



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1996351 B

(45) 授权公告日 2010.04.21

(21) 申请号 200510078595.3

(22) 申请日 2000.04.28

(62) 分案原申请数据

00819476.9 2000.04.28

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

专利权人 日立超大规模集成电路系统株式会社

(72) 发明人 西泽裕孝 石原晴次 汤川洋介
白石敦

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 王永刚

(51) Int. Cl.

G06K 19/077(2006.01)

(56) 对比文件

WO 99/56494 A1, 1999.11.04, 全文.

CN 1242547 A, 2000.01.26, 全文.

EP 0805607 A2, 1997.11.05, 全文.

CN 1211376 A, 1999.03.17, 全文.

审查员 黄捷

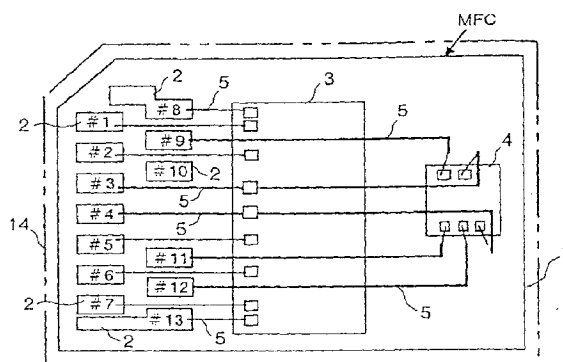
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

集成电路卡

(57) 摘要

一种多功能 IC 卡 (MFC), 具有与多媒体卡、SD 卡等等的兼容性, 该兼容性在于连接端子 (#1 至 #13) 在卡基板 (1) 上以曲折方式配置成为 2 行, 并且实现多功能设置, 表现在存储卡单元 (3) 和 SIM 卡单元 (4) 分别各自连接和安装于连接端子 (#1 至 #13) 的预定端子。存储卡单元 (3) 和 SIM 卡单元 (4) 分别独立地具有用于存储安全秘密代码的区域。这样, 一个 IC 卡就可以实现安全级不同的多功能设备。由于采用与曲折形式配列相对应的多列布局, 插卡口可以采用相对简单的结构, 其中插卡口端子的突出点的数目可结合曲折部交替地改变, 并且插卡口端子整体在一行中平行配置。



1. 一种 IC 卡,其特征于是具有第一处理单元和第二处理单元和多个暴露的连接端子,

其中所述多个连接端子包括连接到并专用于所述第一处理单元的第一连接端子,连接到并专用于所述第二处理单元的第二连接端子,以及共享所述第一处理单元和所述第二处理单元共用的运行电源的第三连接端子,

其中所述第一处理单元执行对第一非易失性存储器的访问控制并执行对通过所述第一连接端子与外界的接口的控制,

其中所述第二处理单元执行对第二非易失性存储器的访问控制并执行对通过所述第二连接端子与外界的接口的控制,

其中所述第一处理单元使用在所述第一非易失性存储器的一个区域中存储的第一秘密代码,并且

其中所述第二处理单元使用在所述第二非易失性存储器的一个区域中存储的第二秘密代码。

2. 如权利要求 1 的 IC 卡,其中所述第一处理单元配置成为在所述第一非易失性存储器生产阶段将所述第一秘密代码写入第一秘密代码存储区,而所述第二处理单元配置成为 IC 卡生产状态下将所述第二秘密代码写入所述第二非易失性存储器中的第二秘密代码存储区。

3. 如权利要求 1 或 2 的 IC 卡,其中所述第一处理单元用作存储卡单元,并且所述第二处理单元用作微机化的 SIM 卡单元。

4. 如权利要求 3 的 IC 卡,其中所述第一处理单元具有用于对写入所述第一非易失性存储器中的数据加密和对从所述第一非易失性存储器读出的数据解密或对数据进行其他加密的保密功能。

5. 如权利要求 1 或 2 的 IC 卡,其中所述第一连接端子包含时钟端子,多位数据端子和 1 位命令端子,所述第二连接端子包含时钟端子,数据端子和复位端子,而所述第三连接端子包含电源电压供电端子和地电压供电端子。

集成电路卡

[0001] 本申请是申请日为 2000 年 4 月 28 日、申请号为 00819476.9、发明名称为“集成电路卡”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及 IC 卡中的兼容性的维护及其功能扩展,以及涉及一种,比如,可以在保持与多媒体卡兼容性的条件下有效应用于 IC 卡用来执行复接排 (multibank) 或多功能的技术。

背景技术

[0003] 考虑到在蜂窝电话和数字网络设备或类似设备之间执行信息传输,提出了一种类似多媒体卡的尺寸重量减小并且接口简化的存储卡。正如在,比如,CQ 出版公司出版的“接口”(1999 年 12 月发行)中所述,多媒体卡具有 7 个连接端子作为外部接口端子并采用串口。与 PC 卡或硬盘采用的 ATA 接口相比较,这可以减小主系统的负载,并且甚至对于比较简单的系统也可以得到。另外,同一参考文献还提到,已经提出一种 SD 卡作为多媒体卡的上部兼容的存储卡。

[0004] 本发明人曾讨论过存储系统 IC 卡,如多媒体卡或类似的卡,的功能扩展。这样,本发明人此前已经申报这一发明:可在提供扩展端子的同时保持对多媒体卡等等的标准化的端子排列的兼容性,从而可使功能扩展成为可能,编入增加数据位的数目(日本公开专利申请 No. 2000-18030)。另外,本发明人曾经讨论旨在实现使用此种扩展端子的复接排或多功能。在使用 IC 卡的 SIM(用户识别模块)卡的 GSM(移动通信特别研究组)移动通信系统等之中,比如,SIM 卡具有一个单片机或类似物,可存储用户信息和帐户信息等等,这些信息需要用来进行用户确认和保密管理并且实现通信协议,并且建立非易失性存储卡,如闪存。当尝试将存储卡,如多媒体卡,应用于此种 GSM 移动通信系统的蜂窝电话时,除了 SIM 插卡口之外,存储卡也需要一个插入口。这样,本发明人发现,存在借助空间因素改进的余地。另外,本发明人发现,安全级的差别不可避免地出现于存储卡和 SIM 卡之间的存储信息中并因此安全级作为多功能差别被允许是必然的。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的是提供一种 IC 卡,可以执行如复接排或多功能之类的扩展功能而同时保持对端子排列的预定标准的兼容性。

[0006] 本发明的另一目的是提供一种可以扩展安全级不同的多功能的 IC 卡。

[0007] 本发明的上述目的,其他目的以及新特点从本发明的描述和附图可以得到了解。

[0008] (1) 根据本发明的一种 IC 卡考虑到兼容性及其功能扩展。关于 IC 卡的兼容性,向上兼容性和向下兼容性可以保持。向上兼容性,比如,是向下 IC 卡可通过插入向上 IC 卡的插入口而使用。向下兼容性,比如,是 IC 卡可通过插入向下 IC 卡的插入口而使用。IC 卡具有第一功能块和第二功能块,每个的构成都包括半导体集成电路并且具有其中多个连接端

子是暴露的配置。

[0009] 就 IC 卡的兼容性而言,多个连接端子在从 IC 卡插入方向上观察是配置成为在邻接的列间前后曲折的多行。如果采取不同于其曲折配置的表达,则可以说是多个连接端子具有一个从 IC 卡插入方向上观察是前后形成的两列的排列,并且一个位于第一列中的连接端子中间的端子对端子区域的排列和一个位于第二列中的连接端子中间的端子对端子区域的排列在列的方向上相互移位。如果对曲折布局采用另一不同的表达,则可以说是多个连接端子具有一个从 IC 卡插入方向上观察是前后形成的两列的排列,并且位于第一列中的连接端子的列向布局 and 位于第二列中的连接端子的列向布局在列向上相互移位。

[0010] 由于采用与连接端子的排列中的曲折方式形成的典型形式相对应的多列布局,在插卡口中可采用相对简单的结构,其中其大量插入端子交替平行配置,同时其突出部数量改变。向下 IC 卡的连接端子排列按照原样采用专用于 IC 卡的连接端子排列。另一方面,如果将向上 IC 卡专用功能赋予另一个曲折连接端子排列,则此种通过安装于向下 IC 卡的插入口使得向上 IC 卡可以使用也可以实现向下兼容性。

[0011] 就 IC 卡的扩展功能而言,IC 卡的连接端子包括连接到并专用于第一功能块的第一连接端子,连接到并专用于第二功能块的第二连接端子,以及分享第一功能块和第二功能块共用的运行电源的第三连接端子。通过将电源以外的数据端子或其他分别专用于第一功能块和第二功能块,可以促进向上兼容性和向下兼容性的实现。

[0012] 当企图实现三代 IC 卡或三类以上 IC 卡的兼容性时,是假设了如下的情况,第一 IC 卡的连接端子排列由与第一列相对应的连接端子列按照原样采用,同时添加到第二 IC 卡的专用功能赋予与另一曲折第二列相对应的连接端子列,并且添加到第三 IC 卡的专用功能赋予与第一列相对应的专用端子列和与第二列相对应的连接端子列。此时,考虑第二 IC 卡和第三 IC 卡之间的向上兼容性和向下兼容性的实现。为此目的,采纳的结构是其中在配置于第二列中的连接端子的列方向上延伸的一端上的连接端子延伸到连接端子在列方向贴近配置于第一列中并且位于其连接端子的在列方向延伸的一端的连接端子的位置,而在配置于第二列中的连接端子的列方向上延伸的另一端上的连接端子延伸到连接端子在列方向贴近配置于第一列中并且位于其连接端子的在列方向延伸的一端的连接端子的位置。据此,这种第一到第三 IC 卡甚至可互相插入到其他 IC 卡的插入口并且可以使用的兼容性可以很容易地实现。

[0013] (2) 此 IC 卡的功能扩展旨在,比如,复接排存储器。此时,第一功能块是第一存储卡单元,包含电重写第一非易失性存储器,和一个第一控制器,第一控制器根据来自第一连接端子的指令执行对第一非易失性存储器的访问控制并执行对通过第一连接端子与外界的接口的控制。第二功能块是第二存储卡单元,包含电重写第二非易失性存储器,和一个第二控制器,第二控制器根据来自第二连接端子的指令执行对第二非易失性存储器的访问控制并执行对通过第二连接端子与外界的接口的控制。

[0014] 如果置于此种环境下的多媒体卡或其他得到考虑,尽管每个连接端子的专用功能是随意的,则第一连接端子包含一个时钟端子和数据端子,第二连接端子包含一个时钟端子和数据端子,第三连接端子包含电源电压供电端子和地电压端子。

[0015] 第一存储卡单元和第二存储卡单元被配置成为一个并行操作复接排存储单元。

[0016] 为了增加存储于每个非易失性存储器中的数据的安全性,第一控制器可以具有保

密功能,可对写入第一非易失性存储器中的数据加密和对从第一非易失性存储器读出的数据解密或对数据进行其他加密,而第二控制器可以具有保密功能,可对写入第二非易失性存储器中的数据加密和对从第二非易失性存储器读出的数据解密或对数据进行其他加密。

[0017] (3) 此 IC 卡的功能扩展旨在多功能。此时,第一功能块是第一数据处理单元,包含第一非易失性存储器,和一个第一控制器,第一控制器执行对第一非易失性存储器的访问控制并执行对通过第一连接端子与外界的接口的控制。第二功能块是第二数据处理单元,包含第二非易失性存储器,和一个第二控制器,第二控制器执行对第二非易失性存储器的访问控制并执行对通过第二连接端子与外界的接口的控制。第一数据处理单元和第二数据处理单元分别具有用来单独存储秘密安全代码的区域。

[0018] 这样,一个 IC 卡就可以实现安全级不同的多功能设备。

[0019] 第一数据处理单元甚至可以在非易失性存储器生产阶段将秘密代码写入秘密代码存储区。第二数据处理单元甚至可以在 IC 卡生产阶段将秘密代码写入秘密代码存储区。这样,就可以根据安全级的差别通过保持保密所必需的方法或步骤设定秘密代码。比如,当第一数据处理单元设定成为一个通用数据存储应用的存储卡单元,而第二数据处理单元设定成为微机化 SIM 卡单元时,则第二数据处理单元处理 / 管理帐户信息的安全性第一数据处理单元相比不可避免地要保持严格,从而可以充分满足此种要求。

[0020] 甚至当第一数据处理单元设定成为一个通用数据存储应用的存储卡单元,第一控制器也最好采用可对写入第一非易失性存储器中的数据加密和对从第一非易失性存储器读出的数据解密或对数据进行其他加密的保密功能,目的是增强存储于存储卡单元中的数据的版权保护等等的有效性。

[0021] 当存储卡单元和 SIM 卡单元等等被采用作为多功能设备时,比如,第一连接端子包含时钟端子,多位数据端子和 1 位命令端子,第二连接端子包含时钟端子,数据端子和复位端子,而第三连接端子包含电源电压供电端子和地电压供电端子。

[0022] (4) 当电源电压供电的连接端子配置于与从 IC 卡插入方向观察的第一列相对应的连接端子列中时,与第二列相对应的连接端子列在邻接电源电压供电连接端子的位置形成并具有端子到端子区域。如果与电源电压供电端子邻接的其他连接端子配置于与曲折形式的第二列相对应的连接端子列中,就有可能与其它连接端子相对应的插卡口的端子插入口在 IC 卡插入插卡口的过程中在插入口接触其他连接端子之前将既接触电源供电连接端子也接触位于其他连接端子前面的其他连接端子。如果供电电源或电源插入口端子已经在此状态下与电源电压供电端子相接触,就令人担心电源对电源短路。如果采用保证端子对端子区域的结构,则可以不必采用增大与第一和第二列相对应的连接端子列之间的距离和缩短每个连接端子的宽度的装置。

[0023] 根据上述要求,本发明提供了以下四种 IC 卡。

[0024] 一种 IC 卡,其特征于是具有由半导体集成电路构成的第一功能块和第二功能块和多个暴露的连接端子的 IC 卡,所述多个连接端子具有一个从 IC 卡插入方向上观察是前后形成的两列的排列,并且在位于第一列中的连接端子的端子之间的排列和在位于第二列中的连接端子的端子之间的排列在列向上相互移位,所述连接端子包括连接到并专用于第一功能块的第一连接端子,连接到并专用于第二功能块的第二连接端子,以及共享第一功能块和第二功能块共用的运行电源的第三连接端子,在配置于所述第二列中的连接端子

的列方向上延伸的一端上的连接端子延伸到所述连接端子在列方向上贴近配置于所述第一列中并且位于其连接端子的在列方向上延伸的一端的连接端子的位置,并且在配置于所述第二列中的连接端子的列方向上延伸的另一端上的连接端子延伸到所述连接端子在列方向上贴近配置于所述第一列中并且位于其连接端子的在列方向上延伸的另一端的连接端子的位置。

[0025] 一种 IC 卡,其特征于是具有第一处理单元和第二处理单元和多个暴露的连接端子,其中所述多个连接端子包括连接到并专用于所述第一处理单元的第一连接端子,连接到并专用于所述第二处理单元的第二连接端子,以及共享所述第一处理单元和所述第二处理单元共用的运行电源的第三连接端子,其中所述第一处理单元执行对第一非易失性存储器的访问控制并执行对通过所述第一连接端子与外界的接口的控制,其中所述第二处理单元执行对第二非易失性存储器的访问控制并执行对通过所述第二连接端子与外界的接口的控制,其中所述第一处理单元使用在所述第一非易失性存储器的一个区域中存储的第一秘密代码,并且其中所述第二处理单元使用在所述第二非易失性存储器的一个区域中存储的第二秘密代码。

[0026] 一种 IC 卡,其特征于是具有由半导体集成电路构成的第一功能块和第二功能块和多个暴露的连接端子,所述多个连接端子具有一个从 IC 卡插入方向上观察是前后形成的两列的排列,并且在位于第一列中的连接端子的列方向排列和在位于第二列中的连接端子的端子的列方向排列在列向上相互移位,所述连接端子包括连接到并专用于所述第一功能块的第一连接端子,连接到并专用于所述第二功能块的第二连接端子,以及共享所述第一功能块和第二功能块共用的运行电源的第三连接端子,所述第三连接端子包含位于第一列并且用于电源电压供电的连接端子,并且提供有与第二列相对应的连接端子以便在与电源供电连接端子邻接的位置具有端子到端子间的区域。

[0027] 一种 IC 卡,其特征于是具有由半导体集成电路构成的第一功能块和第二功能块和多个暴露的连接端子,其中所述第一功能块执行对非易失性存储器的访问控制,其中所述第二功能块执行对加密数据的安全控制,并且所述连接端子包括连接到并专用于所述第一功能块的第一连接端子,连接到并专用于所述第二功能块的第二连接端子,以及对所述第一功能块提供运行电源的第三连接端子。

附图说明

[0028] 图 1 为示出一个根据本发明的具有以连接端子和电路单元中间的连接形式作为主要基础的多功能 IC 卡的配置的说明示例图。

[0029] 图 2 为示出多功能 IC 卡的连接端子功能的列表的说明示例图。

[0030] 图 3 为示出多功能 IC 卡的电路安装表面的实际状态的平面图。

[0031] 图 4 为示出多功能 IC 卡的电路安装表面的实际状态的后视图。

[0032] 图 5 示出手机外表的透视图。

[0033] 图 6 为示出多功能 IC 卡安装于插卡口中的状态的平面图。

[0034] 图 7 为示出多功能 IC 卡安装于多媒体卡用的插卡口中的状态的平面图。

[0035] 图 8 为存储卡单元的功能框图。

[0036] 图 9 为 SIM 卡单元的功能框图。

[0037] 图 10 为可使用多功能 IC 卡的手机的功能框图。

[0038] 图 11 为示出第二个根据本发明的具有以连接端子和电路单元中间的连接形式作为主要基础的复接排存储卡的配置的说明示例图。

[0039] 图 12 为示出图 11 中的多功能 IC 卡的连接端子功能的列表的说明示例图。

[0040] 图 13 为示出发生电源对电源短路的连接端子排列的比较示例的说明示例图。

具体实施方式

[0041] < 多功能 IC 卡 >

[0042] 图 1 为示出一个根据本发明的具有以连接端子和电路单元中间的连接形式作为主要基础的多功能 IC 卡的配置的说明示例图。

[0043] 示于图 1 的多功能 IC 卡 MFC 与多媒体卡、SD 卡等等兼容之处在于卡基板 1 的连接端子 2 (#1 至 #13) 配置成为曲折形式的两行并且实现如下的多功能设备, 即存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4 分别是安装成为只与连接端子 2 (#1 至 #13) 的预定端子相连接。标号 5 表示连接导线, 示出用来将存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4 连接到连接端子 2 的连线图形、焊接导线等等的通用符号。

[0044] 此处, 假设多功能 IC 卡 MFC 可以用来安装于手机上。存储卡单元 3 配置成为数据存储应用, 它具有一个非易失性存储器, 如电擦除闪存 (其细节见下述), 和一个控制器, 并且将电话簿数据、进入的旋律数据等等存储于其中。SIM 卡单元 4 的构成包括一个带有内置闪存的微机, 用来存储用户信息和帐户信息, 这些信息对于 GSM 的手机等的用户确认和用户管理是必需的。

[0045] 虽然示于图 1 的 #1 至 #13 的连接端子 2 似乎是直接连接到存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4, #1 至 #13 的连接端子 2 实际上位于卡基板 1 的背面 (端子面), 通过通孔或连线图案连接到其现有的连接端子的连接焊盘是配置于卡基板的表面 (安装表面), 并且存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4 与这些连接焊盘相连接。

[0046] 多功能 IC 卡 MFC 基于多媒体卡的尺寸并且符合如下的标准: 其厚度为 1.4mm, 平面尺寸为 24mm×32mm。多功能 IC 卡的卡基板 1 配置成为 #1 至 #13 的连接端子 2 在由树脂基板, 如玻璃环氧树脂等, 制作的基板的端子表面上从插卡方向上 (其纵向方向上) 观察在互相邻接的两行前后配置。

[0047] #1、#2、#5 至 #8 和 #13 的连接端子 2 连接到存储卡单元 3, #9、#11、和 #12 连接到 SIM 卡单元 4, 并且用来供电的电源 #3 和 #4 的连接端子 2 连接到存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4 两者。

[0048] #1 至 #7 的连接端子 2 分别具有基于多媒体卡标准的布局和功能。多媒体卡一般应用多媒体卡模式和 SPI (串行外围接口)。运行模式的选择根据通电时预先确定的端子的状态决定。多媒体卡的端子功能示于图 2 中的 7 引脚 (1 位) 的列中。多媒体卡模式和 SPI 模式的差别点示于括号内。在多媒体卡模式中, #1 用作保留端子 NC (开路或固定于逻辑值“1”), #2 用作命令端子 CMD (执行命令输入和和应答信号输出), #3 和 #6 分别用作电路地电压 (接地) 端子 Vss1 和 Vss2, #4 用作电源电压供电端子 Vdd, #5 用作时钟输入端子 CLK, 而 #7 用作数据输入 / 输出端子 Data。在 SPI (串行外围接口) 模式中, #1 用作芯片选择端子 CS, #2 用作数据输入端子 Din (用于从主设备向卡输入数据和命令), #3 和 #6

分别用作电路地电压（接地）端子 Vss1 和 Vss2, #4 用作电源电压供电端子 Vdd, #5 用作时钟输入端子 CLK, 而 #7 用作数据输出端子 Dout（执行从存储卡到主设备的数据和状态的输出）。多媒体卡模式是适于同时使用多个多媒体卡的系统的运行模式。为了识别相应的多媒体卡, 采用以多媒体卡初始次序由图中未示出的主设备对多媒体卡设定卡识别 ID（相对地址）。SPI 模式最适合用于简单便宜的系统中。多媒体卡的选择根据从主设备提供给 #1 连接端子的芯片选择信号进行。在任何运行模式中, 存储卡单元 3 的控制器响应主设备提供的命令执行对存储芯片的访问控制和对与主设备的接口的控制。

[0049] #8 至 #13 的连接端子 2 作为对多媒体卡的扩展端子。#1 至 #7 的连接端子 2 构成相对卡基板 1 的与第一行相对应的连接端子排列, 而 #8 至 #13 的附加连接端子 2 构成与第二行相对应的连接端子排列, 此行位于与第一行相对应的连接端子排列离开的位置。#9 至 #12 的连接端子 2 的尺寸与其他连接端子 2 相同。#13 的连接端子 2 置于第一行并且从其排列方向上观察在连接端子排列的一端延伸到彻底靠近 #7 的位置处。与端子号 #8 相对应的连接端子 2 位于第一行并且从其排列方向上观察延伸到部分地与连接端子排列的 #1 连接端子重合及邻接的位置处。与第一行相对应的连接端子排列和与第二行相对应的连接端子排列, 从行方向上观察在连接端子的行布局中互相移位。换言之, 与第一行相对应的连接端子排列和与第二行相对应的连接端子排列是配置成为曲折形状。

[0050] #8 至 #13 的扩展端子在图 2 中的 9 引脚（4 位）的列中示出的 4 位模式被选中用于多功能 IC 卡 MFC 时是有效端子。就是说, 当选择 4 位模式时, #2 至 #7 的端子被赋予与相应的多媒体卡模式相同的模式。在相应的多媒体卡模式中用作保留端子的端子 #1, 用作与第 4 位相对应的数据端子 Data3, 附加端子 #8 和 #9 分别用作与第二位相对应的数据端子 Data1 和与第三位相对应的数据端子 Data2。与第一位相对应的数据端子 Data0 对应于与多媒体卡模式相同的端子 #7。这样, 当对多功能 IC 卡 MFC 选择 4 位模式时, 数据的输入/输出以 4 位并行启用。此时, 考虑 #8 至 #13 的连接端子 2 的形状要与 SD 卡的连接端子兼容。#8 至 #13 的数据端子功能在 4 位模式中可以转置。4 位模式也能够具有与 SD 卡的兼容性。

[0051] 多功能 IC 卡 MFC 的存储卡单元 3 配置有对多媒体卡的向下兼容模式。就是说, 存储卡单元 3 中的控制器具有多媒体卡的 SPI 模式或类似于多媒体卡模式的 1 位模式, 以及使用 4 位数据端子 #1、#7、#8 和 #13 以 4 位并行执行数据输入/输出的 4 位模式。1 位模式是允许多功能 IC 卡 MFC 用作多媒体卡的运行模式。

[0052] 运行模式可响应预先确定的连接端子的状态或从预先确定的连接端子命令输入的状态进行设定。当多功能 IC 卡 MFC 安装于多媒体卡的插卡口时, 端子 #8 和 #13 变为浮动。因此, 控制器可以在通电时检测到端子 #8 和 #13 两者或其中的任何一个的浮动状态（floating state）而将多功能 IC 卡设定为 1 位模式。当将其安装于具有分别与 9 个连接端子 2 相对应的插卡口端子专用插卡口中时, 使端子 #8 与 #9 导入插卡口的与其相对应的插卡口端子。因此, 在通电时控制器检测到从主设备向两者或至少端子 #8 与 #9 中任何一个提供的特别信号或命令, 从而可对多功能 IC 卡 MFC 设定 4 位模式。

[0053] 扩展端子 #9 至 #12 分别是与 SIM 卡单元 4 相连接的专用端子。SIM 卡单元 4 的构成包括一个具有内置的非易失性存储器, 如闪存, 的单片机。#9 表示数据输入/输出端子 I/O, #10 表示未连接端子, #11 表示时钟端子 CLK, 而 #12 表示复位端子。SIM 卡单元 4

的运行功率是经 #3 地端子 Vss 和 #4 电源端子 Vdd 供应。如果手机等提供有与在图 2 中的 13 引脚的列中描述过的端子配置相对应的插卡口,并且多功能 IC 卡 MFC 安装于插卡口内,则存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4 能够互相独立运行。如果多功能 IC 卡 MFC 经卡适配器等与个人计算机等相连接,则改正电话簿数据等等在多功能 IC 卡 MFC 中的存储卡上可以高效率地实施。

[0054] 在图 3 中示出多功能 IC 卡 MFC 中的电路安装表面的实际状态的平面图,并且在图 4 中端子表面的实际状态。多功能 IC 卡的卡基板 1 配置成为 #1 至 #13 的连接端子 2 在由树脂基板,如玻璃环氧树脂等,制作的基板的端子表面上以 2 行排列,在从插卡方向上(其纵向方向上)观察在互相邻接的行前后配置。连接焊盘 7 与连接端子 2 一一对应地形成于安装或封装表面上。连接焊盘 7 分别由铝、铜或铜或铁合金等等的导电图案形成。连接端子 2 通过使铝、铜或铜或铁合金等等的导电图案镀金或镀镍等等而形成。连接焊盘 7 和连接端子 2 的电连接通过图中未示出的卡基板 1 上的导线图案和通孔等实施而使卡基板 1 的前后表面导通。

[0055] 存储卡单元 3 具有,比如,一个电可重写闪存 8 和用来控制闪存 8 的控制器 9,都配置于卡基板 1 的安装表面上。尽管没有特别限制,闪存 8 和控制器 9 分别有独立的半导体芯片构成。当然,两者可以一起由一个芯片制成或通过不同的芯片互相粘合形成。

[0056] 控制器 9 根据从外部经相应的连接端子 2 给出的指令控制闪存 8 的读写操作。当考虑数据安全性时,控制器 9 还可以进一步配置成为具有使加密数据写入闪存 8 和对从闪存 8 读出的数据实施解密或对其实施加密的保密功能。

[0057] 控制器 9 具有纵向或垂直方向上长的形状,沿着连接端子 2 的排列方向延伸。在连接端子 2 侧,控制器 9 包括多个连接接口端子 9Pi,分别经连接焊盘 7 与连接端子 2 相连接,并且在闪存 8 侧,包括多个存储器接口端子 9Pj 与闪存 8 相连接。闪存 8 在控制器 9 侧,具有多个控制器接口端子 8Pk 与控制器 9 相连接。连接焊盘 7 通过焊接导线 10 连接到控制器 9 的与其相对应的连接接口端子 9Pi。控制器 9 的存储器接口端子 9Pj 通过焊接导线 11 连接到闪存 8 的与其相对应的控制器接口端子。8Pk 连接接口端子 9Pi 分别具有与 #1 至 #8 及 #13 相对应的端子功能。存储器接口端子 9Pj 分别是,比如,用来控制闪存 8 的端子,并且与具有如下功能的多个端子相对应,如芯片使能信号输出、写使能信号输出、命令使能信号输出、数据输入/输出、输出使能信号输出、就绪/忙信号输出、复位信号输出等等。控制器接口端子 8Pk 是具有如下功能的多个端子,如芯片使能信号输入、写使能信号输入、命令使能信号输入、数据输入/输出、输出使能信号输入、就绪/忙信号输入、复位信号输入等等。另外,卡基板 1 包括测试端子 13,通过焊接导线(导线图形)12 与控制器 9 及闪存 8 相连接。

[0058] SIM 卡单元 4 经焊接导线 17A 与对应于 #9、#11 和 #12 的连接焊盘 7 相连接。SIM 卡单元 4 的运行电源供应比如经焊接导线 17B 提供。以标号 16 标记的一对焊接导线是用来连接控制器 9 和 SIM 卡单元 4 的接口导线。焊接导线对允许在存储卡单元 3 和 SIM 卡单元 4 中间传输信息。

[0059] 卡基板 1 安装于和固定于壳体 14,其安装表面朝向其内部。安装表面有壳体 14 覆盖和保护,并且其端子表面从壳体 14 暴露。

[0060] 手机的外表示于图 5。多功能 IC 卡 MFC 安装于在手机 20 的侧面内确定的插卡口

内。

[0061] 图 6 为示出多功能 IC 卡 MFC 安装于插卡口 21 中的状态示图。插卡口 21 在其背面具有插卡口端子 22, 插卡口端子 22 突出与相应的连接端子 2 结合。由于连接端子 2 排列成为曲折形状的两行, 其突出量小的插卡口 21 的插卡口端子 22 (22(S)) 和其长度长的插卡口端子 (22(L)) 在曲折部分可以交替改变。可以采用一种比较简单的配置, 其中插卡口端子 22 整个平行, 而插卡口端子 22 的突出量被改变。接触连接端子 2 的触点相应于插卡口端子 22 的尖端部分 (以■标记)。

[0062] 图 7 示出多功能 IC 卡 MFC 安装于多媒体卡用的插卡口 23 中的状况。由于多功能 IC 卡 MFC 的 #1 至 #7 的连接端子 2 的排列基于多媒体卡, 多功能 IC 卡 MFC 可安装于多媒体卡用的插卡口 23 中以便甚至与单独使用存储卡单元 3 的应用相匹配。标号 24 分别表示插卡口 23 的插卡口端子, 该插卡口端子可与 #1 至 #7 的连接端子 2 相连接。

[0063] 图 8 示出为存储卡单元 3 的功能框图。控制器 9 具有一个接口控制器 30, 闪存控制器 32, 加密解密电路 33 以及保密电路 34。接口控制器 30 经连接端子 2 连接到手机 20, 并且对手机 20 提供的命令解码以便从而执行对存储卡单元 3 的内部的一般控制和对与手机 20 的接口的控制。尽管没有具体限制, 此种控制程序或状态转换控制逻辑在接口控制器 30 内部提供。控制程序可置于闪存 8 内。

[0064] 接口控制与基于多媒体卡模式或 SPI 模式经连接端子 2 的接口控制等效。对存储卡单元的内部的一般控制包含作为第一步的利用保密电路 34 的认证控制, 作为第二步的对闪存 8 的输入 / 输出数据的加密 / 解密控制, 以及经闪存控制器 32 的对闪存 8 的文件存储器进行的访问控制。

[0065] 访问控制是一种考虑, 比如, 与扇区是数据管理的基本的文件系统的兼容性的控制。为了管理在 512 字节扇区单位中的数据或文件, 比如, 利用电改写闪存 8 的存储排列, 将其分割为一个扇区为 512 字节的数据区和每个数据区设置的管理区。每个管理区包含指示扇区使用状态的信息, 比如, 在相应的数据区是否保持有效的数据, 和对下一个扇区的指向信息, 等等。这些管理区整体组成一个扇区管理表 35。在访问控制时, 预备访问的文件的扇区与其电改写闪存 8 的相应的物理地址相结合, 结果使得可执行每一个存储操作, 如读、擦除、写和校验等等。

[0066] 加密解密控制执行, 比如, 使加密解密电路 33 首先对写入闪存 8 的数据加密并允许加密数据写入闪存 8 的过程, 以及使加密解密电路 33 对利用闪存控制器 32 从电改写闪存 8 读出的数据解密或对数据实施另一次加密, 并允许经过处理的数据从接口控制器 30 输出到外部。加密解密法可采用利用私钥或私钥和公钥的合适的算法。

[0067] 下面说明认证控制。假设使用存储卡单元 3 通过手机 20 等来提供音乐信息、文学信息等等, 则最好是考虑对这些信息的版权保护。当一个电话号码等等存储于存储卡单元 3 中并且使用时, 将要求对此种信息执行隐私保护。

[0068] 尽管对版权保护没有具体限制, 但在电改写闪存 8 的制造阶段中将有关复制的权利预先确定的认证代码写入电改写闪存 8 专门区域中。在信息提供时, 有关复制权利认证代码从主设备发送到手机 20 等等。这设置于保密电路 34 的授权代码管理表 36 中。提供的与授权代码相结合的信息, 比如, 音乐信息等等, 下载并写入闪存 8。其写存储地址与授权代码相结合并设置于保密电路 34 的授权代码管理表 36 中。之后, 多功能 IC 卡 MFC 从手

机 20 上取下并且这一次附加到一个复制终端装置等。响应此终端装置发出的访问请求,多功能 IC 卡 MFC 的接口控制器 30 使保密电路 34 利用授权代码管理表 36 判断,意欲访问的文件存储地址是否是授权代码管理表 36 中与授权代码相结合的存储区。当存储区是与授权代码结合时,保密电路 34 不允许文件访问,除非保持于保密电路 34 中的授权代码和写入电改写闪存 8 的授权代码之间的预先确定的关系在其制造阶段建立。授权代码管理表 36 可由电改写非易失性存储器构成。授权代码管理表 36 可置于接口控制器 30 或闪存 8 中。

[0069] 一旦秘密识别代码从一个设备,比如,手机,设定到保密电路 34 的秘密识别代码管理表 37 中,如描述有关隐私保护,在每次多功能 IC 卡 MFC 初始化过程完成,当第一次请求对电改写闪存 8 进行读访问时,保密电路 34 要求接口控制器 30 输入相应的秘密识别代码。在从外部输入与设置于秘密识别代码管理表 37 中的秘密识别代码相符合的秘密识别代码之前,保密电路 34 使接口控制器 30 停止响应读请求的存储器访问控制。秘密识别代码管理表 37 可由电改写非易失性存储器构成。授权代码管理表 36 可置于接口控制器 30 或电改写闪存 8 中。

[0070] 图 9 示出 SIM 卡单元 4 的功能框图。SIM 卡单元 4 可由单片机实现,它包括 CPU(中央处理单元)40,用作 CPU 40 的工作区的 RAM(随机存储存储器)41,保持用于 CPU 40 的操作程序等等的 ROM(只读存储器)42,用来执行对外部的数据输入/输出的串行接口电路(SIO)43 以及闪存 44。在 GSM 移动通信系统中,SIM 卡单元 4 保持 GSM 的话务员支持和认证/管理 GSM 用户所必需的用户信息,如存储/管理关于安全性的用户信息,产生/管理用户 PIN(个人识别号)等等。另外,SIM 卡单元 4 保持帐户信息,GSM 服务所必需的信息,如短缩拨号/目标固定拨号等等。CPU 40 执行使这些信息保留在闪存 44 内并通过使用 RAM 41 管理这些信息。在 RAM 42 中保持其执行的程序。另外,SIM 卡单元 4 实行通信协议的执行,文件管理和安全管理。安全管理是通过使用认证代码,如用户 PIN,确认用户使用授权的有效性和使用系统的有效性。虽然对具体认证手续没有详细描述,但 GSM 服务提供商预先在 SIM 卡单元 4 的闪存 44 中以对每个用户的一对一的对应关系存储 GSM 服务的认证代码。使用预先登记在 SIM 卡单元 4 中的认证代码来对比如所有的呼叫判断与输入到 SIM 卡单元 4 中的代码一致。有效性是根据这一判断结果确认。也存在与会计的关系,并且因此 SIM 卡单元 4 的安全级通常设定得较存储卡单元 3 的安全级高。在多功能 IC 卡 MFC 中,SIM 卡单元 4 和存储卡单元 3 分别被赋予固有的连接端子作为数据输入/输出端子。于是,对其秘密代码,如保密信息,的读写就可以独立地执行。这使得可以执行在安全级方面互相不同的交易。换言之,允许将安全级上的差别作为多功能的差别。

[0071] 图 10 中示出可使用多功能 IC 卡 MFC 的手机的功能框图。

[0072] 话筒 51 捕抓声音作为模拟声频信号并由 A/D 变换器 52 变换为数字声频信号,然后输入到数据处理器 53。数据处理器 53 执行声音编码过程和信道编码解码过程等等作为对接收到的数字声频信号的层处理并且输出经过处理的信号作为发送信号。尽管没有具体示出,可利用 DSP 执行声音编码处理和信道编解码处理。尽管没有具体示出,数据处理器 53 可在其中为信道编码译码器和声音编码译码器建立加速器。

[0073] 由数据处理器 53 生成的发送信号,由,比如,GMSK 调制电路 54 进行调制,并进一步由 D/A 变换器 55 变换为模拟信号,再通过天线 57 从高频发送单元(RF 发送单元)发送。

[0074] 天线 57 接收的信号由高频接收单元(RF 接收单元)58 接收并由 A/D 变换器 59 变

换为数字信号,之后送入数据处理器 53。数据处理器 53 执行维特比 (Viterbi) 解码过程,声音解码过程等等以取出声音或声频信号并将其输出。维特比解码过程,声音解码过程等等由 DSP 或图中未示出的加速器执行。

[0075] 此数据处理器 53 输出的声频信号由 D/A 变换器 60 变换为模拟声频信号,再作为声音经扬声器 61 输出。

[0076] 图 10 中示出的手机 20 中的数据处理器 53 包含中央处理单元 (CPU) 62,直接存储器访问控制器 (DMAC) 63,保持 CPU 62 用的运行程序等等的只读存储器 (ROM) 64,用作 CPU 62 的工作区的随机访问存储器 (RAM) 65,以及输入 / 输出电路 (I/O) 66,如输入 / 输出端口,串口等。在此手机 20 的例子中,尽管没有特别限制,操作程序,如用于声音编码 / 解码的声音编码解码过程,作为层过程的信道编码解码过程以及由数据处理器 53 执行的系统控制过程等等保持于 ROM 64 中。用于为 DMAC 63 设定传输控制条件的过程通过由 CPU 62 执行存储于 ROM 64 相应的操作程序而实施。

[0077] 尽管没有特别限制,输入开关单元 70,显示控制器 71 和卡接口控制器 72 连接到数据处理器 53 的 I/O 66。输入开关单元 70 包含大量的通过功能指定可输入数字和字符的输入开关。卡接口控制器 72 实施安装于插卡口 21 中的多功能 IC 卡 MFC 和数据处理器 53 中间的接口控制。数据处理器 53 具有执行如下的控制功能:经显示控制器 71 在液晶显示器 75 上进行适当显示,手机 20 的状态,如发送电话号码,来电号码,通信状态,电池电压等等。

[0078] < 复接排存储卡 >

[0079] 图 11 为示出第二个根据本发明的具有以连接端子和电路单元中间的连接形式作为主要基础的复接排存储卡的配置的说明示例图。

[0080] 图 11 所示的复接排存储卡 MBC 具有与图 1 所示的多功能 IC 卡 MFC 类似的排列。卡基板 1 上的 #1 至 #13 的连接端子 2 配置成为曲折形式的 2 行。存储卡单元 3 和 3A 与 #1 至 #13 的连接端子 2 相连接而组成并行运行的复接排存储器。标号 5 表示连接导线,示出用来将存储卡单元 3 和 3A 连接到连接端子 2 的连线图形、焊接导线等等的通用符号。

[0081] 存储卡单元 3 连接到 #1 至 #8 和 #13 的连接端子 2 并且具有与图 1 所示的多功能 IC 卡 MFC 的存储卡单元 3 同样的配置。这样,存储卡单元 3 可以以上面描述过的方式作为图 12 中 7 引脚 (1 位) 的列中示出的多媒体卡使用。另外,存储卡单元 3 能够以与图 12 的 9 引脚 (4 位) 列中的示出的 SD 卡类似的方式执行 4 位并行数据的输入 / 输出操作。当如上所述连接到插卡口时,其运行模式根据连接端子 2 的状态确定。如上所述,多媒体卡模式和与多媒体卡兼容的运行模式的 SPI 模式根据由主设备对存储卡单元 3 初始化时的指定而确定。

[0082] 存储卡单元 3A 只具有作为能够执行基于多媒体卡的 1 位串行输入 / 输出的存储卡的功能。存储卡单元 3A 的供电有地电压 V_{ss1} ,电源电压 V_{dd} 和地电压 V_{ss2} ,来自 #3, #4 和 #6,与存储卡单元 3 共享。在多媒体卡模式中, #9 用作保留端子 NC-2 (开路或固定于逻辑值“1”), #10 用作命令端子 CMD-2 (用于执行命令输入和应答信号输出), #11 用作时钟输入端子 CLK-2,而 #12 用作数据输入 / 输出端子 Data-2。在 SPI 模式中, #9 用作芯片选择端子 CS-2 (负逻辑), #10 用作数据输入端子 Din-2 (用于从主设备向卡输入数据和命令), #11 用作时钟输入端子 CLK-2,而 #12 用作数据输出端子 Dout-2 (执行从存储卡到主设备的数据和状态的输出)。如上所述,多媒体卡模式和 SPI 模式根据由主设备对存储卡单元 3A

初始化时的指定而确定。

[0083] 当图 11 所示的复接排存储卡 MBC 安装于如图 6 所示的具有 13 个插卡口端子 22 的插卡口 21 以便与主设备接口时,在两个存储卡单元 3 和 3A 并行工作时可以分别引入存储卡单元 3 和 3A 的运行模式,首先是用来将两者都设定为示于图 12 的 13 引脚 (A) 列中的多媒体卡兼容模式中的多媒体卡模式或 SPI 模式的形式。其次,如图 12 的 13 引脚 (B) 列中所示,运行模式是用来将存储卡单元 3 设定为可以执行 4 位并行输入 / 输出的模式的形式,和用来将存储卡单元 3A 设定为多媒体卡兼容模式中的多媒体卡模式的形式。在任何场合,主设备都可以控制包含在一个 IC 卡中互相独立的两个存储卡单元 3 和 3A,并且甚至可以使其并行运作。

[0084] < 防止电源对电源短路 >

[0085] 在图 1 所示的多功能 IC 卡 MFC 和图 11 所示的复接排存储卡 MBC 中,考虑了防止前后两行连接端子 2 的排列的电源对电源短路。在上述的示例中,在与电源连接端子相对应的 #4 端子的后部没有端子。在连接端子 2 配置成为图 6 所示的曲折形式时,在插卡口 21 的插卡口端子 22 中的短端子 22 (S) 和长端子 22 (L) 是交替密集地配置,每个间距等于每个连接端子 2 的间距的 1/2。另一方面,如果后部没有连接端子 2 存在,如在 #4 的场合,则在相当于用来提供电源电压 (Vdd) 的 #4 的连接端子 2 的插卡口端子 22 (Vdd) 的两侧没有长插卡口端子 22 (L),如图 6 所示。

[0086] 假设 IC 卡 25,如图 13 (A) 对比示出的,#10 和 #11 的数据端子配置于 #4 的后部用来提供电源电压 (Vdd)。在与 IC 卡 25 相对应的插卡口 26 中,长插卡口端子 26Ab 配置于与 #4 的连接端子相对应的插卡口端子 26Aa 的邻接处。

[0087] 当图 13 的 IC 卡 25 插入插卡口 26 时,插卡口端子 26Ab 的接触点 (以 ■ 标记的位置) 与输入电源电压 Vdd 的 #4 的连接端子和输入电路地电压 Vss 的 #3 的连接端子的表面滑动接触,如图 13 (B) 所示。此时,当带有电源电压 Vdd 的插卡口端子 26Aa 与 #4 的连接端子导通并且带有电路地电压 Vss 的插卡口端子 26Ac 与 #3 的连接端子导通时,电源电压 Vdd 和地电压 Vss 经 26Aa 的接触点、#4 和 26Ab 的接触点及 #3 和 26Ac 的接触点短路,如图 13 (C) 所示。

[0088] 由于,如图 6 所示,在与电源连接端子相对应的 #4 的端子的后部没有连接端子,此种电源短路的可能性可以防止不会发生。

[0089] 虽然本发明人对上述本发明的描述是根据示出的具体实施例,但本发明不限于此。在不脱离本发明的精神的范围内对其可以进行各种改变。

[0090] 比如,本发明甚至可应用于排除多媒体卡的外部规范的存储卡,比如,基于其他标准的 IC 卡,如袖珍闪存等等。因此,卡基板的大小、连接端子的数目以及连接端子的功能都不限于上述而可以适当地改变。安装到本发明的 IC 卡的存储器不限于非易失性存储器。存储器可以是易失性存储器 (SRAM、DRAM 等等)。非易失性存储器不限于闪存而可以使铁电存储器。

[0091] 本发明可作为 IC 卡应用于如 GSM 手机,及其他个人数字助理。本发明也可作为复接排 IC 卡广泛应用于数字摄像机、数字静止相机及其他电子装置中的辅助存储装置中。另外,银行存折、信用卡、IC 卡等的功能也可与存储器功能相结合作为多功能 IC 卡的功能。

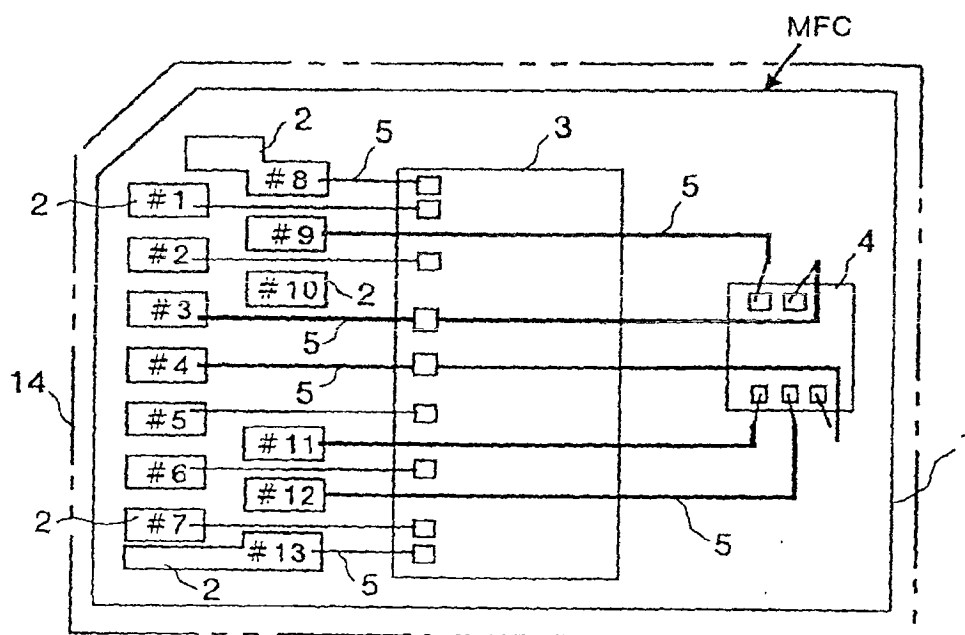


图 1

引脚#	7 引脚 (1位)	9 引脚 (4位)	13 引脚
1	(CS) NC	Data3	Data3
2	(Din) CMD	CMD	CMD
3	Vss1	Vss1	Vss1
4	Vdd	Vdd	Vdd
5	CLK	CLK	CLK
6	Vss2	Vss2	Vss2
7	(Dout) Data	Data0	Data0
8	-	Data2	Data2
9	-	-	I/O
10	-	-	NC
11	-	-	CLK
12	-	-	RST
13	-	Data1	Data1

图 2

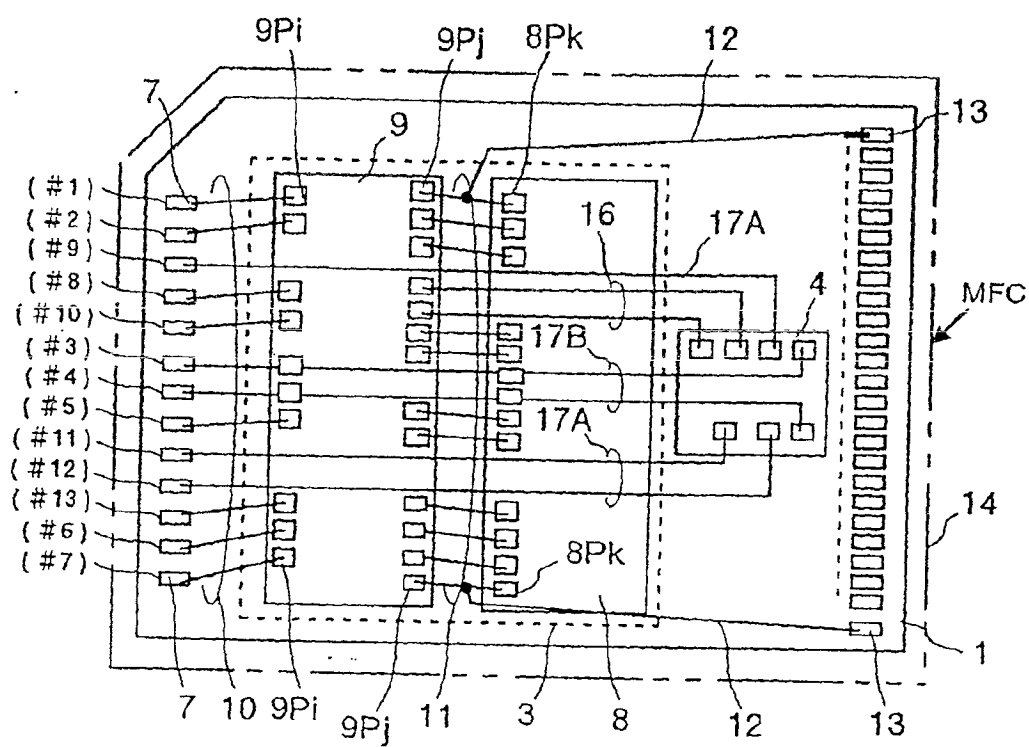


图 3

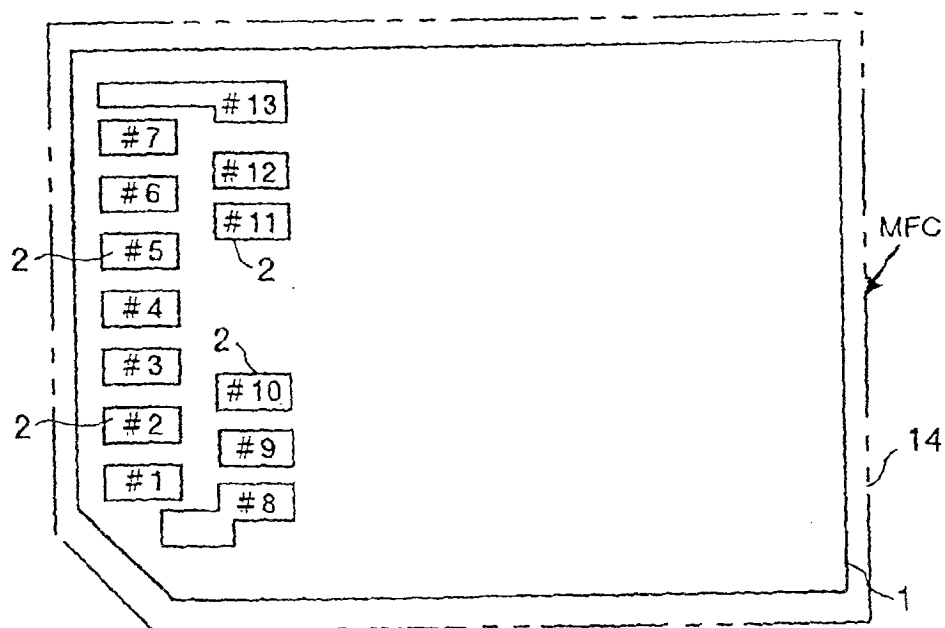


图 4

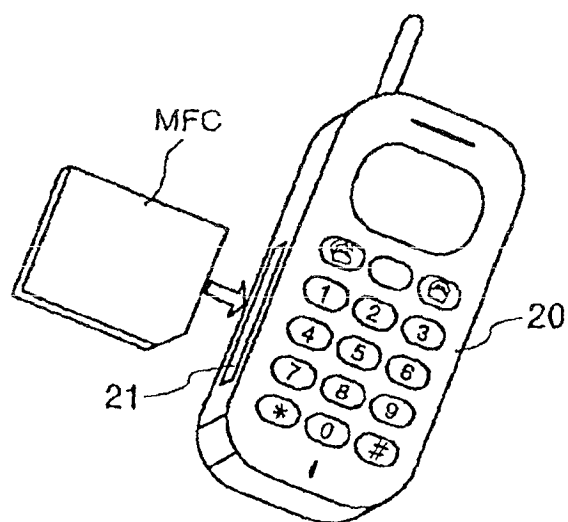


图 5

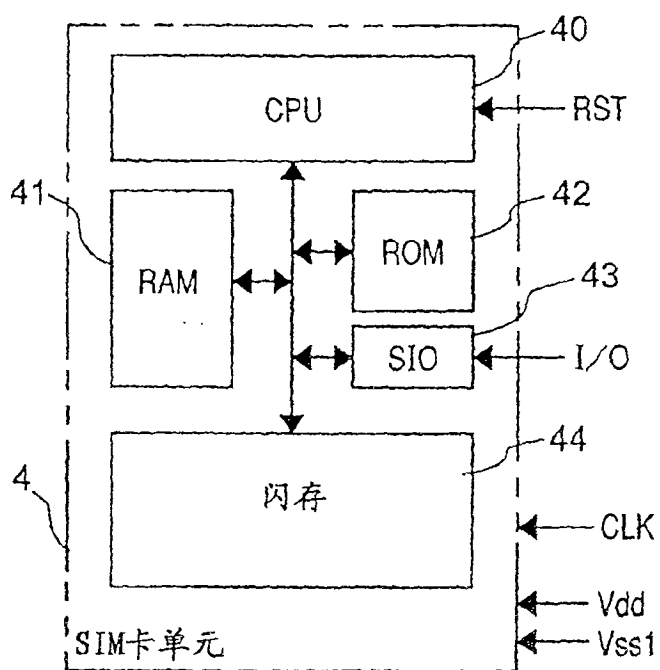


图 9

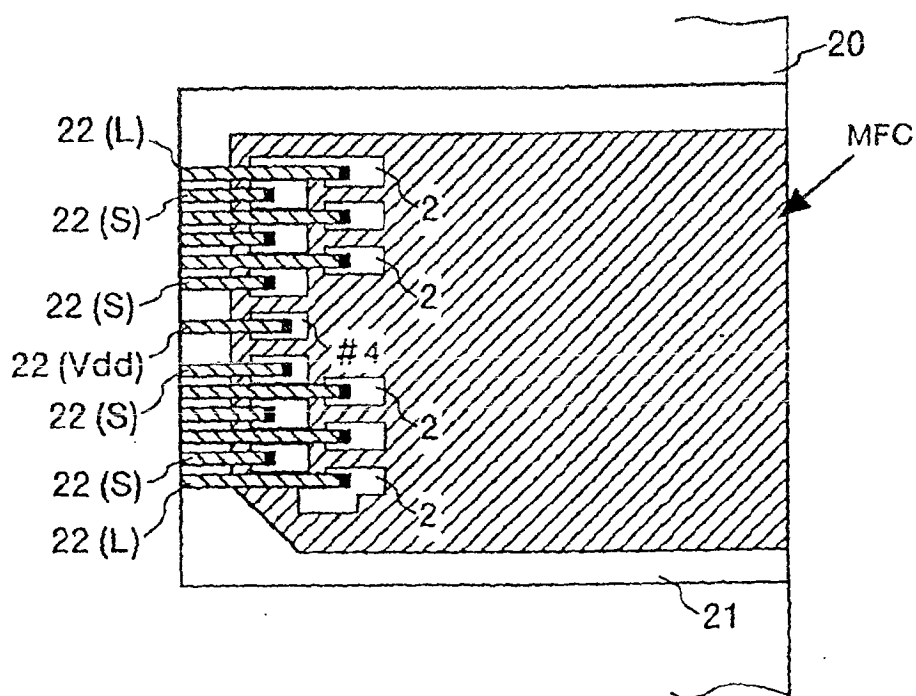


图 6

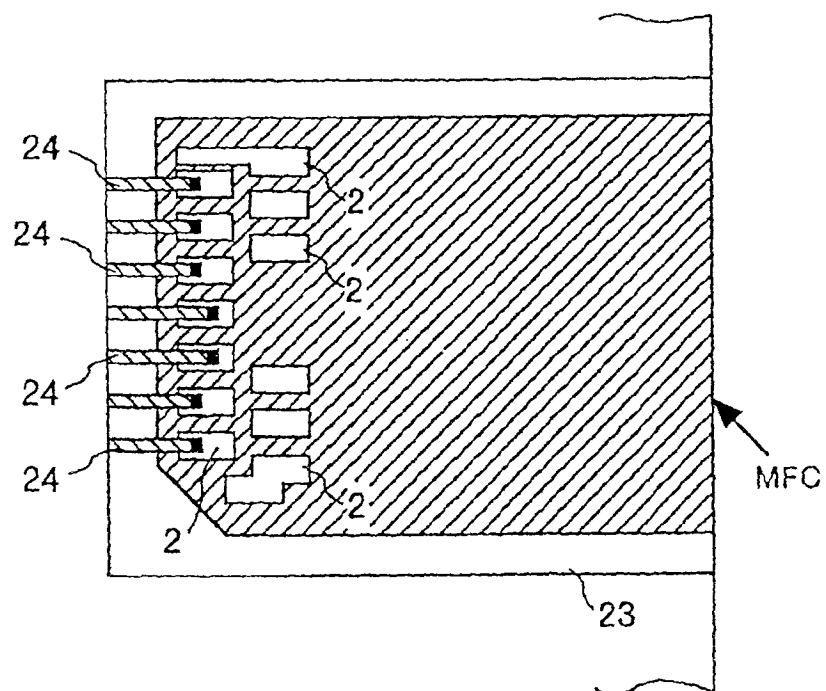


图 7

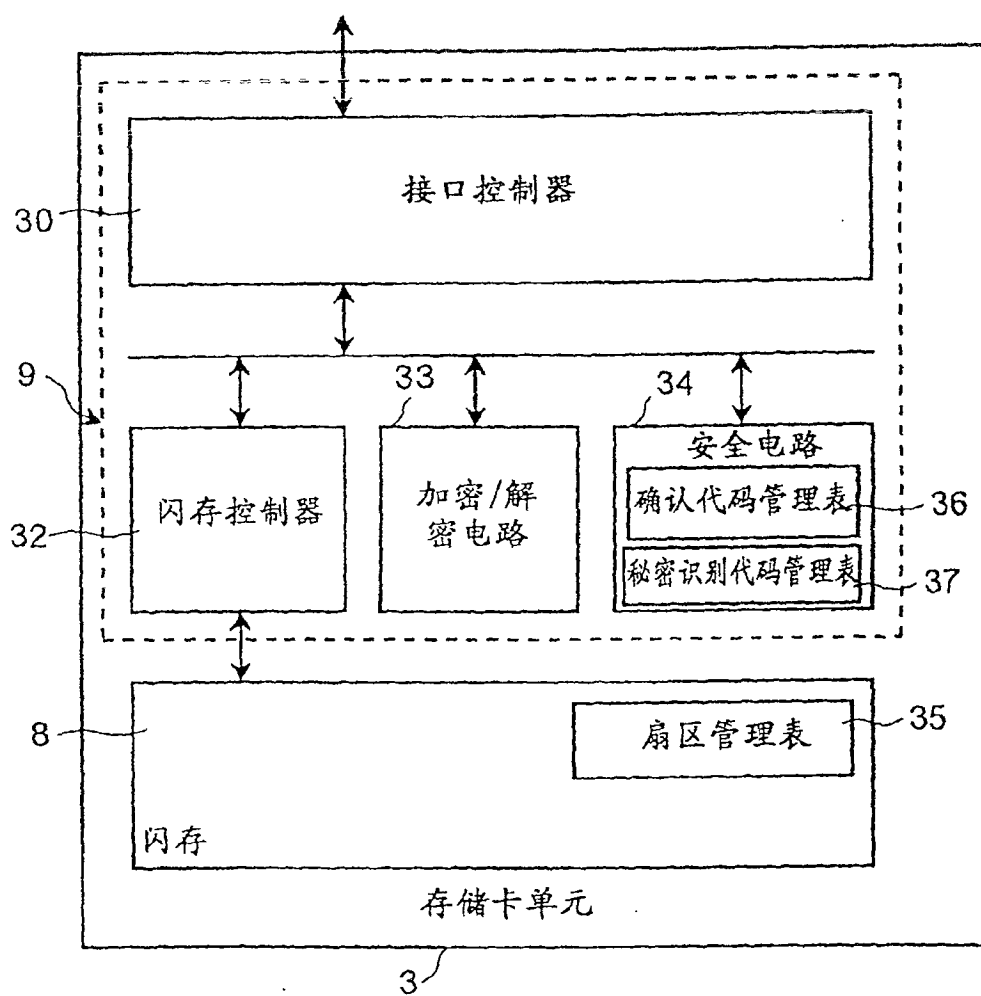


图 8

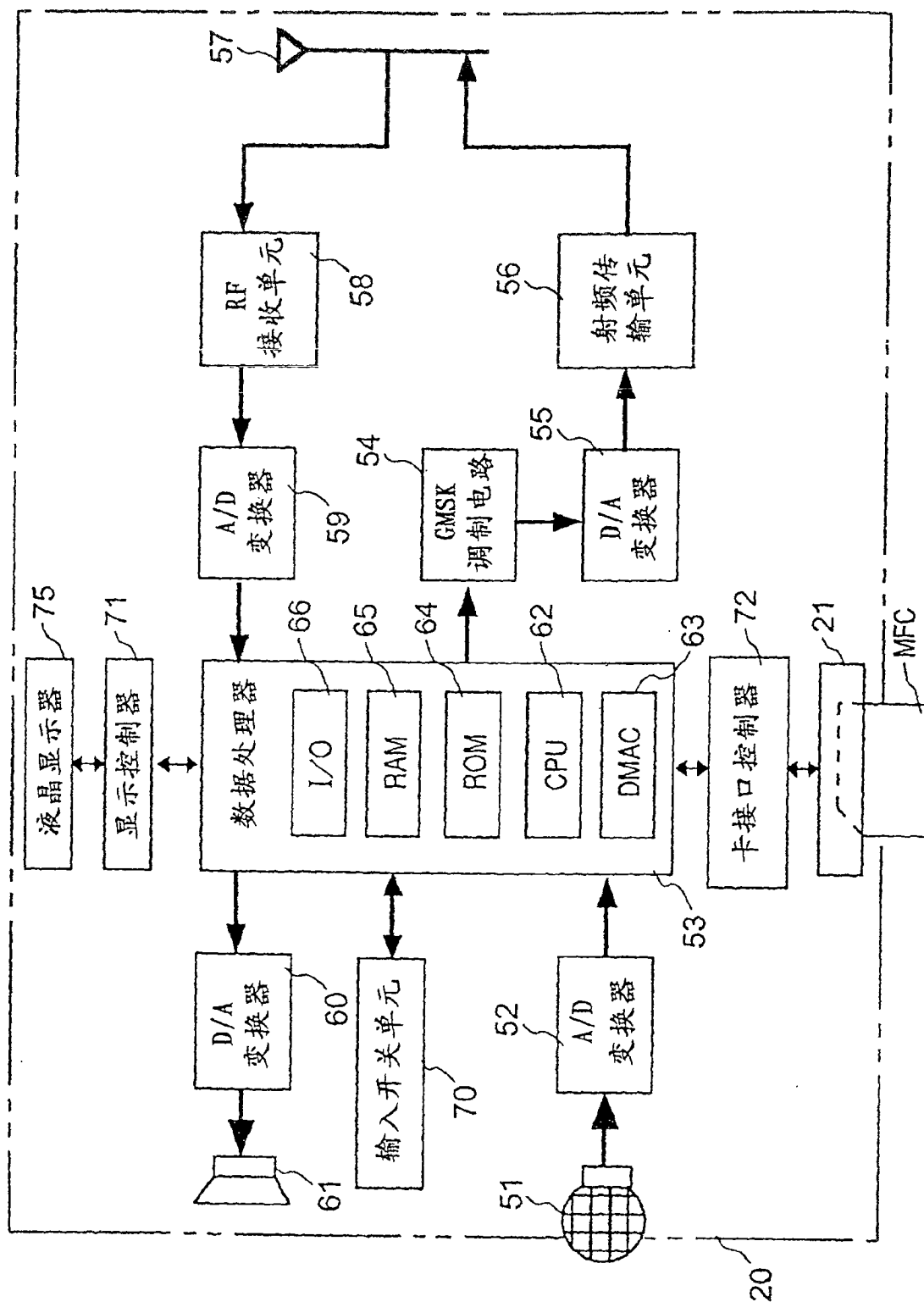


图 10

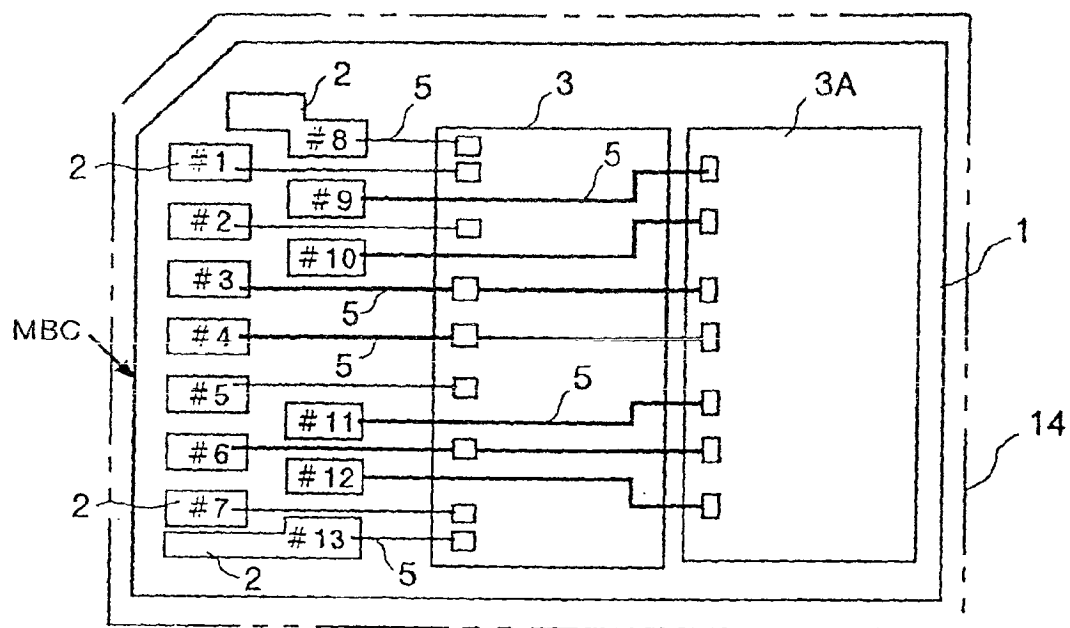


图 11

引脚 #	7 引脚 (1 位)	9 引脚 (4 位)	13 引脚	
			(A)	(B)
1	(CS) NC	Data3	(CS-1) NC-1	Data3
2	(Din) CMD	CMD	(Din-1) CMD-1	CMD-1
3	Vss1	Vss1	Vss1	Vss1
4	Vdd	Vdd	Vdd	Vdd
5	CLK	CLK	CLK-1	CLK-1
6	Vss2	Vss2	Vss2	Vss2
7	(Dout) Data	Data0	(Dout-1) Data-1	Data0
8	-	Data2		Data2
9	-	-	(CS-2) NC-2	NC-2
10	-	-	(Din-2) CMD-2	• CMD-2
11	-	-	CLK-2	• CLK-2
12	-	-	(Dout-2) Data-2	• Data-2
13	-	Data1		Data1

图 12

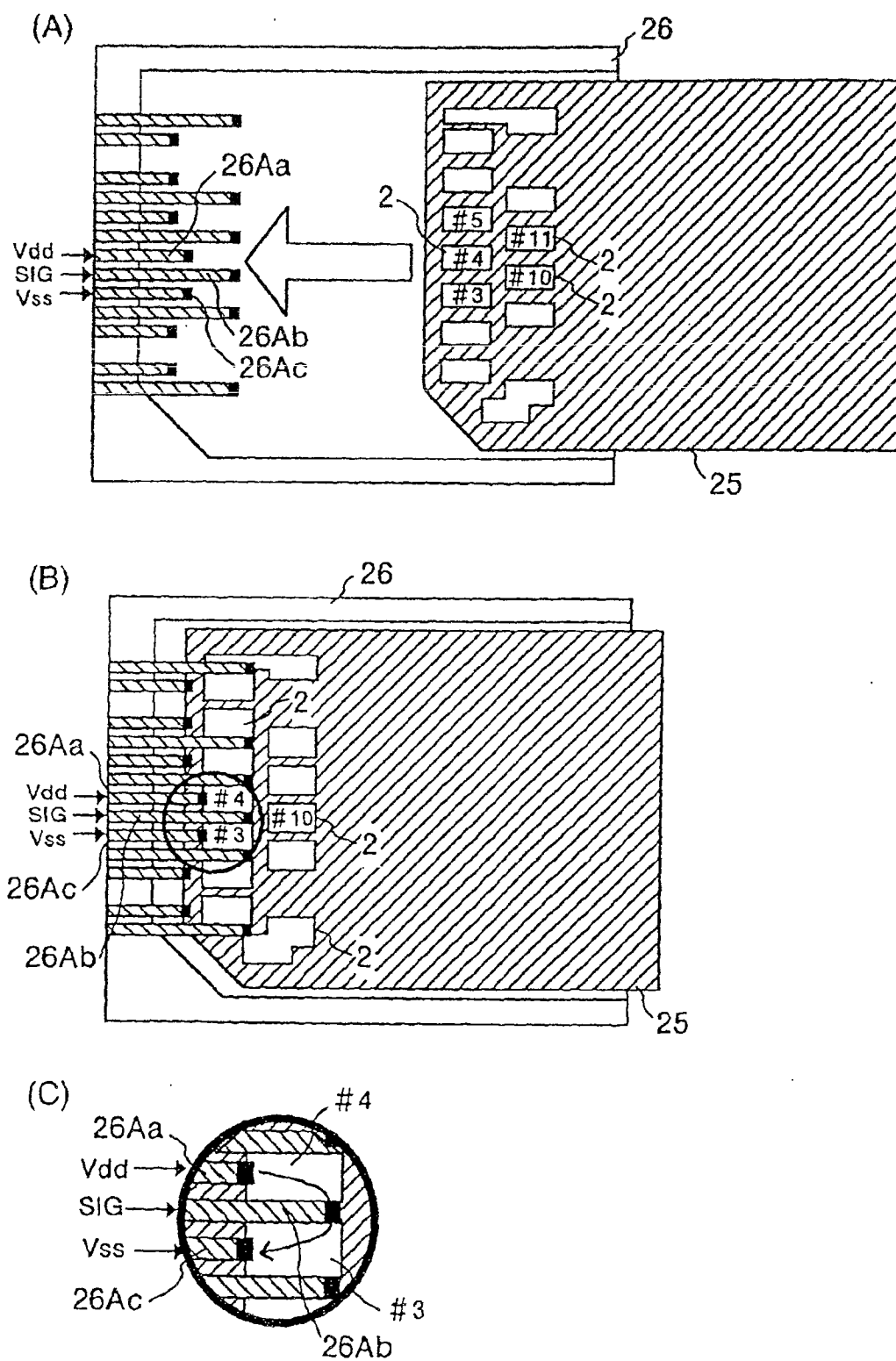


图 13