



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380107342.3

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100589090C

[22] 申请日 2003.11.5

US6438638B1 2002.8.20

[21] 申请号 200380107342.3

US5887145A 1999.3.23

[30] 优先权

US6457647B1 2002.10.1

[32] 2002.11.13 [33] US [31] 10/293,985

CN1300528A 2001.6.20

[86] 国际申请 PCT/US2003/035325 2003.11.5

CN1200824A 1998.12.2

[87] 国际公布 WO2004/044755 英 2004.5.27

US5563400A 1996.10.8

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.23

CN1289428A 2001.3.28

[73] 专利权人 桑迪士克股份有限公司

CAMEDIA, ACCESSORIES AT A GLANCE.

地址 美国加利福尼亚州

OLYMPUS. 2002

[72] 发明人 埃利亚胡·哈拉里

审查员 林亮亮

博·埃里克·埃里克松

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

罗伯特·F·华莱士

代理人 刘国伟

[56] 参考文献

权利要求书 5 页 说明书 23 页 附图 11 页

EP1037159A2 2000.9.20

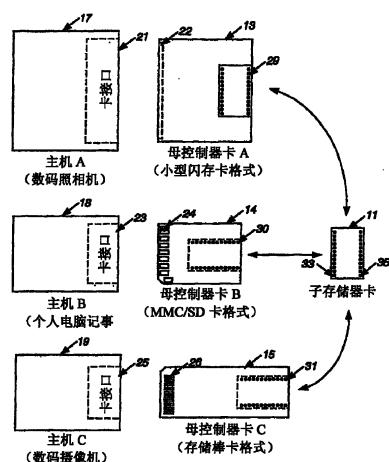
CN131608A 2001.10.3

[54] 发明名称

用于含有存储控制器的各种标准卡的通用非易失存储器卡

[57] 摘要

本发明提供一种母/子卡非易失性存储系统，该系统包括一含有存储器的子卡及一含有存储控制器和主机接口电路的母卡。所述子存储器卡包含尽可能少的存储单元阵列以最大程度地降低其成本，并具有一接口用于连接各种母控制器卡，该等母控制器卡具有多个符合各种不同的已公开或专利性存储器卡标准的物理属性和主机接口。可使用多个不同类型的存储器卡，此时存储器的操作参数存储于其内部的一受保护位置，母卡控制器随后读取这些参数并相应地调整其运行。在所述卡的一表面上包括一射频天线及其电性触点以提供一射频识别功能。



1、一种用于连接非易失性存储器与两个或两个以上主机系统的分布式的存储器卡系统，其具有不同的电子及物理连接以便以可移除方式容纳不兼容的电子卡，该系统包括：

至少一个非易失性存储器子卡，及

两个或两个以上电子卡，该等电子卡具有适于连接所述两个或两个以上主机系统的不兼容的电子和物理接口，且各包括一个以可移除方式容纳所述至少一个非易失性存储器子卡的插孔，并各自进一步包括一个连接至所述插孔的控制器以便运行此一插入所述插孔中的存储器卡的所述非易失性存储器，从而在位于其中的所述存储器与一与所述电子卡连接的主机之间进行数据传送，其中一存储器子卡的操作参数存储于其存储器的一受保护区域内，并且其中所述两个或两个以上电子卡的所述控制器具有对与其连接的所述子卡的所述受保护存储器区域的访问权，以便确定所述操作参数，由此使得所述控制器能够操纵所述子卡。

2、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述两个或两个以上不兼容电子卡包括 PC 卡、多媒体卡、安全数字卡、小型闪存卡及存储棒卡中的不同卡。

3、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述存储器子卡的形状与插入式 SIM 卡的形状相同。

4、根据权利要求 3 所述的系统，其中所述存储器子卡包括所述插入式 SIM 卡的多个触点和通过这些触点实现的功能以及额外复数个与位于其中的所述存储器相连接的触点。

5、根据权利要求 4 所述的系统，其中所述插入式 SIM 卡的所述触点中的至少一些触点与位于其中的所述存储器相连接。

6、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述子卡的所述操作参数在其制造过程中就已经永久性存储在所述卡中。

7、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述至少一个存储器子卡包括一受保护存储器区域，所述受保护存储器区域仅在验证一与所述子卡连接的电子卡的控制器对所述子卡的权限后方可由所述控制器访问。

8、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述控制器直接集成于所述主机系统中。

9、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述子卡包含一非易失性存储器，所述非易失性存储器选自由 EEPROM、闪速 EEPROM、掩模型 ROM、一次性可编程 EEPROM、EPROM、铁电型 RAM、双向型 RAM、磁电型 RAM、聚合型存储器、介电型存储器、熔丝型 ROM 及反熔丝型 ROM 组成的群组。

10、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述子卡额外包括一形成于其一表面上的射频天线及一位于所述子卡内的射频电路，所述射频电路与所述天线相连接并响应由所述天线所接收的射频能量，从而为通过所述天线在一射频信号中发送一存储代码提供电能。

11、根据权利要求 10 所述的系统，其中所述存储代码针对所述子卡中的每一个子卡皆具有一唯一的识别号。

12、根据权利要求 11 所述的系统，其中所述存储代码进一步包括用于描述存储在所述子卡上的内容的信息。

13、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述至少一个存储器子卡包括针对所述至少一个存储器子卡中的每一个子卡存储的一唯一识别号数据。

14、根据权利要求 13 所述的系统，其中所述至少一个存储器子卡还包括用于描述所述至少一个存储器子卡的一数据内容的存储数据。

15、一种以可移除方法将一存储器子卡连接至两个或两个以上主机系统的方法，其中所述两个或两个以上主机系统容纳有两个或两个以上不兼容电子卡中的不同电子卡，所述方法包括使用一公用存储器子卡，该公用存储器子卡可根据一公用物理和电气接口以可移除方式与所述两个或两个以上电子卡相连接，其中所述公用存储器子卡中的两个或两个以上子卡可能需要不同的操作参数，该等参数被传递至所述两个或两个以上电子卡以使所述卡能够适应由每一子卡所提供的具体操作参数。

16、根据权利要求 15 所述的方法，该方法另外包括使用所述两个或两个以上其中具有存储控制器的不兼容电子卡，当该等电子卡与所述存储器子卡相连接时，所述存储控制器与所述存储器子卡接口。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其中所述两个或两个以上不兼容电子卡包括 PC 卡、多媒体卡、安全数字卡、小型闪存卡或存储棒卡中的不同卡。

18、根据权利要求 15 所述的方法，其中使用所述共用存储器子卡包括使用一形状与一插入式 SIM 卡相同的卡。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中使用所述存储器子卡包括使用一卡，该卡具有所述插入式 SIM 卡的多个触点和通过这些触点实现的功能以及额外复数个与位于其中的所述存储器相连接的触点。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其中所述插入式 SIM 卡的所述触点中的至少一些触点与位于其中的所述存储器相连接。

21、根据权利要求 15 所述的方法，其中所述子卡的所述操作参数在所述卡的制造过程中永久性存储于所述卡中。

22、根据权利要求 15 所述的方法，该方法额外包括在一或多个存储器子卡未与所述两个或两个以上电子卡中的任何一个电子卡相连接时，将所述一或多个存储器子卡附装至一大于所述一或多个存储器子卡的基板支座上用于存储，并允许在毗邻所述一或多个存储器子卡的所述基板支座上写入用于描述所述一或多个存储器子卡的数据内容的信息。

23、一种存储系统，其适于以可移除方式与一主机系统相连接，所述存储系统包括：

一电子卡，该电子卡包含多个主机接口电路和一存储控制器，所述主机接口电路与一适于容纳于所述主机的一插孔中的第一连接器相连接，所述存储控制器与一第二连接器相连接，及

一子卡，其具有一第三连接器，该第三连接器与所述第二连接器相配合以便以可移除方式连接至所述电子卡，所述子卡包含至少分成一第一部分及一第二部分的存储器，其中所述第一部分用于存储来自所述主机的用户数据，所述第二部分不能由所述主机访问而是用于存储所述非易失性存储器的操作参数数据，所述存储控制器对所述第二部分具有访问权以便控制所述子卡的运行。

24、根据权利要求 23 所述的存储系统，其中将所述子卡存储器分成包括一第三部分，所述第三部分仅在验证所述控制器或主机对所述子卡的权限后方可由所述控制器或主机访问。

25、根据权利要求 23 所述的存储系统，其中所述第三连接器包括复数个触点，

该等触点位于所述子卡的一表面上并与位于其中的所述存储器连接。

26、一种电子存储器卡系统，其包含：

复数个电子卡，其各包括一存储控制器并具有符合复数个卡标准中的一种不同标准的一物理形状、一电性触点布置及一通过该等触点的电信号接口，以便以可移除方式与一具有与其互补的一插孔和一信号接口的主机系统相连接，

一具有一给定物理形状的子卡，其包括一存储器阵列，该存储器阵列与所述子卡上呈一给定图案的外部触点相连接，

所述复数个电子卡各包括一插孔，以便以可移除方式容纳所述子卡并将其上的所述存储器与所述电子卡的所述存储控制器相连接，由此所述子卡可与所述复数个电子卡中的任何一个电子卡相连接。

27、一种电子存储器卡系统，其包含：

一第一电子卡，其各包括一实质上不具有大容量数据存储存储器的第一存储控制器并具有一物理形状、一电性触点布置及一电信号接口以便以可移除方式与一第一主机系统互连，

一第二电子卡，其各包括一实质上不具有大容量数据存储存储器的第二存储控制器并具有一物理形状、一电性触点布置及一电信号接口以便以可移除方式与一第二主机系统互连，其中所述第二电子卡不与所述第一主机系统对接，且所述第一电子卡不与所述第二主机系统对接，

一包含大容量数据存储存储器的子卡，及

一插孔，其配备于所述第一及第二电子卡中的每一个电子卡上以用于以可移除方式容纳并操作所述子卡，所述子卡与所述相应第一和第二控制器之间具有一共用电气接口，由此所述子卡可在所述第一和第二电子卡之间互换。

28、根据权利要求 27 所述的电子存储器卡系统，其额外包括一第三主机系统，所述第三主机系统包括所述存储控制器和一插孔，该插孔用于以可移除方式容纳并操作与所述第三主机系统中的所述存储控制器相连接的所述子卡。

29、一种电子卡系统，其包括：

复数个电子卡，其各包括一主机接口电路并具有符合复数个卡标准中的不同标准的一物理形状、一电性触点布置及一通过该等触点的电信号接口，

一子卡，其具有符合所述复数个卡标准之外的一卡标准的一物理形状、一第一组电性触点布置及一通过来自所述子卡内的一第一电子电路的第一组电性触点的电信号接口，

所述子卡包括一第二电子电路，该第二电子电路连接至所述电性触点中的至少一些触点并连接至一提供于所述卡上的另外第二组电性触点，及

所述复数个电子卡各包括一插孔，所述子卡可以可移除方式插入该插孔中，所述插孔具有多个触点以与所述子卡第一和第二组电性触点相配合，从而与位于复数个所述电子卡中的任何一个电子卡中的电子电路相连接，由此提供呈一物理形式的所述子卡的功能性及一符合复数个卡标准中的各标准的电气接口。

用于含有存储控制器的各种标准卡的通用非易失存储器卡

技术领域

本发明总体上涉及具有不同机械及/或电气接口的可移除电子电路卡的用途和结构，具体来说涉及那些包括大容量非易失性集成电路存储器的电子电路卡。

背景技术

电子电路卡，包括非易失性存储器卡，已根据许多已知标准获得了商业上的应用。存储器卡可用于个人计算机、手机、个人数字助理、数码照相机、便携式声频播放机及其它用于存储大量数据的主机电子装置。此等卡通常包含一非易失性半导体存储单元阵列及一控制器，该控制器用于控制该存储单元阵列的运行并与一连接该卡的主机接口。若干同一类型的卡可在一设计用于容纳该类型卡的主机卡槽内互换。然而，许多电子卡标准的开发已创建了不同类型在不同程度上互不兼容的卡。根据一种标准制造的卡通常不可用于一设计用来与另一标准卡共同工作的主机。

一种此类标准是 PC 卡标准 (PC Card Standard)，其为三种类型的 PC 卡提供技术规范要求。PC 卡标准最初发布于 1990 年，其目前涵盖三种形式的矩形卡，其尺寸为 85.6 mm × 54.0 mm，厚度分别为 3.3 mm (I 型)、5.0 mm (II 型) 及 10.5 mm (III 型)。沿该卡的狭窄边缘提供有一电性连接器，其与一槽中的多个插针啮合，且该卡以可移除方式插入该槽中。当前的个人笔记本电脑、其它主机设备 (尤其是便携式装置) 中皆包括 PC 卡槽。PC 卡标准是 Personal Computer Memory Card International Association (个人计算机存储器卡国际协会: PCMCIA) 的一种产品。PCMCIA 的最新版 PC 卡标准发布于 1995 年 2 月，该标准以引用的方式并入本文中。

在 1994 年，SanDisk 公司引入了 CompactFlash™ 卡 (CF™ 卡)，其在功能上

可与 PC 卡兼容但体积要小得多。CFTM卡为矩形形状，其尺寸为 43 mm×36 mm 且其厚度为 3.3 mm，沿其一个边缘具有一承插式插针连接器。CFTM卡广泛用于照相机供存储视频数据。可使用一其中装设有 CFTM卡的无源适配器卡，其随后可插入一主机计算机或其它装置的 PC 卡槽中。CFTM卡内的控制器与该卡的闪速存储器一同工作以在其连接器上提供一 ATA 接口。也就是说，连接有一 CFTM卡的主机如同一磁盘驱动器一样与该卡对接。该卡的技术规范已由 CompactFlash 协会（CompactFlash Association）开发出来，该等技术规范的当前版本为 1.4，此标准以引用的方式并入本文中。

SmartMediaTM卡的尺寸约为 PC 卡的三分之一，其尺寸为 45.0 mm×37.0 mm 且非常薄，仅有 0.76 mm 厚。触点以一定义图案提供作为卡一表面上的若干区域。其技术规范已由成立于 1996 年的固态软盘卡（SSFDC）论坛（Solid State Floppy Disk Card（SSFDC）Forum）定义。其包含闪存卡，尤其指 NAND 型。SmartMediaTM卡旨在用于便携式电子装置，尤其指照相机和声频设备，以供存储大量数据。一存储控制器可包括于主机装置或一另一格式的适配器卡（例如，一符合 PC 卡标准的卡）中。SmartMediaTM卡的物理及电气技术规范已由 SSFDC 论坛发布，该标准的当前版本为 1.0，且该标准以引用的方式并入本文中。

另一种非易失性存储器卡是多媒体卡（MultiMediaCard，MMCTM）。MMCTM的物理及电气技术规范可参见"The MultiMediaCard System Specification"，其随时由多媒体卡协会（MultiMediaCard Association：MMCA）更新及公开。于 2001 年 6 月公开的该技术规范的第 3.1 版明确地以引用方式并入本文中。具有各种存储容量（最高可达每一插件 128 兆字节）的 MMCTM产品目前可自 SanDisk 公司获得。MMCTM卡为矩形，其大小与邮票相似。该卡的尺寸为 32.0 mm×24.0 mm，厚 1.4 mm，在该卡的一表面上沿一狭窄边缘具有一排电性触点且该边缘还具有一切削角。该等产品阐述于"MultiMediaCard Product Manual"（第 2 版，发布于 2000 年 4 月，由 SanDisk 公司公开）中，该手册明确地以引用的方式并入本文中。MMCTM产品电气运行的某些方面还阐述于美国专利第 6,279,114 号及专利申

请案第 09/186,064 号(于 1998 年 11 月 4 日提出申请),二者的申请人皆为 Thomas N. Toombs 和 Micky Holtzman 且该案让与 SanDisk 公司。该卡的物理结构及一种制造该卡的方法阐述于美国专利第 6,040,622 号中,该专利已让与 SanDisk 公司。上述两个专利及专利申请案皆明确地以引用的方式并入本文中。

MMCTM卡的一改进型式是最新的安全数字卡 (Secure Digital (SD) card)。SD 卡具有与 MMCTM卡相同的矩形尺寸但具有更大的厚度 (2.1 mm),以便在需要时容纳一额外的存储器芯片。这两种卡的一个主要不同之处在于, SD 卡因为用于存储专利性数据 (例如, 音乐的专利性数据) 而在其中纳入安全特性。二者之间的另一不同之处在于, SD 卡包括额外的数据触点以使得数据能够在卡和主机之间更快速地传送。SD 卡的其它触点与 MMCTM卡的那些触点相同以使得设计用来容纳 SD 卡的插槽还可以容纳 MMCTM卡。此阐述于 Cedar 等人于 2000 年 8 月 7 日提出申请的专利申请案第 09/641,023 号中, 该申请案以引用的方式并入本文中。另外, SD 卡的电气接口基本上可向后与 MMCTM卡兼容, 从而主机运行仅需少量改变即可适应两种类型的卡。会员公司可自 SD 协会 (SD Association: SDA) 获得 SD 卡的技术规范。

另外一种类型的存储器卡是用户身份模块(Subscriber Identity Module: SIM)卡, 其技术规范由欧洲电信标准协会 (European Telecommunications Standards Institute: ETSI) 公开。该等技术规范的一部分以 GSM 11.11 的形式出现, 其最新版本为技术规范 ETSI TS 100 977 V8.3.0 (2000-08), 名称为 "Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+); Specification of the Subscriber Identity Module - Mobile Equipment (SIM-ME) Interface" (GSM 11.11 8.3.0 版, 1999 年发布)。该技术规范以引用的方式并入本文中。其中规定了两种类型的 SIM 卡: ID-1 SIM 卡和插入式 SIM 卡 (Plug-in SIM)。

ID-1 SIM 卡具有一符合国际标准化组织 (International Organization for Standardization: ISO) 和国际电工委员会 (International Electrotechnical Commission: IEC) 的 ISO/IEC 7810 及 7816 标准的格式和平面布置。ISO/IEC 7810

标准的名称为"Identification cards - Physical characteristics"（第2版，1995年8月）。ISO/IEC 7816 标准的常用名称为"Identification cards - Integrated Circuit (s) Cards with Contacts"，由1至10部分组成，各部分的日期从1994年到2000年各有所不同。该等标准的复件可自ISO/EC（位于日内瓦，瑞士）获得，且该等标准明确地以引用的方式并入本文中。ID-1 SIM卡的大小通常与信用卡相同，其尺寸为85.60 mm × 53.98 mm，具有圆倒角，且厚度为0.76 mm。此种卡可仅具有存储器或还可包括一微处理器，后者通常被称作"智能卡（Smart Card）"。智能卡的一种应用是用作记帐卡，当每次初期贷方余额减少时其可用于购买一件产品或一项服务。

插入式SIM卡是一种非常小的卡，其小于MMCTM和SD卡。上述GSM 11.11技术规范规定该卡为矩形，尺寸为25 mm×15 mm，其一个角被切除供取向用，且其厚度与ID-1 SIM卡相同。插入式SIM卡的一种主要应用是用于移动电话及其它装置中以防止盗用及/或未经授权使用所述装置，在这种情况下该卡中存储有一仅供装置拥有者或用户个人使用的安全密码。ISO/IEC 7816 标准规定，在这两种类型的SIM卡中，卡的一个表面上可布置8个电性触点（但也可使用少至5个触点）以便接触一主机插孔。

Sony公司开发了一种非易失性存储器卡，其以商品名Memory StickTM销售，并具有另外一套技术规范。其形状为长方形且在毗邻其一个短边的一表面上具有若干电性触点。通过这些触点与一欲相连主机连接的电气接口是专用接口。

通过上述对主要电子卡标准的概述可明显地看出，各种卡在诸如其物理特性（包括尺寸和形状）、电性触点的数量、布置和结构以及当将卡插入一主机卡槽中时通过这些触点与此主机系统相连的电气接口等方面都存在许多不同之处。使用电子卡的电子装置通常仅能与一种类型的卡一同工作。目前所提供或提出的有源及无源类型的适配器二者皆允许此等主机装置中存在一定程度的电子卡互换性。Harari等人的美国专利第6,266,724号阐述了母存储器卡和子存储器卡的组合使用，该专利的全部内容以引用方式并入本文中。

发明内容

根据本发明的主要方面，一种非常小的（小于邮票大小）包含非易失性存储器的子卡（sub-card 或 daughter card）以可移除方式与根据不同技术规范（例如，上述不兼容标准中的两或多种规范）制成的一或多个电子卡或母卡连接，而存储控制和专用主机接口功能仍保留在母卡中。母卡各以上述相同方式在机械上和电气上与主机装置接口。但每一类型母卡上的非易失性存储器已自其中移除并以标准存储器接口代替。通用存储器子卡以可移除方式通过标准存储器卡接口与若干不同类型母卡中的任何一个相连接。通用存储器卡的一个优点是，其尺寸和成本由于存储控制器和主机接口电子器件驻留于母卡上而降低。由于存储器卡上原本仅包括存储器存储单元，因此其成本可显著低于上述还各包含存储控制器和主机接口的存储器卡。该位于母卡和子卡之间的标准存储器接口与位于母卡和主机之间的主机接口不同。尽管目前可使用各种适配器以允许其它方面不兼容的存储器卡与各种主机通信，但本发明该方面的标的物是使用一标准化通用接口的母/子卡接口。

根据本发明的另一方面，此等子存储器卡可以可移除方式装载于一较大基板（例如，其大小相当于一信用卡的基板）上以供分配、处理及/或存储、及访问此等非常小的存储器子卡。由于其成本相对较低，因此，这些存储器卡可用于永久性存储数据。例如，人们可使用该等存储器卡来存储图像数据（例如，照片）及音频数据（例如，音乐）。一存储卡较佳地装载有一或多个此类存储器卡并包括一表面区域供用户手写或以其它方式唯一识别或保持其所附装的存储器卡中的数据内容记录。存储器卡可通过零售渠道以销售带有一或多个其上各附装有存储器卡的存储卡的方式在市面上流通及销售。存储卡可视情况包括若干电性触点，所附装存储器卡的触点通过存储卡与这些触点相连接，以便通过（例如）将存储卡插入一与家用或办公用个人计算机连接的阅读器中来读取存储在存储器卡上的数据，而无需将存储器卡自存储卡上移除。或者，可根据一

上述流行卡（例如，智能卡（ID-1 SIM））的标准来确定存储卡的尺寸，同时存储器卡的触点图案及其在存储卡上的位置皆符合同一标准，由此可允许将带有一附装存储器卡的存储卡插入现行的或经适当改造的卡阅读器中并通过存储器卡触点来读取。存储卡上无需提供其它供访问存储器卡的触点。

此外，用于子存储器卡的存储卡上可提供有一智能控制器，该智能控制器能够使用上述列出用于母卡的各种现有格式与现行的存储器卡阅读器通信。该控制器甚至可以使用流行的 USB 协议进行通信，在此情况下，存储卡在功能上等效于一母卡和一阅读器的组合并且可插入一符合 USB 连接器机械标准的无源适配器中。

在另一种变化形式中，可使用一种无触点 RF 识别模式来读出存储卡上所包含的子卡的身份。适宜的 RF 电路可包括在子卡本身或存储卡上。在任一种情况下，读出包含于子卡的预定义部分中的数据所需的电能均由输入的 RF 信号提供。然后，通过使外部 RF 接收机可译码并由此唯一识别子卡的方式来调制输入的 RF 信号而使卡作出响应。

根据本发明的再一实施例，子存储器卡是根据一种现行卡标准制造，但其上增加了额外的触点以与母卡的标准存储器接口相连接。于是，这就使存储器卡具有双重功能：其可以与现行卡相同的方式直接用于主机，或者可作为子卡用于其中一个母卡。例如，可将多个触点增加至位于卡表面上的上述小型插入式 SIM 卡上以环绕根据 ISO/IEC 7816 标准的一部分提供的现有的 8 个触点。然后，卡可以与插入式 SIM 卡相同的方式用于一主机装置中，或者当与一符合另一个标准的母卡相耦接时作为存储器子卡使用。例如，在加电初始化过程中可使用利用 ISO/IEC 7816 协议通信所需的触点来识别卡并验证主机或母卡对卡上的数据内容的访问权。于是，该通信可采用速度更高并且使用标准化通信协议的额外存储器接口触点。

Wallace 等人的名称为"Use of Small Electronic Circuit Cards with Different Interfaces in an Electronic System"的专利申请案阐述了在单个存储器卡中的符合

两个不同标准的多个存储器的组合，该组合共用一组卡触点。该申请案的案号为 09/633,089，其于 2000 年 8 月 4 日提出申请，且以引用的方式并入本文中。

根据本发明的又一方面，当子卡存储器将来的改变可能会影响母卡控制器或主机控制器需要运行的方式时，为了适应此等改变，做了多项规定。子卡存储器空间中可由母卡控制器访问（但较佳不能由用户访问）的专门部分包含存储器的具体操作参数数据。一旦检测到子卡，母卡控制器即在初始化后读取这些参数；或当将一新子存储器卡插入母卡插孔中时，母卡控制器随后对其自身进行配置以相应地运行卡及其存储器。可以此方式设定的存储系统运动参数包括用于将数据写入存储器、从存储器读取数据、擦除存储器块、纠正所读取数据中的错误及创建一文件系统的算法。其它参数包括子存储器卡所需的电压电平、存储单元块（其为可共同擦除的最少数量的单元）的大小、共同受程序控制的块中的存储单元页面的大小以及大型存储单元块管理的其它方面。选定拟存储用于控制存储器运行的参数是那些预期在将来会随存储器技术的发展而发生变化的参数。其它参数可包括关于内容保护安全特性的信息、唯一的子卡识别号、关于母卡应如何处理子卡上每一存储单元的多个位的信息、以及子卡是否可以“一次写入”、多次写入、只读等方式或非存储器功能（例如，子卡在具体主机中的最优化运行方面的应用）来工作。因此，母卡控制器以及在某些情况下与母卡和子卡连接的主机系统可适应存储在所连接子存储器卡中的参数。

本发明的其它特性、方面及优点包括在下述对实例性实施例的阐述中，该阐述内容应结合附图来理解。

附图说明

图 1 以示意图形式展示了将共用子存储器卡用于三个具有不兼容技术规范的不同母控制器卡的具体实例；

图 2 是一电子方块图，其显示包含于一主机装置、一母控制器卡及一子存储器卡中的功能；

图 3 展示了一存储卡，其上以可移除方式附装有子存储器卡；及一阅读器，其具有一槽，槽中可插入存储卡，以便从附装至存储卡上的存储器卡读取数据；

图 4 以示意图形式展示了子存储器卡、存储卡和母控制器卡在取出和存储一照相机拍摄的照片数据方面的应用；

图 5 以示意图形式展示了在不使用母控制器卡的情况下，子存储器卡和存储卡在取出和存储一照相机拍摄的照片数据方面的应用；

图 6A 是一子存储器卡具体实例的平面图；

图 6B 是图 6A 中的存储器卡在 B-B 剖面处所取的剖面图；

图 7 展示一母控制器卡或一主机装置中用于容纳图 6A 和 6B 中存储器卡的插孔实例；

图 8 显示图 6A 和 6B 所示类型的表面安装子卡的安装细节实例；

图 9 是另一子存储器卡实例的平面图，其表面触点以不同于图 6A 所示实例的方式布置；

图 10 是一引线框的平面图，该引线框可由图 9 所示卡的制造商来制造；

图 11A 是图 9 中所示卡的第一具体实例的平面图，该卡使用图 10 中的引线框；

图 11B 是图 11A 中存储器卡的端视图；

图 11C 是图 11B 中存储器卡的侧视图；

图 12A 是图 9 中所示卡的第二具体实例的平面图，该卡使用图 10 中的引线框；

图 12B 是图 12A 中存储器卡的端视图；

图 12C 是图 12B 中存储器卡的侧视图；

图 13 是一存储卡的另一实例，该存储卡上以可移除方式附装有图 6A 或图 9 所示的存储器卡，该存储卡不同于图 3 中的存储卡；及

图 14 是又一存储器卡实例的平面图。

具体实施方式

图1展示了子存储器卡11在三个不同母控制器卡13、14和15上的普通应用。母卡13设计用于主机装置17而非用于主机装置18或19。例如，母卡13可具有与CompactFlash™卡相同的物理形状和主机电子接口，主机17可为一数码照相机。同样地，母卡14设计用于主机装置18而非用于主机装置17或19，且母卡15设计用于主机装置19而非用于主机装置17或18。又如，母卡14具有与MMC™或SD卡之一相同的物理形状和主机电子接口，主机18可为一个人电脑记事本。此外，母卡15也可以具有与Memory Stick™卡相同的物理形状和主机电子接口，且主机19可为一数码摄像机或Sony公司目前提供销售的任何一种产品。主机17的卡槽21的物理形状可容许插入及取出母卡13。母卡13的连接器22与卡槽21内的一匹配连接器配合。同样地，主机18的卡槽23用于容纳母卡14，且主机19的卡槽25用于容纳母卡15。母卡14上的一排表面触点24与主机卡槽23(未图示)的一组匹配导电元件接触，且母卡15上的一排表面触点27与主机卡槽25的一组匹配导电元件接触。

母卡13、14和15中的每一个上皆以可移除方式通过其上的某些适宜电气/机械构造(分别如实例位置29、30和31所示)容纳有子存储器卡11。存储器卡11的一表面上显示两排触点33和35，其用于(例如)与母卡13、14和15(当存储器卡11位于其上时)中的一组以相似方式布置的触点相配合。子卡上还可采用其它接触布置，例如，一组位于任一或两个平整表面上的连接表面，或沿一或多个侧面或边缘的触点。在所展示的实施例中，母卡13、14和15中的任一个基本上可封闭子卡11，但此并不是必需的。可使用各种用于连接卡的方法，例如，槽、导轨、或卡入式机构。子卡上还可包括一呈各种形状的凹槽以允许用一狭窄物品(例如，铅笔尖或钉子)取出，且其还可包括一保持锁销以确保可靠接触。或者，母卡13、14和15中之一或全部可设置有将存储器卡保持于其外表面上的构造，例如，通过设置一形状与存储器卡相同的凹陷表面区域。在该等实例的任一实例中，均通过位于每一母卡的槽、凹陷或其它物理

存储器卡插孔中的适当电连接器与存储器卡触点 33 和 35 保持电性接触。通常将许多相同的存储器卡 11（每次一个）用于任何给定的母卡。可以此方式使用空白的存储器卡，以存储来自一主机（其中已插入母卡）的数据，或可将其中已存储有数据的存储器卡附装至一母卡上，以便通过一其中以可操作方式连接有该母卡的主机读取其数据。

在该实例中，母卡 13 具有 CompactFlash™卡的所有物理属性和电气主机接口，以及一存储控制器，但不包含目前包括于此一卡中的大容量非易失性存储存储器。相反，大容量存储器包括在可与母卡 13 连接的子存储器卡 11 中。此外，在该实例中，母卡 14 除了移除其大容量存储器并提供插孔 30 来容纳存储器卡 11 之外皆与 MMC™/SD 卡相同。同样地，在该实例中，母卡 15 除了移除其大容量存储器并提供插孔 31 来容纳存储器卡 11 之外皆与 Memory Stick™卡相同。或者，其物理及电气接口特性符合除 CompactFlash™、MMC™/SD 及 Memory Stick™之外的卡标准（包括那些在技术领域中阐述的标准及其它标准）的其它类型存储器卡可同样地经改造以将其大容量存储器移入单独的存储器卡 11 中。

存储器卡 11 可具有一容量为 8、16、32、64、128 或更多兆字节的非易失性存储器，其可为（例如）闪速 EEPROM 型或为可用于档案存储目的的一次性可编程存储器。实际上，期望将各种容量的存储器卡销售给最终用户，从而仅需要购买特定应用所需的存储量。存储器卡较佳经塑料外壳封闭且呈某一合宜图案的电性触点跨越卡的一个或两个表面。存储器卡 11 的形状较佳为矩形，其尺寸小于当前的那些 MMC™或 SD 卡，一实例为一其尺寸与现行插入式 SIM 卡基本相同的卡。

母/子卡组合可用于各种主机中。一主机通常可容纳一种或者可能两种类型的存储器卡。因此，使用不同于直接与各主机对接的母卡的存储器卡 11 增加了能够易于在两个容纳有不兼容卡的主机之间传送数据的便利性。例如，卡 11 可用于两台设计用来将照片数据保存于各 CompactFlash™和 Memory Stick™卡（其

容纳于主机卡槽中)中的照相机。因此,子存储器卡11可在该两台照相机之间移动。如果每台照相机保存的各照片文件的数据格式(其主要适合一现行标准)相同,则由一台照相机存储于存储器卡11上的文件可由另一台照相机读取和处理。当两个主机之一是一照相机且另一主机是一可处理或仅可观看照片的应用装置(例如,个人计算机)但二者具有不同格式的卡槽时,同样也可达成容易的传送。在另一实例中,这两台主机可为两种类型的具有不兼容卡槽的声频装置。本文还讨论了将子存储器卡11用于多个其中容纳有不兼容卡的主机的其它实例(如图1所示)。

当存储器卡11与一现有卡分离时除了可用于在不兼容的母卡之间传送数据外还具有许多其它用途。甚至当仅使用一台主机装置时,或当两或多台主机装置具有符合一单一标准的卡槽时,使用单独的存储器卡会降低用户的存储成本。一包含主机接口电路和存储控制器的单一母卡允许将数据存储于大量较廉价的存储器卡11中。甚至可将该等存储器卡视为消耗品且可在一或多次使用后将其抛弃,非常类似于一可消耗的剃刀刀片,其中控制器和主机接口单元的功能类似于一剃刀。对于一给定的主机装置而言,仅需以母卡的形式购买一次控制器和主机接口单元,而不是必须将此单元作为每一存储器卡的一部分来购买,后一情况正是在上文技术领域部分中讨论的存储器卡当前所用的方式。

主机和卡的电子功能通常如图2所示。一个别主机41包括一连接器43,该连接器43与一卡接口电路45和电源电路47相连接。电源电路47用于提供运行与主机连接的卡所需的电压。接口电路45使用一连接卡的特定协议在主机和卡之间传送数据和命令。母卡49包括一在物理上和电气上与主机连接器43相配合的第一连接器51。通过主机接收的电能除了被母卡49的各电路使用外,还被一电源电路53接收,该电源电路53将产生运行一存储器子卡55内的存储器电路所需的电压。母卡通常会从主机接收低电压,例如1.8伏特的直流电压,而子卡55上所用的存储器阵列可随时间推移采用不同电压且其所需的电压可能会低于或高于主机所提供的那些电压;如果存储器可经一次以上的编程,例如闪

速 EEPROM，则可能会需要甚至更高的电压。电源电路 53 通常通过使用一或多个电荷泵或电压转换电路将这些电压提供至一与存储器卡 55 的连接器 59 相配合的连接器 57。以此方式，母卡可与可能需要不同电压的不同代或不同存储器技术的子卡（其可能来自不同的制造商）对接。这需要子卡向母卡提供必要的信息，从而电源电路 53 可提供适当的电压。

母卡 49 还包括连接至连接器 51 的电路 61，以与主机之间进行数据和命令传送。母卡 49 还包括一可编程存储控制器 63（其通常具有一通用微处理器/微控制器 65）以管控卡 55 中的存储器。存储器通过一或多个集成电路存储器芯片 67 提供于卡 55 中。为了最大程度地降低子存储器卡 55 的成本，每一此种芯片中除了一存储器存储单元阵列外皆包括尽可能少的电路。连接器 57 处的物理和电气接口对于所有不同类型的母卡而言皆是相同的，因此可编程控制器 63 也基本上相同。相反，母卡连接器 51 处的物理和电气接口对于每一类型的母卡而言可不相同，正如主机接口电路 61 的情况。母卡接口遵循诸如上文技术领域部分所述的现行标准之一的标准。本发明涵盖各种此类可满足不同标准的母卡。

为了最大程度地降低子存储器卡的成本，存储器控制、定址、编程、及读取电路尽量包括在母卡 49 中而不是在子存储器卡 55 中。较佳地，用于母卡微处理器/微控制器 65 以执行存储器控制功能的任何电路皆包括在母卡 49 中。如果使用市售闪速 EEPROM 集成电路芯片 67，则某些控制功能可包括在存储器芯片中，例如，受状态机控制的编程、读取和擦除顺序。但是，该等顺序的启动和总体控制通常由微处理器/微控制器 65 处理，该微处理器/微控制器 65 用于执行存储于母卡上一小代码库（其可为 ROM、SRAM、闪速存储器或其它未示出的代码存储存储器）中的固件。子卡还可包含该固件的全部或一部分（通常在一写保护区域中）且微处理器/微控制器 65 可直接从该地址空间执行，或固件可从子卡 55 传送至母卡 49 上的代码库的一区域中。此外，微处理器/微控制器 65 较佳将从主机接收的逻辑地址转换成存储器芯片 67 中的物理地址；在（例如）需要时重新分配存储器块以避免缺陷块或过度使用块；执行后台操作（例如，

重新编程以恢复存储状态之间的裕度（擦除）及压缩存储在大型块中的数据页（无用单元收集），以及需要一定智能程度的类似类型的功能。

适宜的存储器芯片 67 可自 SanDisk 公司或其它公司购得。一实例为 512 MB 的闪速存储器芯片，其阐述于例如"512 Mbit NAND Flash Product Manual"（第 1.5 版，2001 年 8 月，可自 SanDisk 公司获得）中，该手册以引用的方式并入本文中。子卡 55 中可包括一个以上此类芯片。该存储器芯片允许进行大量的再编程循环，从而可作为计算机大容量存储器来代替传统的磁盘驱动系统。然而，如果意欲用于只需一次或仅需若干次编程的场合，则可代之以使用一较廉价的闪速 EEPROM 集成电路芯片或其它可编程存储器芯片，例如，掩模型 ROM、一次性可编程 ROM、铁电型 RAM、双向型 RAM、聚合型 RAM、磁电型 RAM、熔丝型 RAM、或其它形式的存储器。此等应用包括个人档案存储或仅声频数据（例如音乐）和视频数据（仍然例如照片）的回放。如果子存储器卡足够廉价，则消费者可一次性将此等数据存储于卡上并随后将该卡存储起来即可。当不需要大量程序/擦除循环时，可降低存储器芯片的成本。此等可选存储器芯片可使用标准浮动闸极、介电层或可编程熔丝作为其存储器单元的存储元件。读者应了解，不同存储器技术和结构在子卡中的广泛使用将不可避免地针对每一不同的卡需要不同的程序/擦除/阅读/文件管理/安全算法及不同的电压/功率条件。因此，母卡必须能够为各种子卡提供此等算法和运行条件，因而每一子卡必须包含其具体的独特运行条件并根据请求与母卡之间进行该等条件的通信。此在子卡插入母卡并由母卡检测后的初始化（启动）期间进行较为有利。

人们还期望其能提供使用不同形式的存储器芯片 67 的能力，这可能会需要可编程母控制器卡 49 能够以不同方式运行来控制存储器的运行。可能存在的存储器芯片差异为二进制（双态）对多态（多于双态）单元操作、存储器单元擦除块尺寸、一次编程数据量、工作电压及用于编程数据、读取数据、擦除块及执行错误纠正的算法。如果欲防止拷贝存储于子卡上的数据，则还可包括用于加密或数据保护的特定算法及其对预留存储器块的要求。该等操作参数的数据

可存储于存储器芯片 67 的一部分中，该部分不能由一主机系统访问但可由存储控制器 63 访问。然后，母卡 49 的存储控制器将会在存储系统的初始化后及/或当一新存储器卡 55 与母卡 49 相连接时从存储器芯片 67 中读取该等操作参数数据。随后，所读取数据将会使存储控制器适应该（等）存储器芯片的操作参数。这一特性也非常有用，其允许使用将来经改良或改变的存储器芯片，其中的此等参数可能已发生改变。

在初始化期间，需要存储控制器 63 能够与存储器 IC 芯片 67 通信以至少确定其操作参数（电压及通信协议）。因此，定义了一种标准化初始通信方法，例如，要求所有存储器芯片使用至少一由电源芯片 53 提供的固定电压及一普通信号格式进行通信。例如，如果要求所有存储器芯片以 1.8 伏特的电压进行通信但随后确定其需要（例如）3.0 伏特（或 0.9 伏特）进行满负荷运行，则母控制器卡可指示其电源装置提供此电压以利于进一步通信。或者，存储器子卡上可包括一或多个专用插针，控制器通过询问该子卡来确定所需的通信电压范围。在建立初始通信后，即可确定传送数据所需的其它参数。上文提及的 MMCTM 技术规范阐述了一种能够满足这些要求的方法。

下文以下列步骤阐述了一种简化的初始化方法。当通电后，母卡上的微处理器或微控制器自身将会初始化并开始监视卡检测功能，如下文所详述。当检测到一子卡时，母卡使用标准化协议、时间、及上述电压电平（例如，1 MHz 时钟速率及 1.8 伏特运行）与其进行通信。随后读取位于子卡一预定义位置中的一预留扇区，该扇区中包含子卡满负荷运行所需的各种其它参数。该等信息包括所存储数据的数据格式（扇区尺寸及如何查找下一扇区）、可能一文件分配表、最大时钟速率、唯一的卡识别数据（包括安全特性）以及关于所需外加电压和时间及用于写入或擦除的算法的信息。当母卡读取该预留扇区并进行处理后，即可在母卡和子卡之间进行数据通信。

如上所述，某些应用要求限制对存储在子存储器卡上的内容进行访问。此可以通过多种方法达成。下文结合各实施例阐述了一种使用 ISO/IEC 7816 协议

的方法，其中子存储器卡包括用来使用至少该协议进行通信的触点。或者，可将子存储器卡设计为能够防止存储在某些预定义存储器区域中的数据的传输，除非母存储器卡（或埋置在一主机系统中的存储控制器）完成一验证程序确认其自身有权访问此等数据。此等受到保护的数据可包括（例如）对存储在存储器卡中一另外可访问区域的内容数据进行解密所需的密钥、或覆写一锁定保护特性（其用于限制存储器卡接收新数据或覆写现有数据的能力）的能力。

参见图 3，约为标准信用卡大小的一存储卡 71 以一可易于移除及更换子存储器卡的方式载有一或多个子存储器卡 11-1 至 11-5，从而可运输或存储备储器卡。存储器卡 11 可位于沿存储卡 71 的一或多个边缘的位置处。尽管卡 71 较佳由光滑的薄塑料制成，如同标准信用卡一般，但一毗邻所附装存储器卡 11 的较大表面区域 73 上涂覆有一种可容许用钢笔或铅笔写入的材料。因此，用户可存储一特定的存储器卡 11，其中具有期望保留的一组照片、音乐或编程于其上的其它数据。因此，用户可在区域 73 中写入数据的性质。如果大量的存储器芯片皆以每一存储卡一个存储器芯片这种方式存储，则其可通过写入每一存储卡上若干区域 73 中的信息进行组织和布置，并可检索所需的数据。

作为一实例，存储卡 71 为矩形，其长度介于 5 和 12 cm 之间且宽度介于 3 和 9 cm 之间。较佳地，该卡较薄但也应具有足够厚度以使其具有适当刚性，例如介于 0.6 和 3 mm 之间的厚度。视情况，存储卡 71 的一表面上可包括若干外露触点 75，且该等触点可通过导线和连接器（未图示）连接至附装在存储卡 71 上的存储器卡 11-1 至 11-5 的触点 33 和 35，该等导线和连接器形成作为该存储卡的一部分，但此必然会导致卡具有一足够厚度以容纳该等导线和额外的绝缘层以及连接到子卡 11-1 至 11-5 上每一触点的各连接插针。存储卡 71 上还可以包括一解码集成电路（未图示）以减少导线数量同时可唯一性地选择若干子卡 11-1 至 11-5 中的一个。此允许访问若干存储器卡 11 上的数据而无需将其从存储卡 71 拆除。一卡阅读器 77（其具有一插孔 79 以容纳存储卡 71）还包括图 2 所示的母卡 49 的功能。卡阅读器 77 的触点 81 对应于图 2 中的连接器 57。另一

连接器 51 的导线连接至一台主机应用装置 83，例如，一台个人计算机。此允许（例如）用户通过连接至一台家用计算机即可方便地浏览存储在若干存储器卡 11 上的照片或听取存储于其上的音乐，而无需将存储器卡 11 从存储卡 71 上拆除。

或者，存储卡 71 中可埋置有一可提供图 2 所示母卡控制器 49 之功能性的控制器芯片，从而其可直接与子卡 11 中的每一个进行通信。此一存储卡控制器芯片或专用电路还可以提供智能卡安全保护，从而只有经授权的用户才可访问子卡上的信息。其还可通过 ISO 7816 无触点或无线协议自存储卡提供通信。

当一埋置控制器芯片支持一适宜协议从而可连接至应用装置 83 时，存储卡用作存储器卡控制器和阅读器二者。尽管可选择各种通信协议中的任何一种，但 USB 协议或 IEEE 1394 ("固线") 对于与个人计算机 (PC) 之间的通信而言特别具有吸引力。存储卡 71 中还可置入其它协议，例如，ISO/IEC 7816、无触点、射频无线（例如 BlueTooth 或 802.11）协议。在此情况下，卡阅读器 77 可简单地为一机械适配器或可包含最少的或不包含有源电路。

图 4 展示当存储器卡 11 载于存储卡 71 上作为数码照相机 85 所拍摄的照片的存储媒介时对其进行的处理。照相机 85 是当前广泛使用的照相机类型，其容纳有 CompactFlash™ 存储器卡作为照相机的"胶片"。因此，使用母卡 13（图 1）来代替 CompactFlash™ 卡，并同时使用与母卡 13 相连接的独立子存储器卡 11。将存储器卡 11 装入照相机 85 中的事件的顺序如图 4 所示如下：将存储器卡 11 自其存储卡 71 取出后插入母卡 13 中，随后以与通常插入 CompactFlash™ 卡相同的方式将母卡 13 插入照相机 85 中。在将照片数据存储于存储器卡 11 上后，按相反顺序实施：将母卡 13 自照相机 85 取出，然后将存储器卡 11 自母卡 13 取出并将存储器卡 11 重新插回存储卡 71。

图 5 展示使用母卡的另一实例，其中母卡的存储控制器集成为一不同类型的照相机 87 的一永久部分。在此情况下，将存储器卡 11 自存储卡 71 取出后直接安装于照相机 87 中。在拍摄完照片后，将存储器卡 11 自照相机 87 取出并重

新插回存储卡 71。该系统的优点是可消除对母卡的需要，但其需要数码照相机在可直接使用存储器卡 11 之前具有控制器功能。即使在将存储器卡 11 用于照相机 87 时不需要母卡，将存储器卡 11 用于其它未内置存储控制器的主机时也需要母卡。读者应了解，尽管图中将照相机展示为包含有适于直接支持子卡的电路的主机，但当然也可使用其它主机装置，例如手机或 PDA。在此情况下，可能需要记录由这些主机产生或下载的信息并将其传送至另一主机以供随后审阅或修改。其实例包括音乐或其它声频文件（口授记录等）、由用户启动的计算机程序创建的视频图像、或主机从因特网上下载的数据。

图 6A（平面图）和 6B（剖面图）中显示一子存储器卡的更详细实例，其还包括一安全装置的功能。该卡的外部在物理上与上文技术领域部分所讨论的插入式 SIM 卡相同。电气触点（图 6A）跨越该卡的一表面以适宜图案布置，图中例示了一个此种图案。触点 C1 至 C8 (121 至 129) 遵循上文技术领域部分所讨论的 ISO/IEC 7816 标准的物理技术规范。触点 C1、C2、C3、C5、C6 和 C7 与子卡内的安全集成电路芯片 89（图 7）连接，同时该标准保留触点 C4 和 C8 供将来使用。芯片 89 可为当前用于插入式 SIM 卡中的相同芯片，此等集成电路芯片可自 Infineon、Hitachi、STMicroelectronics 或 GemPlus 获得。增加一必需数量的额外触点 91 至 106 以供连接至一同样容纳于子卡中的大容量存储器集成电路芯片 90。存储器电路芯片 90 可为上述 512 MB NAND 芯片或其它适宜的市售芯片。子存储器卡中可包括许多此类芯片（可彼此相互堆叠）。触点 C1 至 C8 中的某些触点可多路复用以便同样用于接触存储器芯片的插针。触点 C1（根据 ISO/IEC 7816 标准指定，用于接收一电源电压 VCC）、触点 C5（指定其连接至大地）及触点 C6（其上施加有一可变编程电压）可同样供芯片 89 和 90 使用。触点 C2（复位信号）、C3（时钟信号）和 C7（数据输入/输出）也可供两个芯片使用。可供两个芯片使用的触点在卡内连接至两个芯片。由于触点 C4 和 C8 当前未用于安全芯片 89，因此，其可用于存储器芯片 90。其它触点图案当然也是可行的，只要当该卡与插入式 SIM 卡标准兼容时金属位于触点 C1 至 C3 和 C5

至 C7 区域中并与安全芯片 89 相连接即可。

参见图 6B 所示的剖面图，子存储器卡包括一刚性基板 109，该基板上连接有外部触点。芯片 90 的一侧通过一适宜粘着层 111 连接至基板 109 的一面。芯片 89 通过另一粘着层 113 连接至芯片 90 的对侧。引线连接于这些芯片的焊垫之间至基板 109 顶面上的导线(未图示)，其又通过该基板内的导线及通孔(未图示)连接至封装外部的触点。这两个芯片上的焊垫可连接到至少某些相同的外部触点 C1 至 C3 和 C5 至 C7，例如电源触点，其可为两个芯片提供相同的功能。通过适宜树脂或其它封装剂 115 将两个芯片和相连的引线封包起来以完成封装。读者应了解，也可采用其它方法在芯片 90 和 89 中的一或两个与子卡外接触表面之间建立电气连接性。例如，可将某些或全部接触垫置于基板 109 的顶面或其顶面及底面或沿一或两个边缘设置。例如，在图 6B 中，样本触点 145 和 146 显示在基板 109 的对侧。

图 7 显示图 6A 及 6B 所示卡的一插孔的基面。当仅使用插入式 SIM 卡的功能时，仅提供插针 C1'至 C3' (121'至 122') 和 C5'至 C7' (125'至 127') 用于在卡的触点侧朝下位于图 8 所示表面上时接触各卡触点 C1 至 C3 和 C5 至 C7。插针 C1'至 C3'和 C5'至 C7'以与插入式 SIM 卡现有插孔中的相同图案布置，例如，以手机中的图案布置。接着，这 6 个插孔插针根据 ISO/IEC 7816 标准与芯片 89 相连接。如果需要与芯片 89 和 90 二者连接，则跨越插孔基面提供整个导电插针阵列。在任一种情况下，图 7 所示的插孔基面皆可位于一母控制器卡或其它装置中一槽的底部，图 6A 和 6B 所示的卡通过从一侧滑过插孔表面的方式或通过顶侧插入卡入到位的方式插入该母控制器卡或其它装置中。或者，图 7 所示表面可从顶部打开，在该情况下使卡落入其中并随后通过闭合卡上面的盖子或通过提供其它已知保持机构使卡触点抵靠插孔插针。

另一子卡插孔实例显示于图 8 中。一子卡 61 与母卡或存储卡 60 的暴露表面 62 配合。使用倒角 63 作为一适宜插入导轨以使卡仅能沿一个方向配合。卡 61 上提供有一适宜圆边轮廓 64 以便当用力将其置于具有配合曲边的插孔时卡能

够被牢固地固定到一起。一移除机构可包括一穿过母卡或存储卡主体的孔 65，一铅笔或其它带尖的物体 66 可插入该孔中以将子卡 61 自插孔中取出。或者，该子卡的一边缘或角或悬于该母卡或存储卡的上方，由此可允许使用一手指或工具取出子存储器卡。

图 9 显示一具有交替触点布置的子存储器卡。在此情况下，所有触点皆位于该卡的一个表面上，因而可接触到母卡、存储卡或阅读器中一更小的插孔。尽管图 9 显示触点皆位于一端（较短边缘），但应了解，该等触点也可位于该子卡的一侧（较长边缘）或侧壁上。

图 11A、11B 和 11C 通过隐藏的虚线显示了图 9 所示卡的一具体实施例。该卡由一金属引线框 190 构造而成，通过冲压、蚀刻或熟习此项技术者所熟知的其它技术形成图中所示的图案。图 10 显示了起始金属引线框（金属以阴影显示），但这些引线框中的若干个通常在一条带内附接在一起作为一个金属整体部件以降低制造成本。然后使用环氧或类似粘性材料将存储器模块 191 附接至引线框并使用标准集成电路联结技术（例如，超声导线联结 194；当然也可使用其它技术，例如，经电镀的凸出部）在模块表面上的焊垫开口 192 之间将引线连接至引线框 190 上的适宜焊垫区域 193。随后使用标准技术形成引线框，以使外部触点 195 可位于一不同于该引线框互连部分的平面。然后，该卡与一适宜封装材料 199 模制在一起从而可在机械方面保护存储器模块 191 和引线框。在形成作业之前或在模制作业之后沿切边作业线 188 和 189（图 10）切割引线框以对引线进行电隔离并且抛弃掉初始引线框的外部部分，留下图 11A 至 11C 中所示的金属部分。

该引线框设计的独特性在于，存储器模块的一或多侧的联结垫可通过引线框图案接达该封装的一或多个不同侧，如同印刷电路板图案一般。然而，对于本申请案而言，引线框优于印刷电路板的优点包括成本较低且卡厚度较薄。唯一的接线限制是不能仅使用一个引线框互连层面穿过导线轨迹，尽管此限制与当今通常用于将任何集成电路模块装配于一适宜封装中的限制相同；实际上，

在一集成电路的设计阶段会同时考虑模块焊垫位置和封装插针位置。在现有技术中，模块附接至引线框上一实体垫层区域，此阻碍了接线灵活性，但该实施例在模块互连线从当前模块至不同封包位置的路线方面允许更多的自由度；特别是存储器模块两侧的焊垫可接达子卡的一个边缘。导致该路线灵活性的原因是存储器模块下面的区域可用作互连线的路线。模块直接附接至互连线路线而非通常所用的一垫层区域并由该等互连线路线支撑（但与其电性绝缘）。然后，可使用标准技术将子卡互连线焊垫位置 193 置于一不同于模块底面的竖直平面（如图 11C 所示）上来形成引线框 190，接着以习用方式塑料模制该引线框从而封包模块和引线框，仅暴露出引线框的卡接触位置 195，该等位置在本实例中仅沿子卡的一个边缘暴露于顶面上，与图 9 中所示相似。

另一卡结构实例显示于图 12A、12B 和 12C 中，该等图分别对应于图 11A、11B 和 11C，其中相同的数字编号用于指相同的元件且带有撇号（'）的数字编号指对应于以不带撇号的数字编号标识的那些元件的额外元件。两个卡的主要不同之处在于该卡中将一第二存储器或其它集成电路模块 191'附装至对置于模块 191 的引线框导体侧。导线 194'附接于存储器模块 191'的焊垫 192'与引线框的适宜导体 190（其可与引线框导体 190 相同或不同，且导线 194 从存储器模块 191 的焊垫 192 附接至导体 190 的顶面上）的底侧之间。通常期望第二模块在功能上与第一模块相同，且仍联结至基本上相同的引线框位置处。此通常通过在晶片制造过程中改变一或多个遮罩来改变从内部电路至联结焊垫的表面互连图案从而使第二模块的联结焊垫相对于第一模块上的那些焊垫呈镜像对应位置来达成。在本实例中显示位于顶部模块 191 上的联结焊垫 192A 联结至引线框焊垫 193A 且位于底部模块 191'上的相应焊垫联结至引线框焊垫 193B。如果这两个焊垫针对其各自的芯片 191 和 191'皆执行一允许功能，则仅选择引线框导体 193A 和 193B 的两个外部触点 195 中的一个会导致另一未选定模块忽略所有其它输入并断开其输出端的连接，由此可避免两个模块之间的竞争并允许其共享引线框导体及外部卡触点 195。卡的访问安全性可由模块 191 或 191'中的一个提供。

在一可移除卡的实际建置中存在一些非常重要的机械细节要点，例如，是否易于卡的正确插入、检测卡的定位是否正确、当卡插入后是否能够牢固地定位以及是否易于卡的移除。在图 11A 至 11C 及图 12A 至 12C 所示的设计中皆可解决这些问题，其中在模制过程中在子卡中提供与母卡上的导杆匹配的导槽 198 以帮助用户在插入过程中保持平滑性并防止插入方式造成不正确的电性接触。插入后，母卡可包含一适宜的经弹簧加载的锁定机构以与一适宜锁销（其也在模制过程中形成于卡上）匹配并将子卡牢固地保持于母卡中，从而可确保连续的电性接触。子卡上还可包括一推出槽 197 以便于进行移除。在此情况下，所示出的一长形槽可用于使用指甲或其它机械物体（例如，铅笔）来克服该经弹簧加载的锁销并将卡推出。或者，可为图 11A 至 11C 所示的卡提供图 8 所示卡 61 的曲边形状，以便以可移除方式将其装配在具有匹配边缘形状的母卡和存储卡的一插孔中。

检测卡的插入是否正确通常由母卡使用各种技术来完成。一种用于检测卡的物理存在的方法是移动一机械开关、断开一专用电路使母卡上的微处理器或微控制器中断运行。另一针对子卡的卡检测方法是使母卡接口连接器上的两个以其它方式绝缘的销之间短路以使电流在插入后流过。卡检测过程随后会使母卡启动一启动过程以确定如何与子卡进行通信。

图 3 所示存储卡 71 的一替代卡展示于图 13 中。存储卡 151 具有以可移除方式附装于其上的子存储器卡 153 和 154 及一具有一表面的区域 155，用户可通过用一钢笔或一铅笔在该表面上手写对所附装存储器卡的内容进行一记录 157。最方便的情况是，存储卡 151 的大小与智能卡（上文技术领域部分所述的 ID-1 SIM 卡）相同。根据上文技术领域部分所讨论的 GSM 11.11 技术规范附录 A，最方便的情况是，存储器卡 153 的大小与插入式 SIM 卡的大小相同且位于存储卡 151 的表面上。存储器卡 153 附装至存储卡 151 上且其表面触点（未图示）面朝向外。这些触点可具有图 6A 和 6B 所示卡的触点图案或图 9 所示的或某其它图案。

随后，当存储器卡 153 附装至存储卡 151 时可易于对其进行访问。一卡阅读器（如图 3 所示）可包括一插孔，该插孔用于容纳存储卡 151 并具有一与存储器卡 153 的触点图案相匹配的元件图案，以使得当存储卡 151 位于卡阅读器插孔中时直接与存储器卡表面触点建立电性连接。此与一智能卡的卡阅读器相似。因此，不需要卡 71 的额外边缘连接器和内部导线轨迹（图 3）。此一经改造的卡阅读器取代卡阅读器 77 连接至一适宜的应用装置 83。

图 14 显示图 6A 和 6B 所示的存储器卡的一变化形式。图 14 所示卡的一组共 22 个触点对应于图 6A 和 6B 所示卡的那些触点，不同之处在于该等触点更短一些以便于增加其间的空间，从而可将另一导体 161 增加至卡表面上并沿卡的长度方向延伸。这 22 个触点可以与图 6A 和 6B 所示卡的那些触点相同的方式使用。该增加的导体 161 可由与另外 22 个触点相同的金属层形成。在本实例中，导体 161 提供一射频天线。一收发机模拟电路包括在该卡中并连接至该天线。因此，该卡可用作一射频识别（RFID）标签。该模拟电路可集成于该卡内的芯片 89 或 90（图 6B）之一上，或可为一额外集成电路芯片的形式。

该模拟电路通过天线 161 从一附近的外部射频（r.f.）源接收其工作用能量，该射频源通常距天线 10 cm 至 10 米远，此取决于所用频率。位于该模拟电路内的一小容量非易失性存储器（通常用于 128 位数据）用于存储用户的唯一密钥、制造商的唯一卡号或某一其它代码。当该电路由该外部 r.f. 源供电时可读取此数据，并随后通过天线 161 将此数据传输回去。接着，一外部 r.f. 接收机（其可与 r.f. 发送机形成为一体）读取所发送的代码。在此作业过程中，位于存储器封装内的闪速存储器和安全芯片并未被激活，这是因为所需的电压源并未与存储器卡的外部触点相连接。

在一存储器卡内提供 RFID 标签的一个应用是可以防止偷盗。例如，在零售店中，收银员在收到客户支付的存储器卡付款之后可以通过存入一个唯一代码或以其它方式激活该存储器的运行。任何未被激活的卡在通过一配备有 r.f. 发送机和接收机的商店出口时均会触发一报警。

该模拟电路也可用于仅在代码存储器被激活时启动同一卡内的闪速存储器的运行。因此，未由销售点销售人员激活的存储器卡是不会运行的。此外，作为使用安全芯片 89（图 6B）的替代方式，RFID 标签特性也可用作一受限形式的用户密钥保护存储。

另一应用是控制存储器卡的库存。制造商存储的唯一代码可用于此目的。被接收进入库存的卡通过可读取此代码的 r.f.发送机和接收机，随后该代码被存储在一库存控制数据库中。当自库存中提出一卡时，该代码再一次被读取并在库存数据库中留下此一记录。

或者，可将 RFID 功能纳入图 3 所示的包含一埋置控制器的存储卡 71 中。在此情况下，RF 信号将提供所需数据和一用于为所埋置控制器提供电能的电源二者。该控制器随后会询问每一个所附装的存储器子卡并确定其中的任何一个是否满足期望的标准。因此，可从一组包含一组所附装存储器卡的存储卡中查寻所需数据而无需将每一存储卡依序插入一阅读器中。当包含于一存储卡中的多个子卡包括众多图像或众多记录歌曲时，该实施例可能特别有用，且其可用于通过 RFID 功能询问每一子卡并电子识别哪一个卡存储那一照片或歌曲来创建一电子相册或音乐库。

尽管已通过本发明的实例性实施例阐述了本发明，但应了解，本发明在随附权利要求所界定的整个范围内皆有权受到保护。

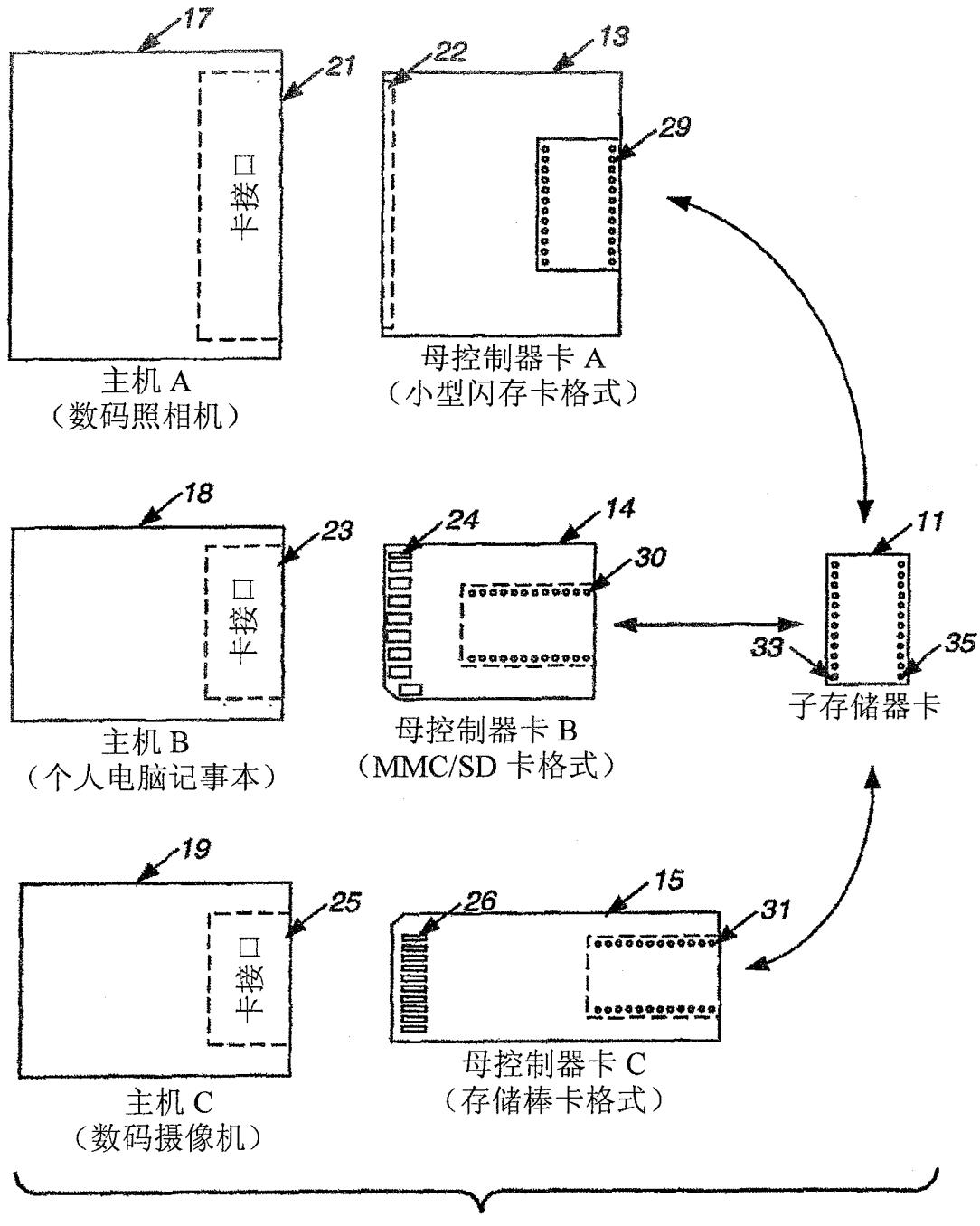


图 1

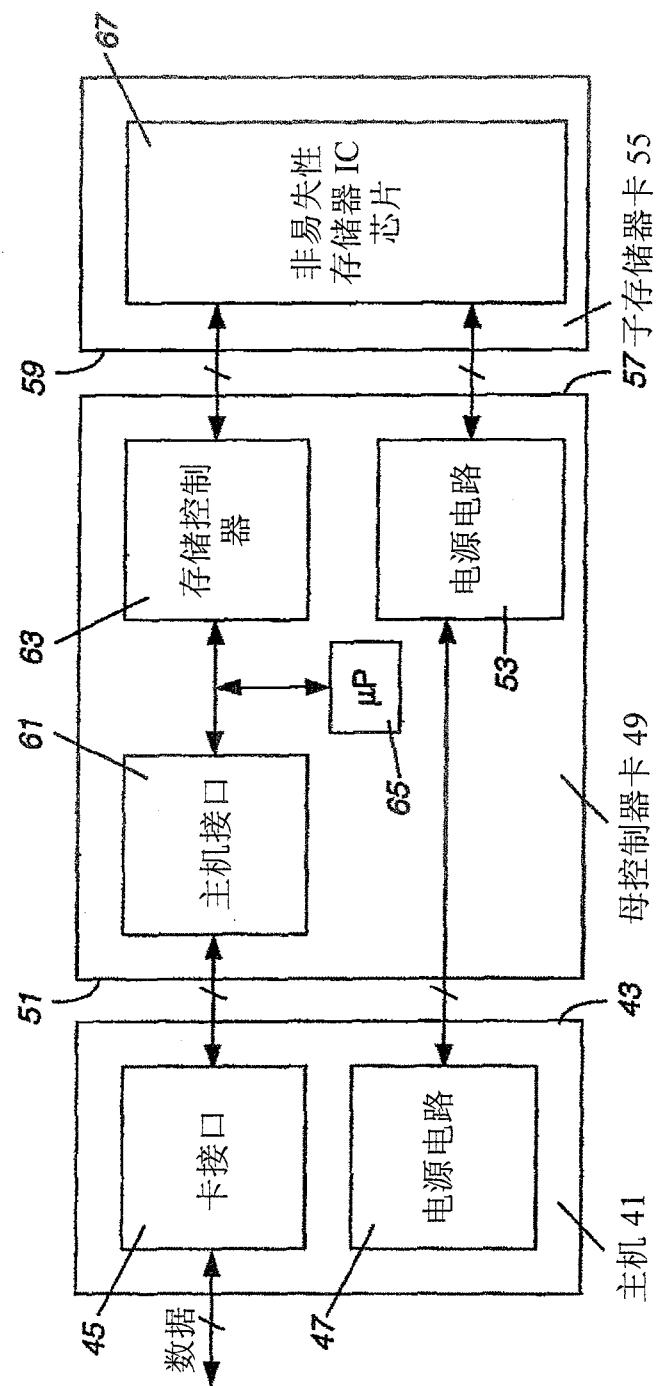


图 2

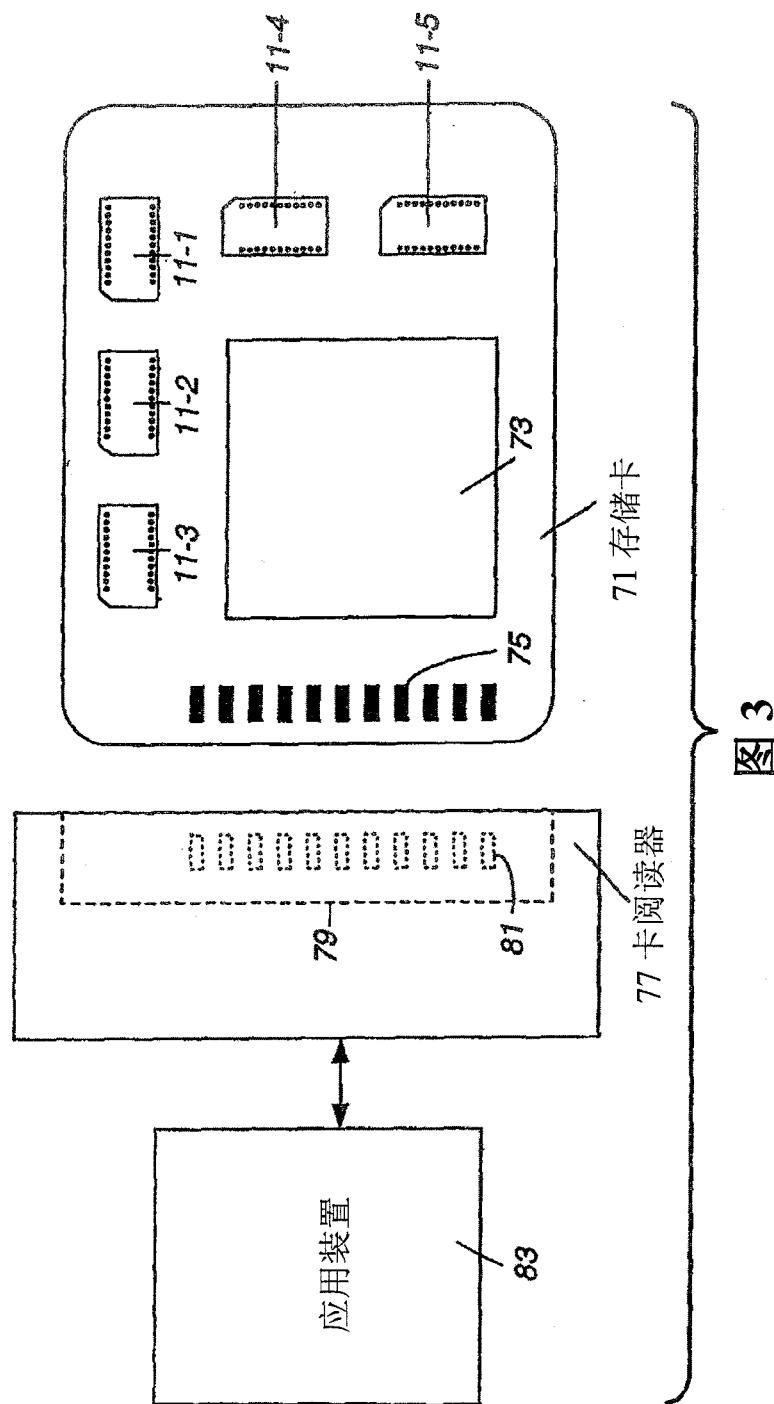
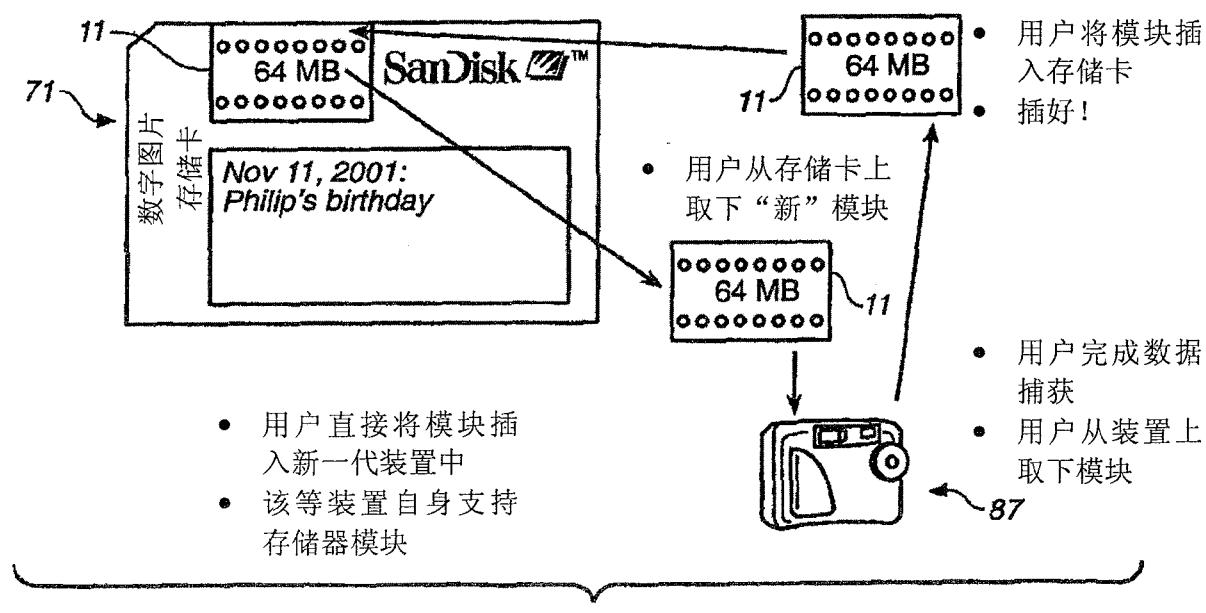
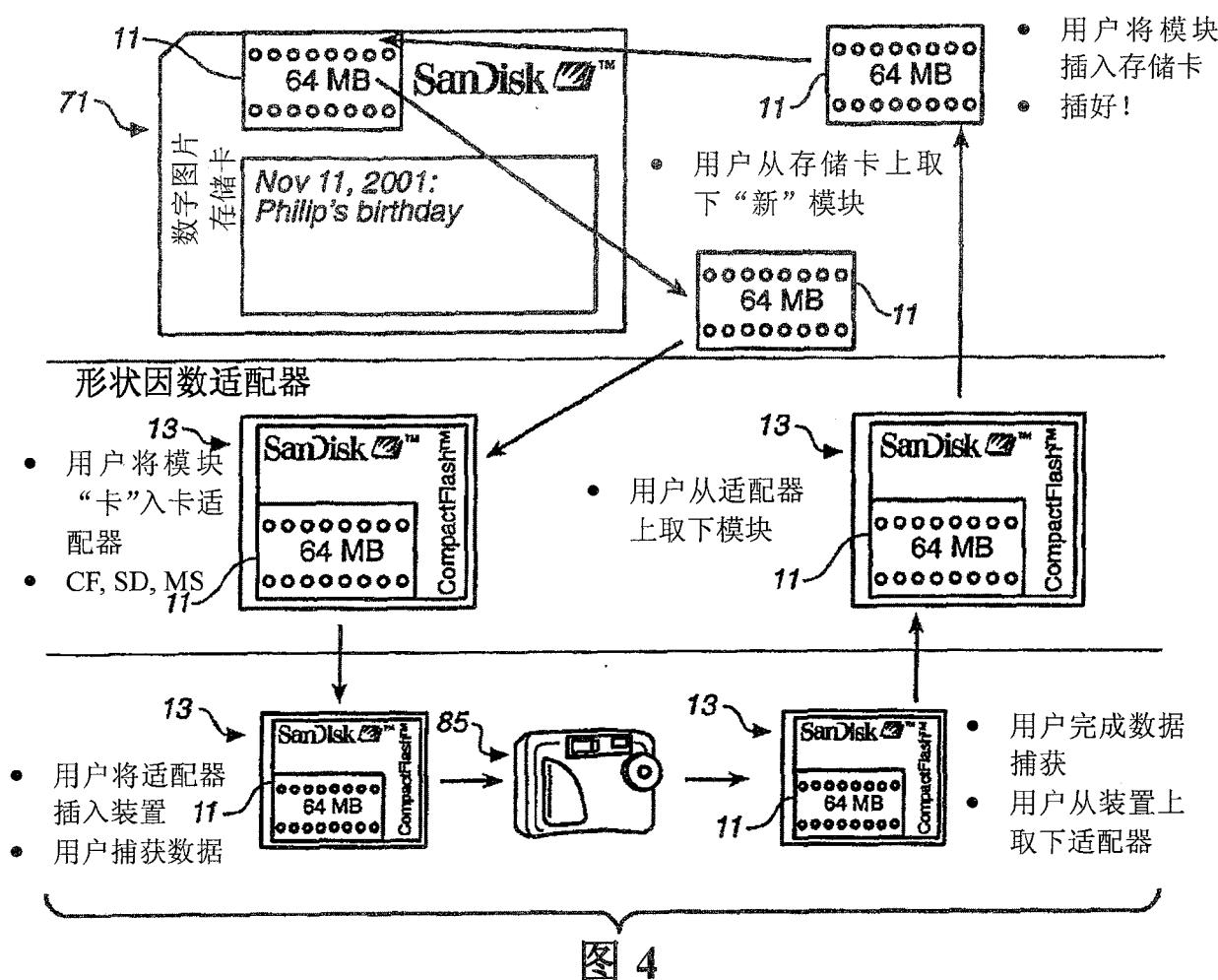


图 3



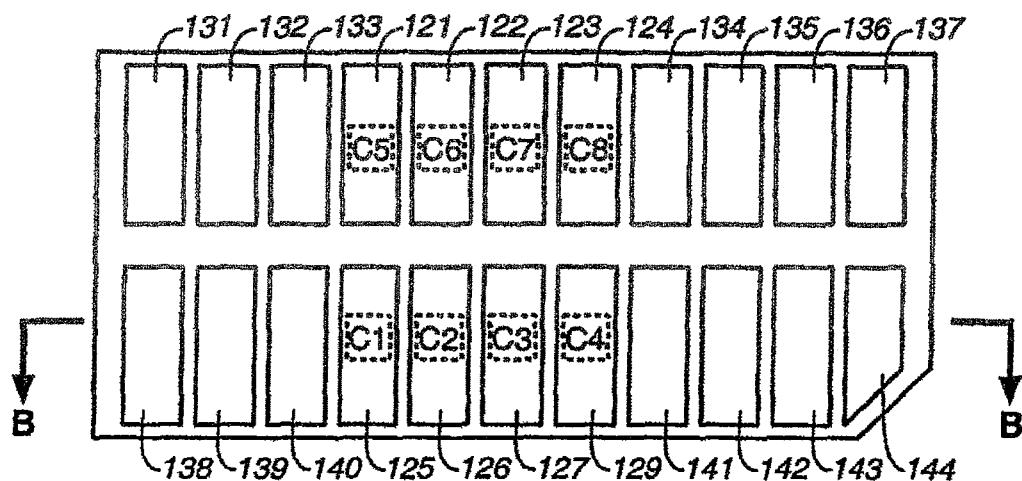


图 6A

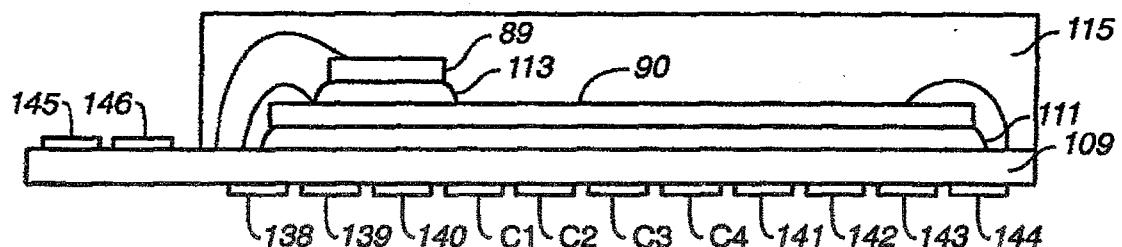


图 6B

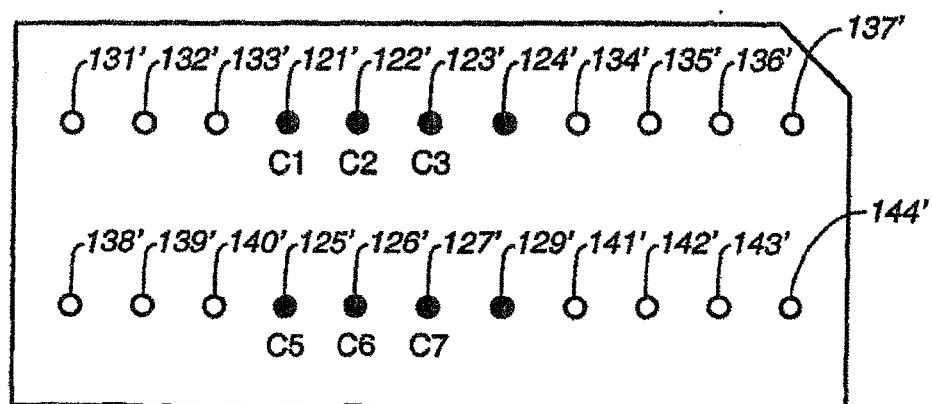


图 7

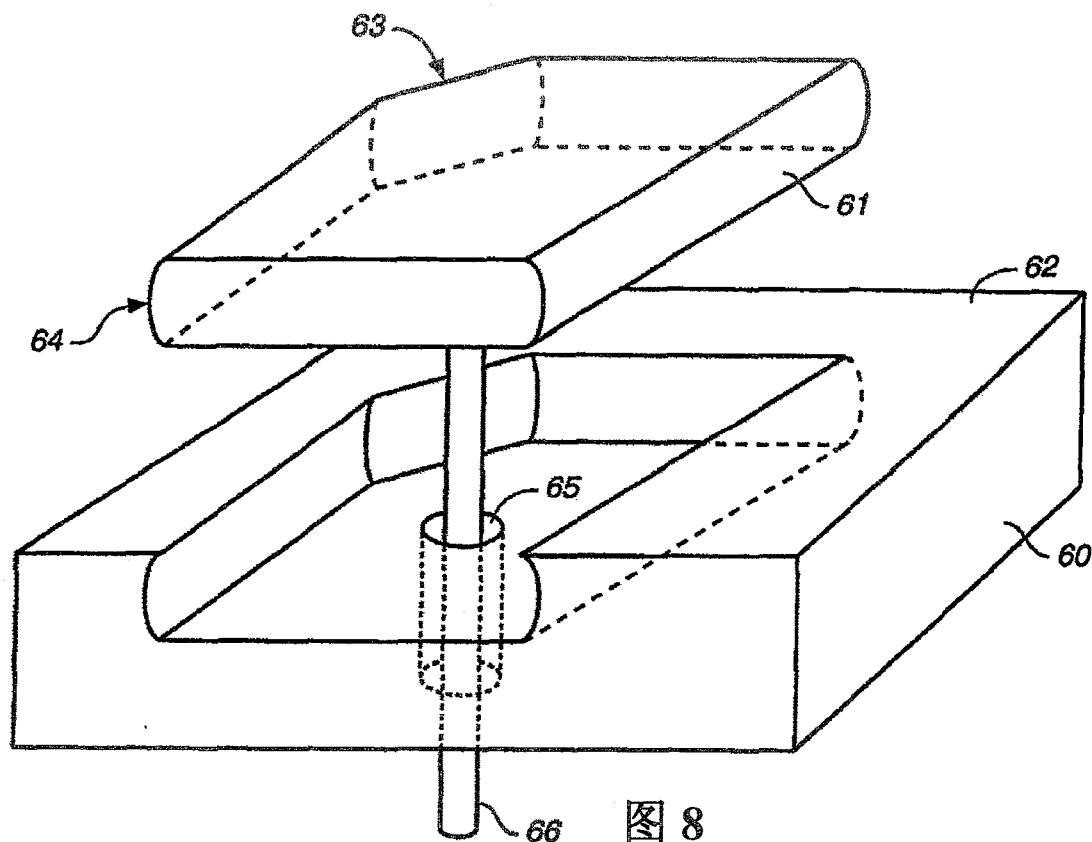


图 8

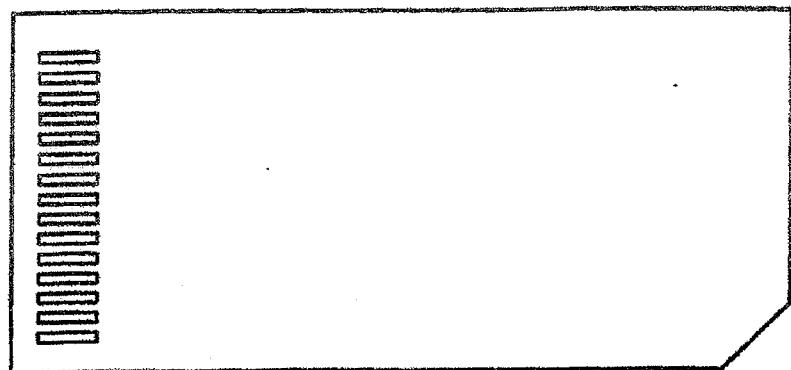


图 9

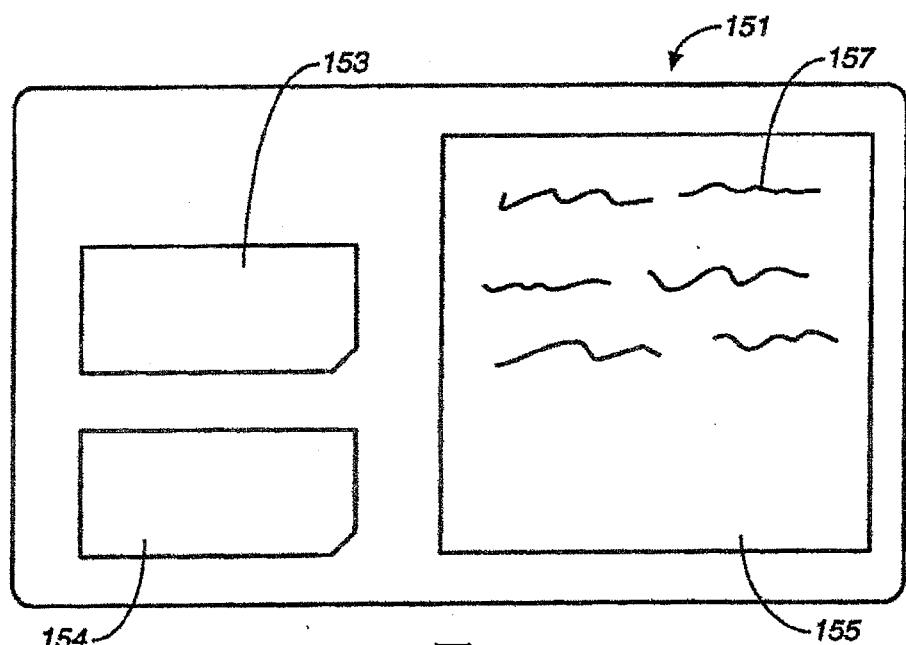


图 13

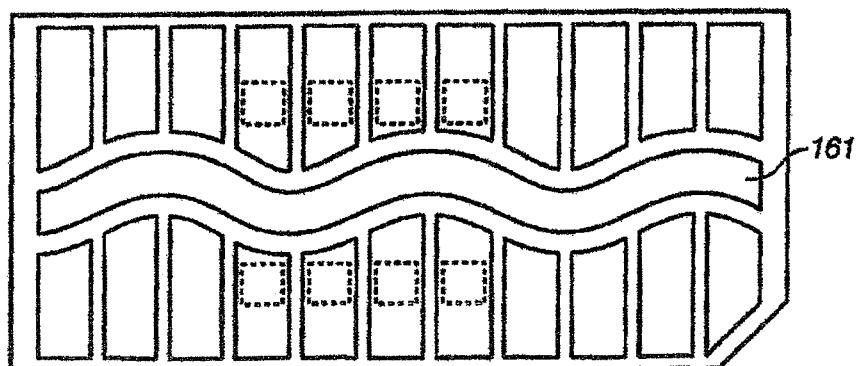


图 14

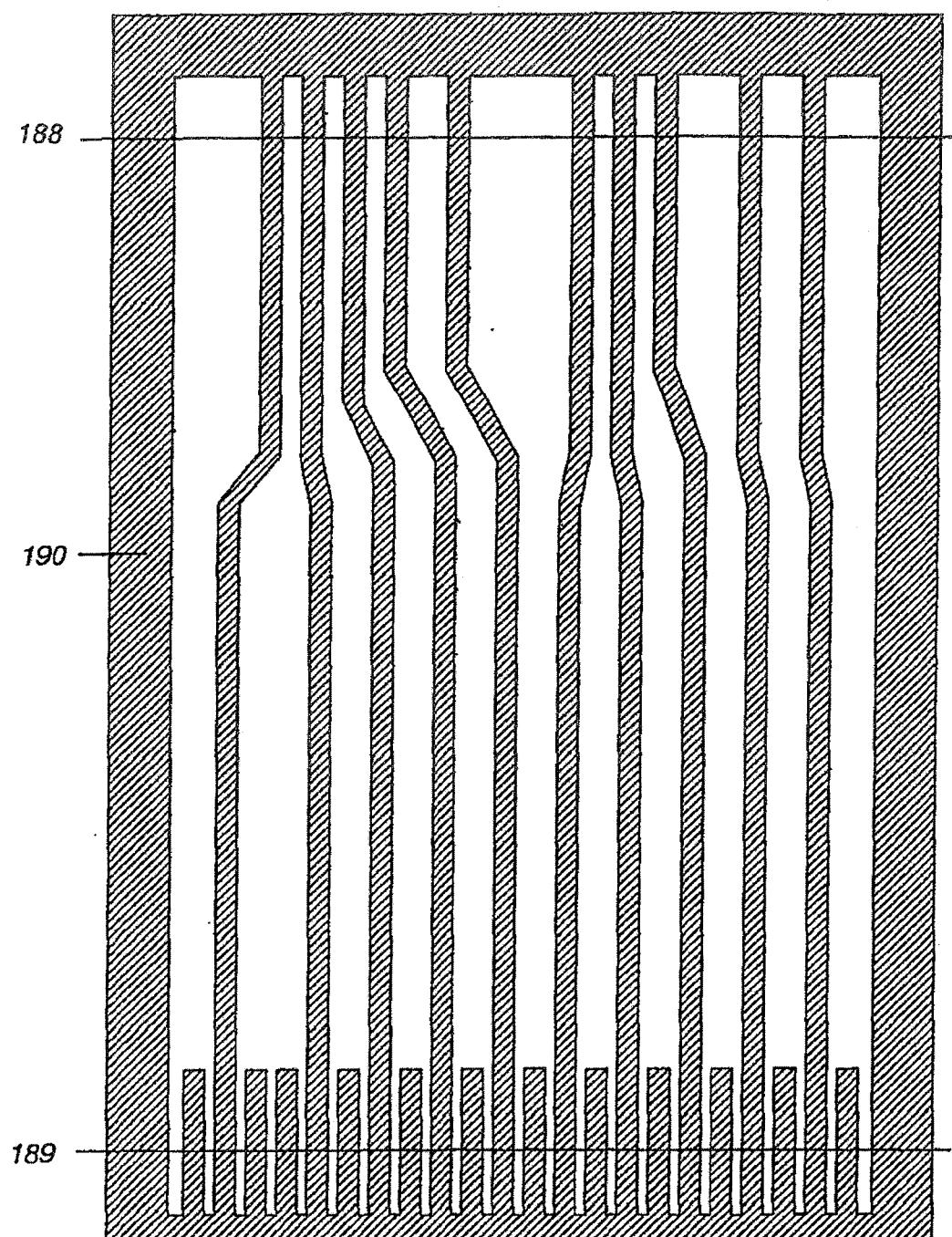


图 10

图 11A

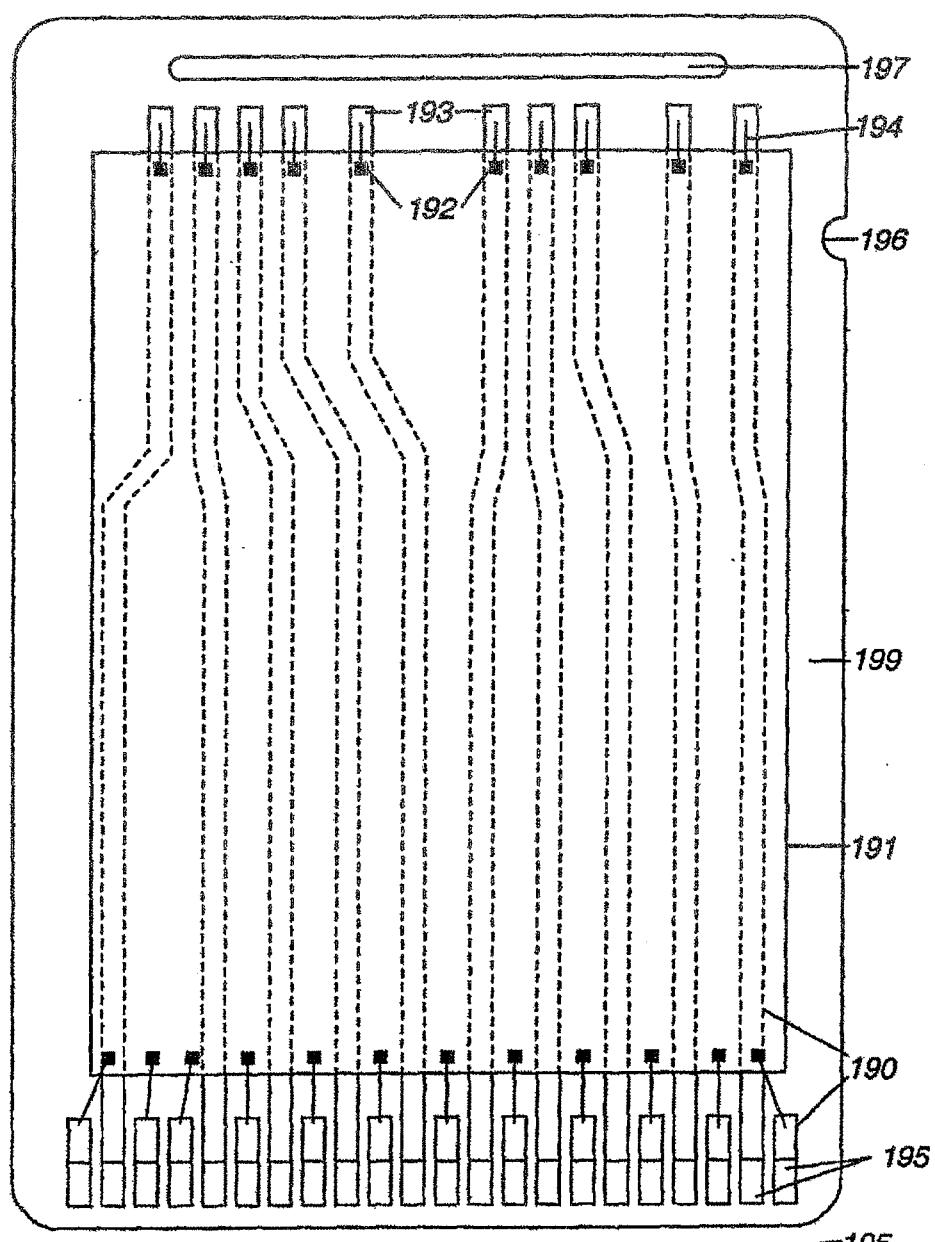
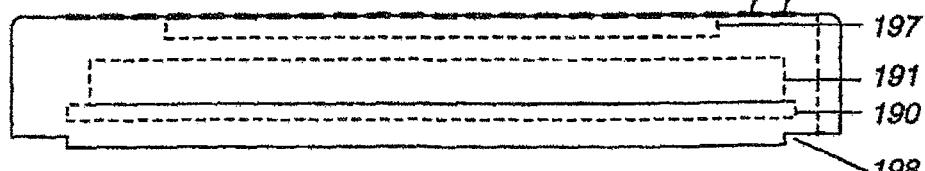


图 11B



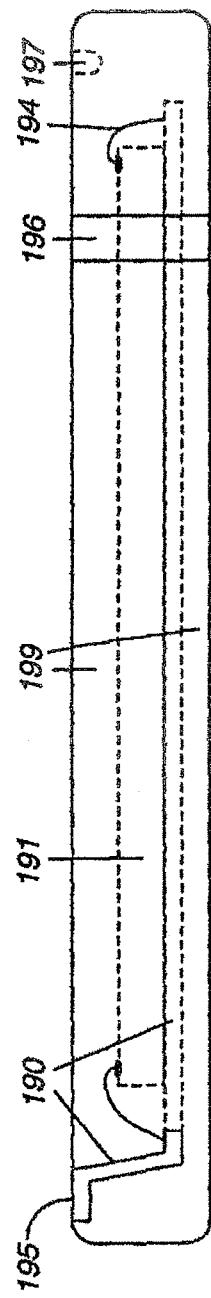


图 11C

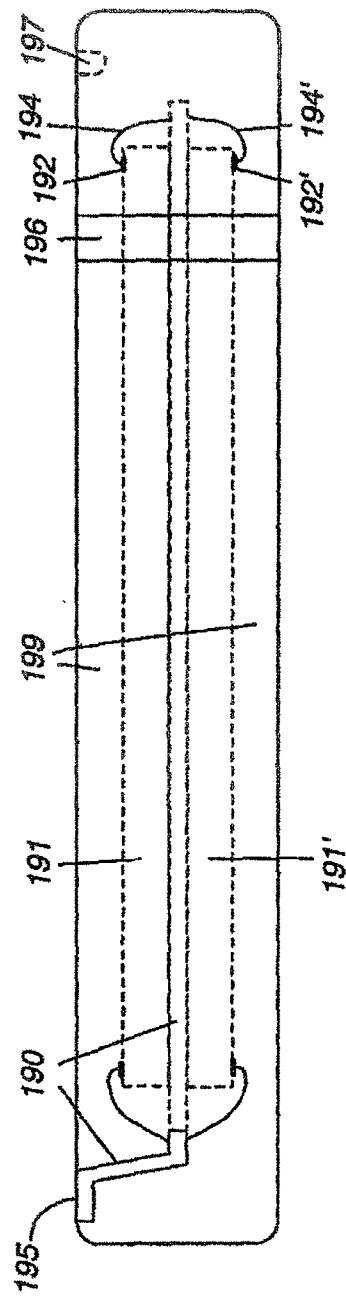


图 12C

图 12A

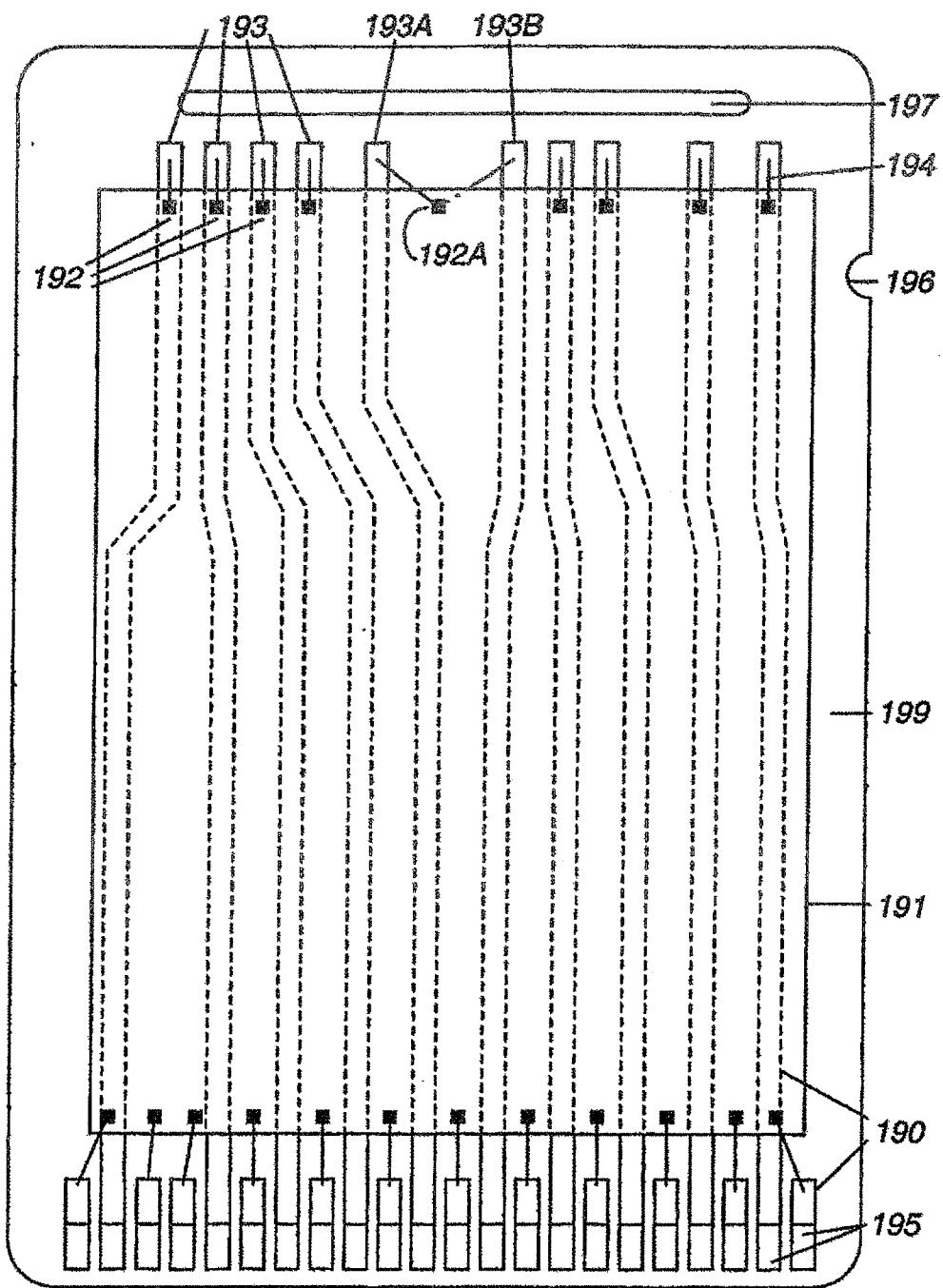


图 12B

