参数的 [15: 0] 填充位中有指示主控制器的信息，则其通知了该主控制器是 HS-MMC 主控制器。相反，如果其中没有指示主控制器的信息，则其通知了该主控制器是传统 MMC 主控制器。如果主控制器不是 HS-MMC 主控制器 (S720)，则主控制器从卡接收 CSD 寄存器的内容 (S731)，并经一般的 DAT 信道传送数据 (S760)。但是，如果主控制器是 HS-MMC 主控制器 (S720)，主控制器从卡接收 CSD 寄存器的内容 (S730)，并确定是否在 CSD 寄存器的保留位中设置了指示 HS-MMC 的信息，即，该卡是否是 HS-MMC (S740)。如果该卡是 HS-MMC，则经 VDAT 信道传送数据 (S750)，反之，如果该卡是传统 MMC，则经一般 DAT 信道传送数据 (S760)。

由于使用 VDAT 信道或一般 DAT 信道传送数据的过程已经参照图 5 和 6 描述了，将省略对其的重复描述。

根据本发明，通过添加使用具有低电压的差分信号的新数据传送信道，可以在理论上将 MMC 的传送速率提高到 500Mbps。

而且，根据本发明，通过在按原样保持传统 MMC 的现有数据信道的同时添加新数据信道，可以保持与传统 MMC 的兼容性。

尽管参照附图已经描述本发明的实施例，但是本领域的技术人员应该明白：在不修改或改变本发明的技术精神和实质特征的情况下，可以以其它特定形式来实现本发明。因此，应当明白：前述实施例在所有方面上都不是限制性的，而是说明性的。本发明的范围由所附权利要求书来限定，并且根据本发明的精神和范围及其等同物而做出的所有变化或修改应被解释为属于本发明的范围之内。

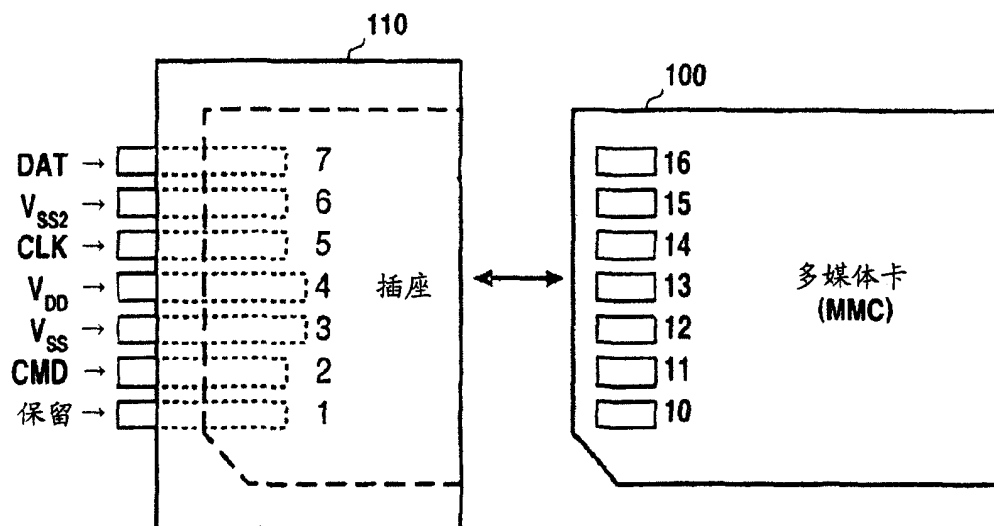


图 1

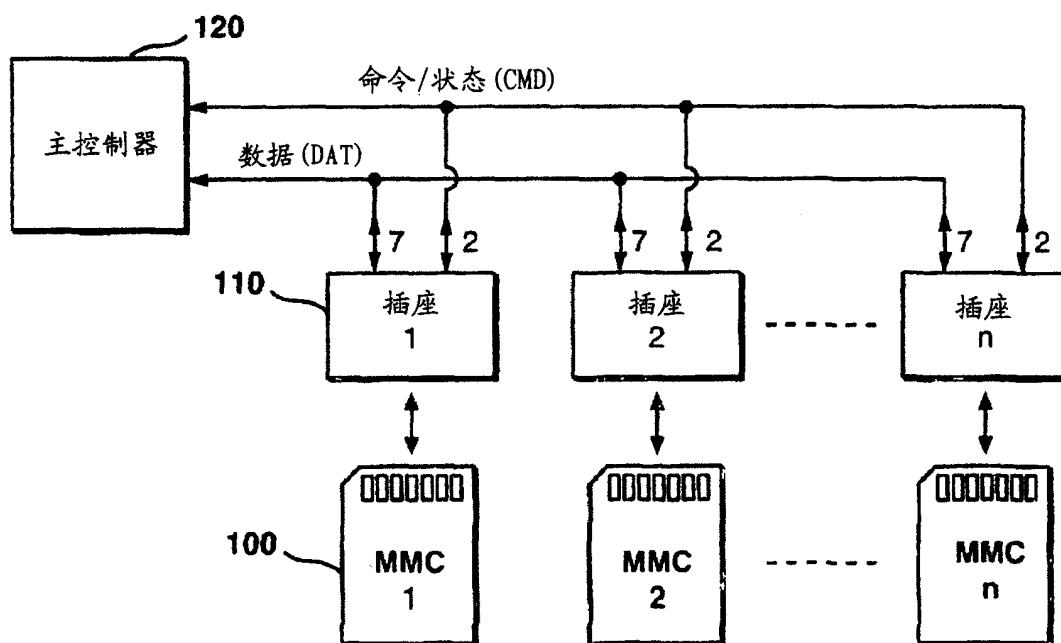


图 2

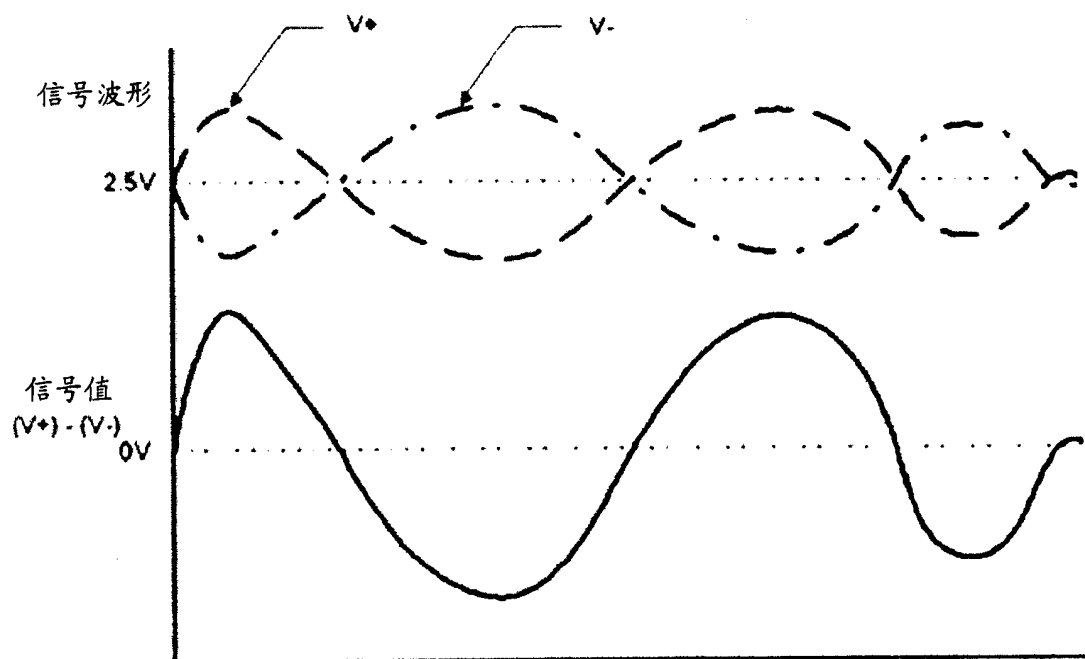


图 3

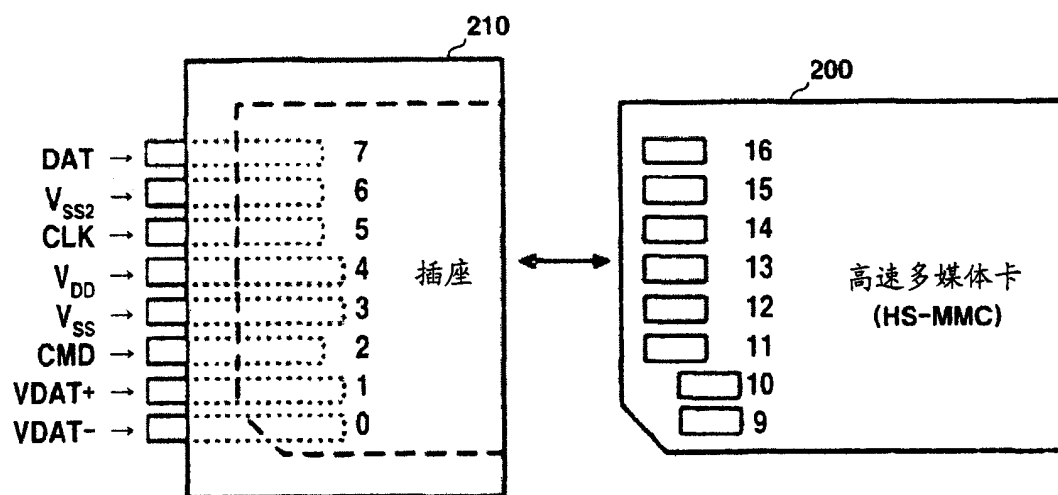


图 4

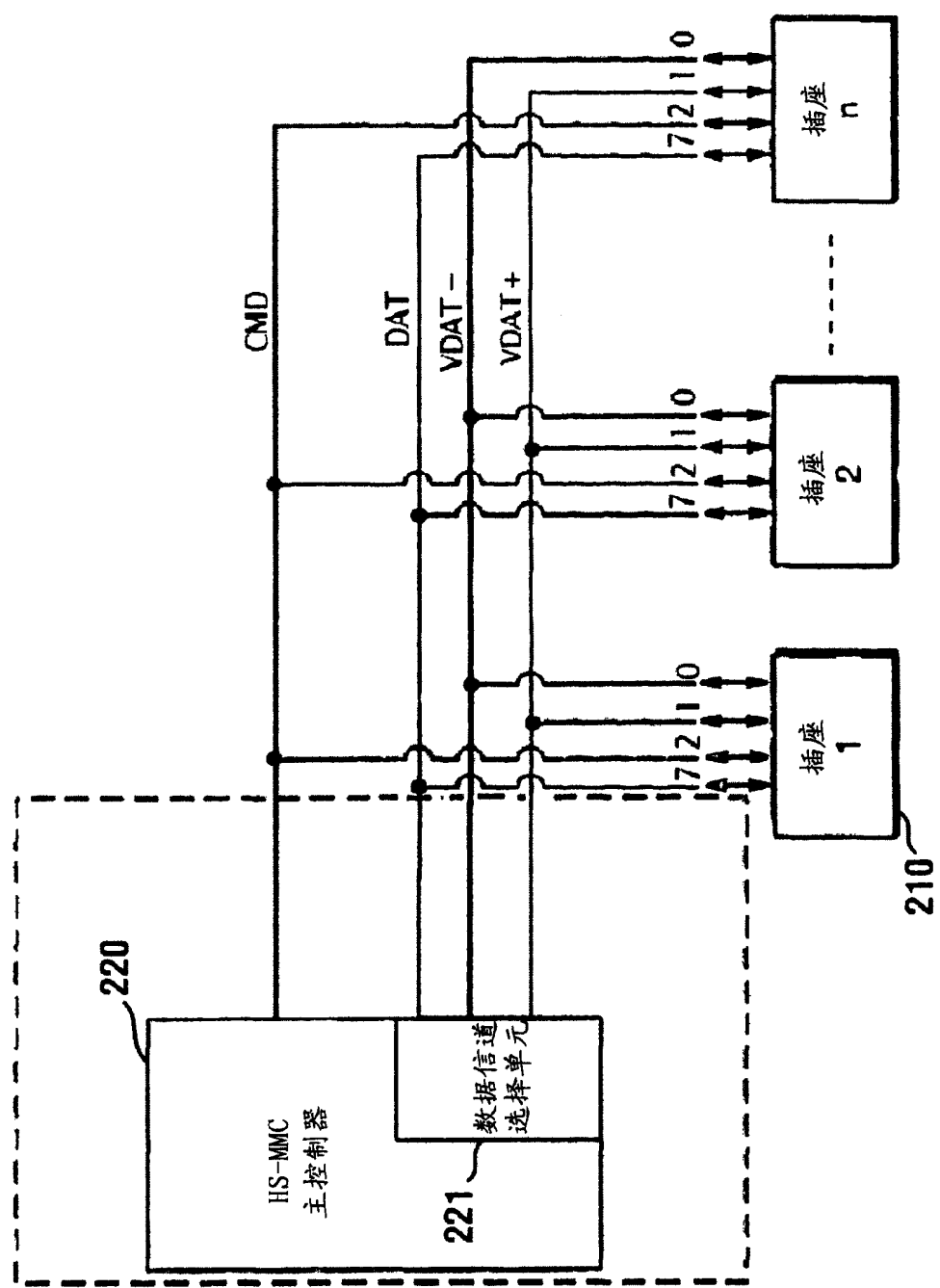


图 5

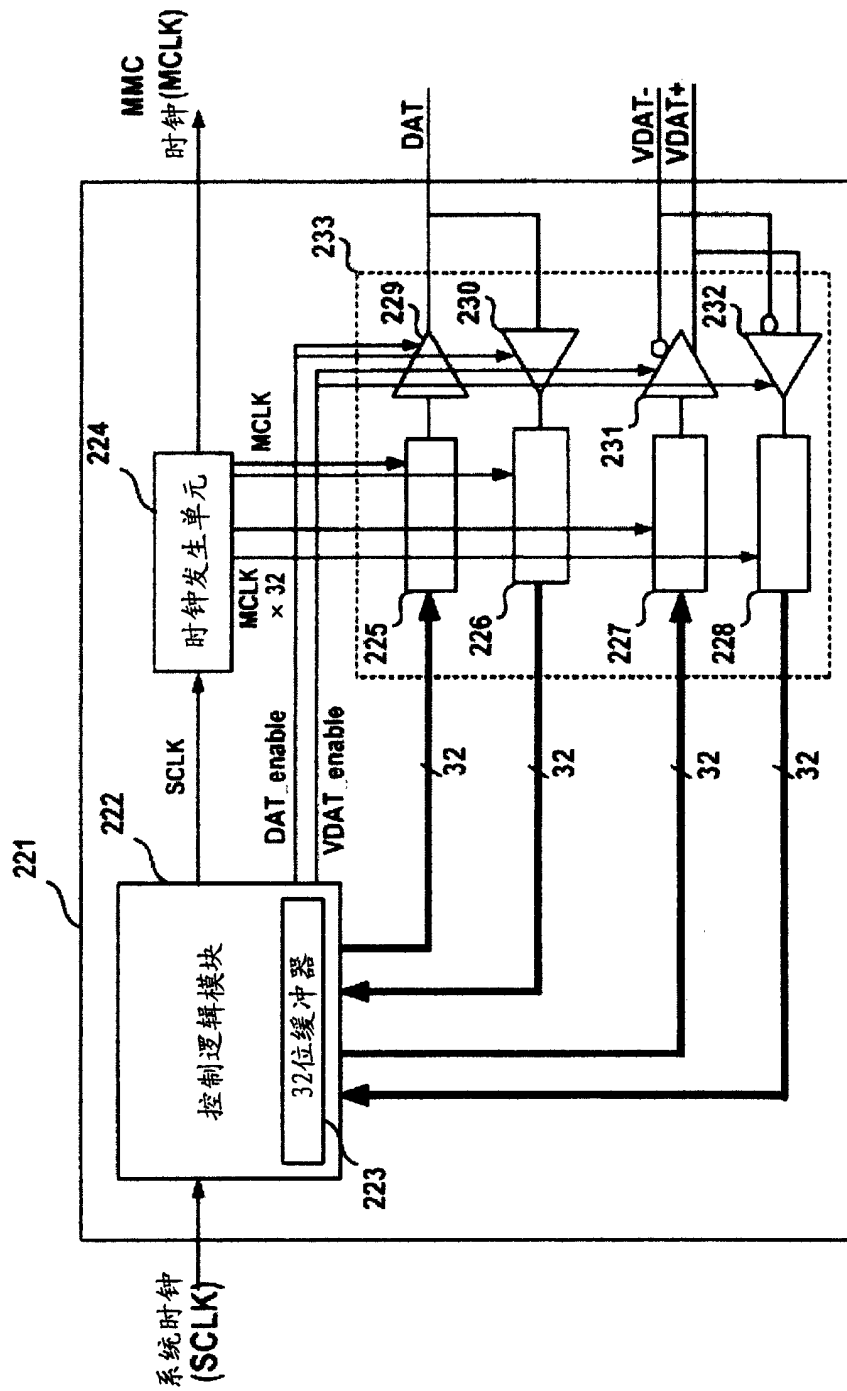


图 6

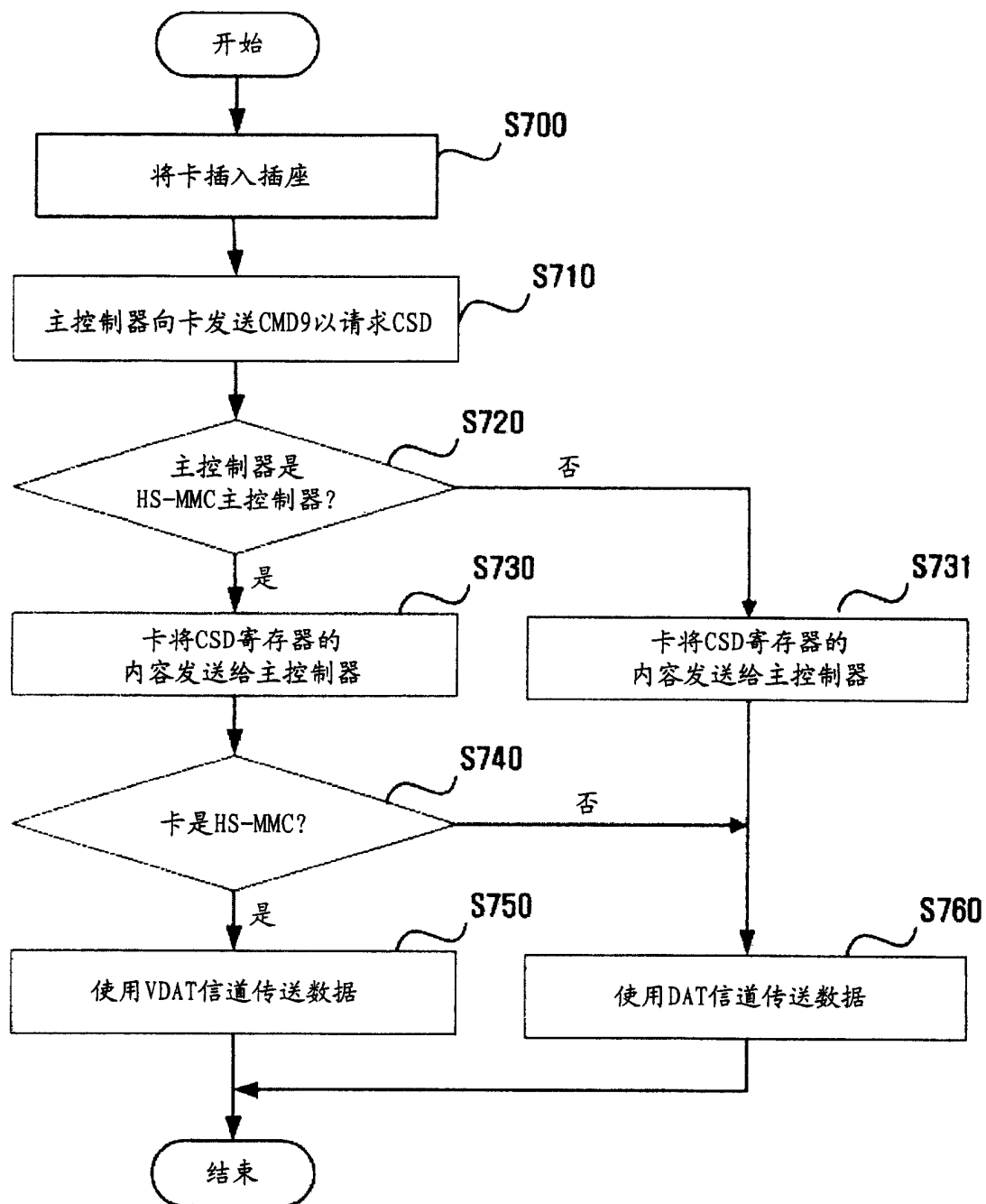


图 7