



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410073991.2

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100403289C

[22] 申请日 1994.10.28

US005133076A 1992.7.21

[21] 申请号 200410073991.2

US5029183 1991.7.2

分案原申请号 94193970.7

CN1061663A 1992.6.3

[30] 优先权

审查员 王伟

[32] 1993.10.28 [33] US [31] 08/144,231

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司

[73] 专利权人 英普罗 II 特许有限公司

代理人 章社果 李丙林

地址 卢森堡西勒街

[72] 发明人 丹·吉金尼斯 巴斯科·多尼尔
威廉·J·塞勒

[56] 参考文献

US4545023 1985.10.1

权利要求书 4 页 说明书 36 页 附图 20 页

CN87207769U 1988.9.28

EP0565290A2 1993.3.29

US4654818 1987.3.31

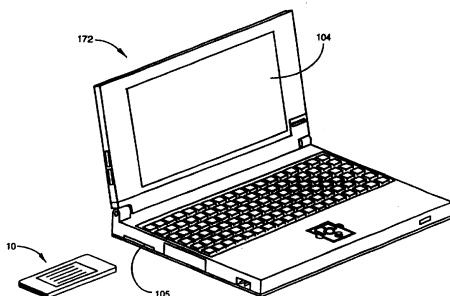
US5123092A 1992.6.16

[54] 发明名称

组合计算机系统、个人数字助理装置及其与
主机之间进行通讯的方法

[57] 摘要

个人数字助理模块带有 CPU，存储装置，并有 I/O 界面系统，个人数字助理有一个主机接口组成的总线方式连接本地 CPU，并有一个在个人数字助理表面上的连接器用于与主机系统的总线连接器进行接口连接，以在个人数字助理和通用主机之间提供直接总线通讯方式。在本发明的一个实施例中，个人数字助理中存储了一个安全性代码。根据本发明的个人数字助理组成的主机/卫星机复合系统，其中，在主机中有一个插槽，当个人数字助理插入主机后，按照用户在主机中提供的一个或多个口令字，初始化插入协议，控制主机系统访问个人数字助理内存资源。在本发明的另一个实施例中，个人数字助理还有一个与本地 CPU 连接的扩展口，可以通过此扩展口连接并操作外围设备。



1. 一种个人数字助理装置与主机之间进行通讯的方法，其特征在于包括：

所述个人数字助理装置包括：

用于包容和支撑内部元件的封装结构；

位于所述封装结构中的本地 CPU，所述本地 CPU 用于管理所述个人数字助理装置的功能；

与所述的本地 CPU 连接的本地存储器，用于存储数据和可执行的例程；

位于所述封装结构中的电源装置，所述电源装置与所述的个人数字助理装置的各个功能部件连接；

由所述的本地 CPU 控制操作并在所述的封装结构表面的显示器；

与所述的本地 CPU 连接用于向所述的个人数字助理装置提供命令和数据的输入装置；以及

主机接口，用于当与一主机连接时在所述个人数字助理装置与一主机之间提供通讯，该主机接口包括一主机接口总线和一主机接口连接器，所述主机接口总线连接到所述的本地 CPU 和所述的封装结构表面的所述主机接口连接器的第一部分；

所述主机具有一个主机 CPU、一主机存储器以及兼容总线结构；

所述通讯方法包括如下步骤：

连接所述个人数字助理装置与主机，利用所述个人数字助理装置的主机接口将所述的本地 CPU 与所述主机的兼容总线结构连接；

本地 CPU 将总线控制权提交给所述主机 CPU；

所述主机对所述本地存储器进行直接访问以便读写所述本地存储器；

当所述个人数字助理装置与所述主机连接时给所述主机 CPU 提供对所述本地 CPU 的控制。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述个人数字助理装置还包括一个扩展总线接口，该扩展总线接口包括连接所述本地 CPU 和扩展总线连接器的第一部分的扩展总线，以将所述的本地 CPU 与外围设备连接。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述个人数字助理装置还包括一个与所述本地 CPU 连接的非易失性存储装置，该非易失性存储装置存储了标识所述个人数字助理装置的唯一代码，该代码用于在所连接的各种数字设备中唯一地标识所述个人数字助理装置。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中所述的非易失性存储器为 EEPROM。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述的电源装置包括可用的电连接，用于使蓄电池可为所述数字助理模块中的各个功能单元提供电力支持。

6. 一个组合计算机系统，其特征在于包括：

一个主机，具有：一主机 CPU，

一个主机存储器，用于存储数据和可执行代码，

一个插槽，所述插槽包括一个通过一主机接口并行总线连接到主机 CPU 的并行总线连接器的主机部分；

一个卫星机数字助理，包括一个封装结构，该封装结构的一个表面中有一个并行总线连接器的卫星机部分，所述的并行总线连接器的卫星机部分通过主机接口并行总线的扩展结构与所述卫星机 CPU 连接，所述卫星机数字助理也具有一卫星机存储器与所述卫星机 CPU 连接，以及一个位于所述卫星机数字助理的一个表面上的输入-输出装置，其中所述卫星机数字助理还包括位于所述封装结构中的电源装置和显示器，所述电源装置与所述的卫星机数字助理的各个功能部件连接，所述显示器由所述的本地 CPU 控制操作并设置在所述的封装结构表面；

其中，通过所述并行总线连接器的主机部分和并行总线连接器的卫星机部分，所述的卫星机数字助理插入所述插槽，所述主机 CPU 直接访问所述卫星机存储器，以便读写所述卫星机存储器，并且所述主机 CPU 控制所述卫星机 CPU。

7. 根据权利要求 6 所述的组合计算机系统，其中所述的主机是台式计算机。

8. 根据权利要求 6 所述的组合计算机系统，其中所述的主机是笔记本计算机。

9. 根据权利要求 6 所述的组合计算机系统，其中所述的主机是掌上型计算机。

10. 一种个人数字助理装置，其特征在于包括：

用于包容和支撑内部元件的封装结构；

位于所述封装结构中的本地 CPU，所述本地 CPU 用于管理所述个人数字助理装置的功能；

与所述的本地 CPU 连接的本地存储器，用于存储数据和可执行的例程；

由所述的本地 CPU 控制操作并在所述的封装结构表面的显示器；

与所述的本地 CPU 连接用于向所述的个人数字助理装置提供命令和数据的输入装置；以及

主机接口，用于当与一主机连接时在所述个人数字助理装置与一主机之间提供通讯，该主机接口包括一主机接口总线和主机接口连接器，所述主机接口总线连接到所述的本地 CPU 和所述的封装结构表面的所述主机接口连接器的第一部分，所述的主机接口用于将所述的本地 CPU 与具有一个主机 CPU 和一主机存储器的一个主机的兼容总线结构连接，并且给所述主机提供对所述本地存储器的直接访问以便读写所述本地存储器，并且当所述个人数字助理装置与所述主机连接时给所述主机 CPU 提供对所述本地 CPU 的控制，

并且，其中所述的输入装置包括用于进行定位或方向性的输入以控制对所述显示器的操作的一个指针装置，所述的指针设备包括一个在所述封装结构角部的拇指旋轮附件。

组合计算机系统、个人数字助理装置 及其与主机之间进行通讯的方法

技术领域

本发明涉及便携计算机领域，尤其涉及称为个人数字助理的小型便携计算机设备。

背景技术

自从个人数字助理（PDA）设备面世以来，在计算机市场中日益显示出其广阔的前景。人们相信，如果可以提供一种价格相当便宜并便于携带的微型计算机处理系统，而且这种微型计算机处理系统配备有特定编制的支持软件以使用户在旅行时可完成某些任务的话，这种计算机系统就会十分实用，而且成为非常畅销的产品。Apple[®] 计算机，Hewlett Packard[®]（佰德）和许多其它著名计算机系统制造商在这方面进行了大量风险投资。

就现有的这类系统和将要推出上市的系统而言，仍然有许多缺陷和问题，例如：

1. 现有的个人数字助理系统相当昂贵，起价从数百美元到两千美元不等，有的甚至更贵。以这种价格与当前的台式计算机系统竞争，显

然会对公众的购买力产生负面影响。虽然增加生产量或在竞争时价格会降低，但高起点的价格仍会使潜在用户拒绝购买。

2. 目前提供的系统按其能够完成的有限任务来说，仍显得过于庞大。大部分设备的尺寸太大以至于不能放入上衣口袋以便携带。Apple[®]公司生产的 Newton[®] 系统，重约 1 磅，大小如 VHS 录象带一般。

3. 个人数字助理 系统的最大缺陷在于它们提供的与用户桌面系统或其它主机，以及个人数字助理系统 之间进行数据传输的方法。常用的通讯方法是借助于调制解调器连接，红外通讯装置或串行连接方式。这几种方式都需要用户干预，在通讯途径的一端或两端需要调制或使用其它类似方法。这几种方法费时，易于出错并需要大量硬件支持（价格昂贵）。目前，Newton[®] 系统将调制解调器和/或 LED 通讯装置作为可选件，这必将增加全部系统的价格。

4. 目前已知的个人数字助理系统中，软件都记录在 ROM 中，这使得软件升级十分困难，有时几乎是不可能的。这在用户希望 个人数字助理系统有时具有不同性能会出现问题。此类系统的典型用户是旅行者，并且是需要在旅行时工作的人员。例如，去台湾旅行和去法国旅行要求个人数字助理系统执行不同的功能。他们所需要的是快捷方便地对软件进行更新和替换。

5. 另一个困难是用户在旅行时需要处理的数据文件通常也都保存在“主机”中，这里所说的主机是指用户办公室的桌面计算机、笔记本计算机，或其它便携计算机。如果在这两种系统中有两组或多组关键数

据不同，则必须在适宜的时间内更新其中一组数据，这种操作十分麻烦。如果数据文件未正确更新，就会导致无休止的灾难。最好的方法是当前的个人数字助理系统必须使用慢速压缩总线以下载并更新文件。完成此操作的典型实施例是使用如 LapLink™ 之类的链接应用软件借助串行口进行数据文件更新。

发明内容

因此，所需要的是一种小型的个人数字助理系统，其价格并不昂贵，具有多种特性，并可排除上述缺陷和问题。这种新的个人数字助理系统的尺寸要比当前系统小，如只有信用卡大小或者按 PCMCIA II 或 III 型标准制造大小。这种个人数字助理 系统的生产成本较低，以至其最低版本产品价格大约在 \$100 ~ \$200 之间，这是必须的相当便宜的实在系统价格。本发明讨论的正是这种个人数字助理系统。本发明者以技术术语“微型 PDA”或“μPDA”定义这种系统。

本发明讨论的 μPDA 的一个重要特征是具有连接器直接并行总线接口，该连接器允许 μPDA 系统插在主机系统的插槽中。此外，当 μPDA 插在主机的扩展槽后，需要一种有效方法禁止 μPDA 的 CPU，以通过主机的 CPU 直接访问 μPDA 系统中存储的软件和数据。这种直接访问方式使主机和 μPDA 之间通讯能力达到最快，并且提供有以下有利的重要附加技术特性。

μ PDA 同时也需要一个可选的压缩总线接口，并包括与主机连接口独立的连接器，以增加其它装置，如传真调制解调器，单元通讯卡，打印机等。

本发明可以提供的的另一可选附加特性是主机接口，它允许用户选择预定序列的多种软件装入 μ PDA 系统。这种特性由主机的显示和输入装置相连的一组控制例程组成，以使用户快速选择应用程序，并且也可以将数据同时装入 μ PDA 卫星机中，以为特定任务或目标配置此种小型便携式 μ PDA 系统。

另一特性是个人数字助理系统能够自动更新数据文件的能力。在本发明的讨论领域中， μ PDA 是插在主机中，数据也在主机中。如果传送的数据或数据时间戳比 μ PDA 中数据新，则 μ PDA 中的数据可自动更新，反之亦然。当用户完成 μ PDA 处理并从主机卫星机接口返回后，主机重新获得访问控制权，决定最新文件的位置并完成更新。这种特征需要一些内置的用户提示以使操作更加有效。这使得 μ PDA 成为一种真正的卫星机系统。

本发明的最佳实施例是个人数字助理模块。它包括一个封装和支撑内部单元的封装结构，位于该封装结构中用于执行数字操作运算以管理个人数字助理模块的功能的微控制器，以及通过内存总线结构而与微处理器连接以存储数据并执行例程的存储器装置。位于该封装结构中的电源部件为个人数字助理模块的功能单元提供电力支持，由微处理器控制

的显示装置在封装结构的表面，而且与微处理器连接的输入设备用于向个人数字助理模块提供命令和数据。主机接口装置包括一个接口总线结构，它可配置成 PCMCIA 总线结构，以连接微处理器和封装结构表面的主机接口连接器的第一部分；并且主机接口连接装置被配置成将微处理器与主机的兼容总线结构直接连接的方式。

在一个实施例中，个人数字助理模块有扩展总线接口，这种扩展总线接口包括连接到微处理器和扩展总线连接器的第一部分的扩展总线结构，用于将微控制器与外围设备相连接。本发明的个人数字助理模块可与大量外围设备连接使用。

在另一方面，个人数字助理模块还有一个非易失性存储设备，例如，连接在微处理器中的 EEPROM，其中包含有个人数字助理模块独特的一个或多个代码，以便在与主机接口连接的数字设备中唯一地标识个人数字助理系统。

在一个最佳的实施例中，个人数字助理系统的显示和输入装置配置为在个人数字助理表面上部覆盖的触摸屏和 LCD（液晶显示器）。在一个实施例中，以拇指旋轮作为指针输入设备，在另一个实施例中则采用触摸装置作为输入装置的一部分。

个人数字助理模块作为卫星机系统与通用计算机组成了独特的组合方式。本实施例的主机要有一个为个人数字助理系统特殊配置的扩展槽，以提供个人数字助理模块的 CPU 与主机 CPU 之间的直接总线连接。主机可以是桌面计算机系统，笔记本电脑，或更小的便携型，掌上

型计算机系统。这种组合方式提供了以前系统所无法获得的能力和便利。

根据本发明的其它方面，可以有多种其它数字设备，例如调制解调器、扫描仪，外围数据采集装置，蜂窝电话或软件销售机，所有这些装置都通过扩展总线接口，或者，在大多数情况下，由主机接口附加连接在个人数字助理 PDA 中。

根据本发明实施例提出的个人数字助理系统结构比传统的个人数字助理系统的结构更加紧凑。它代表计算机应用软件和应用水平新的标准。对每一个人来说都易于使用，并有许多益处，而且价格很容易接受。它解决了个人数字助理模块与大型的和功能强大的计算机之间内的通讯问题。个人数字助理系统的体积小至可以放入上衣口袋，并且价格很低。

附图说明

图 1A 是根据本发明实施例的 μPDA 等比例视图；

图 1B 是图 1A 所示的 μPDA 平面图；

图 2 是图 1A 和图 1B 所示的 μPDA 截面图；

图 3 是图 1A 所示的 μPDA 块状图示和一些外围设备单元；

图 4 是图 1A 所示 μPDA 的详细平面图，特别标绘出本发明阐述的 LCD (液晶) 显示器和触摸屏用户界面；

图 5 是等比例 μPDA 视图和本发明说明的笔记本主机，在笔记本主机旁有一个 μPDA 插槽；

图 6 是根据本发明的具体化实施例，插在主机插槽中 μPDA 的块状图示；

图 7 是根据本发明实施例，验证插 μPDA 插入主机的步骤逻辑流程图；

图 8 是等比例视图，图示说明本发明实施例的 μPDA 软件销售机；

图 9 是根据本发明实施例， μPDA 增强型用户界面顶部平面图（俯视图）；

图 10 是根据本发明实施例，带有麦克风的μPDA 顶部平面图（俯视图）；

图 11 是根据本发明实施例，插在专用蜂窝电话或无线电话上的μPDA 等比例图解；

图 12 是根据本发明实施例，带有音箱和呼叫接口的μPDA 平面图；

图 13 是根据本发明实施例，带有红外通讯接口的 μPDA 平面图；

图 14 是根据本发明实施例，带有扫描仪附件的 μPDA 平面图；

图 15 是根据本发明实施例，带有传真一一调制解调器附件的 μPDA 平面图；

图 16 是根据本发明实施例，带有打印适配卡接口的 μPDA 平面图；

图 17 是根据本发明实施例，插在条形码扫描设备中的 μPDA 以作为数据采集外围装置的 μPDA 的等比例视图；

图 18 是根据本发明实施例，带有太阳能充电装置的 μPDA 平面图；

图 19 是根据本发明实施例，4 个 μPDA 系统通过接口与专用网络主机连接，可进行内部 PDA 通讯的平面图；以及

图 20 是根据本发明，用标准键盘扩展槽与 μPDA 连接的等比例视图。

具体实施方式

图 1A 是根据本发明实施例的 μPDA 等比例视图。在这个实施例中，μPDA 单元结构以 PCMCIA II 型标准模块制造，厚度大约 5mm。下面将要详细说明机身 12，它包括要与主机的连接器插入接口连接的连接器插座部分 14，以便将 μPDA 内部电路与主机的内部总线直接连接。主机系统可以是一个带有 μPDA 插槽的笔记本电脑、桌面机，以及其他

类型计算机，甚至其它种类的数字装置中都需要提供此类插槽，其中的一些实施例说明如下。

仍以图 1A 为例。在此实施例中，在 μPDA 的一端面上形成 I/O 界面 16，它包括具有一个触摸区域结构的显示区，用于在 μPDA 独立工作模式下进行触摸操作与交互可控制例程操作。

虽然在图 1A 中没有表示出来，但在沿个人数字助理装置的两边应该有一个导向装置，用于在主机系统的插槽中引导插入或拔出个人数字助理装置。同时也应该有一个或多个其它机械特性，以利于在主机插槽中安装或拆卸本装置。

图 1B 是图 1A 所示 μPDA 的顶部平面图，其中显示出在 μPDA 的一个角部有一个拇指旋轮。本实施例的拇指旋轮是输入装置，并具有放大和指向特性。在某些条件下，也提供速率特性。拇指旋轮与 μPDA 和 I/O 界面 16 结合使用可提供许多功效。一种用途是控制图符，字符，菜单的滚动和其它显示设备中显示对象的滚动。拇指旋轮具有许多指针设备的功能。

在本 μPDA 实施例中，还提供了一个第二外部连接部分 20，该这种连接部分用于连接外围设备，作为扩展总线接口的一部分。

图 2 是根据本发明的 PCMCIA II 型或其它小型装置 μPDA 组成结构的简要截面图。如图所示，多个集成电路（IC）34 封装在贴合材料 36 中；覆盖在封装结构表层的可塑聚合薄膜 32 提供内部连接通

路。在这种结构中，与传统的，将其焊接在印刷电路板上的方法不同，集成电路芯片与焊接区直接连接，并在卡普顿（聚酰亚胺）薄膜中形成通路。此外，无须使元件 34 所示的与 μ PDA 的特定功能的集成电路相关联。此截面图仅是以图示表示此结构。

在此种紧凑结构中，薄膜 32 一侧的通路与 CPU 和存储器的内部连接是分离开的，以连接其它部件，如显示器 25 和触摸屏 27。

LCD（液晶显示器）25 在 μ PDA 的一侧，触摸界面 27 覆盖至少一部分 LCD（液晶显示器）。金属铸层 38 或其它适宜材料，或复合材料包容内部组件以与 PCMCIA II 型的组成特征一致。本简要截面图图示了 μ PDA 的结构的一些原则，并在需要时，可以方便、便宜的安装其它所需部件。在另一个 μ PDA 实施例中，它是以 PCMCIA III 型原则特征制造的（10mm 厚），它使用传统技术制造，例如 PCB 工艺，而未用上述的封装结构。当然，也可有多种其它结构以及成型方法或可能的复合方法。

图 3 是图 1A，图 1B，和图 2 所示的 μ PDA 电子逻辑框图。微控制器 11 在 μ PDA 独立工作模式下，即未与主机处于连接状态下时，作为 μ PDA 的 CPU。当 μ PDA 插入主机后，微控制器 11 作为被动单元，将总线控制权提交给主机的 CPU。在插入模式下，主机的 CPU 取得 μ PDA 内存内容的控制权，在大多数情况下，这要受到下面所述的安全规程保护。主机可以向插入的 μ PDA 内存中传送和读取数据和软件。在其它实施例中，许多其它的交互操作系统模式可在两个 CPU 和可存取的存储单元之间完成数据和软件传输。

在本实施例中，内存 13 最好是非易失性存储装置，其容量从 1 兆字节 到 2 兆字节 不等。内存中存储了应用软件和数据文件的控制例程。内存 13 可以是闪存， CMOS ROM， 带电源的 CMOS RAM 或软件保存在 ROM 中而数据保存在闪存中的其它复合装置.， 内存设备与微控制器 11 通过专用总线结构 17 连接，配置微控制器 11 的目的是要驱动内存总线 17 .

电池 15 在 μPDA 独立工作模式下提供电力支援，并且电池可用一种或多种方法充电。图 3 中未显示出电源通路，但实际上电池 为 μPDA 模块中的各种设备提供电力支持。当系统插入主机后，主机电源通过主机界面与管脚相连，从而对电池充电。另一种方法是， 将太阳能面板作为附件，可配置此太阳能面板对电池充电或为 μPDA 提供电力。太阳能面板将在本发明的结构的其它部分中进行阐述。同时，电池在需要更换时可以方便的取出。

主机总线连接器 14 是主机接口的一部分，它包括在上述插入方式下为 主机提供连接的总线结构 26 。在最佳实施例中，主机接口是 PCMCIA II， III 型标准接口，它可在 PCMCIA 模式或类似的 PCI 模式下进行通讯。 PCI 模式是由 INTEL 公司开发的高速中间总线协议，并已成为行业的标准总线结构和协议。本实施例中的实际接口是一槽型插口，它与典型的 PCMCIA 设备接口一样。这种插口可以是一个类似于软盘驱动器的插槽，但也可以采用其它形式。

连接器 20 是上述的扩展总线接口的一部分，包括与微控制器 11 连接的专用总线结构 40 。这种接口可用多种不同方法制造。可选的扩展

总线接口用于连接可选的外围设备，如打印机，传真卡，主机蜂窝电话或其它设备。本发明提出的最低功能的 μPDA 系统并不将扩展总线接口作为其基本功能特征，但在许多其它实施例中，此种扩展总线接口可提供广泛的增强型支持。

扩展总线接口可采取多种形式之一。一种最佳形式是扩展的增强型并行口并采用基于本发明者在共存专利申请中叙述的协议。另一种形式是采用有 8 位地址和 8 位数据的寻址 I/O 口。扩展口的要求是连接方式和通讯协议要与扩展设备，如，电话调制解调器，传真卡，扫描仪和其它设备兼容。也可以有多种其它配置方式。

μPDA 通过扩展总线连接的可使用的外部设备列在图中所示的框 19 中。在不同的实施例中，选择一种设备并将其内装在 μPDA 中以提供多种应用能力。在前一种情况下，由路径 21 和扩展总线接口通过连接部件 20 组成这种连接方式。在内置情况下，如图所示，由路径 23 在 μPDA 内部连接各种设备。

I/O 界面 16 (图 1B) 用于显示 μPDA 中与应用程序相关的数据，并可通过触摸输入。触摸输入是在触摸屏的特定区域提供多种功能输入。根据计算机中安装的控制例程，在不同的操作模式下，在 I/O 界面 16 中的标记识别触摸功能区域。LCD (液晶显示器) 25 和触摸区 27 共同组成上述的 I/O 界面 16。

本发明的某些实施例中提供了数据和程序安全，它包括由专用通讯线连接到微控制器 11 的电子可擦写程序只读存储器 (EEPROM)

31 . EEPROM 31 中有一个或多个在制造时安装的代码，用以在主机和 μPDA 之间传送信息时提供安全保证。此目的是为了控制主机访问 μPDA 内存内容的存取权，因此，每一个 μPDA 都配置成为独立的系统。要完成此操作，插入的 μPDA 和主总线控制例程要在 μPDA 插入时进行初始化。这种安全操作在下面将详细说明。在其它实施例中，安全代码由只读存储器（ROM）芯片或其它永久或半永久存储芯片提供。

图 4 是与图 1B 所示的 μPDA 类似的平面图，以显示特殊的 I/O 界面 16。I/O 界面 16 的大小和位置虽然不同，但在通常情况下，它要占据 μPDA 一面的大部分位置。在一个实施例中，I/O 界面 16 包括 LCD 液晶显示器，在可显示 32 X 12 个字符的荧光屏上，其分辨率为 256 X 144 象素。在此显示情况下，每一个字符占 8 个象素宽，12 个象素高。在另一种可显示 40 X 16 个字符的显示情况下，其分辨率为 320 X 200。

触摸屏的触摸区与显示的字符区对应。通过用手指触摸某一区域，可以迅速的输入数据和少量 CPU 命令。

在角部，有一个拇指旋轮 18。拇指旋轮提供了一个双向装置，用于根据安装例程控制显示设置。菜单 70 配置在屏幕的一侧，用于显示当前运行应用软件的状态并提供适宜的用户选项。在最佳实施例中，由拇指旋轮 18 在菜单 70 中滚动输入，并由光标指示当前的激活区域。用户可触压触摸区的适宜位置进行选择选项，并提供特殊的输入选项。根据用户的惯用选项设置，可将菜单区显示在屏幕的另一侧。

在本实施例中，要显示的特殊字符显示在区域 74 中。每一个字符都与一个触摸区相对应。由于专用的可选择字符区 70 太小，不能显示出全部标准键盘的字符，所以用拇指旋轮 18 的输入允许用户在区域 74 中漫游，以显示全部虚拟的标准键盘。向一个方向滚动拇指旋轮 18，可水平滚动显示字符区，向另一个方向移动拇指旋轮 18，可垂直滚动显示字符区。当拇指旋轮滚动到端部时，窗口中显示的虚拟键盘也到了端部。采用这种方法，用户可迅速在字符窗口中漫游，以显示全部标准键盘，并可用手指触摸进行选择。当然，没有必要将虚拟键盘设计为标准键盘格式以供访问。字符和标点等可简单的沿显示屏面显示在一个条形区域中，而且可通过拇指旋轮滚动输入或使用其它指针形设备输入滚动字符和标点等。

在本实施例中，为了避免由于漫游查找而耽误时间，如果拇指旋轮滚动很快，则字符窗口将跳跃显示而不是加速滚动。此外，菜单 70 中可以有选择地提供字符的字体和大小，虽然单一字体对内存的要求最少。对本技术领域内的一般技术人员而言，很明显，有许多字符选择和显示技术，且拇指旋轮 18 可配置成多种滚动和漫游方式。

本实施例 I/O 界面 16 的顶部或底部提供了文档窗口 72。光标在文档窗口中定位以进行编辑。菜单 70 提供可用的字体，用拇指旋轮 18 控制光标在文档中的移动。文档在大多数情况下，都比可显示区域 72 大，因此，必须要在文档窗口中漫游，就象在键盘窗口中漫游一样。例如，向一个方向转动拇指旋轮 18 可水平显示文档，同时，向另一个方向转动可垂直移动显示文档。

可配置一个触摸键或可选的物理键以在文档窗口和键盘窗口之间进行切换，同时，可将按键配置成相同的或使用其它键在窗口中进行“左右滚动，上下滚动，文档和键盘”之间切换。切换键用于更改拇指旋轮的操作方式。切换键也可与浮动指针装置共同使用以选择字符和菜单项。

在本实施例中，用户可将手相对静止放在拇指旋轮和切换键上，以作出各种可能的选择。将切换键与浮动指针工具共同使用有利与使用小字体。切换键也可在机身 12 的合适位置作成物理按键。

很显然，对本技术领域内的一般技术人员而言，有多种组合菜单选项方式。切换键和 I/O 配置给用户提供十分良好的用户界面。本发明的进一步实施例提供了 I/O 设置的应用程序，其中，用户可完全定制 I/O 显示区域特性。

本发明的其它实施例有多种机械接口，用于提供指针样式的输入工具，以替代上述的封装拇指旋轮装置。一种是一个有四个方向的鼠标按钮与一个选择钮的装置，此装置位于机身 12 的另一端并位于 I/O 界面 16 的下部。每个按钮设计为可用单一手指即可操作。四个方向的鼠标按钮可提供光标在菜单上滚动，漫游，以及在键盘和文档窗口之间切换等操作，而选择钮用于选择选项并根据光标所在位置进行编辑。这种配置可使手部运动最少并使 I/O 界面看起来十分简洁。

拇指旋轮工具，触摸切换装置和按钮之类的其它装置都是已知的现有技术，用于将机械运动和压力转换为电子信号并将电子信号送至微处

理器。由于此原因，本结构中未提供此类接口的细节。但是，这种输入显示和输入区组合被认为是有创造性的。

图 5 是根据本发明实施例的μPDA 10 的等比例视图。将 μPDA 通过 PCMCIA II 型插槽 105 插在笔记本计算机 172 中。在下面将要进行进一步的阐述。当 μPDA 插好后，激活 μPDA，主机进程初始化，同时主机得到管理通讯权并校验内存访问权（安全性）。

由于一系列原因，本发明者认为存取访问权是十分重要的。首先，虽然每一个μPDA 都有一个或多个唯一特定代码，但用户也许希望保护他们保存在μPDA 中的文件，以防止未经授权人员从μPDA 中获得。使用代码不但控制从 I/O 界面 16 中访问数据和文件，而且控制从主机总线接口访问这些数据和文件。因此，数据和文件在未经授权的主机系统中受到保护不能访问。

在前一种情况下，当 μPDA 加电后，应用程序规程要求用户在 I/O 界面 16（图 4）中输入访问代码。如果代码输入不正确，则访问被取消，电源随即关闭。用于此目的的代码保存在 EEPROM 31（图 3）中或任何可作为此用途的 ROM 设备中。在某些实施例中，代码在制造过程的掩膜编程时就已经写到程序中，因此，代码以后不能更改。在其它实施例中，代码可以在特殊进程中可以访问并更改。

在与主机通讯的情况下，主机可以是便携机或桌面机，或其它设备，它们都有一个物理插槽以接受 μPDA，但是没有配置成与 μPDA 进行通讯工作方式。在此情况下，μPDA 可能是 PCMCIA 形式的。为了说明此

问题，本说明书将这种特定系统称之为通用主机。如果系统配置为可与 μPDA 进行通讯，则称之为赋能主机；如果系统配置为可以完全访问特定的μPDA 系统，则称之为专用主机。

如果插入 μPDA 的主机是通用主机，则在用户没有将 μPDA 的控制例程提交主机系统前，其没有通讯能力。要使主机具有通讯能力，可通过软盘，借助于插槽的独立内存卡或在某些实施例中，将插入的 μPDA 的内存 13（图 3）中驻留的通讯软件传送到主机中，以使主机有进一步的通讯能力。

如果插入 μPDA 的主机实际上是赋能主机，或在插入 μPDA 后将其配置为赋能主机，则存储在 EEPROM 31（或其它存储单元）中的代码用于校验在主机和 μPDA 之间传送数据和程序的授权，在本进程的一个实施例中，此验证操作按下列顺序进行：首先，当用户在兼容的插槽中插入 μPDA 后，则某些管脚将连接信息传送给 μPDA 的微控制器和主机的 CPU，指示 μPDA 已经插入。假设是赋能主机，则插入后，两个系统都要启动初始化协议。

在大多数实施例中，如果插入 μPDA 系统不是主机系统，也就是说，它与插入模块不能进行通讯，则什么也不会发生，用户可简单地拔出 μPDA。如果计算机是赋能主机，则启动应用程序，通过 μPDA 微处理器配置主机访问的 μPDA 数据文件。用户界面（下面在某些特定实施例中会详细说明）显示在主机显示器 104（图 5）上。主机界面菜单，象其它应用程序菜单一样，可部分格式化作为 μPDA I/O 界面 16 显示，如

图 4 所示，并有相应文本说明。在某些实施例中，插入的μPDA 可由在主机屏幕上显示的 μPDA 的输入区操作控制。

如果插入 μPDA 的系统不是前面所述的主机系统，即主机中没有与插入 μPDA 中存储的标识 代码相匹配的代码，则初始化访问协议。在这种情况下，访问者菜单会出现在主机屏幕 104 中，请求用户作进一步的输入，如访问 μPDA 有限数据资源权限选项的口令。当然，在这种条件下，如果用户输入了在插入 μPDA 内存中注册的正确口令，也可获得完全访问 μPDA 控制权。

如果主机是与 μPDA 完全兼容的主机系统，则立刻授予主机完全访问插入的 μPDA 内存内容的访问权，包括程序区，并且 μPDA 中的数据和程序都可与主机之间进行交换。

在任何情况下，当退出 μPDA 或从插槽中拔出 μPDA 后，则 μPDA 内部的微控制器重新获得 μPDA 内部总线结构的控制权。

图 6 是在主机中插入 μPDA 后简明块图，图 7 是根据本发明实施例，在主机 66 中插入 μPDA 后进行操作步骤的基本逻辑图示。主机 66 代表大多数通用主机形式，它包括主机 CPU 24，输入设备 60（例如键盘），主存储器 28（如硬盘驱动器），以及系统 RAM 62 等。很明显，采用这种技术的大多数主机的结构比所示结构更加先进复杂，图中所示的结构只是一个说明性图解。

当插入 μPDA 系统后，图 6 中的连接器 14' 包括图 1B 和图 3 中的部分 14 与一个匹配连接部分，用于将连接部分 14 和端口 105（图 5）连接在一起。连接器的两个部分的连接使 μPDA 总线 26 与主机总线 26' 直接连接在一起，因此在微处理器 11 和主机 CPU24（图 6）中建立了直接总线连接路径。

前面已经说过，在连接器 14 中专门配置有一个管脚（图中未画出），用以向主机发出信号表明 μPDA 已插入。在图 7 中，步骤 42 表明已将 μPDA 模块插入主机插槽中。步骤 44 表明管脚配置信号指示实际 μPDA 插入已完成。步骤 46 说明主机接口总线 26 已激活，这包括插在主机中的匹配主机总线 26。

在步骤 48（图 7）中，μPDA 中的微处理器 11 开始预制程序自检进程。本实施例的微处理器芯片 11 中有一页随机内存 28。在其它实施例中，也许要用到其它位置的 RAM。步骤 50 表明，自检进程将启动程序装入 RAM 68，包括代码或安全代码匹配检验。代码是由一串行数字组成。

在步骤 54 中，微处理器 11 开始执行启动程序。在步骤 56 中，微处理器从主机接口总线 26 中（图 6）查找口令。

插入 μPDA 后，假设是赋能主机或专用主机，则导致通讯例程（这些通讯例程可从主机中的主存储器 28 中获得）在上述的主机显示屏 104 中显示用户界面。正是该通讯程序将通用主机转换为赋能主机。

假设是赋能主机而不是专用主机，则用户界面要求用户输入一个或多个口令字，在输入完成后，主机将输入项传送给微处理器 11 以便与串行字，或者是在启动 μ PDA 后从 EEPROM 31 中访问到的其它代码进行比较。

根据主机传送给插入的 μ PDA 模块的代码，微处理器 11 允许全部访问 μ PDA 内存 31，如图 7 功能 52 所示。或是在功能 58 处由接收到的代码级别（或代码不是完全匹配）定义有限数据访问权限。

在现有技术中，访问协议和例程允许部分或直接访问 μ PDA 内存 13，如总线控制技术，此处无须赘述。除了代码的简要比较技术，可采用其它技术以提高 μ PDA 和主机之间的通讯安全级别。例如，由于 EEPROM 或其它非易失性存储器容量的限制，可将执行代码装入 RAM 68 或使用其它源存储单元的代码键与可执行程序代码共用，或简单地重新映象分配内存或使用其它方法，都可使每一个 μ PDA 成为真正具有唯一代码的设备。

在本发明的某一方面还提出了附加的独特特性作为上述通讯例程的一部分。一种特性是在两台计算机中，在主机系统的控制下，主机系统由直接连接总线访问全部内存资源以自动更新和交叉引用现有文件和新文件。自动更新可有多种选项，例如，仅通过时间标记自动更新文件，在传送文件前标识新文件，并提供一种文件编辑方式，使用户可同时评测新、旧文件版本以决定取舍。这种在卫星机和主机之间自动或半自动更新文件解决了长期以来存在的问题。更新例程也提供了保存文件备份的选项。

主机/μPDA 通讯的另一有用的特性在于一种装置，该装置用于使用户可以选择或组合一系列下载到 μPDA 中的程序文件，以替换或附加到 μPDA 现有的执行例程中。用户可将多种不同的程序清单以批处理作业形式下载到 μPDA 中，从而方便的配置 μPDA 以满足多种工作环境的需要。

这种应用程序，如数据库，电子表格，文档，旅行文件（如货币转换），传真和其它通讯程序，时钟，地址和电话记录或其它类似程序，都可作为定制的用户应用程序。

在另一实施例中，未插入的 μPDA 可通过可选的扩展总线 40（图 3）直接与主机连接以传送数据。在用户对主机（笔记本或桌面系统）的 μPDA 没有 PCMCIA 接口的特殊情况下，，用户可以通过主机上的附加扩展口连接 μPDA，例如，通过扩展总线接口的串行口。在这种情况下，μPDA 仍要求从主机中输入口令，并根据接收的口令控制访问 μPDA 内存板中的内容。

在某些实施例中，μPDA 也使用可选的扩展接口，同时，μPDA 由主机控制，在扩展接口中，主机可通过 μPDA 的总线结构有效地发送数据。

附加的方面和特性

软件自动销售机

将来这个发明可以提供一种拥有非常大的电子储存能力的软件自动销售机。 μ PDA 用户可以将 μ PDA 模块插在软件销售机上，以购买或下载与 μ PDA 环境兼容的软件。

图 8 是这种软件自动销售机 61 的等比例视图，其中包括一个 μ PDA 插槽 63，信用卡口 65 和投纸币口 67。显示器 69 显示一个用户界面，其中还有选择钮，如显示器边部的按钮 71，可供用户评阅并从软件自动销售机中购买软件。在另一种实施例的机型显示器上还可以有触摸屏，在其它实施例中可以在显示器中以较大比例模拟显示 μ PDA 的 I/O 区。

在操作时，以本实施例机型为例，用户将 μ PDA 插入软件自动销售机便可评阅在显示器 69 中所列出的出售软件并通过菜单选择。此菜单允许用户浏览全部可供选择的软件，或者按所输入日期列出全部最新软件。用户可以选择某些软件进行试用，至少以模拟方式试用，然后再选择需要购买的软件。

一旦满足自动销售机的全部要求，如验证确认和付款，软件自动销售机就将选定的应用软件拷贝到 μ PDA 的内存中，或者是拷贝至用户或自动销售机提供的软盘中。在这种情况下，软件自动销售机还要有软盘

驱动器 73 和为用户准备的可以使用的已格式化软盘的软盘仓 75。这种方式在装入用户 μPDA 的性能有限而无法接收所需软件，或用户只是想将软件按照他们主机进行配置的情况下，十分有效。

软件自动销售机也提供备份选项，因此引导软件自动销售机在安装新的文件或数据前，读取并拷贝所有文件或选定的文件到一个或多个软盘中。

如上所述，每个用户的μPAD 都有一个 EEPROM 或其它存储区，通过一串行数字或代码唯一标识 μPDA，这样，自动销售机就可以按本实施例的 μPDA 进行配置，以多种模式之一提供软件。

一个用户可以很低的价钱购买一个应用软件演示版，软件演示版中没有提供软件的全部功能，但可以给用户一个在购买前测试并熟悉这种应用软件的机会。同时，用户也可以购买此相同软件的一种版本，此种版本软件按装入 μPDA 的 ID 关键字配置，并且仅能在插入该 μPDA 的条件下才能运行。在另一种实施例中，软件可在一组设置关键字的 μPDA 之间传递，或只在有限的次数下处于“解锁”状态。在这种情况下，应用软件的价格要比不上锁的软件版本的价钱低。不上锁的软件版本可以应用在任何 μPDA 系统和/或主机/μPDA 系统中。不上锁软件版本的价格较高是为了补偿售出应用软件可能出现的非法使用。

软件自动销售机也可以提供带有关键字的软件版本。此软件版本只有将 μPDA 插在软件销售机上，或基于一组 μPDA 系统时才能进行定制操作。这种带有关键字的软件版本是可以实现的，因为每台 μPDA 上具有唯

一和独特的特性，即唯一的串行数字编号，并有其它安全程序，如上所述，因此，它使自动销售机可以准备并下载需要购买的并仅在特殊模块下进行操作的应用软件副本。

有许多不同的手段可完成此唯一代码的对应操作，这在熟知本技术的人来说十分明显。软件销售机内存中保存的标准版本代码可以被重新编译，例如：在下载时，编译使用插入的或标识的 μPDA 中的唯一代码，因此，只有特定的 μPDA 系统使用相同的关键字在运行时标识指令序列才能运行程序。保密的关键字或定制的应用软件还包括唯一地保存在 μPDA 系统中的其它代码和/或可执行代码序列。

与自动销售机相关的另一方面是有一台打印输出设备 11，可以为用户打印一份用户手册副本。当然，没有必要将所售软件特殊定制为 M-PDA。应用软件也可售出用于其它类型设备，并传输到 μPDA 的内存中或者用软磁盘传输等。在这种情况下，非 μPDA 用户可以获知软件的多种类型。

软件自动销售机也可以作为机场，火车站，会议中心和饭店的任选信息显示中央系统。当用户在接口中直接插入 μPDA 后，可以调出当前的信息资源，包括但不限于本地的，本国的，和世界的新闻；股票行情和金融分析报告；天气情况；交通时刻表；路线图；语言翻译器；货币兑换软件；电子邮件和其它联机服务。

一个定制的自动销售机可以满足商务旅行者的需要，并可快速得到相关信息，并允许用户可以下载文件和通过电子邮件发送。本发明的另

一方面是，将每一个自动销售机链接在一起，使用户在旅行过程中通过相关的自动销售机发送消息。这种专用的 μPDA 电子邮件在将相应 μPDA 插入自动销售机后立即自动下载到特定的 μPDA 中。发送者可以将相应的 μPDA 唯一代码作为标识的解码关键字，或其它专用标识电子邮件的手段。

在另一个实施例中，当每一个相关的商务人员到达某个机场时，他或她可以通过 μPDA 上可选安装的红外接口（图中未画出）得到海关的自动销售机提示。海关的自动销售机也安装了红外通讯设备，用于接收信号并发送/或接收任何等待的信息。

增强型的显示：

图 9 是根据本发明实施例的增强型 I/O 界面单元 79 的平面图。界面单元 79 的对角线大约 5 英寸，它包括一个 LCD（液晶显示器）显示器，并在屏幕上至少有一部分触摸输入屏，从而以与 μPDA 相同的显示方式提供了 I/O 区 80。这种实施例中，界面单元 79 左右两边有 4 个插槽 81，83，85，和 87，它们以 PCMCIA II 型模块配置。根据本发明，这些插槽中的一个可用于插入 μPDA，而另外三个插槽可用于插入较大的 CPU，附加存储器，电池电源，外部设备（如调制解调器），或其它插入式 PCMCIA 功能模块。

界面单元 79 是一个通过插入 PCMCIA 单元系统（包括根据本发明的 μPDA 系统）组成的专用计算机的框架结构。在其它的实施例中，μPDA 也可假定为其它形式，则插槽也要作出相应更改。

在本实施例中，插入的μPDA 在 I/O 区 80 配置作为 I/O 显示器。当 μPDA 插入后，M-PDA 中拇指旋轮仍可使用，在这种情况下，拇指旋轮与上述的 μPDA 系统单独工作模式下的功能相同。在另一方面，增加型的显示器可重配置输出，使用户可以单独使用触摸屏，通过专用总线接口和/或附加的硬件选择按钮，和/或附加在增强型显示器上的标准键盘，或甚至通过插入的μPDA 扩展口来处理数据。在进一步的实施例中，增强型的显示器有一个专用的鼠标接口和/或专用的拇指旋轮。

然而，在另一种实施例中，界面单元 79 配有便宜的使用方便的常规可替换电池和/或可充电电池。同时，在另一实施例中，界面 79 可以同时插入两台或多台独立的μPDA 系统，并可根据可以手动处理解锁的文件的控制例程在这些 μPDA 系统中交叉引用文件。进一步讲，为便于观看，界面单元 79 可以放置在其它系统和专用的或小尺寸的键盘上并由它们支撑，从而与键盘连接作为输入设备。键盘然后自动作为输入设备。

μPDA 的界面 79 小而紧凑，可以放入一本手册或手提箱中，从而成为一种容易携带并且功能强大的计算机系统。

麦克风/语音识别：

图 10 是有 I/O 界面 116，扩充接口 120，和主机接口连接器 114 的 μPDA 110 的平面图。μPDA 110 具有前面所提到的所有功能，并带有一个附加的麦克风 88。在这种实施例中，μPDA 中的控制例程利用线性测试码（LPC）技术，将从麦克风中取得的模拟输入信号转换为数字语音记

录信号。这种方法占用最小的内存。但仍能在可辨范围内再现音频输入，比如人声。

在另一种实施例中，为了能够记录较高质量的声音，采用两步合成装置以分离模拟信号并合成一种更近似的声音数字表示信号。

使用如此配置的 μPDA 可以记录用户的声音信号，然后装入主机进行处理。在更进一步的实施例中，数字信号可以转换成文本，作为声音邮件在网络中发送。然而，在另一种实施例中，麦克风与话筒结合以达到编辑之目的。

蜂窝电话接口：

图 11 是根据本发明实施例，插有专用的蜂窝电话 45 的 μPDA 10 的等比例视图。电话 45 上有一个根据本发明为 μPDA 设置的插口。在本实施例中，接口 49 位于电话 45 的一侧，电话上还有窗口 51 供 μPDA 插入后访问 μPDA 的 I/O 界面 16。当 μPDA 插入后，μPDA 中的所有软件和内存内容在蜂窝电话中都可以使用，用户可以通过 I/O 界面 16 来操作电话。

在本发明的此方面中，提供了唯一的控制例程和显示配置以加强蜂窝电话的应用。例如：很容易获得所有用户的电话号码，信用卡号码，访问代码等，并且可以迅速，方便的访问与应用这些信息。从一方面看，还显示一个按字母排列的输入简表以供简单的输入选择。当选定一个字母时，将列出可能的被呼叫方的清单。用户可以用触摸键输入或

μPDA 的拇指旋轮在清单中滚动挑选加亮的输入项。此处并不要求显示电话号码。

一旦呼叫方选定后，μPDA 就拨打这个电话，包括为此目的而保存在 μPDA 存储器中的必要信用卡信息。

在进一步的实施例中，将记录通话时间，时间标记和其它通话中与通话后的日志记录。

在另一个实施例中，谈话以数字形式记录并存档以备日后处理。在进一步的实施例中，在主机上或蜂窝电话 45 内装入一个声音压缩程序。压缩的语言文件，例如在语言邮件系统中分发的信息，可以从网络中下载到 μPDA 中，或送到蜂窝电话内更大的存储区内。然后 μPDA 就可通过主机或附加在连接器部分 20 上的调制解调器发送文件至可选的扩展总线 40（图 6）。

在此特殊的实施例中，蜂窝电话可以有一个数字传输总线接口。在这种情况下，在传输的接收端同时建立声音系统控制例程与声音的压缩算法以解压缩信号并分发个人消息。

在进一步的实施例中，声音信息可以从蜂窝电话中以未压缩的数字合成格式用无线方式发送，从而将其自动分发到专用的接收主机，或在发送个人消息之前在个人语音系统中进行手工半自动分发。在无线传输时，如图 10 所示的麦克风/语音识别 μPDA 在其被插入蜂窝电话接口后可以发送先前存储的声音信号。

在欧洲和亚洲所使用的电话系统是 CT2 型的，此系统按标准数字信号传输并包括局部子站点，有兼容蜂窝电话的成员在子站点的活动区域内可以访问站点。在本发明的一个实施例中，提供了带有 μ PDA 插槽的 CT2 型蜂窝电话，并将其配置成为可与 μ PDA 系统共同工作的方式。然而，在本发明的另一个实施例中，上述的压缩技术可用于在 CT2 型电话系统和其它数字电话系统中，在 CT2 系统中传递信息前，上述的压缩技术用于进行数字压缩。

使用现有的 CT2 技术，压缩算法大约可以将十分钟的声音信息压缩为一分钟的信息。这将大大降低电话的使用时间。在这方面，在接收端需要一个兼容的解压缩技术，该算法最好是合成在 CT2 中的标准 μ PDA 语音系统或其它数字传输系统中。

在进一步的实施例中，要同时提供控制例程，使如图 10 所示的麦克风/声音识别 μ PDA 系统以压缩或未压缩方式载送信号。在本实施例中，当 μ PDA 插入与其兼容的 CT2 蜂窝电话后，就可以以压缩形式发送数字语音信号。

扬声器/呼叫机：

图 12 是根据本发明实施例，带有麦克风/扬声器区 90 和呼叫机接口 92 的 μ PDA 210 平面视图。这种 μ PDA 可以作为标准的呼叫机使用。通过安装的呼叫机接口 92 接收呼叫信号并通过麦克风/扬声器 90 提醒用户。一旦接收到信号， μ PDA 210 可插在如图 11 所示的兼容的蜂窝电

话中，并且 μPDA 立刻可以自动拨呼叫者的电话。所有其他方面的功能都已在 μPDA 插在蜂窝电话后的操作中进行了说明。

在另一个实施例中，带有扬声器/呼叫机的 μPDA 可以生成 DTMF 语音信号。DTMF 语音信号可以从呼叫者的电话号码中生成。

扬声器/呼叫机 μPDA 可以在内存中保存呼叫请求。μPDA 在 I/O 界面 216 中可以显示全部呼叫请求，包括时间和日期时间标记，呼叫者的标识信息，如果有的话，还有其它相关信息。在这种特殊的实施例中，用户接收呼叫信号，在 μPDA 中通过扬声器/麦克风 90 立即以数字声音信号响应，然后从专用的 μPDA 兼容蜂窝电话或从传统电话中发送响应信息。

无线红外接口：

图 13 是根据本发明实施例，带有红外（IR）接口 94 的 μPDA 310 平面图。在此实施例中，μPDA 通过远程控制，与家庭或办公室中的传统设备进行通讯。设备的唯一代码以学习/接收模式程序化保存在 μPDA 中，同时，文件受到口令保护。当输入正确的口令后，在 I/O 区 36 中以用户友好界面形式显示基于菜单的图符。主控例程首先向用户查询要访问的设备。例如运行住宅应用程序，则会显示诸如整个车库门，安全系统，自动门，VCR 系统，电视机，或音响系统等菜单图符。

在本实施例的另一个方面，接收站点如主机或外部接口具有红外功能，以直接与周围带有红外接口的 μPDA 进行数据通讯。在进一步的实施例中，μPDA 可以插在一个单元网络中作为无线调制解调器使用。

外围设备

通过扩展接口 20（图 13 和其它图所示），μPDA 可作为连接多种外围设备的平台。当连接外围设备后，一个专用管脚或在扩展接口 20 中的管脚将信息传送给微控制器 11，并执行外围设备启动程序。在外围设备或 μPDA 内存中驻留的接口控制例程也同时执行并在链接完成后，在 μPDA 的 I/O 界面中显示相关的菜单驱动选项。

扫描仪：

图 14 是根据本发明实施例，插有扫描仪附件 55 的 μPDA 平面视图。扫描仪装配在 μPDA 中，通过扩展接口 20 与 μPDA 建立电子连接。在本实施例中，扫描仪的物理接口可与 μPDA 可靠连接。扫描仪附件 55 有一个滚动轮 57 或其它类型的转换感应器，与 μPDA 拇指旋轮 18 接口连接，从而通过手动来完成扫描提供转换感应信号。在另一实施例中，扫描器附件 55 有一个转换设备，借助扩展接口 20 传送正确扫描信号。扫描仪的扫描条在 μPDA 的下部，并在扫描仪中有一个或多个电池装置 59，以便在扫描需要光照时，对扫描仪附件提供电源。

在本发明的扫描仪部分中，扫描仪附件 55 的宽度 D2 不同，从而可以对不同对象进行扫描。扫描仪的扫描棒可以比 μPDA 窄，或扫描宽

度为 8 英寸或更宽的美国信件大小的文档，或是在国际标准的 A4 号纸上
的文档。统一的控制命令在 μPDA 的 I/O 界面 16 中显示操作信息，并为
用户界面提供多种设置选项，例如扫描棒的宽度，并在扫描后，在 μPDA
内存中生成创建文件的标识。当 μPDA 插入主机后，存储在 μPDA 内存
中的扫描数据可通过主机接口 14 迅速传送到主机系统中。将提供唯一的
的命令例程以自动完成进程，因此用户不必查找文件并初始化全部传输
进程。

传真设备：

图 15 是根据本发明实施例，插有传真-调制解调器模块 89 的
μPDA 平面图。通过扩展接口 20 接口连接传真-调制解调器的方式，在
μPDA 中连接传统的电话线以提供传真和电话通讯能力。传真-调制解调
器有一用于将扩展总线的总线状态信息转换为传真协议的内部电路和电
话插座接口 91。另一方面，μPDA 插在主机中并与传真-调制解调器 89
组合使用以便对主机和 μPDA 中的数据文件进行传真和文件传送操作。
在这种情况下，在主机监视器中显示传真-调制解调器命令例程。

打印机：

图 16 是根据本发明实施例，具有中心适配接口的 μPDA 平面图。通
过电缆 97，连接器 95 将打印机连接器 93 与接口 20 建立连接。转
换功能驻留在连接器 93 的电路中。将此连接器物理配置成中心连接器
以连接打印机的标准槽口。

条形码读取器和数据采集外设:

图 17 是根据本发明实施例，插有 μ PDA 10 的条形码读取器和数据采集外设 100 的等比例视图。 μ PDA 10 插在接槽 149 中。根据特殊的数 据采集应用软件，在机身开口 147 中的 I/O 界面 16 显示信息。在这一 特殊的实施例中，外设 100 拥有 红外 接口 94，麦克风 103，扫描仪接 口 101（图中未画出），电池组 105，和用触摸阵列组成的触摸模式数字 键盘 96。

应用软件例程使数据采集外设以某种方式操作，如动态负载管理设 备。用户可以通过扫描仪 101 对条形码扫描来输入信息，如在键盘 96 中 输入数字或在麦克风 103 中输入声音信号。由于外围设备 100 的应用软 件是经过特殊定制的，因此仅需要有限的声音识别系统。声音识别系统 也可以在主程序的控制下完成其它命令例程。

收集信息后，在开槽 147 中的通过 I/O 区 16 显示数据库并可直 接进行数据库处理，或通过红外接口 94 将信息下载到邻近的主机系统 中。

此外，如果需要频繁进行数据传输操作，数据可以保存在外围设备 100 中或可选的附加存储设备中。

在另一方面，数据采集外围设备也许要与模拟输出监控设备接口连 接，如条形图表记录器，并可能需要数字化和保存输入的模拟信号。

太阳能电池板:

图 18 是根据本发明实施例的 μPDA 10 的 I/O 界面的另一侧的太阳能电池板的等比例视图。太阳能电池板 98 的作用是，当 μPDA10 在阳光充足的位置时，如阳光下，太阳能电池板吸收太阳能并将太阳能转换成电能对 μPDA 内部的电池 15 充电。太阳能板 98 可以永久地连接在 μPDA 的内部电路中，或使用其它附加方式连接或通过专用电源口或扩展口连接。太阳能板所在的位置可以使 μPDA 完全插入插槽中。在另一方面，太阳能电池板在插入 μPDA 之前可以取下来，并且这种可拆卸的太阳能电池的表面积可以更大。

游戏及会议中心:

图 19 是一个根据本发明的大型图示，用于显示 连接多个 μPDA 系统（37，39，41，和 43）的游戏中心系统 33，从而使得多个 μPDA 用户可以共同进行具有竞争性和交互的游戏。在这种特殊的实施例中，游戏中心系统 33 由 80486 CPU 控制。μPDA 系统通过扩展总线，使用电缆与中央系统连接，或通过连接器，如连接器 35，用 μPDA 系统的主机接口连接。图中显示了四个连接口，但是，实际上有时可能只有两个接口，但任何要完成此操作的接口数目都要多于两个。

作为本发明的进一步方面，这个游戏中心系统可以作为会议中央系统，这样可以使得多个 μPDA 系统进行信息交换。采用这种方法，例如，通过在中心系统 33 中存储定制的和可执行的例程，一个经理可以更新多个销售人员的 μPDA 系统，包括但不限于数据库，电子表格，价格表，工

作任务、客户概述、通讯录、电话簿、旅行记录，和其它有关商务的会议记录。

标准键盘：

图 20 是一个键盘 151 的等比例视图，它通过扩展口 20 由连接器和接线 153 与 μPDA 10 的 连接。在这个示例中，键盘是一个与标准键盘大小完全相同的机械键盘，并有一个控制器和与 μPDA 进行通讯的接口。在其它示例中，键盘可以有多种形式，如在美国专利 5,220,221 中提到的双层灵活的滚动键盘形式。

除了键盘以外，其它输入设备，如：写字板或其它类似设备都可通过扩展口 20 与 μPDA 连接。

有许多不同方法将多种 μPDA 组合起来以完成实用功能。例如：装有红外设备的 μPDA 系统附加连接扫描仪 55 可以将相当大的图形文件实时传送给主机系统。当文件是文本文件时，主机系统可以通过光学字符识别（OCR）软件进一步自动处理文件并以压缩 ASCII 文件形式回送给 μPDA。如上所述，μPDA 的系列产品建立了软件安全和分发的协议并通过主机系统的控制总线具有执行多种应用软件的能力。

很明显，熟知本技术的用户可以在不违背本发明的实质和原则的条件下对 μPDA 系统进行更改或进行其它组合。因而，有许多 μPDA 的支持结构并有许多连接内部元件的方法。其中一种方法已在 图 2 中表示，并有相应的文字说明。还可以有许多其它方法组成此结构。根据本发明中

假定的设备，有相当广泛的设备大小与制造成型技术。熟知的 PCMCIA 形式已经详细阐述，但在其它实施例中会提供其它的设备大小和形式。在更大的系统实施例中，μPDA 可以连接多种外围设备。

此外，在这些设备中，也有多种 μPDA 系统的总线连接方式。常见的 PCMCIA 标准总线已经作为最佳实施例阐述，但在其它系统中，也许可使用其它总线连接方式。在不违背本发明实质和原则的情况下，实际的 μPDA 系统的许多方面都可以不同。

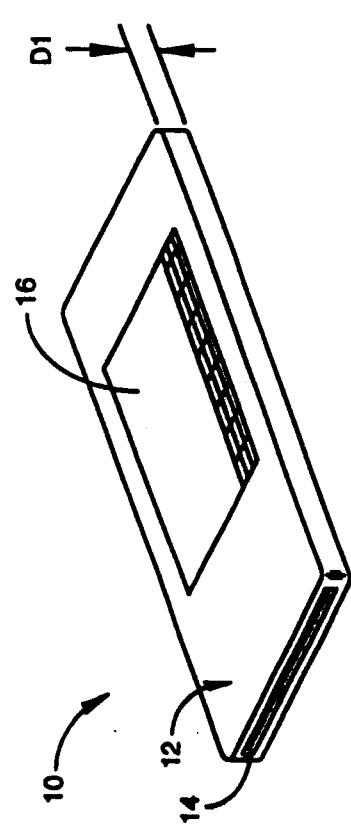


图 1A

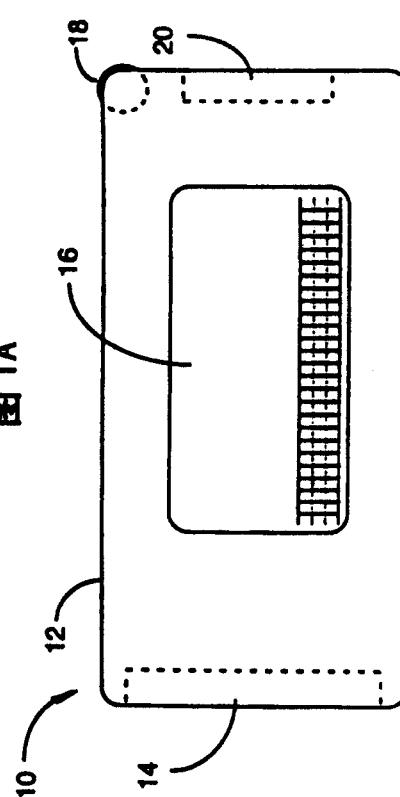


图 1B

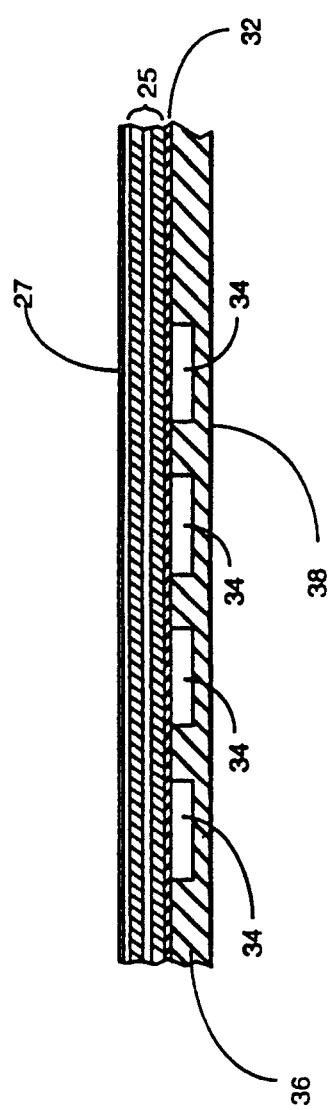


图 2

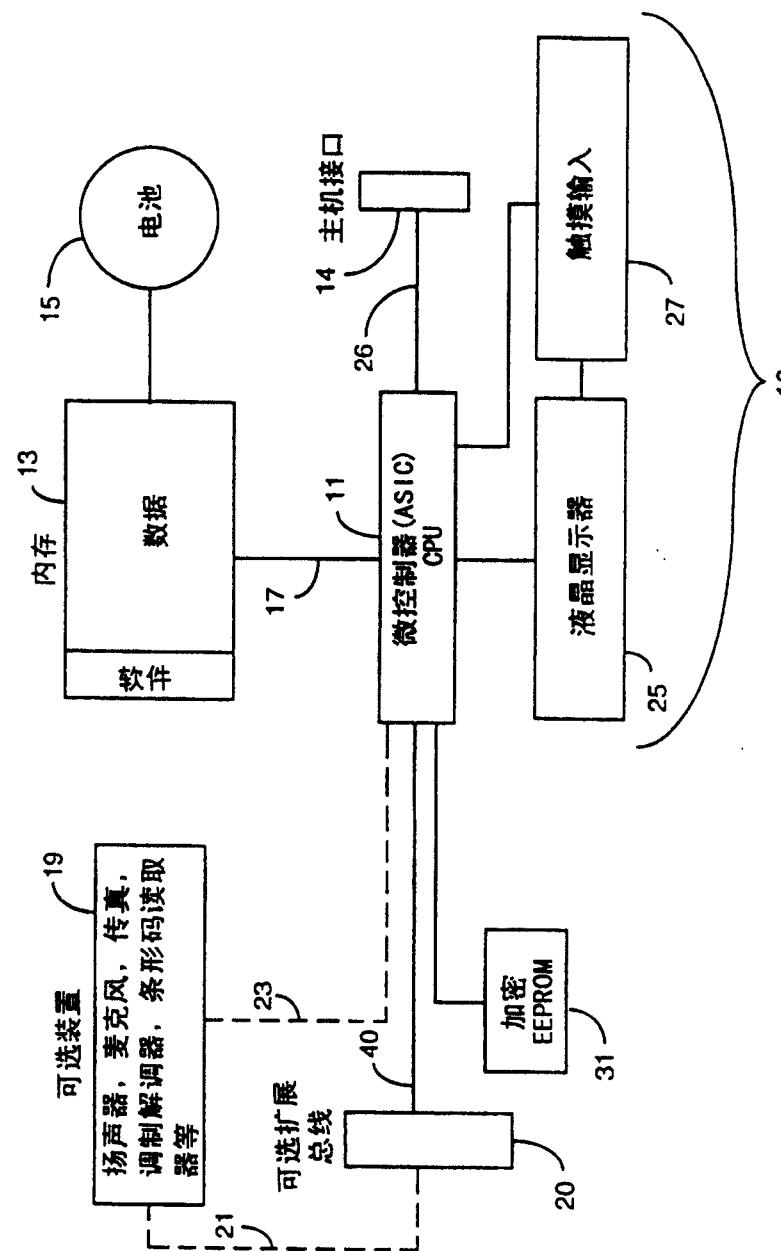


图 3

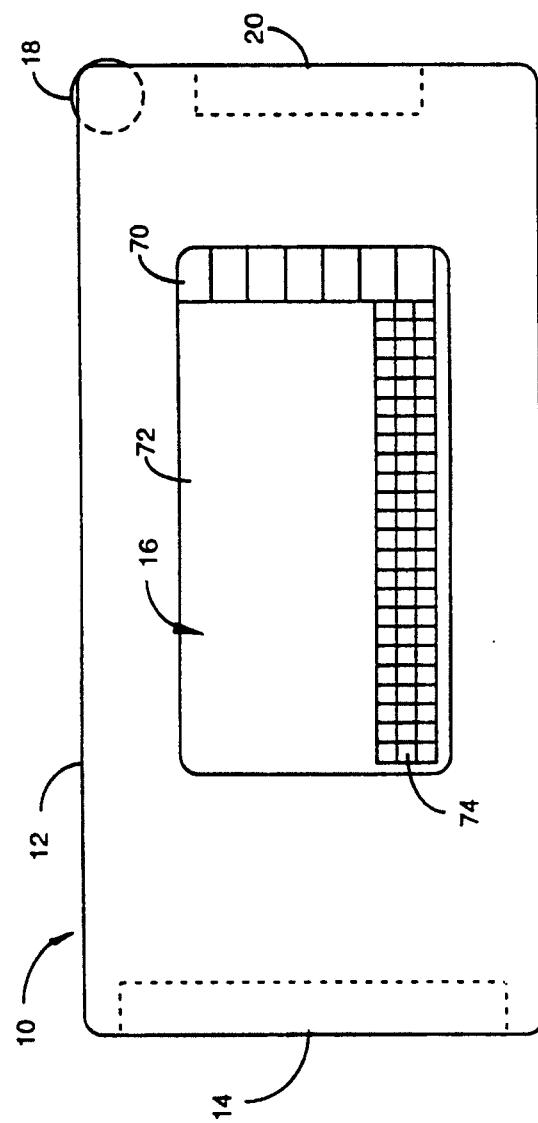


图1

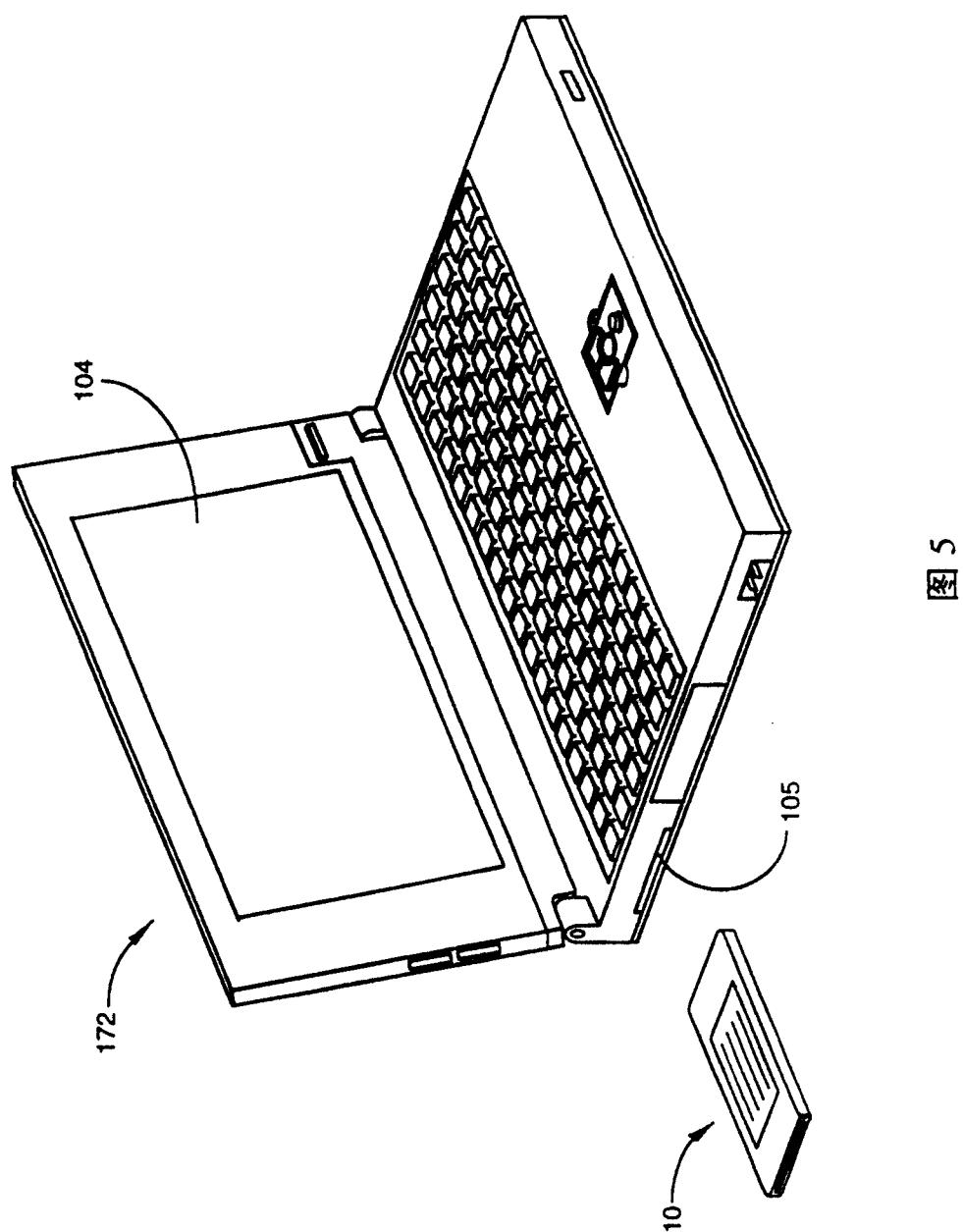


图 5

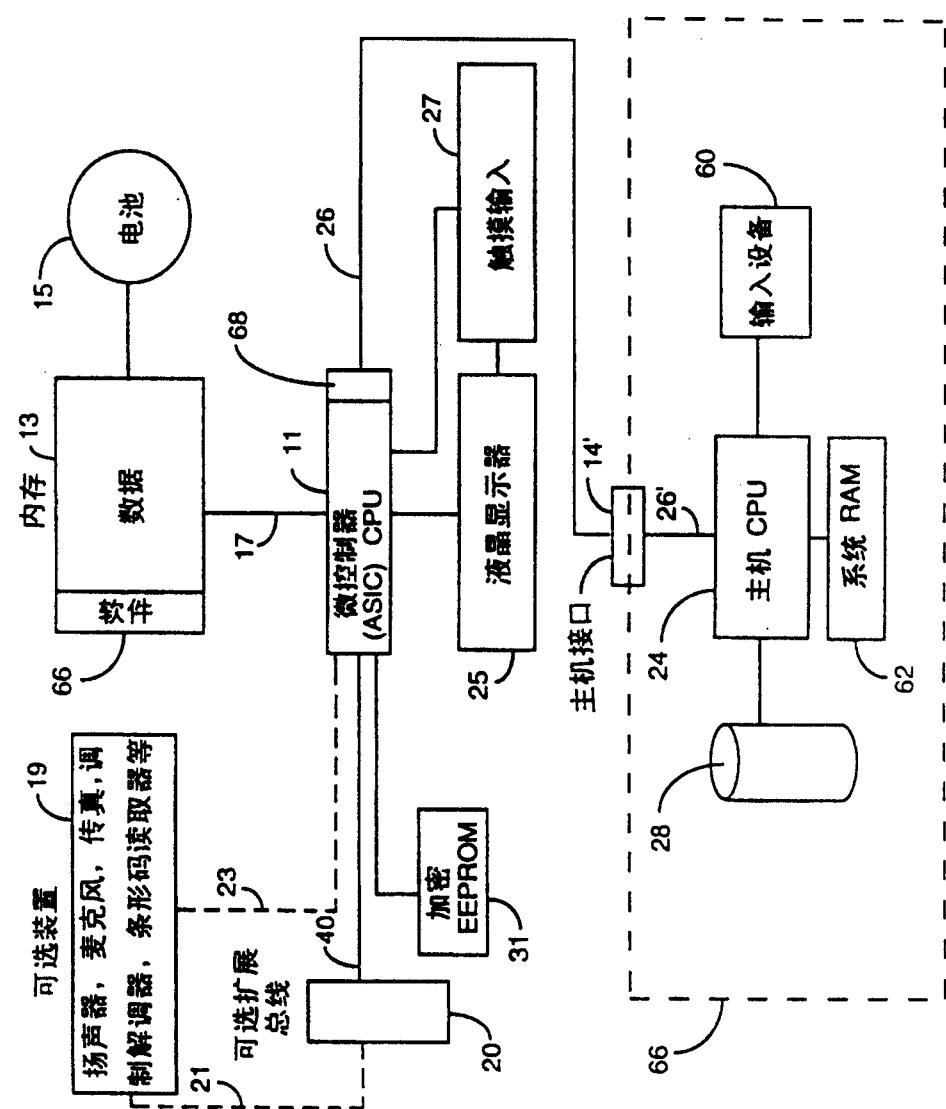


图 6

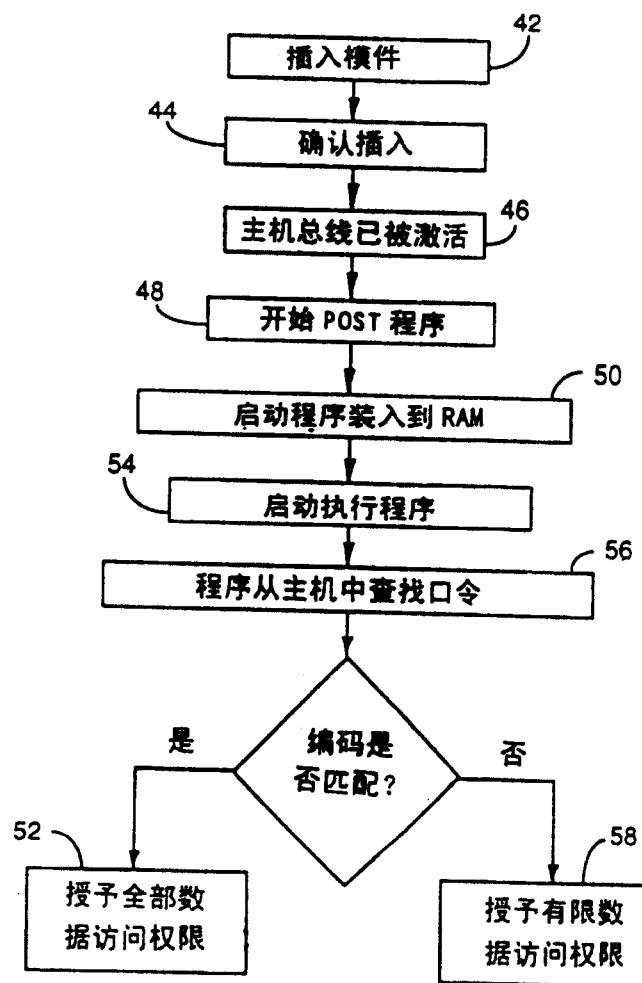


图 7

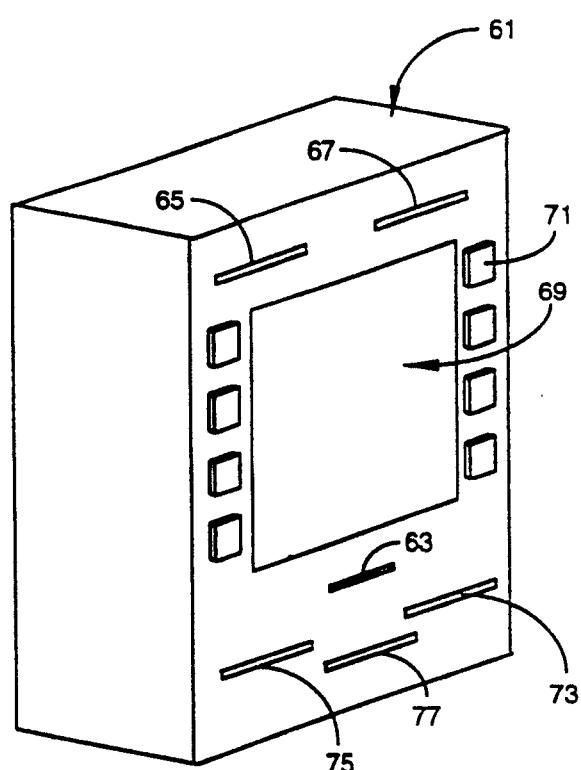


图 8

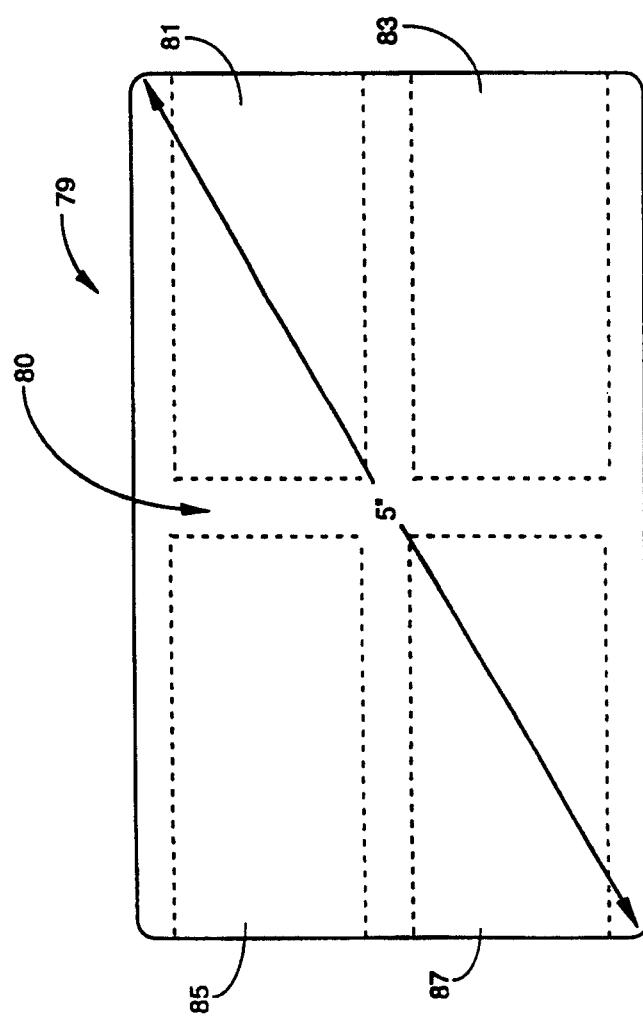


图 9

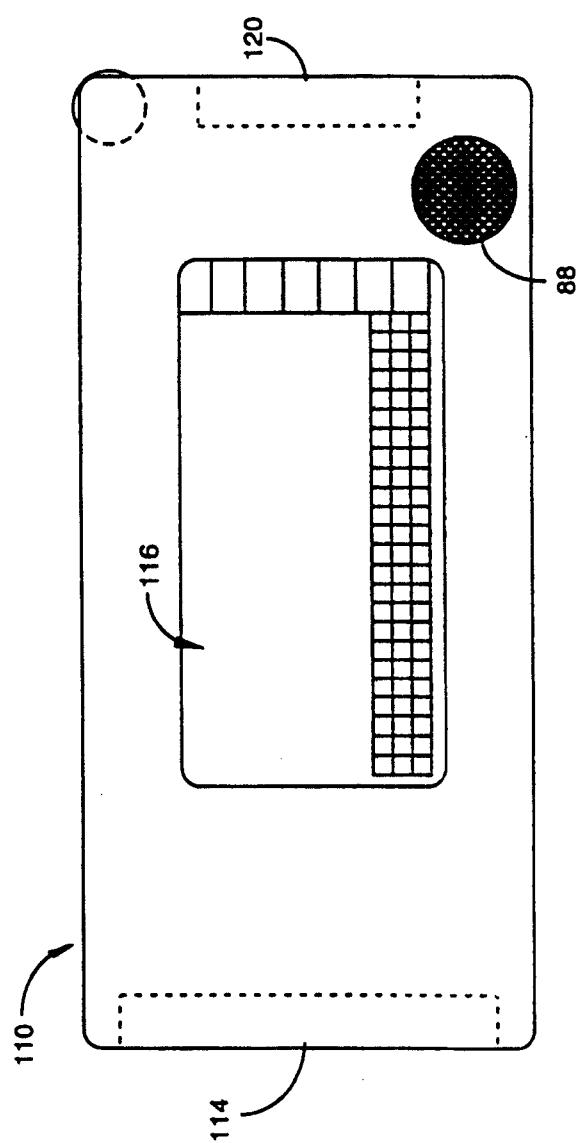


图 10

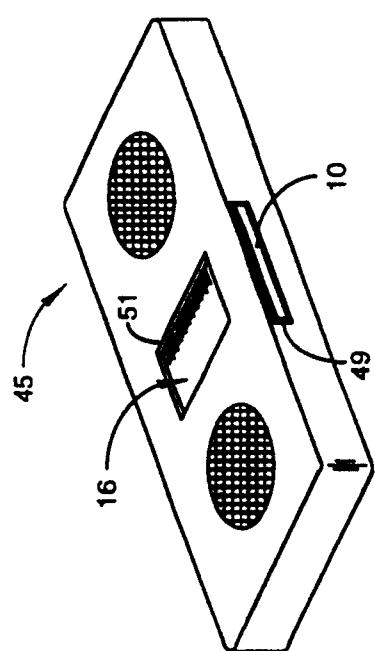


图 11

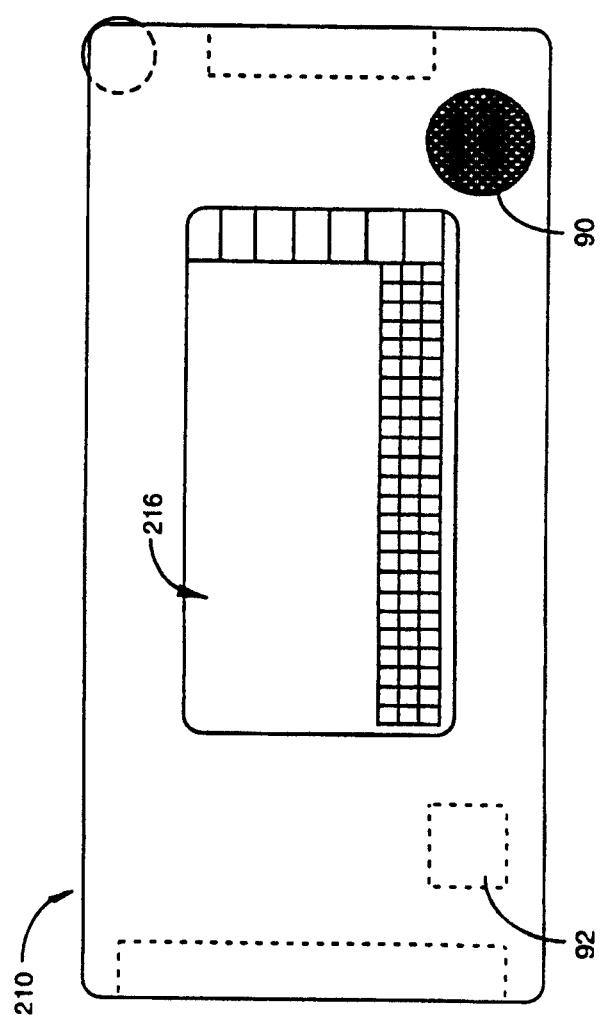


图 12

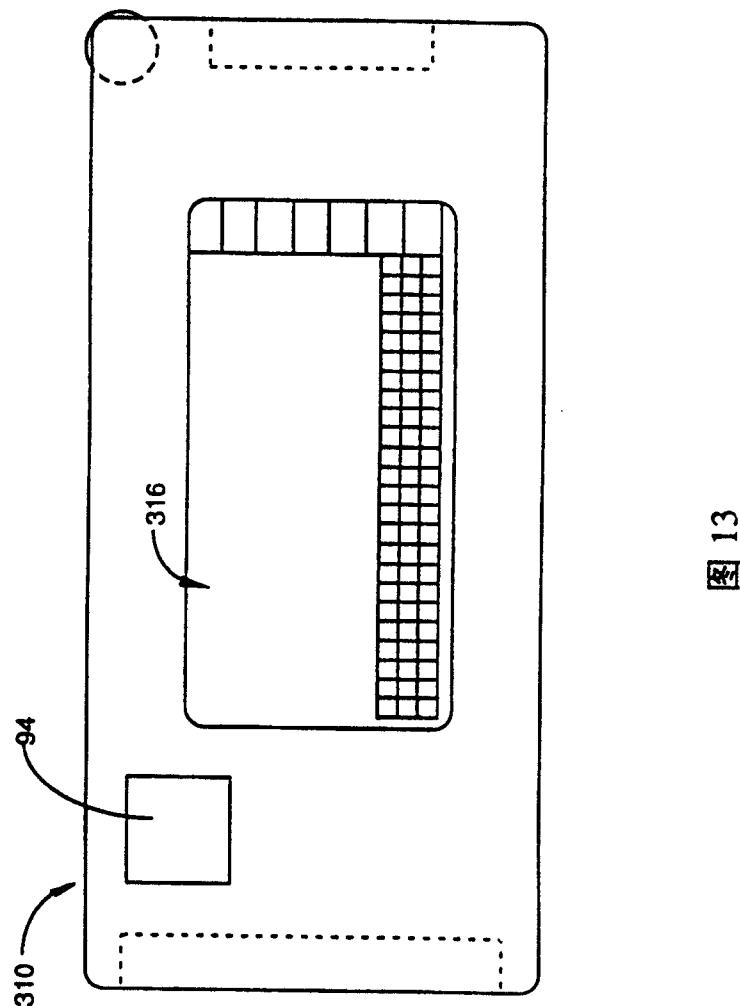


图 13

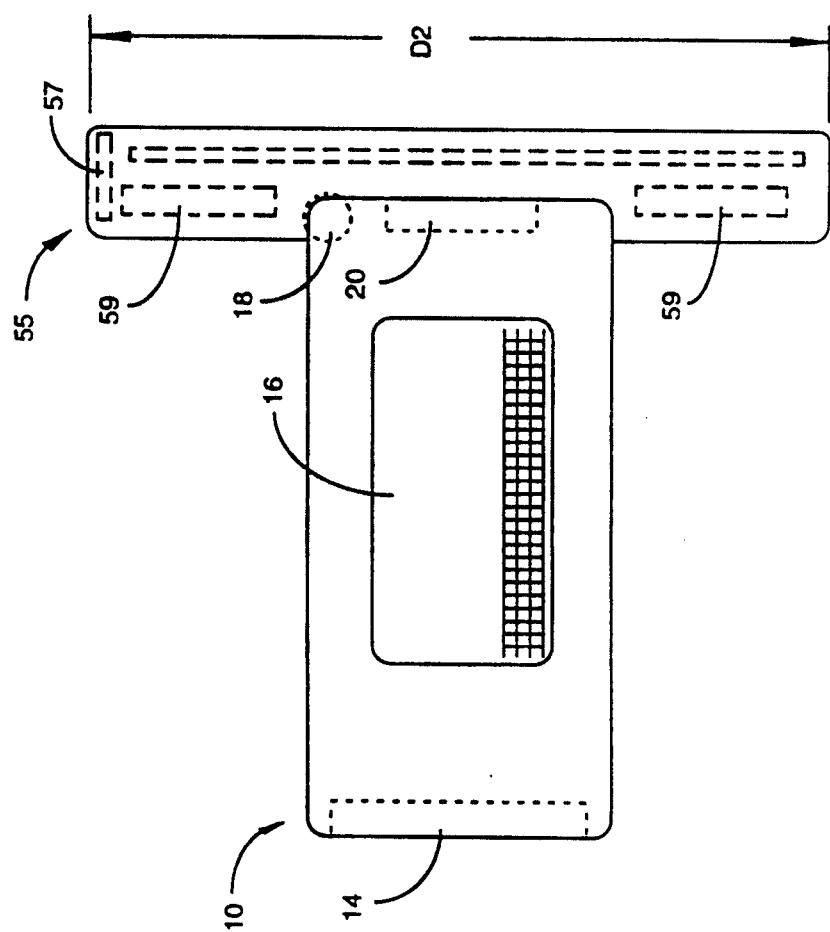


图 14

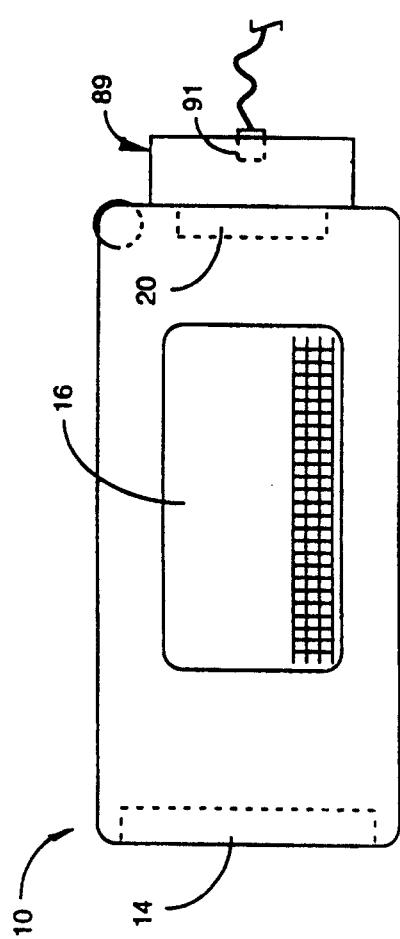


图 15

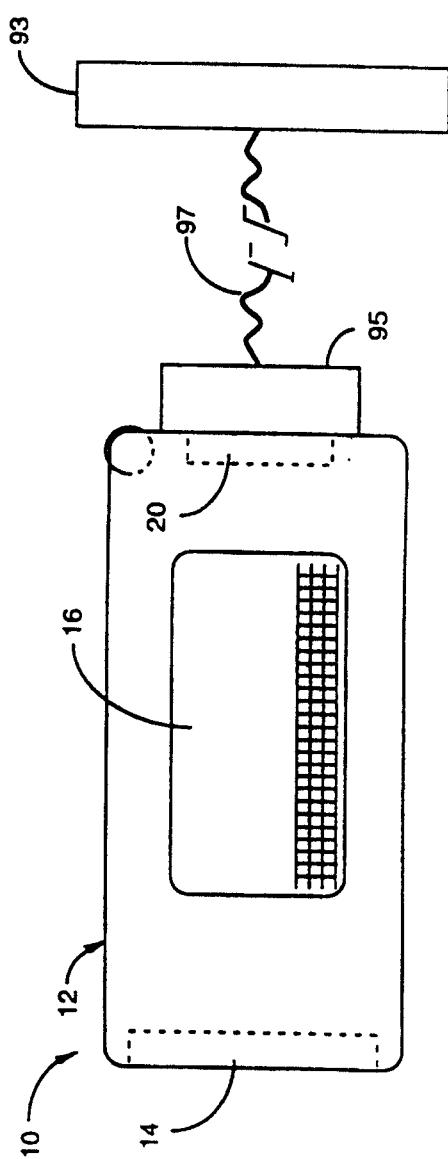


图 16

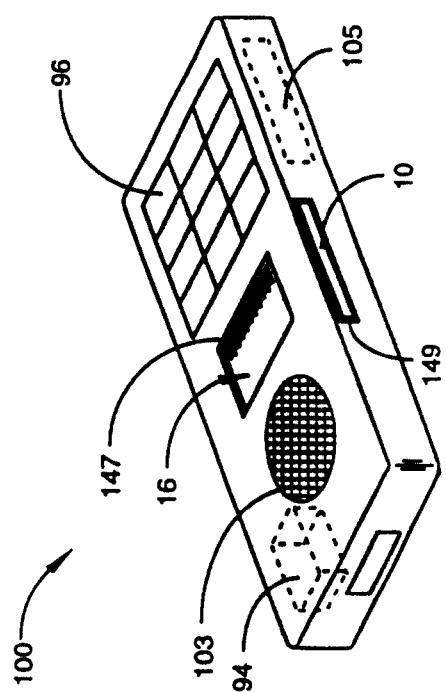


图 17

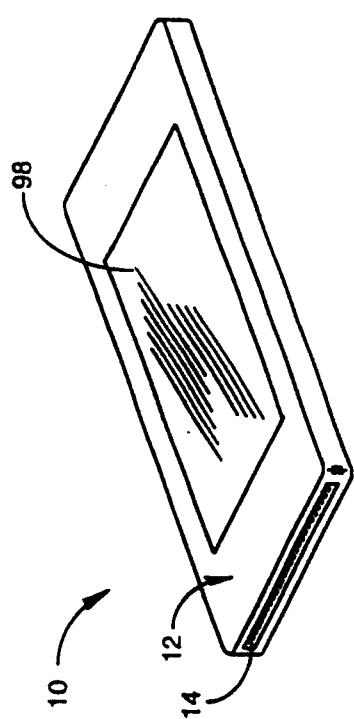


图 18

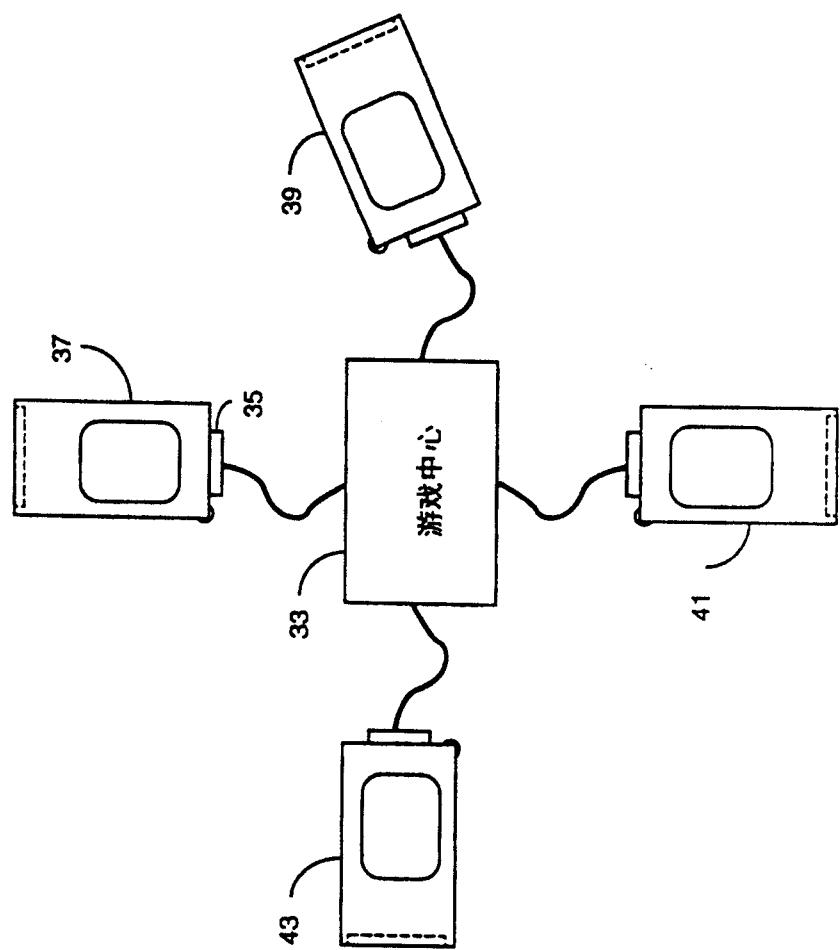


图 19

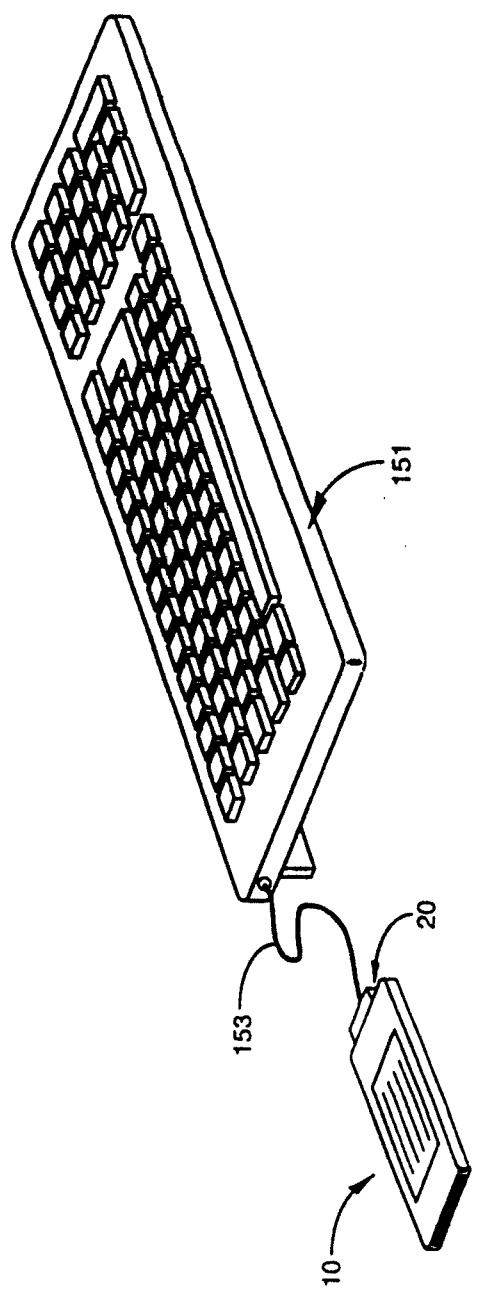


图 20