

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00800385.8

[43] 公开日 2001 年 5 月 30 日

[11] 公开号 CN 1297551A

[22] 申请日 2000.3.16 [21] 申请号 00800385.8

[30] 优先权

[32] 1999.3.22 [33] US [31] 09/273,899

[86] 国际申请 PCT/US00/07052 2000.3.16

[87] 国际公布 WO00/57352 英 2000.9.28

[85] 进入国家阶段日期 2000.11.22

[71] 申请人 微软公司

地址 美国华盛顿

[72] 发明人 马诺里特·E·阿丹

马克·W·卡瑟伯尔特

埃里克·G·范福西

苏勒西·文卡特

[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

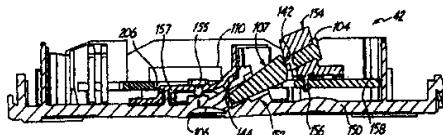
代理人 马 浩

权利要求书 8 页 说明书 21 页 附图页数 15 页

[54] 发明名称 用于图象检测操作器输入装置的光学耦合组件

[57] 摘要

一发射体透镜(107)被设置在一辐射源(104)与一待照射的工作表面(116)之间。该发射体透镜汇集辐射并重新形成照明图案的形状以提高光强和均匀性。辐射源和发射体透镜具有相关的外壳(154、152)，这些外壳用于使发射体透镜和辐射源具有适当的取向并对准。发射体透镜还用于使辐射源与在计算机输入装置的一外壳(150)中的一孔(106)隔开，以提供对静电放电(ESD)造成的损坏的保护。在工作表面(116)与一图象检测器(110)之间设置一成像镜头(155)，以把从工作表面反射的光会聚到图象检测器上。提供一成像镜头外壳或支座(157)，以使成像镜头和图象检测器具有适当的取向和对准。成像镜头外壳提供一裙(300)，它增大了 ESD 放电的路径长度。成像镜头外壳(157)还提供了偏置部件和一透镜/检测器接口，该接口用于使成像镜头准确地定位在图象检测器附近。



权 利 要 求 书

1.一种计算机输入装置中用的耦合组件，该计算机输入装置具有带有孔的第一外壳部分、一辐射源、以及一图象探测器，该辐射源发射的辐射通过该孔，且图象探测器接收从计算机输入装置在其上使用的一工作表面反射的辐射，该耦合组件包括：

一与该辐射源耦合的源外壳；

一第一光学耦合器，它大体上设置在源外壳与下外壳部分中的孔之间；以及

一支撑第一光学耦合器的第一光学耦合器外壳。

2.根据权利要求1的耦合组件，其中第一光学耦合器包括：

一位于辐射源附近的汇集端，用于汇集辐射源发射的辐射。

3.根据权利要求2的耦合组件，其中第一光学耦合器包括：

一发射端，它发射被汇集端汇集的辐射以在工作表面上形成一照明图案。

4.根据权利要求3的耦合组件，其中第一光学耦合器包括：

一成形部分，用于使照明图案成形为所希望的照明图案。

5.根据权利要求4的耦合组件，其中第一光学耦合器外壳具有适当的配置以支撑第一光学耦合器，从而使其发射端发射的辐射以0°和90°之间的一角度照射到工作表面上。

6.根据权利要求5的耦合组件，其中成形部分被适当配置以对照明图案进行成形，从而提高照明图案中的辐射均匀性。

7.根据权利要求6的耦合组件，其中成形部分具有适当配置以提供大体为圆形的所希望的照明图案。

8.根据权利要求4的耦合组件，其中成形部分被设置在第一光学耦合器的发射端。

9.根据权利要求3的耦合组件，其中第一光学耦合器包括一在汇集端与发射端之间的伸长的辐射引导部分。

10.根据权利要求3的耦合组件，其中第一光学耦合器被适当配

置，以与第一光学耦合器外壳发生机械作用，从而使第一光学耦合器具有所希望的取向。

11.根据权利要求3的耦合组件，其中下外壳具有一种外表面，该外表面限定了该孔，且其中第一光学耦合器外壳包括：

一斜坡，它具有适当的尺寸，以在其上接收第一光学耦合器并以相对于该外表面成 0° 和 90° 之间的一角度支撑第一光学耦合器。

12.根据权利要求11的耦合组件，其中第一光学耦合器包括设置在其外周边上并与斜坡啮合的多个凸缘。

13.根据权利要求12的耦合组件，其中第一光学耦合器外壳进一步限定了一腔，该腔具有一入口，该入口具有适当尺寸以接收第一光学耦合器的发射端。

14.根据权利要求13的耦合组件，其中多个凸缘中的至少一个与邻近入口的第一光学耦合器外壳邻接，以阻止第一光学耦合器进入腔的进一步运动。

15.根据权利要求13的耦合组件，其中第一光学耦合器外壳进一步包括：

一在入口的一部分上延伸的壁，它将入口与图象探测器分开。

16.根据权利要求15的耦合组件，其中第一光学耦合器外壳是与下外壳部分一体形成的。

17.根据权利要求3的耦合组件，其中源外壳具有一第一端和一第二端，且其中第一端位于第一光学耦合器的汇集端附近。

18.根据权利要求17的耦合组件，其中源外壳的第一端与第一光学耦合器啮合，从而把第一光学耦合器固定在第一光学耦合器外壳中。

19.根据权利要求18的耦合组件，其中辐射源与一电路板电耦合，且其中源外壳包括多个定位器，这些定位器具有适当尺寸以被设置在电路板上的定位孔内。

20.根据权利要求18的耦合组件，其中辐射源包括一种不规则的外形，且其中源外壳包括具有适当形状以接收辐射源的不规则外形

的内表面。

21.根据权利要求1的耦合组件，并进一步包括：

一设置在计算机输入装置的第一外壳部分中的孔与图象探测器之间的第二光学耦合器。

22.根据权利要求21的耦合组件，其中第二光学耦合器包括：

一成象镜头，它大体上位于第一外壳部分上的孔与图象探测器之间，该成象镜头把通过第一外壳部分上的孔进入的辐射会聚到图象探测器上。

23.根据权利要求22的耦合组件，其中第二光学耦合器包括：

一耦合到成象镜头上的成象镜头安装组件。

24.根据权利要求23的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

与成象镜头耦合的至少一个偏置部件，用于把成象镜头相对于图象探测器偏置向一预定位置。

25.根据权利要求24的耦合组件，其中该至少一个偏置部件把成象镜头偏置向图象探测器。

26.根据权利要求24的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

一透镜安装区和一从该透镜安装区总体上向外沿径向延伸的延伸部分。

27.根据权利要求26的耦合组件，其中至少一个偏置部件包括：

多个与延伸部分的外周边耦合的弹性部件，每一弹性部件都包括沿着大体向着图象探测器的方向提升透镜安装组件的突出的脚。

28.根据权利要求26的耦合组件，其中延伸部分是由电绝缘材料形成的，并具有适当尺寸以把通过孔进入的静电放电行进路径延长至一所希望的长度。

29.根据权利要求26的耦合组件，其中成象镜头安装组件被注模在成象镜头周围，从而使成象镜头与成象镜头安装组件构成一整体。

30.根据权利要求26的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

一接口，用于使成象镜头与图象探测器在至少一个偏置部件所

施加的偏置力的作用下对准。

31.根据权利要求30的耦合组件，其中图象探测器包括一突出的孔板，且其中该接口包括一壁，该壁大体上限定了透镜保持区并具有适当的形状以与该突出的孔板相匹配。

32.根据权利要求31的耦合组件，其中大体上限定了透镜保持区的壁具有适当尺寸，以接收该突出的孔板的一部分，从而在偏置力的作用下该接口寻求与该孔板对准。

33.根据权利要求26的耦合组件，其中图象探测器被装在一电路板上，且其中延伸部分包括多个突出部分，这些突出部分与透镜安装区分开并向着电路板突出，从而限制电路板与延伸部分的相对运动。

34.根据权利要求21的耦合组件，其中第二光学耦合器包括：

一成象镜头，它附着固定在与孔相邻的计算机输入装置的下外壳部分上。

35.根据权利要求21的耦合组件，其中第二光学耦合器包括：

一成象镜头，它通过阻止静电放电通过的固定机构而被固定在与孔相邻的计算机输入装置的下外壳部分上。

36.一种计算机输入装置中用的耦合组件，该计算机输入装置具有带有一孔的第一外壳部分、一辐射源、一成象镜头和一图象探测器，该辐射源发射的辐射通过该孔，该成象镜头把通过孔的辐射聚焦到图象探测器上，且该图象探测器接收来自成象镜头的辐射，该耦合组件包括：

一与成象镜头耦合的成象镜头安装组件，该成象镜头安装组件包括与成象镜头耦合的至少一个弹性偏置部件，用于相对于图象探测器把成象镜头偏置到一预定位置。

37.根据权利要求36的耦合组件，其中至少一个偏置部件把成象镜头偏置向图象探测器。

38.根据权利要求36的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

一透镜安装区和一从该透镜安装区大体沿径向向外延伸的延伸

部分。

39.根据权利要求38的耦合组件，其中该至少一个弹性偏置部件包括：

与延伸部分的外周边耦合的多个弹性部件，每一弹性部件都包括用于沿着大体向着图象探测器的方向提升透镜安装组件的突出的脚。

40.根据权利要求38的耦合组件，其中延伸部分由电绝缘材料制成，并具有适当尺寸以使通过孔的静电放电行进路径延伸至一所希望的长度。

41.根据权利要求38的耦合组件，其中成象镜头安装组件被注模在成象镜头周围，从而使成象镜头与成象镜头安装组件形成一整体。

42.根据权利要求38的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

一接口，该接口具有适当的配置以在至少一个偏置部件施加的偏置力的作用下使成象镜头与图象探测器对准。

43.根据权利要求42的耦合组件，其中图象探测器包括一突出的孔板，且其中该接口包括一壁，该壁大体限定透镜保持区并具有适当的形状以与该突出的孔板匹配。

44.根据权利要求43的耦合组件，其中大体限定透镜保持区的壁具有适当尺寸以接收该突出的孔板的一部分，从而在偏置力的作用下该接口寻求与该孔板对准。

45.根据权利要求38的耦合组件，其中图象探测器被装在一电路板上，且其中延伸部分包括多个突出部分，这些突出部分与透镜安装区分开并向着电路板突出，以限制电路板与延伸部分的相对运动。

46.根据权利要求36的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

一与第一外壳部分相邻的透镜接收腔，该成象镜头被附着固定在该透镜接收腔中。

47.根据权利要求21的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：

一与第一外壳部分上的孔相邻的透镜接收腔，成象镜头通过阻止静电放电通过的一种固定机构在透镜接收腔内被固定在计算机输入装置的第一外壳部分上。

48.一种计算机输入装置，包括：

一第一外壳部分，其中有一孔；

一辐射源；

一成象镜头；

一图象探测器，该辐射源发射的辐射通过该孔，该成象镜头把通过该孔的辐射聚焦到图象探测器上，且图象探测器接收来自成象镜头的辐射；以及

一耦合组件，它包括与成象镜头耦合的一成象镜头安装组件，该成象镜头安装组件包括至少一个弹性偏置部件，该至少一个弹性偏置部件与成象镜头可操作地耦合，并相对于图象探测器把成象镜头偏置向一预定的位置。

49.一种计算机输入装置，包括：

一带有孔的第一外壳部分；

一辐射源；

一图象探测器，该辐射源发射的辐射通过该孔，且图象探测器接收从计算机输入装置在其上使用的一工作表面反射的辐射；以及

一耦合组件，它包括一与辐射源耦合的源外壳、一大体上设置在源外壳与第一外壳部分上的孔之间的第一光学耦合器、以及一支撑第一光学耦合器的第一光学耦合器外壳。

50.根据权利要求49的计算机输入装置，其中第一光学耦合器包括：一位于辐射源附近的汇集端，用于汇集辐射源发射的辐射；以及

一发射端，用于发射被汇集端汇集的辐射以在工作表面上形成一照明图案，该发射端使照明图案成形为所希望的照明图案，以提高工作表面上的辐射的均匀性。

51.一种计算机输入装置，包括：

一带有一孔的第一外壳部分；

一辐射源；

一图象探测器，该辐射源发射的辐射通过该孔，且图象探测器接收从计算机输入装置在其上使用的一工作表面反射的辐射；以及
一耦合组件，它包括一伸长的导光器，用于把来自辐射源的辐射引导向该孔并具有适当的尺寸以使辐射源与孔相距足够的距离，
该距离足以使静电放电路径增大到一所希望的长度。

52.一种计算机输入装置中用的耦合组件，该计算机输入装置具有一第一外壳部分、一辐射源、以及一图象探测器，该辐射源发射的辐射向着一可运动的表面，且该图象探测器接收从该表面反射的辐射，该耦合组件包括：

一与辐射源耦合的源外壳；

一大体设置在源外壳与运动表面之间的第一光学耦合器；以及
一支撑第一光学耦合器的第一光学耦合器外壳。

53.根据权利要求52的耦合组件，其中第一光学耦合器包括：

一位于辐射源附近的汇集端，用于汇集辐射源发射的辐射。

54.根据权利要求53的耦合组件，其中第一光学耦合器包括：

一发射辐射的发射端，该辐射被汇集端所汇集以在可运动表面上形成一照明图案。

55.根据权利要求54的耦合组件，其中第一光学耦合器包括：

一成形部分，用于使照明图案成形为所希望的照明图案。

56.根据权利要求55的耦合组件，其中计算机输入装置包括一可转动部件，且其中表面对应于该可转动部件的表面。

57.根据权利要求54的耦合组件，其中第一光学耦合器包括一在汇集端和发射端之间的伸长的辐射传导部分。

58.根据权利要求52的耦合组件，并进一步包括：

一设置在该表面与图象探测器之间的第二光学耦合器。

59.根据权利要求58的耦合组件，其中第二光学耦合器包括：

一大体位于可运动表面与图象探测器之间的成象镜头，该成象

00·11·22

镜头把从可运动表面反射的辐射聚焦到图象探测器上。

60.根据权利要求59的耦合组件，其中第二光学耦合器包括：
一与成象镜头耦合的成象镜头安装组件。

61.根据权利要求60的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：
与成象镜头耦合的至少一个偏置部件，用于相对于图象探测器
把成象镜头偏置向一预定位置。

62.根据权利要求61的耦合组件，其中成象镜头安装组件包括：
一透镜安装区和从一该透镜安装区大体沿着径向向外延伸的延
伸部分。

说 明 书

用于图象检测操作器输入装置的光学耦合组件

发明背景

本发明涉及用于计算机系统的一种输入装置。更具体地说，本发明涉及一种用于输入装置的光学耦合组件，它根据输入装置的运动向计算机系统提供位置信息。

传统的计算机输入装置（例如鼠标器）包括一外壳和一装在该外壳中的球。该球要么以传统的方式设置，其中在正常的工作位置球与一工作表面接触并响应于用户在该工作表面上移动鼠标器的动作而转动。球也可以以跟踪球的形式设置，它由用户的数字操纵转动。在这两种情况下，都用位置编码器来探测鼠标器中的球的转动，并向计算机提供表示这种转动的位置信息。在很多例子中，位置信息被用来控制计算机表示屏幕上的一视频图象（诸如鼠标光标）的运动。

另外，在一种现有技术装置中，一计算机输入装置带有上述的跟踪球设置。该跟踪球预先印有均匀的预定的图象。一电荷耦合器件被用来探测跟踪球上的图象并探测图象的运动。预定图象的运动被用来向计算机提供位置信息。

然而，采用电荷耦合装置配置的计算机的计算机鼠标器有若干显著的缺点。首先，电荷耦合装置的反应时间比较慢。另外，对来自电荷耦合装置的图象信号的处理的计算强度大并要求较大且昂贵的处理器。另外，电荷耦合装置对饱和高度敏感。换言之，如果环境光条件是可变的，电荷耦合装置就不能很好地工作。另外，如果外部光源（诸如较强的亮光）照射到了图象生成表面上，电荷耦合装置容易饱和且它们的性能迅速降低。

另外地，可从美国加利福尼亚Mouse System商业获得的另一种现有技术计算机鼠标器包括了带有LED的鼠标器，该LED与其上有

预定的均匀图案的一鼠标垫结合使用。该图案是由蓝和红线构成的均匀网格形成的。来自LED的光被鼠标垫反射到一提供模拟输出信号的探测器。该信号是波形形式的，它具有与不同颜色的网格线对应的峰。从这种波形，对这些线进行计数和求插值，以获得位置信息。这种鼠标器系统要求带有其上有专用均匀图案的鼠标垫。

在两个共同未决专利申请中，一种图象检测器（诸如成象阵列）被用在一种示例性的实施例中，以探测计算机输入装置在一工作表面上的运动。该成象阵列可被认为是在获取工作表面的图象，并分析该图象以获得一图案或表面组构或颜色标志。在等候了适当的时间之后，阵列取得表面的另一图象并将其与前面的图象进行比较。通过发现两个图象中相同（或类似）的区域，可确定方向、距离、和/或转动矢量。

为了使图象检测器获取图象，辐射源被用来把电磁辐射照射到工作表面上。从工作表面反射的辐射被反射回图象检测器，而图象检测器获得图象（或获取图象）。

在授予 Hara 等人的标题为“PHOTODECTOR ARRAY COMPRISING PHOTO DETECTORS, AND OBJECT DETECTOR COMPRISING THE PHOTO DETECTOR ARRAY AND AN OBJECT DETECTING PROCEDURE”、并转让给 Mitsubishi Electric Corporation 的美国专利第 5, 581, 094 号中公布了一种光探测器阵列。

发明概述

已经发现了很多可商业获得的辐射源（特别是发光二极管（LED））都有共同的问题。LED通常具有变化的视场和一致的光。视场受到一初级透镜的控制，该透镜通常与LED的外壳制作在一起。一致性通常取决于硅模的质量和基底材料上的模的设置。视场的变化和一致性通常可导致“donut”形状的图象被投射到位于近场的表面上。

本发明提供一种处于辐射源与图象检测器之间的计算机输入装

置中的光学耦合组件。

在辐射源与所要照射的工作表面之间设置一发射体透镜。该发射体透镜汇集辐射并重新形成照明图案，以增加光强和均匀性。辐射源和发射体透镜带有相关联的外壳，这些外壳使发射体透镜和辐射源具有适当的取向和对准。发射体透镜还用来使辐射源与计算机输入装置的外壳中的孔分开，以提供对静电放电（ESD）造成的损坏的保护。

在工作表面与图象检测器之间设置一成象镜头，以把从工作表面反射的光聚焦到图象检测器上。提供一成象镜头外壳或支座，以使成象镜头对图象检测器有适当的取向和排列。成象镜头外壳提供一裙，它增大了ESD放电通路的长度。成象镜头外壳还带有偏置部件和一透镜/检测器界面，该界面用于把成象镜头准确地定位在图象检测器附近。

附图简述

图1是用于实施本发明输入装置的示例性的环境的框图。

图2A是本发明的一个实施例中采用的计算机和输入指向装置的功能框图。

图2B表示一输入指向装置产生的用于向计算机发送的信息包的一例子。

图3 以部分剖视图和部分框图的形式表示根据本发明一个实施例的计算机输入装置。

图4A表示一工作表面上形成的光图案的一个实施例。

图4B表示在根据本发明一个实施例形成在工作表面上的光图案的一实施例。

图5表示根据本发明的一个方面的汇集和成形用的发射体透镜。

图6 是根据本发明一个方面的计算机输入装置的一部分的侧视剖视图。

图7A和7B表示根据本发明的一特征的LED外壳。

图7C是表示一种发射体透镜外壳、结合图5大体描述的发射体透镜和结合图7A和7B描述的LED外壳的分解图。

图8A和8B表示根据本发明的一特征的发射体透镜外壳或孔道。

图9表示图7C、8A和8B所示的透镜外壳中容纳的发射体透镜。

图10A和10B表示根据本发明的一方面的发射体透镜、透镜外壳、LED和LED外壳，它们都被组装在计算机输入装置中。

图10C表示图10A所示的组件，在其上组装一印刷电路板。

图11是图6所示的计算机输入装置的部分的侧视剖视图，其上组装一图象检测电路。

图12是可用于本发明的图象检测器的一示例性实施例的放大侧视图。

图13A和13B表示根据本发明的一个特征的成象镜头支座。

图14A和14B表示图13A和13B所示的成象镜头支座。

图15是沿着图14A中的剖面线15-15取的成象镜头支座和成象镜头的剖视图。

图16是根据本发明的一个方面的成象镜头支座的放大剖视图，表示了其与支持图象检测器的印刷电路板的关系。

图17 是根据本发明的一方面的成象镜头支座的一种替换实施例的放大图。

图18是根据本发明的一方面的成象镜头支座的另一实施例的放大图。

本发明提供一种用户输入装置，用于产生位置信息并将该信息提供给计算机系统。该位置信息是根据探测到的用户输入装置或其一部分的运动而产生的。这种运动通过识别可相对于用户输入装置而运动的一表面上的图案或图象并监测该图案的相对运动，而得到探测。在用于照射表面的辐射源和探测图象或图案的探测器之间，提供了光学耦合。这种光学耦合提供了一种或多种优点，诸如照射的均匀性提高、辐射的有效放大以增大对表面的照射、提供了增大的静电放电（ESD）的保护、和/或便于制造。

虽然本描述的一部分是参照鼠标器型指向装置而进行的，但是本发明也可在任何类型的计算机输入装置中得到实施。只要该计算机输入装置是根据一个表面相对于另一表面的被探测到的运动而产生信号。例如，本发明可被用于探测跟踪球的运动，和探测开关的按下、轮的转动和鼠标器运动等。

综述

图1 和相关的讨论用于提供对其中可实施本发明的适合的计算机环境的简要而大体的描述。虽然不是必需的，本说明的至少部分将在可由个人计算机或其他计算机装置执行的计算机可执行指令（诸如程序模块）的背景下进行。一般地，程序模块包括序列程序（routing program），对象、分量、数据结构等等，它们执行具体的任务或实施具体的摘要数据类型。另外，本领域的技术人员应该理解的是，本发明能够用其他的计算机系统配置进行实施，包括手持装置、多处理器系统、基于微处理器或可编程的用户电子装置、网络PC、迷你计算机、主机计算机、游戏操纵机等。本发明还可应用于分布计算环境，其中任务是由通过通信网络联结的远程处理装置进行的。在分布计算环境下，程序模块既可在本地又可在远程存储装置中。本发明的计算机输入装置在所有这些环境中都是有用的。

参见图1，本发明的一示例性的环境包括传统的个人计算机20形式的通用计算装置，它包括处理单元21、一系统存储器22、以及把包括系统存储器的各种系统部件耦合到处理单元21的系统总线23。系统总线23可以是几种总线结构中的任何一种，包括例如采用各种总线布局的存储器总线或存储器控制器、外设总线、以及本地总线。系统存储器包括只读存储器（ROM）24和随机存取存储器（RAM）25。ROM 24中存储有一基本输入/输出26（BIOS），它包含帮助进行个人计算机20 内的部件之间的信息传送的基本程序，诸如在启动中的传送。个人计算机20进一步包括一硬盘驱动器27，用于从硬盘（未表示）读取和向其写入，用于读出和写入可取

下的磁盘29的磁盘驱动器28、以及用于读取或写入可取下的光盘31（诸如CD ROM或其他光介质）的光盘驱动器30。硬盘驱动器27、磁盘驱动器28和光盘驱动器30分别由硬盘驱动器接口32、磁盘驱动器接口33、以及光驱动器接口34连接到系统总线23。这些驱动器和相关的计算机可读取介质提供了对计算机可读取指令、探测结构、程序模块和用于个人计算机20的其他数据的非易失存储。

虽然在此描述的示例性的环境采用了硬盘、可取下的磁盘29和可取下的光盘31，本领域的技术人员应该理解的是，在该示例性的操作环境中也可以采用能够存储可被计算机存取的数据的其他类型的计算机可读取介质，诸如盒式磁带、闪存卡、数字视频盘、Bernoulli带盒、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）等。

在硬盘、磁盘29、光盘31、ROM 24或RAM 25上可存储若干个程序模块，包括操作系统35、一或多个应用程序36、其他程序模块37、以及程序数据38。用户可通过诸如键盘40和指向装置（或鼠标器）42的输入装置，把命令和信息输入个人计算机20。其他输入装置（未表示）可包括麦克风、操纵杆、游戏垫、卫星接收盘、扫描器、跟踪球等。这些和其他的输入装置经常通过耦合到系统总线23的串行端口接口46而连接到处理单元21，但也可通过其他接口连接，诸如声卡、并行端口、游戏端口或通用级数总线（USB）。一监视器47或其他类型的表示装置也经一接口（诸如视频适配器48）而与系统总线23相连。除了监视器47，个人计算机通常可包括其他的外设输出装置，诸如扬声器和打印机（未表示）。

个人计算机20可利用至一或多个远程计算机（诸如远程计算机49）的逻辑连接，而在一种网络环境下运行。远程计算机49可以是另一人计算机、一服务器、一路由器、一网络PC、一用户装置或其他网络节点，并通常包括以上对于个人计算机20描述的很多或所有组成部分，虽然在图1中只表示了存储装置50。图1中表示的逻辑连接包括一局域网（LAN）51和一宽域网（WAN）52。这些网络

环境在办公室、企业计算机网络内联网和因特网中是常见的。

当用在LAN网络环境中时，个人计算机20通过一网络接口或适配器53而与局域网51相连。当用在WAN网络环境下时，个人计算机20通常包括调制解调器54或其他用于在诸如因特网的宽域网52上建立通信的装置。调制解调器54可以是内置或外置的，并经过串行端口接口46与系统总线23相连。在网络环境下，结合个人计算机20描述的程序模块或其部分可被存储在远程存储装置中。应该理解的是，所示的网络连接只是示例性的，且在计算机之间建立通信联结的其他装置也可得到采用。

为了更好地理解本发明，现在简要地讨论鼠标器消息处理。为了明确起见，本讨论是结合以鼠标器实施的计算机输入装置和具有特定的包和结构的鼠标器消息而进行的。当然，如上所述，也可采用其他类型的计算机输入装置，以及其他类型和结构的消息、包等。图2A是与根据本发明的一实施例的输入装置42一起使用的计算机20的功能框图。所示的鼠标器42具有右和左键和在它们之间的一可按下且可转动的轮103。然而，鼠标器42可具有更多的致动器（诸如母指致动按钮或更多的手指致动按钮），或者有更少的致动器（诸如只有单个的按钮或两个按钮），或具有不同类型的致动器（诸如触发器、辊轮等），或者是它们的任何组合。图2A所示的计算机20的框图包括结合图1讨论的若干项，且这些项有类似的标号。然而，图2A的框图还更详细地表示了在鼠标器消息处理中采用的若干个部分。计算机20包括鼠标器驱动器60、消息挂钩程序62、以及聚焦应用64。为了更好地理解图2A中表示的计算机系统20中的输入装置42的操作，在图2B中结合数据结构讨论系统的部分。当然，应该理解的是，可采用在该数据结构中的数据部分的重新排列或不同的数据部分。例如，在采用不同的致动器时，数据结构可作相应改变。

图2B表示了行和列格式中的四字节鼠标器包66，其中字节68、70、72和74被表示在行中，且所示的各个字节的各个位在列中。字

节68是输入装置42提供的第一字节、字节70是第二字节、字节72是第三个字节、且字节74是第四个字节。位的列是这样组织的，即最低有效位在最右且最高有效位在最左。因此，列76包括了每四字节的最低有效位，且列78包括了这四字节的最高有效位。

在鼠标器包66中，第一字节68包括左键位80、右键位82、以及中键位84。左键位80中的1表示左键被按下，且左键位80为零表示左键未被按下。类似地，右键位82或中键位84为1分别表示右键或中键被按下，且这两个位中的任何一为零表示相应的键未被按下。

第四个位86被置于1。

字节68的第五位88是由字节70结束的9位带符号的值的第九位。由位88 和字节70的组合产生的9位值代表了鼠标器沿着X坐标的运动的方向和幅度。由于该9位值是二的补码形式的，位88表示了鼠标器运动的方向，因而如果它的值是零，鼠标器运动沿着正X方向，且如果它的值是1，鼠标器运动沿着负X方向。

第一字节68的第六位90是由字节72结束的9位带符号的值的第九位。位90和第三字节79的组合产生了一值，该值表示了鼠标器沿着Y坐标的运动的方向和幅度。由于该值是二的补码带符号的值，位90表示了沿着Y坐标的运动的方向，因而如果它是1，鼠标器运动沿着负Y方向，且如果其的值是零则鼠标器运动沿着正Y方向。

第一字节68的第七位92和第八位94分别表示由位88与字节70和由位90和字节72形成的9位值是否造成了溢出。这在鼠标器探测到大于九位的运动时发生。在此情况下，相应的9位值应该被置于其运动方向的最大幅度。

第四字节74的四个最低有效位96、98、100和101代表了轮103（图2A中表示）的运动方向和幅度。位96-101代表的值是一带符号的值，其中正值表示向着用户的轮运动且负值表示离开用户的轮运动。

位105和107分别是字节74中的第五和第六位，并分别表示与鼠标器42的左和右键相应的开关的闭合。因此，当位105的值是1时，

与左键相关的开关闭合，表示相应的鼠标器键已经被按下。位107以类似的方式反映了与鼠标器右键相关的开关的闭合。

第四字节74的位109和111是为将来的用途保留的，并被置于零。本领域的技术人员应该理解的是，图2B中表示的鼠标器包66和以下描述的串行接口46是在PS/2和串行鼠标器连接中使用的。对通用串行总线（USB）连接，鼠标器信息用公开可获得的鼠标器USB协议受到鼠标器驱动器。

为了描述传统鼠标器消息的处理，燃烧图2A和2B。为了初始化鼠标器消息，用户首先操纵鼠标器42。根据这种操纵，鼠标器42产生一鼠标器包，该鼠标器包被送到串行接口46并表示了操纵事件。当串行接口46接收到鼠标器包66时，它将鼠标器包66中的串行信息转换成一组并行包并将这些并行包提供给鼠标器驱动器60。鼠标器驱动器60根据操纵事件产生一鼠标器消息。鼠标器消息的产生与已有的鼠标器产生鼠标器消息的方式相同。

鼠标器消息随后被发送至操作系统35。在一示例性的实施例中，操作系统35是“WINDOW NT[®]”、“WINDOW 95[®]”或“WINDOW 98[®]”牌号的操作系统（由美国Washington州Redmond的微软公司提供）。当然，也可采用其他的操作系统，诸如可从美国纽约州的Armonk的IBM公司获得的OS/2或UNIX。操作系统35包括标明一系列鼠标器消息挂钩程序62的鼠标器消息挂钩清单。当操作系统35接收到来自鼠标器驱动器60的鼠标器消息时，它检查该鼠标器消息挂钩清单以确定是否有任何向操作系统35注册的鼠标器消息挂钩程序。如果至少一个鼠标器消息挂钩程序已经向操作系统35注册，操作系统35把该鼠标器消息传送给首先出现在清单上的注册的鼠标器消息挂钩程序62。

被调用的鼠标器消息挂钩执行并送回一值给操作系统35，该值指令操作系统将鼠标器消息传送到下一注册的鼠标器消息挂钩。

该鼠标器消息可代表例如至一应用的一命令，该应用拥有计算机20上当前所聚焦的窗口。在此情况下，消息挂钩程序62向聚焦窗

户应用发出该命令。作为响应，聚焦窗户应用64执行所希望的功能。

在消息挂钩程序62向聚焦应用64发出了命令之后，消息挂钩程序62通过从消息链中除去该消息，而消费该鼠标器消息。这是通过向操作系统35送回一向操作系统表明它不应该把该鼠标器消息传送给任何其他的消息挂钩程序，而实现的。

图3是更为详细的图，部分是框图形式的部分是示意形式的，表示根据本发明一实施例的诸如鼠标器42的计算机输入装置。鼠标器42包括外壳102、电磁辐射源（它可以只是诸如LED的光源）104、在外壳102的底部上限定的孔106、光学耦合器107、光学耦合器108、图象或图案探测器110、控制器112、以及电流驱动器114。在图3中，鼠标器42被表示为相对工作表面116而被支撑。图案探测器110可以是能够从照射到其上的电磁辐射所携带的信息探测图象或图案并提供表示这种图案或图象的信号的任何适当的探测器，并可以是如在下面以例子的形式更为详细地描述的人造视网膜图案探测器。

光源104 可以是能够用来提供照射到图案或图象上的辐射的任何适当的电磁辐射源，该辐射能够被图案探测器110探测。在一种所表示的实施例中，光源104包括LED 118和集成透镜120。光源104可以只是例如表面安装的LED或低级的激光器（具有纳米范围的波长）。

从LED 118发出的辐射通过集成透镜120（它被表示为具有拱形形状的清洁的、与LED 118的外壳集成的光学元件或材料，诸如玻璃或塑料）而照射到光学耦合器107上。如下面将要详细描述的那样，光学耦合器107 汇集LED 118发射的辐射并使发送的辐射具有所希望的形状。辐射从光学耦合器107出去并通过外壳102上的孔106，而且照射到工作表面116上，工作表面116上则可选地可以没有预定的图案或者有预定的图案或图象。光被工作表面116反射向光学耦合器108。

所示的光学耦合器108包括一透镜，该透镜汇集从工作表面116反射的辐射并将其射向图象探测器（例如人造视网膜）110。应该理解的是，光学耦合器108中的透镜可被取消，而在LED 118、图象探测器110 或两者上增加透镜。类似地，如果辐射可由探测器探测，则光学耦合器108中的透镜可被取消，从而能够不用透镜而探测图象或图案。

图象探测器110根据从工作表面116 反射的辐射，产生一表示工作表面116上的图象或图案的图象信号。该图象信号被提供给控制器112，在一示例性的实施例中该控制器112根据该图象信号计算位置信息。该位置信息表示鼠标器42相对于工作表面116的运动，如在上述专利申请中详细描述的那样，该专利申请在此被引用作为参考文献。位置信息以信息包的形式由控制器112提供，通过诸如电缆（未表示）的输出端提供给图1和2A所示的计算机20。鼠标器42也可从控制器112通过诸如红外线、超声波、或射频线路的无线发送线路而提供输出。在一种示例性的实施例中，控制器112 提供的位置信息是根据一种传统的格式提供的，诸如通过串行接口、通用串行总线（USB）接口、或任何其他的接口形式。

在一示例性的实施例中，图象探测器110 是由 Mitsubishi Electric Corporation 制造的人造视网膜，并包括了以已知的方式工作的可变灵敏度光探测器（VSPD）的二维阵列。简要地说，VSPD 由并排的二极管对形成，这些二极管被集成在一半绝缘的GaAs层（pn-np 结构）上并被该层所分离。在一实施例中，阵列是 32×32 元件的阵列，但可以根据需要是更大或更小的阵列。光探测器电流的符号和幅度都取决于所加的电压。这种VSPD呈现为模拟存储器，它在电压有光学写入脉冲存在的情况下被施加时存储导通信息。这种信息通过注入一光读取脉冲而被获取。

在这种装置中的图象处理是基于光矩阵-矢量相乘。一输入图象以加权矩阵的形式被投射到该装置上。所有的VSPD都具有沿着行连接的一个电极，从而产生一灵敏度控制矢量。因此，在一定的范

围内每行中VSPD灵敏度都能够被置于任意值。另外，其余的VSPD电极沿着列连接，从而产生一由加权矩阵乘灵敏度控制矢量的矩阵矢量积定义的输出电流矢量。

在一示例性的实施例中，图象探测器110得到控制以执行边缘提取操作。两个相邻的探测器行的灵敏度分别被置于+1和-1，而所有其他的灵敏度都被置于0。在此实施例中，输出电流与两个有源行的光强之差成比例。通过以循环的方式移动控制电压图案(0, +1, -1, 0, 0等)，输入的图象的水平边缘得到检测。因此，系统以时间序列和半并行的模式进行工作。

在一示例性的实施例中，鼠标器42还包括与源104耦合的电流驱动器114。在此实施例中，控制器112能够被配置成间歇地检测源104产生的辐射的强度并通过电流驱动器114调节源104提供的电流。换言之，如果所检测的强度低于一所希望的范围，控制器112便提供给电流驱动器114一反馈信号，以提升源104提供的电流从而增大源104发射的电磁辐射的强度。另一方面，如果该辐射的强度高于一所希望的范围，则控制器112提供一反馈信号给电流驱动器114，以减小提供给源104的电流，从而减小源104发射的辐射的强度。这样可以例如减小鼠标器42的总体电力消耗。

光学耦合组件

在一示例性的实施例中，图象探测器110被用来探测工作表面116上的微表面粗糙度或颜色变化。在此实施例中，位置信息可在鼠标器42在几乎任何表面上运动时产生。在探测表面粗糙度或颜色时，图象探测器110和控制器112被用于寻找以通过孔116的视场的暗斑的形式呈现的阴影。为了根据表面粗糙度来产生阴影，辐射源104相对于大体平面的表面116成角度 α 地设置。在一示例性的实施例中， α 大约为 20° 。然而， α 可以被置于 0° 与 90° 之间的几乎任何角度，只要图象探测器110和控制器112能够探测表面粗糙度。

在任何情况下，当前可商业获得的LED可能会有一些问题。例

如，通常的LED提供“环形”形状的辐射，从而发射较窄、大体圆形的较高强度的辐射束。该束被较低辐射的内区和随着距束的径向中心的距离而逐渐消失的较低辐射的外区所同心地围绕。由于图象探测器110和控制器112都寻找暗斑或阴影，所以重要的是辐射均匀地照射表面116的视场，从而使阴影或暗斑能够得到准确的探测，且那些阴影或暗斑的运动能够得到准确的跟踪。

与传统的LED有关的另一问题，是它们通常要求较高的驱动电流以实现较高的强度。根据本发明的一示例性的实施例，随着照射表面116上的视场的辐射强度的增大，图象探测器110和控制器112能够更准确地实现图象探测或图案探测。因此，所希望的是有更高强度的辐射从源104照射到表面116上。当然，当更高强度的辐射要求更高的驱动电流时，这会增大源104中的发热并缩短源104的寿命。类似地，较大的驱动电流还增大了鼠标器42的总体电力消耗。

另外，诸如计算机输入装置的可商业获得的装置必须满足与光强有关的一定的安全标准。例如，光源越小，在满足眼睛安全标准的情况下眼睛就越能够靠近。满足这种标准还使得难于实现所希望强度的表面照射。

另外，传统的LED还具有稀有材料导线、引线、或类似类型的导体，以使LED接收电力。商业计算机输入装置必须还满足静电放电（ESD）标准。简要地说，这种标准要求从装置的外壳上的开口，任何静电放电通路必须超过一最小的阈值距离或具有设置在其上的其他的ESD排放或箝位电路。例如，在一种标准中，外壳上的一开口与外壳中的任何暴露的引线之间的ESD放电通路必须超过大约25mm.

此外，如上所述，源104被表示为相对于工作表面116有一角度。然而，这导致了一种拉长的辐射图案，诸如图4A中表示的辐射图案130。拉长的图案130是由沿着由箭头132大体表示的方向照射在表面116上的发射极辐射所产生的。假定图象探测器110所看到的视场由标号134表示，那么有利的是通过沿着由箭头136大体表示

的方向牵引图案130的拉长端，而重新形成照明图案130的形状。类似地，有关的是沿着箭头138大体表示的方向延伸照明图案130的大体中心部分。以此方式重新形成照明图案130的形状导致了图4B中大体表示的照明图案140。可以看出，通过重新引导辐射以实现图案140，视场134的区域中的强度增大了，且照射的均匀性也提高了。另外，所希望的是使照明图案形成另一形状，诸如大体正方形、矩形等。本发明也可被用来实现这些。

为了解决与传统LED有关的若干问题，如上所述，本发明的一实施例提供了如图5所示大体表示的光学耦合器107。在图5所示的此实施例中，光学耦合器107具有入射端142和出射端144，以及在其之间延伸的一辐射耦合部分146。在一示例性的实施例中，入射端142是大体凸形的，从而使它能够汇集源104发射的辐射。入射端142还被表示为被设置在源104附近。在图3和5表示的示例性的实施例中，入射端142位于非常靠近LED104上的透镜120处。

光传导部分146用于把入射端142汇集的通过入射端142进入的光沿着透镜107沿着轴向引导向出射端144。在一示例性的实施例中，出射端144具有大体凹的形状，用于重新形成在表面116上的照明图案，从而使该图案更圆（诸如图4B中所示的）。

因此，光学耦合器107解决了与传统LED有关的若干个问题。首先，光学耦合器107具有用于汇集源104发射的辐射的入射端142。这倾向于增大耦合器107的出射端144处出射的辐射强度。另外，出射端144具有适当配置以重新形成照射到表面116上的照明图案的形状。这增大了照射到图象探测器110看到的视场区134上的辐射的强度和均匀性。类似地，光学耦合器107的中心部分146具有这样的长度，即它足以借助孔106遮挡一部分辐射源104，从而减小了静电放电达到外壳102中的任何暴露的引线或导线的可能性。在一示例性的实施例中，LED 107具有足够的轴向长度，从而使暴露的为源104供电的导线被从孔106除去了超过约25mm。

因而应该理解的是，为了提供鼠标器42制造中的可重复性和精

度，并为了保证光学耦合器107的入射端142接收和汇集所希望的辐射量，且出射端144把辐射引导到表面116上的适当的点，重要的是光学耦合器107 和源104彼此有良好的对准。类似地，重要的是出射端144与孔106对准良好。另外，很多传统的LED具有转动可变的发射图案（例如图案在LED的纵轴附近略微改变）。在一实施例中，光学耦合器107还是对转动敏感的。因此，不仅使光学耦合器107和源104沿着轴向彼此对准是重要的，且使光学耦合器107和源104相对于彼此适当地转动取向也是重要的。

图6是根据本发明的一示例性的实施例的鼠标器42的一部分的侧视剖视图。图6表示，鼠标器42具有其上限定有一孔106的下外壳150。图6还表示离源104（在图6所示的实施例中它是一LED）很近地耦合的光学耦合器107。为了实现光学耦合器107与LED 104之间的对准，提供一带有接收区或斜坡152的底壁150。如在本说明书中随后更为详细地描述的那样，斜坡152包括一大体倾斜的孔道，用于接收光学耦合器107的出射端144。另外，为了进一步地实现对准，鼠标器42包括一LED支撑外壳154。支撑外壳154将在后面作更详细的描述，它接收LED 104。外壳154还包括定位柱，其中之一由标号156表示。定位柱156被设置在一电路板158中的相应的孔中。当柱156位于电路板158 上的孔中时，外壳154与工作表面116成一定角度地设置，这与光学耦合器107 的设置角度大体类似。另外，外壳154使LED 104 的发射端位于非常靠近光学耦合器107的入射端142处。

光从LED 104发出并被光学耦合器107汇集和传送到孔106。该光随后通过被一透镜支座157支持的一成象镜头155向上反射，通过在印刷电路板158上的一开口206，并照射到图象探测器110上，而在图6所示的实施例中该图象探测器110是一集成电路装置。开口206的尺寸使得图象探测器110能够被安装在其上，并使其敏感的探测器阵列与透镜155对准。用于传送由工作表面116反射的反射辐射至图象探测器110的光学耦合组件，随后将在本说明书中结合图

10C-18进行讨论。

图7A和7B更好地表示LED外壳154。图7A是LED外壳154的侧视图，且图7B是后视图，是从LED外壳154的后侧160看的。图7A表示，在一示例性的实施例中，LED外壳154实际上具有沿着沿外壳154从前向后的方向偏移的多个定位柱156。图7A还表示，由标号161表示并用虚线表示的孔道或孔从外壳154的后端160向前端162通过外壳154延伸。图7A还表示，在外壳154的前端162上的开口161的两侧中的任何一侧上设置有一对缺口或阶梯164。

图7B表示，在一示例性的实施例中，定位柱156不仅从前向后偏移，而且从外壳154上的一侧向一侧偏移。图7B进一步表示，在一示例性的实施例中，开口161由具有平坦侧166的外壳154的内周边限定。平坦侧166用于与具有平坦侧的可商业获得的LED相匹配。以此方式，在组装中，LED将总是在外壳154内被置于类似的转动取向。

图7C是表示该组件和光学耦合器107与LED外壳154的对准的分解图。图7C表示，在一示例性的实施例中，光学耦合器107包括一顶凸缘168和一对侧凸缘170和172。凸缘168-172被表示为与光学耦合器107整体地形成。然而，它们也可以作为与其连接的分立的部件而形成。

在任何情况下，光学耦合器107被插入鼠标器42的外壳150上的孔道152中。孔道部分152包括一用于接收光学耦合器107的出射端144的内腔174。光学耦合器107在腔174内滑动，直到凸缘168-172的前端邻接了限定腔174的壁176。凸缘168-172因而阻止了光学耦合器107在腔174中的进一步前进。以此方式，光学耦合器107被设置在向着孔106的所希望的向下的角度（例如约20°）。外壳154随后用定位销156定位在印刷电路板158上。一旦它们被定位，阶梯或缺口164抵在凸缘170和172的后端并在其上施加一略微向下的压力。外壳154的前端刚好在缺口164之下，也抵住凸缘170和172的后表面，以使光学耦合器107不能向后移动而移出腔174。

图8A和8B是等轴侧投影图，它们更好地表示了鼠标器42 的形成斜坡部分152的外壳150的部分。图8A和8B表示一壁176，它包括一斜坡部分178，该斜坡部分具有一大体凸起的部分180和一对支撑部分182和184。壁176的上部邻接光学耦合器107上的凸缘168前端，而光学耦合器107上的侧凸缘170和172沿着支撑部分182和184设置。以此方式，外壳150 的斜坡部分152确保光学耦合器107在腔174内有适当的取向。

还可能重要的是，LED 104发出的光在限定鼠标器42的内部的整个外壳中总体上不是自由辐射的。因此，图8A和8B表示，斜坡部分152带有一延伸壁186。壁186在斜坡部分152的上方延伸并大体上包围了斜坡部分152的三侧。这有助于防止来自LED 104的辐射通过整个外壳。

图9是位于腔174内的光学耦合器107的放大图。图9更好地表示了与壁部分176邻接的凸缘168、170和172的前端和沿着斜坡支撑部分182和184延伸的凸缘170和172的下部。

图10A-10C更好地表示了光学耦合器107、LED 104、以及LED 外壳154。图10A和10B 表示了在鼠标器42 的下外壳部分中彼此耦合的光学耦合器107、LED 104和外壳154，其中没有组装的印刷电路板158。图10C 表示相同的组件，只是外壳中提供了印刷电路板158。图10A 更好地表示出，LED外壳154上的缺口164类似地位于凸缘170的上表面上。应该理解的是，在与图10A所示的相对的外壳154的一侧，相对设置的缺口164 位于凸缘172上。图10A还更好地表示出，外壳154刚好在缺口164之下的部分位于凸缘170的一轴向上端上，以阻止光学耦合装置107向着外壳154 的向后的运动而移出它所设置在的腔174。

图10A和10B还表示，LED 104被表示为带有一对电力引线190 和192，它们从其大体向后延伸并向下在沿着外壳154向后延伸的凸缘198 的槽194和196中向下延伸。在一示例性的实施例中，凸缘198与外壳154 整体地形成。因而可见，光学耦合器107提供了鼠标

器42的下外壳中的孔106与LED 104的暴露的引线190和192之间一显著的偏移。

图10A和10B还表示，在一示例性的实施例中，鼠标器42的下外壳部分150带有若干个支撑部分200和多个夹202。印刷电路板158（图10C表示）被支撑部分200支撑并被夹202保持定位。

图11是与图6类似的老鼠器42的一部分的侧视剖视图，且类似的项用相应的标号表示。图11更为详细地表示了光学耦合器108，它包括成象镜头155和ESD屏蔽罩300。在一示例性的实施例中，透镜155用传统的注模工艺（其中ESD屏蔽罩300被注模在透镜155周围）与ESD屏蔽罩300整体制成（ESD屏蔽罩300在本说明书中将在后面结合图13A-14B进行更详细的描述）。ESD屏蔽罩300被表示为由可商业获得的、以LEXAN 141的名称销售的聚碳酸酯材料形成。图11还表示，ESD屏蔽罩300沿着第一方向从透镜155向着光学耦合器107延伸，并沿着第二方向从透镜155离开光学耦合器107。沿着离开光学耦合器107的方向，ESD屏蔽罩300提供一通道302，它接收一从下表面150突出的栅栏部分304。这种嵌套设置有效地增大了沿着该方向的静电放电通路。换言之，通过孔106、在透镜155周围并沿着离开光学耦合器107方向的静电放电，必须首先沿着向上的方向通过栅栏304，随后沿着向下的方向，并进一步离开光学耦合器107行进，直到它达到ESD屏蔽罩300的输出端，才能够与任何暴露的引线接触。

图12是图象探测器110的一示例性的实施例的侧视图。在图12所示的实施例中，图象探测器110包括一具有敏感区306的集成电路部分304和一孔板308。在图12所示的实施例中，孔板308具有一依赖部分310，其中有一孔用于使辐射通过并照射到敏感区306上。

图13A和13B是ESD屏蔽罩300的轴侧投影图。图13A和13B表示，ESD屏蔽罩300具有一延伸壁部分312、一透镜保持区314、多个突起316和多个弹性偏置部件318，其每一上面都具有依靠脚320。图13A和13B还表示，ESD屏蔽罩300具有一过渡部分322，它

在壁312与透镜保持区314 之间进行过渡。

弹性部件318的脚被表示为在ESD屏蔽罩300的下表面之下向下延伸。因此，脚320在一未偏置的位置使ESD屏蔽罩300略微离开鼠标器42 的下表面150上升。然而，弹性部件318基本上是以从ESD屏蔽罩300的其余部分延伸的悬臂的形式形成的，以提供使透镜保持区314向着图象探测器110偏置的弹性力，如后面更详细描述的那样。

图14A和14B是组装到鼠标器42的下外壳部分150上的ESD屏蔽罩300 的轴侧投影图。图14A和14B表示，壁部分312大体上限定了比壁部分186 大的一内周边。壁部分312在一示例性的实施例中还比壁部分186高。因此，ESD屏蔽罩300的壁部分312在壁186的区域中提供了附加的ESD保护。

图14A和14B还表示，ESD屏蔽罩300沿着离开透镜保持区314的所有径向方向延伸。因此，当ESD屏蔽罩300被形成，且成象镜头155 通过众所周知的注模工艺被整体模制在透镜保持区314 中时，印刷电路板158和所有裸露的引线或导体都被安装在ESD屏蔽罩300上的鼠标器42 外壳中。鼠标器42的外壳的底部中的孔106，因而有效地被限定的ESD通路与任何裸露的引线或导线分开最小ESD屏蔽罩300的外周边的距离。

不仅ESD屏蔽罩300提供了一种ESD障碍，它还增强了透镜155 与图象探测器110之间的对准。图15是图象探测器110与ESD屏蔽罩300之间的接口的部分剖视图，它是沿着图14A中的剖线15-15取的。图15表示，透镜保持区314被一壁限定，该壁具有一略微向外张开的内周边。透镜保持区314的内周边也具有适当的尺寸，以接收图象探测器110的孔板310 的一部分。当印刷电路板158被扣合到鼠标器42的外壳中的位置时，孔板310在限定透镜保持区314的壁上施加一向下的压力。在ESD屏蔽罩300 的角上的偏置部件318提供一相对的偏置力，其与印刷电路板施加的向下的偏转力相对。这使得限定壁的区域314与孔板310嵌套并与其对准。这种对准动作使透

镜155与孔板310非常接近，并还使透镜155与孔板310紧密对准。

图16是其上组装有印刷电路板158的ESD屏蔽罩300的一部分的侧视剖面图。图16表示，在一示例性的实施例中，在ESD屏蔽罩300上的突起316与印刷电路板158的下表面之间有一略微的间隙。以此方式，如果印刷电路板158或ESD屏蔽罩300沿着箭头322所示的方向转动或倾斜，则只有程度很小的这种转动能够被容纳。印刷电路板158的底表面此时将与相应突起316的上表面啮合。这种啮合防止了沿着该方向的进一步转动并加强了成象镜头155与图象探测器110之间的对准。

图17表示用于把透镜155耦合到鼠标器42的下外壳150上的一种替换实施例。不是提供与透镜155整体模制或整体耦合的ESD屏蔽罩（诸如上述的ESD屏蔽罩300），图7所示的实施例只是表示，鼠标器42的外壳的底表面150带有透镜接收块350。透镜接收块350上有一尺寸适当的开口，用于紧贴地接收透镜155的外周边。透镜155此时将利用光学等级的粘合剂、利用摩擦配合、或利用机械夹或其他固定装置，附着在块350中的开口内。在该实施例中，由于透镜155被直接固定在鼠标器42的底外壳中，所以没有通过孔向上的静电放电。因此，可以除去ESD屏蔽罩300。

图18表示在鼠标器42中固定透镜155的另一替换实施例。在图18中，块350如图17所示地设置。然而，不是利用粘合剂把透镜155固定在块350的开口中，块350具有接收一O形环352的内部槽。在一示例性的实施例中，O形环352由硅橡胶或可弯曲的橡胶材料形成。在此实施例中，透镜155可被插入开口并利用摩擦配合或扣合式配合而被固定在其内。透镜155和O形环352因而有效地密封了开口而使静电放电不进入其中。

也可构造其他的替换实施例。例如，光学耦合器107可被分成沿其纵轴的两或更多件。另外，光学耦合器107的入射端142可利用粘合剂或设置在LED 104和端142周围的机械外壳固定在LED 104上。出射端144可利用LED外壳154以外的其他装置被固定在腔174

内。例如，光学耦合器107的出射端144可被附着在腔174内或利用一种分立的机械夹被附着在腔174内。另外，偏置部件318可以其他装置的方式实现，诸如单独的弹簧或弹簧部件，且可以有比所示的更多或更少的偏置部件318。

同时，虽然以上的描述在某些地方是结合鼠标器进行的，但本发明可被用于其中要探测运动的任何类型的计算机输入装置。例如，且如在作为参考文献所引用的申请中，本发明可被用于跟踪球。在此情况下，光学耦合器107和/或108 可分别被插入辐射源与跟踪球表面之间和跟踪球表面与图象检测器之间。一种类似的设置可被用来探测基本上任何表面相对于图象探测器的运动。

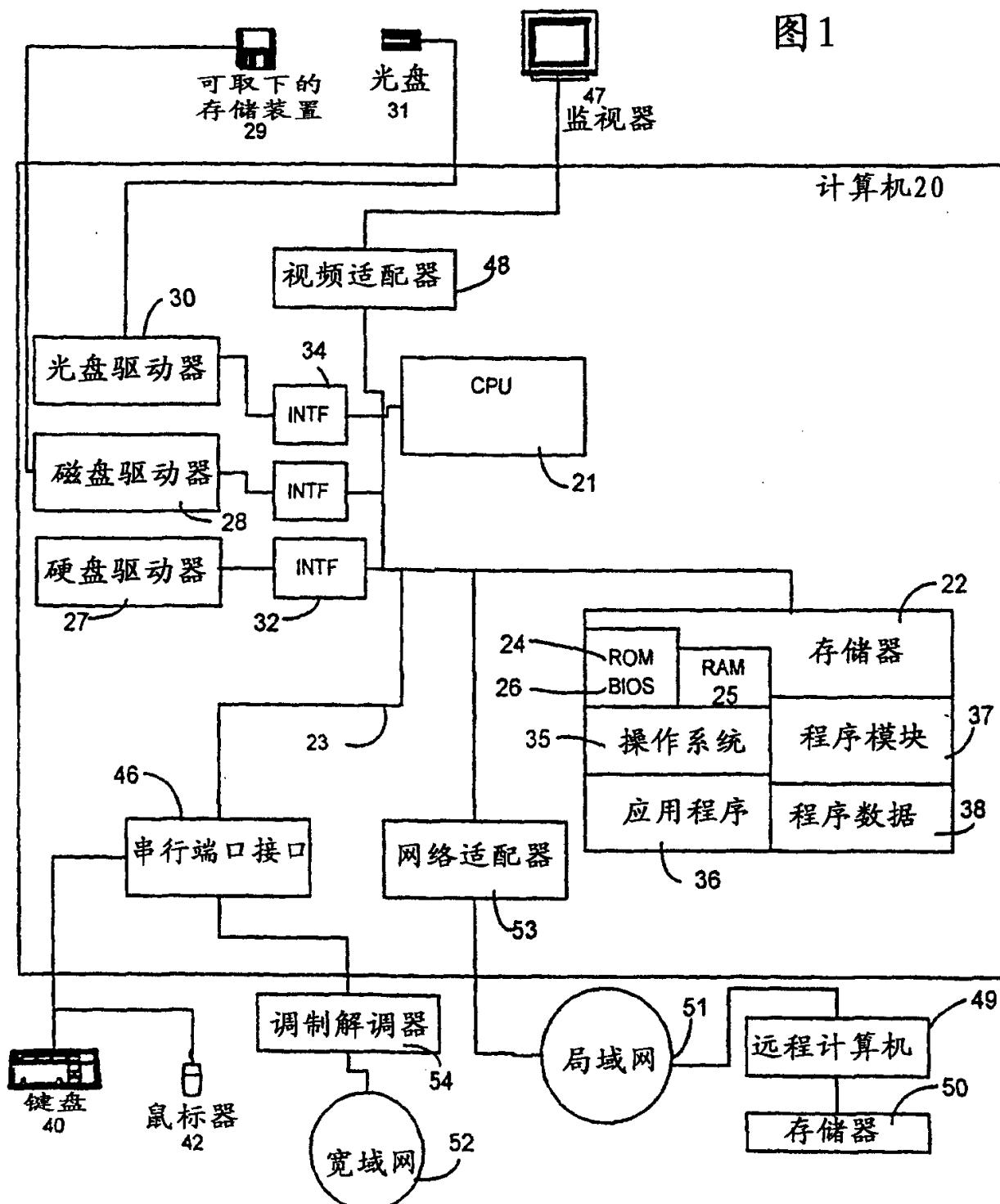
结论

因而可以看到，本发明的一种示例性的实施例提供了在计算机输入装置的辐射发射端和辐射探测端之一或两者上的光学耦合组件。这种光学耦合组件提供了一或多个优点。例如，该光学耦合组件用于使其光学部件对准，并同时保持了组装的简易。而且，该光学耦合组件克服了与可商业获得的光源（诸如LED）有关的若干缺点。该光学耦合组件用于增大光源照射的表面的光强和均匀性，同时减小了所需的驱动电流。该光学耦合组件还增强了ESD保护，并提供了取向灵敏部分的适当取向。

还应该注意的是，在此提到的具体的透镜或透镜元件的要求，是利用众所周知的光学设计技术确定的。这些要求通常取决于透镜距光源和所要照射的表面的距离、所希望的焦点、所希望的照明图案、所涉及的部件的尺寸、照射角、所希望的光强等。

虽然结合最佳实施例描述了本发明，但是本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可以进行各种改变。

说 明 书 附 图



000 111 000

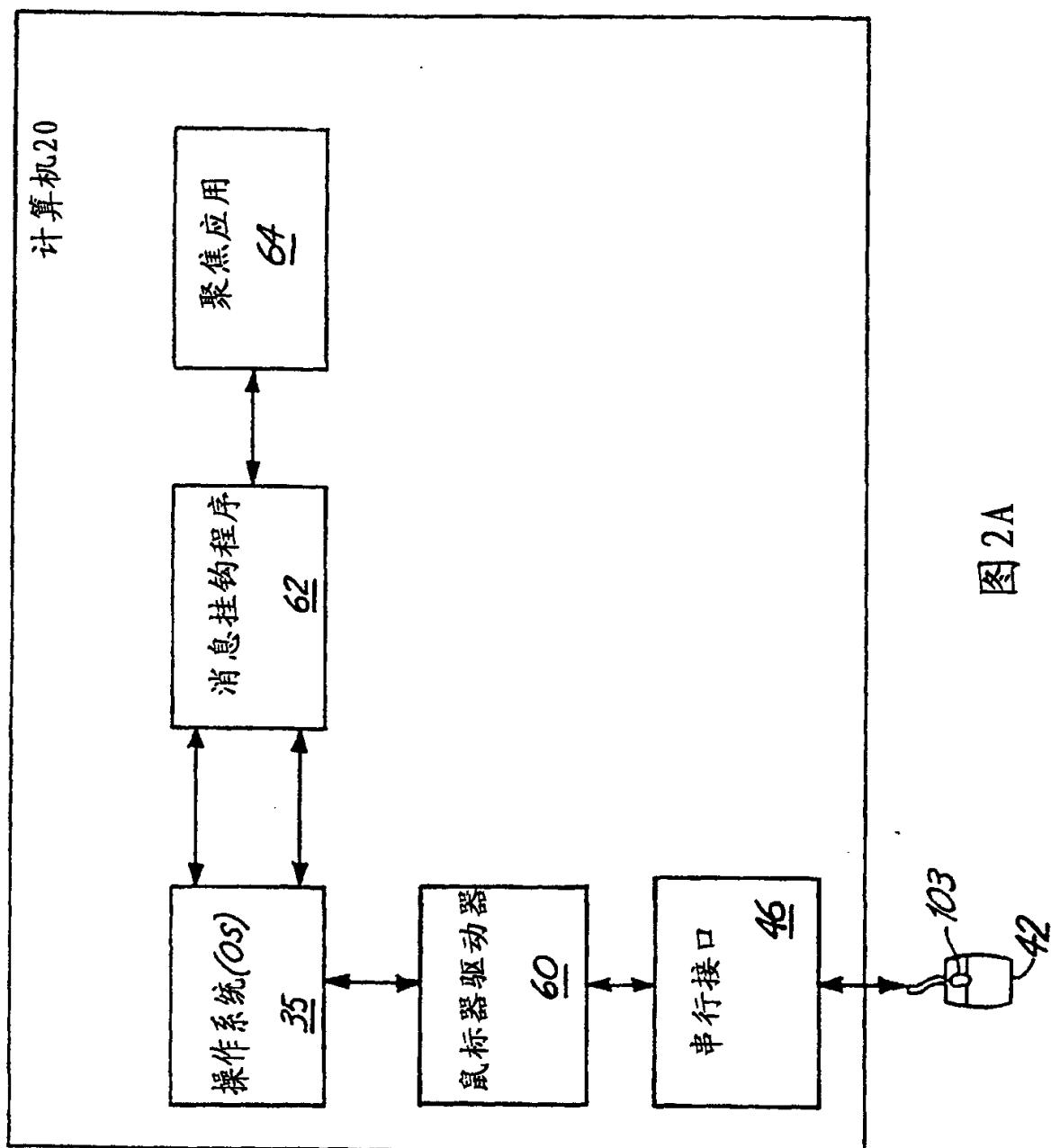


图 2A

00.11.22

扩展的四字节鼠标器包

	07	06	05	04	03	02	01	00
字节 1	Y0V	X0V	Y8	X8	1	MB	RB	LB
字节 2	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
字节 3	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
字节 4	(res) 0	(res) 0	B5	B4	Z3	Z2	Z1	Z0
m	78	109	107	105	101	100	98	96

图 2B

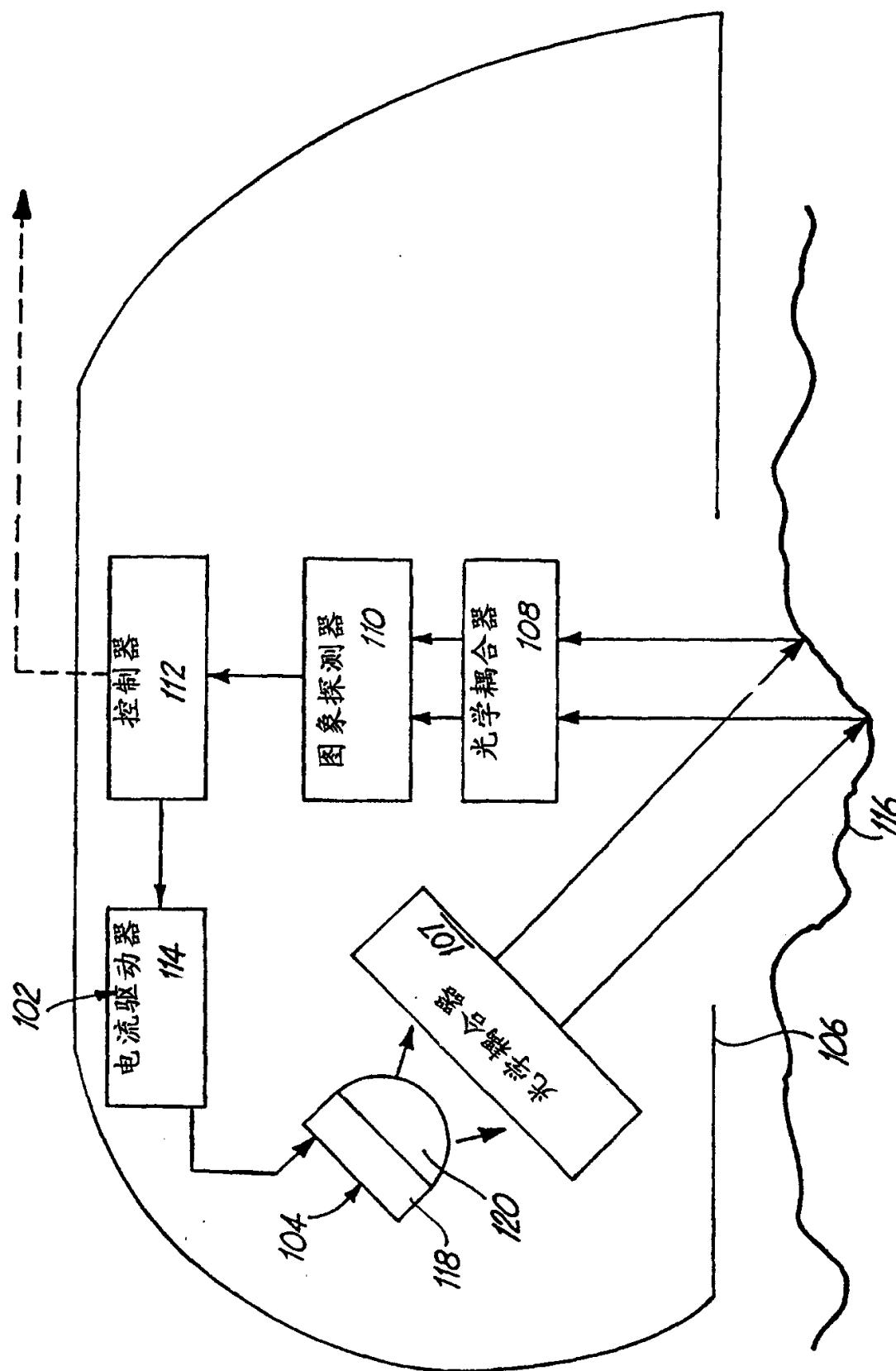


图 3

00·11·22

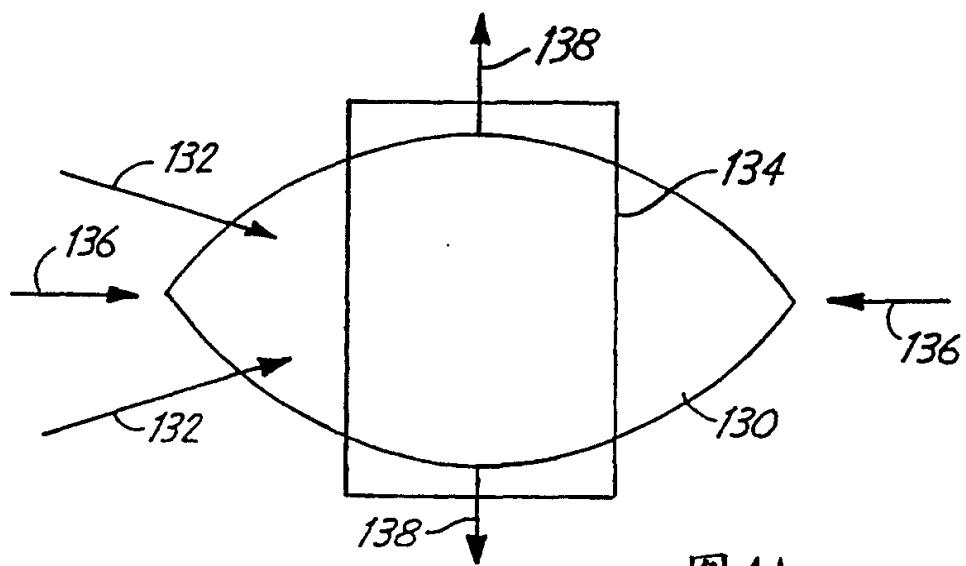


图 4A

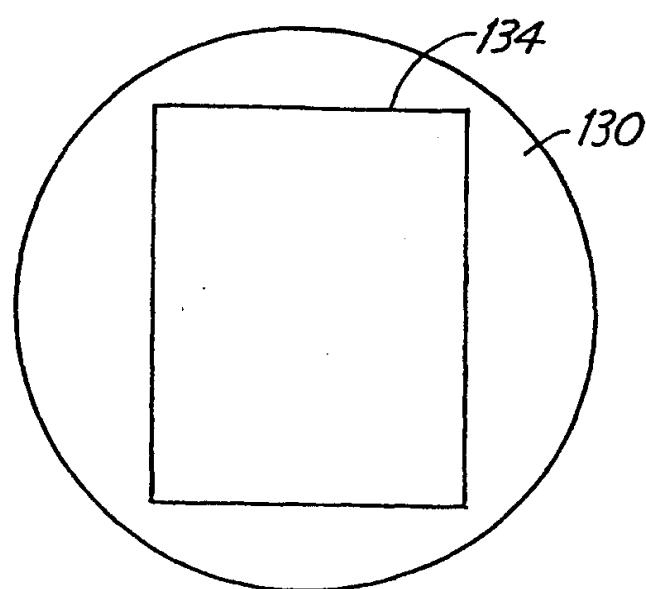


图 4B

00-11-22

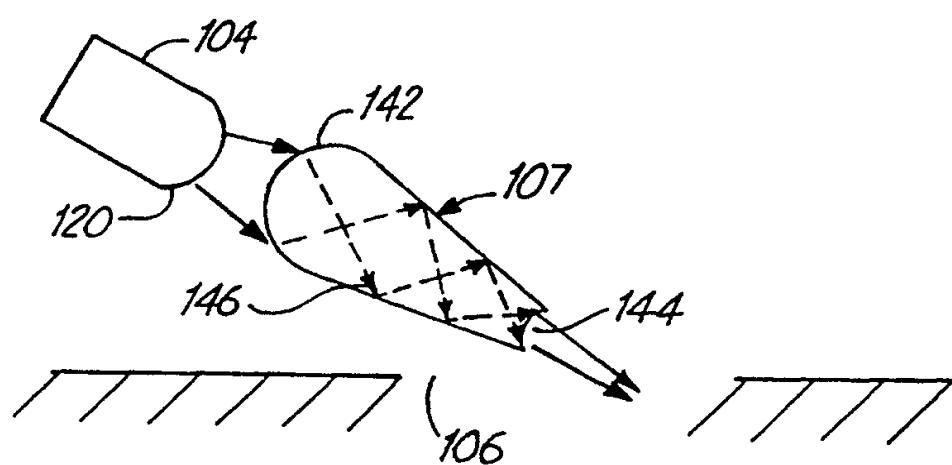


图 5

00.11.20

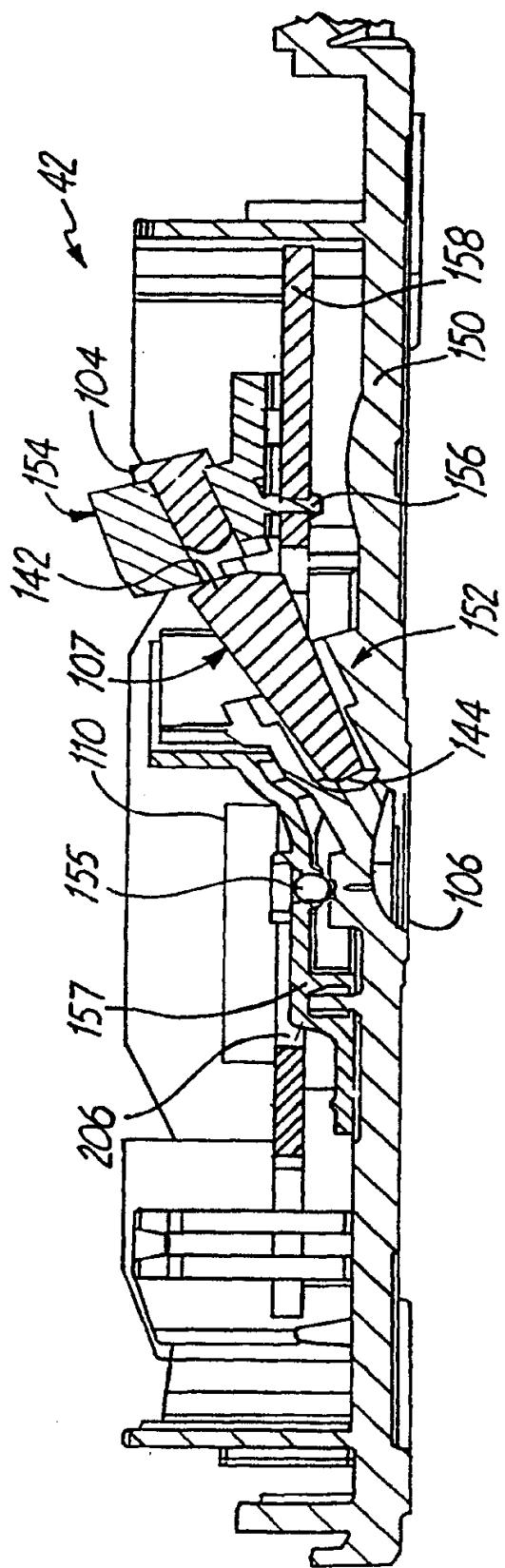


图 6

00·11·22

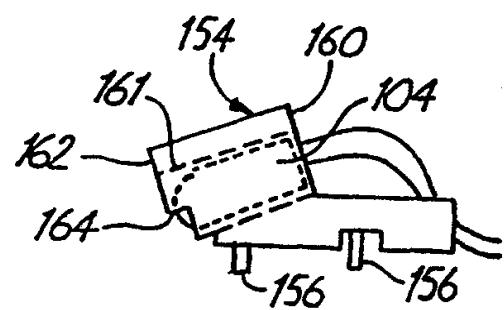


图 7A

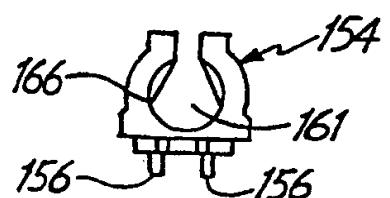


图 7B

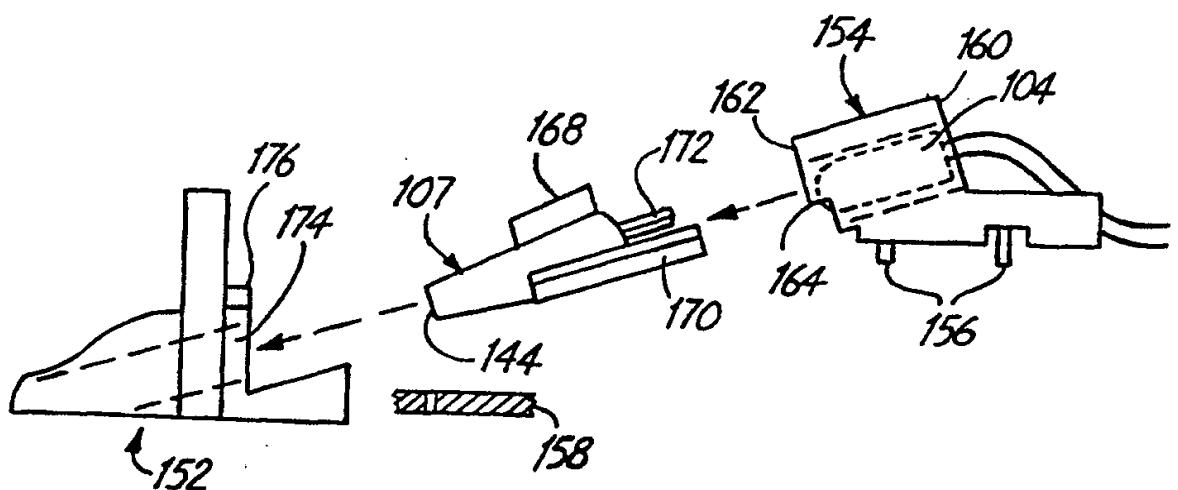


图 7C

00-11-22

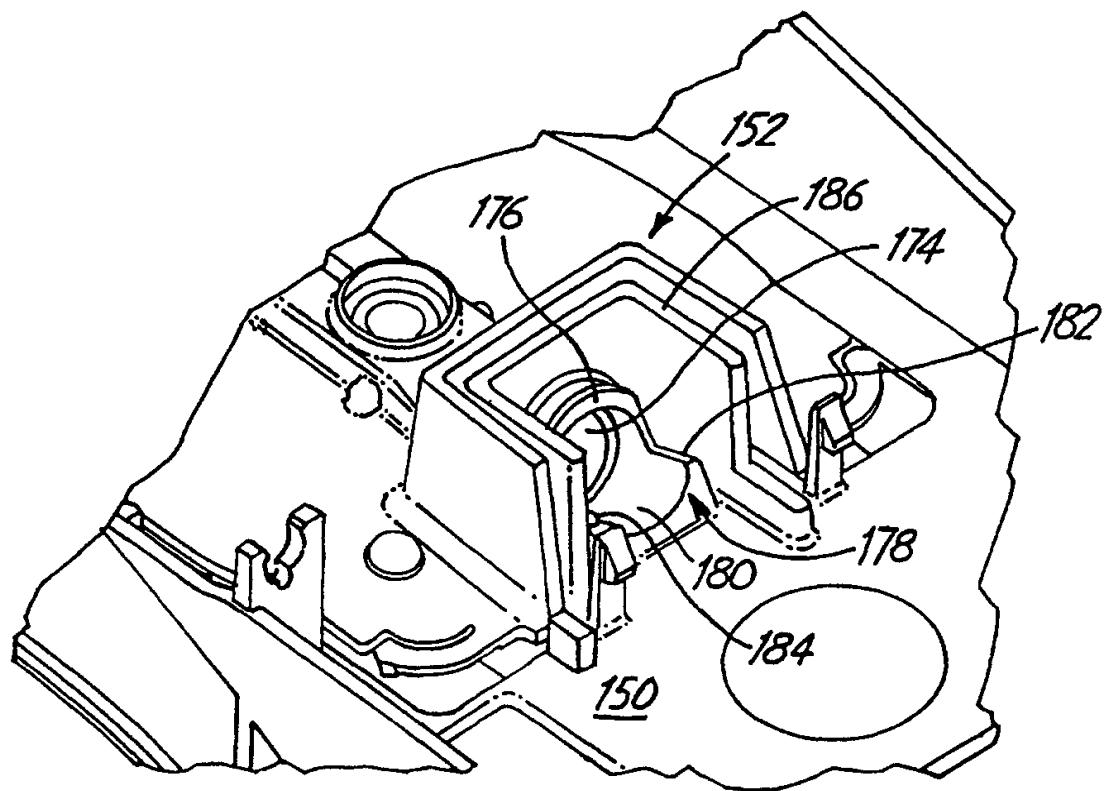


图 8A

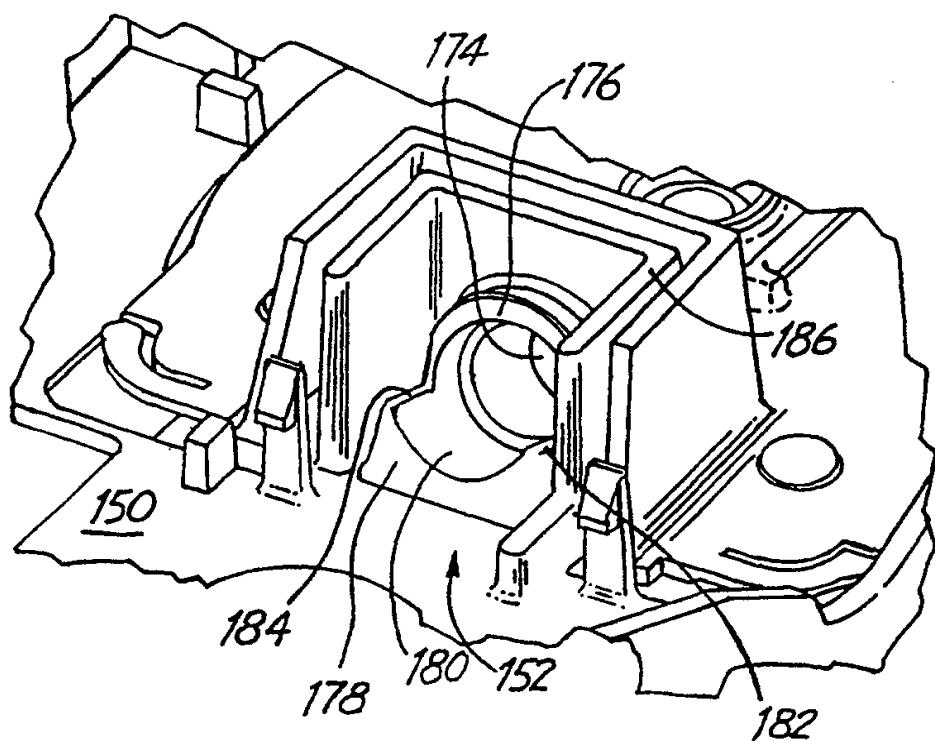


图 8B

00-11-22

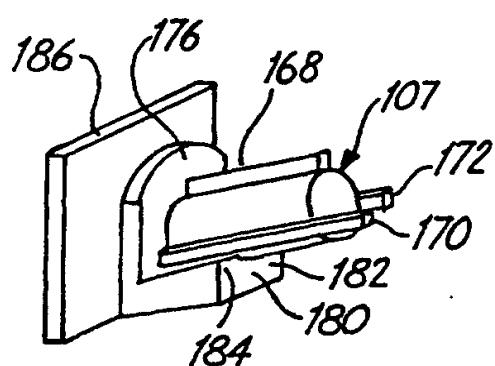


图9

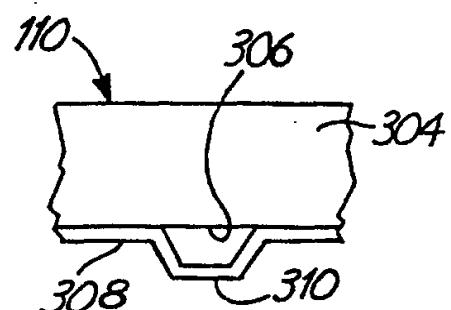


图12

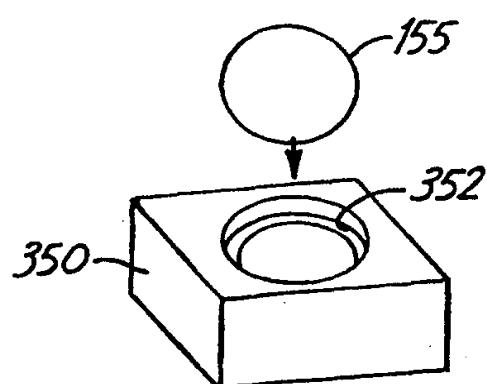


图18

00-11-22

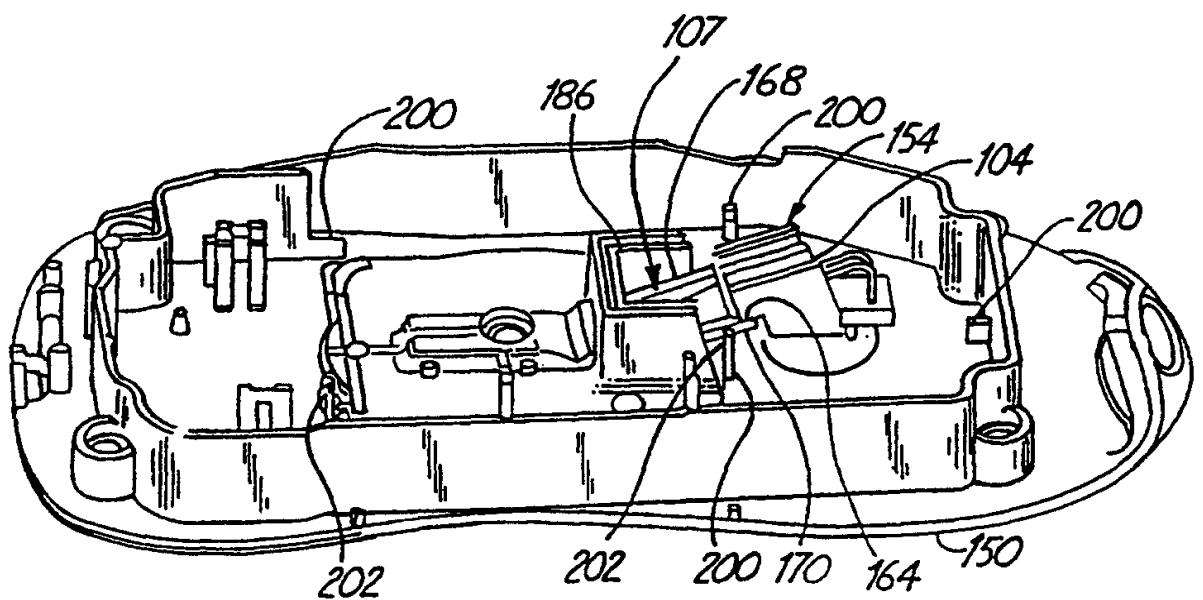


图 10A

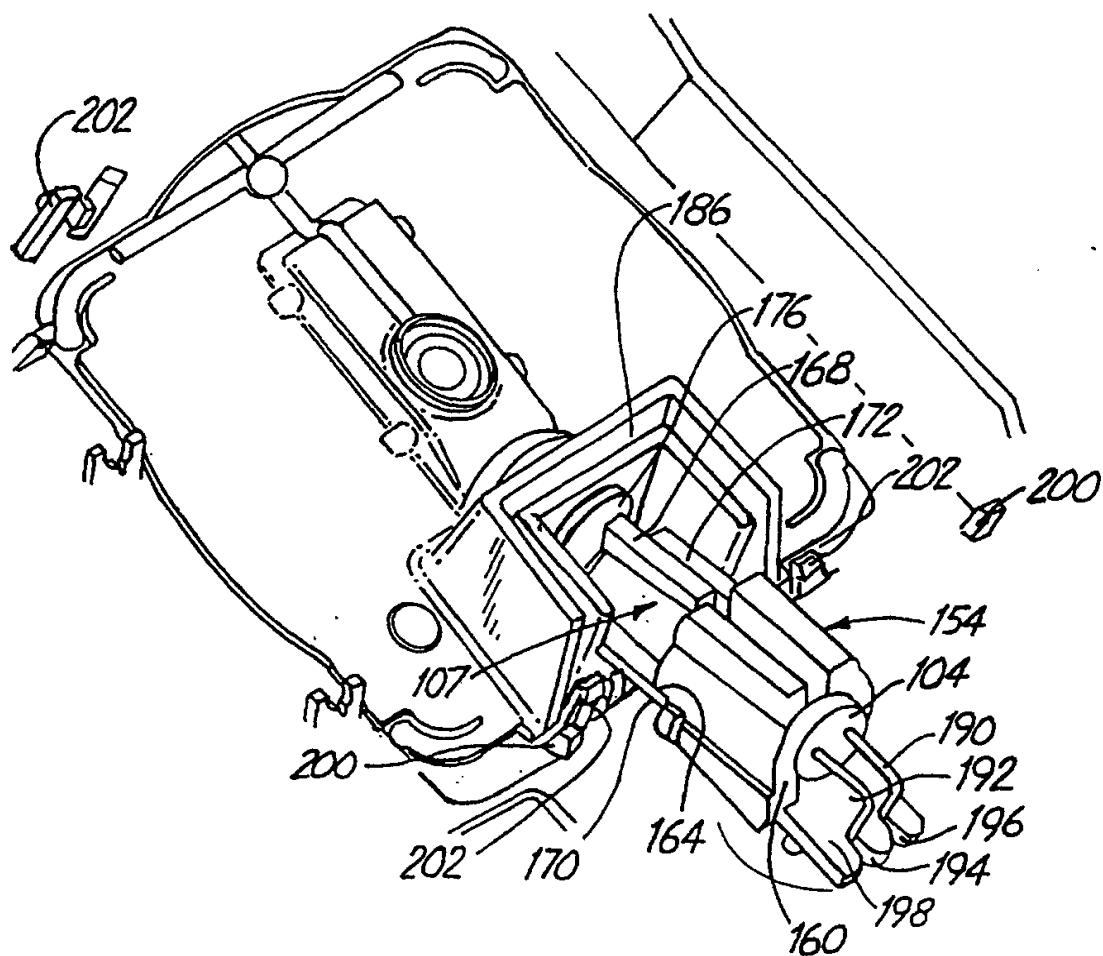


图 10B

00.11.22

图 10C

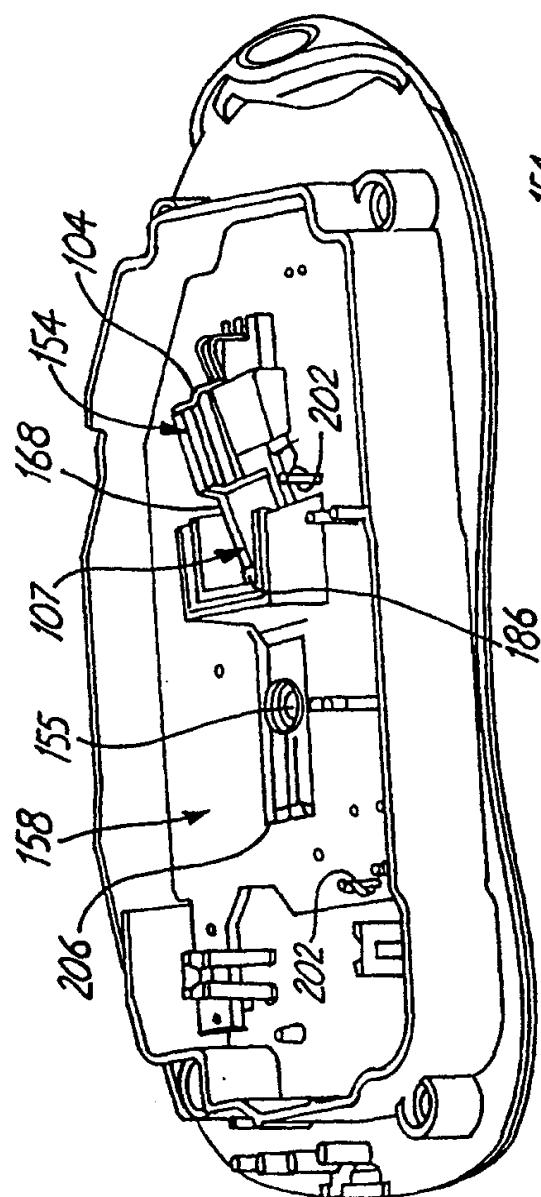
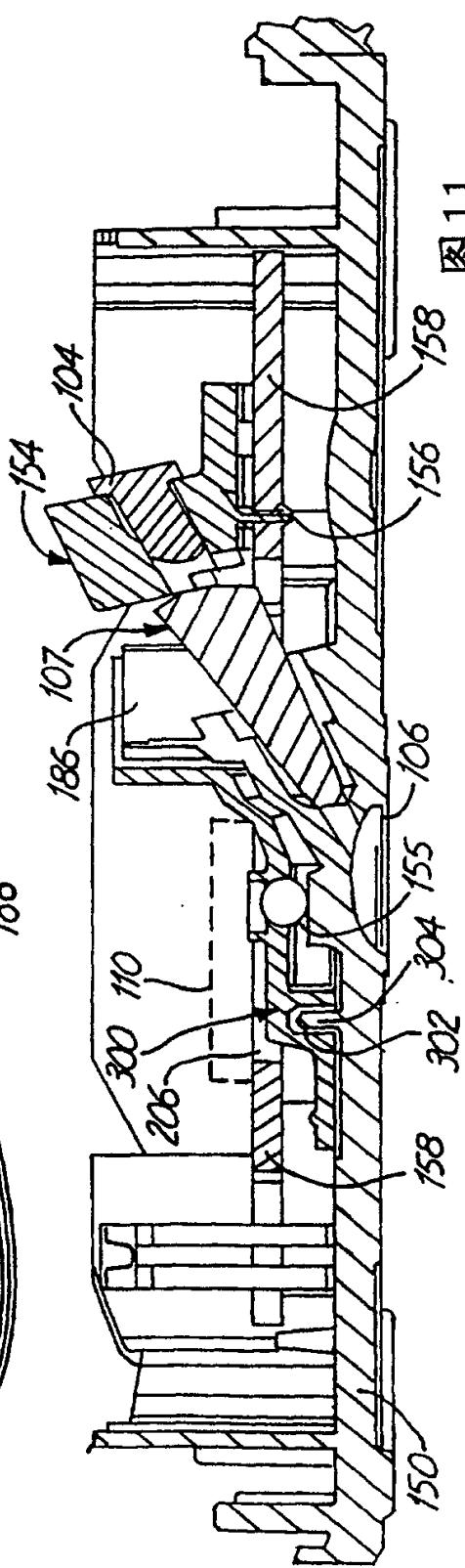


图 11



00·11·22

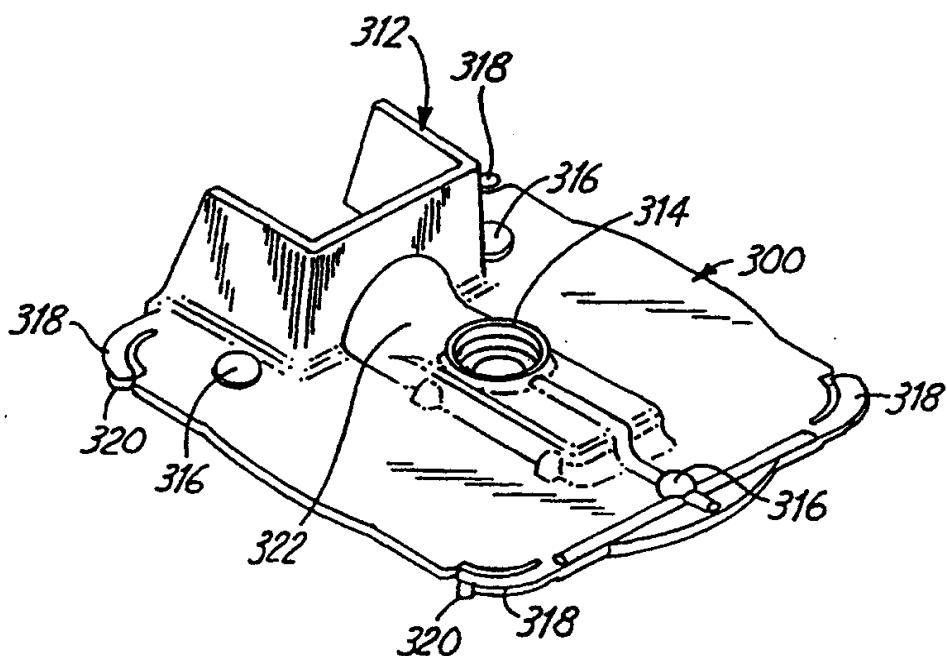


图 13A

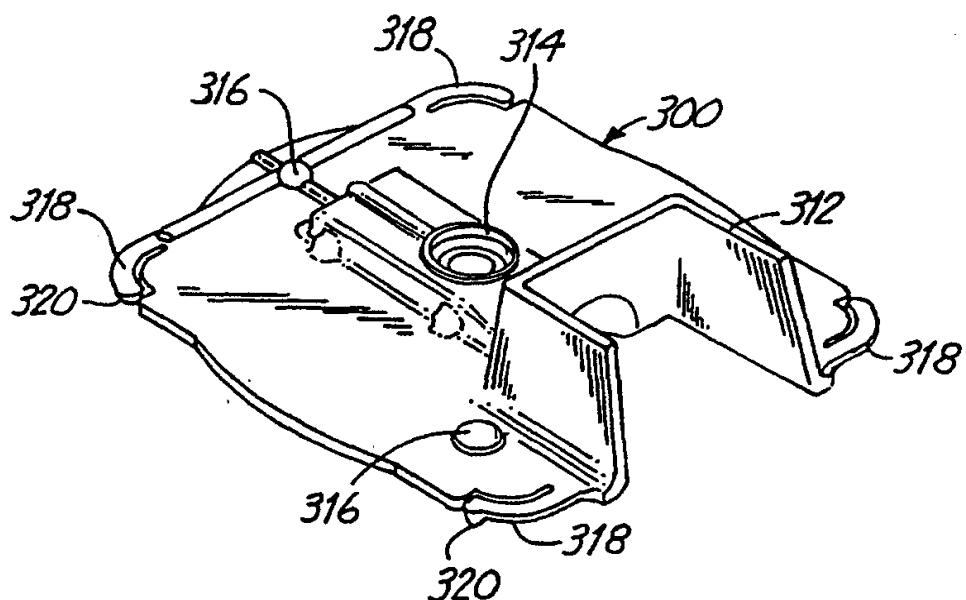


图 13B

00-11-22

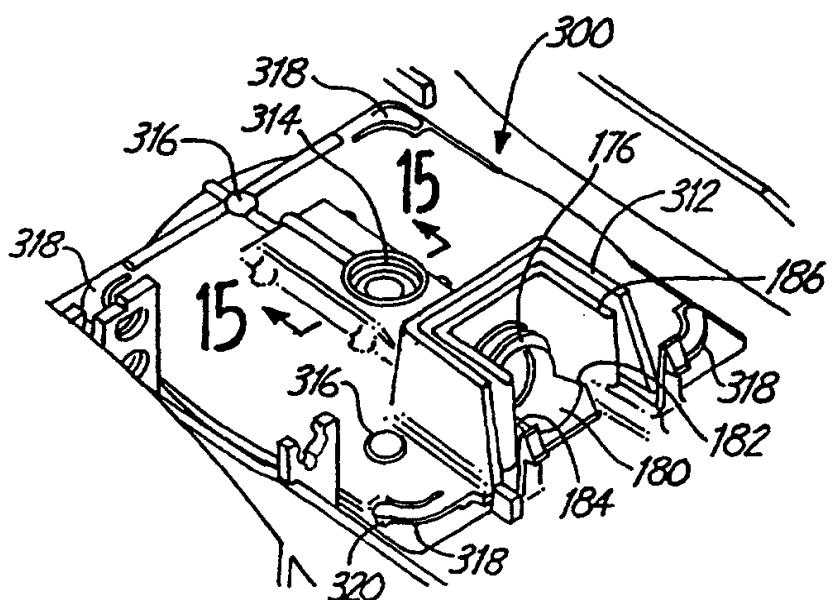


图 14A

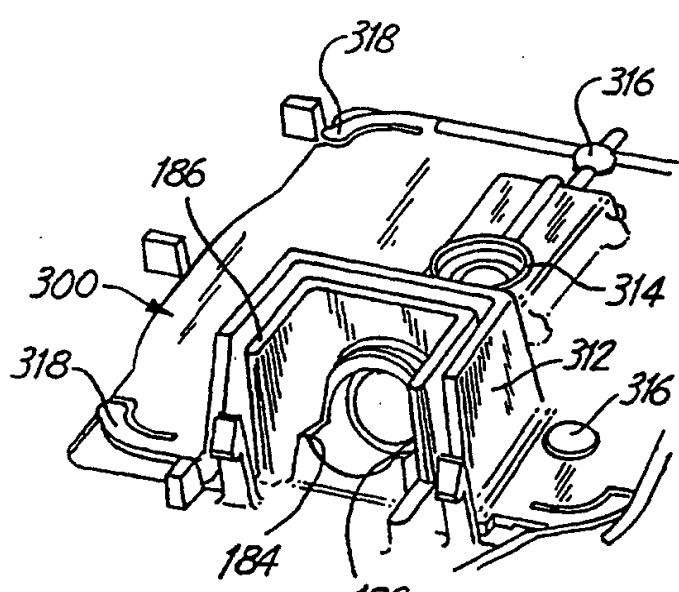


图 14B

00-11-22

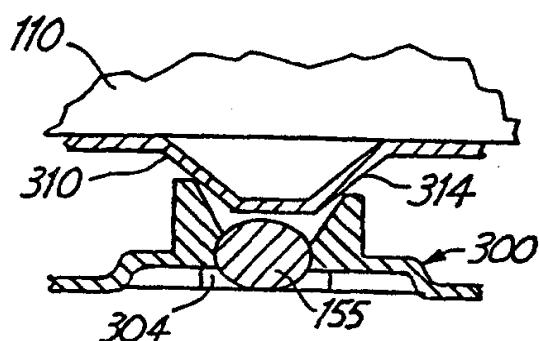


图 15

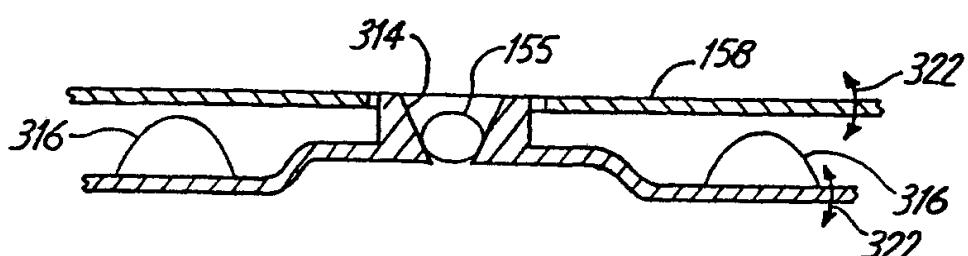


图 16

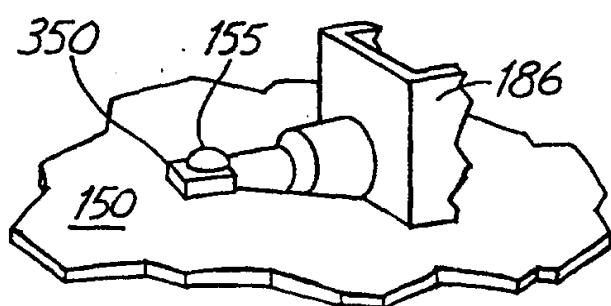


图 17