



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03123840.8

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100356298C

[22] 申请日 2003.5.14 [21] 申请号 03123840.8

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 28 [33] US [31] 10/184,000

[73] 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

[72] 发明人 C·J·莱德贝特 D·林德豪特

A·亚当斯 H·E·姆克卢尼

T·M·穆斯 J·Y·库

G·加西亚

[56] 参考文献

US6128006A 2000.10.3

CN1267016A 2000.9.20

US6348913B1 2002.2.19

US6256011B1 2001.7.3

CN2491885Y 2002.5.15

US6285355B1 2001.9.4

US5912661A 1999.6.15

JP2002-8494A 2002.1.11

审查员 盖浩

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李家麟

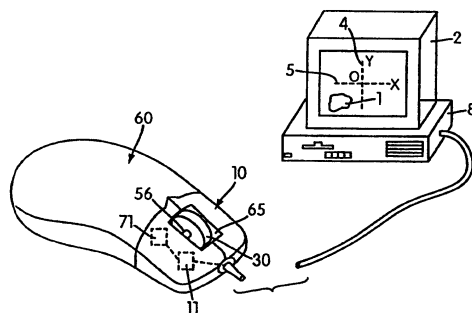
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 20 页

[54] 发明名称

包括用于在多个方向上滚动图像的轮子组件的输入设备

[57] 摘要

一部分滚动装置可绕第一轴无限旋转，以使所显示的图像垂直滚动。滚动装置绕垂直于第一轴的第二轴枢轴旋转。提供旋转传感器和枢轴旋转传感器。还可以提供一个带有小孔的盖子。滚动装置可以具有几种不同的外形，以增强控制和/或视觉标志或触觉标志。响应于检测的滚动装置的枢轴旋转运动，最好沿横向运动方向使图像水平滚动。



1. 一种用于相对于图像显示屏幕来滚动图像的输入设备，其特征在于，所述设备包括：

至少具有一个开口的外壳；以及

一个可手指啮合的控制构件，它位于所述外壳内并具有延伸通过所述开口而允许用户对其进行操作的第一个部分，所述可手指啮合的控制构件所具有的第一个部分可以围绕在外壳内延伸的一个轴旋转，并且，所述可手指啮合的控制构件可以相对于所述外壳倾斜，所述可手指啮合的控制构件包括相对的凸出弯曲表面以及从这些相对的凸出弯曲的表面突起的一个中心环。

2. 根据权利要求1所述的输入设备，其特征在于，它还包括一个倾斜传感系统，该系统确定所述可手指啮合的控制构件何时按垂直于所述轴的方向进行相对于所述外壳的枢轴旋转。

3. 根据权利要求2所述的输入设备，其特征在于，还包括一个旋转传感系统，该系统确定所述可手指啮合的控制构件的所述可旋转的第一个部分何时围绕轴旋转。

4. 根据权利要求3所述的输入设备，其特征在于，所述输入设备被配置成：当所述可手指啮合的控制构件的所述可旋转的第一个部分围绕轴旋转时，提供对应于图像的垂直滚动的一个信号；当所述可手指啮合的控制构件按垂直于轴的方向进行相对于外壳的枢轴旋转时，提供对应于图像的水平滚动的一个信号。

5. 根据权利要求1所述的输入设备，其特征在于，所述可手指啮合的控制构件的延伸通过所述开口而允许用户对其进行操作的所述部分的外部轮廓采取球体的一个部分的形式，该球体构成相对的凸出弯曲表面。

6. 如权利要求1所述的输入设备，其特征在于，所述输入设备是一个计算机鼠标。

7. 如权利要求3所述的输入设备，其特征在于，所述旋转传感系统包括可手指啮合的控制构件内所包含的传感器。

8. 如权利要求7所述的输入设备，其特征在于，所述传感器包括按平行于

所述轴的方向来发送光的编码器。

9. 如权利要求 7 所述的输入设备，其特征在于，所述传感器包括按垂直于轴的方向来发送光的编码器。

10. 如权利要求 1 所述的输入设备，其特征在于，所述可手指啮合的控制构件的第一个部分包括所述中心环。

11. 如权利要求 10 所述的输入设备，其特征在于，所述可手指啮合的控制构件的第一部分还包括所述凸出弯曲表面中的一个表面。

包括用于在多个方向上滚动图像的轮子组件的输入设备

交叉参考相关的申请

该申请是 2001 年 4 月 30 日提交的待批的 (copending) 美国专利申请 (序列号是 09/843,794) 的部分续展申请。

发明领域

本发明涉及一种输入设备, 该输入设备包括用于在显示屏幕上多方向移动图像的组件。尤其是, 本发明涉及一种滚动轮组件, 以便被有效地连接到主计算机的一个外围或整体输入设备的一部分可以在相对于显示屏幕的多个轴中移动图像。

发明背景

计算机鼠标上一直提供滚动轮, 计算机操作者使用滚轮对图像进行相对于主计算机的显示屏幕的移动。滚动轮组件包括一个可旋转的滚动轮和一个传感器, 它们通常被包括在外围计算机设备 (例如, 鼠标) 的外壳中。通常, 滚动轮的一个部分向上伸出其外壳中的一个开口, 并且旋转, 以便沿屏幕垂直地滚动图像。标题为《Z 编码器机制》的第 5,912,661 号美国专利中描述了包括一个已知的滚动轮组件的一种鼠标的例子, 该专利完全被包括于此, 用作参考。

如这里所使用的, “滚动” 描述了图像在一个特殊的方向上相对于显示屏幕的移动, 这种术语通常被用于该技术领域中。例如, 如这里所使用的术语“下滚” 涉及对文件 (例如, 文本文档或图像) 的可视内容进行相对于显示屏幕的一定数量的移动, 以产生在该文档或图像中向下移动的效果。同样, 术语“上滚”、“左滚” 和“右滚” 涉及对文件的可视内容进行相对于屏幕的一定数量的移动, 以分别产生在该文档或图像中向上、向左和向右移动的效果。如这里所使用的术语“滚动” 也包括扫视 (panning) —— 图像的自动滚动。

在操作中, 传统的滚动轮通常围绕被固定于外壳内的一个横向延伸的轴旋转。一个编码器轮被耦合到滚动轮, 当滚动轮旋转时, 该编码器轮旋转。当滚动轮旋转时, 编码器传感编码器轮的旋转, 并将一个对应的信号传递给主计算

机。在该技术领域可知，并且，第 5,912,661 号美国专利中揭示了，可以使用那个信号来移动图像。值得注意的是，这允许用户滚动图像，而不会改变鼠标和/或指针的位置，只要求用拇指或其他手指来转动滚动轮（相对于整个鼠标或其他设备）。但是，电子表格、许多其他类型的文档和屏幕图像的可显示部分经常要比显示屏幕宽，用户要看见整个文件，也必须在屏幕上进行水平滚动。当用户需要在显示屏幕上水平移动图像时，用户通常必须执行除垂直滚动所需的内容以外的额外的步骤。这可以包括：采取水平滚动条（通常被定位在显示器的底部附近）形式来定位的一个图形用户界面；将指针放置在滚动条上；然后转动轮子。对于视力不好的人、狭小的显示屏幕和/或拙劣的手-眼协调而言，用滚动条定位会十分困难。使用水平滚动条也要求用户将他或她的视线从正在被观看的文档的该部分转移开，然后在水平滚动之后重新定位那个部分。即使可以调节水平滚动条的尺寸和/或屏幕分辨率，用户也必须执行额外的定点任务，与只要转动轮子或按压按钮相比，这些任务更耗时、更需要集中精神。用于水平滚动（例如，将指针放置在水平滚动条上，选择滚动条，并移动该指针）的选择性图表辅助工具也要求调换指针的位置，具有类似的缺点。

如果用户没有精确地将指针放置在水平滚动条上，则当他或她操作图形界面的鼠标指针或转动鼠标轮时，图像将不会有显示屏幕的水平滚动。而当使用图形界面上的鼠标指针时，什么也不会发生，直到他或她再次尝试将鼠标指针正确地放置在滚动条的操作点上。或者，当使用鼠标轮时，图像将会相对于显示屏幕垂直移动并错误地改变所显示的图像。这些错误将迫使用户采取额外的步骤，以调换所需图像在显示屏幕上的位置。这些步骤包括：用户确认指针没有被放置在水平滚动条上，并按相反的方向转动滚动轮，以便将图像返回到它前一个位置。遗憾的是，如果图像正在被修改，则调换该图像的位置会导致错误。例如，用户可能没有将图像返回到它前一个位置。结果，他可能会修改图像的错误部分。即使适当的图像或图像的适当部分被返回到显示屏幕，用户仍然必须尝试再次对底部、水平滚动条进行定位，以便最终按水平方向移动图像。

位于佛罗里达州的迈阿密的 Microside 公司提供了一种“微滚动 II”（“Micro Scroll II”）鼠标，该鼠标允许用户在多个垂直的方向上滚动图像。这种鼠标包括用于将图像上滚和下滚的第一个可旋转轮，以及用于将图像左滚和右滚的第

二个分开的可旋转轮。这些可旋转轮是定向的，所以，它们在相互垂直的各个平面中延伸和旋转。这两个滚轮可独立操作。但是，这种处理有缺点。这两个轮子在鼠标上的上表面上占据了有限的空间，这本可以被用于支撑用户的手或被用于额外的输入键。此外，这两个轮子的尺寸相对较小，以便容纳鼠标的上表面上的两个轮子。滚动轮的尺寸越小，滚动就越难加以控制。此外，水平滚动轮的位置会给有效的控制带来不便。另外，利用这种设计，一些用户要想容易地触到并操纵这两个轮子，可能会很困难。

相应地，仍然需要被改进的输入设备，以促进在多方向上的滚动。

发明概述

本发明的一个方面涉及一种外围设备，该外围设备用于计算机，以便沿正交的轴来对图像进行相对于图像显示屏幕的滚动。该设备包括至少具有一个开口的一个外壳。该设备也包括该外壳内的一个滚动轮组件。该滚动轮组件包括位于外壳的开口内的一个可旋转构件。该可旋转构件可以围绕一个轴旋转，该轴在外壳内延伸并可以在开口内进行相对于外壳的横向移动。滚动轮组件还包括一个运动传感系统，该系统确定可旋转构件何时进行相对于外壳的横向移动。

本发明的另一个方面包括一个外围计算机输入设备，该设备用于按垂直方向在显示屏幕上滚动图像。该设备包括一个外壳和一个滚动轮组件。该滚动轮组件包括一个可旋转构件和一个位于外壳内的传感器。该可旋转构件可进行相对于外壳的横向移动；该传感器用于传感可旋转构件的横向运动。该设备还包括一个被耦合到传感器的控制器。该控制器被配置成：生成一个信号，以便在显示屏幕上滚动图像。

本发明的另一个方面包括一个计算机输入设备，用于提供在第一个和第二个正交滚动方向上相对于显示屏幕来滚动图像的性能。这个计算机输入设备包括一个外壳和一个滚动轮。该滚动轮可围绕一个轴进行相对于外壳的旋转，以便按第一个方向来滚动图像。此外，滚动轮可以相对于外壳进行位移，以便按与第一个方向正交的第二个方向来滚动图像，而无须调换外围设备的位置或调换手在设备上的位置。

本发明还包括一种方法：使用具有一个外壳和一个构件（可相对于外壳旋转）的输入设备，来相对于显示屏幕滚动图像。该方法包括一个步骤：相对于一个平面（其中，构件可以旋转）来横向移动可旋转构件。该方法还包括一个步骤：响应于横向移动步骤，在显示屏幕上滚动图像。

通过根据本发明的设备，用户可以容易地对图像进行相对于显示屏幕的水平滚动和垂直滚动，而无须调换外围设备的位置。此外，本发明使用不同类型的轮子运动，以便在各个正交方向上实行滚动，这消除了可能因使用原先技术设备而产生的问题和挫折。

该设备的一个方面也针对于相对于图像显示屏幕来滚动图像的滚动构件的不同的外部轮廓。在一种处置中，延伸通过外壳的滚动构件的一个部分由相反的凸出弯曲表面和从这些相反的凸出弯曲表面突起的一个中心处理环构成。根据一个更加具体的方面，外部表面由围绕球体的一个部分延伸的一个环构成。在一个选择性布置中，滚动构件包括一个放手指的凹槽。可手指啮合的滚动构件可相对于外壳倾斜，并具有可围绕在外壳内延伸的一个轴旋转的第一个部分。

在另一方面，用于滚动图像的设备包括具有一个开口的一个外壳，以及外壳中的一个可手指啮合的控制构件（其一个部分延伸通过开口，以使用户进行用户操作）。一个旋转传感器被包含在可手指啮合的控制构件内。这传感控制构件相对于外壳的转动。传感装置较佳地伴随有一个编码器。可以安排该编码器在正交于或平行于控制构件的一个倾斜轴的一个方向上传播光。该编码器可以包括一个旋转构件，该旋转构件定期阻隔和允许光通过，或定期反射和吸收光。

用于相对于图像显示屏幕来滚动图像的本发明的另一个方面包括一个滚动轮组件，该滚动轮组件具有通过计算机输入设备的外壳中的一个开口而被暴露的一个手指啮合部分。该手指啮合部分具有用于操作的、被暴露的第一个和第二个部分，第一个部分可进行相对于第二个部分的旋转运动。此外，第一个和第二个部分可围绕正交于各个旋转轴的一个轴倾斜。

用于滚动的输入设备的另一个方面是：可手指啮合的滚动构件具有一个可旋转部分，该可旋转部分延伸通过输入设备的外壳中的一个开口。对滚动构件

进行相对于外壳的安装，以便可以围绕第一个轴不断地旋转，并可以围绕基本上正交于第一个轴的第二个轴倾斜。第二个轴横贯滚动构件。在一个选择性布置中，第二个轴也位于和第一个轴相同的平面中。这会产生角运动的一个主要范围。较佳的是，在超过 20 度、40 度和/或 50 度的运动范围内，滚动构件可以围绕第二个轴进行按角度的运动。

另一个方面提供了一种用于滚动图像的输入设备。该输入设备具有具备一个开口的一个外壳，以及包括一个可手指啮合的滚动构件、一个滑架和一个组件载体的一个滚动组件。可手指啮合的滚动构件具有第一个部分，该部分延伸通过外壳中的开口并不断地围绕第一个轴进行相对于滑架的旋转。滑架和可手指啮合的滚动构件可围绕基本上正交于第一个轴的第二个轴进行相对于组件载体的倾斜。此外，组件载体可以跟可手指啮合的滚动构件和滑架一起在外壳内移动。这种布置提供了 Z 开关功能性。

在有关滚动设备的另一个方面中，盖子内有一个孔。滚动构件的一个部分延伸通过该孔和外壳中的一个开口。滚动盖可以和滚动构件一起倾斜。这个盖子关闭外壳中的开口周围的区域，并保护内部部件不会遇到灰尘和其他物质。该盖子可以包括各个中凸的弯曲侧面。

附图简述

图 1 展示了根据本发明的一种输入设备，用于在主计算机的显示屏幕上滚动图像。

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的一种输入设备。

图 3 示出了根据本发明的另一个实施例的一种输入设备。

图 4-6 展示了图 2 和图 3 中所示的可旋转构件的选择性形状。

图 7 是示意视图，示出了根据本发明的一个实施例的一种滚动轮组件。

图 8 是示意视图，示出了包括一个运动传感系统的图 7 中的滚动轮组件。

图 9 是示意视图，示出了根据本发明的第二个实施例的、包括一个运动传感系统的一种滚动轮组件。

图 10 是示意视图，示出了根据本发明的第三个实施例的、包括一个运动传感系统的一种滚动轮组件。

图 11 是示意视图，示出了根据本发明的第四个实施例的、包括一个运动传感系统的一种滚动轮组件。

图 12 是示意视图，示出了根据本发明的第五个实施例的、包括一个运动传感系统的一种滚动轮组件。

图 13 是示意视图，示出了根据本发明的第六个实施例的、包括一个运动传感系统的一种滚动轮组件。

图 14 A 是透视视图，示出了根据本发明的、可以沿一个轴杆横向运动的一种可旋转构件。

图 14 B 是沿线路 14 B-B 采用的图 14 A 中所展示的可旋转构件的横截面。

图 14 C 是示意视图，示出了根据本发明的第七个实施例的、包括具有一个运动传感系统的图 14 A 中所示的可旋转构件的一种滚动轮组件。

图 15 和图 16 示意性地展示了根据本发明的第八个实施例的、包括一个运动传感系统的一种滚动轮组件。

图 17 示意性地展示了根据本发明的一种滚动轮组件，该滚动轮组件围绕外壳内的一个轴旋转。

图 18 是透视视图，示出了具有一个倾斜滚动轮组件的一种鼠标，该倾斜滚动轮组件围绕该鼠标的外壳内的一个轴旋转。

图 19 是倾斜滚动轮组件的前部透视视图。

图 20 是倾斜滚动轮组件的后部透视视图。

图 21 是倾斜滚动轮组件的被分解的前部透视装配视图。

图 22 是倾斜滚动轮组件的被分解的后部透视装配视图。

图 23 是倾斜滚动轮组件的示意断面图。

图 24 是另一个示范倾斜滚动轮组件的后部透视视图。

图 25 是图 24 中的倾斜滚动轮组件的被分解的局部后部透视装配视图。

图 26 是图 24 中的倾斜滚动轮组件的第二幅后部透视视图。

图 27 是图 24 中的倾斜滚动轮组件的底部视图。

图 28 是图 24 中的倾斜滚动轮组件的局部示意断面图。

图 29 是透视视图，示出了根据本发明的一个实施例的一种鼠标，该鼠标所具有的一个倾斜滚动设备具备一个外部轮廓。

图 30 孤立地示出了图 29 中的滚动设备的放大的示意视图。

图 31 是透视视图，示出了根据本发明的另一个实施例的一种鼠标，该鼠标所具有的一个倾斜滚动轮组件具备一个外部轮廓。

图 32 是透视视图，示出了根据本发明的另一个实施例的一种鼠标，该鼠标所具有的一个倾斜滚动设备具备一个外部轮廓。

图 33 和图 34 孤立地示出了图 32 中的滚动设备的放大的视图。

发明的详细描述

如图所示，本发明的一个示范实施例包括一个滚动轮组件 10，该滚动轮组件具有可用于不同类型的计算机输入设备的一个可旋转构件 30、40（滚动轮），用于在多个方向上并沿多个轴（X, Y）来相对于被用于主计算机 8、另一种计算设备或一种互联网装置的显示屏幕 2 滚动图像。如图 2 所示，根据本发明的滚动轮组件 10 的一个实施例可以被定位在鼠标 60 内。如图 3 所示，滚动轮组件 10 的另一个实施例可以被定位在键盘 50 内。除这些所展示的实施例以外，滚动轮组件也可以被定位在其他外围设备——计算机输入设备（例如，跟踪球设备或类似的输入设备）内。例如，滚动轮组件也可以被定位在手持计算机、较大的便携式计算设备、网络垫板（web pad）或互联网装置的挡板中，或者，可以被定位在便携式计算机的底盘上。类似于键盘 50 和鼠标 60，在该技术领域已知，这些其他的已知外围设备可以具有与主计算机 8 的有线或无线连接。滚动轮组件 10 可以被选择性地定位在计算机监视器中，或被定位在便携式计算机的底部。下文将更加详细地描述，除其关于正交滚动的正常的旋转运动以外，可旋转构件 30、40 可以横向移动，以便在显示屏幕 2 上水平地滚动图像。

如这里所使用的，描述可旋转构件的运动的术语“横向”包括输入设备的一个开口内的可旋转构件 30、40 在与一个平面（其中，旋转可旋转构件 30、40）成一个角度的方向上进行的普通的一侧到另一侧的运动。这种一侧到另一侧的运动通常在该开口的侧壁的方向上，并且可以沿一个轴，该轴正交于可旋转构件 30、40 的旋转平面而延伸。横向运动也包括轴横向运动，如这里所使用的，它是可旋转构件 30、40 沿轴（它围绕该轴旋转）的运动。此外，横向运动还可以包括可旋转构件所经历的旋转运动，当可旋转构件在一个方向（与

其在输入设备的开口的侧壁的方向上旋转的平面成一个角度而延伸)上旋转时,会发生这种旋转运动。如这里所使用的,可旋转构件的术语“位移”和“平移”描述了除可旋转构件围绕轴(它围绕该轴旋转)旋转以外的它的所有其他运动。

如图2所示,滚动轮组件10的一个实施例包括一个可旋转构件(例如,被放在鼠标60的外壳61中的一个延长开口65内的一个圆形盘状滚动轮30)。轮子30的一个部分从鼠标60的外部表面突出,以便它可以被用户接触和操作。在第二个实施例中,如图3所示,滚动轮组件10的可旋转构件包括被固定在键盘50的外壳51的一个开口55内的一个被延长的圆柱形轮子40。类似于盘状轮子30,圆柱形轮子40的一个部分在键盘50的外部表面上突起,以使用户可以容易地接触并操纵它。

能够进行相对于外壳的旋转的其他形状也可以被用于滚动轮组件10的可旋转构件。例如,轮子40可以具有如图4所示的恒定直径的一个圆形横截面。或者,轮子40可以具有具备其直径如图5所示被减小(凹剖面)的中心区域41或其直径如图6所示被增加(凸剖面)的中心区域42的一个圆形横截面。图5和图6所示的轮子40的被勾画轮廓的中心区域41、42分别被建立在弯曲侧面47与48之间。图5中的轮子的凹剖面使用户能够将一个手指放在中心区域41中,并通过左推或右推侧面47或48(即由内向外的操作)来横向移动轮子40。利用图6中的滚动轮40,被勾画轮廓的侧面47和48有助于轮子40由外向内的操作。

滚动轮组件10的可旋转轮30、40的外部表面可以包括被用户的手指接触以便增强滚动控制的一个橡胶涂层和/或一些凹槽。或者,可以为可旋转轮30、40提供其他类型的抗滑布置(例如,多构造的涂层或有节的表面)。关于图5和图6中所展示的一些实施例,被勾画轮廓的区域47、48可以由橡胶材料或抗滑材料覆盖,该材料可促进使图像1沿Y轴4滚动的旋转运动和使图1沿X轴5滚动的横向运动。

为清楚起见,本发明的讨论将如图3中所展示的具体体现在键盘50中。但是,应该理解,关于滚动轮组件10的讨论同等地适用于鼠标60(如图1和图2中所展示的)和其他外围设备(例如,跟踪球设备)。也应该理解,作为滚动

轮的圆柱形轮子 40 相对于外壳 51 的运动的描述和图像 1 的滚动的描述同等地适用于盘状轮子 30。

如图 3 所示，轮子 40 位于键盘 50 内，以便它延伸通过键盘外壳 51 中的开口 55。圆柱形轮子 40 位于轴杆 56 周围并被固定于轴杆 56，该轴杆定义轴 52，轴 52 基本上平行于键盘 50 的长度并跨越开口 55 而延伸。轮子 40 可以被锁到、粘附到或附着于轴杆 56，以便防止自身与轴杆 56 之间的相对运动。或者，圆柱形轮子 40 和轴杆 56 可以被建立在一起，构成整体。如结合图 14a-14c 的描述，轮子 40 可以按一种方式被耦合到轴杆 56，在这种方式中，当轮子 40 沿轴 52 移动时，轮子 40 可以进行相对于轴杆 56 的横向移动，而轴杆 56 将和轮子 40 一起围绕轴 52 旋转。在另一个实施例中（未示出），轮子 40 按旋转方向和横向方向（即，两者都沿轴 52 并围绕轴 52）进行相对于轴杆 56 的移动。轮子 40 较佳地具有范围在约 0.25 英寸至约 2.0 英寸内的一个外部直径，尤其具有范围在约 0.5 英寸至约 1.5 英寸内的一个外部直径。在一个较佳实施例中，轮子 40 的直径是约 0.875 英寸。轮子 40 沿轴 52 的长度也可以是约 0.25 英寸至约 2.0 英寸。在一个较佳实施例中，轮子 40 的长度约为 1.125 英寸。此外，在如键盘中所使用的较佳实施例中，轮子 40 的长度大于它的直径。

轴杆 56 可以按实现所述功能性的任何所需的方式而被耦合到外围设备 50、60。图 7 展示了第一个实施例，其中，轴杆 56 的第一个末端 57 和第二个末端 58 都以可旋转和可滑动的方式被容纳在具有 U 型开口的支架 59、被附着于外壳 51 的内表面的环或允许轴杆 56 沿轴 52 进行相对于键盘外壳 51 的旋转和滑动的其他类似的支架内。同样，支架 59 也可以沿轴杆 56 的长度而被放置，以便将它们与末端 57、58 隔开。

根据本发明，当用户想在沿多个轴 4、5 的多个方向上滚动显示屏幕 2 上的图像 1 时，他或她将对轮子 40 进行相对于键盘外壳 51 的旋转和/或横向移动，以分别产生垂直的和/或横向的滚动。在该技术领域中已知的一种方式中，当用户旋转圆柱形轮子 40 时，旋转运动传感系统 87 传感旋转运动，并按并行于 Y 轴 4 延伸的正的或负的垂直方向（即，向上或向下）来滚动图像 1。可以使用任何已知的传感系统。图 7 中示意性地展示了，已被包括于此用作参考的第 5,912,661 号美国专利中揭示了可以被包括在内的一种旋转运动传感系统 53。

在该技术领域已知，这种旋转运动传感系统可以包括一个光源、一个编码器轮和一个光检测器。当轮子 40 旋转时，编码器轮上的叶片定期阻隔光束。该检测器传感这些阻隔并被耦合到一个控制器 11，以生成一个信号并将其分程传递给主计算机 8，从而在 Y 方向上上滚或下滚图像。

此外，滚动轮组件 10 包括至少具有一个传感器 71 的一个横向运动传感系统 70，该传感器 71 确定圆柱形轮子 40 何时正在经历横向运动。滚动轮组件 10 也包括控制器 11，该控制器用于解释来自传感器的输出、将其转换为一个信号并将该信号传递给主计算机 8。控制器 11 可以是可执行这些功能的任何已知的部件或部件组合。在一个实施例中，控制器 11 包括被连接到传感器 71 的一个微处理器 95，该传感器为主计算机 8 生成一个信号，指出轮子 40 何时正在被横向移动。响应于使轮子 40 横向移动的一个力，所生成的信号对图像 1 沿 X 轴 5 的滚动进行控制。该信号用一种与所施加的力的方向和大小一致的方式（即，向左或向右）来滚动图像 1。根据本发明的轮子 40 的横向运动包括轮子 40 相对于外壳 51 的直线（即轴横向）运动，以及轮子 40 在横向方向上的倾斜或旋转。

从图 8 的例子中可见，传感器 71 可以被放置在贴近轴杆 56 的末端 57、58。或者，传感器 71 可以被固定于如图 9 所展示的外壳 51 的内部表面 53，用于接触轮子 40 的侧壁 42。如下文所讨论的，根据本发明的传感器 71 包括接触传感器 72、一个张力量规 73 或偏压力片 74。此外，也可以使用其他众所周知的压力和运动传感器（例如，光学传感器和/或汞开关）。

在图 8 所展示的一个实施例中，键盘 50 包括被放置在贴近轴杆 56 的每个末端 57、58 的一个接触传感器 72。这些接触传感器 72 可以与末端 57、58 隔开，以便轮子 40 的较小的、非故意的横向运动不会导致轴杆 56 与传感器 72 之一接触。在这两个实施例中，接触传感器 72 可以被放置在一个位置，该位置对应于轴杆 56 在外壳 51 内的可允许的最大位移。

接触传感器 72 生成一个信号，在它们被轴杆的末端 57 和 58、轮子 40 的一个侧壁 42 或从轮子 40 或轴杆 56 延伸的任何其他的结构（例如，凸缘）接触之后，该信号被微处理器 95 解释并被分程传递给主计算机 8。结果，当用户想沿 X 轴 5 移动图像 1 时，他或她将会相对于开口 55 来移动轮子 40，以便轴杆

56 在外壳 51 内滑动的方向与他或她想滚动的方向相同，直到使用合适的接触传感器 72 为止。在图 8 所展示的实施例中，将在轴杆 56 的一个末端 57、58 与接触传感器 72 之一接触之后，才开始滚动。在图 9 的选择性实施例中，将在轮子 40 的一个侧壁 42 或其他部分使用位于轴杆 56 的末端 57 与 58 之间的接触传感器 72 之一之后，才开始滚动。

响应于传感器 72 直接或经由轴杆 56 检测轮子 40 的横向运动，可以用许多方法来影响水平滚动。在第一个实施例中，图 1 将以一个恒定的预定速度滚动经过屏幕 2（即扫视）。用户可以经由任何已知的技术来对该滚动速度进行编程、设置或更改。或者，水平滚动可能在时间上对于轮子 40 的移位敏感。例如，当轮子 40 在第一段时期内被横向位移时，滚动可能采取第一种速度。如果轮子 40 被横向位移的时间长于第一段时期，则滚动速度可能会提高。在另一种布置中，如每个末端处的压力传感器所确定的，当横向运动达到一个被指定的压力时，可以检测并控制横向滚动。通过在这种布置中使用压力传感器，也可以使用被传感的压力来确定水平滚动的速率。通过使用具有连续传感性能的压力传感器，并通过传感连续压力层次，或通过使用具有离散传感能力的压力传感器和确定压力的一个或多个层次，可以实现这一点。

也较佳地使用一种系统，该系统用于在物理上将轮子 40 位移到一个中心位置。图 8 中表现了用于实现这一点的一个实施例。轴杆 56 可以包括被固定到那里一个凸缘 80。一个或多个弹簧 82 被较佳地放置在凸缘 80 与外壳上的结构（例如，支架 59）之间。弹簧 82 可能被加以悬臂安装，以便它在一个末端 84 处被固定于支架 59，在其另一个自由末端 86 处与凸缘 80 有摩擦。弹簧 82 将会把轮子 40 位移到一个中心位置。较佳的是，如果需要的话，该设备包括轮子 40 的两侧上的这种布置。

在图 10 所展示的实施例中，传感系统 70 包括传感器，这些传感器采取与用于产生水平滚动的轴杆 56 合作的两个张力量规 73 的形式。在这个实施例中，一个张力量规 73 位于轴杆 56 的每个末端 57、58 处。或者，张力量规 73 可以位于外壳 51 内，外壳 51 所在的位置与末端 57、58（如图 11 中所示，用于跟轮子 40 的侧边啮合）隔开，或者，外壳 51 也可以在任何其他所需的位置。如上文所讨论的，每个张力量规 73 都可以包括一个可压缩/可延伸的构件 77，该

构件被有效地连接到一个微处理器 95，用于生成控制图像 1 相对于显示屏幕 2 的位置的一个电信号。构件 77 也以可旋转的方式被耦合到一个支架构件 94（图 10）或 95（图 11），以便构件 77 可以随着轮子 40 的旋转而旋转；或者，被耦合到轮子 40，以便轮子 40 将进行相对可压缩构件 77 的旋转。如果需要的话，可以使用低摩擦片。

从图 10 和图 11 中可见，可压缩/可延伸构件 77 可以包括或可以是一个弹簧（例如，螺旋状弹簧）。当轴杆 56 在外壳 54 内按第一个方向移动时，与轴杆运动方向相对的张力量规 73 的弹簧 77 将会被延伸，而在轴杆运动方向上的张力量规 73 的弹簧 77 将会被压缩。可以对张力量规 73 进行设置，以便其弹簧 77 的压缩或延伸都将会使微处理器 95 生成导致水平滚动的一个信号（并且，较佳地在轮子运动的方向上）。所以，如果用户将轮子 40 或轮子 40 和轴杆 56 移动到右边，将会使图像向右滚动。同样，如果用户将轮子 40 或轮子 40 和轴杆 56 移动到左边，将会使图像向左滚动。图像的移动速度可以是恒定的，也可以是弹簧 77 所经历的延伸力或压缩力的一个函数。在这些实施例中，弹簧 77 也用于将轮子 40 位移入一个中心位置。

虽然图 10 和图 11 中所展示的实施例已被描述为包括两个张力量规 73，但是，本发明可以只利用一个张力量规 73 进行适当的操作。在这个实例中，张力量规 73 的弹簧 77 可以被固定于轴杆 56 的末端 57、58 中的一个末端，或者被固定于侧壁 42 中的一个侧壁。结果，当轴杆 56 按第一个横向方向被移动时，将会压缩弹簧 77。同样，当轴杆 56 按第二个横向方向被移动时，将会延伸弹簧 77。张力量规 73 可以用电力被连接到微处理器 95，以便当压缩弹簧 77 时，会在第一个方向上发生滚动，以及当延伸弹簧 77 时，会在第二个相反的方向上发生滚动。

在图 12 和图 13 所示的实施例中，力片 74 包括一个接触片构件 75，以及被耦合到微处理器 95 的一个传感器和一个弹簧 76，以便图像 1 将会响应于正在被压缩的弹簧 76 之一而移动。如上文所讨论的，每个力片 74 可以被定位在轴杆 56 的一个末端 57、58 处，用于跟末端 57、58 合作。或者，每个力片 74 可以被定位在轴杆 56 的末端与开口 55 之间的一个点处，用于响应于轴杆 56 的运动而跟轮子 40 的一个侧壁 42 合作。

关于以上其他的实施例，响应于正在被施加到轮子 40 的压力，轴杆 56 较佳地在外壳 51 内进行相对于开口 55 和力片 74 的滑动。当给轮子 40 施加压力时，轴杆 56 的一个末端 57、58 或侧壁 42 之一将与接触片 75 接触，并开始轴杆 56 正在移动的方向上压缩弹簧 76。响应于正在跟片 75 的接触，一个有关的控制器或微处理器 95 将生成一个图像滚动信号，该信号将被传递给主计算机 8。此外，弹簧 76 所经历的压缩比率也可以由微处理器来解释。在这个实例中，微处理器将生成一个信号，用于控制滚动速度。滚动速度可以是弹簧 76 的压缩比率、被施加给弹簧的力或两者的组合的一个函数。例如，当使用外壳 51 的左侧上的片 75 时，图像将开始按第一个速率向左滚动。当给片 75 和弹簧 76 施加更多的压力时，图像滚动的速率将会提高。

如图 14a-14c 所示，轮子 40 可以沿轴杆 56 进行相对于外壳 54 的滑动。在这个实施例中，轮子 40 包括具有一个内部支撑表面 46 的一个轮组件 45，当用户转动轮子 40 时，该内部支撑表面可以使轴杆 56 旋转，以便发生垂直滚动。支撑表面 46 也允许滚动轮 10 按平行于轴 52 的一个方向并沿开口 55（如图 4 所示）内的轴杆 56 滑动。这样，已示出，轴杆 56 的外部表面的定形迎合轮子 40 的内部表面。可以用任何已知的方式来针对相对于键盘外壳 51 的运动而固定轴杆 56。结果，轮子 40 沿轴杆 56 和相对于轴杆 56 的运动确定了图像在屏幕 2 上滚动的方向。接触轮子 40 的侧壁 42 的传感系统 70 的任何以上所讨论的实施例都可以被用于图 14 中所展示的实施例。例如，可以将张力量规 73 耦合到轮子 40 的一个或两个侧壁 42。如图 14 C 所示，通过将凹槽 93 内的弹簧 77 的第一个末端放置在轮子 40 的末端处，可以在一种布置中实现这一点。对凹槽 93 的开口可以小于弹簧 77 的第一个末端处的一个顶部，以便当轮子 40 旋转时，弹簧 77 将会在凹槽 93 内旋转，以及当轮子 40 横向移动时，弹簧 77 将不会拉出凹槽 93。因此，当轮子 40 横向移动时，张力量规 73 的弹簧 77 将会被压缩或延伸。当压缩或延伸弹簧 77 时，微处理器将生成一个引起水平滚动的信号。

图 15 展示了本发明的一个选择性实施例，其中，轮子 40 被固定于位于外壳 51 内的一个浮动轴或轴杆 156。如这里所使用的，“浮动”涉及轴杆 156 按垂直方向在外壳 51 内基本上自由移动（因为支撑轴杆 156 的支架 110 没有严

格地位于外壳 51 内) 的能力。在这个实施例中, 如果用户想进行滚动, 则他或她将按他或她希望滚动的相同的方向在开口 55 内压下并略微横向地移动轮子 40。

在这个实施例中, 轴杆 156 由轮子 40 的对侧上的位移支架 110 支撑。每个位移支架 110 包括用于支撑轴杆 156 的一个吊架 111 和一个位移构件 112 (例如, 螺旋状弹簧或其他类型的弹簧)。每个吊架 111 可以由一套垂直的接收狭缝支撑在外壳 51 内。这些狭缝可以依大小排列, 以便狭缝与吊架 111 之间存在足够的容隙, 使吊架 111 能够在用户接触轮子 40 时按除垂直以外的方向在其狭缝内移动。或者, 这些狭缝可以依大小排列, 以便吊架 111 由狭缝紧紧包围并基本上只经历垂直运动。结果, 在这个选择性实施例中, 当用户接触轮子 40 时, 吊架 111 将不会进行相对于外壳的横向移动或向外壳 51 的前部和后部移动。如图 15 所示, 每个位移构件 112 都可以被固定到或被耦合到外壳 51 的内部表面 53。

运动传感系统 70 可以被固定在外壳 51 内, 用于响应于轴杆 156 的运动来确定滚动的方向。传感系统 70 的任何以上所讨论的实施例都可以被用于浮动轴 156, 以确定轴杆 56 和/或轮子 40 何时已被移动以及这个运动的方向。关于其他的传感系统, 被用于轴杆 156 的传感系统 70 将会使图像 1 水平滚动。如以上所讨论的, 如果使用一个或多个张力量规 73 来确定轴杆 156 的运动, 则每个张力量规 73 可以被连接到轴杆 56 的一个末端 57、58 或被连接到轮子 40 的一个侧壁 42。或者, 位移构件 112 可以构成张力量规 73 的弹性部分。在图 16 所展示的实施例中, 通过将张力量规 73 或力片 74 (未示出) 放置在轴杆 156 底下, 以便可以检测轴杆 156 的左、右侧处的相对向下的力, 可以传感轴杆 156 的运动。

在图 17 所展示的一个实施例中, 轮子 40 可以被固定在键盘内, 以便它响应于压力的施加而旋转。在这个实施例中, 轮子 40 由轴杆 256 支撑, 轴杆 256 由围绕一个被固定的轴杆 260 旋转的托架 258 或类似物支撑。轴杆 260 垂直于轴杆 256 的长度而延伸。也可以使用使轴杆旋转的其他已知的方法。在这个实施例中, 整个轮子 40 和轴杆 256 相对于外壳 51 而旋转。所以, 当轮子 40 的一侧被向下推时, 轮子 40 将会经历相对于外壳 51 的横向枢轴运动, 以上所讨

论的位置传感系统 70 中的一种所使用的系统可以传感该运动。

图 18-34 描绘了本发明的各个选择性实施例和布置。在所描绘的实施例中，滚动轮组件起横向枢轴的作用。如图 18 所示，滚动轮组件 310 具有可被用于不同类型的计算机输入设备的一个可手指啮合的控制构件 330，用于按多个方向并沿多个轴 (X, Y) 对图像进行相对于被用于计算机或另一种计算设备（如图 1 中所描绘的）或互联网装置的显示屏幕的滚动。如图 18 所示，根据本发明的滚动轮组件 310 的一个实施例可以被定位在鼠标 360 内。在一种传统的方式中，鼠标 360 也包括一个外壳 302 和可降低的致动器（例如，主要键 314 和次要键 316）。外壳 302 内有一个开口 305。滚动轮组件 310 被安装在外壳 302 内。可手指啮合的控制构件 330 的一个部分通过开口 305 而被暴露并延伸通过开口 305，以使用户可以容易地接触和操纵它。下文将更加详细地描述，除用于垂直滚动的、正在从前到后或从后到前旋转的滚动轮组件 310 的至少一个部分以外，可旋转构件 330 可以横向旋转（即从一侧到另一侧），以便在显示屏幕上滚动图像或引起由计算机执行的另一个动作。

如该申请内的其他附图所示，滚动轮组件 310 的一个选择性实施例可以被定位在键盘及其所暴露的一个部分（用于通过外壳中的一个孔来进行操作）内。除这些所展示的实施例以外，滚动轮组件 310 也可以被定位在其他计算机输入设备（例如，跟踪球设备或类似的输入设备）内。例如，它也可以被定位在手持计算机、较大的便携式计算设备、网络垫板或互联网装置的挡板中，或者可以被定位在便携式计算机的底盘上。在该技术领域已知，这些计算机输入设备中的任何设备都可以具有与主计算机的有线或无线连接。滚动轮组件 310 可以被选择性地定位在计算机监视器中或便携式计算机的底部中。

如图 19-22 中所展示的，滚动轮组件 310 的可手指啮合的控制构件 330 包括一个可旋转部分 332 和相对于可旋转部分 332 而固定的一个部分 334。可手指啮合的控制构件 330 被支撑在 gimble 结构/倾斜滑架 340 内，允许可手指啮合的控制构件 330 围绕一个横向定向的轴进行相对于滑架 340 的无限旋转。滑架 340 较佳地占据可手指啮合的控制构件 330 的下一半的至少一个部分，并保持可手指啮合的控制构件 330 的上部畅通无阻，以有利于用户进行操作。实现这个性能的示范结构包括左轴部分 342 和右轴部分 344，它们从可手指啮合的控

制构件 330 以及分别是轴部分 342 和 344 的滑架 340 中的轴接收开口 346 和 348 的对侧横向突出。在一个选择性布置（未示出）中，可以在滑架 340 上提供轴部分，并可以在可手指啮合的控制构件 330 上提供轴接收开口。

固定部分 334 上的轴部分 342 没有进行相对它的轴接收开口 346 的旋转。通过增加一个狭缝 343 或其他上锁结构以及防止相对旋转位移的一个被适当地依大小排列的开口 346，来提供这种固定的关系。在可手指啮合的控制构件 330 的可旋转部分 332 上，轴部分 344 可以进行相对它的轴接收开口 348 的自由旋转。这样，当可手指啮合的控制构件 330 在箭头 400（围绕轴 400a）的方向上旋转时，尤其当可手指啮合的控制构件 330 的一个中心区域 336（较佳地突起）在箭头 400 的方向上旋转时，它与滑架 340 的耦合往往只会引起可旋转部分 332 相对于固定部分 334 的旋转。

为了进一步促进可旋转部分 332 与固定部分 334 之间的相对旋转，可旋转部分 332 的一个部分和固定部分 334 的一个部分沿无限旋转的轴 400a 重叠。尤其是，在这个重叠的区域中，固定部分 334 的径向外围表面 335 和可移动部分 332 的径向内部表面 333 构成对接环形表面。固定部分 334 的外部外围表面 335 为可移动部分 332 提供一个支撑与对齐表面，也将有助于保持可移动部分 332 围绕轴 400a 的旋转的平衡。

如图所示，较佳地在可手指啮合的控制构件 330 内（并在通常由固定部分 334 和可旋转部分 332 定义的一个区域内）内部地传感可手指啮合的控制构件 330 的可移动部分在箭头 400 的方向上的旋转，但是，如果需要的话，也可以在外部传感该旋转。图 21-23 中表现了用于传感可手指啮合的控制构件 330 的可旋转部分 332 的旋转的一个示范布置。

从图 21-23 中可见，用于传感可手指啮合的控制构件 330 的可旋转部分 332 的旋转的旋转传感系统利用一种反射编码器方法，在这种方法中，编码器 381 传播光并传感从编码器轮 382 被反射的光。编码器 381 和编码器轮 382 是定向的，以便光按平行于轮子 382 的旋转轴 400a 的一个方向被加以传播。编码器轮 382 包括可以由编码器 381 区别的按角度间隔的交替的反射部分和非反射部分，以便可以确定编码器轮 382 与编码器 381 之间的有按角位移。通过蚀刻和不蚀刻面对编码器 381 的编码器轮 382 的侧边中被进行有角度间隔的区

域，会引起光反射性能中的这种对比。当可旋转部分 332 旋转时，编码器轮 382 上的非反射部分定期从光线中吸收光，并且，编码器轮 382 上的反射部分将来自光线的光反射回其光接收检测器。该检测器传感这些中断，并被耦合到一个控制器，以生成一个信号并将它分程传递给主计算机，从而根据旋转数量和旋转方向来按 Y 方向上滚或下滚图像。或者，如结合图 24-28 中所描绘的实施例所示，代替所描绘的布置，编码器可以利用光通过编码器轮（而不是从编码器轮反射）的单独的发送器和接收器，并且/或者，可以按正交于轮子 382 的旋转轴 400a 的一个方向来传播光。

在所描绘的示范布置中，编码器 381 被耦合到固定部分 334，编码器轮 382 被耦合到可旋转部分 332。编码器 381 用电子学方法并在结构上被耦合到印刷电路板 383，该印刷电路板被较佳地安装在固定部分 334 内或被安装到固定部分 334 的内部。通过印刷电路板 383 中的孔 384、安装硬件 385（例如，螺丝钉）和接收安装硬件 385 的固定部分 334 中的穿孔 386，可以实现这种安装布置。引线 387 用电力将印刷电路板 383 耦合到鼠标 360 或其他计算机输入设备中的主要印刷电路板（未示出）。这样，能够将来自编码器 381 的信号传送到计算机 8 或类似物。较佳地提供一个孔 388，以便引线 387 可以延伸通过固定部分 334 的内壁。

通过任何合适的布置，编码器轮 382 在结构上被安装在可旋转部分 332 内或被安装在可旋转部分 332 的内部。例如，如所描绘的内容，在一种布置中，编码器轮 382 可能具有一个被中心定位的孔。可旋转部分 332 的内部较佳地包括定位架 389（可以采取轮辐的形式），以及一个对齐轴杆 390。编码器轮 382 被放置在对齐轴杆 390 上，并被定位架 389 隔开。可以使用硬件 391 或一种压配合布置来将编码器轮 382 锁定到轴杆 390。认识到，可以代替所描绘的布置，而为编码器和编码器轮使用选择性的安装布置。

用一种方式将滑架 340 耦合到组件载体 350，该方式允许滑架 340 进行相对于载体 350 的横向旋转。这种布置使用户能够按箭头 400 所示的任一相反方向来转动可旋转部分 332，并让用户能够使用可旋转部分 332 或固定部分 334 并按箭头 402 所示的任一相反方向对可手指啮合的控制构件 330 进行相对于载体 350 的横向旋转。这种旋转会引起可手指啮合的控制构件 330 围绕轴 402a 转动。

从图 19 和图 21 中可见，滑架 340 前面的实现这种性能的示范结构包括从滑架 340 的前侧突出的一个轮轴部分 352，以及用于接收轮轴部分 352 的组件载体 350 前面的一个轮轴接收开口 353。如果需要的话，可以在滑架 340 的后部使用类似的结构。

图 19-22 中所描绘的布置将机械枢轴旋转接口与一个倾斜传感器结合起来。从图 21 和图 22 中可见，在滑架 340 后部的可实现这种性能的示范结构包括一个电位计 370，该电位计包括一个固定主体 371 和用于在固定主体 371 内旋转而安装的一个旋转轮轴 372。在该技术领域已知的一种方式中，电位计传感旋转轮轴 372 相对于固定主体 371 的角位移。通过任何所需的布置（例如，通过锁夹 373），固定主体 371 被较佳地固定到组件载体 350。旋转轮轴 372 用这种方式被固定到滑架 340，以便滑架 340 的角位移会引起轮轴 372 的直接的角旋转。关于这种耦合的一种布置是在组件载体 350 的后部提供一个穿通的开口 374，以便旋转轮轴 372 延伸通过开口 374 并被固定于滑架 340。轮轴 372 或其一个部分可以被锁上，滑架 340 的后部上提供有一个轮轴接收器 376，滑架 340 提供一个配合上锁接口，以便防止进行装配时轮轴 372 与轮轴接收器 376 之间的相对的旋转运动。表示被传感的旋转的信号从电位计 370 上的导线 377 被传送到鼠标 360 或其他计算机输入设备上的主要电路板。或者。可以使用一种编码器与光传感器布置来传感倾斜。可以代替一种提供相对于围绕轴 402a 的倾斜度的信号的信号的系统（例如，电位计 370），而使用检测一个或多个离散倾斜点的倾斜传感器（例如，图 24-28 中所描绘的接触开关）。

将滑架 340 位移到有关它相对于组件载体 350 的倾斜的一个中立的位置。该位移较佳地由弹簧来实现。一种示范布置将使用在其末端被耦合到滑架 340 和组件载体 350 的一个拉伸弹簧 320。可以将弹簧 320 安放在滑架 340 和可手指啮合的控制构件 330 的下面。如图 21 和 22 所示，凸缘 322 是弹簧 320 的一个整体部分，滑架的底部内可以具有一个孔 324。孔 324 依大小排列或被选择性地定形，以便弹簧 320 在被进行装配时可延伸通过孔 324，而凸缘 322 可能无法通过。弹簧 320 的上端包括一个吊钩 326，该吊钩被配置成连接到滑架 340 的底部上的环或类似的结构（未示出）。这种结构包括是轮轴接收器 376 的底部上的一个肋条中的一个孔。这种布置提供了一个拉力，以便将滑架位移到一

个中立的位置。较佳的是，可手指啮合的控制构件 330 的中心部分正交于鼠标/360 或其他计算机输入设备（包括滚动轮组件 310）的外壳 302 中的开口 305 而进行延伸。如结合图 24-27 所示，在一种选择性位移布置中，可以代替拉伸弹簧 320 而使用扭转位移弹簧。可以利用各种选择性位移布置。

在使用过程中，当用户想按多个方向并沿多个轴 4、5 在显示屏幕 2 上滚动图像 1 时，他或她将对轮组件 410 进行相对于外壳 302 的旋转和/或横向移动，以分别产生垂直滚动和/或横向滚动。当用户在箭头 400 的方向上转动滚动轮组件 410 的可旋转部分 332 时，可旋转运动传感系统 381 和 382 传感旋转运动，并且，按平行于 Y 轴 4 而延伸的一个正的或负的垂直方向上滚或下滚图像 1。当用户在箭头 402 的方向上使滚动轮组件 410（可旋转部分 332 或固定部分 334）发生横向倾斜时，倾斜传感系统 370-372 传感倾斜运动，并且，按平行于 X 轴 4 而延伸的一个正的或负的水平方向左滚或右滚图像 1。

图 24-27 描绘了具有本发明的可手指啮合的控制构件 430 的滚动轮组件 410 的一个选择性示范实施例。滚动轮组件 410 被用于如前面所描述和描绘的一种鼠标或其他类型的计算机输入设备，用于按多个方向并沿多个轴（X, Y）对图像进行相对于被用于主计算机、另一种类型的计算设备或互联网装置的显示屏幕的滚动。

滚动轮组件 410 被安装在其内有一个开口的外壳内。可手指啮合的控制构件 430 的一个部分通过该开口而被暴露并延伸通过该开口，以使用户可以容易地接触和操纵它。下文将更加详细地描述，除用于垂直滚动的正在从前到后或从后到前旋转的滚动轮组件 410 的至少一个部分以外，可旋转构件 430 可以横向旋转（即从一侧到另一侧），以便在显示屏幕上水平滚动图像或引起计算机执行另一个动作。

滚动轮组件 410 的可手指啮合的控制构件 430 包括一个可旋转部分 430 和相对于可旋转部分 432 而固定的一个部分 434。可手指啮合的控制构件 430 被支撑在一个 gimble 结构/可倾斜滑架 440 内，允许可手指啮合的控制构件 430 的一个部分围绕一个横向定向的轴进行相对于滑架 440 的无限旋转。滑架 440 较佳地装入可手指啮合的控制构件 430 的下一半的至少一个部分，并保持可手指啮合的控制构件 430 的上部畅通无阻，以促进用户操作。实现这个性能的示

范结构包括相对立的轮轴部分 442 和 444，它们从可手指啮合的控制构件 430 的对侧以及分别是轮轴部分 442 和 444 的滑架 440 中的轮轴接收开口 446 和 448 横向突出。在一个选择性布置（未示出）中，可以在滑架 440 上提供轮轴部分，并可以在可手指啮合的控制构件 430 上提供轮轴接收开口。

固定部分 434 上的轮轴部分 442 没有进行相对于它的轮轴接收开口 446 的旋转。通过一个非圆形的轮轴部分 442 或另一种上锁结构以及防止相对的旋转位移的一个被适当地依大小排列并被定形的开口 446，可提供这种被固定的关系。在可手指啮合的控制构件 430 的可旋转部分 432 上，轮轴部分 444 可以进行相对它的轮轴接收开口 448 的自由旋转。这样，当可手指啮合的控制构件 430 在箭头 500（在轴 500a 周围）的方向上旋转时，尤其当可手指啮合的控制构件 430 的中心区域 436 在箭头 500 的方向上旋转时，它与滑架 440 的耦合往往只会引起可旋转部分 432 相对于固定部分 434 的旋转。

为了进一步促进可旋转部分 432 与固定部分 434 之间的相对旋转，可旋转部分 432 的一个部分和固定部分 434 的一个部分沿无限旋转的轴 500a 重叠。尤其是，在这个重叠的区域中，固定部分 434 的径向外外部外围表面 435 和可移动部分 432 的径向内部表面 433 构成对接环形表面。固定部分 434 的外部外围表面 435 为可移动部分 432 提供一个支撑与对齐表面，也将有助于保持可移动部分 432 围绕轴 500a 的旋转的平衡。

如图所示，较佳地在可手指啮合的控制构件 430 内内部地传感可手指啮合的控制构件 430 的可移动部分在箭头 500 的方向上的旋转，但是，如果需要的话，也可以在外部传感该旋转。图 26 和图 28 中表现了用于传感可手指啮合的控制构件 430 的可旋转部分 432 的旋转的一个示范布置。#

从图 21-23 中可见，用于传感可手指啮合的控制构件 430 的可旋转部分 432 的旋转的旋转传感系统利用一种编码器方法，在这种方法中，编码器包括一个光发送器 481a，该光发送器按朝向分开的光检测器 481b 的一个方向传播光。编码器环 482 包括有角度交替的障碍物 482a 和间隙 482b，以便来自发送器 481a 的光可以通过各个障碍物 481a 之间的间隙 482b。当可旋转部分 432 旋转时，编码器环 482 上的障碍物 482a 定期阻隔光束。检测器 481b 传感这些障碍物并被耦合到一个控制器，以生成一个信号并将其分程传递给主计算机，从而根据

旋转的方向来在 Y 方向上上滚或下滚图像。或者，例如，如结合图 19-23 中所描绘的实施例所示，代替所描绘的布置，编码器可以利用一种反射编码器方法（而不是光通过方法）编码器轮，并且/或者，可以按平行于环 482 的旋转轴 500a 的一个方向来传播光。也可以利用其他选择性布置。

在所描绘的示范布置中，编码器 481 被耦合到固定部分 434，编码器轮 382 被耦合到可旋转部分 432。编码器 481 用电子学方法并在结构上被耦合到印刷电路板 483，该印刷电路板被较佳地安装在固定部分 434 内或被安装到固定部分 434 的内部。通过印刷电路板 483 中的孔 484、安装硬件 485（例如，螺丝钉）和接收安装硬件 485 的固定部分 434 中的穿孔 486，可以实现这种安装布置。在一个选择性安装布置中，可以在印刷电路板 483 上提供孔，并可以提供突出的按钮，作为固定部分 434 的一个整体部分。引线 487 用电力将印刷电路板 483 耦合到鼠标 360 或其他计算机输入设备中的一个主要印刷电路板（未示出）。这样，能够将来自编码器 481 的光接收器 481b 的信号传送到计算机 8 或类似物。较佳地提供一个孔 488，以便引线 487 可以延伸通过固定部分 434 的内壁。

通过任何合适的布置，编码器环 482 在结构上被安装在可旋转部分 432 内或被安装到可旋转部分 432 的内部。例如，如所描绘的内容，在一种布置中，编码器环 482 可能利用可旋转部分 432 而被进行整体塑造。或者，它可以通过硬件、按钮或一种压配合布置来加以耦合。

用一种方式将滑架 440 耦合到组件载体 450，该方式允许滑架 440 进行相对于载体 450 的横向旋转。这种布置使用户能够按箭头 500 所示的任一相反方向来转动可旋转部分 432，并使用户能够按箭头 502（图 28）所示的任一相反方向对可手指啮合的控制构件 430 进行相对于载体 450 的横向旋转。这种旋转会引起可手指啮合的控制构件 430 围绕轴 502a 转动。从图 24-26 中可见，在滑架 440 的后部的实现这种性能的示范结构包括从滑架 440 的前侧突出的一个轮轴部分 452，以及用于接收轮轴部分 452 的组件载体 450 的后部中的一个轮轴接收开口 453。如果需要的话，可以在滑架 440 的前部使用类似的结构。

将滑架 440 位移到有关它相对于组件载体 450 的倾斜的一个中立的位置。该位移较佳地由弹簧来实现。如图 27 所示，一种示范布置使用一个扭转弹簧

420, 该扭转弹簧的一端被固定于滑架 440 或挤向滑架 440, 其另一端被固定于组件载体 450 或挤向组件载体 450。扭转弹簧 420 可以在向前轮轴部分 454 上延伸。但是, 可以使用各种交替的位移布置, 例如 (但不局限于) 图 19-23 中的位移系统。这种位移布置提供了一个旋转力, 以便将滑架位移到一个中立的位置。较佳的是, 可手指啮合的控制构件 430 的中心部分正交于处于这个中立位置的鼠标或其他计算机输入设备的外壳中的开口而延伸。

使用倾斜传感器来确定滑架 440 相对于组件载体 450 的角位移。实现这个倾斜传感性能的一种示范结构包括分别位于横向延伸接触臂 471 的倾斜路径的末端处的横向延伸接触臂 471 和接触开关 473。这样, 在这个布置中, 传感器检测正的和负的倾斜方向上的一个特殊的预定倾斜位置。这些开关的接点和开放电路可能是自含的 (例如, 在一个穹顶类型的开关中)。或者, 每个臂 471 的下侧都可以包括一个传导元件 472, 该传导元件接触开关 473 的一个开放电路区域 474。表示滑架 440 何时已被倾斜预定角度的信号从开关 473 被传送到鼠标或其他计算机输入设备上的电路板。但是, 可以提供交替的角传感装置。

可以在滑架 440 的前部或后部提供实现这种倾斜传感性能的选择性示范结构, 该结构包括一个电位计 (未示出, 但类似于图 21 和图 22 中所示的电位计)。该电位计传感轮轴 452 相对于组件载体 450 的旋转。表示被传感的旋转的信号从电位计上的导线被传送到鼠标或其他计算机输入设备上的主要电路板。但是, 可以提供交替的角传感装置。或者, 可以使用一种编码器轮与光传感器布置来传感倾斜。

滚动轮组件 410 较佳地用一种方式被枢轴地安装在鼠标或其他计算机输入设备的外壳内, 以提供一个 Z 开关。通过从组件载体 450 的前部附近的相对的横向侧边延伸的轮轴 490, 可以较佳地实现这一点。但是, 滚动轮组件 410 可以用枢轴方式被耦合在它的后部附近。用一种方式在外壳内的竖立的开口 (未示出) 中接收轮轴 490, 以允许相对的枢轴旋转运动。用于确定组件载体 450 相对于外壳的旋转的一种传感系统的一个示范实施例包括与转动轴 490 相对立的一侧上的一个接触开关 475。可以使用倾斜轴 452 的一个部分, 以便当可手指啮合的部分 430 向下压时, 可以接触开关 475。作为载体 450 的一部分的致动器也可以开动 Z 开关。同样, 可以为可降低的致动器 314 和 316 (例如, 主

要按钮和次要按钮) 提供额外的接触开关 478。

在一个示范布置中,如图 24 和 28 所示,盖子/开闭器 495 被安装到滑架 440,并向上延伸,以覆盖中心部分 436 的任何一侧上的固定部分 434 和可旋转部分 432 的一个区域,也较佳地覆盖中心区域 436 前、后的一个区域。这样,开闭器 495 包括一个孔 496,该孔的大小略大于中心部分 436(在其交叉位置),中心部分 436 延伸通过该孔。在这个布置中,只暴露可手指啮合的控制构件 430 的中心部分 436,供用户操作。开闭器 495 部分延伸通过鼠标或其他计算机输入设备的外壳 302 中的开口 305。开闭器 496 较佳地包括中心部分 436 的对立侧上的一个弯曲的上表面 497,以便不管可手指啮合的控制构件 430 的倾斜角度如何,都基本上堵塞外壳 302 中的开口 305。开闭器 495 保护鼠标或其他计算机输入设备的内部部件不会遭受灰尘、污垢和可能会造成潜在危害的其他污染。如果需要的话,开闭器 495 可以延伸通过开口 302 充分的数量,以包括可旋转中心部分 436 的对侧上的可手指啮合的表面,可被用于使滚动轮组件 410 横向倾斜。

在使用过程中,当用户想按多个方向并沿多个轴 4、5 来在显示屏幕 2 上滚动图像 1 时,他或她将对轮组件 410 进行相对于外壳 302 的旋转和/或横向移动,以分别产生垂直滚动和/或横向滚动。当用户在箭头 500 的方向上转动滚动轮组件 410 的旋转部分 432 的中心部分 436 时,旋转运动传感系统 481a、481b 和 482 传感旋转运动,并按平行于 Y 轴 4 而延伸的一个正的或负的垂直方向来上滚或下滚图像 1。当用户在箭头 502 的方向上使滚动轮组件 410(中心部分 436 或开闭器 495) 横向倾斜时,倾斜传感系统 471 和 473 传感倾斜运动,并按平行于 X 轴 4 而延伸的一个正的或负的水平方向来左滚或右滚图像 1。

注意,已相对于一个实施例描绘并描述了滚动轮组件 410 的一些特点,但也可以在其他所描述的实施例中提供这些特点。例如,图 24 所描绘的开闭器 495 可以被用于图 19-23 的实施例中。同样,可以另外或代替另一个实施例中的对应的结构来使用相对于一个实施例而揭示或描绘的传感技术、倾斜与旋转技术以及有关的结构。此外,分裂旋转的可手指啮合的控制构件 330/430 可用的和需要的所揭示的各个方面和特点在其他滚动组件方面很有利,具有可移动部分和固定部分的滚动轮组件不需要具备它们。

在一个较佳实施例中，横向倾斜轴 402a/502a 较佳地被基本上定位在与旋转轴 400a/500a 相同的平面内，或者与旋转轴 400a/500a 相隔一段很小的距离。较佳的是（但不是必要的），横向倾斜轴 402a/502a 被较佳地定位，以便和中心部分 336/436 交叉。若在旋转轴 400a/500a 附近提供横向倾斜轴 402a/502a，则会相对于所移动的倾斜距离而提供更高程度的控制和角倾斜。在一个布置中，可手指啮合的控制构件 310/410 与其中心位移位置的顺时针方向或逆时针方向的倾斜角度可能近似 5-30 度。也就是说，若在两个相反的角度方向上移动 5-30 度，则会提供 10-60 度的移动角度范围。这个布置的各种特殊的配置所提供的角度移动范围等于或超过 10 度、20 度、30 度、40 度和 50 度。

可手指啮合的控制构件的部分的形状和轮廓可以采取图 18-28 中所示的各个实施例的形式，或者，可以选择性地采取图 29-31 中所示的各个实施例或其各个部分的形式。尤其是，可手指啮合的控制构件 310/410 包括一个凸起的中心部分 336/436 和相反的侧面，这些侧面可能由一个开闭器组成，或由一个可旋转部分和一个固定部分组成。凸起的中心部分 336/436 可随意地包括有助于中心部分旋转的一些凹槽。

这些相反的侧面可能如图 19-23 中所示成角度，或如图 24 或 29-31 中所示是凸出和弯曲的。在图 29 和图 30 的实施例中，在具有可降低的致动器 514 和 516 的鼠标 560 上所描绘的通过外壳 502 中的一个开口 505 而被暴露（为用户操作）的可手指啮合的控制构件 530 的轮廓采取缠绕球体 537 的一个凸起的环状轮 536 的近似形式。如图 30 中所单独示意性描绘的，轮子 536 的对侧上的被暴露的球面 537 的凸出的外部轮廓（独自并结合轮子 536）放大可手指啮合的表面区域，以允许在箭头 602 的方向上倾斜，同时，仍然允许轮子 536 在箭头 600 的方向上容易地进行无限旋转。这种形状组合也提供了有关如何可以操纵可手指啮合的控制构件 530 的物理提示和认知提示。球体 537 在为用户操作而被暴露的区域以外的区域中被较佳地（但不需要）进行横向截平。

在图 31 的实施例中，在具有可降低的致动器 614 和 616 的鼠标 660 上所描绘的通过外壳 602 中的一个开口 605 而被暴露（为用户操作）的可手指啮合的控制构件 630 的轮廓采取具有向下倾斜成角度并略有弯曲的侧面 337 的一个凸起的环状轮 636 的近似形式。由于凸起的中心部分 636 的对侧上的侧面 637 放

大可手指啮合的表面区域，以允许在箭头 702 的方向上倾斜，同时，仍然允许轮子 636 在箭头 700 的方向上容易地进行无限旋转，因此，这种布置也提供了优点。这种形状组合也提供了有关如何可以操纵可手指啮合的控制构件 630 的物理提示和认知提示。球体 537 在为用户操作而被暴露的区域以外的区域中被较佳地（但不需要）进行横向截平。

在图 32-34 的实施例中，在具有可降低的致动器 714 和 716 的鼠标 760 上所描绘的通过外壳 702 中的一个开口 705 而被暴露（为用户操作）的可手指啮合的控制构件 730 的轮廓采取具有凸起侧边 789 和构成一个手指定位/手指安置凹槽 799 的一个凹陷中心部分的一个凸起的环状轮 736 的近似形式。由于凹槽 799 有助于对箭头 802 的方向上的倾斜进行单指控制并有助于轮子 736 在箭头 800 的方向上进行无限旋转，因此，这种布置也提供了优点。也可以提供一个凸出的开闭器 795，以保护计算机输入设备 760 的内部部件。

对于提供水平滚动机会的软件应用程序（例如，电子表格程序、互联网浏览器和文字处理器程序）而言，尤其在用户将尝试观看在垂直和/或水平方向上大于屏幕所能完全显示的内容的图像时，这些布置很有用。通过滚动可手指啮合的控制构件，用户可以前、后往来于该图像底部和顶部的信息之间。通过使用可手指啮合的控制构件水平倾斜，用户可以往来于所观看的图像右边和左边的视图与信息之间。

在垂直方向上滚动的速度可以是相对于旋转的任何所需的速率，这种速度可通过软件（例如，鼠标驱动器上的图形用户界面）进行预置或控制和调整，以使用户可以选择他或她自己所偏爱的速度。可以根据可手指啮合的控制构件倾斜的时间数量和/或可手指啮合的控制构件的倾斜量，来控制水平滚动。同样，可以通过软件（例如，鼠标驱动器上的图形用户界面）来预置或控制和调整滚动的速度，以使用户可以选择他或她自己所偏爱的速度。如果需要的话，可以在水平滚动开始之前规定可手指啮合的控制构件倾斜的时间门限，以防止因疏忽所致的倾斜会修改所观看的图像。

当较佳地使用滚动轮组件来进行水平和垂直方向上的滚动时，也可以使用它来提供除“右滚”和“左滚”以外的单一命令。例如，关于鼠标和键盘上的一些键，这些命令可能是可编程的。这样，根据该实施例，将可旋转构件平移

或旋转到左边会激活一个被预先编程的命令（例如，“向后”），将可旋转构件移动到右边会激活一个被预先编程的命令（例如，“向前”）。

此外，通过使用这种可手指啮合的控制构件/轮子以及创建修改来自该可手指啮合的控制构件/轮子的输入的能力的修改键，如果需要的话，可以对文档调整大小或其他非滚动动作进行控制。例如，按键 Alt 和 Y 以及操纵滚动轮的组合动作可以对放大和缩小进行控制。如果需要的话，可以使用修改键组合并结合水平滑动滚动轮，来按角度旋转显示器上的图像（例如，绘画对象）。在这种例子中，轮子的水平位移会影响角旋转的数量和/或该旋转的速度。

不言而喻，这里所表现和描述的本发明的各个形式包括用于执行本发明的所预期的最佳模式，但是，它们并非意在展示其所有可能的形式。还将会理解，所使用的词语是起描述作用（而不是起限制作用），并且，在不脱离如以下所声明的本发明的精神或范围的前提下，可以进行各种更改。

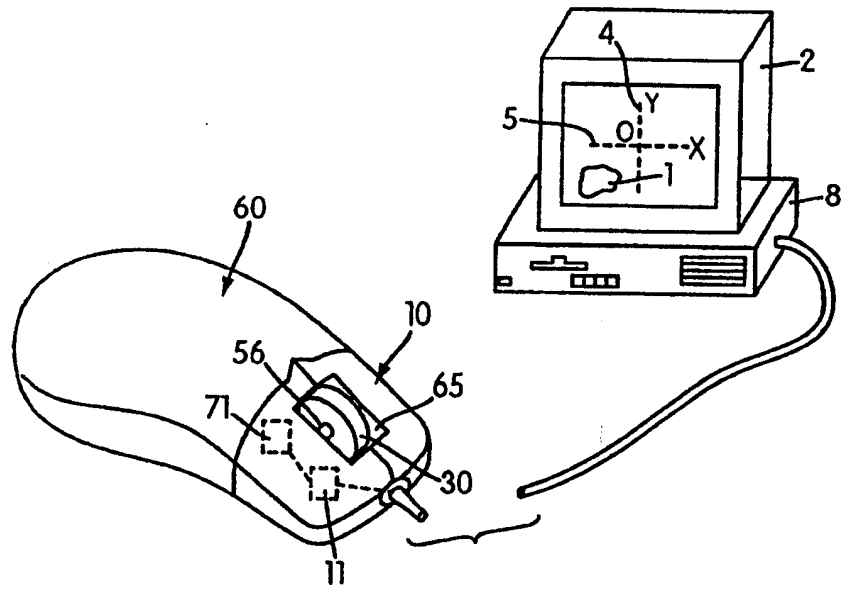


图 1

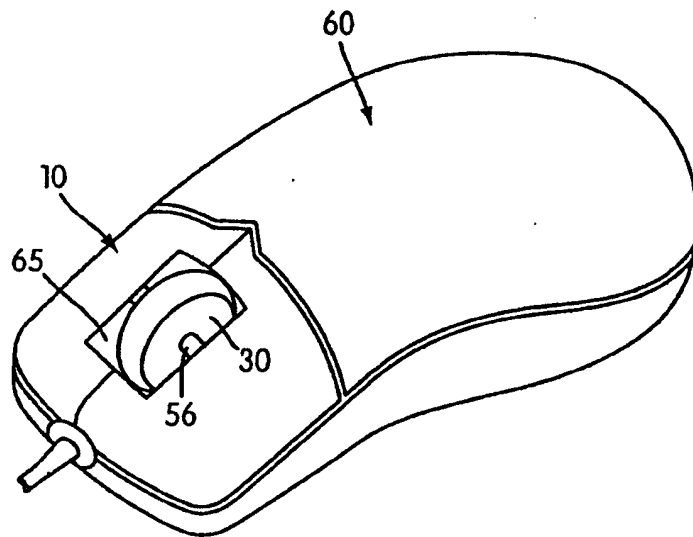
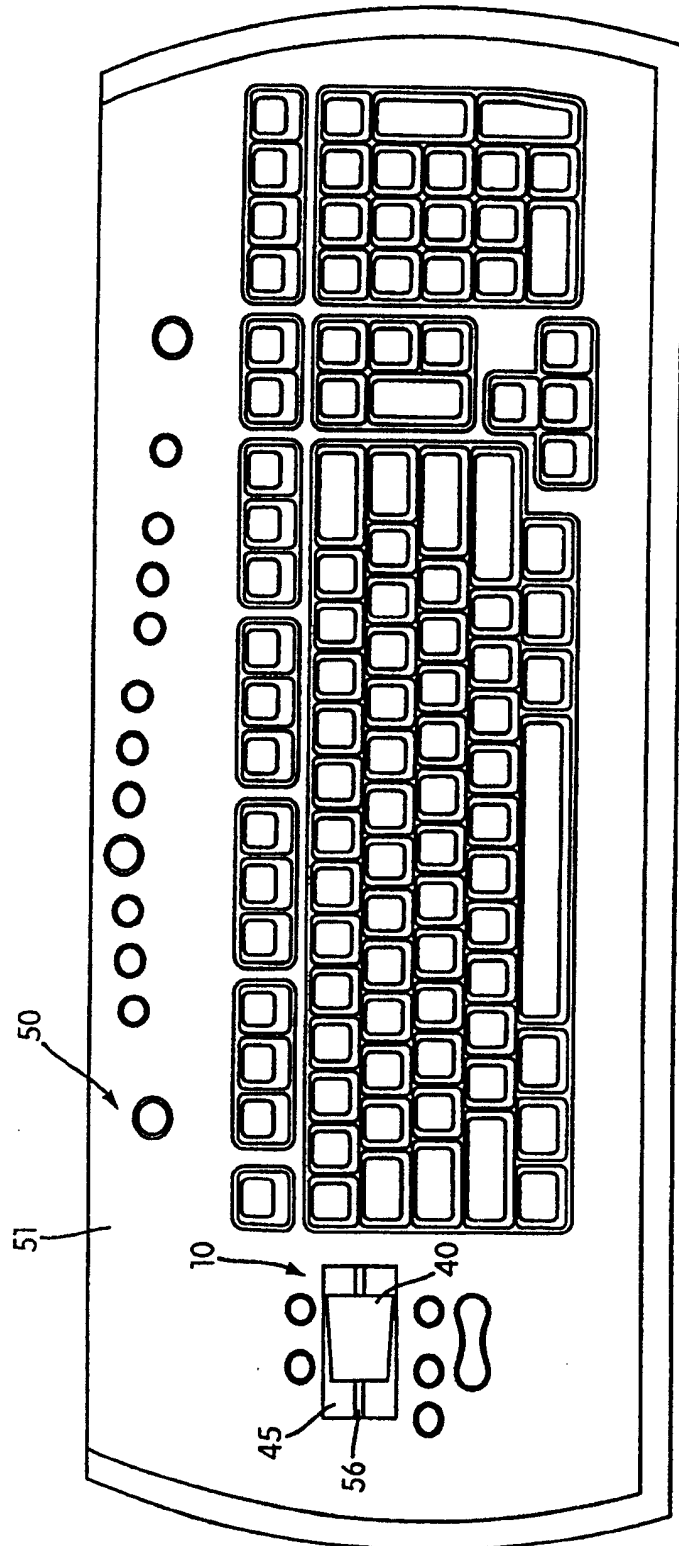


图 2



3

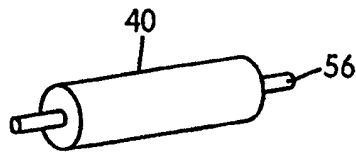


图 4

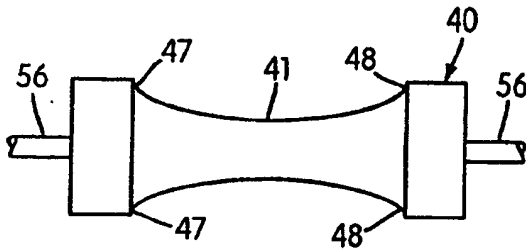


图 5

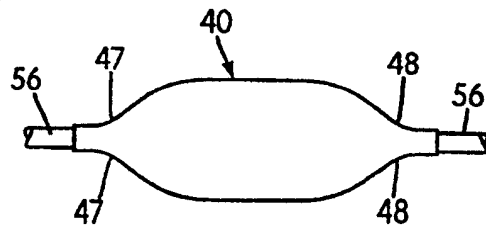


图 6

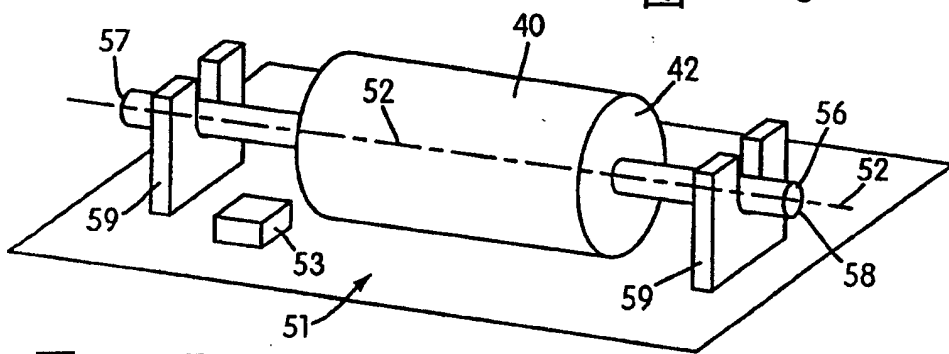


图 7

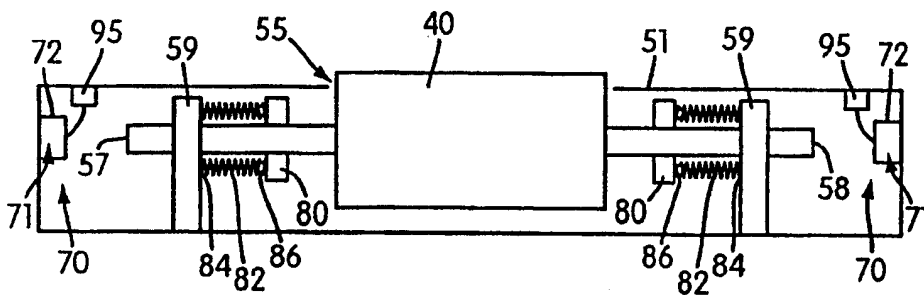


图 8

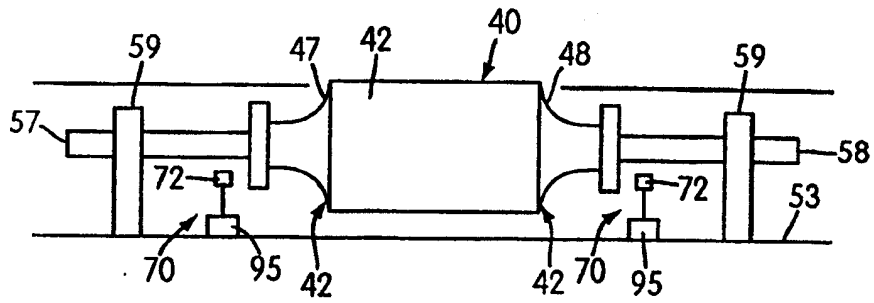


图 9

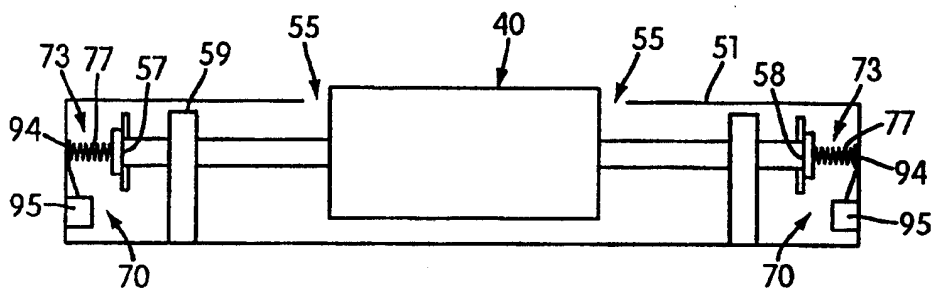


图 10

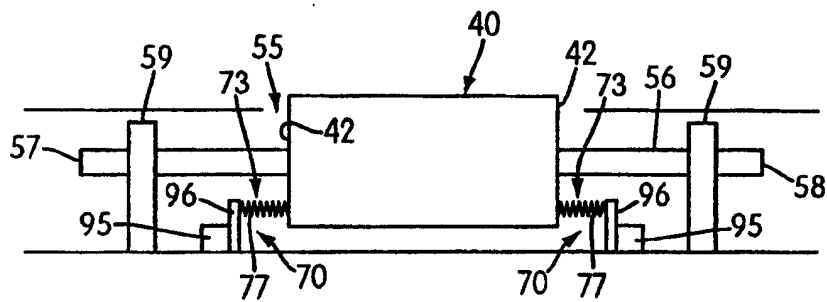


图 11

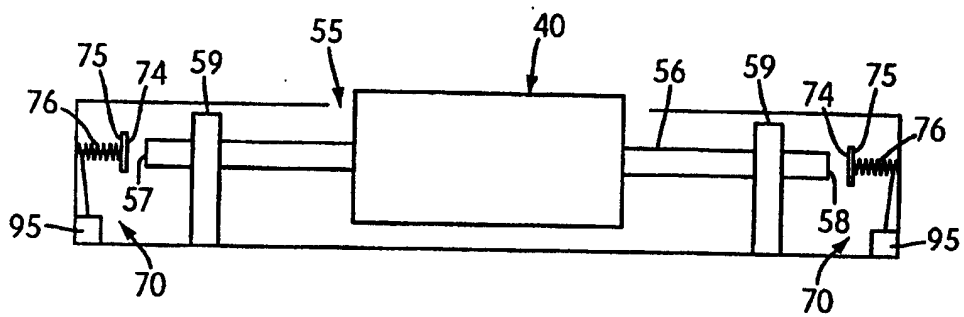


图 12

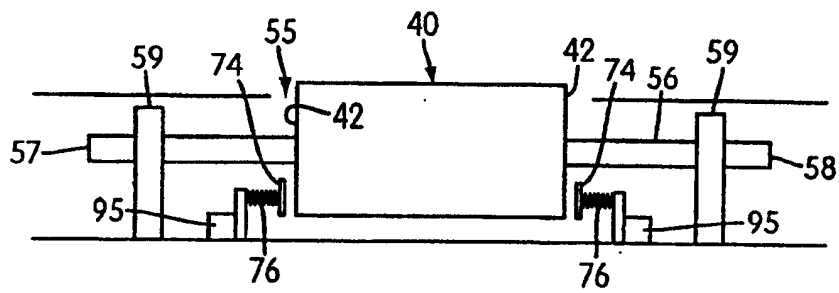


图 13

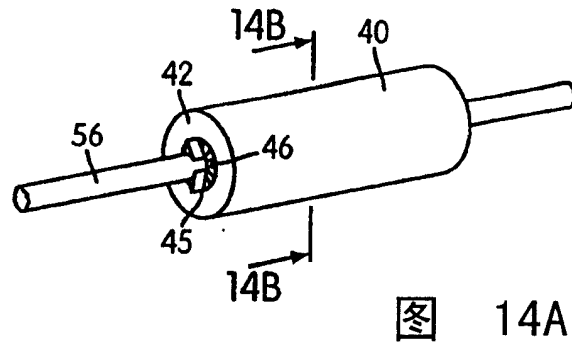


图 14A

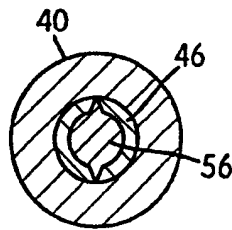


图 14B

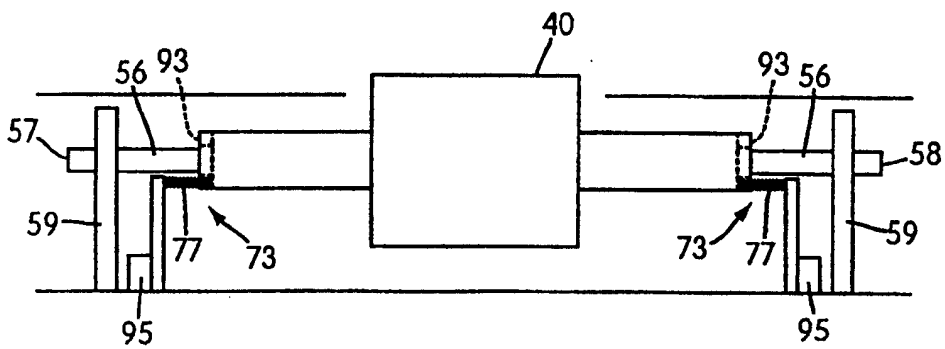


图 14C

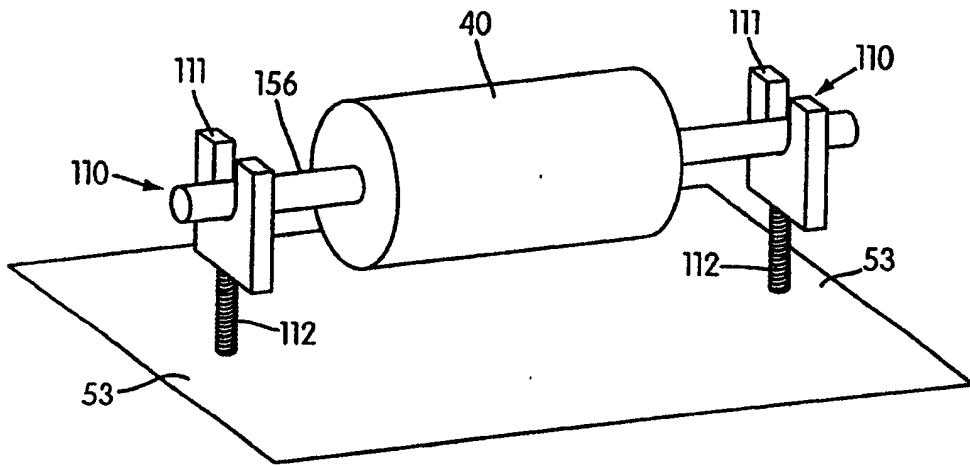


图 15

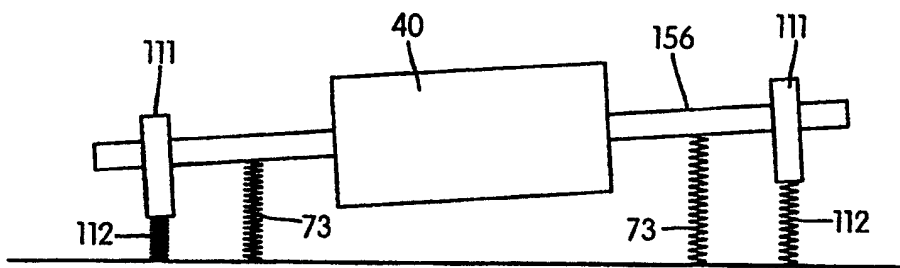


图 16

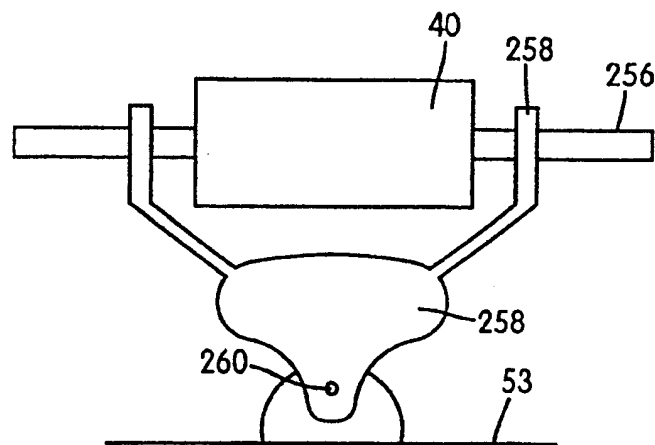


图 17

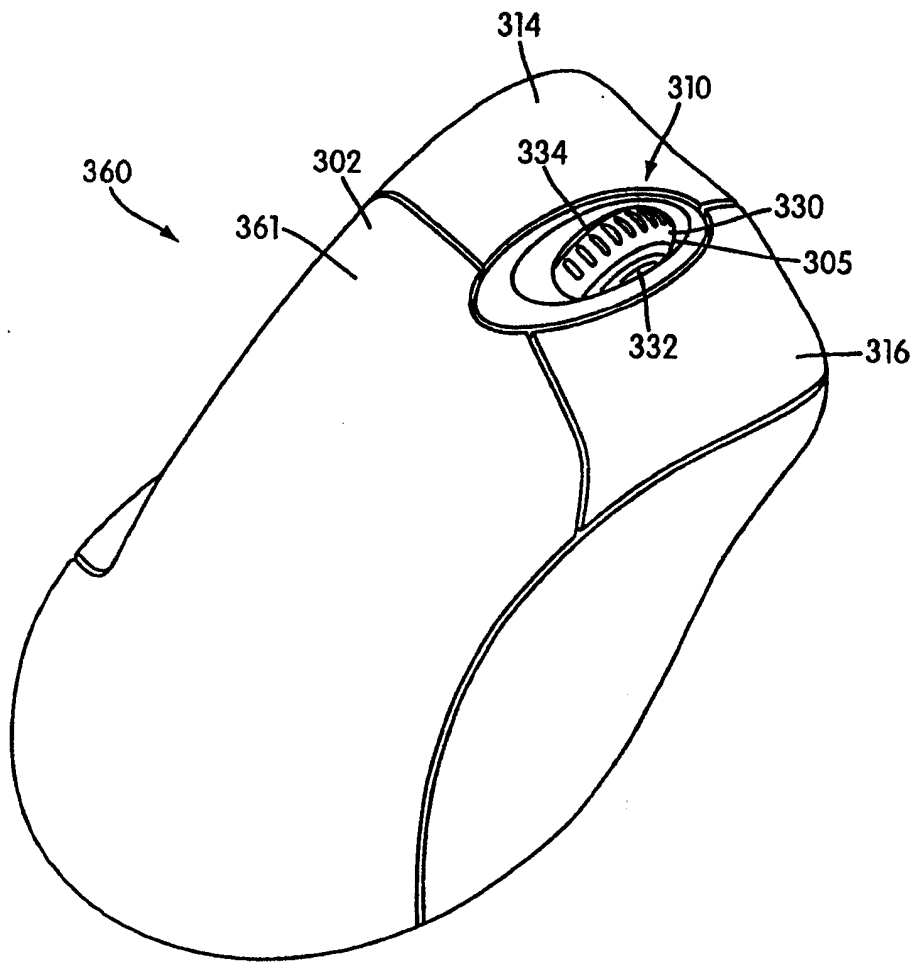


图 18

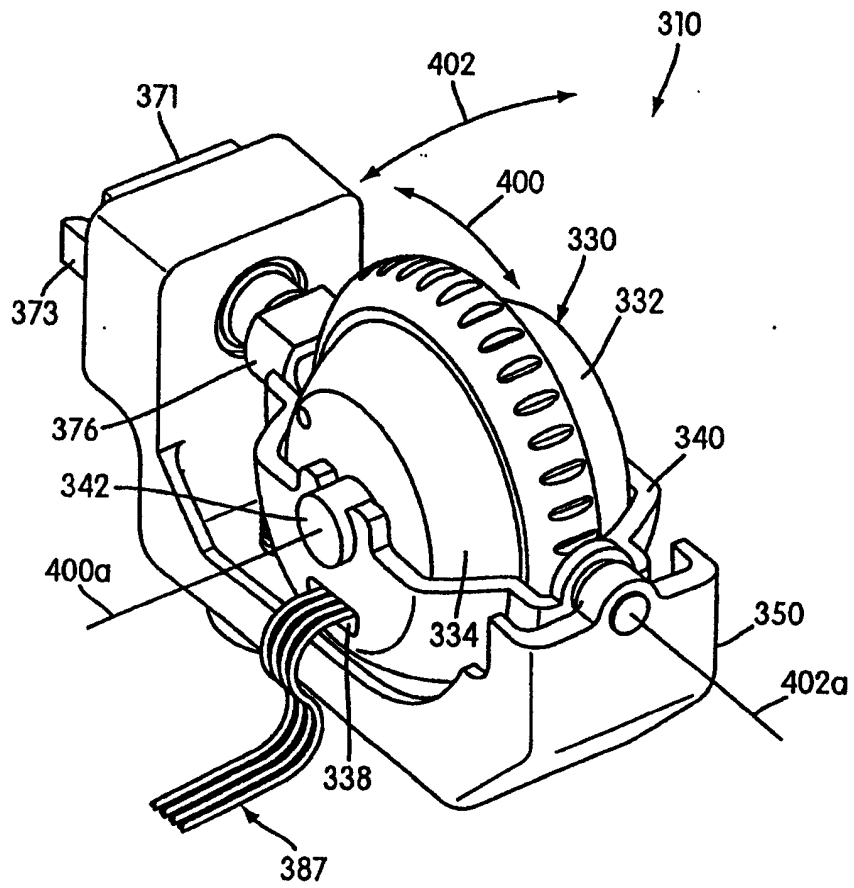


图 19

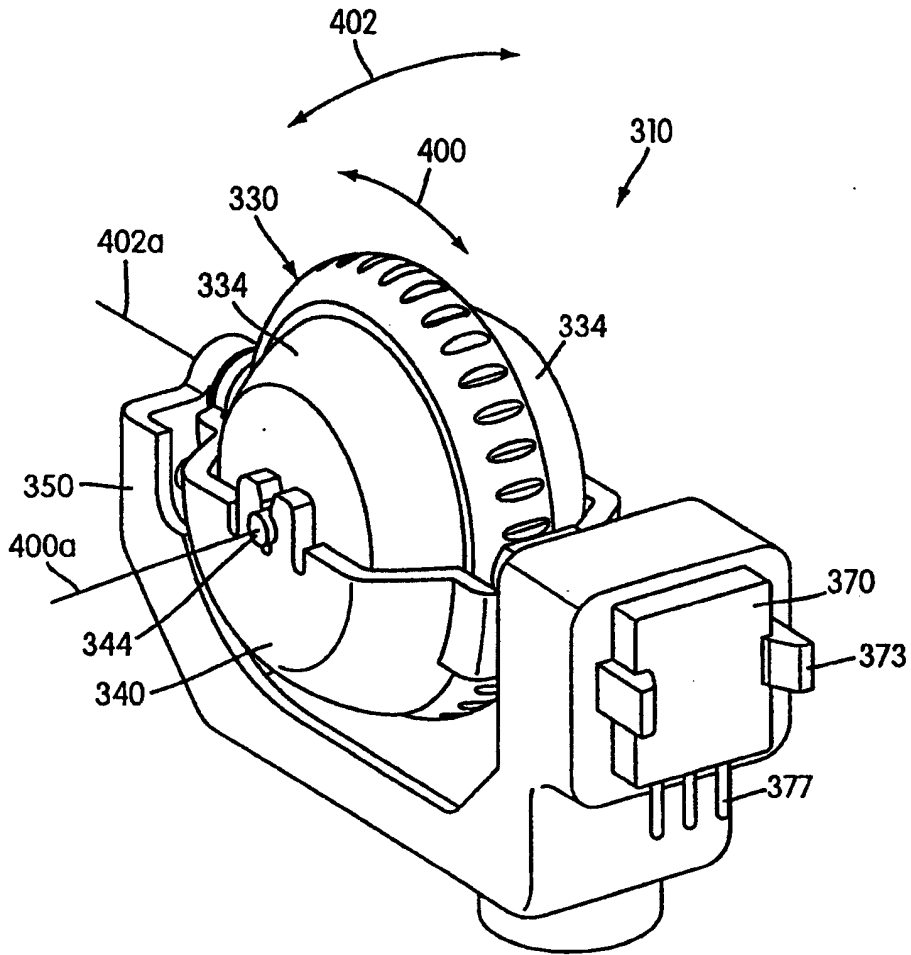


图 20

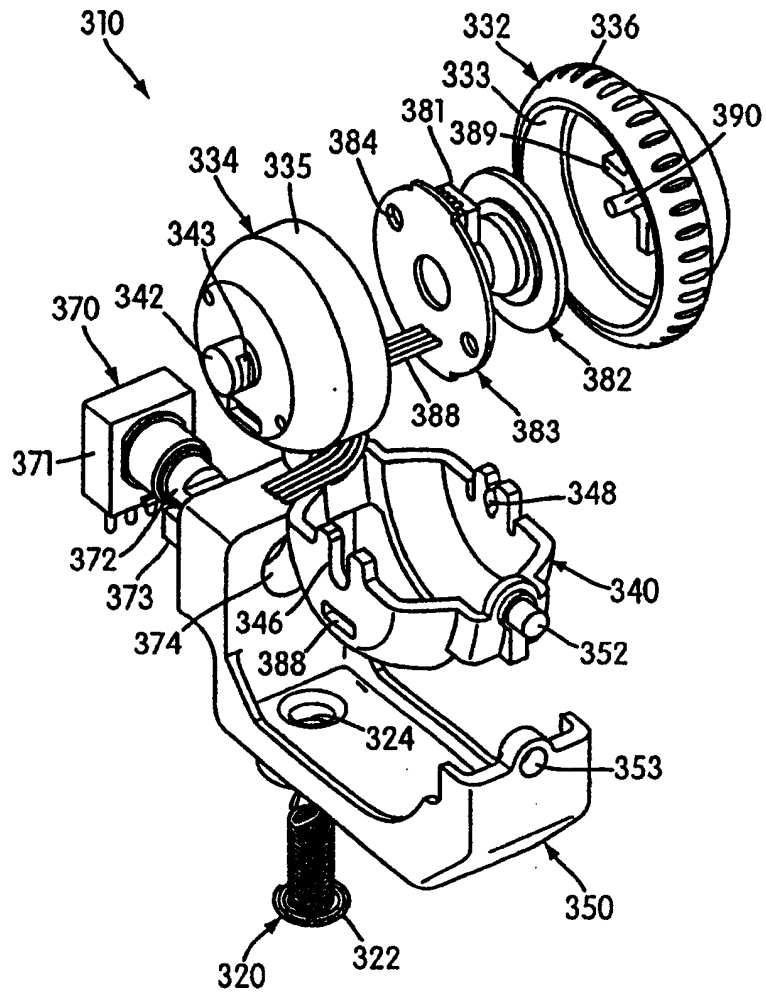


图 21

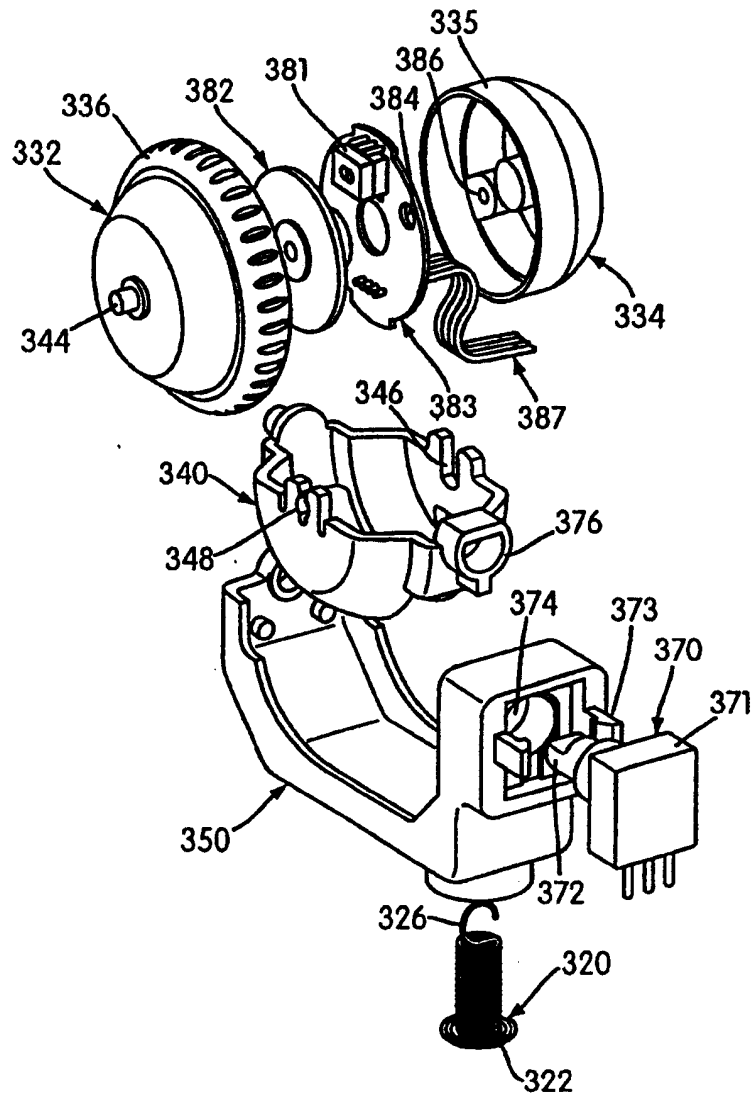


图 22

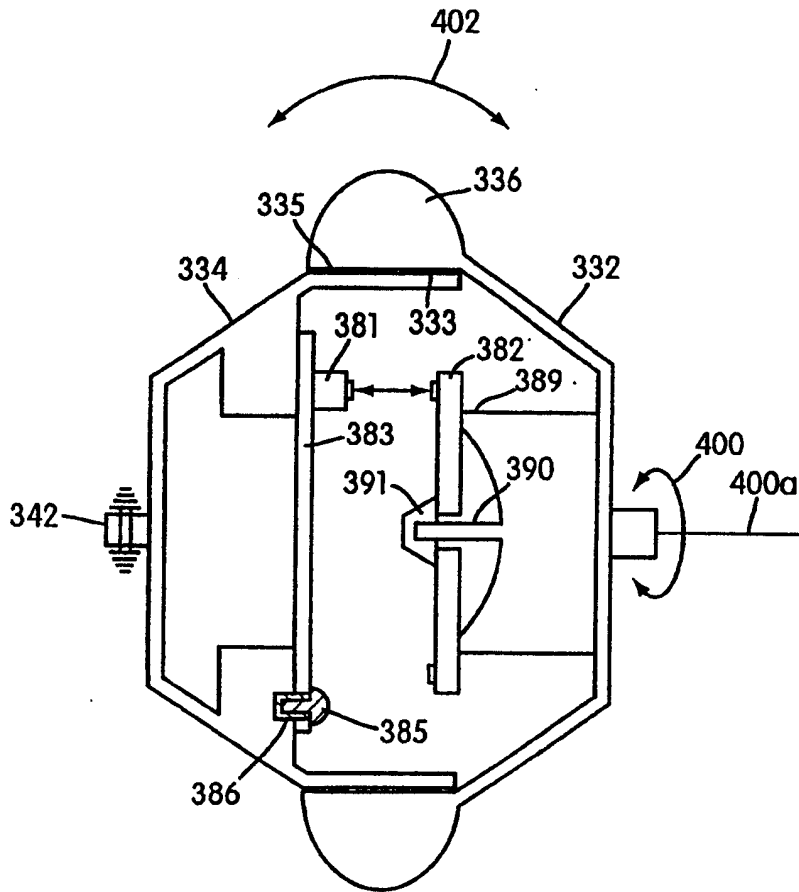


图 23

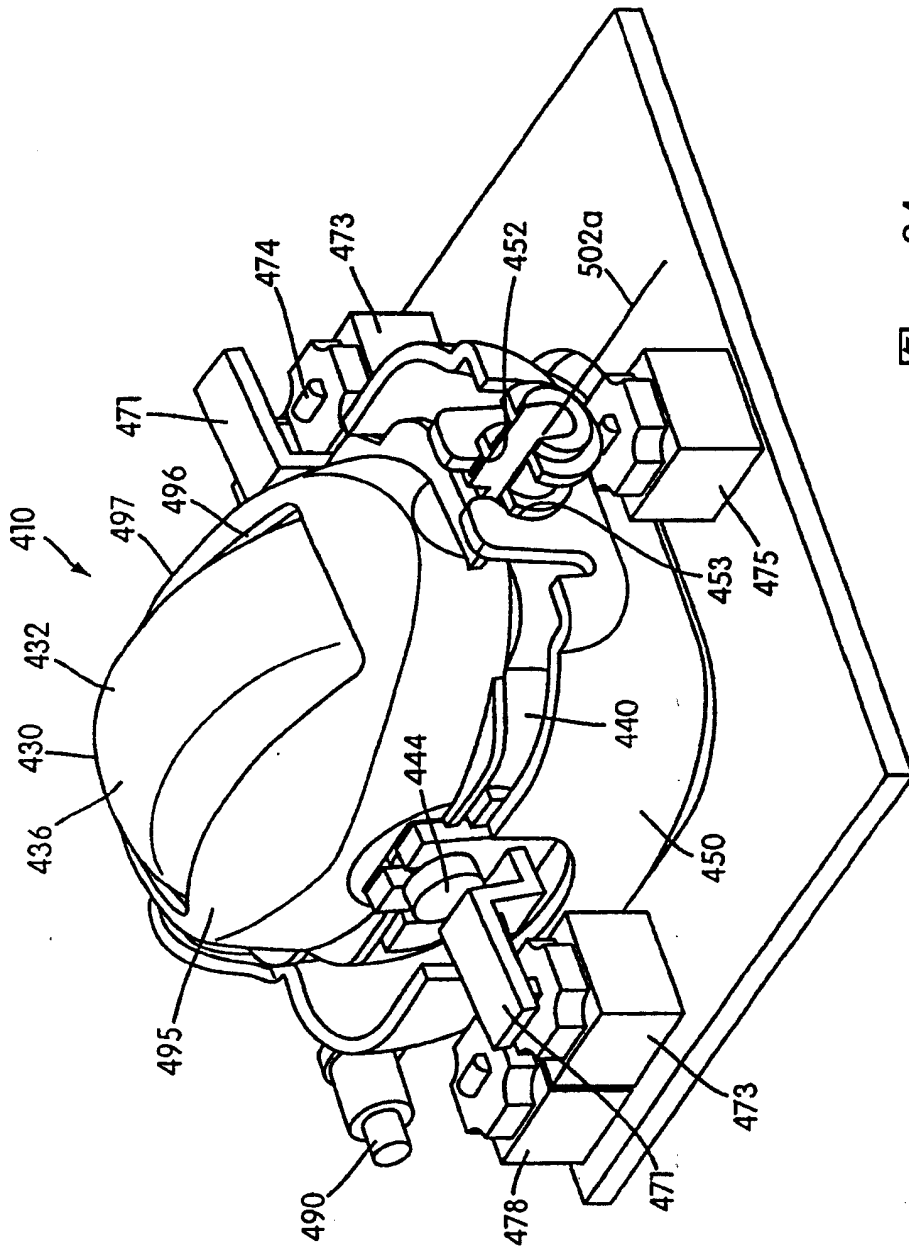


图 24

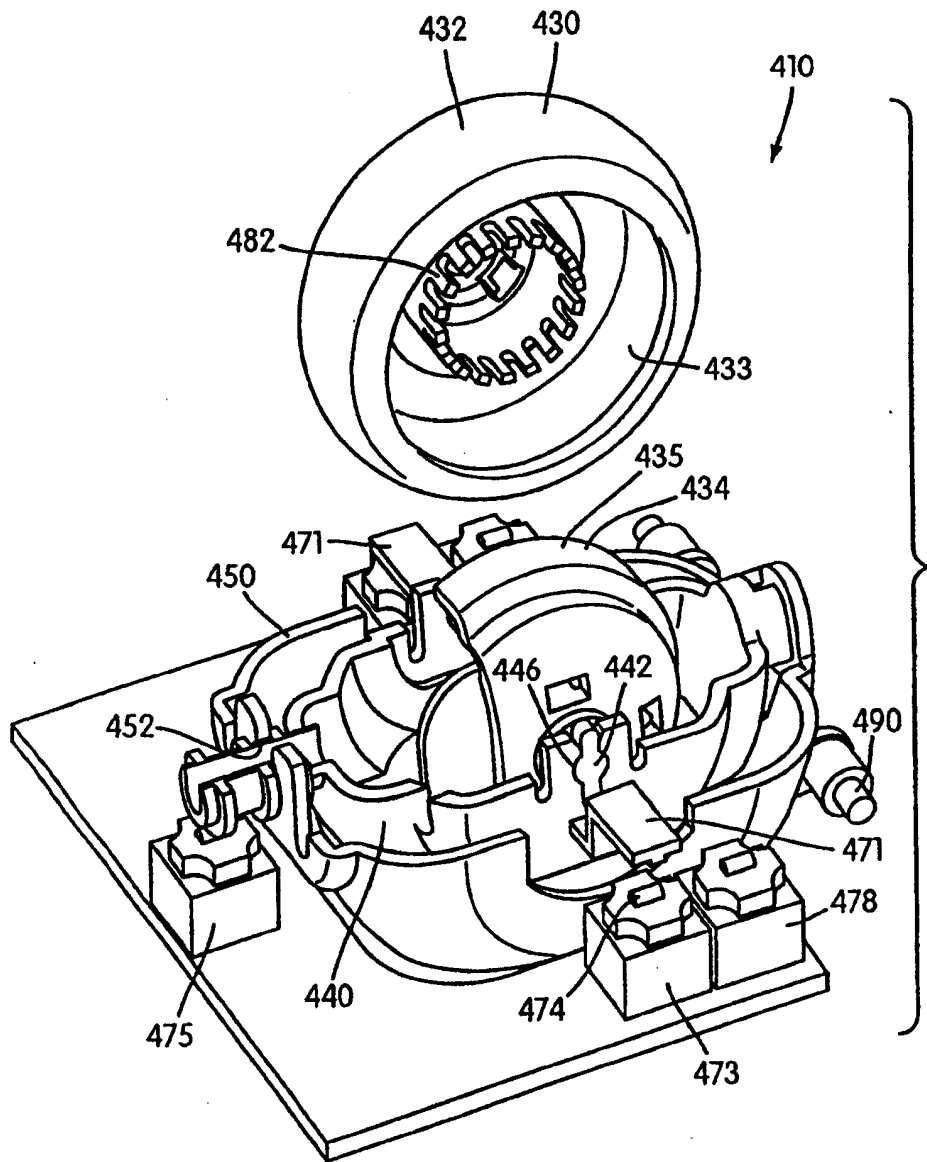


图 25

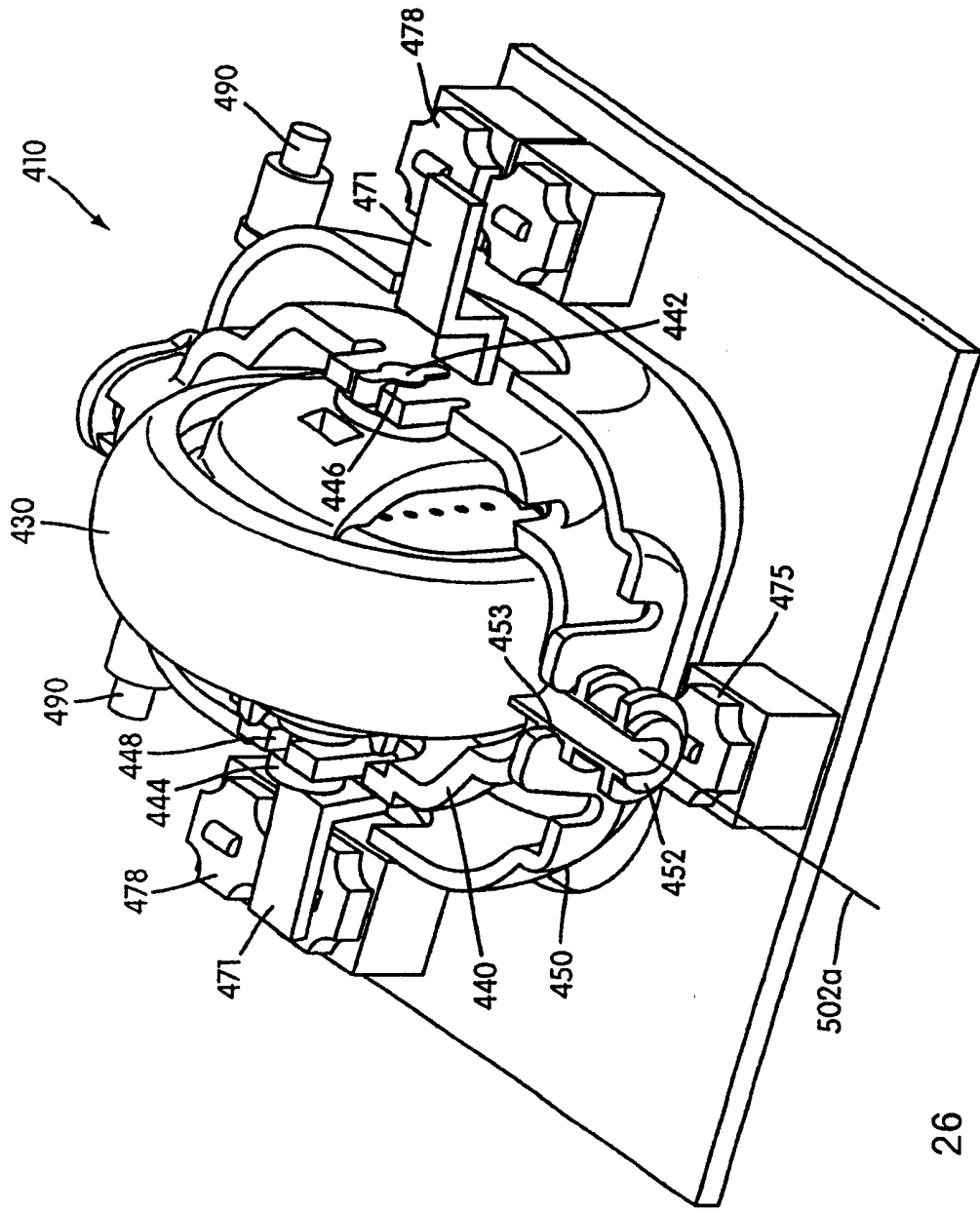


图 26

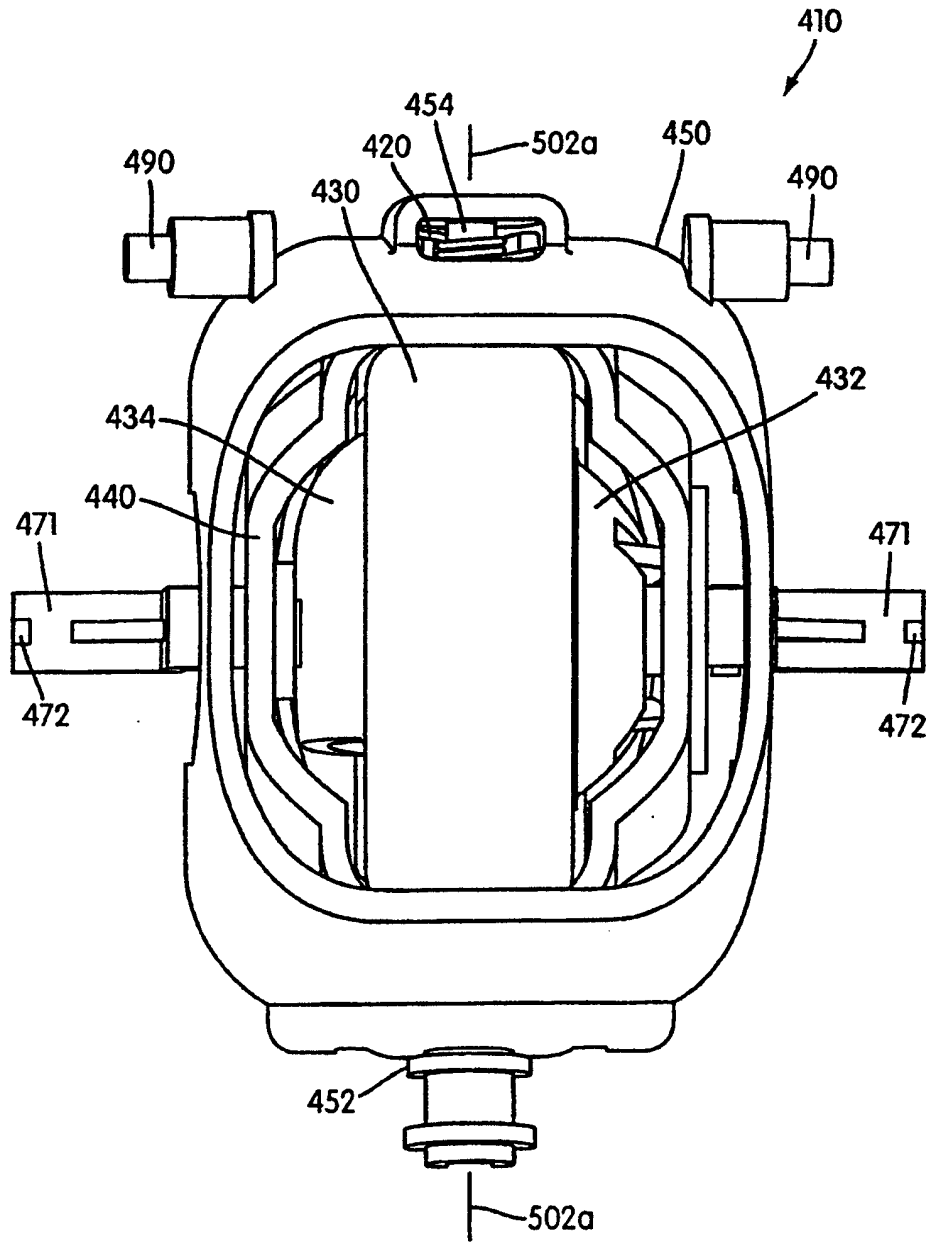


图 27

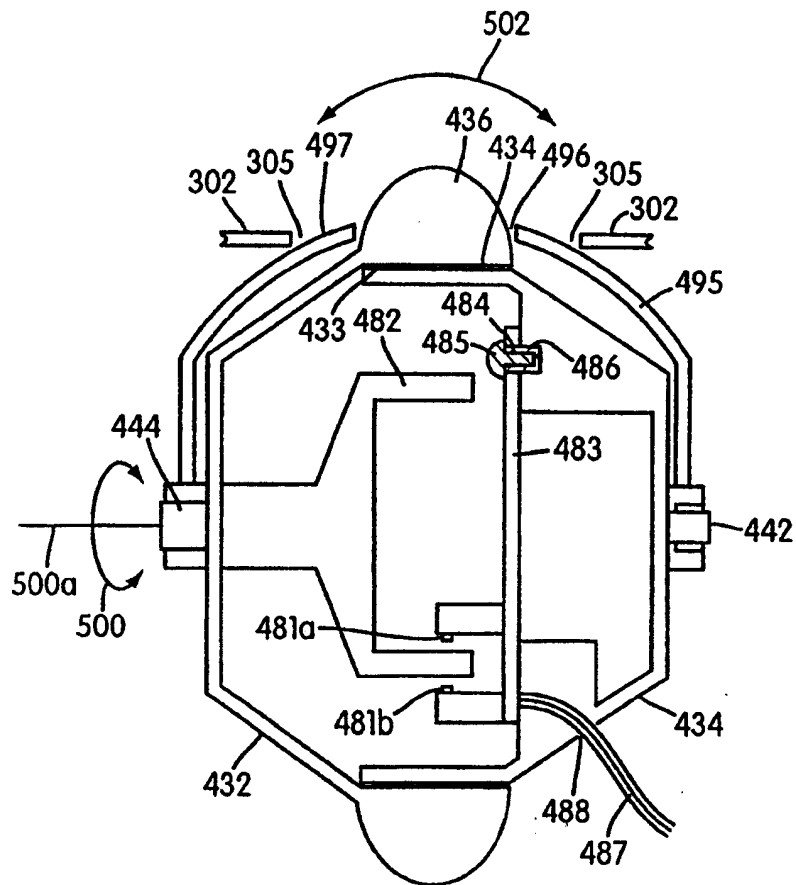


图 28

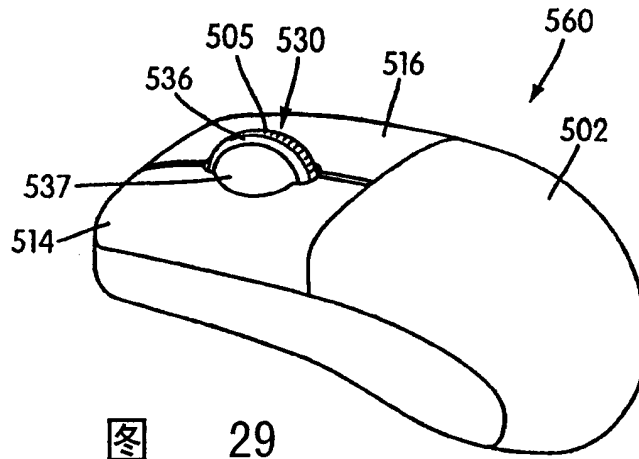


图 29

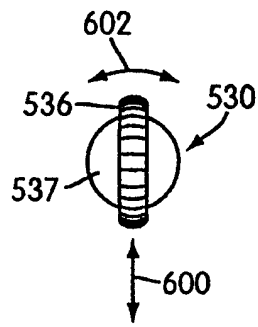


图 30

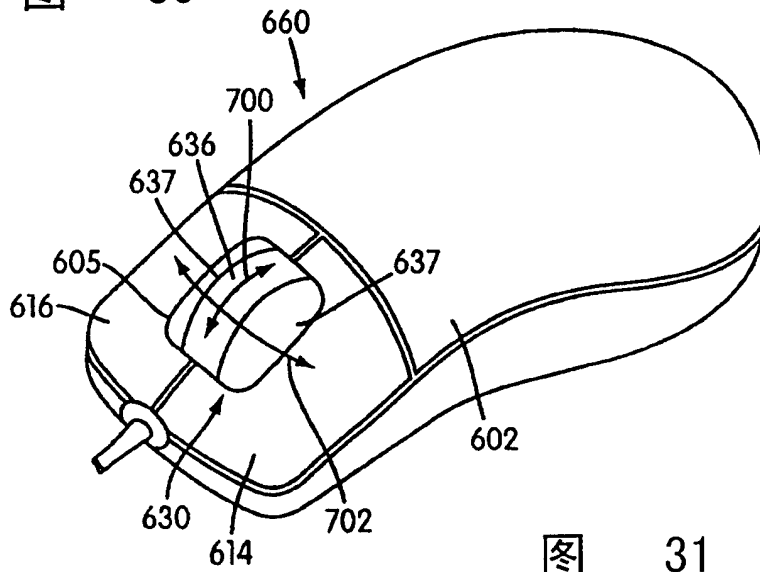


图 31

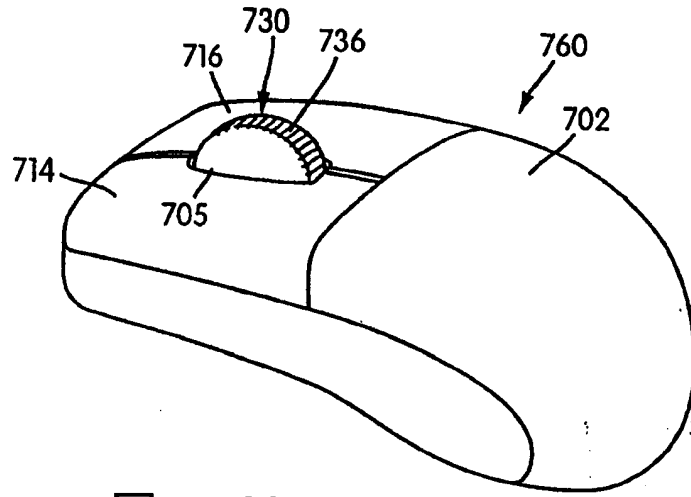


图 32

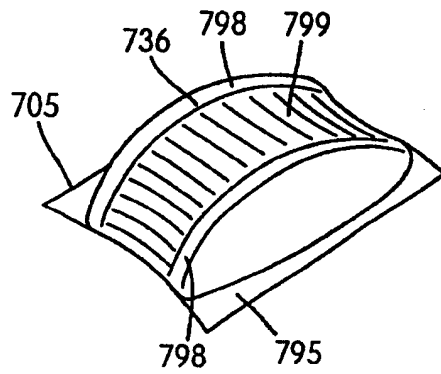


图 33

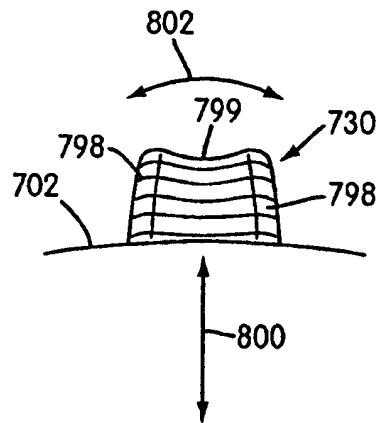


图 34