



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99815058.4

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1196094C

[22] 申请日 1999.12.27 [21] 申请号 99815058.4

[30] 优先权

[32] 1998.12.28 [33] JP [31] 372337/1998

[86] 国际申请 PCT/US1999/030823 1999.12.27

[87] 国际公布 WO2000/039783 英 2000.7.6

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.25

[71] 专利权人 索尼电脑娱乐公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 Y·奥托里 H·奥加塔

审查员 杨军艳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

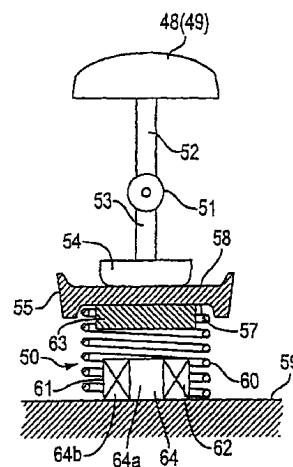
代理人 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 20 页

[54] 发明名称 触觉力产生装置

[57] 摘要

为了减少零件的数目并提供传送到手指尖上的足够的直接触觉,本发明提供了一种触觉力产生装置(50),用来在输入部件中产生触觉力,其中输入部件可以从输入单元的预定位置偏移以输入信息到游戏机主单元中,触觉力用来使输入单元回复到所述预定位置,该触觉力产生装置(50)包括在控制手柄(48)中产生与游戏信息无关的触觉力的螺旋弹簧(60)和在控制手柄(48)中产生对应于游戏信息的触觉力的永久磁铁(63)和电磁铁(64)。



1.一种触觉力产生装置，用来在输入部件中产生触觉力以影响所述输入部件的位置，其中输入部件可以从输入机构的预定位置偏移以输入信息到游戏机单元中，所述触觉力产生装置包括：

第一触觉力产生机构，用来在所述输入部件中产生与游戏信息无关的第一触觉力；和

第二触觉力产生机构，用来在所述输入部件中产生对应于游戏信息的第二触觉力；

其特征在于，所述第一和第二触觉力产生机构是沿单一轴线同轴布置的。

2.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述第二触觉力产生机构包括用来产生对应于游戏信息的磁力的磁力产生机构，和感受到磁力产生机构所产生的力的活动体。

3.根据权利要求 2 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述磁力产生机构包括电磁铁和用来向所述电磁铁提供对应于游戏信息的电流的电流供应机构。

4.根据权利要求 2 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述活动体是一磁性体。

5.根据权利要求 2 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述磁力产生机构比所述活动体更接近所述输入部件。

6.根据权利要求 2 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述磁力产生机构比所述活动体更远离所述输入部件。

7.根据权利要求 2 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述输入部件容纳所述磁力产生机构或所述活动体之一。

8.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述输入部件触觉力由所述第一和第二触觉力相加而成。

9.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述输入部件触觉力由所述第一和第二触觉力相减而成。

10.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述第一触觉力产生机构传递对应于所述输入部件位移的第一触觉力。

5 11.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述第一触觉力产生机构是一弹性体。

12.根据权利要求 11 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述弹性体是一根弹簧。

10 13.根据权利要求 12 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述弹性体是用橡胶制成。

14.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述第一触觉力产生机构是所述输入部件。

15 15.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述第一触觉力产生机构包括用来在所述输入部件的第一位移中产生触觉力的第一弹性体,和用来在所述输入部件的第二位移中产生触觉力的第二弹性体。

16.根据权利要求 1 所述的触觉力产生装置,其特征在于,所述第一触觉力产生机构包括第一运动力矩,所述第二触觉力产生机构包括第二运动力矩;和

20 每个所述第一和第二运动力矩朝向相同方向,从而是不失去从所述第二触觉力产生机构到所述第一触觉力产生机构的触觉力。

17.一种触觉力产生装置,用来在输入部件中产生输入部件触觉力以影响所述输入部件的位置,其中输入部件可以从输入机构的预定位置偏移以输入信息到游戏机单元中,所述触觉力产生装置包括:

25 用来在所述输入部件中产生与游戏信息无关的第一触觉力的弹性体;和

用来在所述输入部件中产生对应于游戏信息的第二触觉力的磁

性体，

对所述磁性体起作用的磁力产生单元，用于影响所述磁性体相对于所述输入部件的位置；

5 其特征在于，所述弹性体和所述磁性体是沿单一轴线同轴布置的。

18.根据权利要求 17 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述磁力产生单元包括一电磁铁和一电流源，所述电流源用来向所述电磁铁提供对应于游戏信息的电流。

10 19.根据权利要求 17 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述输入部件触觉力由所述第一和第二触觉力相加而成。

20.根据权利要求 17 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述输入部件触觉力由所述第一和第二触觉力相减而成。

21.根据权利要求 17 所述的触觉力产生装置，其特征在于，所述弹性体是所述输入部件。

15 22.一种触觉力产生装置，用来在输入部件中产生输入部件触觉力以影响所述输入部件的位置，其中输入部件可以从输入机构的预定位置偏移以输入信息到游戏机单元中，所述触觉力产生装置包括：

20 第一触觉力产生机构，用来在所述输入部件中产生与游戏信息无关的第一触觉力，所述第一触觉力产生机构还包括第一运动力矩；和

第二触觉力产生机构，用来在所述输入部件中产生对应于游戏信息的第二触觉力，所述第二触觉力产生机构还包括第二运动力矩；

其特征在于，所述第一和第二触觉力产生机构是同轴布置并且每个所述第一和第二运动力矩朝向相同方向。

触觉力产生装置

5 发明背景

发明领域

本发明涉及一种触觉力产生装置，根据或对应游戏内容（信息），比如游戏的类型或游戏中的情景，可改变输入部件等的触觉力的大小或属性。

背景技术

到目前为止，家庭游戏机中操作装置的输入部件例如按钮、控制杆或类似部件，受到装在内的弹性体例如弹簧的推动而回复到预定状态，而当操纵输入部件时，这样的弹簧会根据输入部件的位移量而变形，输入部件就接收到由弹簧力产生的触觉力。

在这种结构中，当操纵操作按钮等以指示显示器屏幕上的控制对象动作来玩游戏时，只能通过看（视觉上的）显示器屏幕上的角色或听（听觉上的）显示器产生的声音来感受触觉。在传统操作装置中，通常是以各种方式移动双手和一只胳膊来操纵的，由于实质上只是用到通过手指的动作来指示单方向的功能，操作装置本身并不提供触觉反馈功能。

于是，就研制出一种触觉力产生装置，在这种装置中，当某一类型的游戏中或输入部件的操作遇到特定的动作或场景时，从游戏机主单元反馈的触觉可以由输入部件本身得到，以提高游戏的逼真性，从而改进游戏效果。换句话说，对应于所玩的游戏，游戏者在输入部件位置如按钮或类似部件上直接体验或感觉到特定的触觉。

例如，在图1所示装置中，电动机1等产生的旋转力由包括齿轮2、齿轮3、小齿轮4、齿条5等的减速机构6减小/放大，接着由连结

机构7转变为线性运动,然后被传递到输入部件如控制杆8等。另外,在减速机构6和连结机构7之间加入一个缓冲件10,比如弹簧9,因此该缓冲件10可以防止将过大的力施加到各个部件上。

在图2所示的装置中,电动机11等产生的旋转力通过包括蜗杆12、蜗轮13、小齿轮14、齿条15等的减速机构16,缓冲件18如弹簧17和连结机构19传递到输入部件,如控制杆20,因此可以防止将输入部件的触觉力通过齿条15和小齿轮14传递到电动机11上。

在这些装置中,根据游戏信息通过驱动电动机1和11使弹簧9和17的压缩量发生变化,导致控制杆8和20的触觉力发生变化。

然而,在这两种装置中,由于装有减速机构6和16,会有很多零件,这在可靠性和成本方面就很不利。此外,由于在输入部件和电动机1和11之间插入一些机构,会存在空隙行程,因此传递到指尖的触觉很可能缺乏直接感觉。

15 发明内容

通过本发明可以克服上述问题。本发明的一个目的是要提供一种触觉力产生装置,可以在相对较小的空间里有效工作,并可以将足够和显著的直接触觉传递到指尖。

为了达到上述目的,根据本发明提供了一种触觉力产生装置,用来在输入部件中产生触觉力,其中输入部件可以从输入单元的预定位置偏移以输入信息到游戏机主单元或类似单元中,触觉力用来使所述输入部件回复到所述预定位置,该触觉力产生装置包括:第一触觉力产生单元,用来在输入部件中产生与游戏信息无关的触觉力;和第二触觉力产生单元,用来在输入部件中产生对应于游戏信息的触觉力,其中第一和第二触觉力产生机构是沿单一轴线同轴布置的。

第二触觉力产生单元最好包括一磁力产生单元和一活动体,其中磁力产生单元用来产生对应于游戏信息的磁力,活动体接收由磁力产生单元产生的排斥磁力或吸引磁力。磁力产生单元最好包括一电磁铁和一电流源单元,其中电流源单元对应于游戏信息向电磁铁供给电

流。活动体最好是永久磁铁或磁性体。术语“永久”的磁铁应被理解为指不会改变极性的磁铁，它与电磁铁不同，例如电磁铁取决于所供电流的性质会改变极性。磁力产生单元包括线圈、铁芯和电流源单元，其中电流源单元对应于游戏信息向铁芯供给电流，而活动体最好是磁性体。

磁力产生单元可以装在邻近输入部件的一侧，而活动体可以装在邻近输入单元的主单元一侧。另一种方法是，磁力产生单元可以装在邻近输入单元的主单元一侧，而活动体可以装在邻近输入部件的一侧。

输入部件还可以包括磁力产生单元或活动体的外壳部件，而第一触觉力产生单元、磁力产生单元和活动体可以同轴布置。

第一触觉力产生单元包括一个特定触觉力传递单元，用来将特定的触觉力传递到输入部件上。该特定触觉力传递单元包括一个对应位移触觉力传递单元，用来传递对应于输入部件位移的触觉力。对应位移触觉力传递单元是一个弹性体，比如一个弹簧或类似橡胶的部件。

弹性体可以包括第一弹性体和第二弹性体，其中第一弹性体因输入部件的第一位移而产生触觉力，第二弹性体因输入部件的第二位移而产生触觉力。

在这种结构中，与游戏信息无关的预定触觉力通过第一触觉力产生单元传递到输入部件上，此外，对应于游戏信息的触觉力通过第二触觉力产生单元以叠加的方式传递到输入部件上。

第一和第二触觉力产生单元可以彼此独立作用，或像下面将要详细解释的那样共同作用。如果第二触觉力产生单元不对输入部件上的触觉产生影响，例如由于没有对应的游戏信息，那么在输入部件上感到的触觉就单独由第一触觉力产生单元所决定或支配。然而，如果游戏信息激活了第二触觉力产生单元，使该单元提供一个增加力到第一触觉力产生单元上，那么与单独通过第一触觉力产生单元所感受到的触觉相比，在输入部件上感受到的触觉将会增强或提高。另一方面，

如果游戏信息使第二触觉力产生单元提供一个减少力到第一触觉力产生单元上，那么与单独通过第一触觉力产生单元所感受到的触觉相比，在输入部件上感受到的触觉将会减小。因此，取决于游戏信息以及第一和第二触觉力产生单元之间的相互作用，在输入部件上感受到的触觉可以发生很大变化。

若结合附图来阅读下面的详细介绍，本发明的上述和另外的目的、方面以及新颖特征将变得更明显。

附图简介

- 图 1 示出了一种传统的触觉力产生装置；
图 2 示出了另一种传统的触觉力产生装置；
图 3 是示意图，示出了根据本发明第一个实施例的游戏机；
图 4 示出了游戏机的操作装置；
图 5 是透视图，示出了用于操作装置中控制手柄的触觉力产生装置；
图 6 是触觉力产生装置的剖视图；
图 7 是剖视图，图示了该触觉力产生装置的工作过程；
图 8 是方块图，示出了游戏机操作装置和游戏机主单元相互连接起来的状态；
图 9 是流程图，示出了游戏机的操作装置的处理过程；
图 10 是流程图，示出了游戏机的主单元的处理过程；
图 11 是透视图，示出了用于控制手柄的触觉力产生装置的另一个实施例；
图 12 是触觉力产生装置的剖视图；
图 13 是剖视图，图示了触觉力产生装置的工作过程；
图 14 是透视图，示出了根据本发明第二个实施例的游戏机操作装置；
图 15 是剖视图，示出了用于操作装置中按钮的触觉力产生装置

的另一个实施例;

图 16 是剖视图, 示出了用于操作装置中扳机的触觉力产生装置的另一个实施例;

5 图 17 是剖视图, 示出了用于操作装置中按钮的触觉力产生装置的另一个实施例;

图 18 是剖视图, 示出了用于操作装置中扳机的触觉力产生装置的另一个实施例;

图 19 是剖视图, 示出了用于操作装置中按钮的触觉力产生装置的另一个实施例;

10 图 20 是剖视图, 示出了用于操作装置中扳机的触觉力产生装置的另一个实施例。

优选实施例详细介绍

下面将参考图 3 至 10 来介绍根据本发明第一个实施例的触觉力产生装置的游戏机。

参见图 3, 标号 31 代表游戏机的主单元。该游戏机主单元 31 连接到显示器 32, 比如电视接收机上, 并连接到用于游戏机的操作装置 (输入设备) 33 上。

20 游戏机主单元 31 中包含了一个只读光盘驱动器, 其功能是用来回放作为视频记录介质的只读光盘, 且游戏机主单元 31 的上表面装有外壳件 34, 用来容纳和盖住只读光盘存储器; 一个开启/闭合开关 35, 用来开启/闭合外壳件 34; 一个电源开关 36, 用来提供电力; 一个重置开关 37, 用来重置游戏机主单元 31 的运行; 和一个连接部件 38, 用来连接两个系统的操作装置。通过将游戏机操作装置 33 的连接器 39 连接到连接部件 38 上, 使操作装置 33 与游戏机主单元 31 之间的双向通讯成为可能。

25 如图 4 所示, 用于游戏机的操作装置 33 包括一个外壳主单元 42, 带有角状突出的第一和第二操作支撑部件 40 和 41, 位于沿外壳主单

元 42 长度方向的两侧，组成类似于眼镜的形状，由双手手掌紧握和
支承；一个启动选择部件 43，其用来启动（43a）、选择（43b）游戏
等的按钮位于一个封闭部分当中，并在外壳主单元 42 的中心位置从
内向外突出；第一和第二操作部件 44 和 45，在沿外壳主单元 42 长度
5 方向两侧的顶部，其按钮从内向外突出；第三和第四操作部件 46 和
47，在沿外壳主单元 42 长度方向两侧的前侧壁表面上，其按钮从内
向外突出；第一和第二控制手柄（输入部件）48 和 49，分别在邻近
第一和第二操作部件 44 和 45 的位置从内向外突出；一块线路板，用
来管理一组开关（未示出）和游戏机主单元 31 之间的连通，其中开
10 关安装在外壳主单元 42 的里面，游戏机主单元用来容纳和回放作为
视频记录介质（未示出）的只读光盘存储器；一个连接器 39，带有一
条与游戏机主单元 31 相连的电缆；和一个触觉力产生装置 50（稍后
再介绍），安置在外壳主单元 42 里面的预定空间中。

如图 5 所示，通过将控制手柄 48（49）绕接头部件 51 在 x 和 y
15 方向上转动，可以执行游戏操作。即，接头部件 51 在 x 和 y 方向上
可倾斜地支承在接头支撑机构（未示出）上。此外，控制手柄 48（49）
和接头部件 51 通过第一连杆 52 相互结合，第二连杆 53 以背对第一
连杆 52 的方向从接头部件 51 上延伸出来，碟状驱动体 54 安装在第
二连杆 53 的末端。驱动体 54 放在邻近驱动体接收器 55 的位置，驱
20 动体接收器 55 由圆筒形导轨 56 导向，可在圆筒轴线方向上位移。另
外，驱动体接收器 55 最好做成碟形，这样接收器的两个表面都是凹
进去的，触觉力产生装置 50 放置在靠近驱动体接收器 55 的第一凹面
（如图 6 所示）的一侧。于是，由触觉力产生装置 50 产生的触觉力
将接收器 55 推向驱动体 54，结果使第二凹面 58 与驱动体 54 邻接。

25 如图 5 和 6 所示，触觉力产生装置 50 包括第一触觉力产生机构，
为了便于说明，将它称作弹性体，更特别地，是一个螺旋弹簧 60。第
一触觉力产生机构对应于输入部件的位移，并装在邻接支撑部件 59
的区域中，支撑部件 59 位于邻近外壳主单元 42 的一侧。第二触觉力

产生机构，或可变触觉力产生机构 61 放在螺旋弹簧 60 里面。

螺旋弹簧 60 产生与游戏信息无关的触觉力，并通过驱动体接收器 55，将对应于控制手柄 48 (49) 或输入部件位移的触觉力，即由螺旋弹簧 60 引起的触觉力，传递到控制手柄 48 (49) 上。

5 可变触觉力产生机构 61 产生对应于游戏信息 (内容) 的磁力，并包括磁力产生机构 62 和永久磁铁 (活动体) 63。磁力产生机构 62 包括一个由铁芯 64a 和线圈 64b 构成的电磁铁 64，以及一个驱动单元 (供电机构) 65 (在下面介绍)。永久磁铁 63 安装在驱动体接收器 55 的第一凹面 57 中，而电磁铁 64 安装在支撑部件 59 上。

10 如图 7 所示，当控制手柄 48 (49) 或输入部件被操纵或倾斜时，驱动体 54 的边缘与驱动体接收器 55 邻接，因而使驱动体接收器 55 向支撑部件 59 位移，导致弹簧 60 被压缩，使得永久磁铁 63 和电磁铁 64 之间的间距减小。因此，第一触觉力产生单元或弹簧 60 提供了一个与该弹簧 60 离开预定或复原位置的位移直接相关的排斥力。

15 接着介绍双向通讯功能。如图 8 所示，用于游戏机的操作装置 33 包括一个串行输入/输出接口 SIO，用来实现与游戏机主单元 31 的串行通讯；一个并行输入/输出接口 PIO，用来从若干操作按钮输入操作数据；一个微型计算机，包括中央处理器 CPU、随机存取存储器 RAM、只读存储器 ROM；和一个驱动器 65，用来对应于游戏信息向电磁铁
20 64 供应电流。

另一方面，游戏机主单元 31 上装有一个串行输入/输出接口 SIO，用来实现与游戏机操作装置 33 的串行通讯。当接上游戏机操作装置 33 的连接器 39 时，游戏机主单元 31 就连接到游戏机操作装置 33 一侧的串行输入/输出接口 SIO 上，使其可以实现双向通讯方式，即进行双向
25 串行通讯。

用来进行双向串行通讯的信号线和控制线包括一条用于数据发送的信号线 TXD (发送数据)，用来将数据从游戏机主单元 31 发送到游戏机操作装置 33；一条用于数据发送的信号线 RXD (接收数据)，

用来将数据从游戏机操作装置 33 发送到游戏机主单元 31；一条用于串行同步时钟的信号线 SCK（串行时钟），用来从每条用于数据发送的信号线 TXD 和 RXD 中提取数据；和一条控制线 DTR（数据终端就绪），用来建立、中断...与游戏机操作装置 33 的通讯，其中游戏机操作装置 33 位于终端这一侧。

由信号线和控制线构成的用来进行双向串行通讯的电缆除了信号线和控制线以外，还包括一根供电电缆 66，从游戏机主单元 31 这一侧的电源上直接延伸出来。该供电电缆 66 连接到游戏机操作装置 33 这一侧的驱动单元 65 上，并向电磁铁 64 提供电力。

在上述结构的双向串行通讯方式中，游戏机主单元 31 与游戏机操作装置 33 进行通讯。为了输入第一至第四操作部件 44、45、46 和 47 中操作按钮的操作数据（按钮信息），游戏机主单元 31 首先确认控制线 DTR 已经作出选择，跟着进入到等待信号线 TXD 被接收的状态。然后，游戏机主单元 31 发出一个表示游戏机操作装置 33 的标识码到用于数据发送的信号线 TXD 上。作为响应，游戏机操作装置 33 从信号线 TXD 上接收到这个标识码。

由于该标识码表示游戏机操作装置 33，此后，与游戏机主单元 31 的通讯就开始了。即，控制数据等通过用于数据发送的信号线 TXD，从游戏机主单元 31 发送到游戏机操作装置 33 中。相反地，操纵操作按钮的操作数据等通过用于数据发送的信号线 RXD，从游戏机操作装置 33 发送到游戏机主单元 31 中。游戏机主单元 31 和游戏机操作装置 33 之间以这种方式进行双向串行通讯，而当游戏机主单元 31 通过控制线 DTR 输出选择停止数据时，双向串行通讯就会终止。

如果以这种方式来提供双向串行通讯功能，就可以首先将操作按钮的操作数据从游戏机操作装置 33 发送到游戏机主单元 31 上，接着又可以通过用于数据发送的信号线 TXD，将触觉力数据从游戏机主单元 31 发送到游戏机操作装置 33 上，通过用来提供电流的触觉力数据，电磁铁 64 中产生了对应于游戏信息的磁力。此对应于游戏信息的触

觉力数据已由安装在游戏机主单元31中用于游戏的只读光盘存储器预先设定,根据游戏的类型、内容和情景,此外还根据游戏玩家的操纵对象,以固定时间周期将反馈从游戏机主单元31动态发送到游戏机操作装置33本身。关于这一点,参考图9和10作进一步介绍。

5 参见图9,将首先介绍在操作装置33侧的处理过程。在步骤ST1中,用于特定游戏的只读光盘存储器安装在游戏机主单元31中,用游戏机操作装置33的启动开关43a(见图4)来启动游戏,然后通过操作选择开关43b(见图4),达到玩游戏的状态,接着程序继续进行到步骤ST2。

10 在步骤ST2中,随着游戏的启动,游戏机操作装置33中包含中央处理器CPU、随机存取存储器RAM、只读存储器ROM的微型计算机不断监测是否有触觉力数据通过串行输入/输出接口SIO从游戏机主单元31发出来。此触觉力数据包含根据游戏信息来驱动电磁铁64的数据。接着,程序继续进行到步骤ST3。

15 在步骤ST3中,根据游戏机操作装置33所收到的数据信号中的触觉力数据来作出判定。如果有触觉力数据,程序就继续进行到步骤ST4,而如果没有触觉力数据,程序就继续进行到步骤ST5。

20 在步骤ST5中,通过检查来判定是否有操作按钮等动作。如果按钮已被操作,程序就继续进行到步骤ST6,而如果按钮未被操作,程序就进入等待状态并继续监测是否有按钮被操作。

在步骤ST6中,操作数据通过并行输入/输出接口PIO输出,接着程序继续进行到步骤ST4。

25 在步骤ST4中,触觉力数据由微型计算机进行处理,接着程序继续进行到步骤ST7。另外,对从并行输入/输出接口PIO来的操作数据进行处理,接着程序继续进行到步骤ST8。

在步骤ST7中,触觉力数据被转换成模拟信号,接着程序继续进行到步骤ST9。

在步骤ST9中,驱动单元65被模拟信号驱动,对应于游戏信息

的电流从驱动单元 65 输出，接着程序继续进行到步骤 ST10。

在步骤 ST10 中，电磁铁 64 通过由驱动单元 65 提供的电流产生磁力，从而将触觉力传递到控制手柄 48 (49) 或输入部件上。即，由电磁铁 64 产生的对应于游戏信息的触觉力叠加到由弹簧 60 产生的特定触觉力上。在这种情况下，加到控制手柄 48 (49) 上的触觉力的大小会根据供应到电磁铁 64 上的电流大小而变化。如果电流的方向使电磁铁 64 和永久磁铁 63 相互排斥，那么由弹簧 60 产生的触觉力与电磁铁 64 产生的触觉力加在一起，就等于控制手柄 48 (49) 的触觉力的大小。这样，在输入部件上感到的触觉为第一和第二触觉力产生单元相加的结果。如果电流的方向使电磁铁 64 和永久磁铁 63 相互吸引，那么由弹簧 60 产生的触觉力减去由电磁铁 64 产生的触觉力，就等于控制手柄 48 (49) 的触觉力的大小。这样，在输入部件上感到的触觉为第一和第二触觉力产生单元相减的结果。

作为一个简单的实例，下面介绍第一和第二触觉力产生单元的工作及其相互作用。假定游戏信息与一个驾驶游戏有关，且控制手柄或输入部件与汽车方向盘相联系。当汽车开动时，用很小的力量来操纵方向盘，当汽车不动时，用中等大小的力量来操纵方向盘，而当汽车撞到墙上或类似物体上时，要费很大的劲来操纵方向盘。相应地，当汽车静止时，在输入部件上感受到的触觉由第一触觉力产生机构或弹簧单独决定，而移动输入部件所需的中等大小力量就等于弹簧的排斥力。当汽车开动时，在输入部件上感受到的触觉等于第一触觉力产生机构减去第二触觉力产生机构，或者说弹簧的排斥力被激励电磁铁与永久磁铁之间的吸引力减弱。因此，输入部件就较容易操作，即较容易将输入部件从预定位置移开。最后，当汽车撞到墙上或类似物体上时，在输入部件上感受到的触觉等于第一触觉力产生机构加上第二触觉力产生机构，或者说弹簧的排斥力被激励电磁铁与永久磁铁之间的排斥力增强。因此，操作输入部件就比较困难，即将输入部件从预定位置移开会比较困难。第二触觉力产生机构的激活对应于游戏信息，

即，如果汽车开动或撞到墙上时；而第一触觉力产生机构与游戏信息无关，即，当汽车静止时，输入部件只受弹簧的单独影响。因此，由输入部件本身可以得到从游戏机反馈的触觉以提高游戏的逼真性，从而改进游戏效果。而且，由于第一和第二触觉力产生机构之间的相互作用，使输入部件上的感觉变化得到了增强。在步骤 ST8 中，操作数据被转化成串行数据，并通过串行输入/输出接口 SIO 返回到游戏机主单元 31 中，接着程序继续进行到步骤 ST11。

在步骤 ST11 中，等待从游戏机主单元 31 收到数据，接着程序返回到步骤 ST2。

接下去参见图 10，介绍在游戏机主单元 31 这一侧的处理过程。起初，在步骤 ST12 中，与步骤 ST1 同时达到玩游戏的状态，接着程序继续进行到步骤 ST13。

在步骤 ST13 中，从游戏机操作装置 33 中接收到串行数据，接着程序继续进行到步骤 ST14。

在步骤 ST14 中，串行数据被输入，所以操纵对象的数据可以与收到的串行数据进行比较，接着程序继续进行到步骤 ST15。

在步骤 ST15 中，通过比较操纵对象的数据与收到的串行数据，就打击状态作出判定。当操纵对象的数据与收到的串行数据相符时，也就是表示“击中”时，程序继续进行到步骤 ST16 和 ST17。如果它们不相符合，程序继续进行到步骤 ST18。

在步骤 ST16 中，被击中的对象显示在显示器屏幕上。

在步骤 ST17 中，触觉力数据被输出，接着程序继续进行到步骤 ST19。

在步骤 ST19 中，触觉力数据被转化成串行数据，并作为特定的反应信号通过串行输入/输出接口 SIO 返回到游戏机操作装置 33 中，接着程序继续进行到步骤 ST20。

在步骤 ST18 中，在游戏机主单元 31 的 CPU（中央处理器）根据操作按钮在显示器屏幕上显示操纵对象后，程序继续进行到步骤

ST20。

在步骤 ST20 中，等待从游戏机操作装置 33 收到数据，接着程序返回到步骤 ST13。

5 根据上述构造，由于在控制手柄 48 (49) 或输入部件中安装有与游戏信息无关的用来产生触觉力的弹簧 60，而且在控制手柄 48 (49) 或输入部件中也安装有对应于游戏信息的磁力产生机构 62，对应于游戏信息的触觉力就直接传递到控制手柄 48 (49) 上，于是可以减少零件的数目，而且可以将足够的直接触觉传送到手指尖上。

10 可变触觉力传递机构（第二触觉力产生机构）61 可以根据或对应不同的游戏信息将触觉力传递到控制手柄 48 和 49 上。

虽然在上述构造中，触觉力数据是作为特定的反应信号由游戏机操作装置 33 从游戏机主单元 31 中接收到，但也可以用这种方式来构造，使触觉力数据利用单向通讯从游戏机主单元 31 发送到游戏机操作装置 33 上。

15 在上述第一个实施例中，如图 5 至 7 所示，可变触觉力传递机构（第二触觉力产生机构）61 是以这种方式安装的，即永久磁铁 63 被容纳在驱动体接收器 55 的第一凹面 57 中，而电磁铁 64 安装在支撑部件 59 上。然而，本发明并不限于此示例，如图 11 至 13 所示，电磁铁 64 还可以这样安装，使其容纳在驱动体接收器 55 的第一凹面 57
20 中，而永久磁铁 63 可以安装在支撑部件 59 上。因此，磁力产生机构 62 和活动体或永久磁铁 63 的位置是可以改变的，只要磁力产生机构 62 能够影响到永久磁铁 63，并通过它影响到输入部件。

接下来，将参考图 14 和 15 来介绍本发明的第二个可供选择的实施例。

25 参见图 14，标号 71 表示一种用于游戏机的操作装置，可使其整体在 x 和 y 方向上倾斜以执行预定操作。用于游戏机的操作装置 71 连接到游戏机主单元（未示出）、显示器比如电视接收机等。

该操作装置 71 包括形状最好接近于棒状的外壳 72，这样就可以

用一只手握住操作装置 71 来进行操作。在外壳 72 的后表面这一侧（朝前这一侧）上装有作为输入部件的按钮 73，而在前表面这一侧（另一侧）上装有作为输入部件的扳机 74。

5 如图 15 所示，各个按钮 73 装在外壳 72 上的圆孔 70 中，并可以在那里自由地突出或缩进。在按钮 73 位于外壳 72 里面的部分有凸缘状的挡圈 75，以防止按钮 73 从外壳 72 中脱落出来。此外，在按钮 73 的后表面这一侧还有凹进去的壳体部分 76，并装有一根从壳体部分 76 的中心延伸出来的连杆 77。于是，当按钮 73 按下时，连杆 77 的末端就会推动底板 81 上的开关 78，从而产生输入信号。

10 此外，在按钮 73 和开关 78 之间还设有框架 79。该框架 79 安装在外壳 72 的内表面中，并包围按钮 73 的后表面这一侧。该框架 79 中有一个用于连杆 77 的插入孔 80。

在框架 79 和按钮 73 之间装有用来将触觉力传递到按钮 73 上的触觉力产生装置 82。

15 该触觉力产生装置 82 包括对应于输入部件位移的第一触觉力产生机构，为了便于说明，将它称作弹性体，更特别地，为一个螺旋弹簧 83；和第二或可变触觉力产生机构 84。

螺旋弹簧 83 套在按钮 73 和框架 79 之间的连杆 77 外面，并迫使按钮 73 从外壳 72 中突出。即，螺旋弹簧 83 产生与游戏信息无关的触觉力，并传递对应于按钮 73 压下位移的触觉力，即螺旋弹簧 83 的特定触觉力。

20 可变触觉力产生机构 84 包括磁力产生机构 85 和永久磁铁（活动体）86。磁力产生机构 85 包括电磁铁 87 和驱动器（供电机构）（未示出）。

25 永久磁铁 86 最好做成圆盘形状，其中心带有一个用于连杆 77 的插入孔 88。永久磁铁 86 最好容纳在按钮 73 的壳体部分 76 中，处于连杆 77 插入里面和容纳弹簧 83 的端部的状态。

电磁铁 87 产生对应于游戏信息（内容）的磁力。电磁铁 87 包括

套在螺旋弹簧 83 外面的圆筒形铁芯 89, 和放置在铁芯 89 外面的线圈 90, 所安装的铁芯 89 和线圈 90 都容纳在框架 79 中。即, 螺旋弹簧 83、永久磁铁 86、铁芯 89 和线圈 90 是同轴布置的, 连杆 77 代表其轴线。

5 当按钮 73 压下时, 弹簧 83 压缩, 使永久磁铁 86 和电磁铁 87 之间的间距减小。

当驱动器根据游戏信息动作, 使对应于游戏信息的电流从驱动单元输出时, 永久磁铁 86 上感受到电磁铁 87 产生的磁力, 从而将触觉力传递到按钮 73 上。即, 由电磁铁 87 产生的对应于游戏信息的触觉力叠加到由弹簧 83 产生的特定触觉力上。在这种情况下, 加到按钮
10 73 上的触觉力的大小会因供应到电磁铁 87 上的电流大小而变化。如果电流的方向使电磁铁 87 和永久磁铁 86 相互排斥, 那么由螺旋弹簧 83 产生的触觉力与电磁铁 87 产生的触觉力加在一起, 就等于按钮 73 的触觉力的大小。如果电流的方向使电磁铁 87 和永久磁铁 86 相互吸引, 那么由弹簧 83 产生的触觉力减去由电磁铁 87 产生的触觉力, 就
15 等于按钮 73 的触觉力的大小。

如图 16 所示, 扳机 74 能够从外壳 72 上的洞孔 91 中突出或缩进。即, 安装在外壳 72 中的扳机 74 通过转轴 92 可以旋转活动, 因此扳机 74 能够以旋转运动的方式从洞孔 91 中突出或缩进。在扳机 74 位于外壳 72 里面的部分有可以靠到外壳 72 上的挡块 93, 它处于旋转运
20 动的末端, 因此可以防止扳机 74 从外壳 72 中脱落出来。

此外, 在扳机 74 位于外壳 72 里面的部分有连接轴 94, 安装在转盘 95 上的支臂 96 的末端卡在连接轴 94 上。当扳机 74 以转轴 92 为支点旋转运动时, 转盘 95 上的支臂 96 会旋转, 从而产生输入信号。

25 此外, 在外壳 72 里面装有触觉力产生装置 97, 用来将触觉力传递到扳机 74 上。该触觉力产生装置 97 包括第一触觉力产生机构, 为了便于说明, 将被称作叉状弹簧 98, 它对应于输入部件或扳机 74 的位移; 和第二或可变触觉力产生机构 99。

弹簧 98 放在扳机 74 和外壳 72 之间，因此弹簧 98 迫使扳机 74 从外壳 72 中突出。即，弹簧 98 产生与游戏信息无关的触觉力，并将对应于扳机 74 压下位移的触觉力，即弹簧 98 的特定触觉力，传递到扳机 74 上。

- 5 可变触觉力传递机构 99 包括磁力产生机构 100 和铁芯（磁性体或活动体）101。磁力产生机构 100 包括线圈 102 和驱动器（供电机构）（未示出）。

铁芯 101 的一端与扳机 74 的连接轴 94 接合，并随扳机 74 的旋转运动而上下移动。

- 10 线圈 102 产生对应于游戏信息（内容）的磁力，并被加工成带有圆孔 103 的圆筒形状，铁芯 101 通过圆孔 103 前进或后退，线圈 102 固定在外壳 72 上。

当扳机 74 被压下时，弹簧 98 被压缩，于是铁芯 101 向离开线圈 102 中圆孔 103 的方向移动。

- 15 当驱动器根据游戏信息动作，使对应于游戏信息的电流从驱动单元输出时，在线圈 102 中产生磁力以吸引铁芯 101。结果，铁芯 101 向深入线圈 102 中圆孔 103 的方向移动，从而将触觉力传递到扳机 74 上。即，由线圈 102 产生的对应于游戏信息的触觉力叠加到由弹簧 98 产生的特定触觉力上。在这种情况下，加到扳机 74 上的触觉力的大小会根据供应到线圈 102 上的电流大小而变化。
- 20

- 在上述第二个实施例中，如图 15 所示，对用于按钮 73 的可变触觉力产生机构（第二触觉力产生机构）84 而言，永久磁铁 86 安装在按钮 73 中，电磁铁 87 安装在框架体 79 中。然而，本发明并不限于此示例，如图 17 所示，作为选择也可以将电磁铁 87 安装在按钮 73 中，而永久磁铁 86 可以安装在框架体 79 中。
- 25

此外，在上述第二个实施例中，如图 16 所示，对用于扳机 74 的可变触觉力产生机构（第二触觉力产生机构）99 而言，铁芯 101 安装在邻近扳机 74 的这一侧，线圈 102 安装在外壳 72 中。然而，本发明

并不限于此示例，如图 18 所示，作为选择也可以将永久磁铁 104 安装在扳机 74 中，而由铁芯 105 和线圈 106 构成的电磁铁 107 可以安装在邻近外壳 72 这一侧。此外，虽然没有示出，电磁铁 107 可以安装在扳机 74 中，而永久磁铁 104 可以安装在外壳 72 中。

5 此外，在图 15 所示的上述第二个可供选择的实施例中，螺旋弹簧 83 用作弹性体。然而，本发明并不限于此示例，如图 19 所示，作为选择，弹性体可以是类似橡胶的部件。即，在这个实施例中，整个按钮 111（输入部件）是由类似橡胶的部件构成的。按钮 111 上带有整体形成的按钮主单元 112 和凸缘区域 113，其中按钮主单元 112 可以
10 从圆孔 74 中突出或缩进，凸缘区域 113 设在外壳 72 里面的按钮主单元 112 的内部，其外圈边缘部分安装在外壳 72 中。凸缘区域 113 的内圈部分的弹性，即邻近按钮主单元 112 这一侧，使得按钮 111 被迫从外壳 72 中突出。即，类似橡胶的部件产生与游戏信息无关的触觉力，并将对应于按钮 111 压下位移的触觉力，即类似橡胶的材料
15 的特定触觉力，传递到按钮主单元 112 上。

要求按钮 111 由类似橡胶的材料制成，因为它取代了弹簧体或类似部件的用途。例如，还应当明白，图 17 中的连杆 77 也可以由类似橡胶的材料制成，在这种情况下不需要有弹簧 83，于是类似橡胶的连杆将构成第一触觉力产生机构的弹性体。

20 连杆 118 安装在按钮主单元 112 中。即，连杆 118 的基体端部带有安装在按钮主单元 112 底部的凸缘区域 114。此外，永久磁铁 86 安装在凸缘区域 114 中。

在上述第二个实施例中，如图 16 和 18 所示，就用于扳机 74 的弹性体（对应于位移的触觉力传递机构、或特定触觉力传递机构、或
25 第一触觉力产生机构）而言，只用了单个叉状弹簧（第一弹性体、或对应于位移的触觉力传递机构、或特定触觉力传递机构、或第一触觉力产生机构）98。然而，本发明并不限于这样一个代表，如图 20 所示，还可以装有另一个弹簧（第二弹性体、或对应于位移的触觉力传

递机构、或特定触觉力传递机构、或第一触觉力产生机构) 121。

更具体地说，支撑轴 122 装在外壳 72 中，叉状弹簧 121 的基端部分支承在支撑轴 122 上。叉状弹簧 121 的第一端部 124 锁定于装在外壳 72 中的第一锁定轴 125，而第二端部 126 锁定于装在外壳 72 中的第二锁定轴 127。另外，将扳机 74 延长以形成挡块 93，锁定轴 129 安装在延长区域 128 中。

当扳机 74 的压下量超过预定量时，锁定轴 129 锁定到弹簧 121 的第二端部 126 上以承受弹簧 121 的触觉力。即，在扳机 74 的整个位移（第一位移）过程中，弹簧 98 将触觉力传递到扳机 74 上，而在扳机 74 的后半位移（第二位移）过程中，弹簧 121 也将触觉力传递到扳机 74 上。结果，其构造的形成方式是在扳机 74 的前半位移过程中，弹簧 98 的触觉力被传递，而在扳机 74 的后半位移过程中，弹簧 98 和弹簧 121 的触觉力被传递。

如上所述，本发明可以显示出极好的优越性，比如可以减少零件的数目，并可以将足够的直接触觉传送到手指尖上。

在不违背本发明的精神和范围的情况下，可以构造本发明的许多不同的实施例。应当明白本发明不限于本说明书中所介绍的特定实施例。与此相反，本发明打算涵盖包含在如下面权利要求所述的本发明精神和范围内的各种修改和等效布置。将给所附权利要求最广泛的解释以包括所有这些修改、等效结构和功能。

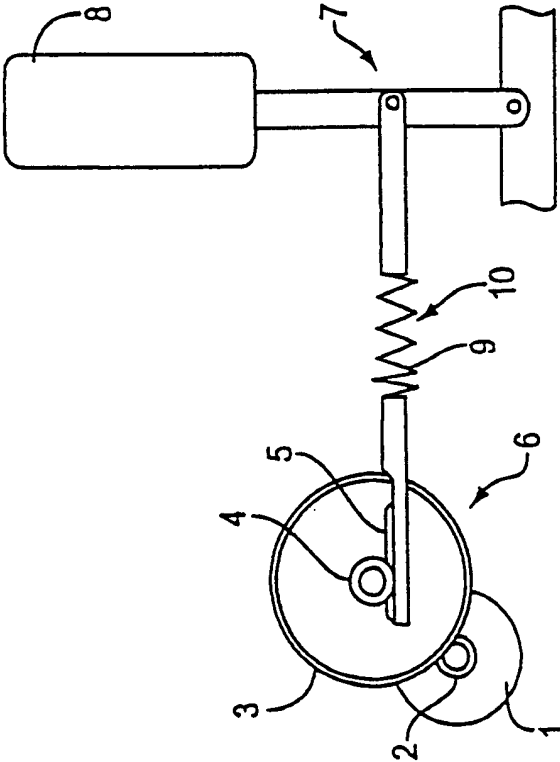


图 1

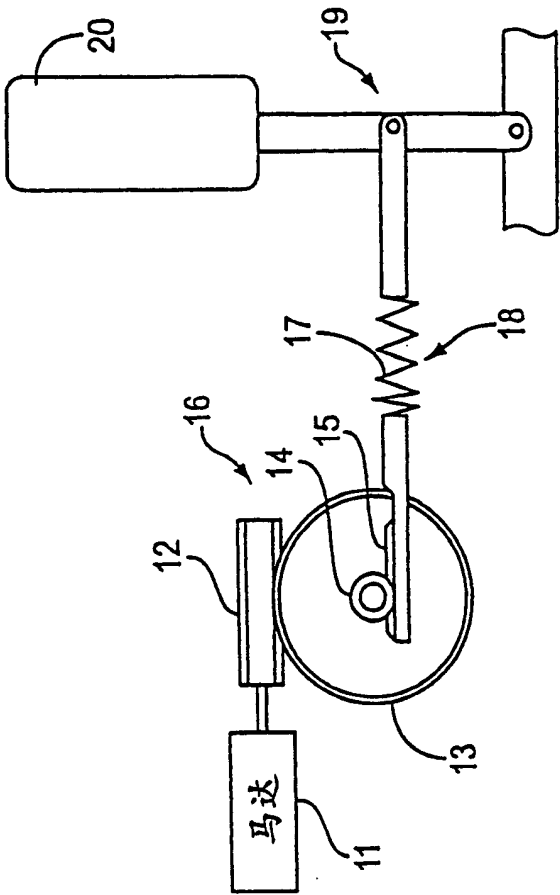


图 2

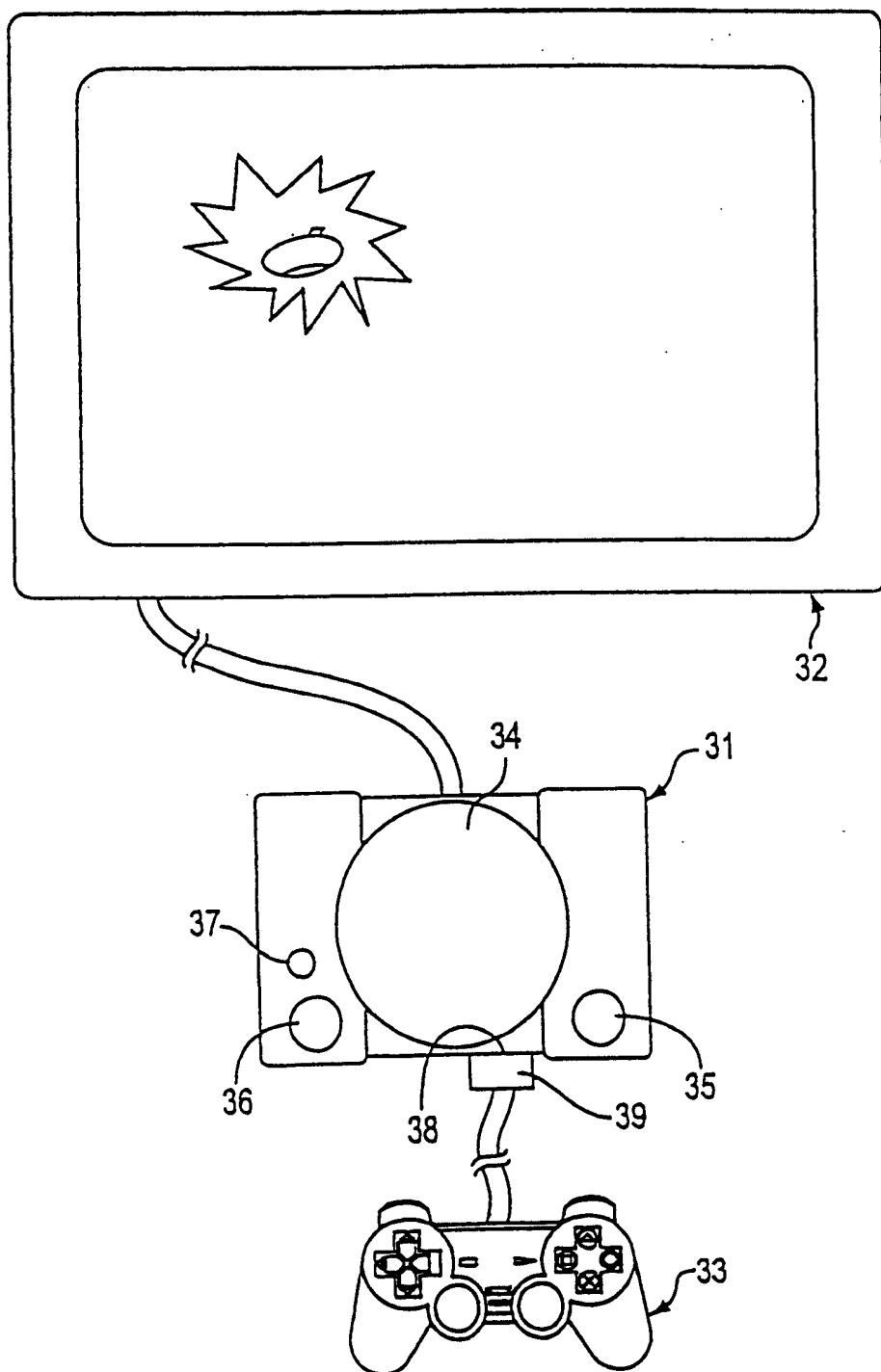


图 3

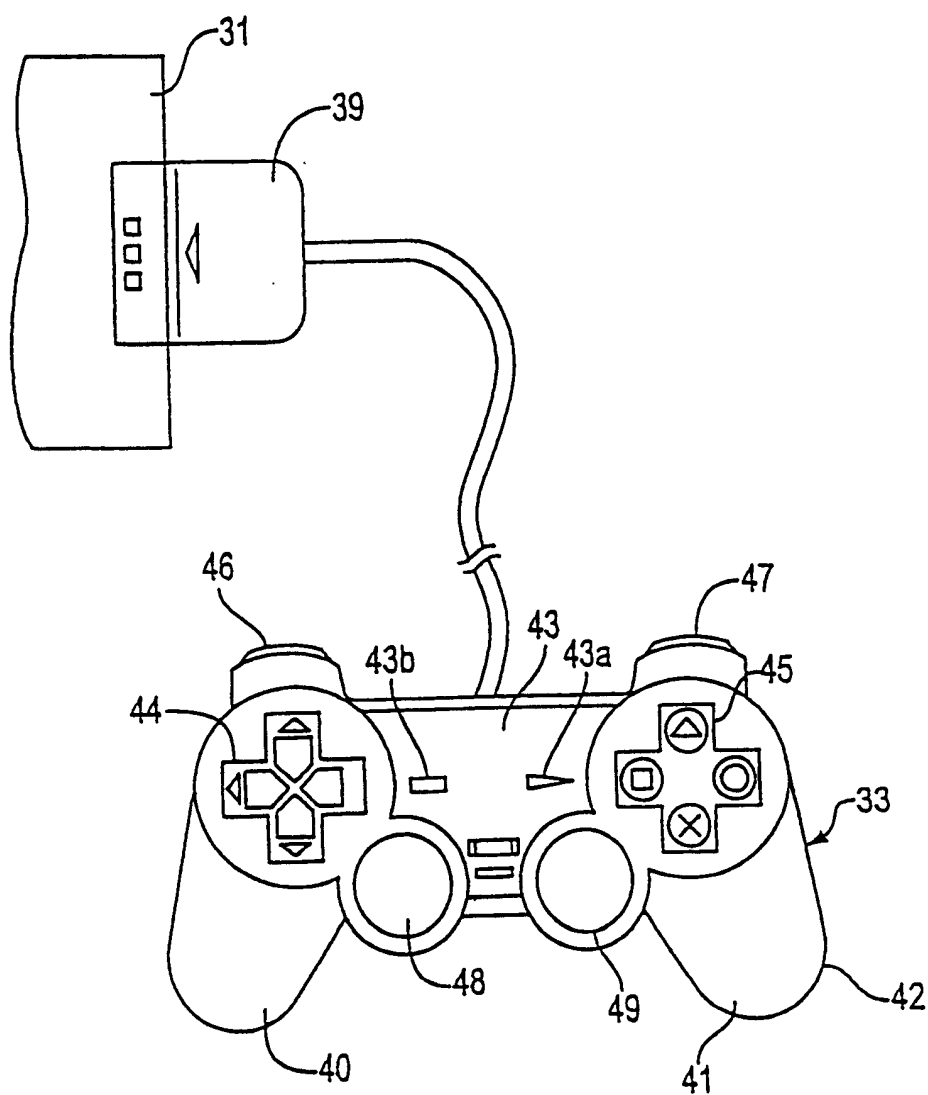


图 4

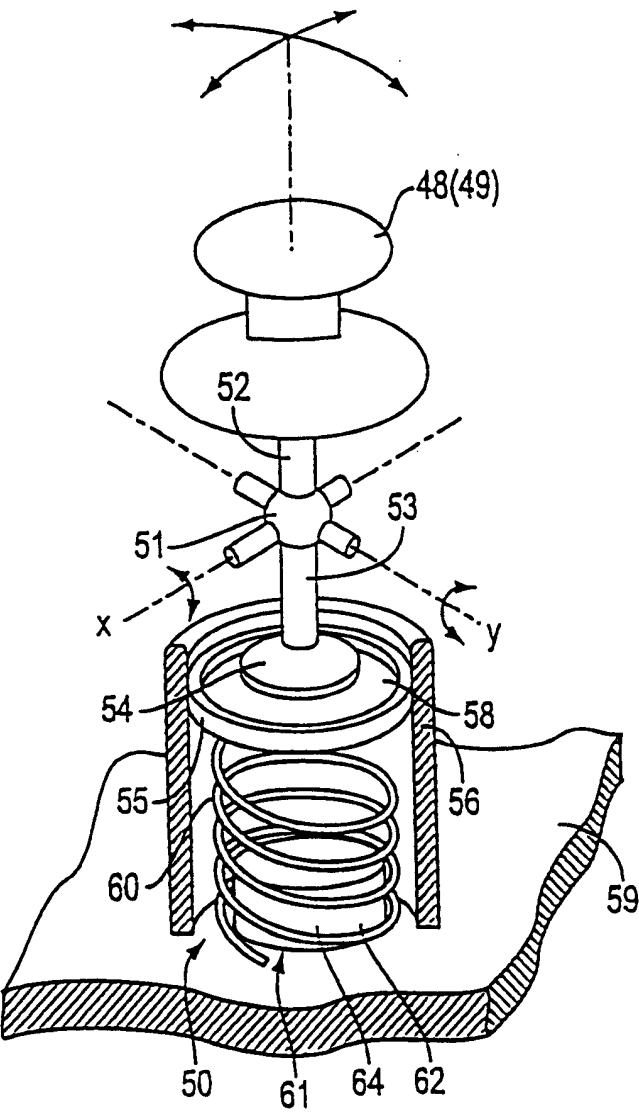


图 5

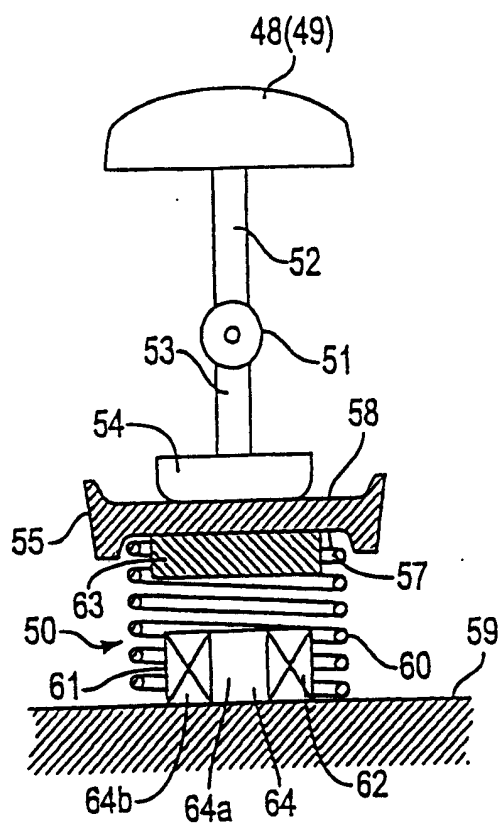


图 6

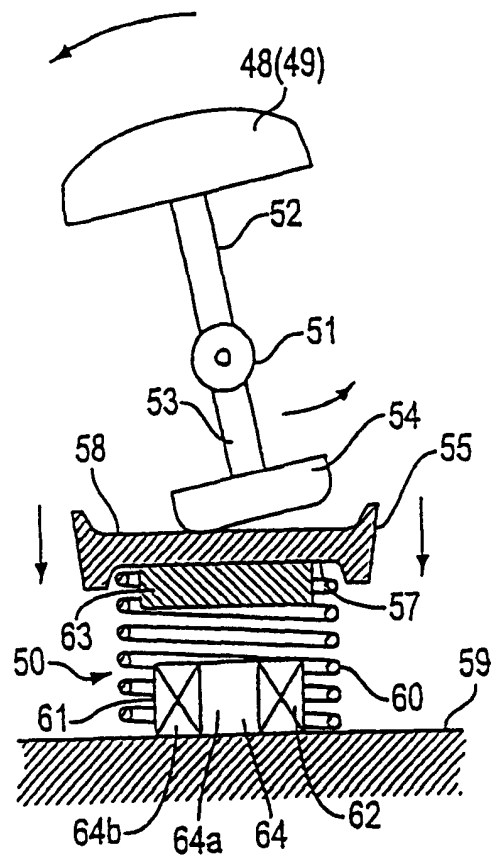


图 7

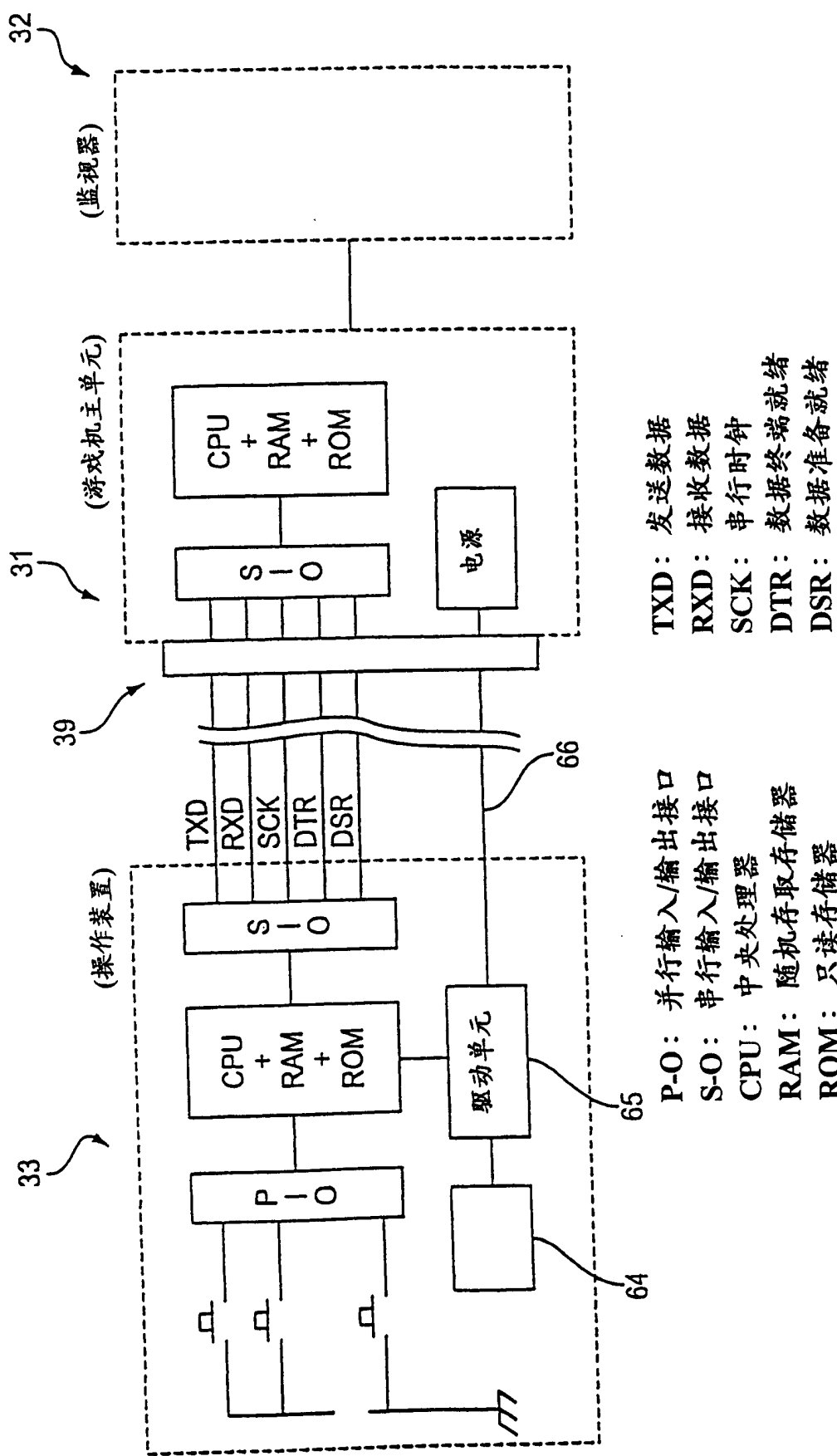


图 8

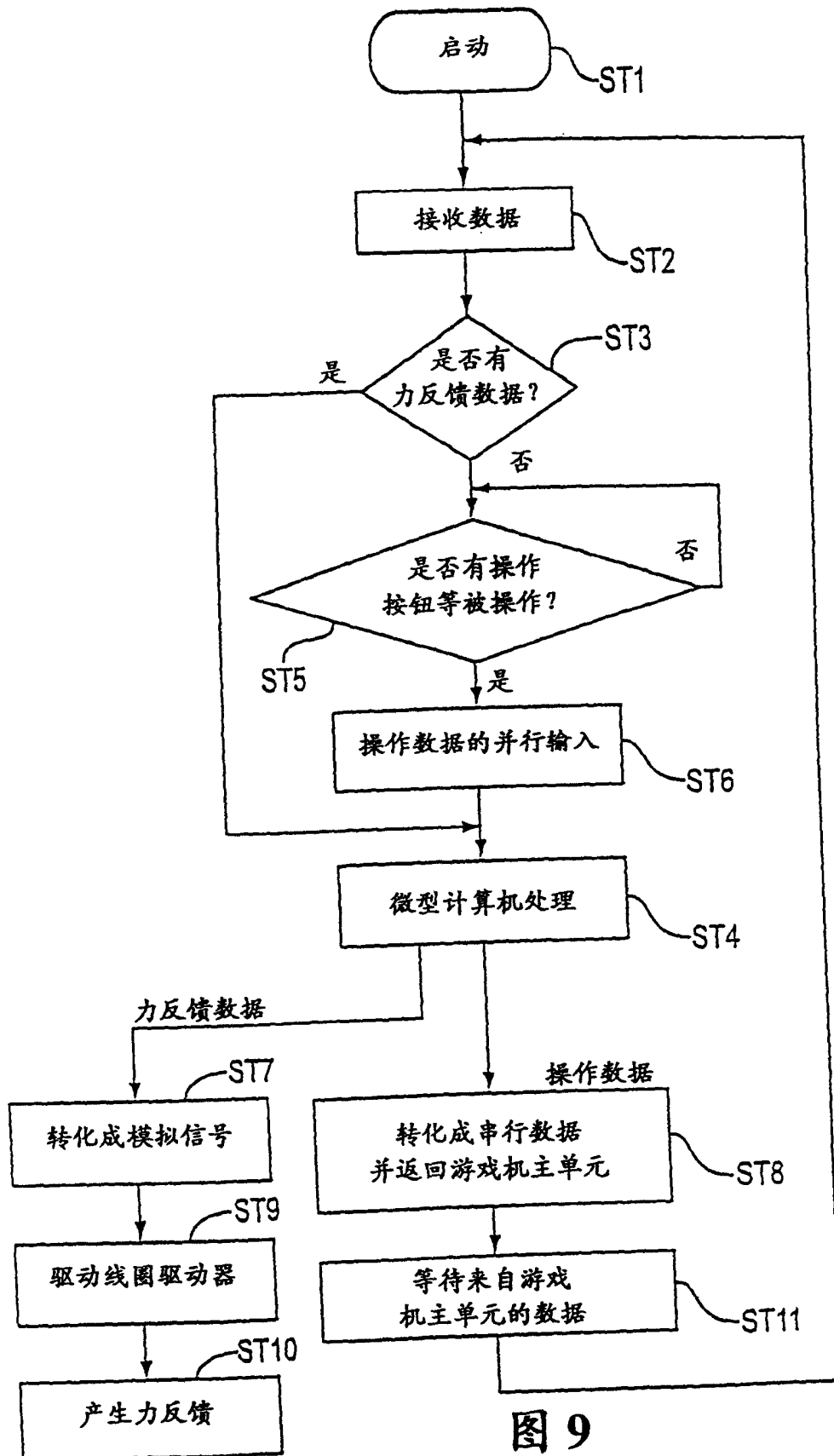


图 9

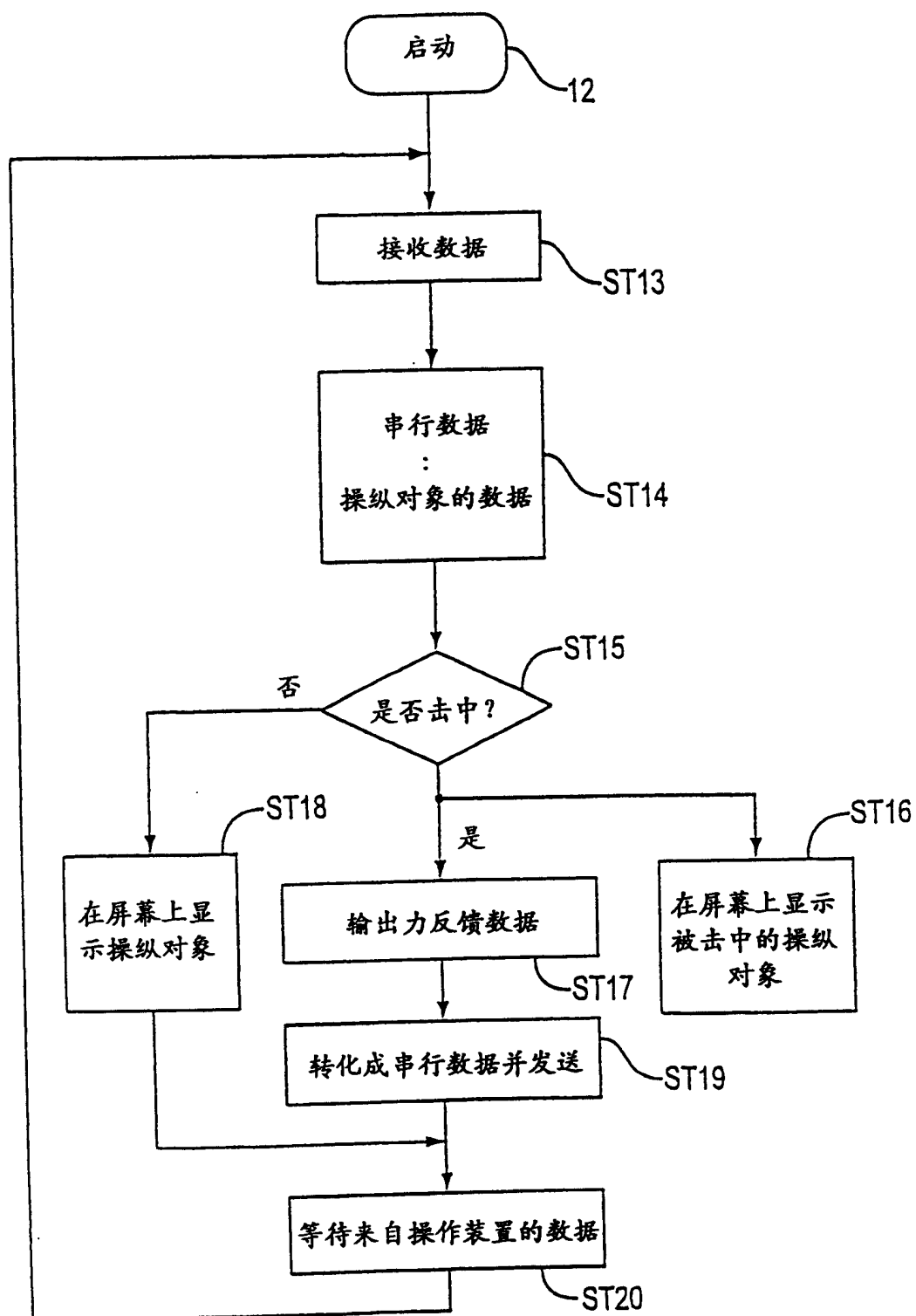


图 10

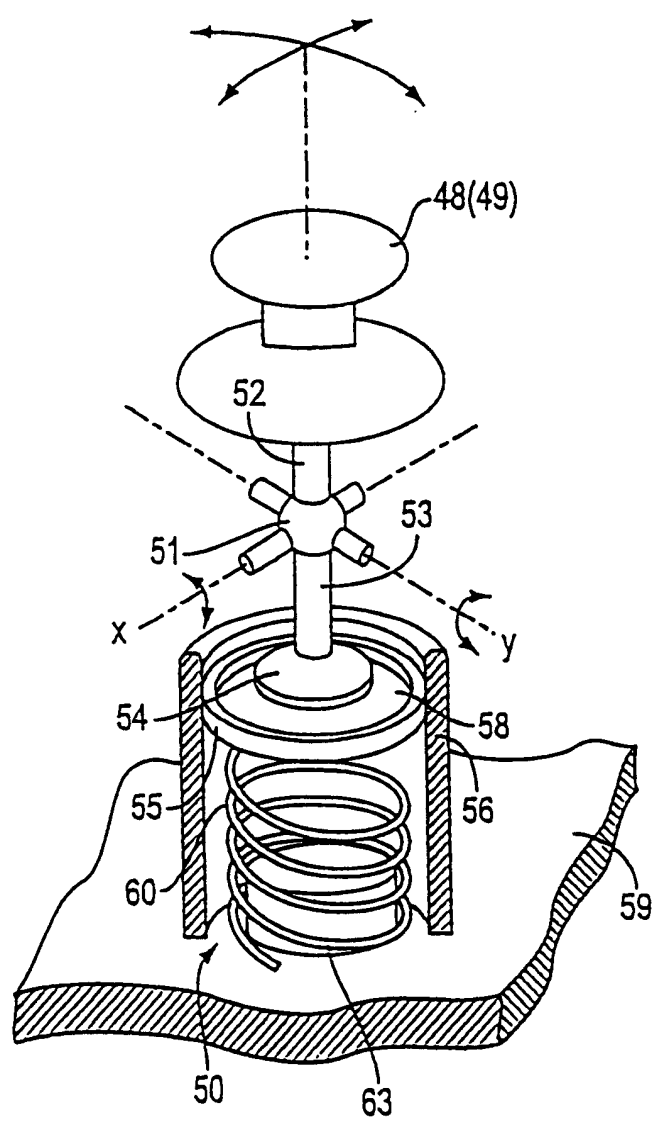


图 11

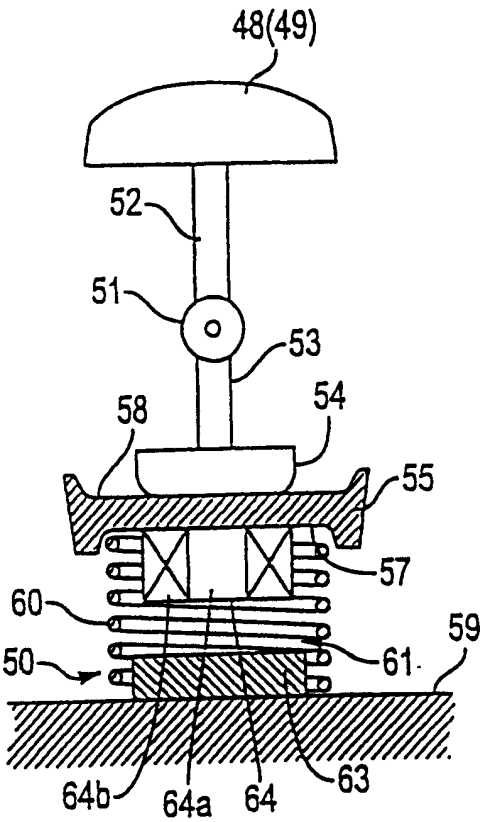


图 12

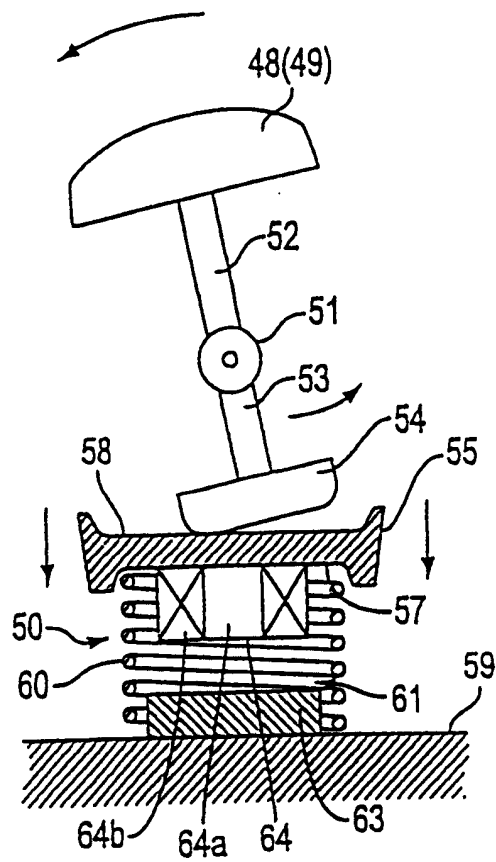


图 13

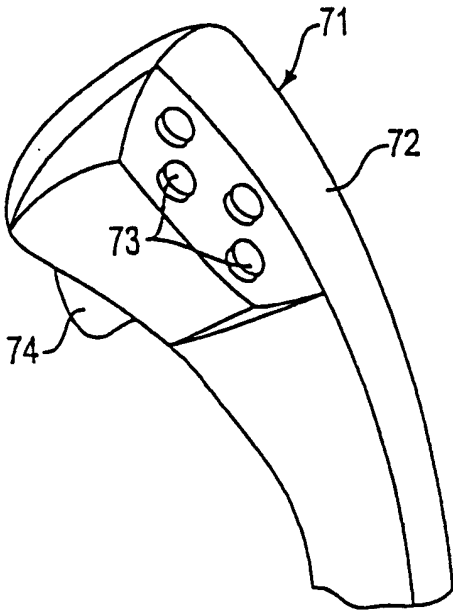


图 14

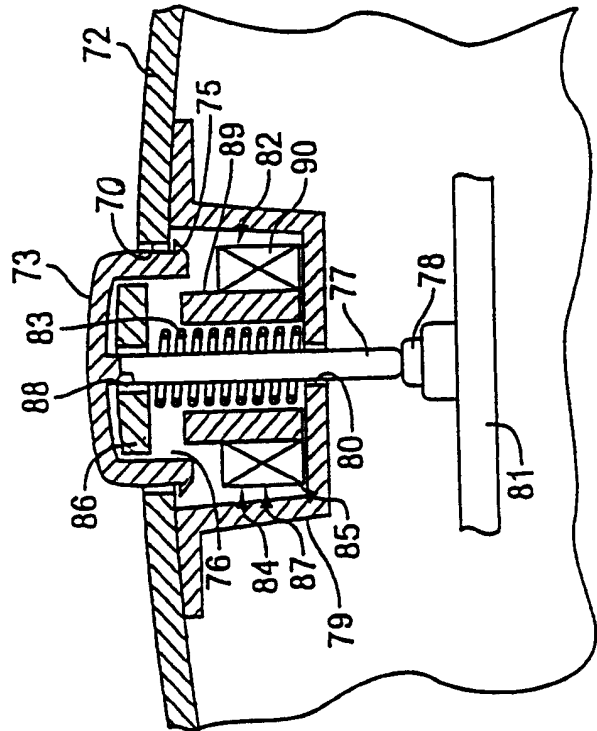


图 15

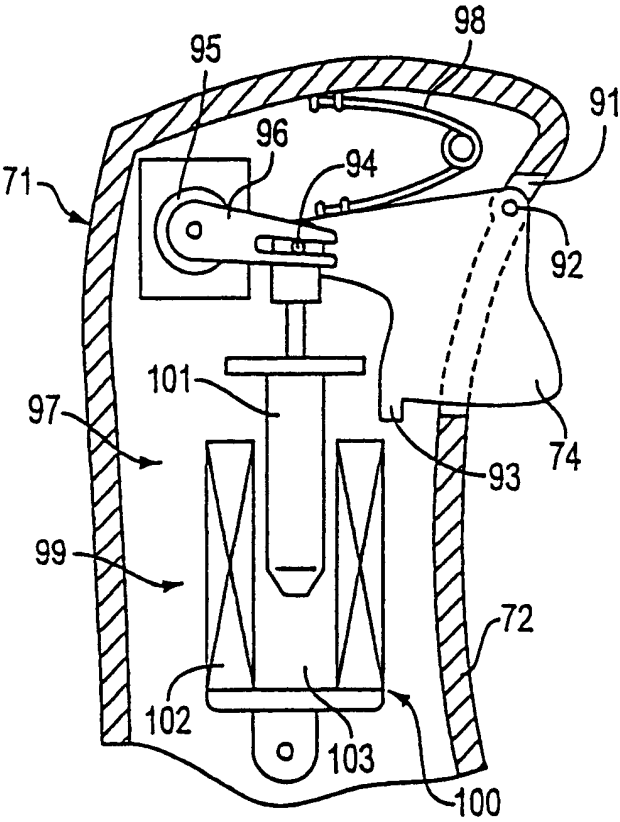


图 16

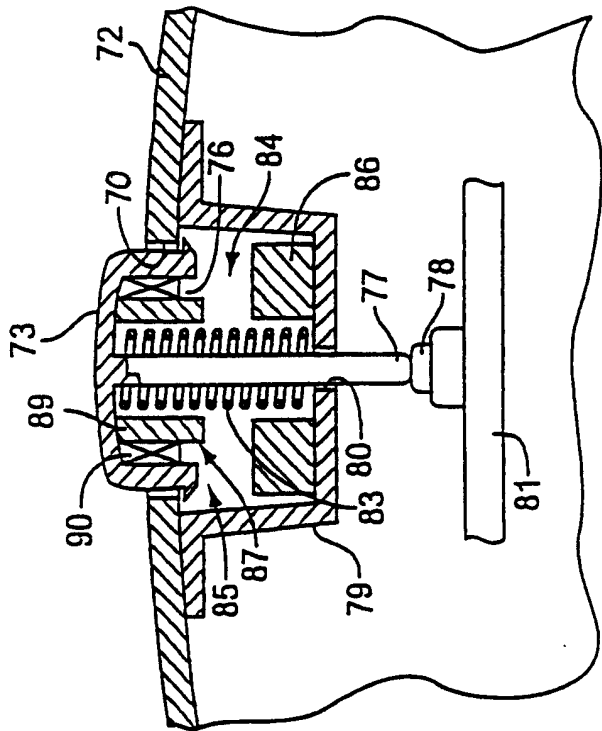


图 17

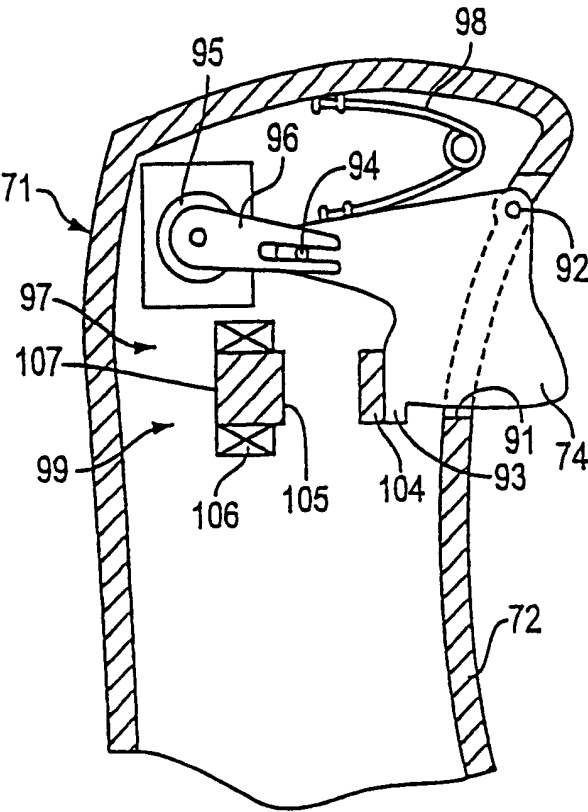


图 18

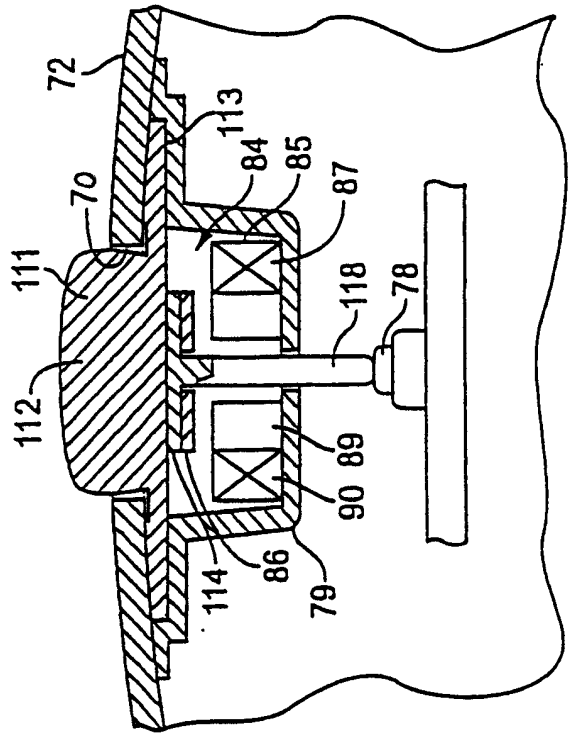


图 19

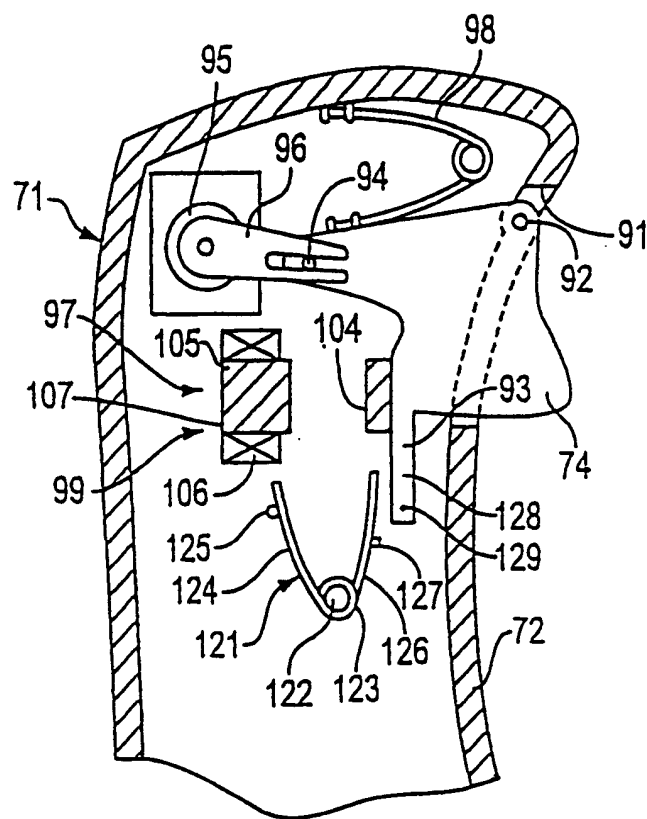


图 20