[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
G06T 5/00

[12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97117926.3

[43]公开日 1998 年 3 月 18 日

[11] 公开号 CN 1176441A

[22]申请日 97.9.2

[30]优先权

[32]96.9.3 [33]US[31]706,860

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 凯伦·E·亚齐莫维茨

斯科特·R·诺维斯

[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

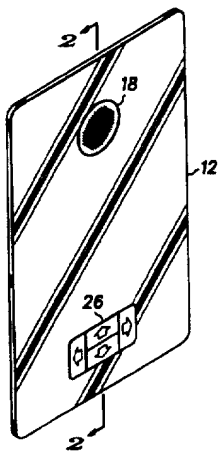
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 具有视觉图像显示器的灵巧卡

[57]摘要

一种灵巧卡（12），包括：微芯片 14，其上具有存储的信息，虚拟图像显示器（16）和电子电路系统（22），它和虚拟图像显示器（16）相连，用于提供图像数据。虚拟图像显示器（16）包括装在灵巧卡（12）内的小型显示光学系统（25），或者使它的至少一部分位于附件（17）中，用于在观察孔（18）观看在灵巧卡（12）上存储的信息。



权 利 要 求 书

1. 一种灵巧卡，其特征在于包括:

嵌在灵巧卡内部的微型芯片，具有数据输入端和数据输出端，并能够在其上存储电子数据信息;

虚拟图像显示器，用来提供可在观看孔观看的图像，它包括用来接收图像数据的数据输入端；以及

安装在灵巧卡内并和微型芯片的数据输出端相连的电子线路系统，用来接收微型芯片上的电子数据信息，并且还和虚拟图像显示器的数据输入端相连，用来响应在微芯片上存储的电子数据信息向虚拟图像显示器提供图像数据。

2. 如权利要求 1 所述的灵巧卡，其特征在于还包括至少一个和微芯片的数据输入端相连的用户接口控制装置。

3. 如权利要求 1 所述的灵巧卡，其特征在于虚拟图像显示器包括二维发光元件阵列，被连接用来提供完整的图像，二维图像阵列和虚拟图像显示器的数据输入端相连，以便接收图像数据，并响应这些数据产生完整的图像。

4. 如权利要求 3 所述的灵巧卡，其特征在于二维发光元件阵列包括下列阵列之一: 发光二极管的二维阵列，有机发光二极管的二维阵列，和液晶器件的二维阵列。

5. 如权利要求 1 所述的灵巧卡，其特征在于电子线路系统包括中央处理单元（ CPU ）和随机存储器（ RAM ）。

6. 如权利要求 1 所述的灵巧卡，其特征在于还包括用来阻止不希望的观看的安全装置。

7. 一种具有阅读器的灵巧卡，其特征在于包括:

至少局部地嵌在灵巧卡内的微型芯片，具有数据输入端和数据输出端，并能够存储电子数据信息;

虚拟图像显示器，用于提供可在观看孔观看的图像，它包括设计用来接收图像数据的数据输入端，还包括图像源和显示光学系统，显示光学系

统由至少一个光学元件构成，所述光学元件具有光入口和以一定角度指向光入口的光出口，在光入口和光出口之间具有折射、绕射和反射表面之一，从而把来自光入口的光引向光出口；以及

安装在灵巧卡内并和微芯片的数据输出端相连的电子线路系统，用于接收并处理电子数据信息，电子线路系统还和虚拟图像显示器的数据输入端相连，用于对其提供图像数据。

8. 如权利要求 7 所述的灵巧卡，其特征在于至少一个光学元件包括至少一个用于校正像差的非球面，所述至少一个光学元件限定从光入口到光出口的光路，总的平均光路长度范围大约 20 至 35mm，并且所述至少一个光学元件被构成用来在光出口处把由图像源产生的图像进行角度放大，放大倍数大于 10。

9. 如权利要求 7 所述的具有阅读器的灵巧卡，其特征在于虚拟图像显示器包括发光器件的二维阵列，用来被连接从而提供完整的图像，二维阵列和虚拟图像显示器的数据输入端相连，以便接收图像数据，并响应接收的图像数据而产生图像。

10. 如权利要求 9 所述的灵巧卡，其特征在于显示光学系统被装在灵巧卡内，和装在灵巧卡内图像源在光学上对准，用来提供可在观看孔观看的图像。

说　　明　　书

具有视觉图像显示器的灵巧卡

本发明涉及灵巧卡和用于读出灵巧卡上所含信息的装置。

灵巧卡正在世界上流行使用。一般把灵巧卡定义为一种卡（其大小类似普通的信用卡），它含有具有一些电子线路和用于存储信息的存储器的半导体芯片。灵巧卡用于存储个人信息，其范围从医疗信息到财务数据。在灵巧卡上存储的大量信息或数据，即使对于所有者一般也是不能访问的。此外，各种不同的灵巧卡现在已付诸使用，其中包括在各种不同的电压下操作的。因此，需要提供一种装置，借以使持有者可以看到卡上存储的信息，以便确定其状态。

本发明的目的在于提供一种新的改进的显示装置，用来观看灵巧卡上存储的信息，这种显示装置被完全装在灵巧卡里面，或把其中的一部分作为附件制造。

本发明的另一个目的在于提供一种新的改进的装置，用于观看灵巧卡上存储的信息，当这种装置具有作为附件制造的部分时，便可以实现标准化，以便实际上和多种类型的灵巧卡兼容。

本发明还有一个目的在于，提供一种新的改进的装置，用于观察在灵巧卡上存储的信息，这种装置含有安全装置，以便阻止对信息的不希望的观看。

本发明的另一个目的在于，提供一种新的改进的装置，用于观察灵巧卡上存储的信息，所述装置容易操作。

通过提供一种灵巧卡，上述问题和其它问题至少部分地得以解决，并能实现上述的和其它的目的，这种灵巧卡包括半导体芯片，例如微芯片，用于在灵巧卡上存储信息，电子线路，以及视觉图像显示器，例如虚拟图像显示器。视觉图像显示器包括位于灵巧卡内的图像源，用于提供灵巧卡上包含的信息的图像。显示器光学系统位于灵巧卡内部，或把其中一部分作为附件制造，这时则位于灵巧卡的外部，用来在观察孔观看灵巧卡上包

含的信息的图像。视觉图像显示器包括设计用来接收图像数据的数据输入端。电子线路被装在灵巧卡中，并和微芯片的输出端相连，用于接收其上所含的信息，并进而连接到视觉图像显示器的输入端，用于响应所述信息对视觉图像显示器提供图像数据。

作为本发明的特征的新的特点在权利要求中提出了。不过，发明本身以及其它的特点和优点，通过结合附图参看以下的说明将能更好地理解，其中：

图 1 是按照本发明具有阅读器的灵巧卡的第一实施例的透视图；

图 2 是沿图 1 的 2 － 2 线取的简化截面图；

图 3 是按照本发明具有位于外部的光学系统的灵巧卡的第二实施例的透视图；

图 4 是沿图 3 的 4 － 4 线取的简化截面图；

图 5 是图 1 的灵巧卡部分的简化的示意图；

图 6 是本发明的具有阅读器的灵巧卡的视觉显示器的简化方块图；

图 7 是图 6 的装置的顶视平面图；

图 8 是用于图 1 的具有阅读器的灵巧卡的视觉显示器的简化原理图；

图 9 、 10 和 11 是图 3 的具有阅读器的灵巧卡的部分顶视图正视图和侧视图；

图 12 是图 9 的装置的放大的侧视图；

图 13 是本发明的具有阅读器的灵巧卡的另一个视觉显示器的方块图；

图 14 是说明图 1 的具有阅读器的灵巧卡的操作的透视图；以及

图 15 是本发明的具有阅读器的灵巧卡的方块图。

现在参看附图，图 1 、图 2 说明按照本发明具有视觉图象显示器的灵巧卡 10 。具有视觉图象显示器的灵巧卡 10 包括灵巧卡 12 ，其中已装有能够存储信息的半导体微芯片 14 ，视觉图像显示器 16 ，例如虚拟图像显示器，用于在孔 18 提供由微芯片 14 包含的或处理的信息的图像，以及电子线路 22 ，它连接微芯片 14 和视觉图像显示器 16 。

应当理解，灵巧卡 12 被制成薄的且便于携带的，从而由拥有者容易地在钱包里、衬衣口袋里或类似物中携带。在这一特定的实施例中，灵巧卡 12 包括具有微芯片 14 的壳体 21 ，微芯片被部分地嵌在壳体中。视觉图像

显示器 16 被装在壳体 21 内，用于在局部嵌入的孔（透镜元件）18 提供由微芯片 14 存储或处理的信息的视觉图像。电子线路 22 被装在壳体 21 内，和微芯片 14 的数据输出端以及视觉图像显示器 16 电气连接，在这个特定的实施例中，它们被表示成直接被装在包含并互连电子线路 22 的电路板上。含有电子线路 22 的电路板也被定位，以便被安装在定位处并和电子线路和图像产生装置 20 电气相连，图像产生装置 20 包括发光元件的二维阵列，它们被连接作为视觉图像显示器 16 的一部分用于提供完整的图像。一般地说，电子线路 22 包括中央处理单元（ CPU ）和能够和 CPU 以及视觉显示器 16 一道操作的存储器（ RAM 或 ROM ）。

在最佳实施例中，微芯片 14 直接和电子线路 22 中的 CPU 相连。 CPU 被编程，以便和存储器以及微芯片 14 上的电路接口，并把由微芯片 14 因而也是灵巧卡 12 存储或处理的信息以图像数据的形式提供给视觉显示器 16 。然后，视觉显示器 16 产生在微芯片 14 上包含的或由其处理的信息的图像（或几个图像）。视觉图像显示器 16 一般包括图像发生装置 20 ，至少一个驱动电路 24 （下面讨论）和小型显示器光学系统 25 （下面讨论）。

应当理解，在某些特定情况下，可能希望甚至需要和灵巧卡上的电子线路进行一定数量的通信，因而，在这种情况下，设计用户接口 26 ，用于在 CPU 和微芯片 14 之间交换信息。用户接口 26 使用户能够和 CPU 通信并最终和微芯片与视觉图像显示器 16 通信。用户接口 26 包括各种按钮，并控制视觉显示器 16 的操作。一般地说，用户接口 26 包括至少一个 OFF/ON 控制装置，例如用于下拉菜单，前进/后退图像，向前/向后滚动等操作的光标，以便控制由视觉显示器 16 产生的视图。保密电路和用户接口 26 相连，保密电路一般只响应只有灵巧卡的所有者才知道的某些秘密信息对具有视觉图像显示器 16 的灵巧卡进行操作，例如 PIN 数、生物统计输入等。为此，用户接口 26 可以包括一个或几个按钮、小鼠标或指示器装置、小型游戏棒、电容性触摸垫等，它们必须由用户正确地操作，从而启动具有视觉图像显示 16 的灵巧卡。此外，显示器光学器件 25 ，当被制成高清晰度触摸敏感屏时，不仅能够显示数据，而且作为更加保密应用的生物统计输入装置。

现在参看图 3 和图 4 ，其中说明按照本发明的具有视觉图像显示的灵

巧卡的第二实施例，用标号10′表示。应当说明，所有和图1图2相似的元件用相同的标号表示，而增加撇号用以表示不同的实施例。具有视觉显示器的灵巧卡 10′包括一个附加的视觉显示部件 17 ，具有在其中形成的槽19，用于插入灵巧卡12′。灵巧卡12′包括装在其中或至少部分地嵌在其中的微芯片 14′，它能够存储并处理加密算法，例如用于公开/秘密传递密钥密码术的128位密钥，以及至少视觉图像显示器16′的一部分，具体说是用来在孔18′处提供在微芯片14′上含的信息的图像的图像产生装置20′和视场致平光学元件（下面讨论）。此外，还包括和微芯片14′以及视觉图像显示器16′连接的电子线路22′。

应该理解，如上一实施例那样，灵巧卡12′除去附件17之外一般由用户在钱包、衬衣口袋或其类似物中携带。可以预料，显示器光学器件25′的一部分装在附件17中，此时灵巧卡12′将能比图1图2所示所有显示元件都装在灵巧卡本身中时作得更薄。附件17被制成单独的器件，而和灵巧卡12′中包括的图像发生装置20′一道操作，以便读出微芯片14′上含的信息。在这个特定的实施例中，灵巧卡 12′包括局部嵌在其中的微芯片 14′。视觉图像显示器 16′通过模制灵巧卡 12′而被完全封装，特别是通过围绕图像发生装置 20′和其中所含的任何显示光学系统 25′模制构成灵巧卡 12′的材料。电子线路22′和微芯片14′以及视觉图像显示器16′电气相连，也用构成灵巧卡12′的材料密封，在这个特定的实施例中，它们被直接安装在包含并互连电子线路 22′的电路板上。含有电子线路 22′的电路板也被定位，以便被安装在定位处，并和电子线路 22′以及图像产生装置 20′电气相连，图像产生装置20′与图1图2的图像产生装置20类似，包括相连的二维发光器件阵列，用来在附件17中提供完整的图像。应该理解，虽然这一特定的实施例说明了各个元件的模制封装，但可以预料，也可以包括对照图1图2所述的壳体，或把各个元件实际上“夹”在构成灵巧卡12′的材料的两个平板之间。同样，图1和图2的灵巧卡12也可以采用模制的封装，如对照图3和图4所述；或被“夹”在平板元件之间。

如第一实施例一样，微芯片14′直接和电子线路22′中的CPU相连。CPU被编程，以便和存储器以及微芯片14′上的电路接口，并以图像数据的形式向视觉显示器16′提供微芯片14′因而也是灵巧卡12′上存储的信息。在操作

期间，用户应把灵巧卡插入槽 19′中，借以启动视觉显示器 16′，以便产生在微芯片 14′上存储的与/或由其处理的信息的图像（或几个图像）。如对照图 1 图 2 所述，在某些特定情况下，可能希望甚至需要一定数量的和灵巧卡上的电子线路的通信，因而，设计用户接口 26′，用于从 CPU 向微芯片 14′传递信息以及从微芯片 14′向 CPU 传递信息。用户接口 26′的操作基本上和对照图 1 图 2 所述的用户接口 26 的操作相同。

特别地参见图 5，其中以简化示意图的方式说明图 1 图 2 的视觉显示器 16 的一个例子。显示器 16 包括用于在表面 28 上提供图像的图像产生装置 20。由透镜 29 表示的光学系统和表面 28 相距一定距离，并产生可由离开透镜 29 限定的孔 30 一定距离的眼睛观看的虚拟图像。

装置 20 在图 6 中详细说明，其中包括例如半导体电子线路，例如由数据处理电路 32 驱动的发光器件（ LED ）阵列 31 。数据处理电路 32 例如包括用于控制 LED 阵列 31 中每个 LED 的逻辑和开关电路阵列。数据处理电路 32 除去或代替逻辑与开关阵列之外还包括微处理器或类似电路，用于处理软件指令的输入信号，以便在例如 LED 阵列 31 上产生所需的图像。应当理解，数据处理电路 32 和 LED 阵列 31 虽然为了便于说明被单独示出，但在某些应用中可以被制造在同一半导体芯片上。

在本实施例中， LED 阵列 31 包括发光二极管，它之所以被使用是因为可以实现极小的体积，还因为其结构和操作简单。当然应该理解，其它的图像产生装置也可使用，包括但不限于激光器（例如垂直空腔表面发光激光器）、液晶器件、有机发光二极管、场发光显示器等。参见图 7 ，其中示出了 LED 阵列 31 的平面图，在一个基片 33 上以行和列的规则的图形制造 LED，在本例中基片是半导体芯片。为了简化，基片 33 的一部分被去掉了，但应当理解，许多其它电路尤其是驱动器可以被包括在同一基片上。通过按熟知的方式按照行和列寻址特定的 LED ，特定的 LED 就被激励从而产生图像。在输入端 34 接收数字或模拟数据，并被数据处理电路 32 转换成能激励选择的 LED 的信号，从而产生预定的图像。

本领域的技术人员应该理解，在图中 LED 阵列 31 和基片 33 被大大地放大了。基片 33 的实际大小是其每边几个毫米的数量级，发光区或阵列的范围一般为 2 到 50 毫米最好为 5 到 10 毫米，每个 LED 的每边小于 20 微米，

最好每边小于 1 微米的数量级。应当理解，实际的发光器件阵列小得多，但因为焊点等使每边增加了几毫米。一般地说，较大的基片或芯片说明在阵列中使用了较多的发光器件，以便提供更高的清晰度、更多的颜色等。

由透镜 29 示意地表示的透镜系统被固定在离开装置 20 的表面 28 的位置，从而接收来自表面 28 的图像，将其放大预定的数量，并形成观察虚拟图像的孔。在本实施例中，透镜 29 把图像放大 15 倍（ 15 × ），使得来自 LED 阵列 31 的图像被角放大为 15 乘以其原始角尺寸。一般地说，需要至少放大 10 倍，以便把图像放大到足以用人眼睛觉察的大小。当然应该理解，透镜系统可以是可调的，以便聚焦和附加放大；或者为了简单也可以被固定在图 1 图 2 所示的壳体 21 内。

现在参看图 8，其中说明视觉图像显示装置 40，尤其是一种微型的波导虚拟图像显示器，它可以在对照图 1 图 2 所述的本发明的第一实施例中作为视觉图像显示器 16 。图中以简化的示意图形式表示微型波导虚拟图像显示器 40 。在微型波导虚拟图像显示器 40 中，和上述的图像发生装置 20 类似的图像发生装置 41 被设置在光波导 42 的入口处，用于在入口提供二维的完整图像。来自在图像发生装置 41 处的完整的图像的光线直接射到第一侧面 43 的预定区域，在那里它们被反射到第二侧面 44 ，最好被反射到第三侧面 49，上述反射基本沿由侧面 43 和 44 确定的光路进行。两个绕射、折射或反射光学元件 45 、 46 分别设置在侧面 43 和 44 ，反射的光线被引向它们。光学元件 45 、 46 提供所需量的放大、像差校正、反射与/或滤波，使得在由光波导 42 的输出口确定的孔 48 可以看到所需大小的虚拟图像。虚拟图像显示器 40 被安装在具有本发明的阅读器的灵巧卡内，借以能够观看在灵巧卡内的微芯片上包含的信息。

图 9 、 10 和 11 分别说明虚拟图像显示器 50 的顶视图、正视图和侧视图，在最佳实施例中，虚拟图像显示器 50 被用作本发明的具有阅读器的灵巧卡的第二实施例中的视觉显示器 16′。微型虚拟图像显示器 50 装有一个单折光学放大器 52 。图 9 、 10 和 11 以近似实际的大小表示微型虚拟图像显示器 50 ，用来按照该装置的大小以简化方式提供某些指示，应当理解，显示器 50 包括图像发生装置 55 ，它基本和图 3 、图 4 的图像发生装置 20′ 相同，被灵巧卡的结构封装着，具有一套完整的光学系统，或把光学系统

的一部分制成附件 54，它基本和上述的附件 17 相同。特别是由图 10 所示，显示器 50 包括安装在灵巧卡 12′内的图像发生装置 55 。图像发生装置 55 包括一个发光器件阵列，例如有机的或无机的发光二极管、场发射器件、垂直空腔表面发光激光器、液晶器件等。在本实施例中，图像发生装置 55 包括一个发光器件阵列，特别是含有 240 列和 144 行的发光器件的阵列。每个发光器件被作成每边大约 20μm，在相邻器件之间的中心到中心的间距不大于 20μm 。每个发光器件由大约 1.8V 电压接通，当导通时，电流大约为 50μA 。装置 55 提供大约小于 15fL 的亮度。

装置 55 被固定在玻璃基片 56 的下表面上，驱动板 58 被卡紧连接在基片 56 上。关于驱动板和基片与驱动板连接的其它信息在美国专利 US No. 5432358 中披露了，其名称为“ INTEGRATED ELECTRO - OPTICAL PACKAGE ”，公开日为 1995 年 7 月，并委托同一代理人，这里给出这些信息供参考。

一个折叠的光学放大器 52 ，当它被制成附件 54 时应当包括几个光学元件，当灵巧卡 12′位于槽中时（基本上和图 3 、 4 的槽 19 相同），这些光学元件限定从装置 55 到灵巧卡 12′中的透光口 57 的光路，基本上从图像发生装置 55 伸延到观察孔 59 ，如图 9 所示。几个光学元件被构成用来以大于 10 倍的数量放大由装置 55 产生的图像。因为光路的长度和装置 55（图像源）的大小，这一光学系统的水平视野的范围，从大约放大 10 ×的 11 度到放大 20 ×的 22 度，本实施例具有大约 16 度并放大 15 ×的水平视野。

参见图 12，为清楚起见以截面图的形式示出了图 9 - 11 的显示器 50，此实物放大了 4 倍。从该图可见，几个光学元件包括：第一光学元件 60，它具有视场致平光入口（ field flattening light inlet ） 62；作为光出口 63 的球面，以一定角度被指向视场致平光入口 62；以及在光学上位于视场致平光入口 62 和光出口 63 之间的反射表面 65，用来把来自视场致平光入口 62 的光引向光出口 63 。在本实施例中，元件 60 被制成棱镜，并由光学塑料模制而成。一般地说，应该理解光学塑料是一种具有高的折射率的材料，其折射率大约在 1.5 和 1.6 之间。反射表面 65 可以是一个单独的镀银的镜面，被直接模制在光学元件 60 中，或者反射表面 65 可以在制成第一光学元件 60 之后被镀银，或不被镀银而采用全内反射型式。

在本实施例中，视场致平光入口 62 呈非球面视场致平凹面的形式，并被直接模制在第一光学元件 60 中，作为其中的一部分。不过，应当理解，视场致平光入口 62 可以作成一个单独的透镜，并和第一光学元件 60 的下表面光学对准然后被固定。还应当理解，在另一个实施例中，光学系统的一部分例如视场致平光入口 62 可以装在灵巧卡 12′的内部并借以被其密封。

相对于视场致平光入口 62 和光出口 63 设置反射表面 65，用来使通过第一光学元件 60 的光以大约 80°到 100°之间的角度弯曲。具体地，在所示的实施例中，光以大约 95°的角反射。已经发现，例如，95°的角可以避免在单折光学放大器 52 的出口图像的下部变模糊。

小型虚拟图像显示器 50 设计中的一个重要部分是利用具有凸的输出表面的固态的单折棱镜，以便使和在现有技术中使用简单的拐弯镜相比，在同样的空间内，能够增加角度放大（减少有效聚焦长度）。

几个光学元件还包括具有光入口 68 和光出口 69 的光学透镜 67，光入口 68 位于第一光学元件 60 的光出口 63 附近。在所示的实施例中，光学透镜 67 是一个双非球面光学透镜，具有一个限定光入口 68 的非球面和一个限定光出口 69 的非球面。光透镜 67 借助于任何方便的装置，包括外壳体 70，安装支架或任何其它的结构，被相对于第一光学元件 60 固定地安装。这些非球面，包括光学透镜 67 的光出口 69 和光入口 68、第一光学元件 60 的光出口 63 和视场致平光入口 62，被设计用来减少与/或消除当光从视场致平光入口 62 通过到达光学透镜 67 的光出口 69 时，在波前中的任何像差。

几个光学元件，包括第一光学元件 60 和光学透镜 67，确定从第一光学元件 60 的视场致平光入口 62 到光学透镜 67 的光出口 69 的光路。为了制造在灵巧卡装置中使用的单折光学放大器，光路的整个平均光路长度的范围应该是 15 至 30mm。在本实施例中，从视场致平光入口 62 到确定光学透镜 67 的光出口 69 的非球面的光路大约为 20mm。

此外，几个光学元件，包括第一光学元件 60 和光学透镜 67，它们的结构中至少包括一个位于光路中的绕射光学元件，使得提供附加的主要是色差（在本例中）、像差校正。在所示的实施例中，一个绕射光学元件 72 被包含在限定光学透镜 67 的光出口 68 的非球面中。当然，可以理解，代

替绕射光学元件72或增加的绕射光学元件可以被包括在小型虚拟图像显示器50的几个元件的任何其它的表面中，如果绕射光学元件被包括在和光路基本垂直的表面中，并和光以一定角度射到其表面的这些元件相对地设置，则绕射光学元件的设置相对容易一些，这是因为旋转对称所致，虽然光以一定角度照射的这些表面具有非旋转对称。因为非球面和绕射光元件72使光学透镜67相对变得复杂，已经发现光学透镜67最好用注模法制造。

虽然第一光学元件60和光学透镜67可以设计成一个完整的放大器，但在本例中还包括一个小功率的光学透镜73作为能使放大器扩大的一个例子。小功率光学透镜73包括限定光输入74的球面和限定光输出75的球面。在小功率光学透镜73的入口表面形成有绕射光学元件76，用来提供附加的像差校正。小功率的光学透镜73被安装在光学透镜67的附近，并形成一个输出光学元件，它限定观察孔59，通过它可以观看角度放大的图像。增设小功率透镜73可能增加一些小型虚拟图像显示器50的尺寸和复杂性，但是能提供一些角度放大和像差校正，这减少了各个其它元件的复杂性，这在许多应用中可以减少显示器50的整个成本。因为它是小功率的，所以可以使用小功率光学透镜73作为观察窗或观察孔。在只利用第一光学元件60和光学透镜67的应用中，用玻璃窗口或塑料窗口等限定观察孔是方便的，这些显然可作为光过滤器。

在许多应用中，可能希望包括用于对最后图像聚焦的装置。为此，第一光学元件60（如果需要，包括其它元件67和73）借助于有螺纹的调节件77固定在外壳体70上，它可以用手指、螺丝刀等转动，以便使元件60、67和73的固定的组件相对于外壳体70和装置55垂直运动。通过简单地改变视场致平光入口62和由装置55产生的图像之间的距离实现聚焦。

图13是直接视网膜扫描显示器80的方块图，它可以用作图1－4的视觉显示器16。激光器82向调制器84提供相干光束，它可以是包括固态激光器的任何已知的激光器，例如垂直空腔表面发射激光器、二极管激光器、二极管激励激光器等。调制器84通过改变激光器82的功率值调制光束的强度从而把视频信息加到光束上。根据应用，调制可以像使激光器82通断那样简单，这实质上转化为数字系统。对于大多数应用，声光调制器是最佳的调制器之一，但其它技术，例如光电和机电技术也完全可以采用。

来自调制器 84 的调制的光束被引入偏转系统 86，透镜系统 88 用于使来自偏转系统 86 的光束在眼睛上聚焦。透镜系统 88 的焦距这样选择，使得扫描系统的焦点位于眼睛的瞳孔内，并且相干光束的焦点位于眼睛的视网膜上。

调制器 84 和偏转系统 86 的定时与控制由电子系统 89 提供。电子系统 89 包括基本振荡器或定时器，它提供使扫描和调制在合适的时刻发生的定时信号。此外，电子系统 89 向调制器 84 提供视频信号，以便在需要的时刻把光束调制成正确的强度。此外，电子系统 89 提供水平与垂直（正交）偏转信号，使偏转系统 86 周期地扫描激光器中的光束。根据应用场合和所需的图像清晰度，水平偏转频率可以是 15 到 30KHz 的数量级，垂直偏转不低于 60Hz，调制频率可以是 12MHz 的数量级。

偏转系统 86 的用途在于在眼睛的视网膜上扫描调制的光束，或在视网膜上“写”上图像。根据显示器的应用场合以及希望它如何在眼睛上形成图像，偏转系统 86 和透镜系统 88 有许多可能的结构。关于这类显示器的其它信息可在待审的美国专利申请“ DIRECT RETINAL SCAN DISPLAY ”中得到，其序列号为 No. 08/292,193，申请日为 1994 年 8 月 18 日，委托的是同一代理人，该专利申请是名称为“DIRECT RETINAL SCAN DISPLAY”，序列号为 No. 07/857,193，申请日为 1992 年 3 月 24 日的专利申请的继续。虽然直接视网膜扫描显示器 80 在技术上不产生虚拟图像，但为了说明方便也把其包括在虚拟显示装置的范围内。

参见图 14，其中示出了具有阅读器的灵巧卡 10 的透视图，在其中安装了图 8 所示的小型虚拟图像显示器 40，使得只有从观察孔 48 才能看到图像。图 14 还示出了事务信息的典型图像 90（或虚拟图像），以及由操作者从具有阅读器的灵巧卡 10 的观察孔 48 中看到的在灵巧卡 12 上存储的信息，尤其是在微芯片 14 上存储的信息，图像 90（虚拟图像）出现在灵巧卡装置 10 的后面。图像 90 可以如 8.5 × 11 的一张纸的大小或更大些，并且例如可以包括完整的以前财务活动的财经说明，或关于帐的简单的信息数据。

现在参见图 15，其中示出了具有阅读器的灵巧卡 10 的简化方块图。在这个具有阅读器的灵巧卡 10 的特定例子中，中央处理单元（ CPU ） 95

被表示为电子系统 22 的一部分，它使用随机存储器 96 （ RAM ）和只读存取器（ ROM ） 97 。在这一特定的实施例中，使用可在市场上买到的 MOTOROLA， INC. 的 MC 68HC05SC21 作为 CPU95 。当然，可以理解， RAM96 和 ROM97 可以在 CPU 95 的内部与/或对于附加的或专门的用途，可以提供外部存储器。 CPU 95 和微芯片 101 连接，它基本上和图 1 - 4 的微芯片 14 类似，能够存储灵巧卡 12 的信息。

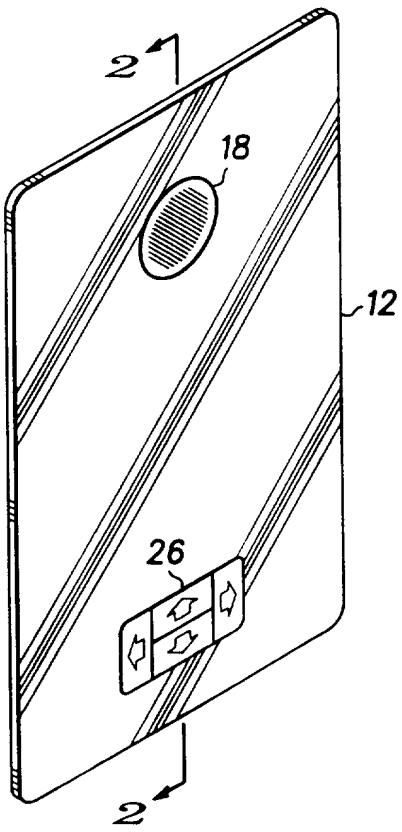
提供用户接口 98 使用户可以和 CPU95 最终和灵巧卡进行通信。用户接口 98 包括用于操作虚拟显示器的各个按钮和控制。一般地说，用户接口 98 包括至少一个 OFF/ON 控制装置，例如用于下拉菜单、图像前进/后退等的光标，用来控制由视觉显示器 16 产生的图像。保密电路 99 和用户接口 98 相连，它一般只响应只有灵巧卡的拥有者才知道的一些秘密信息例如 PIN 数、生物统计输入等对具有阅读器的灵巧卡 10 进行操作。为此，用户接口 98 可以包括一个或几个按钮（基本和图 1 - 4 的用户接口 26 相同），必须由用户正确地操作这些按钮才能启动具有阅读器的灵巧卡 10 。

视觉显示器 100 包括和驱动电路 102 相连的发光元件阵列，用于存储与/或正确地定向由 CPU95 提供的图像数据的 RAM103 。一般地，视觉显示装置 100 可以是上述的任何显示器。如上所述，视觉显示器 100 可以包括 LCD 阵列，例如在美国专利 NO. 5,486,946 中所述的，该专利名称为“ INTEGRATED ELECTRO - OPTIC PACKAGE FOR REFLECTIVE SPATIAL LIGHT MODULATORS ”，公开日为 1996 年 1 月 23 日，并委托给同一代理人。此外，用于使发光元件阵列产生图像的一些典型的电子线路在美国专利 No. 5,432,358 中披露了，该专利的名称为“ INTEGRATED ELECTRO - OPTICAL PACKAGE ”，公开日为 1995 年 7 月 11 日，并委托给同一代理人。

这样，以上披露了一种用于观看在灵巧卡上存储的信息的新的改进的装置。这种新的改进的装置被这样制造，使得可以把显示机构放在灵巧卡内。其中包括有先进的图像源模块和小型的显示光学系统，使得把显示器的体积减到最小。当灵巧卡被制成至少包括附件中的显示器光学系统的一部分时，这种装置可以被标准化，以便接收多种类型的灵巧卡。这种灵巧卡还含有安全特征，用来阻止信息的不希望的观看。此外，这种新的改进的用于观看灵巧卡上存储的信息的装置容易操作，使每个用户可以容易地

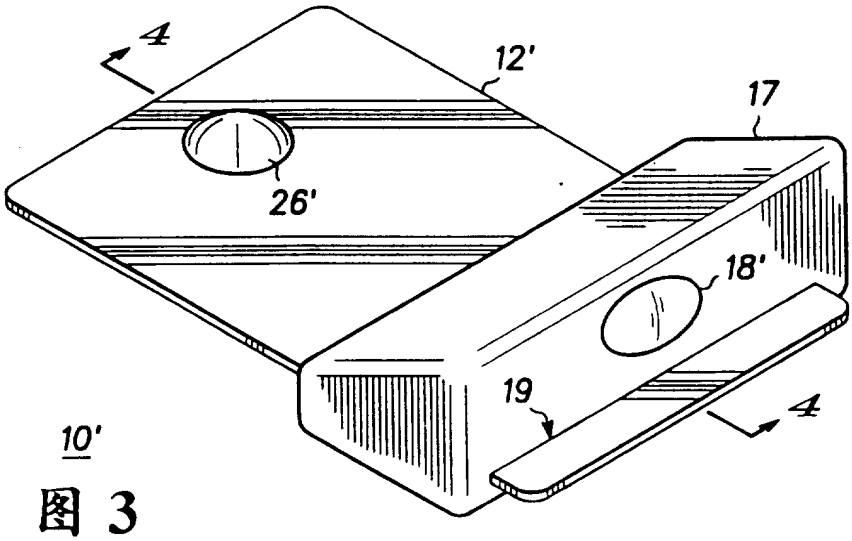
获得在灵巧卡上存储的即时信息。

虽然我们已经说明了本发明的特定实施例，但本领域的技术人员可以作出各种改进和改型。因此，我们希望应该理解，本发明不限于所示的具体形式，并且我们在权利要求中旨在包括不脱离本发明构思的所有的改型。



10

图 1



10'

图 3

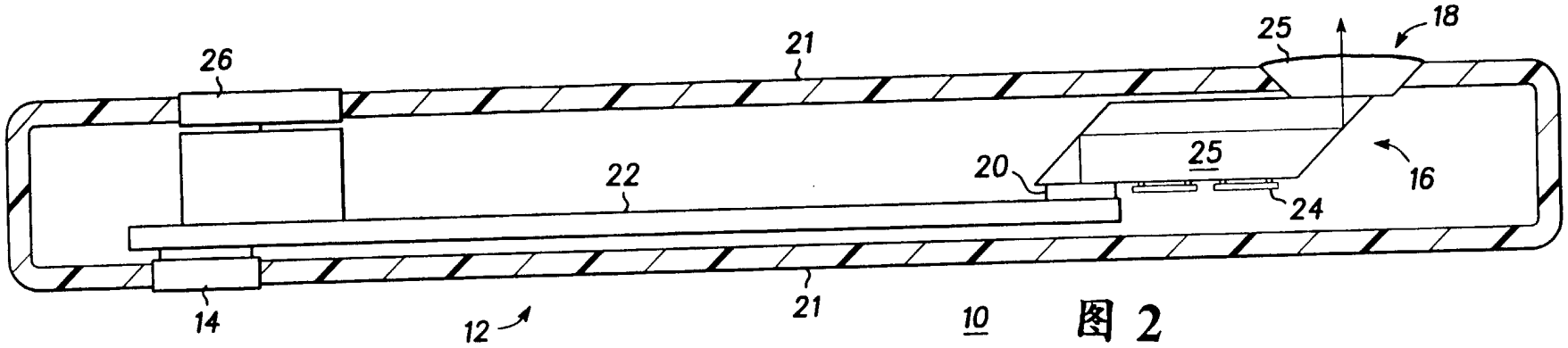


图 2

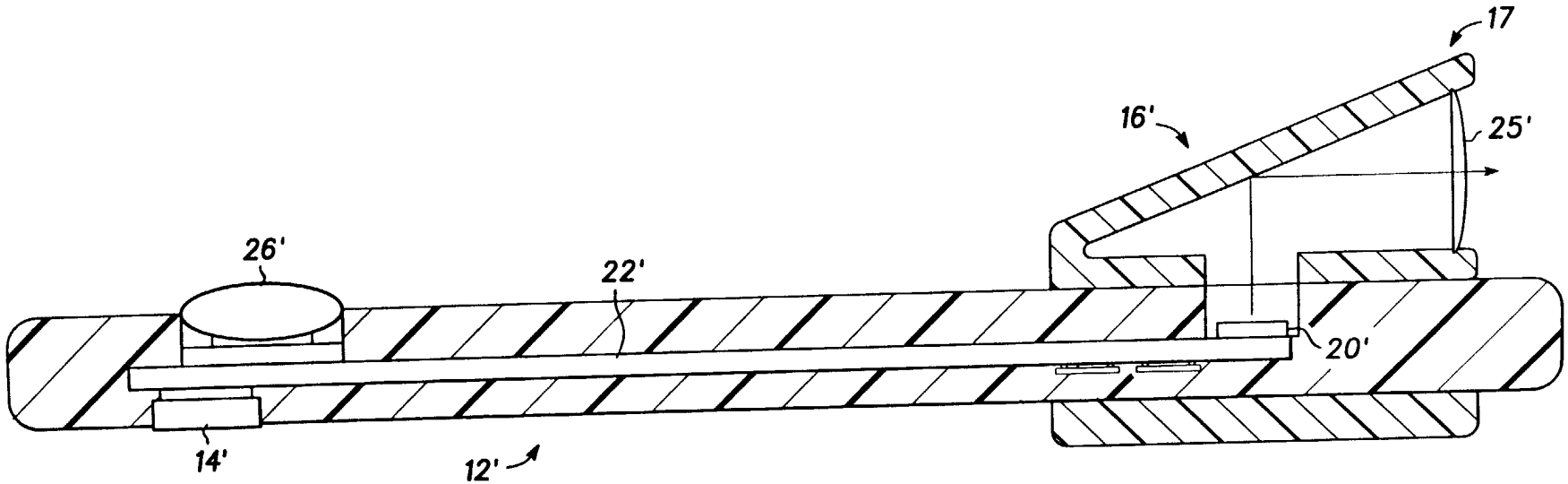


图 4

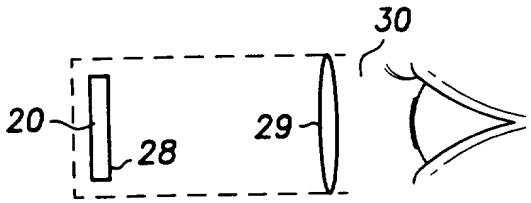

30
20
28
29
16

图 5

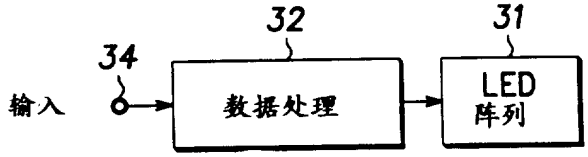

32
31
34
输入
数据处理
LED
阵列

图 6

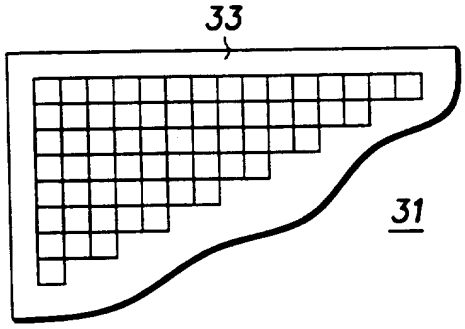

33
31

图 7

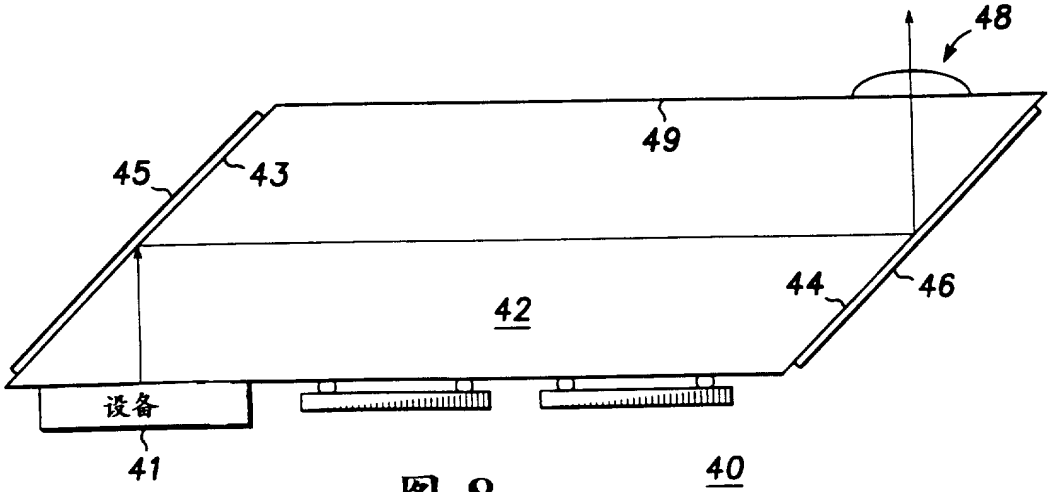

48
49
45
43
44
46
42
设备
41
40

图 8

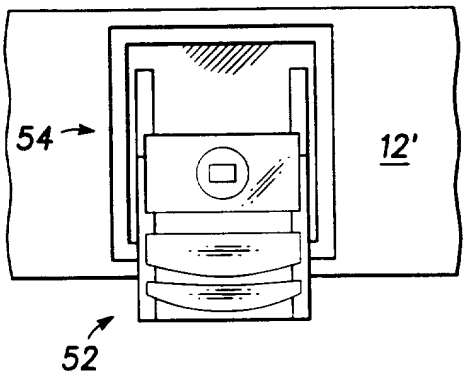
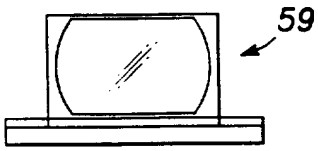


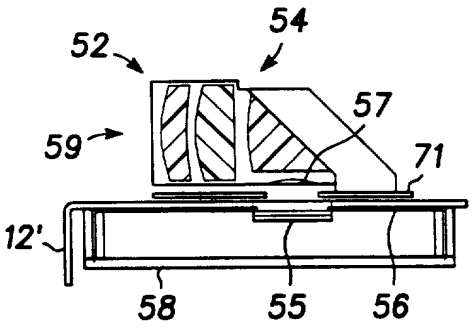
图 11

50



50

图 9



50

图 10

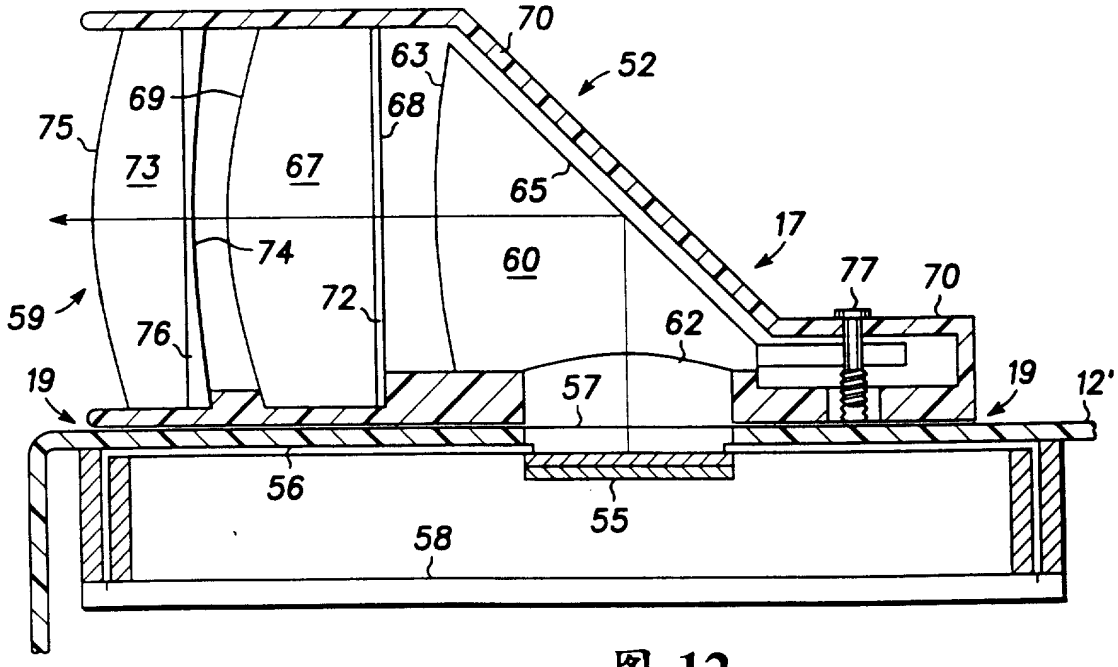


图 12

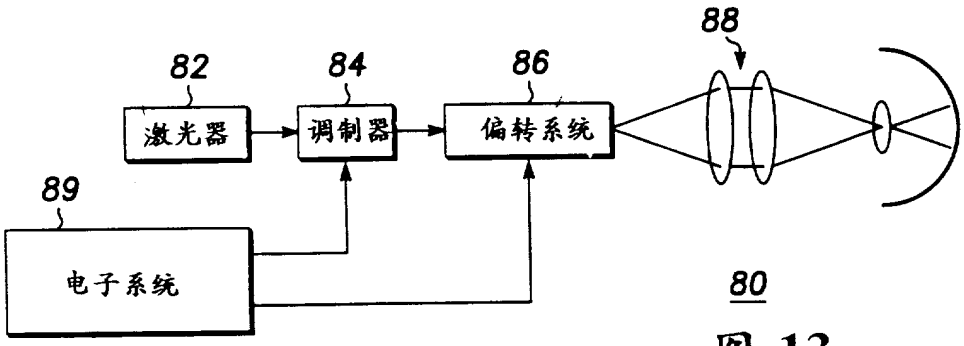

82
84
86
88
激光器
调制器
偏转系统
89
电子系统
80

图 13

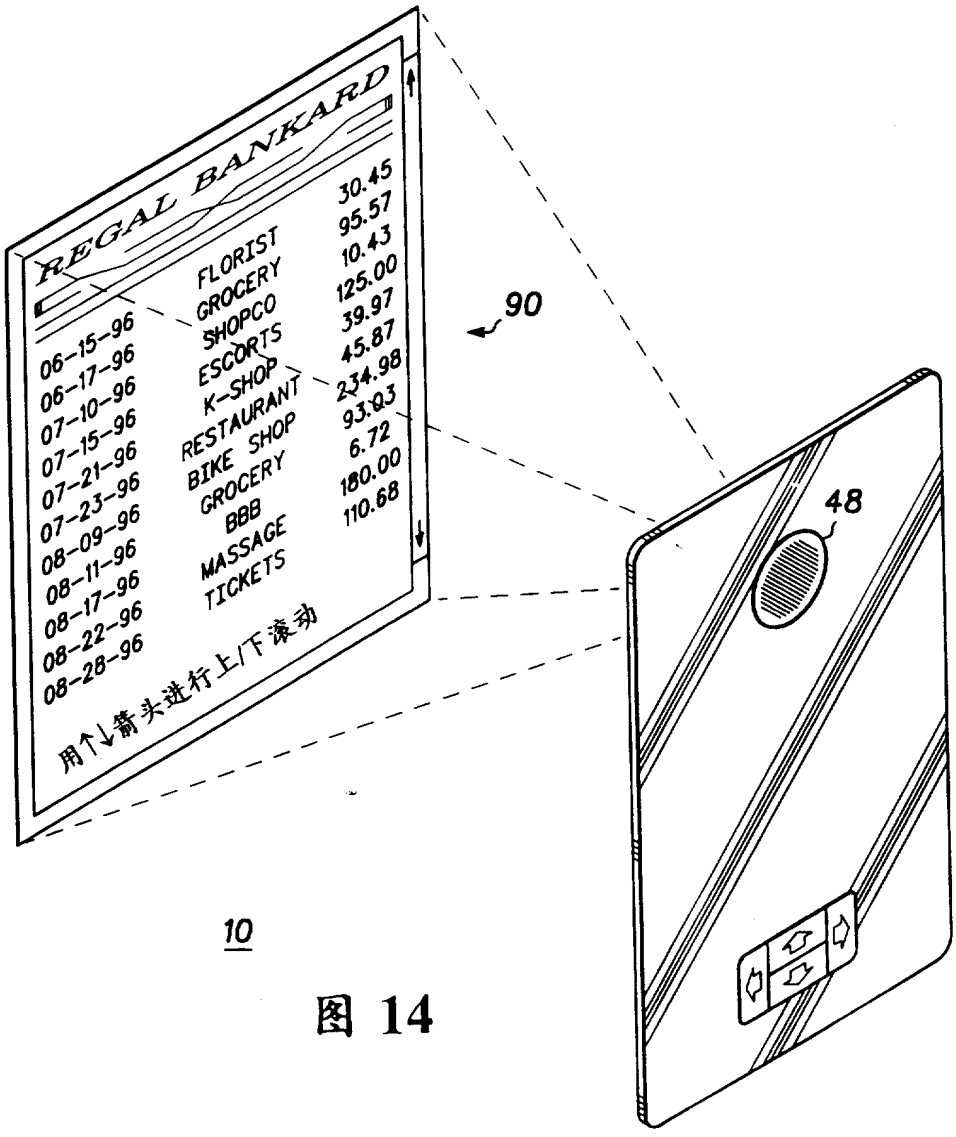

REGAL BANKARD
06-15-96 FLORIST 30.45
06-17-96 GROCERY 95.57
07-10-96 SHOPCO 10.43
07-15-96 ESCORTS 125.00
07-21-96 K-SHOP 39.97
07-23-96 RESTAURANT 45.87
08-09-96 BIKE SHOP 234.98
08-11-96 GROCERY 93.03
08-17-96 BBB 6.72
08-22-96 MASSAGE 180.00
08-28-96 TICKETS 110.68
用↑↓箭头进行上/下滚动
90
48
10

图 14

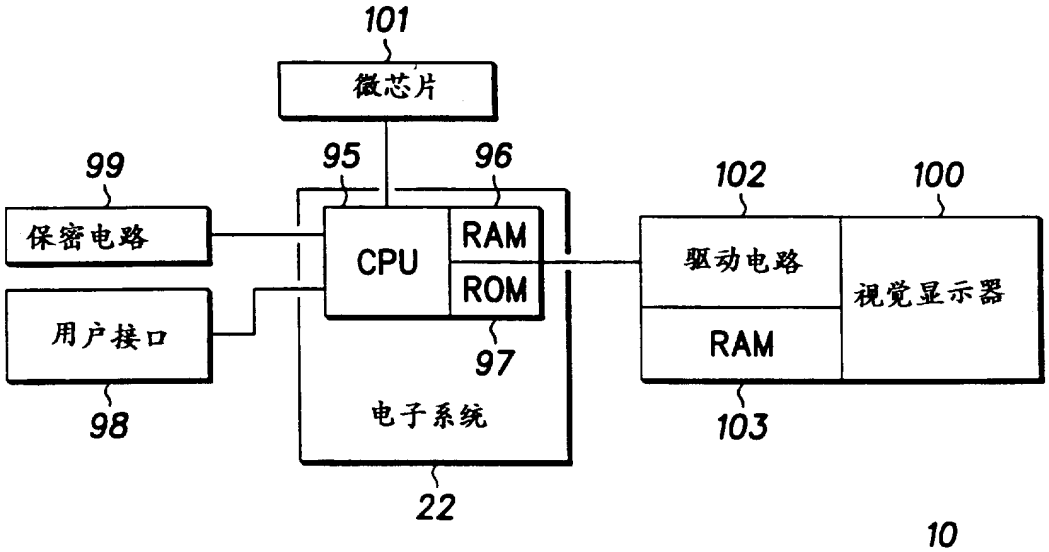

101
微芯片
99
95
96
102
100
保密电路
CPU
RAM
ROM
驱动电路
视觉显示器
用户接口
97
RAM
98
电子系统
103
22
10

图 15