



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107463268 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(21)申请号 201710412693.9

(22)申请日 2017.06.05

(30)优先权数据

62/345673 2016.06.03 US

62/455705 2017.02.07 US

(71)申请人 主光源有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 M·诺瓦克 C·莱恩加

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理
有限公司 11280

代理人 王勇 李科

(51)Int.Cl.

G06F 3/02(2006.01)

H01H 13/83(2006.01)

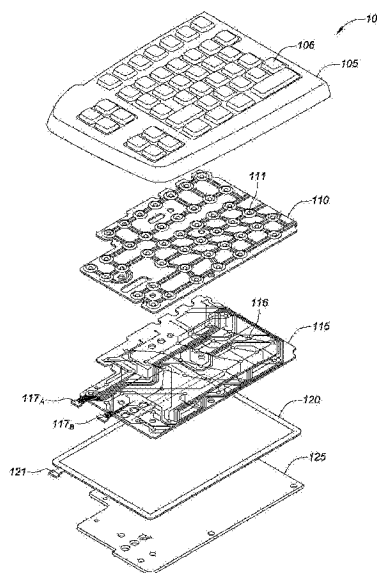
权利要求书2页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

具有电子可变键帽的计算机键盘

(57)摘要

本公开的方面涉及用于将图像投影到计算机键盘的键帽上的系统、装置和方法。



1. 一种检测用户输入的电子键盘,所述电子键盘包括:
机电接口,其包括
多个键,每个键包括键帽,所述键被配置和布置为接收所述多个键的第一键帽上的第一用户输入,以及
键基体,其被耦合至所述多个键的每个键,并且响应于所述第一用户输入,所述键基体被配置和布置为将所述第一用户输入转换为指示第一数据输入的电信号;以及
图像投影器件,其被配置和布置为将图像投影到一个或多个键帽上。
2. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,所述图像投影器件还被配置和布置为将图像投影到一个或多个键帽上以指示与每个键相关联的数据输入。
3. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,所述机电接口还包括在所述键基体和所述多个键之间耦合的膜,所述膜被配置和布置为在响应所述第一用户输入之后将第一键返回到初始位置,以及
其中,所述图像投影器件是在所述开关基体的与所述多个键相反的一侧耦合的显示器。
4. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中所述图像投影器件是显示器,并且所述键基体是包括电路的印刷电路板,所述机电接口耦合至所述显示器的上表面。
5. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,所述电子键盘还包括壳体,所述壳体包围所述图像投影器件并且至少部分地包围所述机电接口;以及,所述机电接口还包括在所述机电接口和一个或多个键之间耦合的膜,所述膜被配置和布置为接通所述键基体的电路并且在响应用户输入之后将一个或多个键返回到初始位置。
6. 根据权利要求5所述的电子键盘,其中,所述键基体基本光学透明,并且所述机电接口包括延伸穿过所述膜和所述壳体中的至少一个的多个孔,并且,所述图像投影器件与键相对地被耦合至所述键基体,并且还被配置和布置为经由基本光学透明的键基体以及在所述膜和所述壳体中的至少一个中的多个孔将图像投影到一个或多个键的键帽。
7. 根据权利要求5所述的电子键盘,其中,所述键基体和所述膜是基本光学透明的,所述图像投影器件与键相对地被耦合至所述键基体,并且所述图像投影器件还被配置和布置为经由基本光学透明的键基体和膜将图像投影到一个或多个键的键帽。
8. 根据权利要求1所述的电子键盘,还包括控制器电路,所述控制器电路被配置和布置为接收指示所选择的键盘映射的数据,并且经由所述图像投影器件将图像投影到一个或多个键的键帽上,所述图像与每个键的映射数据输入相关联。
9. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,一个或多个键还包括空心轴,所述空心轴被配置和布置为将来自键的机械用户输入转移至所述键基体,并且促成图像从所述图像投影器件到键帽的投影。
10. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,所述图像投影器件是多个显示器,其中每个显示器被耦合至一个或多个键的背面,并且被配置和布置为将图像投影穿过耦合到显示器的键并且投影到键的各自键帽中的每一个上。
11. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,一个或多个键包括在每个键的键帽上的印刷图像,其指示与键的激活相关联的默认数据输入;以及
所述图像投影器件还被配置和布置为操作在:

低功率模式,其中,投影图像被禁用并且仅所述一个或多个键的键帽上的印刷图像可见,以及

正常操作模式,其中,所述图像投影器件将图像投影到键的键帽上,指示与键的激活相关联的映射数据输入,并且其中,所述投影图像降低键的上表面上的印刷图像的可见性。

12. 根据权利要求1所述的电子键盘,其中,所述机电接口包括光学键驱动检测电路,所述光学键驱动检测电路被配置和布置为:

检测由第一键上的用户输入引起的第一键帽附近的光的缺失,以及
将第一键帽附近的光的缺失与分配给第一键的映射数据输入相关联。

13. 一种电子键盘,包括:

一个或多个键,每个键包括键帽,所述键被配置和布置为检测用户输入;以及
图像投影器件,其被配置和布置为将图像投影到所述一个或多个键的键帽上以指示与每个键相关联的映射数据输入。

14. 根据权利要求12所述的电子键盘,其中,所述图像投影器件还包括控制器电路,所述控制器电路被配置和布置为接收指示所选择的键盘映射的数据,并且将图像投影到每个键的键帽上,所述图像与每个键的映射数据输入相关联。

15. 根据权利要求13所述的电子键盘,还包括控制器电路,所述控制器电路被配置和布置为接收将在每个键的键帽上显示的与应用特定映射相关联的图像数据,并且,所述图像投影器件还被配置和布置为显示应用特定图像,或者在所述一个或多个键的键帽上同时显示应用特定图像和默认数据输入图像。

具有电子可变键帽的计算机键盘

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年6月3日提交的申请号为62/345673的美国临时申请的权益，该美国临时申请通过引用被包含于此，如同在本文中进行了充分陈述一样。

[0003] 本申请要求在2017年2月7日提交的申请号为62/455705的美国临时申请的权益，该美国临时申请通过引用被包含于此，如同在本文中进行了充分陈述一样。

技术领域

[0004] 本公开涉及键盘。在一个实施例中，本公开涉及用作计算机输入设备的电子键盘。

背景技术

[0005] 用于将数据输入计算机的标准数据输入键盘是以100多年前为手动打字机开发的“QWERTY”布局为基础的。字母键、数字键和大部分标点符号键的布局与100多年前基本相同。除了避免键遭受由于过快地连续敲击干涉键而造成的故障，这种布局在键的顺序上没有特定的逻辑。这在依赖杠杆的机械打字机的时代是有用的，其中该杠杆使得其上锻造有字母的臂部从它们的静止位置向上摆动并且对着打印纸敲击色带。

[0006] 常用作计算机数据输入设备的现代键盘可被重新配置为输入包括不同语言的各种类型的数据，并且可以充当“热键”以便启动程序或应用中的预编程命令。

[0007] 以上论述仅是为了说明当前的领域，并且不应该被认为是对权利要求范围的否认。

发明内容

[0008] 本公开的方面被认为是适用于各种不同类型的数据输入设备，包括计算机键盘、电子打字机、其他数据输入单元和其他类似的装置。对于计算机来说，具体实施例被认为是尤其有益于在各种标准键盘布局和定制键盘布局（支持标准和/或特殊键或者键组合，包括各种语言特定的字符）之间进行切换或者使用单个物理键盘输入各种类型的数据和命令，包括数字和字母数字字符、各种程序特定的命令和热键型命令。

[0009] 在一个实施例中，装置包括电子键盘和图像处理器件。电子键盘检测用户输入，并且包括一个或多个键以及机电接口。一个或多个键中的每个键包括键帽，并且在期望与键相关联的特定数据输入时与用户机械配合。机电接口被耦合至一个或多个键，并且响应于用户和一个或多个键之间的机械交互，将机械交互转换为指示特定数据输入的电信号。图像投影器件被耦合至电子键盘（或包含于其中），并且将图像投影到一个或多个键帽的上表面上。

[0010] 在另一个实施例中，装置仍包括电子键盘和图像投影器件。在这个实施例中，电子键盘包括一个或多个键，并且检测在一个或多个键上的用户输入，以及将用户输入与特定数据输入相关联。图像投影器件被耦合至电子键盘，并且将图像投影到电子键盘的一个或多个键帽的表面上，指示与每个键相关联的特定数据输入。

[0011] 在另一个实施例中,公开了操作电子键盘的方法。该方法包括在计算机操作系统中手动或自动地选择键盘布局,并且基于所选择的键盘布局将图像投影到电子键盘的一个或多个键中的每一个上,指示分配给一个或多个键中的每一个的特定数据输入。例如,可以由使用计算机的世界区域,由计算机操作系统标记和/或记录的用户偏好(例如,针对多个标准键盘布局中的一个,或者针对定制键盘布局或者针对定制颜色等的用户偏好),或者用户已经开始使用的具体计算机程序或应用来影响或确定键盘布局选择。响应于键盘布局选择,键盘电子地向计算机操作系统传输与每个用户选择的键相关联的特定键码。一旦由计算机操作系统接收,该特定键码基于所选择的键盘布局与分配给键的数据输入相关联,并且期望的数据输入被输入计算机操作系统。

[0012] 通过阅读下文中的描述和权利要求以及通过观察附图,本公开的前述及其他方面、特性、细节、效用和优点将变得显而易见。

附图说明

[0013] 鉴于下文中结合附图的详细描述,可以更彻底地理解各个示例性实施例,其中:

[0014] 图1是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的分解等距视图;

[0015] 图2是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0016] 图3是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0017] 图4是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0018] 图5是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0019] 图6是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0020] 图7是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0021] 图8是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0022] 图9是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0023] 图10A-H是与本公开多个方面相符合的计算机键盘的顶部视图;

[0024] 图10I是在与本公开多个方面相符合的图10H的计算机键盘的键帽(keycap)上投影的图像的视图;

[0025] 图11是与本公开多个方面相符合的计算机键盘分解等距视图;

[0026] 图11A是与本公开多个方面相符合的图11的计算机键盘的局部截面侧视图;

[0027] 图11B是与本公开多个方面相符合的图11的计算机键盘的顶部视图。

[0028] 本文讨论的各个实施例适于修改和替代形式,已经通过图中的示例示出并且将详细描述其方面。然而,应该理解的是本发明并不是将发明限制为所描述的特定实施例。相反,本发明是要覆盖落在本公开范围内的所有修改、同等设备和替代选择,包括在权利要求中限定的方面。此外,在本申请各处使用的术语“示例”仅是举例说明而非限制。

具体实施方式

[0029] 本公开的方面被认为是适用于各种不同类型的数据输入设备,包括计算机键盘、电子打字机、其他数据输入单元和其他类似的装置。对于计算机来说,具体实施例被认为是尤其有益于在各种标准键盘布局和定制键盘布局(支持标准和/或特殊键或者键组合,包括各种语言特定的字符)之间进行切换或者使用单个物理键盘输入各种类型的数据和命令,

包括数字和字母数字字符、各种程序特定的命令和热键型命令。

[0030] 本公开的各个实施例是通过图中的实例来呈现的。图1是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘100的分解等距视图。该基础计算机键盘100包括被可释放地耦合至硅膜110的键基体(key matrix)115。与键基体115相邻的硅膜110被可释放地耦合至键106,键106被容纳在上部壳体105中。(与上部壳体105相对的)下部壳体125协同上部壳体一起封装了键盘组件。当用户操纵键106时,键纵向移动(例如,垂直向下移动)至壳体内或者朝壳体纵向移动,并且接触膜110的配对圆顶(dome)111。在一些实施例中,膜110可以包括硅胶或包含硅胶的合成物,或者包括一些其他的可变形类型的材料,该材料在键按压之后促使键返回其初始位置。随着键纵向移动,圆顶111变形为与电接触开关116接触,从而激活接触开关,其中电接触开关116与被按压的键106相关联。键基体115、膜110以及一个或多个键106在本文中被统称为机电接口。当键盘100被通信耦合至计算机系统时,该键盘100响应于接触开关116的激活(通过一个或多个电连接器117A和/或117B)将键码传输至计算机系统。一旦被计算机系统接收,该键码基于所选择的键盘布局与特定的数据输入相关联。

[0031] 图1还示出:图像投影器件120(例如,发光二极管(LED)显示器、液晶(LCD)显示器、诸如数字激光投影仪的投影仪、阴极射线管、数字显示器、光纤显示器或者其他光照明器件)相对于一个或多个键106被放置在键基体115的下方。与本公开的多个实施例相符合,该图像投影器件120将一个或多个图像投影为向上穿过键基体115和硅膜110的透明部分或穿过其中的孔,并且投影到一个或多个键的表面上。在更具体的实施例中,一个或多个键中的至少一部分是透明的,从而允许将图像投影为向上穿过该键并且投影到该键的上表面(键的顶部,被称为键帽)上,以由用户进行观看。因此,被投影到每个键帽的表面的图像可以由用户和/或操作系统动态地改变。注意,尽管图像在附图中表现为被投影到键帽的上表面上,但该图像可以被投影到键帽的一个或多个侧表面上,或者被投影到键帽的上表面以及一个或多个侧表面上。

[0032] 在本公开的一个示例性实施例中,图像投影器件120将图像投影到键106上,指示与该键相关联的数据输入,并且响应由图像投影器件120经由电连接器121接收的控制信号。图像投影器件促成了在键的视觉指示数据输入和操作系统分配的数据输入之间保持关联。在进一步的具体实施例中,响应于计算机系统级的键盘布局变化,板载键盘电路更新一个或多个键中的每个键上的投影图像,以便反映在每个键与其分配的数据输入之间的更新的关联。在这样的实施例中,通信耦合的计算机系统的操作系统可以包括这样的软件:其基于所选择的键盘布局实现对于一个或多个键中的每个键上的投影图像的自动重新配置。在更进一步的实施例中,计算机系统还可以包括编辑软件,其基于计算机系统上的用户偏好使得用户能够定制投影的键盘布局、字体、大小、颜色等可定制特征。接着,用户可以将定制键盘布局和相关联的图像作为计算机操作系统环境中的可重用键盘布局进行应用、保存和分享。

[0033] 图2是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘200的局部截面侧视图。具体而言,图2示出了圆顶开关型键盘200的局部截面。用户基于穿过键的透明部分207(经由图像投影部件220)投影的图像222选择期望键206,从而输入数据。在键上投影的图像可以指示与键盘200的键206相关联的数据输入。当用户选择键206时,该键垂直地延伸以与圆顶211接触,圆顶211响应于由用户通过键施加的力而变形。圆顶211的变形延长了接触,促使突出

部212垂直地接触接触开关216的第一部分。当由用户在键206上产生足量的力时,在接触开关216的第一部分上产生的位移使得接触开关的第一部分与(在第一部分下方的)第二部分接触,从而接通电路。当被通信耦合至计算机时,闭合的电路基于所选择的键盘布局传输指示用户按压的键的特定键码,该键在操作系统级与特定的数据输入相关联。应理解,本公开的方面适于各种其他类型的键盘配置和类型,诸如膜型键盘、剪刀开关(scissor-switch)型键盘、电容式键盘、机械开关型键盘、屈曲弹簧型键盘、霍尔效应键盘、激光投影键盘、光学键盘、上卷键盘(例如,包括柔性电路,该柔性电路包括诸如聚酰亚胺、聚醚醚酮、透明导电聚酯薄膜和可弯曲玻璃的材料),等等。

[0034] 如图2所示,显示器220(图像投影器件的一种类型)将图像222投影为向上通过透明键基体215(接近接触开关216)、穿过膜210的孔213以及上部壳体205中的开口。图像222穿过键206的透明部分207,并且被显示在该键的上表面上。在进一步更具体的实施例中,可以利用透明部分(例如键基体215)以及膜与上部壳体内的孔来实现下列光学调整中的一个或多个:折射、衍射和反射。例如,这样的光学调整可被用来以期望的方式聚焦、增强、扩大或引导图像222的传输或传输路径或者图像本身。举例来说,当期望扩大在键206上显示的图像的大小时,可以调节键基体215的光学性质,或者可以在一个或多个孔内安装透镜,以便扩大图像。当期望将投影图像的大小限制为键206的一小部分时,可以最小化孔或者轴向地偏移孔,以减少光的量和/或区域(光在该区域中传输以接触键帽的表面)。

[0035] 图3是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘300的局部截面侧视图。在本实施例中,为增加显示图像322的键306的表面面积量,透镜308(或其他光控制器件)重新定向并且扩大图像光柱,以在键帽上使得图像进一步居中。从图像投影器件320投影的图像322穿过键基体315(例如,穿过其中的透明部分或孔)和膜310(例如,穿过其中的透明部分或孔)。在本公开的多个实施例中,键基体315和膜310的孔和/或透明部分可以协同透镜308一起使用或者代替透镜308,以提供期望的光学修正。

[0036] 在其他简化的实施例中,或者在可能期望改装现有键盘的情况下,可以将图像投影器件320耦合至上部壳体305的上表面,且图像被投影为直接穿过键的透明部分307并显示在键的上表面或其他表面上。在这样的实施例中,不必将现有的键盘重新构建为在键基体315、膜310或上部壳体305中包括孔或光学透明部分。

[0037] 图4是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘400的局部截面侧视图。在本实施例中,计算机键盘400是机械开关型键盘。在操作中,用户对键406的选择使得该键垂直向下移动并且触发机械开关414,机械开关414闭合或者打开电路以向计算机指示对键的选择。机械开关414被机械耦合至印刷电路板415并且被电耦合至印刷电路板415,该印刷电路板415可以包括用于信号处理和调节以及与计算机的双向通信的其他电子电路。在一个具体示例中,印刷电路板415的电子电路可以将来自用户对键的选择的电信号从模拟信号转换成数字信号,之后将数字信号发送到计算机。

[0038] 在图4的实施例中,图像投影器件420产生两个图像422,其穿过印刷电路板415(穿过其中的透明部分或孔413),穿过上部壳体405中的孔,以及穿过键406的透明部分407向上延伸,从而将一个或多个图像投影到键的上表面上。这样的实施例促成了其中多个数据输入与相同的键(例如,小写“a”和大写“A”)相关联的键盘应用,从而允许同时显示相关联的两个数据输入。

[0039] 在与图4描述的实施例相符合的其他实施例中,可以从图像投影器件420上的不同位置(并且穿过多个孔、光学器件或者用于折射、衍射、反射、聚焦等的其他光控制器件)围绕键406投影多个投影图像422,以在键的上表面或其他表面上产生图像,其看上去是一个单个的统一图像。当期望跨越键406的整个上表面延伸的图像(诸如大型字体字符的)时(例如,用于具有视觉障碍的用户),或者在要同时显示多个项目的情况下(例如,英文字母和中文对应字母),这样的实施例可能尤其有效。

[0040] 图5是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘500的局部截面侧视图。在本实施例中,从图像投影器件520投影的图像522传输穿过键基体515的部分、膜510,并且进入键506的空心轴509的内部,之后投影穿过键的透明部分507并且投影到键帽表面上。在与本公开相符合的多个实施例中,键基体515可以包括基本透明的部分或者孔,以用于促成图像穿过该键基体的投影。类似地,膜510可以包括基本透明的部分或者孔,以用于促成图像穿过该透明部分或者孔的投影。在更具体的实施例中,可以设计膜的形状以用于按照期望控制投影图像,包括但不限于:折射、衍射和反射。类似地,可以利用空心轴509的内壁来投影和/或控制图像。例如,可将空心轴509的壁涂有反射材料,以便在轴内反射图像。在某些实施方式中,在被投影到例如键506的键帽上(与空心轴相比具有较大的面积)之前,投影图像可以从反射内壁被反射一次或更多次。在如图5所示的实施例中,沿空心轴509向上线性地投影图像而没有进行任何光控制,膜510具有允许光流穿过膜而不干扰其方向、亮度和对比度的光学特征。

[0041] 与图5的实施例相符合的实施例可能尤其有益于包括移动键盘的应用,该移动键盘中每个键506的覆盖区有限。在这样的应用中,小的键覆盖区使得用于投影图像的围绕键轴的空间量减至最小。此外,这样的实施例限制了由预先存在的制造工艺和已用于制造计算机键盘的部件产生的变化量,从而极大地简化了实现以及与该键盘相关联的成本。

[0042] 与图5相符合的实施例还可以适于用作对现有键盘的改装,其中,可以重复使用多个组件并且可以由用户购买具有必需的更换组件的工具包以进行售后安装。在该改装工具包的一个示例性实施方式中,工具包可以包括显示器520、更换膜510和更换键506。在改装工具包的一个较简单的实施方式中,显示器520被安装在现有上部壳体505的上表面上。在现有键盘内的机电接口上布置显示器消除了更换多个部件的需求。因此,简化的工具包可以包括显示器520和更换键506。在这样的工具包中,为实现在上部壳体505外增加的显示器的z高度,更换键506可以包括延长的轴。

[0043] 图6是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘600的局部截面侧视图。在本实施例中,图像622从图像投影器件620投影出来,穿过键基体615的部分以及膜610中的孔613,并且进入键606的内部,在键606的内部,透镜608或其他光控制器件重定向并且扩大光,该光穿过键的透明部分607并且到达键帽的上表面上。在这样的实施例中,键基体615包括具有使得键基体基本透明的光学特征的材料,这允许穿过该键基体的图像622的传输保持不变。然而,在本实施例中,膜610具有对于应用来说不足的光学特征,从而需要穿过膜的孔613来限制对于结果图像质量和亮度的任何不利影响。孔613还可被用来限制从图像投影器件620到键帽的杂散光的传输,从而抑制杂散光进入键的内部,这可能导致图像清晰度、对比度或者饱和度的降低。通过穿过键606来传输图像622,则无需通过上部壳体605来传输该图像。

[0044] 图7是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘700的局部截面侧视图。为了在键706的上表面(键帽)上显示期望的图像,图像投影器件720生成图像722,该图像722穿过键基体715被传输至光纤缆线718内。光纤缆线718穿过膜710中的孔被耦合至键基体。光纤缆线沿缆线的长度传送图像722,并且以相对于光纤缆线纵轴的直角将图像(例如,经由键中的孔)发射至键706的内部。一旦进入键706,由透镜708(或者其他光控制器件)将图像722的方向进一步重定向为沿键的轴垂直向上,以到达透明部分707,在透明部分707处图像对用户可见。本公开的方面使得图像722经过多个介质(例如,膜710、键基体715、外壳705等)的传输减少到最小,该介质可能具有比期望的光学特征更少的光学特征,或者可能另外需要重新设计以提供期望的光学特征。

[0045] 针对图像传输的至少一部分利用光纤缆线具有多种益处,包括最小化光沿传输路径的扩散,该扩散可以另外限制在键706的上表面上显示的图像的可见度。在进一步更具体的实施例中,可以以非线性的方式利用柔性光纤缆线(例如,塑料光纤缆线),以便将图像从图像投影器件720传送至期望的位置(例如,对用户可见的键的表面)进行显示。使用当前的附图(图7)作为示例,光纤缆线的近端部分可被耦合至图像投影器件720,穿过键706的表面上的孔被插入,并且被耦合至用于显示图像的键的透明部分707。响应于键上的用户输入,光纤缆线可以实现转向,同时保持图像从图像投影器件到键帽的一致传输。

[0046] 图8是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘800的局部截面侧视图。与图7类似,图8的实施例也利用了光纤缆线818,以便将图像从图像投影器件820至少部分地传送到键806的键帽。本实施例得益于降低的成本和改进的可制造性。具体而言,可以在对键盘800进行最后组装之前将光纤缆线818耦合至键806。并且,在制造键基体815的期间,可以在适当的位置冲压(或以其他方式移除)孔,以使光纤缆线能够在最后组装期间延伸穿过膜。在操作中,图像投影器件820传输图像822以穿过键基体815的光学透明部分并且进入光纤缆线818,接着图像被发射到键806的透明部分807(或者接近透明部分807)。光纤缆线818延伸穿过膜810中的孔,并且向上穿过键806的内腔。通过垂直地延伸穿过键806的内腔,光纤缆线818无需经由上部壳体805中的额外的孔来延伸穿过上部壳体805。

[0047] 在与上述图8的论述相符合的具体实施例(以及其他实施例)中,在一些应用中可能期望即使当键被用户按压时也能保持在键上显示的图像。在多个实施例中,焦距的变化可能导致图像显得失焦或者完全不可见。为了补偿这种与键的按压相关联的变化,响应于对键的按压,控制器电路(在键盘或者通信耦合的计算机系统上)可以调节由图像处理器件投影的图像以补偿焦距的变化,从而保持投影图像在键上的聚焦。在更进一步的实施例中,控制器电路还可以调节图像以提供哪个键正被按压的视觉指示。

[0048] 图9是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘900的局部截面侧视图。在本实施例中,显示器930被耦合至键906的下侧,并且使图像向上穿过键的透明部分907投影至键帽的上表面。显示器930经由电连接器931被通信耦合至键盘电路的剩余部分,该电连接器931通过上部壳体905和膜910中的孔从显示器延伸至印刷电路板915。在这样的实施例中,每个键可以包括显示器,或者仅期望的键可以装备有显示器。本实施例降低了与通过具有不同光学特征的多种材料在图像投影器件和键帽之间传输图像相关联的复杂度。

[0049] 在与上文相符合的其他实施例中,可以将显示器930集成到键内。例如,显示器在键的上表面处可见,而无需通过键自身的部分、上部壳体、膜或者键基体来投影图像。在这

样的实施中,键可以被配置为允许访问显示器上的连接器端口,该连接器端口用于经由电连接器931将显示器通信耦合至印刷电路板915。

[0050] 在进一步更具体的实施例中,显示器930充当键帽并且轴被安装到显示器的下侧,以用于响应于用户选择来驱动膜,并且接通键基体915(也被称作印刷电路板)中的电路。在另一个实施例中,显示器930可以是触摸感应显示器(例如,电容式触摸屏显示器),其中显示器投影指示与键相关联的数据输入的图像,并且还将电信号(指示用户对键的选择)提供给控制器电路。在这样实施例中,纵向敲击键906反应用户对键的选择,并且膜910的反应性变形向用户提供了期望的策略反馈和改善的人体工学,但是没有向通信耦合的计算机提供键已被选择的任何指示(如在圆顶开关型键盘中)。

[0051] 在一个实施例中,显示器930被耦合至键906的上表面,并且包括光学触摸检测电路(例如,红外光检测触摸屏电路、光学键驱动检测电路)以检测键帽何时被用户按压(具体而言,通过检测由机械用户输入引起的在一个或多个键上的光的缺失),并且将接近一个或多个键的光的缺失与分配给一个或多个键的特定数据输入相关联。显示器930显示图像,在一些实施例中,其指示与键相关联的数据输入。在这样的实施例中,膜910响应于对键906的纵向敲击而变形,以向用户提供期望的策略反馈和改善的用户体验,但是不会促使键基体向通信耦合的计算机提供键已被选择的指示(如在圆顶开关型键盘中)。

[0052] 本公开的实施例可以适于(如为了在各种应用中使用可能必要的)各种修改和改进,应理解,在本公开的基础上,这样的修改和改进仍在技术人员的能力范围之内。在关于键盘键帽上的投影图像的各种应用中,键帽可以在闲置期间内或者基于用户的请求按需显示(包括视频和/或图像的)屏幕保护程序,以及诸如新闻和天气的其他相关信息。如上文中详细论述的,键盘电路可以基于在计算机操作系统中选择的新语言或者对新键盘布局的选择,自动地重新映射在每个键上显示的图像。

[0053] 在与本公开相符合的键盘的进一步应用中,可以在通信耦合至键盘的计算机上实现软件,以允许定制在键帽上投影的图像。该定制为个人风格提供方便,诸如定制所显示的字体颜色、键背景颜色以及键上字母数字指示符的类型字体。另外,可以在键帽上显示广告横幅、图形、图像和视频,该广告横幅、图形、图像和视频被嵌入在键上的字母数字指示符之后,或者在字母数字指示符缺失时被显示在键上。在一个示例性实施例中,可以将视频的部分投影在键盘的每个键上,从而所有的键将整个视频基本投影在键盘的键上。

[0054] 本公开的方面还涉及新的操作系统标准,其中一个或多个操作系统包括预先安装的软件以用于控制和集成与上述公开相符合的键盘。例如,可以跨操作软件平台采用全局标准,其允许识别通信耦合至计算机的(与本公开的方面相符合的)键盘,并且允许在计算机操作系统内启用增强的特征以在各种程序和应用中利用键盘显示特征。

[0055] 鉴于上述公开,技术人员可以容易地将本公开的教导应用于多种应用。多种具体应用将在下文中讨论并且不意在进行限制,而是针对如何实现本公开的方面提供一些例子。

[0056] 在由视力受损的用户利用键盘的应用中,可以在键帽上显示较大的字体大小,以促使这样的用户进行更好的识别。此外,在背景颜色和字体颜色之间增加逆光和/或对比,可以进一步促使视力受损的用户进行更好的键识别。

[0057] 本公开的方面还可以用于训练和教学的目的。例如,在计算机实现的教学软件应

用中,其中关于字母表的顺序对儿童进行测试。当询问什么字母紧跟“D”时,在预定的时间之后,计算机将向键盘发送命令以照亮键盘上的字母“E”作为提示。在看见照亮的字母“E”和物理地按压按钮之间的视觉和物理连接进一步帮助了关联和记忆。作为另一个例子,为了训练学生如何在键盘上打字,计算机可以向键盘发送命令以照亮将要按压的下一个字母(或者以其他方式将正确的键与剩余的键区分开;例如,增加字体大小、改变字体颜色、背景颜色或者闪烁)。这可能尤其有益于键盘训练,如此,视觉指示可以帮助限制学生向下看键以确定将按压的键的位置的次数。

[0058] 在涉及游戏的多种应用以及其他计算机软件相关的应用中,当被执行时该应用在键盘上创建与应用中的具体命令相关联的“热键”。然而,如果存在大量的热键或者用户是应用的生手用户,则对于该用户来说,这些所谓的热键可能难以记忆。一旦用户在(附接到根据本公开的键盘的)计算机上执行应用,该应用可以经由计算机上传将在键盘键帽上显示的新图像,其指示特定于所执行的的应用的热键。该图像还促使用户有效使用应用,并且促进他们对这种热键的记忆。

[0059] 在用户在他们的键盘上规律地使用多种语言布局的应用中,用户可以经由例如计算机上的接口选择键盘在每个键帽上同时显示与用户最常使用的语言相关的图像,以便于在键盘布局之间的切换。例如,键帽可以同时显示英文字母“A”和日文对应字母“あ”。

[0060] 在本公开的一个示例性实施例中,公开了采用低操作功率模式和正常操作功率模式的键盘。在这样的实施例中,一个或多个键中的每一个包括在键的上表面上的印刷图像,其指示与键的激活相关联的默认数据输入。当键盘的电力供应(例如,板载电池电源或者计算机提供的电力供应)降到阈值电压以下时,键盘控制器电路可以进入低功率模式。在低功率模式的一些实施例中,可以将图像投影器件返回至低功率模式(其中投影图像的亮度被降低),或者完全禁用图像投影器件。当图像投影器件被完全禁用时,在键的上表面上的印刷图像是与该键相关联的数据输入的仅有的可见指示。在多个实施例中,可以使用墨水印出印刷图像,该墨水在由通过键帽投影图像的显示器所产生的波长处呈现为不可见。具体而言,例如,键上的印刷图像可以包括具有如下材料特征的墨水,该材料特征包括响应于在符合计算机显示器的光谱中的光的辐射而增加的光学半透明性。相应地,当图像投影器件显示图像时印刷图像被隐藏,然而当图像投影器件被禁用时印刷图像可见。

[0061] 在其他实施例中,印刷图像包括荧光墨水,其响应于紫外光变得可见。在利用荧光墨水的实施例中,响应于启动低功率模式,键盘电路禁用图像投影器件并且启用LED,该LED以紫外线范围内的频率发射光从而显示印刷图像。当电力供应上升超过阈值电压时,可以重新开始正常操作模式,其中图像投影器件将图像投影到键的上表面上(指示与键的激活相关联的特定数据输入),并且其中LED被禁用,这降低了在键的上表面上印刷图像的可见性。

[0062] 在本公开的多个实施例中,可以将键盘的键表面矩阵印在图像投影器件的表面上,诸如玻璃或塑料投影屏幕(例如,如同LCD或LED的投影屏幕)。图像投影器件穿过一个或多个键的透明或半透明键帽结构投影图像,并且将图像投影到键帽的上表面上用于由键盘用户进行视觉识别。

[0063] 与本公开相符合的键盘包括显示器,或者将图像投影到键盘的一个或多个键的键帽表面上的其他图像投影器件。在一个实施例中,显示器可以在其上要投影图像的所有键

的下方延伸并且单个图像被投影在显示器上,其中期望的子图像被显示在每个键帽上。由键相对于显示器的相对位置来控制图像内每个子图像的相对位置。在一个这样的实施例中,所显示的单个图像可以是静态的,并且用户可以控制显示器的方面,包括亮度、锐度、轮廓线等。在更先进的实施例中,从显示器投影的图像可以是动态的,以帮助调节在每个键帽上显示的子图像(例如,基于键输入功能的用户定制)。显示器还可以跨键帽中的一个或多个来投影视频、动画或图像。需要注意的是,在这样的实施例中,无论在键帽上显示的图像如何,操作系统仍然可以控制每个键的计算机输入。也就是说,在键帽上投影的图像可能与键的输入功能不相对应。

[0064] 由显示器投影在键帽上的图像可能不一定与按压时键的计算机输入功能相关联。然而,在一些实施例中,应用编程接口(API)集成可以帮助同步在键帽上显示的图像和键各自的输入功能。例如,与计算机操作系统协同作用的API可以命令键盘电路在键帽上显示键盘语言布局,其与用户/操作系统选择的键盘布局相关联。相应地,在键帽上显示的图像与响应于被按压的键的计算机输入相关联。API集成还可以帮助同步键帽上显示的图像与特定于活动程序(例如,Adobe Suites®和Final Cut Pro®)的热键。当开启的程序具有API集成时,API可以自动地检测具有可变键帽显示的键盘的存在,并且命令键盘在与活动程序的热键相关联的键帽上显示图像。

[0065] 在游戏应用中,API可以促成对键盘布局(例如热键)以及在相关键上显示的相关联图像的动态调节。例如,对键盘上一个或多个键的选择可以触发对关于游戏应用的一个或多个热键以及在那些键上显示的相关图像的二次/临时重新配置。

[0066] 图10A-H是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘1000的顶部视图,其中键 1006_{1-N} 中的每一个经由键帽 1007_{1-N} 显示各种信息。如图10A所示,键 1006_{1-N} 中的每一个的键帽 1007_{1-N} 投影/显示标准QWERTY型键盘布局。如上文论述的,键帽 1007_{1-N} 中的每一个下方的一个或多个显示器可被编程为显示多个图像、字母、数字或其他信息(在许多情况下可以与计算机输入相关,该计算机输入与按压键1006相关联)中的任意一个。控制一个或多个显示器的图形处理器可被通信耦合至计算机处理器(或者图形处理器可以与计算机处理器集成)。例如,在计算机键盘1000不包括图形处理器的情况下,计算机键盘1000依赖于来自计算机处理器的外部控制信号,从而为每个键帽 1007_{1-N} 提供图像。在一些实施例中,一个或多个显示器投影单个图像,该单个图像的子图像被显示在键帽 1007_{1-N} 中的至少一个上。在键帽 1007_{1-N} 的每一个上显示的子图像可以与键 1006_{1-N} 对于通信耦合的计算机的输入功能相关联或者不相关联。

[0067] 在一些实施例中,在缺少来自计算机处理器的指示所选择的键盘布局的控制信号的情况下,计算机控制器电路(例如,图形处理器)可以显示默认的键盘布局(例如,QWERTY布局)。计算机键盘1000板载的键盘控制器电路可以包括存储器,以存储与最常用的键盘布局相关联的图像。使用这种预加载的图像,键盘控制器电路可以减少在连接的计算机上选择键盘布局与在键帽1007上显示每个键1006的各自输入之间的滞后时间(因为不需要在计算机和键盘之间传输图像)。在替代方案中,响应于对键盘布局的选择或者开始使用特定的计算机程序或应用,在计算机上执行的软件可以向键盘1000板载的键盘控制器电路上传相关联的键帽图像,并且将从键盘1000接收的各个键输入关联到期望的计算机输入。

[0068] 在键盘1000被用于跨其键帽1007流式传输高清视频和/或图像的情况下,键盘

1000可被通信耦合至计算机终端,其可以使用高速数据通信协议(例如,Thunderbolt或USB-C通信协议)实时地流式传输该视频和/或图像。如上文详细论述的,这样系统可以有助于键盘1000的静态和动态配置。

[0069] 为了优化和定制键帽1007_{1-N}上的显示图像,可以调节显示器的设置,诸如亮度、对比度、饱和度和锐度。通过调节对比度,例如,可使得与输入(例如,字母“A”)相关联的目标与背景更易分辨。如图10A所示,在键帽1007_{1-N}(放置在上部壳体1005内)上显示的字母可以例如是白色的,并且背景可以是黑色的,从而最大化对比度。对比度的期望数值经常因用户而变化。类似地,还期望亮度调节来适应环境光条件与用户偏好。本公开的方面涉及自动调节这些显示设置或特征(例如,使用光电二极管向键盘控制器电路提供与环境光状况相关的数据,并且使用优化的显示特征来确定和驱动显示器),键盘1000处/上的手动输入,和/或计算机图形用户接口中的输入。

[0070] 图10B示出了具有放置在键盘壳体1005内的多个键1006_{1-N}的键盘1000的顶部视图。多个键1006_{1-N}的一个或多个键帽1007_{1-N}可以包括显示系统(例如,如在图2-9的各实施例中所示的)。当计算机在使用中时,键帽1007_{1-N}可以显示与键的各自输入相关联的符号。对于双语用户来说,显示例如标准QWERTY键盘的印刷键盘布局可能是不可取的,因为用户的第二语言可能不使用相同的字母表。相应地,对于用户来说,可能难以在计算系统上在语言之间进行切换(即使用户通双语),因为用户需要记住交替的键盘配置(或者交替地使用两个单独的键盘)。如图10B所示,键盘1000上第一组键1051的键帽1007_{1-N}已被编程为不仅显示标准QWERTY键盘布局,还显示希伯来语键盘布局。通过同时显示这些布局,键盘用户可以在输入类型之间轻松地来回切换,同时保持键帽显示,其中对于任一键盘布局类型,用户可以参考键帽显示以确定给定键1006_{1-N}的关联输入。基于用户的偏好,键盘1000的键帽1007_{1-N}可被编程为显示多个键盘布局中的一个或多个。为了提供所显示的多个键盘布局中的哪一个是计算机系统的当前所选择键盘布局的视觉指示,键中的一个可以在键帽1052上显示所选择的键盘布局(例如,“希伯来语”)。

[0071] 如图10B中进一步所示的,第二组键1053可被定制为显示阿拉伯数字和盲文数字。盲文数字可被显示在键帽1007上或者永久地被塑造在键帽表面上,以便提供触觉反馈。功能键1050可以是活动键,其基于打开的应用显示与应用特定的功能相关联的不同符号。在本公开的多个实施例中,可以使用计算机上的软件来定制键盘布局,以包括具有定制输入类型功能(其可以与特定应用相关联或者不相关联)以及在相关键帽1007_{1-N}上显示的定制和/或常备(stock)符号的热键,从而有助于对期望热键或功能的识别和选择。如下文中进一步解释的,图10C示出该定制键盘配置的一个示例性实施例。

[0072] 图10C示出了与视频编辑软件一起使用的定制键盘映射。键盘部分1054中的键1006_{1-N}的键帽1007_{1-N}显示标准QWERTY键盘布局以及热键,该热键用于在计算机终端上使用的视频编辑软件。当用户操作了热键中的一个时,计算机或键盘1000的控制器电路将键操作与期望的热键功能相关联,并且计算机执行该功能。响应于用户退出视频编辑软件,键盘可被重新映射,以例如显示标准QWERTY布局(或其他默认键盘布局)或者与计算机的不同活动窗口相关联的另一个应用特定的键盘布局。随着用户在同一时间运行的计算机程序/应用之间切换,键盘可以改变为对于期望的程序特定的功能显示不同的图形、字母和符号。计算机软件提供者可以将子例程写入他们各自的代码,以进一步促进这种热键关联,并且在与本

公开相符合的键盘上进行显示。采用这种子程序,当在计算机中执行软件代码时,计算机可以执行定制键盘映射,并且将每个键1006_{1-N}(其从上部壳体1005中伸出)各自的目标图像传输至计算机键盘1000的控制器电路,以在键帽1007_{1-N}上显示。

[0073] 图10D示出了与视频游戏程序一起使用的定制键盘映射。在本实施例中,键盘1000的多个键1006_{1-N}可以保持与标准QWERTY布局相关联的功能,并且同样地在与QWERTY布局相关联的键帽1007_{1-N}上显示目标。然而,键盘的第一、第二和第三部分1055_{A-C}已被分别重新映射,以在计算机程序执行视频游戏程序时实现特定的游戏功能。相应地,为了视觉地指示第一、第二和第三键盘部分1055_{A-C}功能的变化,这些键盘部分内的键1006_{1-N}的键帽1007_{1-N}基于从计算机接收的命令显示目标,从而显示与键应用特定的功能相关联的目标。在本实施例中,为了将重新映射的键从剩余的QWERTY键中进一步区分出来,还可以采用例如不同的背景颜色来显示重新映射的键。

[0074] 图10E示出了包括在键盘壳体1005内的多个键1006_{1-N}的键盘1000的顶部视图。一个或多个键1006_{1-N}可以包括具有显示器的键帽1007_{1-N},该显示器促使将图像和/或目标投影到键帽的上表面(或用户可感知的表面)上。该键盘1000的一个应用是用于训练和教学的目的。键1006_{1-N}被映射到标准QWERTY键盘布局。当结合计算机上的拼写和语法程序使用键盘1000时,计算机的显示器可以通过例如提供与单词相关联的图像(例如,示出猫的图像)的视觉线索,通过播放与单词相关联的声音(例如,播放“猫叫”声),和/或通过大声地说单词(例如“cat”)来提示用户拼写单词。作为响应,用户被指示选择键盘1000上的与字母相关联的键来拼写单词(例如“c-a-t”)。当用户拼写单词遇到困难或者输入不正确的字母时,计算机可以提示键盘高亮、加粗或改变背景,以便使正确的键与剩余的键形成对比——从而提供关于正确字母的视觉提示,并且进一步促进用户头脑中关于单词的正确拼写的视觉关联。如图10E所示,键盘通过采用与在键盘1000的键帽1007上显示的其他字母的背景有些不同的背景在键帽1007₅上显示字母“C”,来显示键1006₅是要按压的适当的键的“提示”。

[0075] 在图10E中的键盘1000的训练应用中,键盘可被用于帮助向新用户教授计算机键盘打字。例如,当用户被提示按压键1006₅(例如,与数据输入“C”相关联的键)时,键盘控制器电路可以改变键帽1007₅的某个视觉线索来帮助识别,以及帮助键1006₅相对于用户手指的关联。为了最小化“偷看”键的次数,视觉指示可以简单地包括由逆光照明键帽1007₅,以便提供与其他键盘键帽1007的期望对比度。

[0076] 本公开的其他应用可以包括在公共计算机终端处的键盘,其中对于各个用户来说,键盘功能必须是智能的并且可感知的。例如,这些用户可以包括说/理解多种语言的用户,以及具有交际障碍的用户。如本文公开的键盘可被用于重新映射键盘布局,以及用于在每个键帽上显示指示键的映射数据输入的相关联的目标。相应地,可以调节键盘以适应可能需要使用计算机终端的任何类型的用户。如图10F所示,可以调节每个键1006_{1-N}(其从上部壳体1005延伸出)的键帽1007_{1-N}上的显示对象,以帮助视力受损个体更容易地进行识别。例如,在键的第一部分1056内的键帽1007_{1-N}上显示的对象可以具有较大的字体大小、以粗体显示和/或具有进一步促进目标识别的不同的字体。在图10F中,在键的第一部分1056内的键帽1007上显示的字母都具有较大的字体大小并且以粗体显示。

[0077] 与本公开相符合的键盘还可以是无限可定制的,不仅针对实际应用(例如,在键盘布局之间切换、语言、训练、热键映射等),而且还符合用户对个人风格的理解。如图10G所

示,键盘1000上的键1006_{1-N}的键帽1007_{1-N}显示标准QWERTY键盘布局。然而,键部分1057的字体颜色和背景键帽颜色已被用户修改。例如,用户可以选择具有紫红色背景颜色的白色字体。例如,字体、颜色、背景颜色、字体和字体大小的组合是无限的。并且,用户可以通过在键帽1007上添加背景图像来进一步个性化键盘1000,或者屏幕保护程序可以在一定长度的闲置之后出现在一个或多个键帽上(如图10H所示)。

[0078] 图10H示出了具有键盘壳体1005的键盘1000,该壳体1005容纳有键部分1057内的多个键1006_{1-N}。键部分1057内的一个或多个键1006可以包括键帽1007_{1-N},其能够显示图像以由用户进行视觉识别。在本实施例中,用户已经选择使用他们选择的图像铺在键帽1007上QWERTY键盘布局目标的下面,该图像跨一个或多个键延伸。图像向键盘1000提供定制外观,并且可以进一步选择图像来展示用户的性格(例如,爱好、消遣、喜爱的运动队、家庭事项、宠物、风景以及其他兴趣)。通过查看图10H中示出的图像,第三方可以推断出例如键盘用户喜爱建筑。在一段时间不活动之后,计算机终端和/或键盘控制器电路可以中断在键帽1007上显示QWERTY键盘目标,并且仅显示图像。在更进一步的实施例中,键盘部分1057可以显示视频(例如,电影、视频屏幕保护程序、节目等)。

[0079] 图10I是在与本公开的多个方面相符合的图10H的计算机键盘的键帽上投影的图像1060的视图。如图10H所示,位于相对键帽1007之间的图像的部分可能不被显示。在进一步更具体的实施例中,键1006之间的键盘的部分也能够投影来自键盘1000内的显示器的图像。相应地,键和键之间的键盘的部分可用于显示完整的图像。

[0080] 图11是与本公开的多个方面相符合的计算机键盘1100的分解等距视图。计算机键盘1100包括被可释放地耦合至多个圆顶1111_{1-N}的键基体1115。与键基体1115相对,多个圆顶1111_{1-N}被可释放地耦合至放置在上部壳体1105中的键1106。与上部壳体1105相对,下部壳体1125协同上部壳体一起封装各个键盘组件。当键1106中的一个被用户选择时,键被按入上部壳体1105或者朝向上部壳体1105按压,并且使多个圆顶1111_{1-N}中的一个变形为与(与用户选择的键1106相关联的)电接触开关1116接触(以接通接触开关的电路),从而激活接触开关。当通信耦合至计算机系统时,键盘1100响应于接触开关1116的激活,将键码(通过一个或多个电连接器1117A和/或1117B)传输至计算机系统。一旦由计算机系统接收,键码基于所选择的键盘布局与特定的数据输入相关联。在用户已经完成他们的键选择之后,与所选择的键1106相关联的圆顶1111返回其未变形的形状,从而允许接触开关1116停止导电并且将键返回其初始位置。键基体1115、多个圆顶1111_{1-N}以及一个或多个键1106在本文中被统称为机电接口。

[0081] 申请人已发现与经由膜彼此机械耦合的圆顶(例如,参见图1)相比,具有独立圆顶1111_{1-N}的许多好处。例如,键的按压展示了改进的触觉用户体验,以及对接触开关1116的更可靠的激活。此外,当膜的一个或多个圆顶1111_{1-N}相对于接触开关变为未对齐时,其他圆顶也可能与它们的分别配对的接触开关不对齐,导致未检测到的键按压和/或圆顶返回其未变形的形状失败,从而引起连续、错误的键按压。

[0082] 如图11进一步示出的,图像投影器件1120被定位在键基体1115下方。图像投影器件1120可以响应于由图像投影器件1120经由电连接器1121接收的控制信号,投影一个或多个图像向上穿过键基体1115的透明位置以及多个圆顶1111_{1-N}中的一个或多个,并且投影到一个或多个键的表面上。在更具体的实施例中,一个或多个键的至少一部分是透明的,以允许

图像被投影向上穿过键,并且投影到键的上表面(键的顶部,也称作键帽)上,以由用户观看。此外,上部壳体1105的全部或部分也可以是透明的,以促进在键帽之间投影图像(或者跨多个键1106和上部壳体1105投影单个图像)。通过跨键1106的键帽和上部壳体1105显示图像,更完整的图像可以是可见的,并且从而可以更容易地识别。

[0083] 图11A是与本公开的多个方面相符合的图11的计算机键盘1101的局部截面侧视图。在本实施例中,从图像投影器件1120投影的图像1122穿过键基体1115的部分、圆顶1111传输,并且传输到键1106的空心轴1109的内部,随后投影穿过键的透明部分1107并且投影到键帽表面上。在与本公开相符合的多个实施例中,键基体1115可以包括基本透明的部分或者孔,以促成图像的投影穿过键基体。类似地,圆顶1111可以包括基本透明的部分或者孔,以促成图像的投影穿过它。在更具体的实施例中,圆顶1111的形状可以是光学增强的,用于按期望控制投影图像,包括但不限于:折射、衍射和反射。在图11A所示的实施例中,图像沿空心轴1109向上线性地投影,而没有进行任何光控制,其中圆顶1111具有如下的光学特征:允许光流穿过圆顶1111而不干扰其方向、亮度和对比度。由于每个圆顶1111彼此独立,图像投影器件1120还可以传输较大图像的部分或单独的图像以穿过键基体1115,并且在没有膜的光干扰的情况下直接传输到透明上部壳体1105的上表面上。因此,可以在多个键帽以及键帽之间的上部壳体1105的区域上显示连续的图像。这可能特别有利,因为圆顶1111在键按压期间的变形将不会影响在相邻键的键帽上显示的图像质量/位置。这是由于圆顶1111并非经由膜彼此机械耦合(在变形期间,膜可能横向偏移相邻圆顶的中心线——从而改变在相邻键帽上显示的图像的位置)。

[0084] 在图11A的实施例中,在键1106上施加的力使得键的轴1109延伸穿过上部壳体1105中的孔,并且使圆顶1111变形为与接触开关1116接触,从而接通电路。

[0085] 图11B是与本公开的多个方面相符合的图11的计算机键盘1100的顶部视图。如图11B所示,键盘1100包括键盘上部壳体1105,其容纳有键部分1157内的多个键1106_{1-N}。键部分1157内的一个或多个键1106可以包括键帽1107_{1-N},键帽1107_{1-N}能够显示图像以由用户进行视觉识别。此外,并且如上文参考图11A所论述的那样,上部壳体1105可以是透明的,并且因此促成在一个或多个键帽1107_{1-N}上显示的图像或较大图像的部分的显示。在本实施例中,用户已经选择使用他们选择的图像铺在键帽1107上的QWERTY键盘布局目标下方,该图像跨一个或多个键以及键之间的上部壳体1105而延伸。通过跨键帽1107_{1-N}和上部壳体1105显示图像,键盘1110提供了改进的用户体验,其消除了各个键帽1107_{1-N}之间的图像/像素盲区,该盲区可能另外限制用户对图像、视频、目标等的识别。

[0086] 可以实施各种模块或其他电路来执行本文描述的和/或在图中示出的操作和活动中的一个或多个。在这些上下文中,“模块”是执行这些或相关操作/活动中的一个或多个的电路(例如,键盘电路、控制器电路)。例如,在上文论述的实施例的某些实施例中,一个或多个模块是被配置和布置为实现这些操作/活动的离散逻辑电路或可编程逻辑电路。在某些实施例中,这样的可编程电路是被编程为执行一组(或多组)指令(和/或配置数据)的一个或多个计算机电路。指令(和/或配置数据)可以采用在存储器(电路)中存储的并且可从存储器(电路)访问的固件或软件的形式。例如,第一和第二模块包括基于CPU硬件的电路和采用固件形式的一组指令的组合,其中第一模块包括具有一组指令的第一CPU硬件电路,并且第二模块包括具有另一组指令的第二CPU硬件电路。

[0087] 某些实施例涉及计算机程序产品(例如,非易失性存储设备),其包括具有其上存储的指令的机器或计算机可读介质,该指令可由计算机(或其他电设备)执行,以执行这些操作/活动。

[0088] 尽管已经以一定程度的特殊性在上文中描述了一些实施例,然而本领域技术人员能够对所公开的实施例作出多种变更而不背离本公开的精神。其意图在于上述描述中包含的或者在附图中示出的所有事物应被理解为仅是示意性的而非限制性的。可以不背离本教导而改变细节或结构。上文中的描述以及所附权利要求意在覆盖所有这样的修改和变化。

[0089] 本文描述了各种装置、系统和方法的多个实施例。陈述了一些具体细节以提供对在说明书中描述的以及在附图中示出的实施例的整体结构、功能、制造和使用的全面理解。然而,本领域技术人员应理解,可以无需这样的具体细节而实施实施例。在其他实例中,没有详细描述公知的操作、组件和元件,以免使说明书中描述的实施例含混不清。本领域技术人员应理解,本文描述和示出的实施例不是限定性示例,并且因此可以理解,本文公开的具体结构和功能细节可以是代表性的并且不必然限制实施例的范围,实施例的范围仅由所附权利要求进行限定。

[0090] 整个说明书中对“多个实施例”、“一些实施例”、“一个实施例”、“实施例”等的引用意味着在至少一个实施例中包括结合实施例描述的特定特性、结构或特征。因此,在整个说明书各处出现的“在多个实施例中”、“在一些实施例中”、“在一个实施例中”、“在实施例中”等并不一定都引用相同的实施例。此外,可以在一个或多个实施例中以任何适当的方式组合特定特性、结构或特征。因此,可以将结合一个实施例示出或描述的特定特性、结构或特征与一个或多个其他实施例的特性结构或特征进行整体或局部地组合,而不加以限制。通过引用而被认为被包含在本文中的任何专利、出版物或其他公开材料,仅在所包含的材料不与现有定义、说明或在本公开中陈述的其他公开材料冲突的程度下被整体或局部地包含在本文中。通过这样,并且在所需的程度下,本文中明确陈述的公开内容替代通过引用包含在本文中的任何冲突材料。通过引用而被认为包含在本文中的、但与现有定义、说明或在本公开中陈述的其他公开材料冲突的任何材料或其部分,将仅在所包含的材料和现有公开材料之间没有冲突出现的程度下被包含进来。

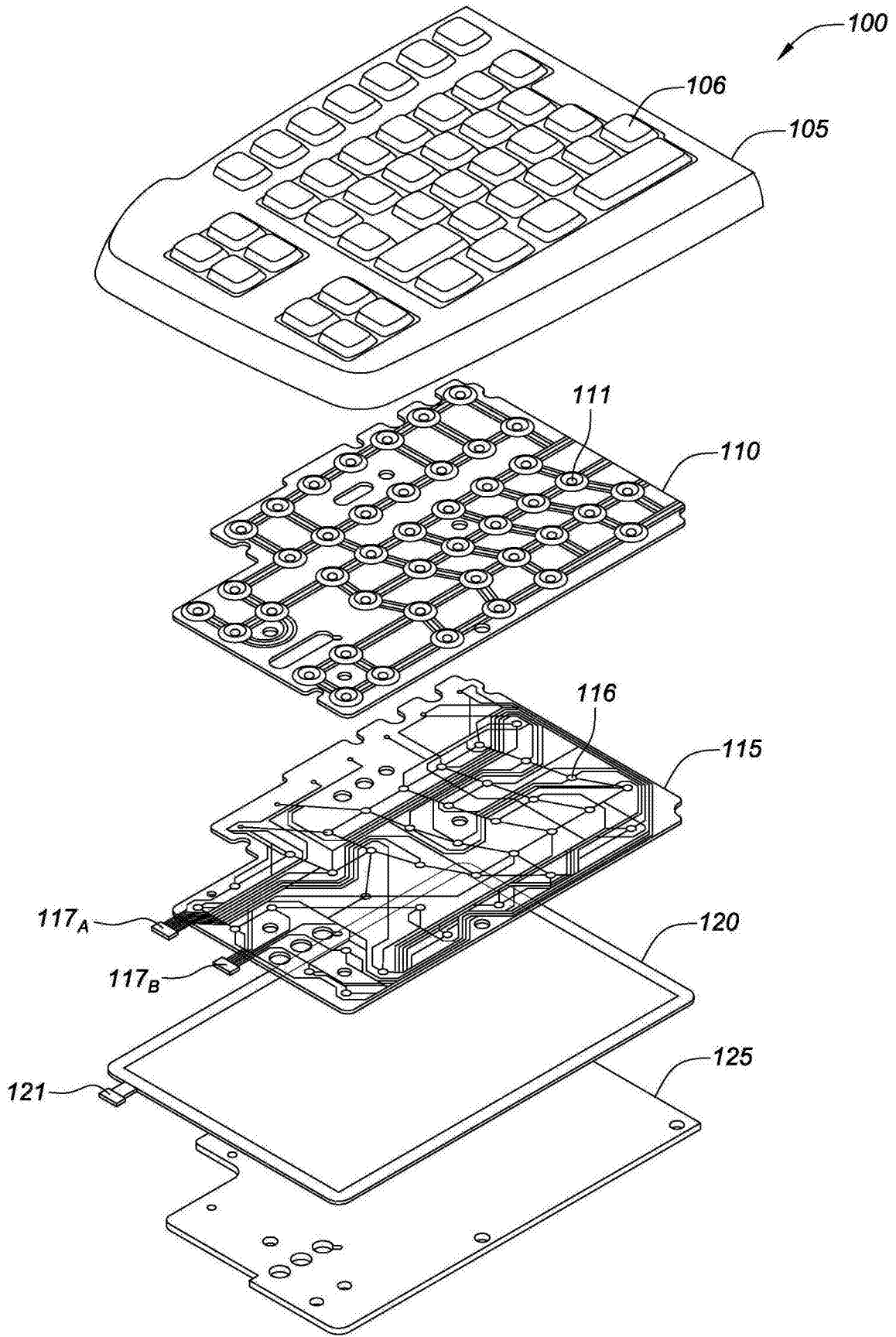


图1

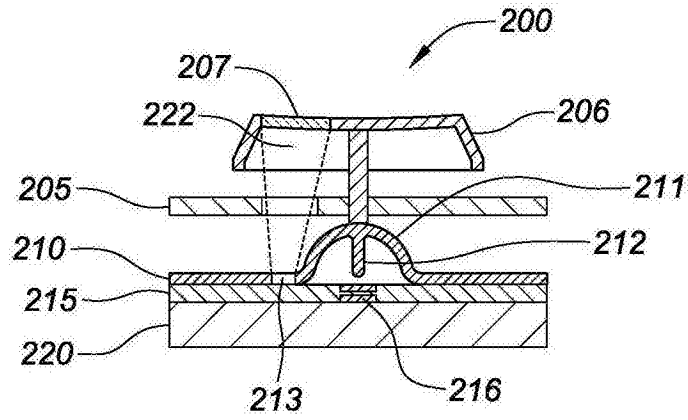


图2

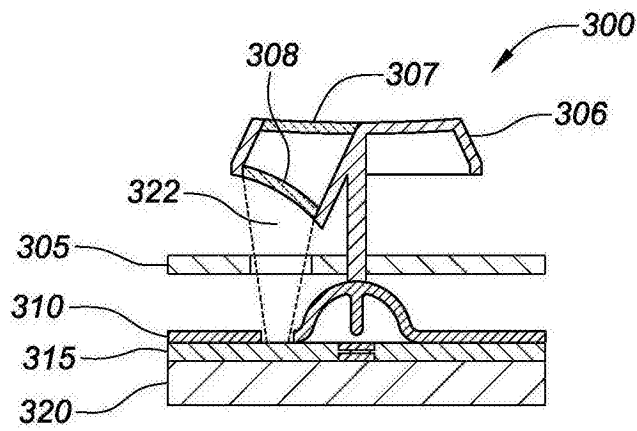


图3

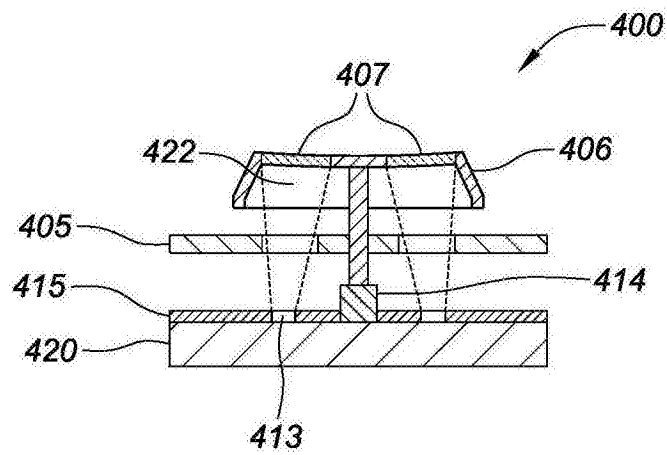


图4

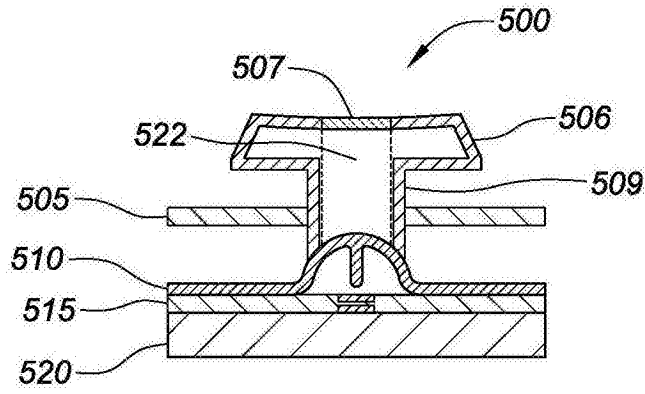


图5

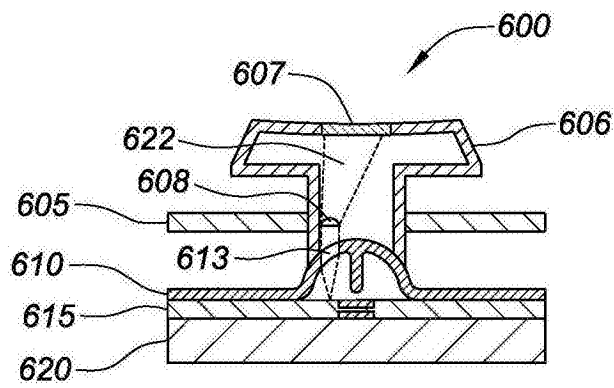


图6

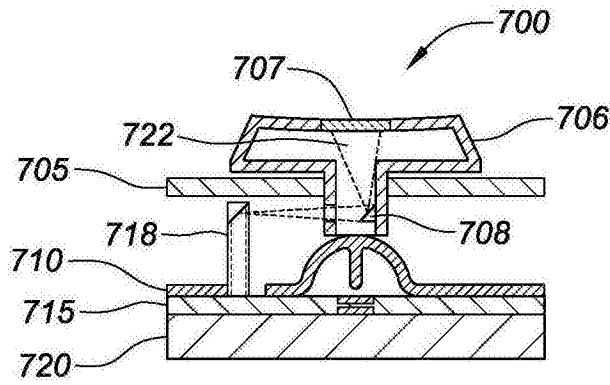


图7

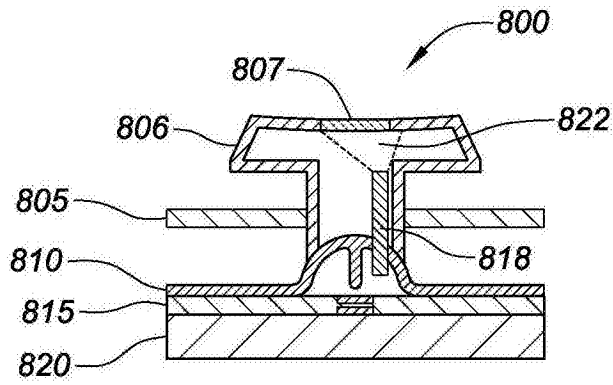


图8

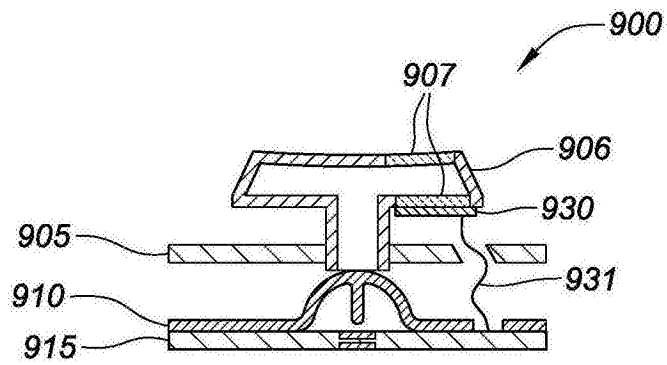


图9

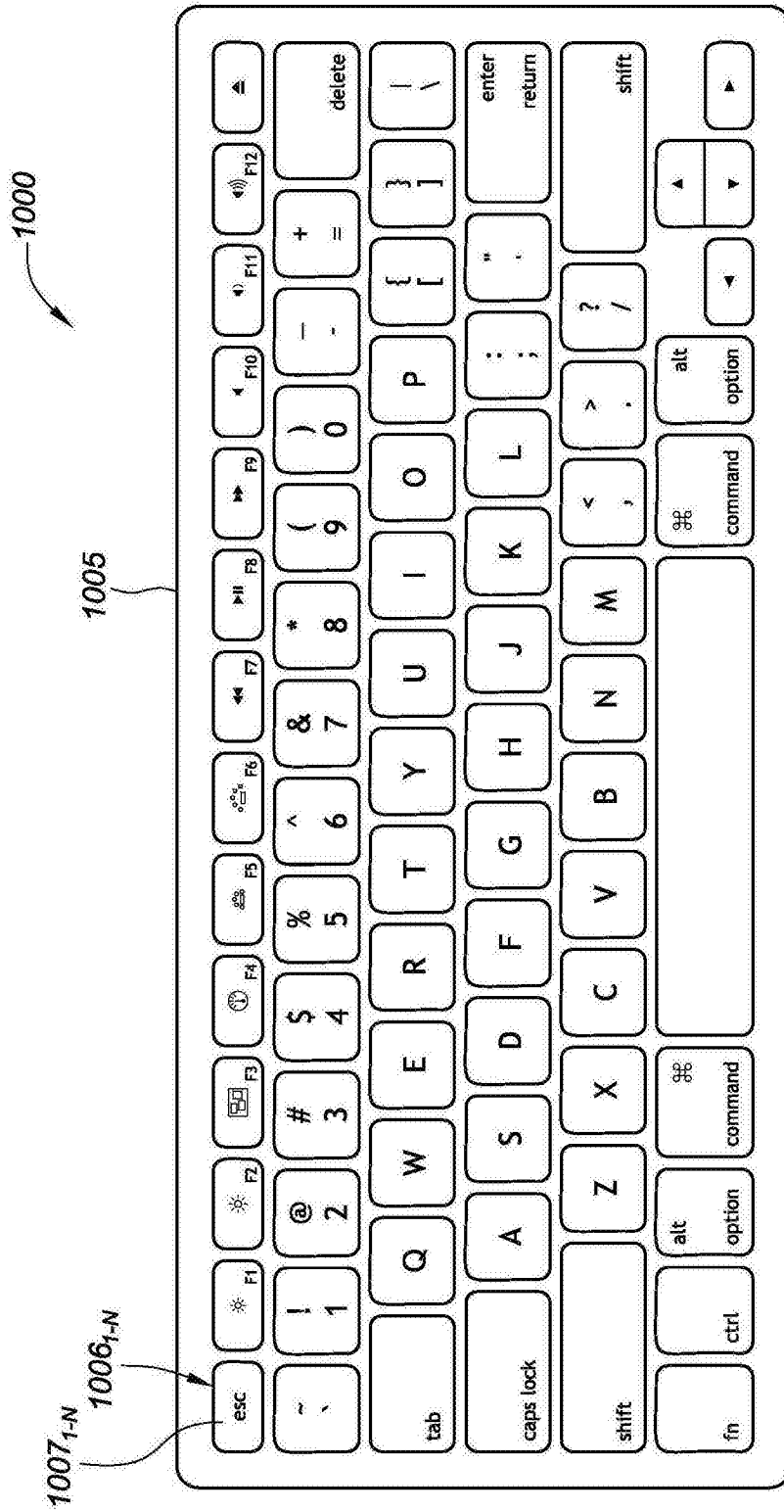


图10A

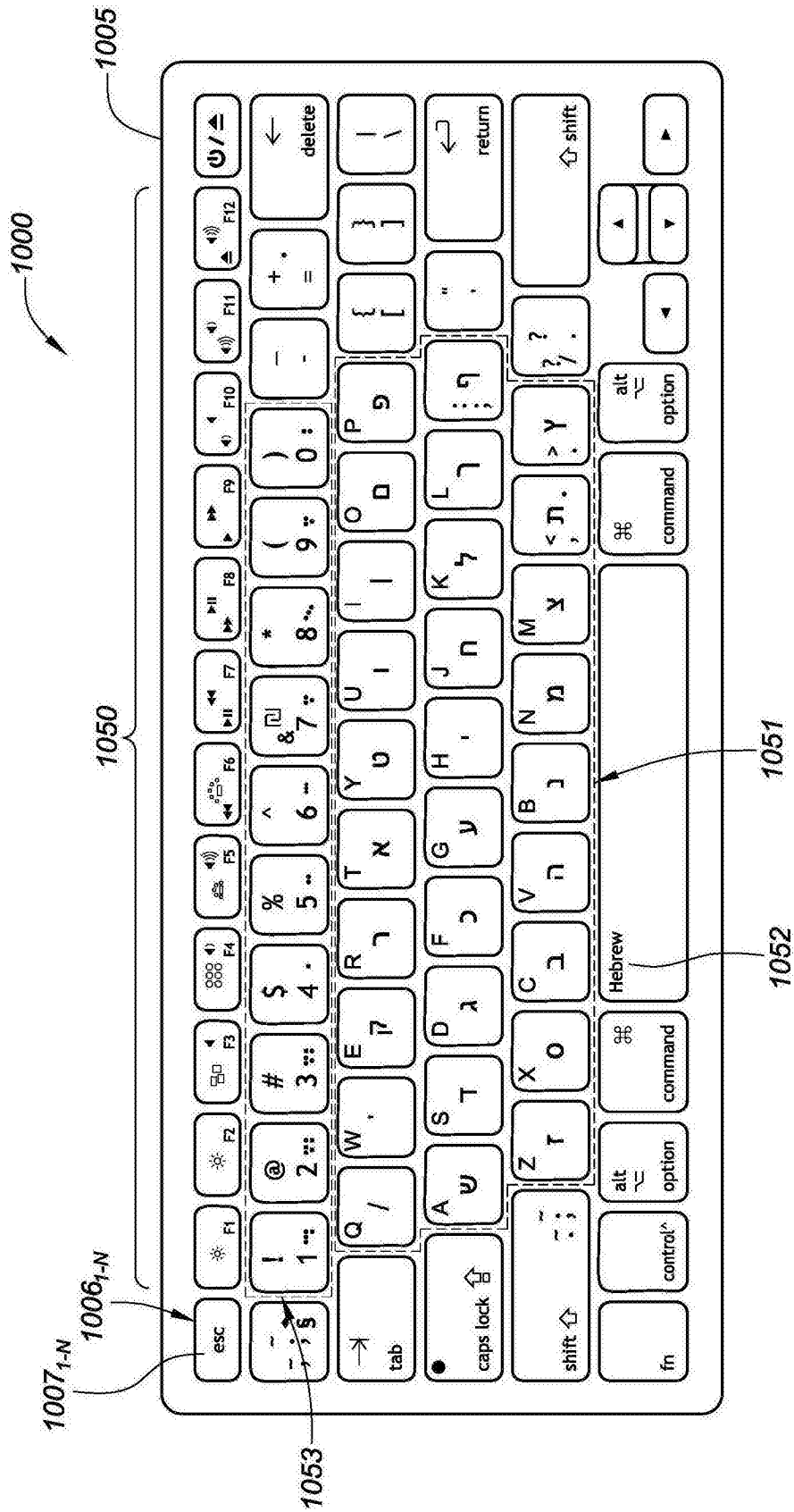


图10B

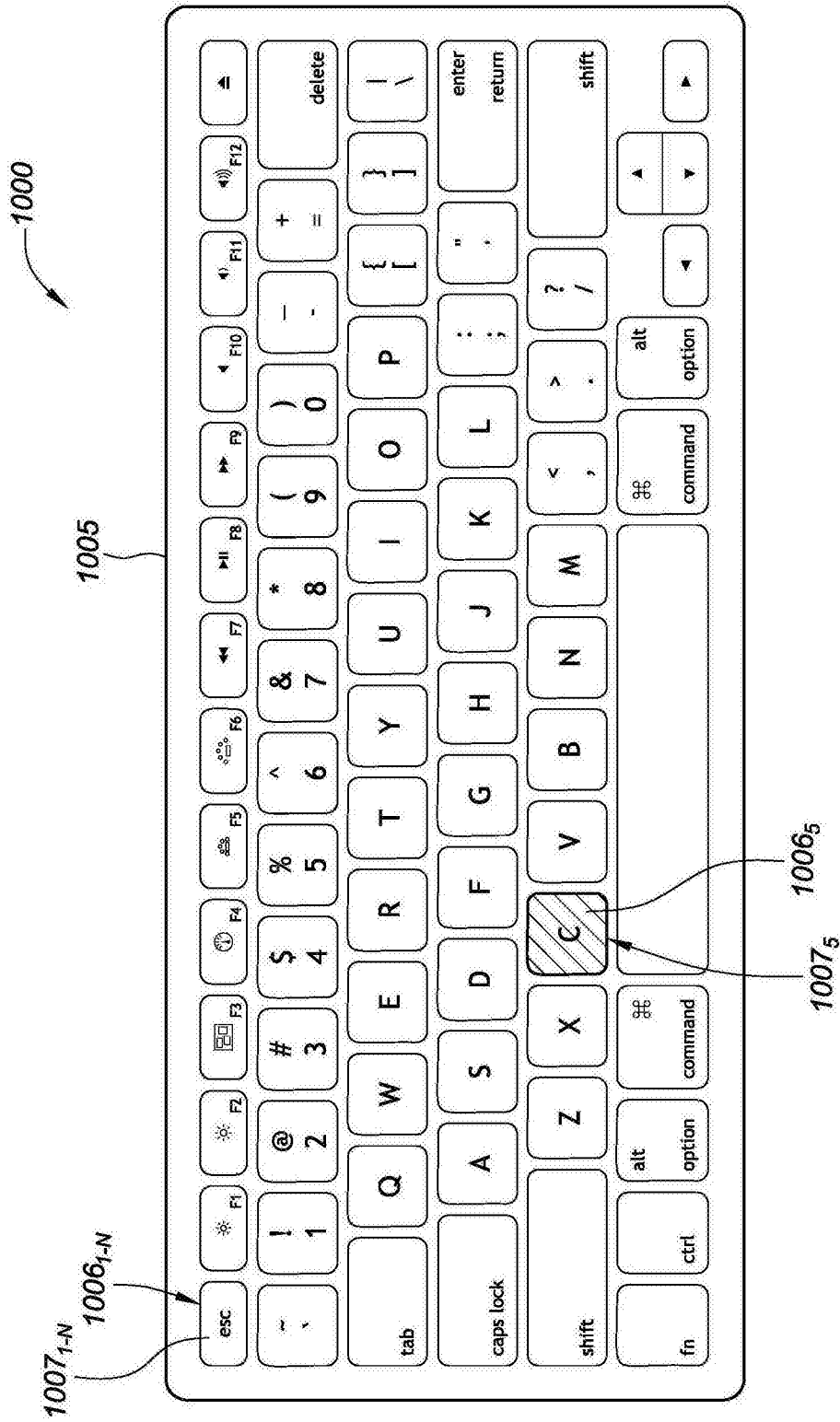


图10E

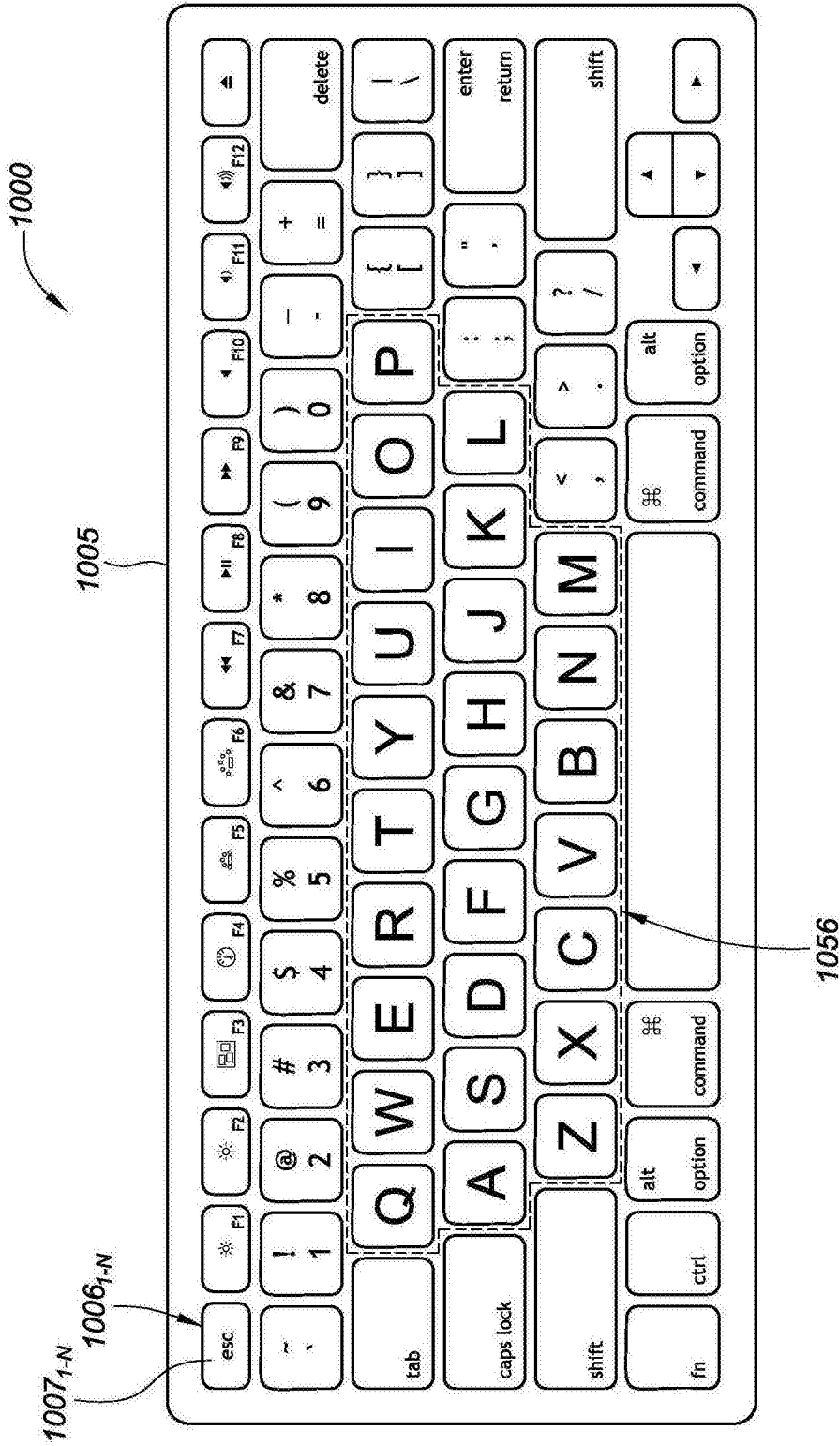


图10F

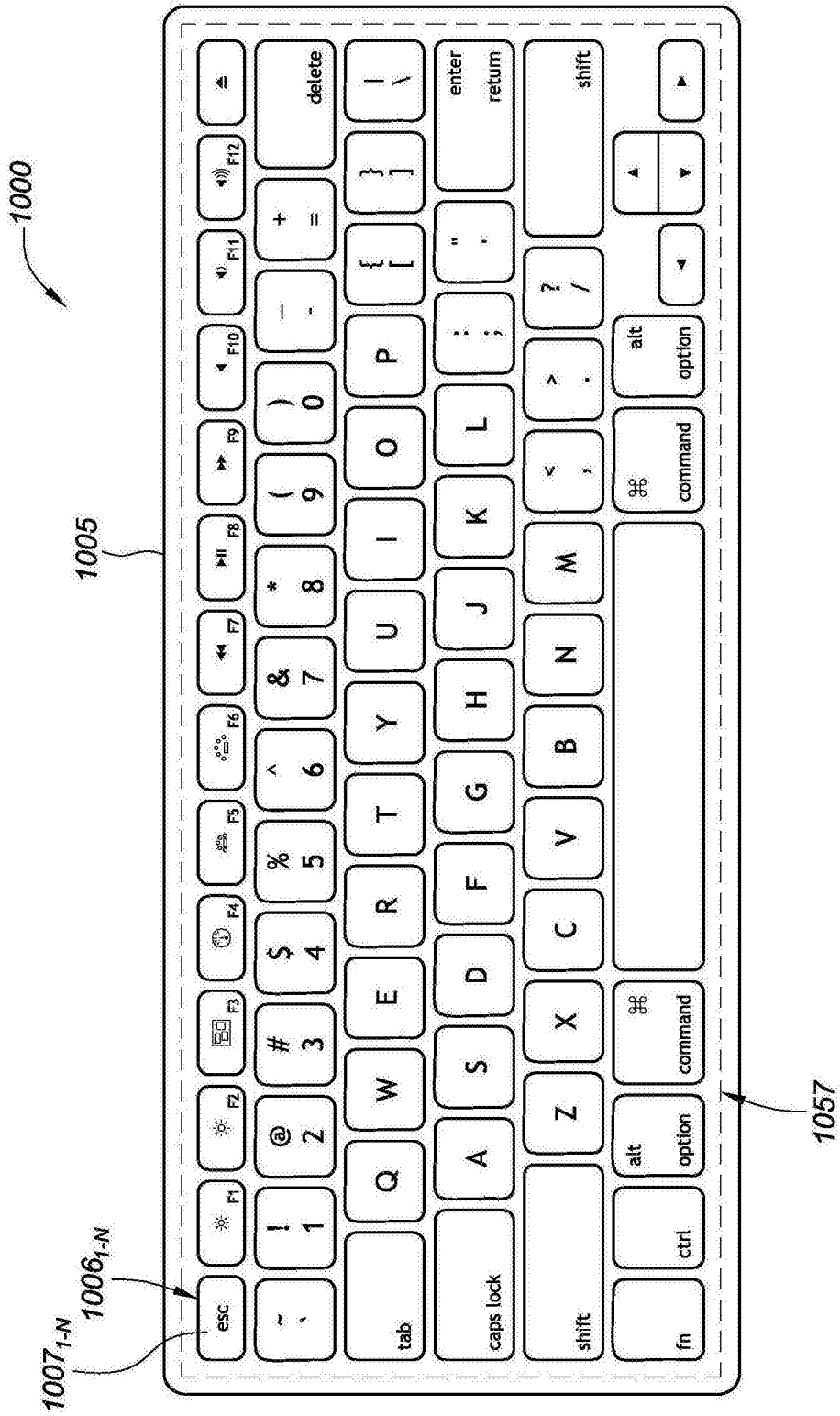


图10G

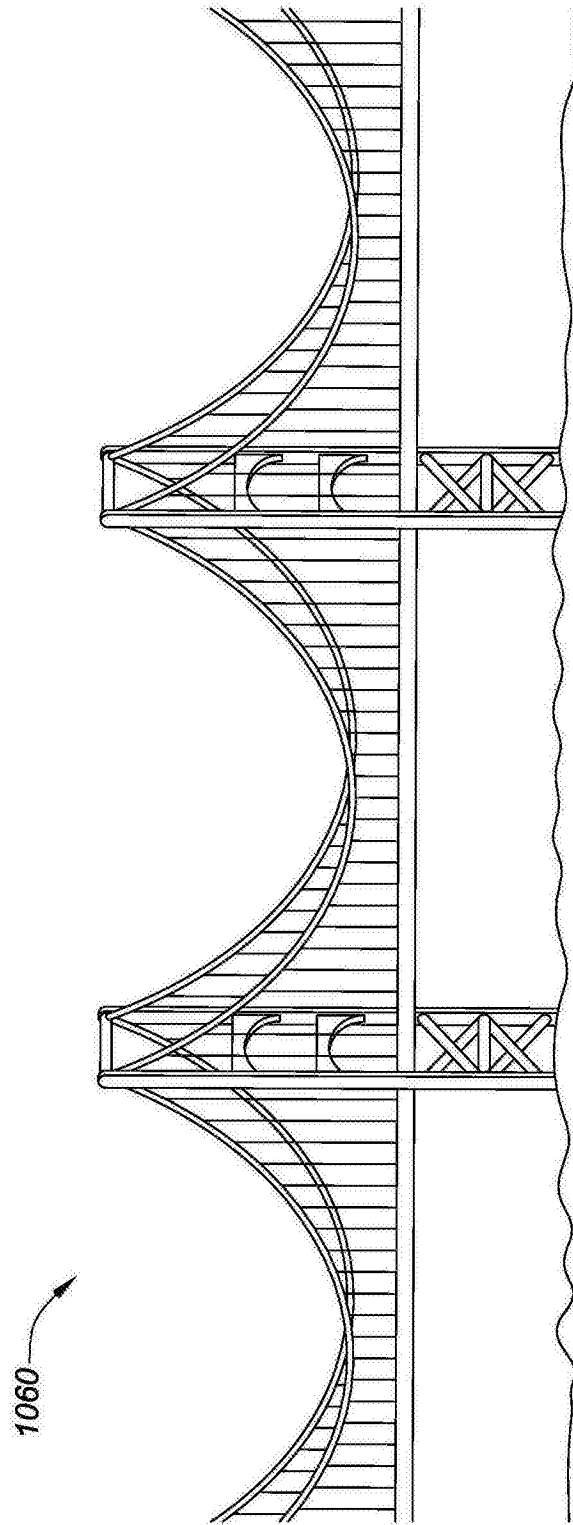


图10I

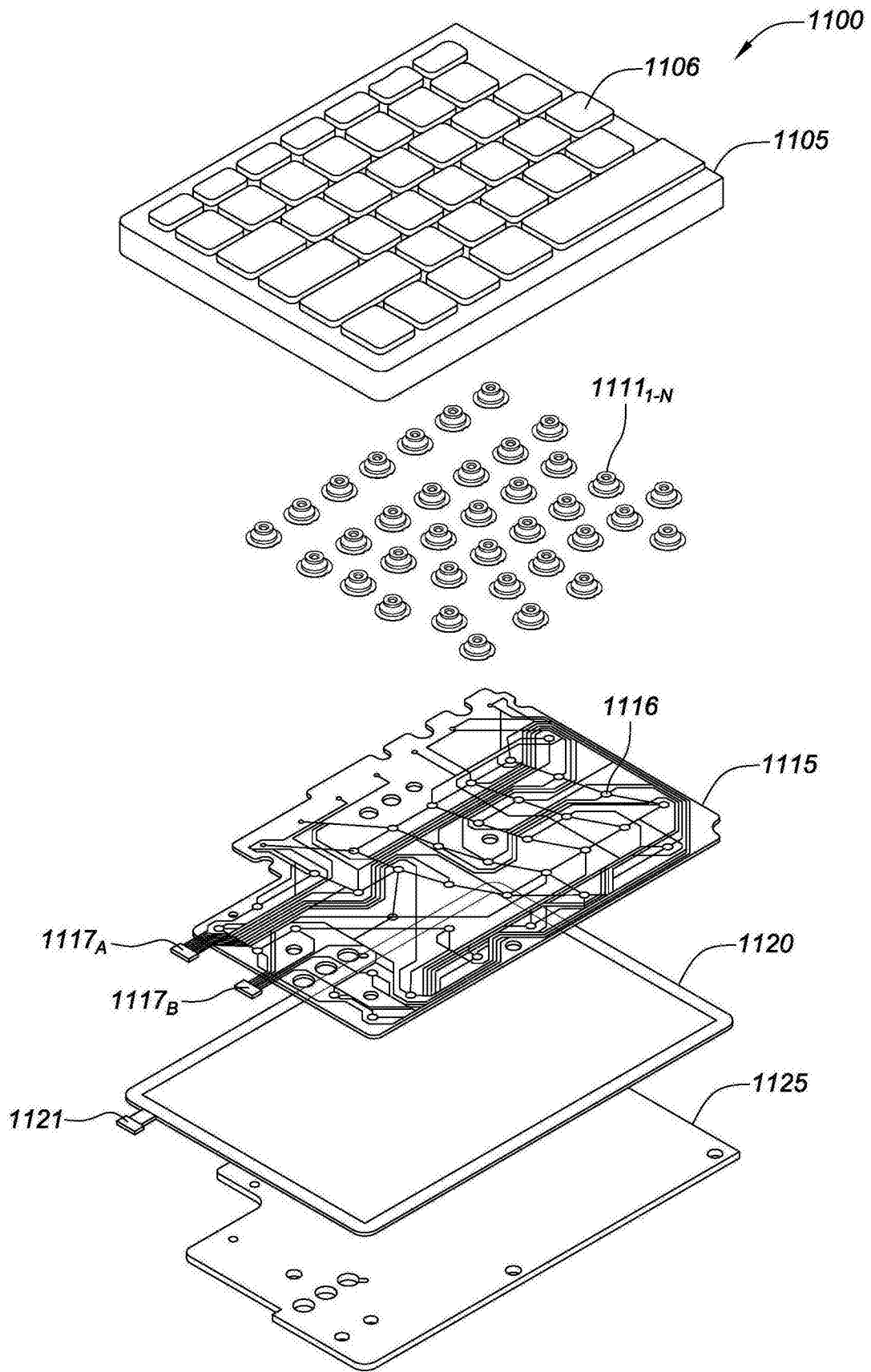


图11

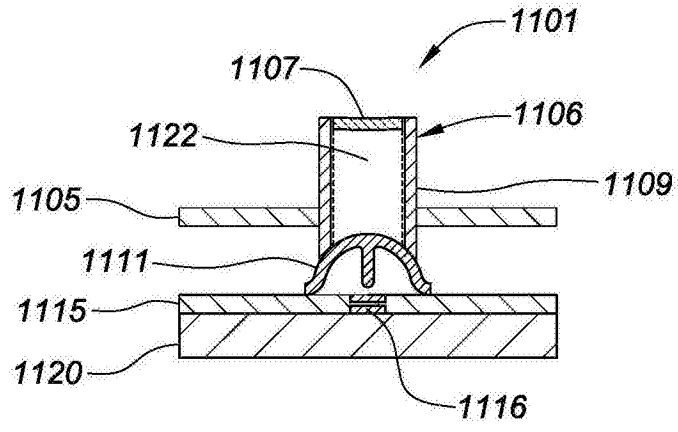


图11A

