[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
G06F 3/02

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96107788.3

[43]公开日 1997 年 2 月 12 日

[11] 公开号 CN 1142627A

[22]申请日 96.5.30

[30]优先权

[32]95.5.31 [33]US[31]454,609

[71]申请人 世嘉企业股份有限公司

地址 日本东京都

[72]发明人 约翰尼·D·库奇

詹姆斯·L·休瑟

[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

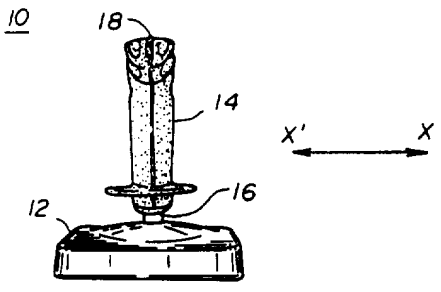
代理人 马 浩

权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图页数 18 页

[54]发明名称 具有六轴能力的外围输入设备

[57]摘要

一种带两个用来建立与两个三轴输入设备（10，66；74，76；82，84）的连接的输入端口（92，94）的控制盘允许六轴游戏运行。该控制盘（64；72；80）包括一个微处理器（120），该微处理器判定究竟一个还是两个三轴输入设备连接于它并产生一个地址信号，用以与一个游戏控制台（86）相通信，以便在上电时告该游戏控制台的一个微处理器有关所连接的外围输入设备的准确性质。一个拇指操作的转子组件（18）配装于一个操纵杆（14）的顶部，用于 Z 轴控制，于是允许通过该操纵杆对计算机游戏单手三轴控制。



# 权 利 要 求 书

1. 一种与一个游戏控制台( 86)合用的、允许六轴输入的外围输入设备，其特征在于所述设备包括：

a) 两个独立的三轴输入设备(10，66；74，76;82,84)；

b) 一个控制盘 (64;72;80)，它带一个微处理器(120)，带两个用来建立所述两个三轴输入设备与所述控制盘之间的电气连接的输入端口( 92,94)，和一个用来建立所述控制盘的所述微处理器与所述游戏控制台之间的电气连接的输出端口(96)；以及

c) 所述控制盘的所述微处理器用来判定所述两个三轴输入设备中究竟一个还是两个连接于所述控制盘的所述输入端口；

其中所述控制盘的所述微处理器判定所述两个输入端口是否连接于所述两个三轴输入设备，并根据该判定的结果，经所述输出端口向所述游戏控制台输出一个地址信号，该信号向所述游戏控制台指明究竟一个还是两个所述三轴输入设备连接于所述诸输入端口。

2. 一种三轴操纵杆控制器，其特征在于所述控制器包括：

a) 一个带有一个近端和一个远端的细长操纵杆构件(14)；

b) 一个适合于收容所述操纵杆构件的近端的操纵杆基座(12)，它带有与所述操纵杆构件的纵轴大体上垂直的两个大体上平坦的传感器表面( 23,20)，一个第一表面(23)带有朝向远离所述操纵杆构件的反射性覆盖层；

c）一个带有一个近端和一个远端的 $X-Y$ 轴弹簧张紧构件(16)，它大体上与所述操纵杆构件的纵轴同轴地安装在所述操纵杆构件之内并在所述近端固定于所述操纵杆基座，以提供在 $X$ 轴和 $Y$ 轴力已由使用者施加于所述操纵杆构件之后使所述操纵杆构件恢复其中央位置的力；

d）一个位于所述操纵杆基座的所述第一表面(23)下方并与之平行的 $X-Y$ 轴传感器表面(20)；

e）安装在所述 $X-Y$ 轴传感器表面上的至少一个 $X-Y$ 轴光源(24*a*)和 $X-Y$ 轴光学信号探测传感器(24*b*)，其中所述操纵杆构件的一个 $X-Y$ 位置和一个运动靠由所述操纵杆基座的所述第一表面所反射的光学信号来测定；

f）一个 $X-Y$ 轴光学信号处理电路(28;110)，它把来自所述光学信号探测传感器的诸光学信号转换成一些在计算机游戏的控制中有用的 $X-Y$ 位置数据信号；以及

g）一个用于 Z 轴控制的，布置在所述操纵杆构件的所述远端附近的，拇指操作的转子组件(18)，它带有：

(1) 一个转子(50)，它带一个用来与使用者的拇指相互作用的半圆形的圆盘，并带有与所述圆盘的平面垂直地安装的至少一个反射表面(56*a*,56*b*)，而且所述反射表面朝向远离所述圆盘，所述圆盘能有选择地绕其中心转动；

(2) 一个弹簧张紧机构(*SP*)，用以在沿任一个方向转动之后使所述转子恢复其中心位置；

(3) 一个位于所述转子的所述反射表面的下方并与之平行的 Z 轴传感器表面；

(4) 安装在所述 Z 轴传感器表面上的至少一个 Z 轴光源(24*a*)和 Z 轴光学信号探测传感器(24*b*)，其中所述转子的一个 Z 位置和一个运动靠由所述转子的所述反射表面所反射的光学信号来测定；以及

(5) 一个 Z 轴光学信号处理电路(110)，它把来自针对所述 Z 轴传感器表面的所述光学信号探测传感器的所述诸光学信号转换成一些在计算机游戏的控制中有用的 Z 轴位置数据信号。

3. 一种用于 Z 轴控制的，布置在一个操纵杆构件的一个远端附近的，拇指操作的转子组件，其特征在于所述组件包括：

(1) 一个转子(50)，它带一个用来与使用者的拇指相互作用的半圆形的圆盘，并带有与所述圆盘的平面垂直地安装的至少一个反射表面(56*a*，56*b*)，而且所述反射表面朝向远离所述圆盘，所述圆盘能有选择地绕其中心转动；

(2) 一个弹簧张紧机构(*SP*)，用以在沿一个方向转动之后使所述转子恢复到其中心位置；

(3) 一个位于所述转子的所述反射表面的下方并与之平行的 Z 轴传感器表面；

(4) 安装在所述 Z 轴传感器表面上的至少一个 Z 轴光源(24*a*)和 Z 轴光学信号探测传感器(24*b*)，其中所述转子的一个 Z 位置和一个运动靠由所述转子的所述反射表面所反射的光学信号来决定；以及

(5) 一个 Z 轴光学信号处理电路(110)，它把来自针对所述 Z 轴传感器表面的所述光学信号探测传感器的所述诸光学信号转换成一些在计算机游戏的控制中有用的 Z 轴位置数据信号。

# 说　明　书

## 具有六轴能力的外围输入设备

本发明一般地说涉及与基于计算机的系统合用的外围输入设备，而更具体一地说涉及一种能力，即利用一个带有机载微处理器的控制盘，很方便地把系统的使用从三轴控制转换成六轴控制的能力。

以下有关申请包含与本申请相同的主题，并且除了第一项实用新型申请外，本申请旨在部分地成为这些先有申请的继续。

美国实用新型专利申请，题为“一种用来分类多边形数据方法和一种运用该方法的电视游戏机”，申请系列号 08/394，838，1995 年 2 月 27 日提出，要求 1994 年 3 月 1 日日本申请号 56723/94 的优先权。

美国外观设计专利申请，题为“ 控制盘”，申请系列号 29/036，218，1995 年 3 月 15 日提出。美国外观设计专利申请，题为“带操纵杆的控制盘”，申请系列号 29/036,211，1995 年 3 月 15 日提出。

美国外观设计专利申请，题为“带操纵杆的控制盘”，申请系列号 29/036,205，1995 年 3 月 15 日提出。

美国外观设计专利申请，题为“操纵杆和基座”，申请系列号 29/036，220，1995 年 3 月 15 日提出。

美国外观设计专利申请，题为“带双操纵杆的控制盘”，申请系列号 29/036,219，1995 年 3 月 15 日提出。

还有一个有关的实用新型专利申请，题为“一种具有六轴能力

的外围输入设备”，系列号 08/454，609，1995 年 5 月 31 日提出；以及

一个有关的实用新型专利申请，题为“一种可转换的外围输入设备”，系列号 08/455,055，1995 年 5 月 31 日提出。

既在个人计算机上，又在与电视/视频输出合用的基于光栅的游戏控制制台上运行的计算机游戏的增长，已经导致对能启用并操纵对象在游戏空间中的运动的外围输入设备的需求增加。随着诸计算机游戏和在其上运行这些游戏的操作系统在其数据格式和其数据处理能力方面已经变得更丰富，用附加轴来运行和控制已变成想要的。

根据本发明实现用一只手的真三轴控制。

此外，通过使用两个经一个控制盘端口连接的三轴输入设备，实现一种得到一个六轴控制器的能力。该控制盘包括机载微处理器，由于有两个输入设备连接于该控制盘，故无论该游戏究竟是以连接于该控制盘的单个输入设备用三轴来运行，还是用六轴来运行，该微处理器都能与主操作系统通信。

根据本发明的一个实施例，通过采用操纵杆提供一种具有高分辨率模拟响应(以及数字输出能力)的真三轴输入设备，在该操纵杆的基座有一个铰接点。该操纵杆安装在一个平面上，该平面在对着该操纵杆一侧有一个反射表面。该操纵杆及其基座布置成大体上平行于并邻近一个检测平面，在该检测平面中该操纵杆的位置和运动被一些安装在该检测平面上的光学运动探测器(传感器)所测定。诸传感器发射并探测一些光学信号并根据所反射的诸信号来确定该操纵杆的位置和运动。该操纵杆上的 $X$ 轴和 $Y$ 轴的运动控制游戏运

行的两个轴。第三轴由一个拇指操作的转子来控制，该转子也利用一些光学运动探测传感器来输出 Z 轴位置数据信号。

根据本发明的另一个实施例，一种外围输入设置能通过把一个第二三轴输 入 设备连接于一个控制盘而从三轴运行转换成六轴运行，该控制盘包括两个输入端口和一个机载微处理器。当上电时，该微处理器判定究竟一个还是两个三轴输入设备连接于该控制盘。如果一个三轴输入设备连接于该控制盘，则该控制盘微处理器输出一个地址信号，或者一个指明该外围设备的该配置的具体标识码。如果两个三轴输入设备连接于该控制盘，则输出一个不同的地址信号，该信号指明此配置。于是，该游戏控制台(或个人计算机)微处理器能通过访问游戏控制台中的存储着该输入设备标识码的寄存器，而判定哪个外围输入设备被连接。

当结合诸附图阅读时，本发明的其他目的和其他特征将会从以下详细描述变得更加显而易见。

图 1*A*、1*B* 和 1*C* 分别表示在根据本发明的一种外围输入设备一个实施例中的一种三轴操纵杆的主视图、俯视图和左侧立视图；

图 2 表示一个传感器基座和图 1*A*、1*B* 和 1*C* 中所示的该三轴操纵杆的一个操纵杆基座的俯视图；

图 3 表示图 1*A*、1*B* 和 1*C* 中所示的该操纵杆的该操纵杆基座、一个传感器表面和一个操纵杆构件(细长构件)的局部侧立视图；

图 4 表示 可以用于本发是的该实施例中的该外围输入设备的一种运动探测电路的一个例子的电路图；

图 5*A*、5*B*、5*C* 和 5*D* 表示用来说明图 4 中所示的该电路的工作的一些时间图；

图 6 表示可以用于本发明的该实施例中的该外围输入设备的一种 *RDIA* 电路的一个例子的电路图；

图 7*A*、7*B*、7*C*、7*D* 和 7*E* 表示用来说明图 6 中所示的该电路的工作的一些时间图；

图 8*A* 和 8*B* 表示在本发明的该实施例中的该外围输入设备中，与处于中立位置状的图 1*A*、1*B* 和 1*C* 中所示的该操纵杆相对应的输出脉冲；

图 9*A* 和 9*B* 表示在本发明的该实施例中的该外围输入设备中，与图 1 中所示该操纵杆的左右方向（*X* 轴方向）倾斜相对应的输出脉冲的变化；

图 10*A* 和 10 表示在本发明的该实施例中的该外围输入设备中，与图 1*A*、1*B* 和 1*C* 中所示的该操纵杆的前后（*Y* 轴方向）倾斜相对应的输出脉冲的变化；

图 11 表示涉及对 8*B*、9*B* 和 10*B* 中所示的诸输出脉冲的处理的一种配置的方块图；

图 12 表示在本发明的该实施例中的该外围输入设备中，包含在该操纵杆的该细长构件中的一种电路的电路图；

图 13 表示在本发明的该实施例中的该外围输入设备中，包含在该操纵杆的该操纵杆基座组件中的一种电路的电路图；

图 14 表示在本发明的该实施例中的该外围输入设备中，包含在一个控制盘中的一种电路的电路图；

图 15*A*、15*B* 和 15*C* 表示一个用于本发明的实施例中的该外围输入设备的一 个拇指操作的 *Z* 轴转子组件的转子从三个不同的方向观看的各自的视图；

图 16*A* 和 16*B* 表示用于本发明的该实施例中的该外围输入设备的该拇指操作的 Z 轴的转子组件的两个剪式构件(Z 轴弹簧架)各自的视图;

图 17*A* 和 17*B* 图示用于本发明的该实施例中的该外围输入设备的该拇指操作的 Z 轴转子组件的一种弹簧加载的复位机构的工作;

图 18*A* 和 18*B* 分别表示该细长构件的一个壳体的内侧立视图和它的 *E*—*E* 线横截面图;

图 19*A* 和 19*B* 表示在本发明的该实施例中分别处于 仅单个操纵杆连接于该控制盘的状态和处于两个操纵杆连接于该控制盘的状态的该外围输入设备各自的视图;

图 20*A* 和 20*B* 表示在图 19*A* 和 19*B* 中所示的该控制盘中设置的一个滑动开关的两个方向各自的视图;以及

图 21 表示一个显示在本发明的该实施例中,各包括该控制盘和两上三轴操纵杆的诸外围输入设备的方块图。

上述实用新型专利申请,题为“一种具有六轴能力的外围输入设备”系列号 08/454,609,1995 年 5 月 31 日提出,通过引用包括在本文中。

在以下对最佳实施例的详细描述中,‘计算机游戏’一词用来包括使用一个游戏机控制台的常规视频游戏(即电视游戏)、通过个人计算机 *CPU* 的基于个人计算机的游戏和为提供游戏运行而编程的主计算机。在整个此描述中,‘外围输入设备’一词意在包括操纵杆控制器、鼠标控制器、跟踪球和其他多轴输入设备,以及它们的组合。

下面对照在带有任务杆输入设备的 *Sega Saturn*™ 视频游戏平台(游戏控制台)上实现的具体最佳实施例来描述本发明。此描述意在说明本发明，无意限制下面所附的权利要求。本专业的普通技术人员将会意识到，可以对下面所描述的诸设备进行修改和代换而不脱离本发明和下面所附权利要求的精神。为了更好地组织该描述，它分成三个不同的部分：*A*. 三轴操纵杆；*B*. Z 轴转子组件，该组件保证该三轴操纵杆的单手操作；及 *C*. 外围输入设备，该设备包括一个带微处理器的控制盘和一个或两个三轴输入设备的组合以允许六轴游戏运行。

*A*. 具有模拟或数字输出信号的单手三轴操纵杆

本发明使一个游戏者能用一只手进行三轴控制，因为在单个操纵杆上设有对每个轴的控制。现在对照图 1*A*、1*B* 和 1*C*，操纵杆 10 有一个操纵杆基座组件 12 和一个细长构件 14。细长构件 14 沿 *X*—*Y* 方向的运动产生与 *X*—*Y* 位置数据相对应数据。当由使用者对细长构件 14 所施加的力去除时，一个弹簧张紧器 16 使细长构件 14 返回一个中央(中立) 位置。第三轴，Z 轴由一个位于细长构件 14 顶部的拇指操作的转子组件 18 来控制。转子绕一个中央(中立)位置的转动提供有关 Z 轴位置的数据。当由使用者对该转子所施加的力去除时，一个弹簧机构也使此转子返回该中立位置。

根据该操纵杆的一个具体的最佳实施例，操纵杆 10 用类似用于一个门挡中 的 那种螺旋弹簧的一个细长螺旋弹簧 16 安装在该基座组件上。螺旋弹簧 16 插入细长操纵杆构件 14。螺旋弹簧 16 在一端穿过一个传感器基座 20 (底层)安装在操纵杆基座组件 12 上。在细长操纵杆构件 14 的底部，有一个如图 2 中所示的十字形状的操

纵杆基座 22。虽然这是该最佳实施例的代表，但是其他形状按大体上相同的方式工作将实现同样的结果。操纵杆基座 22 的特征在于，它必须允许细长构件 14 沿 *X* 轴和 *Y* 轴偏移并且它必须带有一个平坦的反射表面 23，该表面与细长构件 14 的 *X* 轴和 *Y* 轴偏移相关联地运动。螺旋弹簧 16 连接于操纵杆基座 22，然后穿过它进入细长构件 14，如图 3 中所示。从操纵杆 10 获得 *X* 轴和 *Y* 轴位置数据，因为传感器基座 20 带有一些在其上安装于与操纵杆基座 22 的形状相对应的位置的红外 *LED*24*a* 和光敏二极管 24*b*，如图 2 和图 3 中所示，由于操纵杆基座 22 的底表面在其上带有一个反射表面 23，故光敏二极管 24*b* 探测所反射光的数量并且能因而确定操纵杆基座 22 的偏移幅度。按图 3，可以理解如何用诸 *LED*24*a*（发射器）如光敏二极管 24*b*（探测器）获得操纵杆位置数据。当细长操作杆构件 14 处于该中央（中立）位置时，在所有各对 *LED*24*a* 和光敏二极管 24*b* 之间所发射，然后所反射光的距离是彼此相等的。因此，所有诸光敏二极管 24*b* 接收它们之间相等数量的所反射光。当细长构件 14 由于使用者对其施加一个力而倾斜，从而操纵杆基座 22 也相应倾斜时，光的行进距离在诸对 *LED*24*a* 和光敏二极管 24*b* 之间是彼此不同的。结果，由诸光敏二极管 24*b* 探测到的所反射光的数量是彼此不同的。每个光敏二极管 24*b* 直接与入射光的数量成比例地产生一个电流。

运动探测电路 26 的一个例子示于图 4 中，从每个光敏二极管 36、38（相当于图 2 和图 3 中所示诸光敏二极管 24*b*）得到的一个电流经一个脉宽调制器被数字化。在图 4 中所示的例子里，光敏二极管 36、38 连接于一个 *CMOS* 555 定时器芯片 28，该芯片然后产生一

个脉宽调制(*PWM*)波形。此波形被输入给该游戏控制台。*CMOS*定时器28由一个单稳多谐振荡器(冲息)形成。一开始，一个经定时器28的线脚3的*X—Y*输出处于低电平。作为一个经线脚2供给定时器28的短的低电平有效触发器脉冲(图5*A*中所示)的结果，电容器30经电阻器40被充电。因而上述输出的电平提高并保持一个高电平。当跨越电容器30出现的该电压达到*VCC*的三分之二时，电容器30经定时器28的线脚7放电，于是上述输出恢复到一种低电平状态。

图4中所示的一个电阻器32用来设定一个红外*LED*34(相当于图2和图3中所示诸*LED*24*a*)的照度，该*LED*照射操纵杆基座22的反射表面23。有可能把不同于红外波长的波长用于同一目的。由操纵杆基座22的反射表面23所反射的红外光照射光敏二极管36、38。一个运动探测器39(包含在操纵杆10中的电路)连接于定时器28，于是一个来自光敏二极管36的电流被供入定时器28的一个控制输入端(线脚5)。光敏二极管38从定时器28的此控制输入端取出一个电流。线脚5连接于定时器28内部的一个电阻分压器，而靠该电阻分压器，光敏二极管36、38的两个电流被转换成一个控制电压。结果，该*PWM*的*X—Y*输出的一个脉冲宽度直接与入射两个光敏二极管36、38的光量之间的比值(而不是差异)成比例。在此电路中，不用设置一个电压基准、一个调压器或一个大容量滤波电容器，即提供电源电压的独立性和较高的抗干扰能力。因此，上述比值关系是至关重要的。

当两上光敏二极管36、38有入射其上的相等照度(由处于中立位置的操纵杆基座22所反射)时，光敏二极管38取出的电流量准

确地与光每二极管36供入的电流量相同。因此，净零电流供入定时器28的控制线脚5。结果，该*PWM*波形不受影响，于是保持由电容器30和电阻器32所确定的一个中心(或中间)脉冲宽度(图5*C*中所示)。当由两个光敏二级管36、38所接收的诸所反射光量之间出现任何不平衡时，就是说，当该所反射光是由一个倾斜的操纵杆基座22的反射表面23所反射的光时，出现一个净电流，该净电流或者供入定时器28，或者从定时器28取出。结果，该*PWM*波形的脉冲宽度是不同的，如图5*B*、5*D*中所示。

于是，探测到操纵杆基座22沿一维(*X*轴或*Y*轴)的倾斜(即细长构件14的倾斜)。通过把用来探测操纵杆基座22沿不同轴的倾斜的多个电路配置组合，有可能得到一个用来探测操纵杆基座22沿多维的倾斜的电路。

图6表示 用来探测操纵杆基座22沿两维的倾斜(即细长构件14的倾斜)的运动探测电路26*A*的一个例子。为了探测操纵杆10的细长构件14沿*X*轴和*Y*轴两者的运动，一个双运动探测器39*A*(包含在操纵杆10中的电路)连接于定时器28。此定时器28于是实现一个比测量数字检测放大器(*RDIA*，图中未画出)，该放大器是美国加州圣何塞的*TV*交互公司(*TVI*)专有的。一个发送器芯片*TVI*610，图中未画出，供给多路传输信号(*EXC*、*EYC*、*EXA*和*EYA*)，借此定时器28有可能在一个时刻仅查看一个运动探测器。这是通过在一个时刻有选择地启用一对匹配的光敏二极管(例如两上*X*轴光敏二极管)而实现的。该发送芯片经*XY*线脚直接连接于该脉宽调制器(一个包括图6中所示定时器28的电路)。该两对光敏二极管是多路传输的，于是在任何一个时刻或者二极管36和二

极管 38、或者二极管 42 和二极管 44(相当于上述诸光敏二极管 24*b*) 处于该电路中。在选择一个运动探测器并(经线脚 2)发出一个触发器脉冲之后，该发送芯片测量所产生的脉冲宽度。该发送芯片然后利用代表该脉冲宽度的数字值产生一个与细长操纵杆构件 14 的角位置相对应的值。

当增加第三轴(即 *Z* 轴)时，通过包括第三对光敏二极管而对该电路加设一个 *LED* 及相应的多路输送信号 *EZC* 和 *EZA*。

相应的 *X*、*Y* 和 *Z* 位置值通过该 *TVI*610 转换成一个脉宽调制波形，而这样得到的波形用来驱动该游戏控制台上的四个箭头键输入。图 7*A*、7*B*、7*C*、7*D* 和 7*E* 表示针对操纵杆 10 的细长构件 14 的不同倾斜角的诸波形。当细长杆 14 处于中立位置时，一个输出信号(经图 6 中所示的 *XY* 线脚输出) 处于一个高电平(如图 7*A* 中所示)。当该倾斜角是一个小角时，产生一个单个的、短的低电平有效脉冲(如图 7*B* 中所示)。当该倾斜角是一个较大的角时，产生一组短脉冲，如图 7*C* 中所示。随着细长构件 14 的该倾斜角的加大，每个脉冲宽度加大，如图 7*D* 中所示。当细长构件 14 从该中立位置进一步倾斜时，每个脉冲宽度最终达到 100%，如图 7*E* 中所示。

在带有上述配置的操纵杆 10，除了倾斜的细长构件 14 之外，没有需要与该 *X* 轴和 *Y* 轴控制相连接的可动件。此外，在这种光学运动探测方法中，通过当该游戏控制台上电时自动地确定细长构件 14 的当前位置是该中立位置，没有必要把细长构件 14 校准成处于绝对中立位置。此外，在这种方法中，该运动探测电路的输出信号有可能是一个模拟信号或者一个数字信号。

下面将对照图 8*A*、8*B*、9*A*、9*B*、10*A*、10*B*、11、12、13 和 14 描述

可用于本发明的该实施例的该运动探测电路的另一个例子。

图 12 表示一个包含在细长构件 14 中的电路，该电路包括用来探测拇指操作的转子组件 18 的运动的 *LED*1、2 和光敏二极管 *PD*1、*PD*2。图 13 表示一个包含在操纵杆基座组件 12 中的电路，该电路包括用来探测细长构件 14 的倾斜 的 *LED*1、2、3、4(相当于上述诸 *LED*24*a*)和光敏二极管 *PD*1、*PD*2、*PD*3、*PD*4(相当于上述诸光敏二极管 24*b*)。此外，图 14 表示一个包含在一个控制盘 64 中的电路，该控制　　盘将在下文描述。图 14 中所示的该电路电气上径连接器 *TM*1、*TM*2 和 *TM*3 与图 12 和 13 中所示的诸电路连接，处理来自上述诸光敏二极管的信号，产生一些具有指示拇指操作转子组件 18 和细长构件 14 的运动的脉冲宽度的信号，并向该游戏控制台输出诸信号。

图 12 中所示的光敏二极管对 *PD*1、*PD*2(用于 *Z* 轴)、图 13 中所示的光敏二极管对 *PD*1、*PD*2(用于 *X* 轴)和光敏二极管 *PD*3、*PD*4(用于 *Y* 轴)中的每一 对 之 间的一个连接点通常连接于每个连接器的一个 *XYZ* 线脚。通过以一种分时方式依次点亮分别照射这些光敏二极管的诸 *LED*，即图 12 中所示的 *LED*1、*LED*2(用于 *Z* 轴)、图 13 中所示的 *LED*1、*LED*2(用于 *X* 轴)和图 13 中所示的 *LED*3、*LED*4(用于 *Y* 轴)，能针对各自预定的定时得到与用户针对各轴施加于操纵杆 10 的操作有关的一些输出脉冲，如图 8*B* 中所示。图 8*B* 表示当细长构件 14 处于该中立位置时针对各轴的诸脉冲。图 9*B* 表示当细长构件 14 向左和向右(*X* 轴方向)倾斜时针对各轴的诸脉冲。在图 9*B* 中，随着细长构件 14 的实际倾斜，该 *X* 轴脉冲沿时间轴被拉长或缩短，如虚线所示。图 10*B* 表示当细长构件 14

向前和向后（Y 轴方向）倾斜时针对各轴的诸脉冲，在图 10*B* 中，随着细长构件 14 的实际倾斜，该 Y 轴脉冲沿时间轴被拉长或缩短，如虚线所示。

对照图 11，从包含在操纵杆 10 中的每对光敏二极管之间的该连接点供应的 或引入该连接点的一个电流经该 XYZ 线脚输入到控制盘 64 中的定时器 110。这时器 110 然后根据一个原理，如上所述引起该输出脉冲宽度依该电流的不同而被拉长或缩短，该原理可能是与图 4 中所示的该运动探测电路的方式大体上相同的脉宽调制方式 。该输出脉冲信号供入微处理器 120，然后该微处理器适当地处理该输出脉 冲 信号，并于是把结果供给 图中未画出的一个游戏控制台。然后该游戏控制台可利用此信号使一个预定的对象在一个游戏空间里例如沿向上、向下、向左、向右、向前和向后的方向运动。

*B*. Z 轴转子组件：

在本发明的具体最佳实施例中，操纵杆 10 在细长构件 14 的顶部带有转子组件 18 而该转子组件 18 启用该 Z 轴控制。当用一只手握持该细长组件，而该手的拇指在此位置空闲时，转子组件 18 的此位置就人类工程学来说适合于一个操作它的人。用这个空闲的拇指来操作该 Z 轴转子组件是很方便的。图 15*A*、15*B* 和 15*C* 表示该转子组件 18 的一个转子 50 的各视图。转子组件 18 以这样一种方式配装在细长构件 14 的顶部，其中仅有转子 50 的边缘外露且使用者可接近。操纵杆 设计的该特征是在有关 申请部分中所列的上述诸外观设计专利申请中公开的，通过引述而包括在本文中。

在此实施例中，在转子 50 上形成一个指示转子 50 的中央位置（即中间点）的标记 52。虽然该标记 52 是作为转子 50 的一部分突出

的结果而形成的，但是标记52的形状不限于此。也有可能这样一个标记可以是压印或刻划的，以表示该中央位置。转子50在一个轴位置带有一个轴向突出的圆柱部50*A*及一个高于并接近于该圆柱部50*A*的也沿同一轴向突同的突出的突出片54。此突出片54与图16*A*、16*B*中所示的剪式构件58*A*、58*B*协作地用来当施加于转子50的力去除时使转子50转动从而返回到中立位置。此转子50还在其底面带有反射表面56*a*和56*b*。这些反射表面56*a*和56*b*与诸红外*LED*24*a*及诸光敏二极管24*b*一起使用，诸红外*LED*和诸光敏二极管布置在下方并面对反射表面56*a*、56*b*取齐，如图17*A*、17*B*中所示。于是，通过采用如上面针对该*X*轴和*Y*轴所述的比测量技术，诸反射表面56*a*、56*b*，*LED*24*a*和光敏二极管24*b*用来产生*Z*轴位置数据。用诸反射表面56*a*、56*b*，*LED*24*a*和光敏二极管24*b*来探测转子50的倾斜或转动的原理是如上所述据以探测操纵杆基座22的倾斜的该原理相同的，而且其配置也与用来探测操纵杆基座22的倾斜者类似。此外，关于实现三轴测量所必须的电路和多路传输也请见上面的描述。

在该最佳实施例中，反射表面56*a*、56*b*布置成面对诸*LED*24*a*和光敏二极管24*b*，而所有反射表示56*a*、56*b*，*LED* 24*a*和光敏二极管24*b*均包含在细长构件14中。当靠使用者的拇指使转子50相对于其中立位置转动时，反射表面56*a*、56*b*与诸*LED*24*a*和光每二极管24*b*之间的距离改变。于是，产生一个指示该*Z*轴位置的信号。在采用该比测量方法的此系统中，不用提供以往与操纵杆设计配套的该类可动件和校准步骤，即通过拇指操作的转子组件18得到该模拟或数字*Z*轴位置数据。

图 17*A*、17*B* 表示一种弹簧加载的复位机构。一个尖头 60 在诸剪式构件 58*A*、58*B* 中每个的顶部形成，如图 16*A*、16*B* 中所示。弹簧 *SP* 的各端挂在每个剪式构件 58*A*、58*B* 的尖头上。弹簧 *SP* 的使自己缩短的弹性恢复力是一个与使用者的拇指使转子 50 离开其中立位置转动的力对抗的力。如图 16*A*、16*B* 中所示，每个剪式构件 58*A*、58*B* 有一个在其内形成的圆孔 62。图 15*A*、15*B*、15*C* 中所示的转子 50 的圆柱部 50*A* 插入每个剪式构件 58*A*、58*B* 的圆孔 62。于是，转子 50 和两个剪式构件 58*A*、58*B* 彼此可转动地支撑。于是，提供了图 17*A*、17*B* 中所示的该弹簧加载复位机构。如图 17 中所示，由于在其两端挂在两个剪式构件 58*A* 和 58*B* 的尖头 60 上的该弹簧 *SP* 的弹性恢复力，转子 50 的突 片 54 被低于剪式构件 58*A* 和 58*B* 之一个的尖头 60 的部分压紧，于是一旦已经转动的转子 50 就倾向于返回到它的中立位置。

图 18*A* 和 1 8*B* 分别表示细长构件 14 的一侧壳体 14*E* 的内侧立视图和它的 *E*—*E* 线横截面图。把转子 50 的已经穿过剪式构件 58*A*、58*B* 的孔 62 的圆柱部 50*A* 然后插入壳体 14*E* 的圆柱孔 14*R*，结果彼此可转动地支撑的转子 50、剪式构件 58*A*、58*B* 然后可转动地支撑在细长构件 14 的壳体 14*E* 上。然而，如图 17*A* 中所示，在转子 50 和剪式构件 58*A*、58*B* 这样配装在壳体 14*E* 的状态下，一个在内部形成的从壳体 14*E* 向内突出的突片 14*P*，连同转子 50 的突片 54，被两个剪式构件 58*A*、58*B* 的低于尖头 60 的部分向内压紧在它们之间。借此，如图 17*B* 中所示，作为两个剪式构件 58*A*、58*B* 把壳体 14*E* 的突片 14*P* 和转子 50 的突片 54 向内压紧于它们之间的结果，使已经被使用者的拇指转动离开该中立位置的转子 50 返回

中立位置。

采用 Z 轴转子组件的本发明无意限制于诸如以上所述的那些采用上述比测量(*Ratiometric*)方法的 X 轴和 Y 轴控制器。应该指出，用于 Z 轴控制的该转子机构可以与 利用万向架或滑道来建立 X 轴和 Y 位置数据的常规 X 轴和 Y 轴控制器合用。

*C.* 带微处理器和双操纵杆的控制盘

上述带有任务杆附件( 输入设备)的 ***Sega Saturn***$^{TM}$ 视频游戏控制台被制成能三轴运行和六轴运行。图 19*A*、19*B* 表示用于该 ***Sega Saturn***$^{TM}$ 视频游戏控制台( 下文可简称为 ***Saturn***$^{TM}$ 游戏控制台）的一个三轴外围输入设备和一个六轴外围输入设备各自的视图。在图 19*B* 中所示的配置中，中央控制盘 64 连接了第一操纵杆 10 和一个与该第一操纵杆 10 类似的第二操纵杆 66。此控制 盘/操纵杆设计是上述题为“ 带双控制杆的控制盘”的有关外观设计专利申请的主题，其内容通过引述而包括在本文中。如图中所示，在控制盘 64 的顶表面上设置了许多开关。这些开关连同两 个操纵杆 10 和 66 一起用来控制计算机游戏运行。图 20*A* 和 20*B* 表示它们的一个滑动开关 组件 46。一个作为滑动开关组件的可动件的圆盘 48 从控制盘 64 的顶表面露出从而能被滑动且从而被使用者的一个手指所操作。在控制盘 64 的后表面上设置两个输入端口，借此，邻接控制盘 64 配置的两个操纵杆 10 和 66 电气上连接于控制盘 64。当两个操纵杆 10、66 这样连接于控制盘 64 时，控制盘 64 能用来输出位置数据，该数据启用通过该游戏控制台实现的该六轴游戏运行。图 21 表示一个指明该控制盘、该游戏控制台和诸操纵杆之间的关系的方块图。

图 21 表示为由两个游戏者运行而设置的该 *Saturn*™ 游戏控制台 86，每个游戏者有一个独立的外围输入设备 68 或 70。一个第一外围输入设备 68 包括带有微处理器和两个三轴输入设备 74 和 76 的控制盘 72。外围输入设备 68 经电缆 78 电气上连接于 *Saturn*™ 游戏控制台 86。一个第二外围输入设备 70 包括带有微处理器和两个三轴输入设备 82、84 的控制盘 80。外围输入设备 70 经电缆 88 电气上连接于 *Saturn*™ 游戏控制台 86。

根据本发明，每个控制盘的微处理器设置成判定究竟是一个三轴操纵杆连接于该控制盘还是两个三轴操纵杆连接于该控制盘。（该判定可以通过例如测量在图 14 中所示的每个连接器 92 和 94 的 *XYZ* 线脚与 *GND* 线脚之间的一个从外部供给的电流来实现。）当该控制盘上电时，如果仅一个三轴操纵 连接于该控制盘，则该控制盘的微处理器产生向该游戏控制台指明该外围输入设备针对三轴游戏运行来配置的一个地址信号或一个标识码。如果两个三轴操纵杆连接于该控制盘，则该控制　　盘的微处理器产生向该游戏控制台指明该外围输入设备针对六轴游戏运行来配置的一个地址信号或一个标识码。于是，每个带有微处器的控制盘使游戏者能经游戏控制台 86 的一个输入端口使用两个三轴操纵杆。如果当时仅有一个三轴操纵杆连接于该控制盘，则该微处理器也启用用该单个三轴操纵杆的三轴游戏运行。靠这些特征，不用向游戏控制台本身连接任何附加的输入电缆，该外围输入设备就从三轴系统转换成六轴系统，然后再转换成三轴系统。此外，由于未使用该游戏控制台的第二个游戏者端口，故有可能把该游戏控制台的使用限于供单个游戏者使用。

图 14 表示每个控制盘的电路。第一个三轴操纵杆经连接器 92 电气上连接于该控制盘的第一输入端口。第二个三轴操纵杆经连接器 94 电气上连接于该控制盘的第二输入端口。该控制盘的该电路经连接器 96 电气上连接于该游戏控制台。

当该控制盘上电时，该控制盘的微处理器查看用于该第二个三轴操纵杆的第二输入端口，从而判定究竟是否有一个设备连接于该输入端口。如果一个设备连接于该端口，则判定针对该外围输入设备的 标识码是什么。(该判定可以通过例如测量在图 14 中所示的连接器 94 的 *XYZ* 线脚与 *GND* 线脚之间的一个从外部供给的电流来实现)。如果这样判定一个三轴操纵杆连接于该第二输入端口，则该控制盘产生指明两个三轴操纵杆均连接于该控制盘的一个预定的标识码。(对使用者，作为对该游戏控制台和诸控制盘的用法说明事先告知，当单个操纵杆连接于该控制盘时，它应连接于该第一输入端口。) 当游戏控制台起动时，此标识码被该游戏控制台的微处理器访问，于是可以识别各种外围输入设备。由该控制盘发出的这样一个标识码(针对一个外围输入设备)被该游戏控制台的微处理器访问并存入该微处理器的寄存器中。每当通过游戏控制台中的一个游戏软件起动一个游戏运行时，该游戏软件包括指示 该游戏控制台访问存储在该寄存器中的该标识码(针对一个外围输入设备)的一些代码。如果该所存储标识码为该游戏所接受，则该游戏运行开始，而该控制盘和游戏控制台按该游戏控制台的微处理器所指引的数据格式来通信。如果该标识码(针对该外围输入设备) 不为该游戏所接受，则该游戏软件将向游戏者提供一个信息，即外围输入设备必须重新配置才能开始该游戏运行。

已经对照三轴操纵杆设备描述了本发明的此一方面。本专业的普通技术人员将会理解，诸操纵杆设备可以被跟踪球、鼠标控制器、其他多轴输入设备，以及它们的各种组合所取代。

本发明不限于上述实施例，可以进行变动和修改而不脱离本发明的范围。

# 说　明　书　附　图

图. 1A

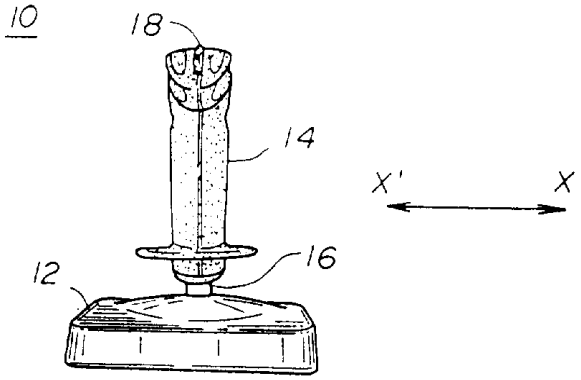



图. 1B

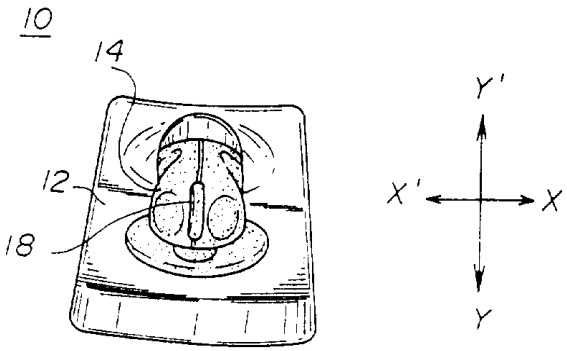



图. 1C

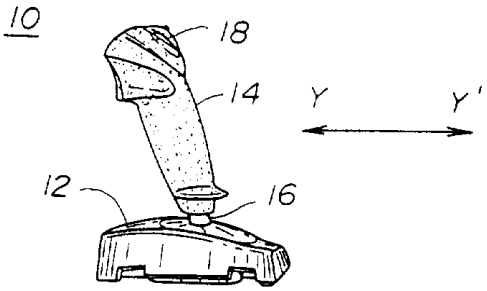


图.2

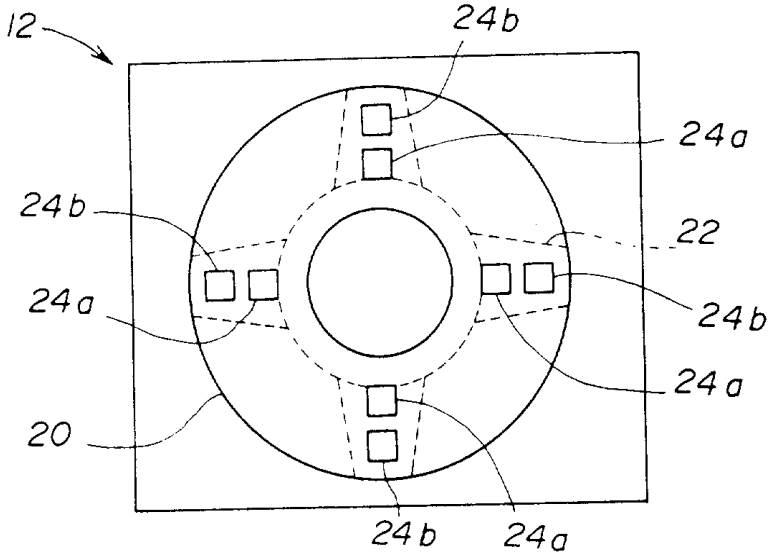

12
24b
24a
24b
22
24b
24a
24a
20
24b
24a

图.3

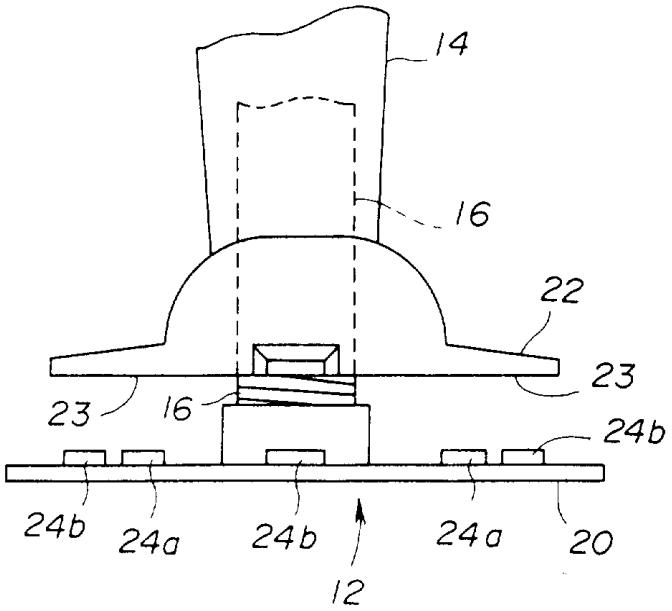
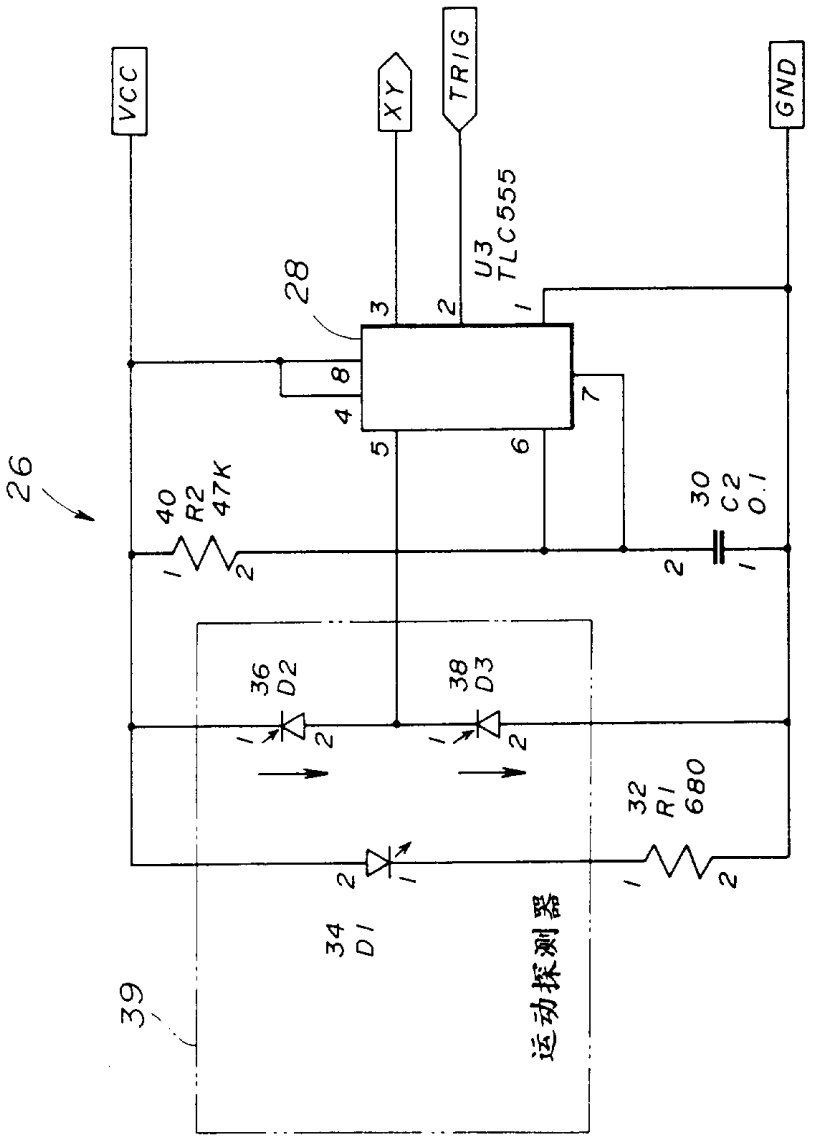

14
16
22
23
23
16
24b
24b
24a
24b
24a
20
12

图.4


VCC
XY
TRIG
GND
U3
TLC555
28
26
40
R2
47K
30
C2
0.1
36
D2
38
D3
32
R1
680
34
D1
39
运动探测器

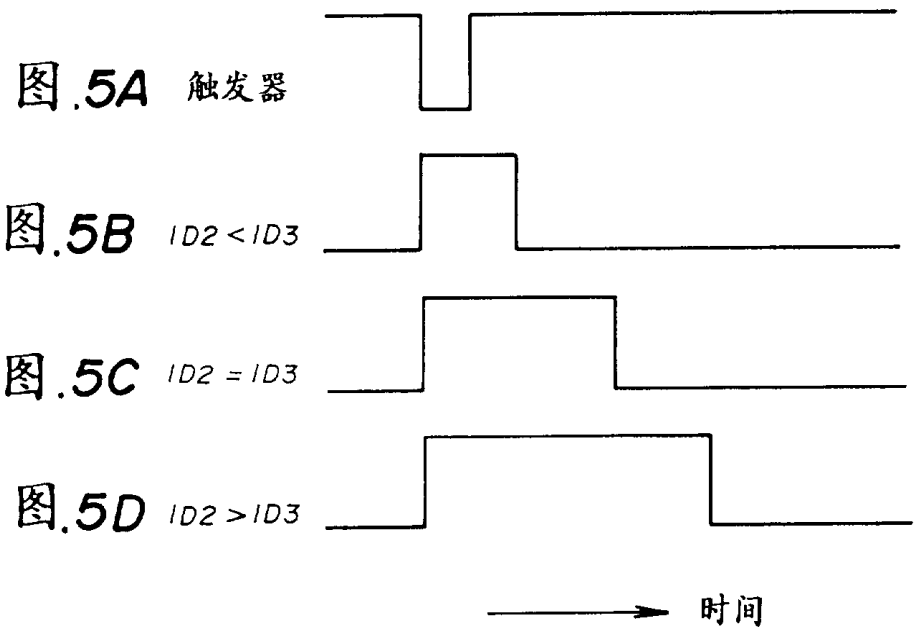


图.5A 触发器
图.5B ID2 < ID3
图.5C ID2 = ID3
图.5D ID2 > ID3
时间

图.6

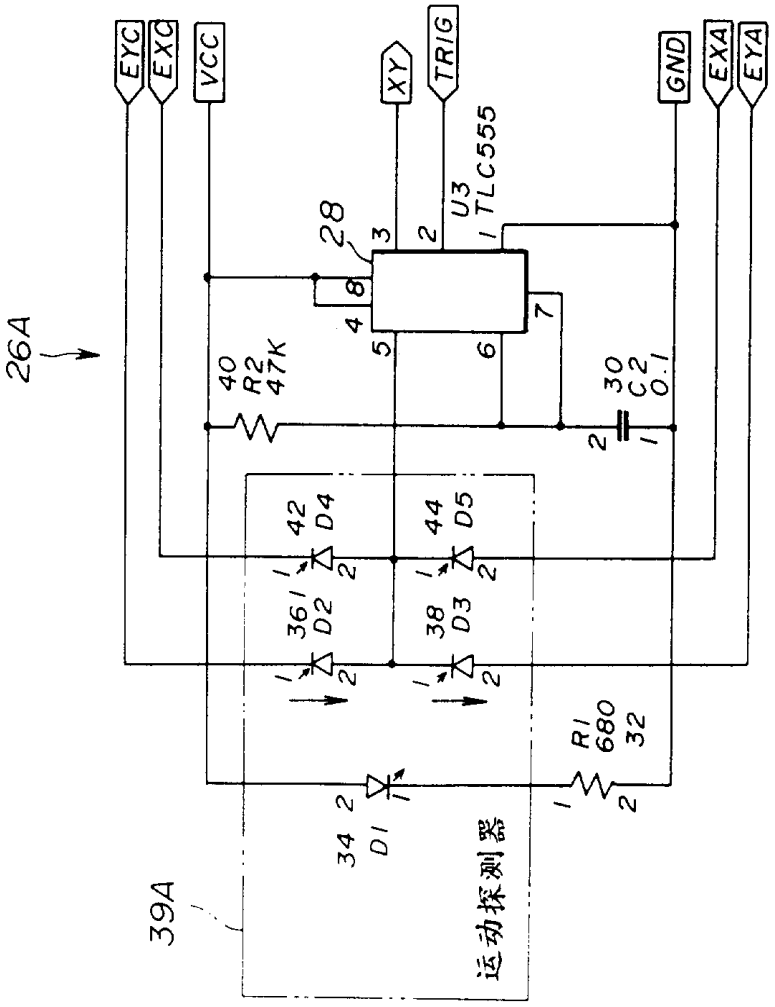

EYC
EXC
VCC
XY
TRIG
GND
EXA
EYA
U3
TLC555
28
26A
40
R2
47K
30
C2
0.1
42
D4
44
D5
36
D2
38
D3
34
D1
R1
680
32
39A
运动探测器

图. 7A 0° 倾斜 ( 中立 )

图. 7B 10° 倾斜

图. 7C 20° 倾斜

图 7D 40° 倾斜

图. 7E 70° 倾斜 ( 最大 )

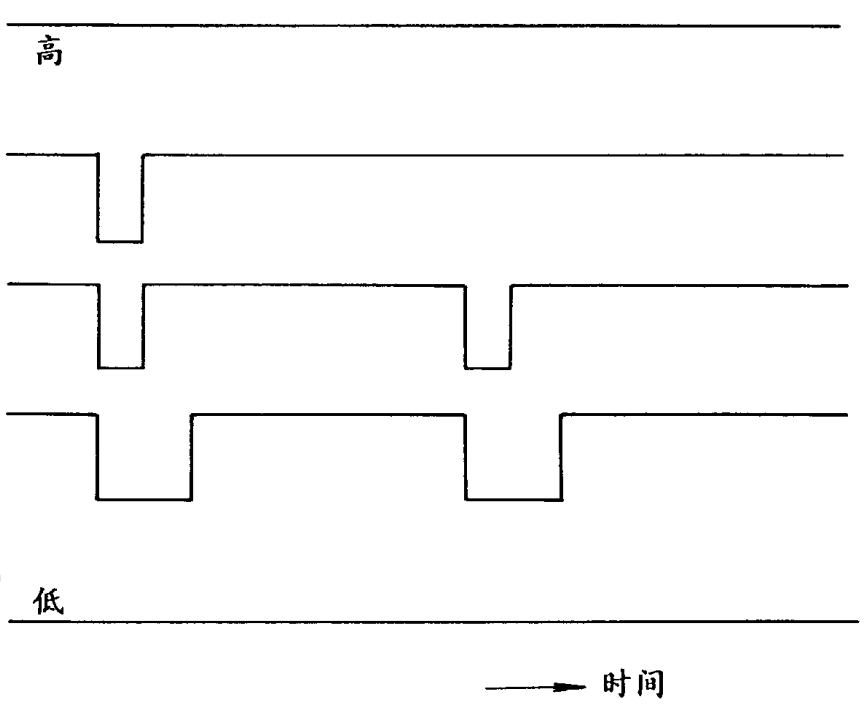


图.8A

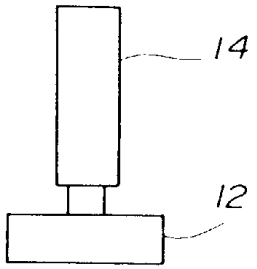



图.8B

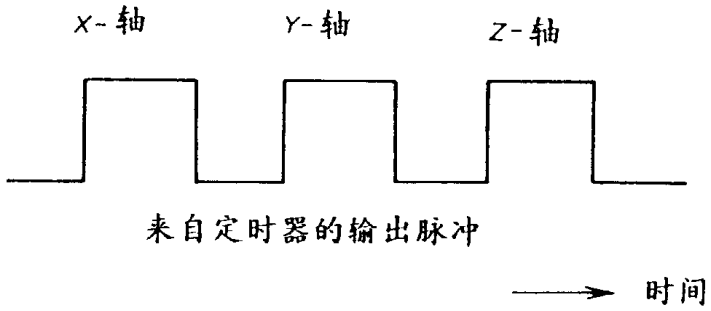



图.9A

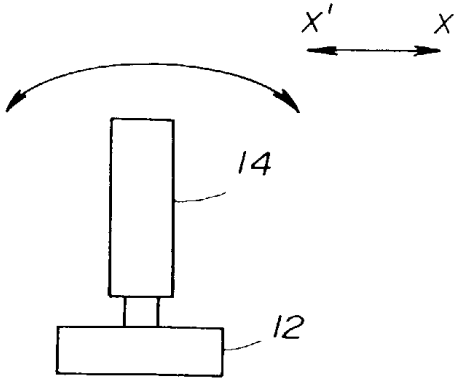



图.9B

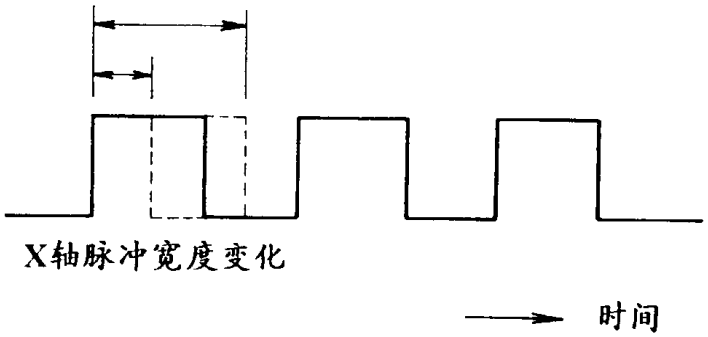


图.10A

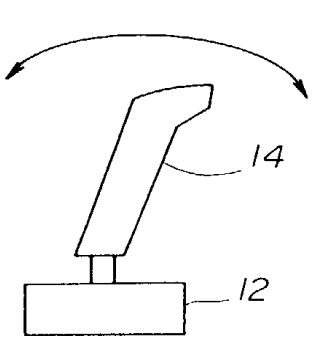



图.10B

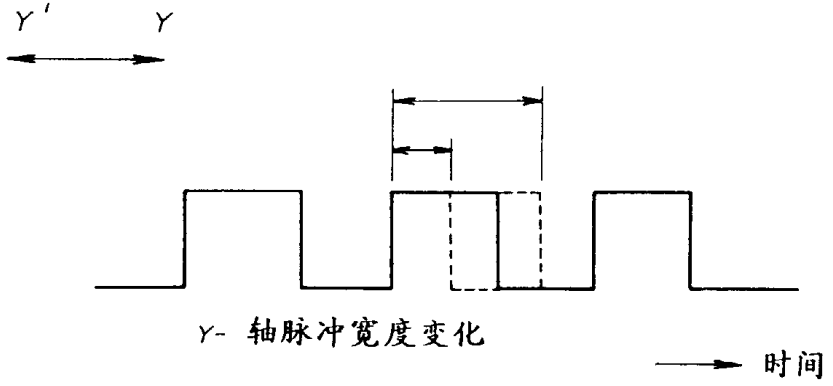



图.11

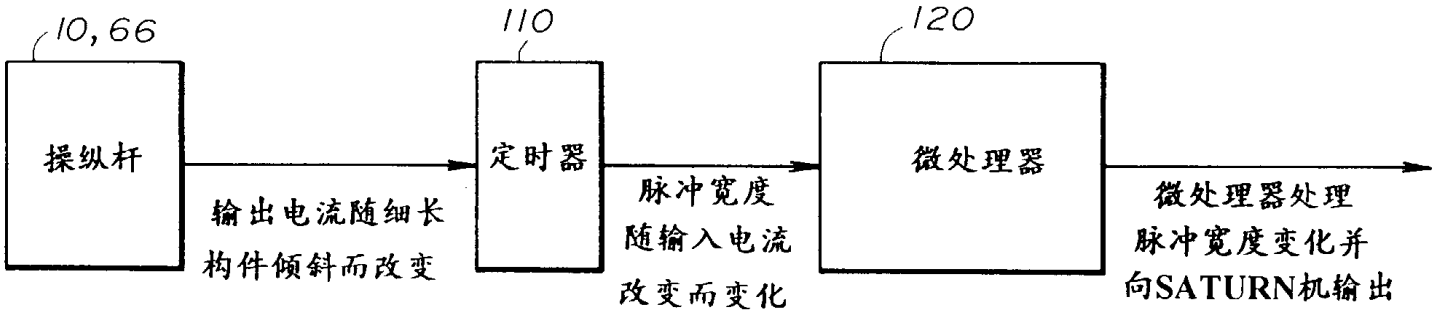
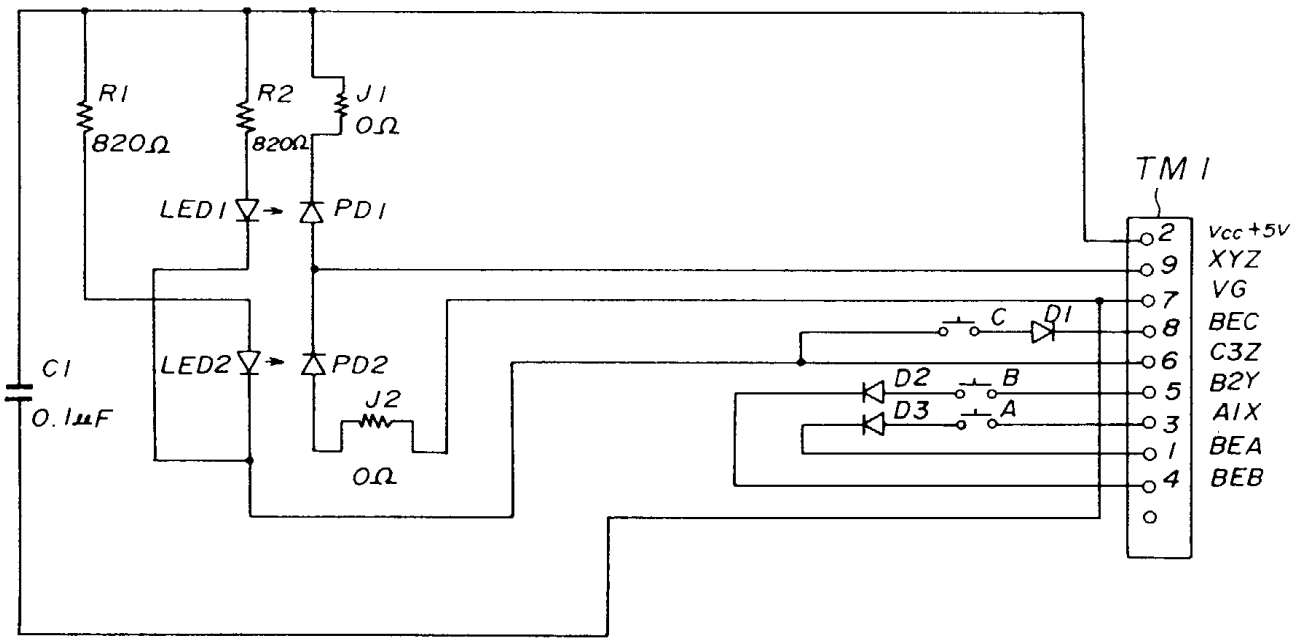


图.12




接操纵杆基座
组件的连接器TM2

图. 13

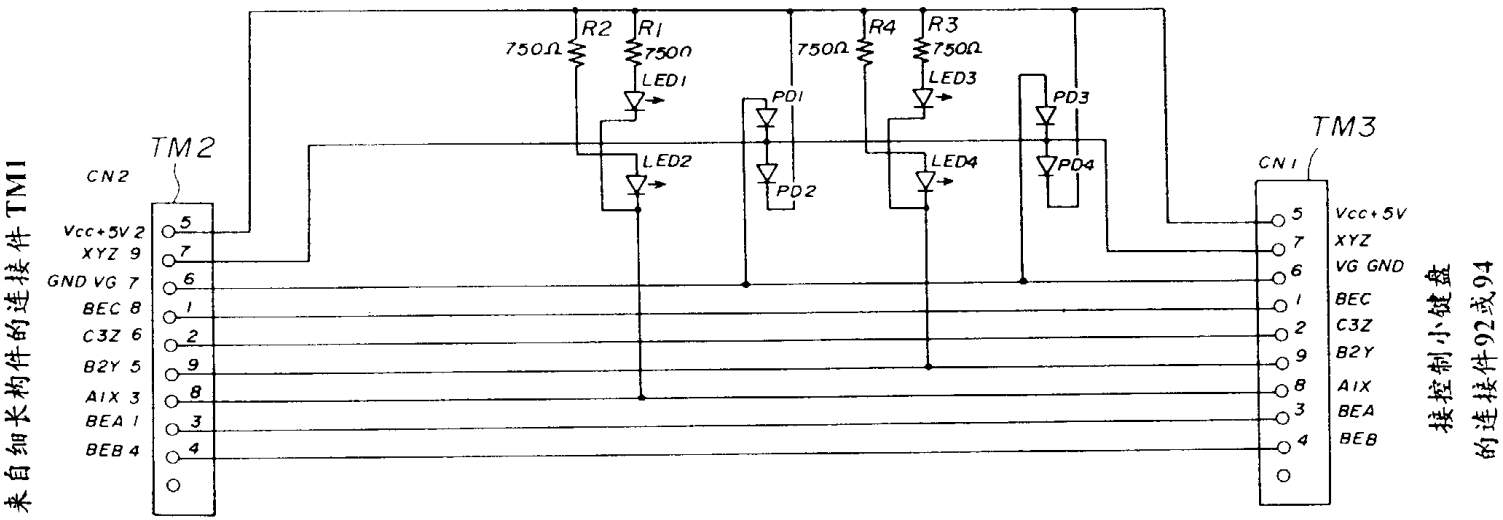

来自细长构件的连接件TM1
TM2
CN2
Vcc+5V 2
XYZ 9
GND VG 7
BEC 8
C3Z 6
B2Y 5
AIX 3
BEA 1
BEB 4
R2
R1
750Ω
750Ω
LED1
LED2
PD1
PD2
R4
R3
750Ω
750Ω
LED3
LED4
PD3
PD4
TM3
CN1
Vcc+5V
XYZ
VG GND
BEC
C3Z
B2Y
AIX
BEA
BEB
接控制小键盘
的连接件92或94

图.14

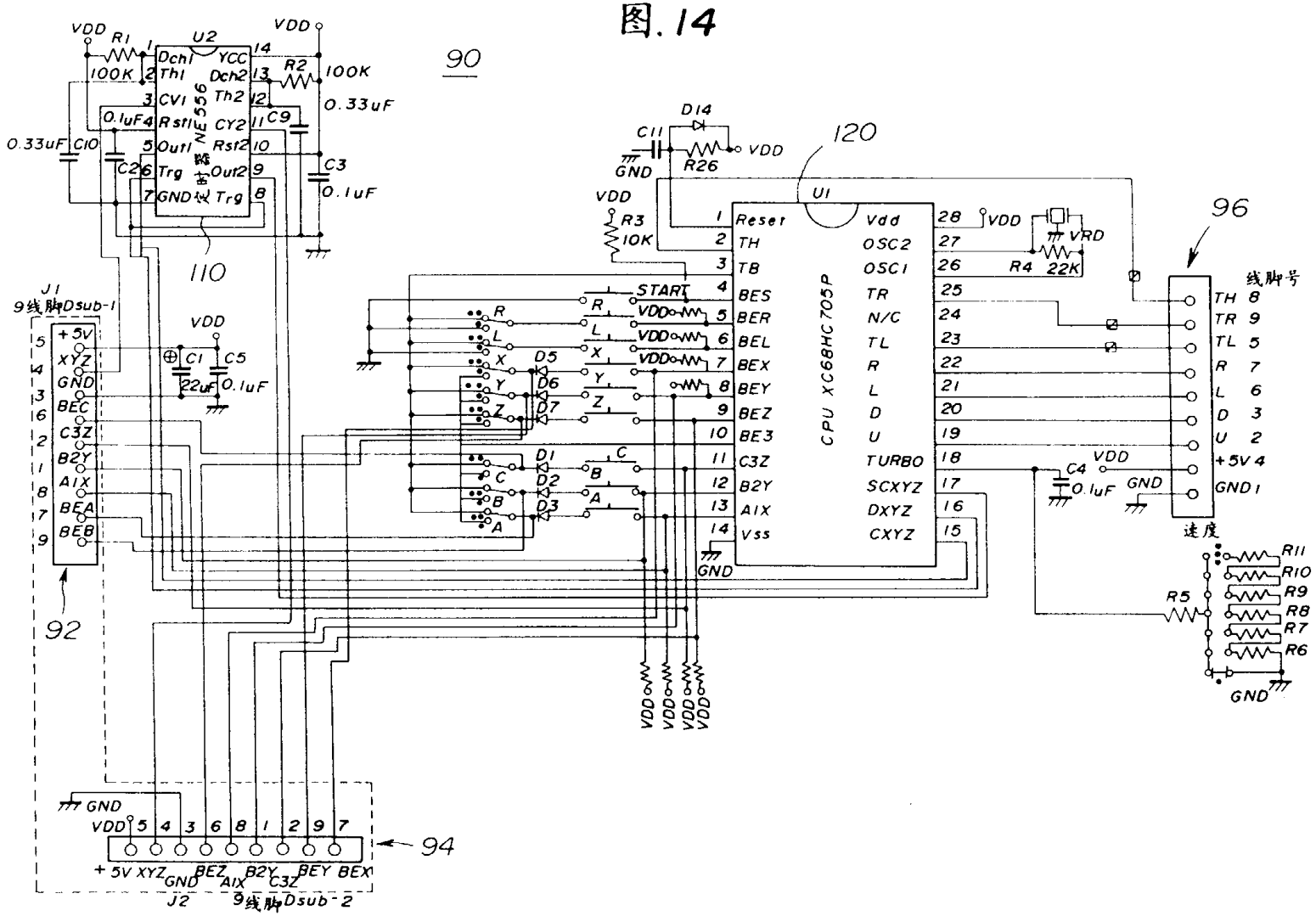

90
110
120
96
92
94
U2
定时器 NE556
U1
CPU XC68HC705P
J1
9线脚Dsub-1
J2
9线脚Dsub-2
线脚号
速度
START
VDD
GND
R1
100K
R2
100K
R3
10K
R4
22K
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R26
C1
22uF
C2
C3
0.1uF
C4
0.1uF
C5
0.1uF
C9
0.33uF
C10
0.33uF
C11
D14
VRD
+5V
XYZ
GND
BEC
C3Z
B2Y
A1X
BEA
BEB
BEZ
BEY
BEX
Reset
TH
TB
BES
BER
BEL
BEX
BEY
BEZ
BE3
C3Z
B2Y
A1X
Vss
Vdd
OSC2
OSC1
TR
N/C
TL
R
L
D
U
TURBO
SCXYZ
DXYZ
CXYZ
D1
D2
D3
D5
D6
D7

图 .15A

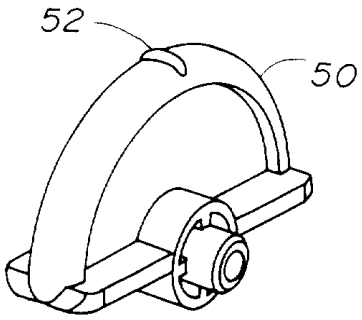



图 .15B

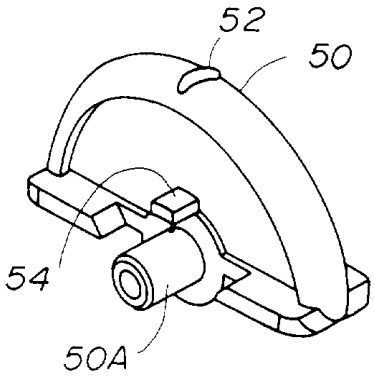



图 .15C

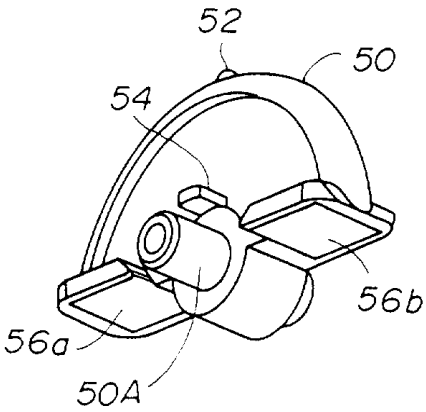


图. 16A

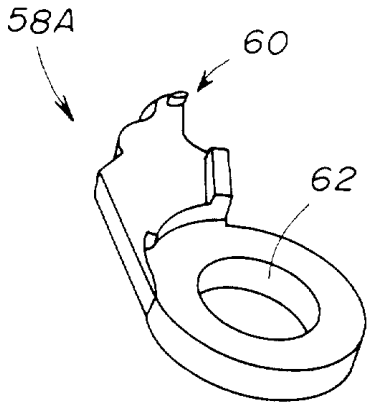



图 . 16B

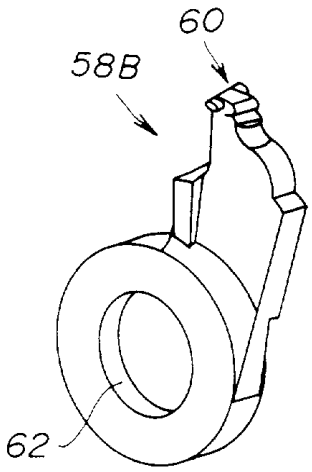


图. 17B

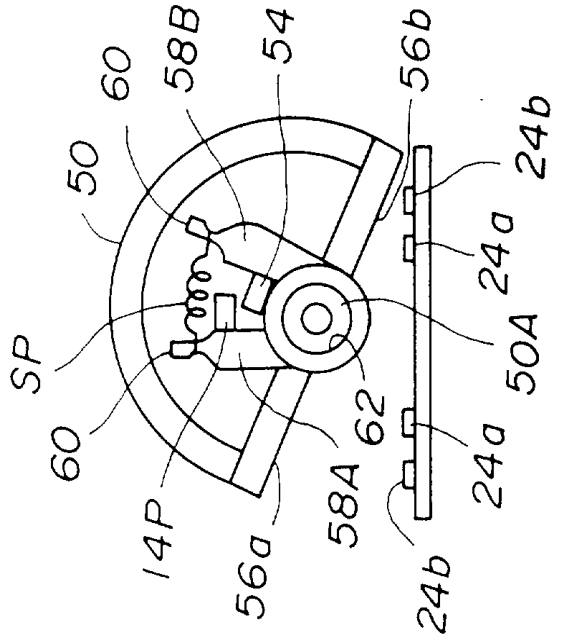

SP
60
50
60
58B
54
56b
24b
24a
50A
62
24a
24b
58A
14P
56a

图. 17A

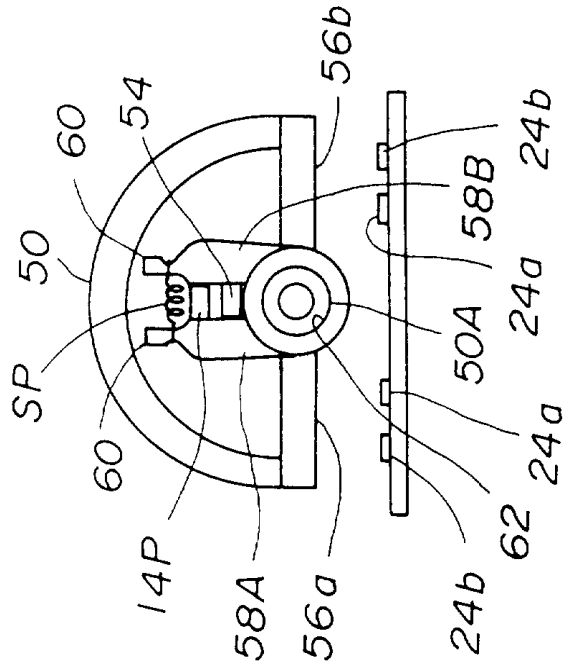

SP
50
60
60
54
56b
24b
58B
24a
50A
24a
62
24b
14P
58A
56a

图. 18A

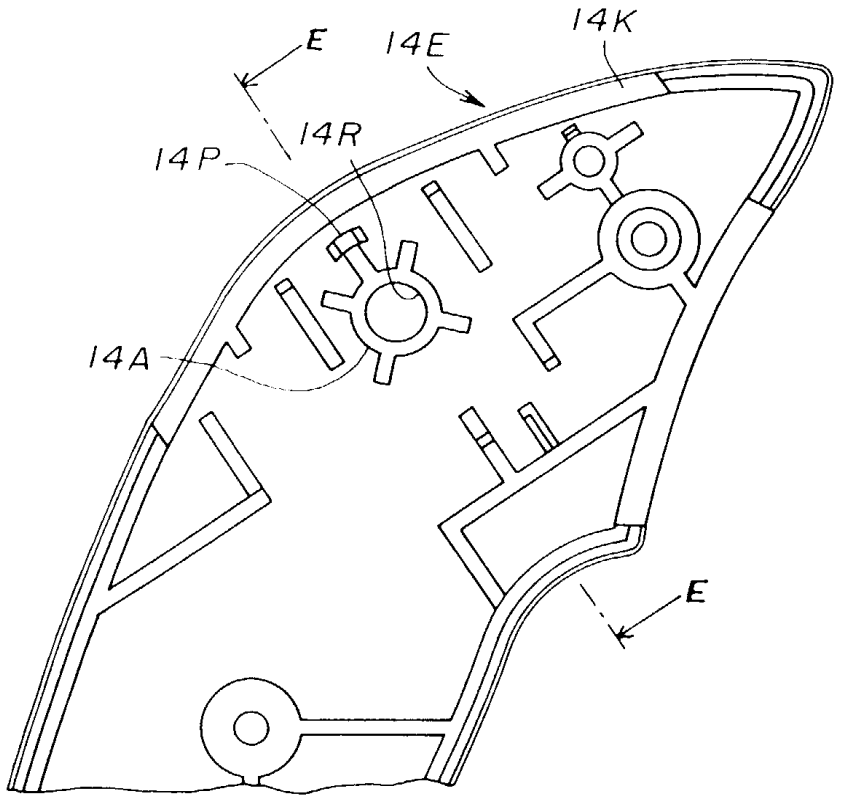



图. 18B

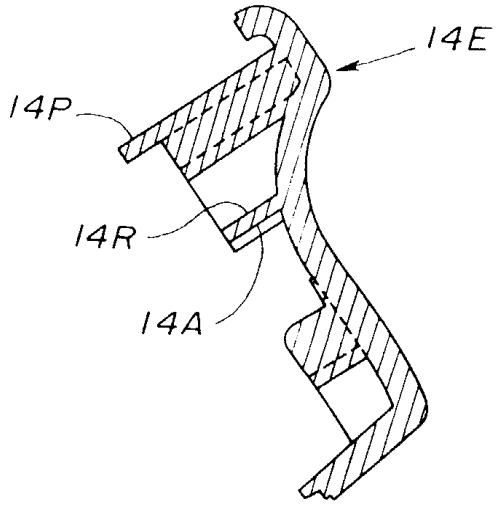


图. 19A

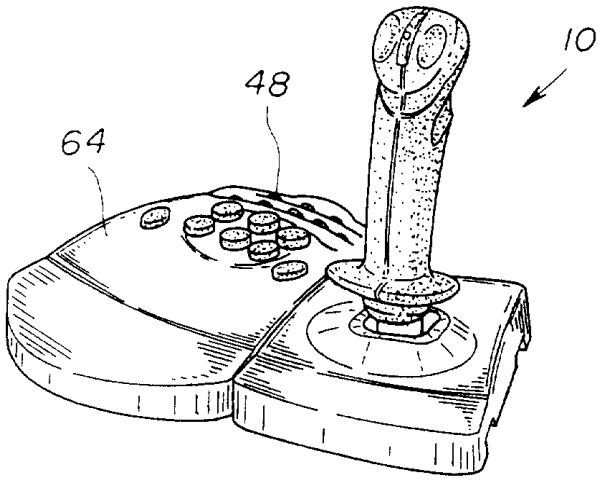



图. 19B

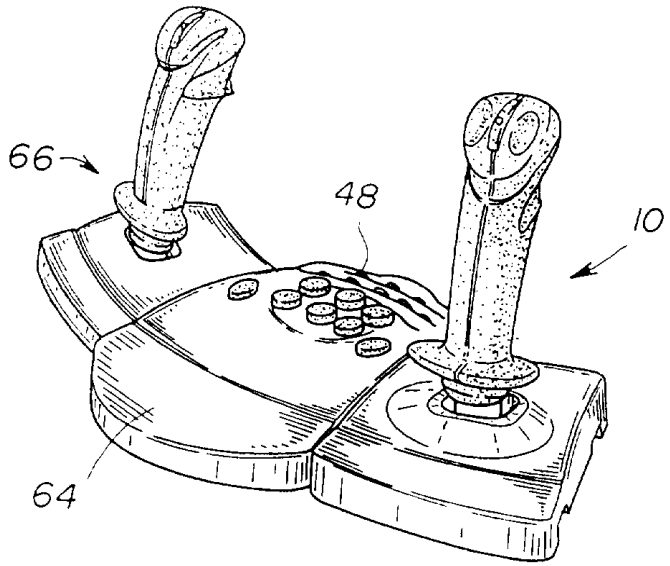


图.20B

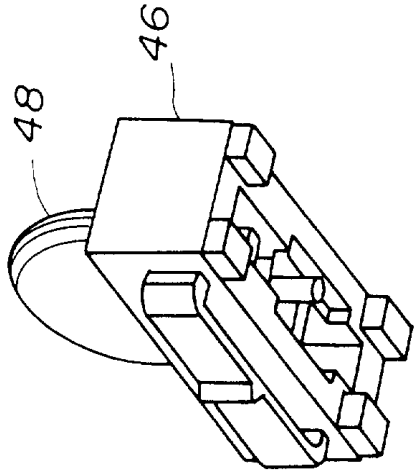



图.20A

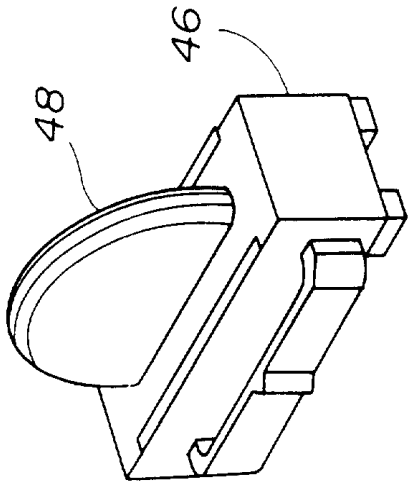
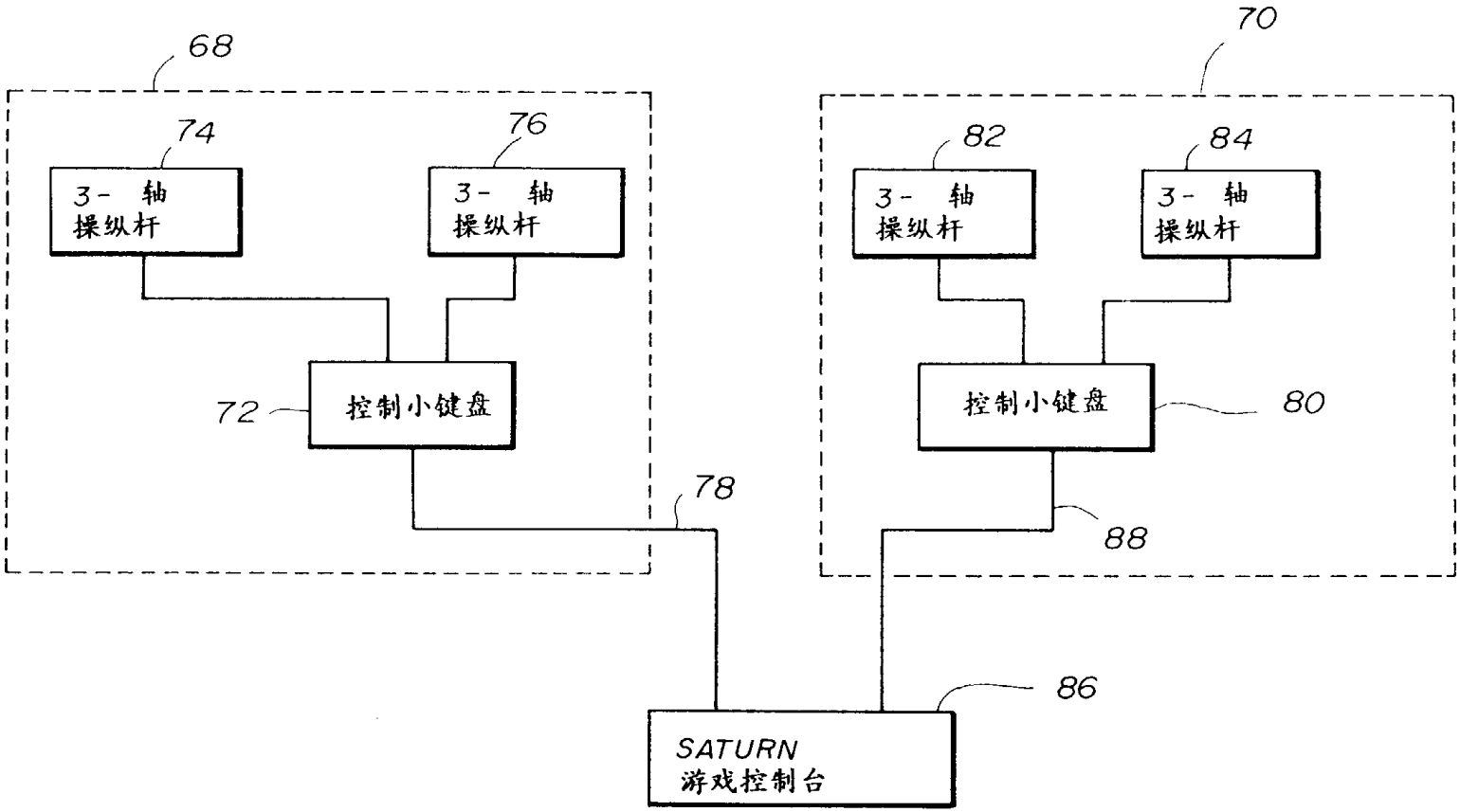


图.21


68
70
74
76
82
84
3- 轴
操纵杆
3- 轴
操纵杆
3- 轴
操纵杆
3- 轴
操纵杆
72
控制小键盘
控制小键盘
80
78
88
86
SATURN
游戏控制台