



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03824545.0

[43] 公开日 2005年10月26日

[11] 公开号 CN 1688961A

[22] 申请日 2003.9.17 [21] 申请号 03824545.0

[30] 优先权

[32] 2002.10.30 [33] JP [31] 315308/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/011818 2003.9.17

[87] 国际公布 WO2004/040430 日 2004.5.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.22

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 井之川裕幸 佐藤公保

[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

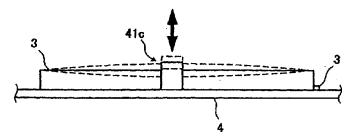
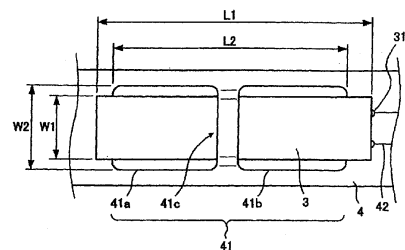
代理人 党建华

权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 14 页

[54] 发明名称 输入设备、其生产方法和具有输入设备的便携式电子设备

[57] 摘要

本发明涉及输入设备、其生产方法和具有输入设备的便携式电子设备，其中在柔性板(4)中形成并对准具有相同形状的一对通孔(41a和41b)，在所述柔性板(4)上形成线路图案(42)。把由压电双晶装置制成的压电传动装置(3)插入第一通孔(41a)中，继而从相对表面边插入到第二通孔(41b)中。结果，在所述压电传动装置(3)的轴向上的两个末端都接触所述柔性板(4)的相同表面。设置所述柔性板(4)以便其接触除所述柔性板(4)的一部分外的触摸感测部分。从而，可以以低成本实现由所述面板所产生的高性能感应力的反馈功能，所述面板对应于输入操作变形。



1.一种用于检测被按压或触摸的面板的前表面并且输入对应于所检测结果的数据的输入设备，包括：

5 柔性线路板，其上形成有预定电极的图案并且其中对准并形成一对通孔；和

由压电双晶装置制成的压电传动装置，把所述压电传动装置配置来桥接在所述柔性线路板中的所述一对通孔，柔性线路板的一部分形成在所述一对通孔之间并且位于所述压电传动装置的上表面上，

10 其中把所述压电传动装置配置来接触除所述柔性线路板部分之外的面板。

2.如权利要求1所述的输入设备，

其中设置所述柔性线路板以便在所述一对通孔之间形成的部分接触所述面板。

15 3.如权利要求1所述的输入设备，

其中设置所述柔性线路板以便所述压电传动装置的末端部分接触所述柔性线路板的一个表面，而所述柔性线路板的相对表面接触所述面板。

4.如权利要求1所述的输入设备，

20 其中把接线柱设置在所述压电传动装置的末端部分，所述接线柱与在所述柔性线路板上形成的预定电极电连接。

5.如权利要求4所述的输入设备，

其中把具有预定阻值的电阻与设置在所述柔性线路板上的电极并联，所述电极连接到所述压电传动装置的接线柱上。

25 6.如权利要求1所述的输入设备，

其中整齐地切断在所述柔性线路板中所述一对通孔之间形成的部分。

7.如权利要求6所述的输入设备，

其中在所述压电传动装置的一个末端部分形成的接线柱和在所

述柔性线路上形成的预定电极被焊接并且电连接。

8.如权利要求7所述的输入设备，

其中所述压电传动装置的另一个末端部分接触所述柔性线路板，所述压电传动装置的另一个末端部分和所接触的部分是焊接固定的。

5 9.如权利要求1所述的输入设备，

其中在所述一对通孔的两个末端部分之间的距离小于所述压电传动装置的轴向长度，所述一对通孔的宽度大于所述压电传动装置的宽度。

10.如权利要求1所述的输入设备，还包括：

10 显示部分，用于经由面板显示屏幕，

其中当按压或触摸所述面板的前表面时，对应于在所述面板的前表面上按压或触摸的位置，有选择地输入在所述显示部分上显示的操作功能项，并且

15 其中把所述压电传动装置设置在所述显示部分装置的显示区域外。

11.如权利要求10所述的输入设备，

其中把多个所述压电传动装置设置在所述显示部分的显示区域周围。

12.如权利要求1所述的输入设备，

20 其中所述面板是触摸面板，其被配置来有选择地输入对应于触摸位置的操作功能项，所述面板具有用于经由所述触摸面板显示屏幕的显示部分和设置在所述显示部分的显示区域外的保持部分，并且所述保持部分保持所述显示部分，

25 其中当触摸在所述显示部分的显示屏上显示的操作功能项时，有选择地输入对应于所述触摸位置的操作功能项，并且

其中在相对于所述显示部分的显示表面在垂直方向上移动所述触摸面板，并且把所述柔性线路板设置在所述触摸面板和所述保持部分之间。

13.如权利要求12所述的输入设备，

其中把多个所述压电传动装置设置在所述显示部分的显示区域周围。

5 14.一种用于生产输入设备的方法，所述输入设备用于检测被按压或触摸的面板的前表面，并且输入对应于所检测结果的数据，包括步骤：

在柔性线路板中形成一对对准的通孔，在所述柔性线路板上形成预定电极的图案；

10 把由压电双晶装置制成的压电传动装置插入到所述一对通孔之一中，继而从相对表面边插入到另一个通孔中，以便在所述压电传动装置轴向上的两个末端接触所述压电传动装置的相同表面；并且

在面板上安装所述柔性线路板，以便所述压电传动装置接触除在所述柔性线路板中所述一对通孔之间形成的部分外的面板。

15 15.一种用于生产输入设备的方法，所述输入设备用于检测被按压或触摸的面板的前表面并且输入对应于所检测结果的数据，包括步骤：

在柔性线路板中形成一对对准的通孔，在所述柔性线路板上形成预定电极的图案，并且整齐地切断在所述一对通孔之间的部分；

20 在所述柔性线路板上安装由压电双晶装置制成的压电传动装置，以便所述压电传动装置桥接所述一对通孔，并且焊接并电连接在所述压电传动装置的一个末端部分形成的接线柱和在所述柔性线路板上形成的预定的电极；

拔出在柔性线路板中所述一对通孔之间形成的部分，以便把所述部分定位在所述压电传动装置的上表面上；并且

25 安装所述柔性线路板，以便所述压电传动装置接触除在所述柔性线路板中所述一对通孔之间形成的部分外的面板。

16.如权利要求 15 所述的用于生产输入设备的方法，

其中通过焊接固定所述压电传动装置的另一个末端部分和所述柔性线路板接触所述压电传动装置的部分，来执行所述焊接步骤。

17.一种具有如权利要求 1 所述的输入设备的便携式电子设备。

输入设备、其生产方法和 具有输入设备的便携式电子设备

5

技术领域

本发明涉及一种输入设备，用于检测在面板的前表面上是否已经执行了按压操作或触摸操作，并且输入对应于所检测结果的数据，还涉及一种用于生产所述输入设备的方法，以及具有所述输入设备的便携式电子设备，尤其是涉及一种具有用于移动面板表面并且反馈感应力的功能的输入设备，还涉及一种用于生产所述输入设备的方法，以及一种具有所述输入设备的便携式电子设备。

本申请基于并享受于 2002 年 10 月 30 日提交的在先日本专利申请号 2002-360608 的优先权益，在此将其全部引用以供参考。

15

背景技术

近年来，称作触摸面板的输入设备已经被用于信息处理设备，诸如在金融机构中的自动出纳机，在火车站中的检票机，PDA（个人数字助理）等等。所述触摸面板类型输入设备使在诸如 LCD（液晶显示器）之类的显示器上显示的图标等与在显示面板上的坐标系相关，并且显示用户用他或她的手指或诸如笔之类的指示装置触摸的位置，以便实现 GUI（图形用户界面）功能。

在常规的触摸面板类型输入设备中，当用户操作它并向其输入数据时，例如他或她已经按压的图标在其外观上发生变化或发出操作声音，以便通知他或她已经接受所述输入操作。相比之下，在近来的触摸面板中，当所述用户按压图标等时，面板高度改变，导致将感应力反馈到他或她的手指或指示装置。结果，由于用户可以感觉好像他或她触摸（点击）切换按钮，所以改善了他或她的操作感觉。

例如，日本专利申请公开号 2002-259059（于 2002 年 9 月 13 日

公开)公开了一种电阻膜类型触摸面板,具有依照下列方式分层的多个电极板的结构,在所述电极板上形成有透明电极,所述方式为电极板之间相隔预定长度的空间并且它们的电极反向对准。特别地是,段[0037]到[0042]以及图6描述了具有多层结构、三个或更多电极板和传动装置的触摸面板,所述传动装置诸如设置在固定触摸面板的外壳和固定显示器边的外壳之间的线轴圈,以便向所述触摸面板反馈感应力。

使用压电双晶装置的压电传动装置被认为适于实现这种感应力反馈功能。所述压电传动装置具有其中经由电极板来粘附多个成形膜压电部件的结构。所述压电传动装置具有当在所述压电传动装置的两个表面之间施加电压时,其会弯曲的特征。因而,当把所述传动装置设置在面板边的外壳和显示器边的外壳之间时,可以向上并向下移动面板表面,在所述面板边触摸感测器检测触摸操作或按压操作。

接下来,参考图13和图14。将要描述具有感应力反馈功能的常规的触摸面板类型输入设备的结构的例子。

图13是示出具有感应力反馈功能的常规触摸面板类型输入设备的结构的例子的透视图。

如图13所示,常规的输入设备具有触摸感测部分102,其覆盖了例如液晶显示部分101的显示表面。把压电传动装置103设置在所述触摸感测部分102和所述液晶显示部分101之间。在图中所示出的例子中,把四个压电传动装置103对角地设置在所述液晶显示部分101的上表面上。在这种结构中,把相同的驱动电压施加到所述压电传动装置103,以便把整个触摸感测部分102向上和向下移动。尽管实际上把所述压电传动装置103设置在液晶显示部分101的金属框架和触摸感测部分102的金属框架之间,但是把这些金属框架设置在所述液晶显示部分101和触摸感测部分102的显示区域外,并且在附图中省略了所述金属框架。

图14是示出常规的压电传动装置103的安装结构的剖视图。

图14示出了从图13的箭头E观察的横截面。当把驱动电压施加到所述压电传动装置103时,所述压电传动装置103弯曲并且向上和

向下变形。当中心部分和两个末端部分接触并且按压触摸感测部分 102 或液晶显示部分 101 时，实现了感应力反馈功能。

然而，不希望所述压电传动装置 103 直接接触所述触摸感测部分 102 和液晶显示部分 101。通常，把具有预定厚度的多个隔离物设置在所述压电传动装置 103 的上表面和下表面的多个位置处。在图 14 示出的例子中，把两个隔离物 104a 和 104b 设置在接近于压电传动装置 103 的下表面末端部分，并且把一个隔离物 104c 设置在其上表面的中心部分，以便这些隔离物接触所述液晶显示部分 101 和触摸感测部分 102。在该结构中，即使所述压电传动装置 103 向下变形，所述压电传动装置 103 下表面的中心部分和其上表面的两个末端部分也可以阻止直接接触所述液晶显示部分 101。

然而，当用一个上隔离物和两个下隔离物来支持压电传动装置时，将出现几个问题。

第一个问题是隔离物厚度的准确性。当所述隔离物太厚时，由于它们独立地变形，所以按压触摸感测部分的力被传送到压电传动装置。因而，由于损坏了压电传动装置，所以不能不必要地增加隔离物的厚度。换句话说，所述隔离物需要具有高度（例如 100 μm ）以便对应于压电传动装置中心部分的变形量，所述隔离物相对于来自触摸感测部分的压力不变形。

因而，作为隔离物，使用薄板材料。这些隔离物粘附在所述压电传动装置的预定的位置。当使用双面胶带来粘附所述隔离物时，相对提高了工作效率。然而，由于双面胶带在厚度方向上在一定程度上会变形，因此很难准确地保持所述隔离物和双面胶带的厚度。作为替代，当使用粘合剂来把所述隔离物粘附到压电传动装置上时，所述粘附工作花费时间并且生产力变差。

当布线所述压电传动装置时，将存在下列问题。通常，用引线来布线所述压电传动装置。然而，可以使用的引线非常细。另外，由于引线连接到移动部分，所以所述引线易于断裂。另外，引线在有限空间中应该小心地布线。当对于移动部分没有固定引线时，它们可能滑

动到显示部分的显示区域。另外，由于设置了多个压电传动装置，对应于到驱动器的布线距离等等应该提供具有不同长度引线的多种类型的压电传动装置。因而，生产效率低。

另外，当压电传动装置经由具有双面胶带的隔离物直接安装在所述液晶显示部分的金属框架上时，不仅不能保持厚度的准确性，而且作为关于维护的一个问题，难于用其它装置替换所述压电传动装置。可以使用由塑料等制成的维护框架来保持所述压电传动装置。然而，当把诸如框架之类的部件设置在触摸感测部分和液晶显示部分之间时，压电传动装置的变形传送到触摸感测部分的效率变差。另外，由于使用了新零件，生产成本提高。此外，不能减轻安装工作的困难。

发明内容

本发明的目的是提供一种输入设备，其以低成本实现感应力反馈功能以便使面板对应于输入操作变形。

本发明的另一目的是提供一种用于生产输入设备的方法，所述输入设备以低成本实现感应力反馈功能以便使面板对应于输入操作变形。

本发明提供了一种用于检测被按压或触摸的面板的前表面并且输入对应于所检测结果的数据的输入设备。所述输入设备包括柔性线路板，其上形成预定电极的图案并且其中对准并形成一对通孔，和由压电双晶装置制成的压电传动装置，所述压电传动装置被配置来桥接在所述柔性线路板中的一对通孔，在所述一对通孔之间形成柔性线路板的一部分并且其位于所述压电传动装置的上表面。所述压电传动装置被配置来接触除所述柔性线路板的所述部分外的面板。

在所述输入设备中，压电传动装置桥接在柔性线路板中对准的一对通孔。在所述柔性线路板的一对通孔之间的部分位于所述压电传动装置的上表面。安装所述柔性线路板以便例如所述压电传动装置的中心部分或两个末端部分接触除在一对通孔之间形成的部分外的面板。在所述结构中，当把电压施加到所述压电传动装置时，面板在所述前

表面的垂直方向上变形。结果，把感应力反馈给执行输入操作的用户。可以电连接在压电传动装置的末端部分形成的接线柱和在柔性线路板上形成的预定电极。

另外，本发明提供了具有上述输入设备的便携式电子设备。

5 在依照本发明的输入设备中，压电传动装置接触除柔性线路板一部分外的面板。由于可以利用相对较高准确性来控制柔性线路板的厚度，所以改进了在压电传动装置的厚度方向上安装位置的准确性。另外，有效地把压电传动装置的驱动力传送到弹簧等。此外，把压电传动装置安装到在柔性线路板中形成的一对通孔。安装所述压电传动装置
10 以便其接触除柔性线路板一部分外的面板。因而，可以有效地执行所述压电传动装置的安装工作。当电连接在压电传动装置的末端部分形成的接线柱和在柔性线路板上形成的预定电极时，可以容易地执行电缆的布线。因而，依照本发明，输入设备的面板具有高性能的感应力反馈功能。可以以低成本生产所述输入设备。

15 另外，本发明提供了一种用于生产输入设备的方法，所述输入设备用于检测被按压或触摸的面板的前表面并且输入对应于所检测结果的的数据。用于生产所述输入设备的方法包括步骤：形成在柔性线路板中对准的一对通孔，在所述柔性线路板上形成预定电极的图案，把由压电双晶装置制成的压电传动装置插入到一对通孔之一中，继而从相对表面一边插入到另一通孔中，以便在压电传动装置的轴向上的两个
20 末端接触所述压电传动装置的相同表面，并且在所述面板上安装所述柔性线路板以便所述压电传动装置接触除在柔性线路板中的一对通孔之间形成的部分外的面板。

依照用于生产所述输入设备的方法，在柔性线路板中形成一对通
25 孔。在柔性线路板上安装压电传动装置以便把压电传动装置插入到所述通孔之一中继而从相对表面插入到另一通孔中，并且在所述压电传动装置轴向上的两个末端接触所述柔性线路板的相同表面。安装柔性线路板以便例如压电传动装置的中心部分或两个末端部分经由柔性线路板的一部分接触面板。在该结构中，把感应力反馈给在所述面板上

执行输入操作的用户。

在用于生产依照本发明的输入设备的方法中，其中输入设备具有压电传动装置结构，所述压电传动装置经由柔性线路板一部分接触面板。由于可以利用相对较高准确性来控制柔性线路板的厚度，所以在该结构中，改进了在压电传动装置的厚度方向上安装位置的准确性。另外，可以有效地把压电传动装置的驱动力传送到面板等等。另外，当把压电传动装置安装到在柔性线路板中形成的一对通孔，并且其设置在面板的后表面或面板前表面的边缘部分上时，提高了用于压电传动装置安装工作的效率。因而，可以以低成本提供具有这样面板的输入设备，所述面板具有高性能的感应力反馈功能。

附图说明

图 1 是示出依照本发明第一实施例的输入设备结构的剖析透视图。

图 2 是示出柔性板结构的平面图。

图 3A 和图 3B 是示出在柔性板上压电传动装置的安装状态的示意图。

图 4 是示出依照本发明第一实施例的输入设备的生产步骤的流程图。

图 5 是示出依照本发明第二实施例的输入设备的压电传动装置的安装结构的示意图。

图 6A 和图 6B 是示出依照本发明第三实施例的输入设备的结构的示意图。

图 7 是示出依照本发明第三实施例的输入设备的生产步骤的流程图。

图 8 是示出依照本发明第四实施例的输入设备的压电传动装置线路的电路图。

图 9A 和图 9B 是示出依照本发明第五实施例的输入设备的结构的示意图。

图 10A 和图 10B 是示出依照本发明第六实施例的输入设备的结构的示意图。

图 11A 和图 11B 是示出具有依照本发明第七实施例的输入设备的笔记本类型 PC 的结构的示意图。

5 图 12 是示出依照本发明第八实施例的输入设备的大体结构的示意图。

图 13 是示出具有感应力反馈功能的触摸面板类型输入设备的结构的例子的透视图。

图 14 是示出常规的压电传动装置的安装结构的剖视图。

10

具体实施方式

接下来,参考附图,将要描述本发明的优选实施例。随后的优选实施例技术上有优选限制。然而应当注意,本发明的范围不局限于这些实施例,除非它们描述了对本发明的限制。

15

[第一实施例]

图 1 是示出依照本发明第一实施例的输入设备结构的剖析透视图。

20

在图 1 中示出的输入设备由液晶显示部分 1 和触摸感测部分 2 组成。固定在液晶显示部分 1 的显示器边上的是柔性板 4,其上安装压电传动装置 3。

25

所述液晶显示部分 1 包括显示面板 11 和框架 12。所述显示面板 11 显示图象。所述框架 12 保持所述显示面板 11。设置在显示面板 11 中的是液晶衬底、背光等等(未示出)。所述框架 12 例如由金属组成。把所述框架 12 设置在显示面板 11 的显示表面上以便所述框架 12 不妨碍图象的显示区域。

所述触摸感测部分 2 是具有感测器等的单元,其检测在什么位置是否由用户按压了所述触摸感测部分 2。所述触摸感测部分 2 具有按压部分 21 和框架 22。由用户按压所述按压部分 21。所述框架 22 保持所述按压部分 21。所述按压部分 21 由透明树脂板等组成。所述按压

部分 21 发送由液晶显示部分 1 的显示面板 11 显示的图象。所述框架 22 例如由金属组成。设置所述框架 22 以便其不妨碍显示面板 11 的显示区域。

依照该实施例的触摸感测部分 2 使用所谓的电阻膜类型以便检测
5 是否在什么位置按压了触摸感测部分 2。在这种情况下，按压部分 21 具有其中分层的多个电极板的结构，在所述电极板上形成透明电极，以便所述电极板是等间隔的并且所述电极表面反向地对准。设置在框架 22 中的是用于把电压施加到所述电极板上并且检测那里电压的电路。当由用户手指或诸如笔之类的指示装置按压所述按压部分 21 时，
10 所述电极板彼此接触。通过检测所述电极板的电阻变化，可以识别按压的位置。

所述压电传动装置 3 由压电双晶装置组成。所述压电传动装置 3 对应于控制电压弯曲并变形，所述控制电压经由在柔性板 4 上形成的电极提供。

15 柔性板 4 是柔性线路板，其上用导电的金属箔来形成电极，所述金属箔诸如在例如聚酰亚胺之类的树脂膜上的铜箔。在压电传动装置 3 中形成一对通孔（稍后将要描述）。利用通孔，保持所述压电传动装置 3。

设置触摸感测部分 2 以便柔性板 4 和压电传动装置 3 被液晶显示
20 部分 1 的前表面和所述触摸感测部分 2 夹在中间。触摸感测部分 2 的按压部分 21 发送操作功能项的图象，诸如在液晶显示部分 1 的显示面板 11 上显示的图标。当所述用户用他或她的手指或诸如笔之类的指示装置触摸在所述按压部分 21 上的图象显示位置时，执行对应于所显示图象的输入操作。

25 另外，设置触摸感测部分 2 以便其可以垂直地往返于所述液晶显示部分 1 的显示表面。从而，由于所述压电传动装置 3 弯曲并变形，所以在液晶显示部分 1 和触摸感测部分 2 之间的距离改变。从而，在用户按压所述触摸感测部分 2 的按压部分 21 期间，所述压电传动装置 3 弯曲并变形。结果，把感应力反馈给所述用户。所述用户可以感觉

好像他或她按压（点击）切换按钮。

所述液晶显示部分 1 和触摸感测部分 2 通常装在由金属或塑料制成的外壳（未示出）中。液晶显示部分 1 被固定在所述外壳内。所述外壳具有开放部分，其不妨碍所述显示面板 11 的显示表面。把诸如橡胶、金属等之类的弹性垫层设置在具有开放外壳的后表面和触摸感测部分 2 的框架 22 的显示表面之间。从而，保持所述触摸感测部分 2 以便其可以在所述显示表面的垂直方向上移动。

接下来，将要描述用于把所述压电传动装置 3 安装在柔性板 4 上的方法。图 2 是示出所述柔性板 4 结构的平面图。

如图 2 所示，在所述柔性板 4 上形成安装部分 41 和线路图案 42。所述安装部分 41 由一对通孔 41a 和 41b 组成。所述线路图案 42 向压电传动装置 3 提供驱动电压。

在所述安装部分 41 中形成并对准所述通孔 41a 和 41b，其具有相同的形状。在通孔 41a 和 41b 之间形成中心隔离物部分 41c。所述中心隔离物部分 41c 由树脂膜组成，其是留在所述柔性板 4 之间的桥形状。中心隔离物部分 41c 作为压电传动装置 3 和触摸感测部分 2 的隔离物起作用。依照该实施例，在所述柔性板 4 上设置两个安装部分 41。

形成线路图案 42 以便两个线路连接在两个安装部分 41 之间。利用线路图案 42，把驱动电压从驱动器（未示出）提供到压电传动装置 3。

图 3 示出了在柔性板 4 上压电传动装置 3 的安装状态。图 3A 是平面图，而图 3B 是侧视图。

图 3 示出了在由图 2 的圈 A 所围成的区域中的压电传动装置 3 的安装状态。如图所示，从所述安装部分 41 的前面把压电传动装置 3 插入到通孔 41a 中。然后，经由中心隔离物部分 41c 从安装部分 41 后面把压电传动装置 3 插入通孔 41b 中。结果，把所述压电传动装置 3 安装在所述柔性板 4 上以便在所述压电传动装置 3 轴向上的两端都接触所述柔性板 4 的前表面。所述压电传动装置 3 相对为高度刚性的，

而所述柔性板 4 容易变形。从而，如图 3B 所示，由所述安装部分 41 在只有中心隔离物部分 41c 向上变形的状态中保持所述压电传动装置 3。

5 现在，如图 3A 所示，假定压电传动装置 3 的长度是 $L1$ 。其宽度是 $W1$ ，在安装部分 41 中对准的通孔 41a 和 41b 外部末端部分之间的距离是 $L2$ ，并且每个通孔 41a 和 41b 的宽度是 $W2$ 。为了把压电传动装置 3 插入到通孔 41a 和 41b 中，并且为了使压电传动装置 3 的两个末端部分接触所述柔性板 4，需要形成通孔 41a 和 41b 以便满足关系 $L1 > L2$ 并且 $W1 < W2$ 。

10 在安装状态中，当在压电传动装置 3 的一个末端部分上形成接线柱 31 时，可以容易地使所述接线柱 31 接触在柔性板 4 上的线路图案 42，以便电连接它们。事实上，在它们接触之后，所述触点例如是焊接固定的。结果，把压电传动装置 3 本身固定在柔性板 4 上。

15 在依照上述方法已经安装压电传动装置 3 之后，把柔性板 4 设置在液晶显示部分 1 的框架 12 和触摸感测部分 2 的框架 22 之间。在此位置，柔性板 4 的压电传动装置 3 的安装表面的后表面（在图 3B 中示出的下表面）接触液晶显示部分 1 的框架 12。中心隔离物部分 41c 的前表面接触触摸感测部分 2 的框架 22。

20 当在该状态中向压电传动装置 3 提供驱动电压时，所述压电传动装置 3 弯曲并变形。在此位置，随着压电传动装置 3 的中心部分变形，中心隔离物部分 41c 垂直地移向液晶显示部分 1。从而，随着中心隔离物部分 41c 变形，触摸感测部分 2 移动。结果，实现了对用户的力反馈功能。

25 依照下列方法操作感应力反馈。当所述用户用他或她的手指或指示装置触摸所述触摸感测部分 2 的按压部分 21 时，检测输入。当已经检测到输入时，把驱动电压施加到压电传动装置 3 以便所述压电传动装置 3 的中心部分向触摸感测部分 2 变形。此后很快，反相所述驱动电压的电势，以便所述压电传动装置 3 的中心部分向液晶显示部分 1 变形。此后，所述驱动电压逐渐减少到 0V。结果，压电传动装置 3

恢复到原始形状。

在按压方向的反方向上移动触摸感测部分 2 之后，在按压方向上移动所述触摸感测部分 2。结果，触摸感测部分 2 的变形量变大。在按压所述按压部分 21 之后很快，所述用户感觉到来自所述按压部分 21 的推力。所述用户相对于所述推力按压所述按压部分 21。从而，所述用户可以感觉到与真实按钮操作类似的点击感觉。结果，所述用户可以可靠地感觉到作为感应力的输入操作。

由高刚性材料诸如赛璐珞制成的加固板可以粘附在中心隔离物部分 41c 的前表面或柔性衬底 4 的后表面上，所述压电传动装置 3 的两个末端部分接触所述柔性衬底 4。当压电传动装置 3 弯曲并变形时，经由这些部分把驱动力转送到框架 12 和 22。从而，加固板抑制来自框架 12 和 22 的压电传动装置 3 的变形量。另外，加固板防止构成柔性板 4 的树脂膜变形并且防止由于摩擦和震动而断裂。

当安装压电传动装置 3 时，所述压电传动装置 3 的两个末端部分和中心隔离物部分 41c 穿过构成柔性板 4 的树脂膜接触框架 12 和 22。从而，所述柔性板 4 的树脂膜起隔离物的作用，穿过所述隔离物所述压电传动装置 3 接触框架 12 和 22。

当所述用户按压触摸感测部分 2 并且它变形时，这样隔离物需要保持超出在所述压电传动装置 3 的中心部分变形量的高度。当减少在压电传动装置 3 的厚度方向上的变形时，可以有效地传送所述压电传动装置 3 的弯曲并变形的驱动力。

可以生产所述柔性板 4 以便其具有相对较高准确性的、预定的厚度。另外，当按压触摸感测部分 2 时，在柔性板 4 高度方向上的变形量很小。从而，所述柔性板 4 非常适用于隔离物的板材。事实上，当压电传动装置 3 的长度 L1 大约是 30 mm 并且把大约 20V 的驱动电压施加到所述压电传动装置 3 上时，在中心部分的一个表面上最大变形量大约是 70 μ m。在此位置，所述柔性板 4 需要具有大约 100 μ m 的厚度。然而，可以容易地生产该柔性板 4。

除隔离物的功能和用于保持压电传动装置 3 的功能之外，所述柔

性板 4 具有用于布线压电传动装置 3 的功能。通常，用引线布线所述压电传动装置 3。相比之下，依照本发明，由于在柔性板 4 上形成线路图案，所以可以在有限空间内有效地布线。

另外，压电传动装置 3 的接线柱 31 和柔性板 4 的一端是焊接固定的。压电传动装置 3 的其它部分（例如，压电传动装置 3 的另一端和所述压电传动装置 3 接触中心隔离物部分 41c 的部分）没有被固定到柔性板 4 上。从而，当所述压电传动装置 3 弯曲并变形时，没有额外的力从柔性板 4 施加到所述压电传动装置 3 上。有效地把按照压电传动装置 3 变形的驱动力传送到触摸感测部分 2。另外，当压电传动装置 3 损坏时，通过焊开接线柱 31，可以把所述压电传动装置 3 从柔性板 4 上移除。从而，压电传动装置 3 的可维护性非常高。

接下来，将要逐步地描述所述输入设备的生产步骤。图 4 是示出所述输入设备的生产步骤的流程图。

在步骤 S401，生产柔性板 4。依照下列方法生产所述柔性板 4。通过在成形膜聚酰亚胺树脂的整个表面涂上诸如电镀铜箔或轧制铜箔之类的金属箔，来形成基薄膜。此后，通过光刻技术等在该基薄膜的前表面形成线路图案 42。此后，在该基薄膜中形成诸如通孔 41a 和 41b 之类的各个固定孔。此后，把绝缘材料涂在该基薄膜的前表面上。

在步骤 S402，在柔性板 4 上安装压电传动装置 3。如上所述，从前表面把压电传动装置 3 插入安装部分 41 的通孔 41a 中，继而从后表面插入安装部分 41 的通孔 41b 中。结果，可以容易地把压电传动装置 3 安装在所述柔性板 4 上。在步骤 S403，把压电传动装置 3 的接线柱 31 焊接到在柔性板 4 上的线路图案 42。通过使用例如激光来执行该步骤。结果，把压电传动装置 3 固定在柔性板 4 上。

在步骤 S404，装配液晶显示部分 1。此后，把柔性板 4 安装在所述液晶显示部分 1 的框架 12 上。用机器螺钉等等把柔性板 4 固定到框架 12 上。在此位置，把在柔性板 4 上的线路图案 42 连接到驱动器（未示出）的预定的接线柱上。在步骤 S405，把触摸感测部分 2 安装在所

述液晶显示部分1的显示表面边。

在上述生产步骤中,通过把压电传动装置3插入到通孔41a和41b中,把所述压电传动装置3安装在柔性板4上。通过在液晶显示部分1上固定柔性板4,可以容易地以高定位准确性安装所述压电传动装置3。另外,由于压电传动装置3用柔性板4保持,所以可以容易地布线所述压电传动装置3。

如上所述,在本发明的输入设备中,改进了压电传动装置3安装位置的准确性、驱动力的传送效率和线路的布线效率。另外,可以容易地安装压电传动装置3。从而,可以以低成本实现具有高性能感应力的反馈功能的输入设备。

依照该实施例,把四个压电传动装置设置在液晶显示部分的显示区域周围。作为选择,可以设置四个以上的压电传动装置。作为选择,可以在一个柔性板上设置三个或更多的压电传动装置。作为选择,其上安装压电传动装置的柔性板可以被设置在所述显示面板的长边和短边上。然而,最好应该相对于所述显示面板的中心部分对称地设置所述压电传动装置。

[第二实施例]

接下来,作为上述输入设备修改的例子,在上述输入设备的反方向上把压电传动装置3的外壳安装在柔性板4上。图5示出了依照本发明第二实施例的输入设备的压电传动装置3的安装结构。

图5是示出了在柔性板4上压电传动装置3的安装结构的侧视图。依照在该附图中示出的第二实施例,在柔性板4的相对表面上安装压电传动装置3。从而,当安装所述压电传动装置3时,中心隔离物部分41c向液晶显示部分1变形。所述中心隔离物部分41c接触液晶显示部分1的框架12。压电传动装置3的两个末端部分接触所述柔性衬底4的前表面。柔性衬底4的后表面接触所述触摸感测部分2的框架22。

对所述输入设备的操作与第一实施例的相同。对应于液晶显示部分1和触摸感测部分2的框架12和22的结构来安装压电传动装置3。

[第三实施例]

接下来，将要描述比上述输入设备更高生产效率的输入设备，所述输入设备具有压电传动装置和柔性衬底的简单的安装结构。

图 6 示出了依照本发明第三实施例的输入设备的结构。图 6A 示出了柔性板的结构。图 6B 示出了其中已经把压电传动装置安装在所述柔性板上的结构。

在图 6A 中示出的柔性板 14 中，作为压电传动装置 13 的安装部分 141，形成一对通孔 141a 和 141b。另外，在所述通孔 141a 和 141b 之间形成中心隔离物部分 141c。中心隔离物部分 141c 在切断部分 141d 被整齐切断。如图 6B 所示，在压电传动装置 13 的轴向上的末端部分穿过安装部分 141 接触柔性板 14 的上表面。另外，把所述中心隔离物部分 141c 设置在压电传动装置 13 上。

像上述实施例，在压电传动装置 13 轴向上的一端设置的是接线柱 131，其连接到线路图案 142。所述接线柱 131 焊接连接到线路图案 142。

在该结构中，尽管在切断部分 141d 切断中心隔离物部分 141c，但是中心隔离物部分 141c 具有与第一和第二实施例几乎相同的功能，即用作设置在压电传动装置 13 和触摸感测部分或液晶显示部分之间的隔离物。从而，当把柔性板 14 设置在所述触摸感测部分和所述液晶显示部分之间时，改进了在压电传动装置 13 的厚度方向上的定位准确度。结果，实现了高性能感应力的反馈功能。

然而，由于切断了中心隔离物部分 141c，所以所述柔性板 14 本身不能保持压电传动装置 13。所述压电传动装置 13 和所述柔性板 14 焊接固定在接线柱 131。从而，当如果震动输入设备而生产所述输入设备时，所述压电传动装置 13 可能离开柔性板 14。从而，所述压电传动装置 13 的另一个末端部分（非接线柱边）最好应该焊接固定到柔性板 14，以便可靠地固定所述压电传动装置 13 和所述柔性板 14。

在图 6B 中示出的例子中，在压电传动装置 13 的相对末端部分形成的是用于固定的固定端（非电端）132。另外，固定图案（未示出）

被形成在所述固定图案接触在所述柔性板 14 上端子 132 的位置上。焊接固定端 132 和在柔性板 14 上的图案以便把所述压电传动装置 13 的另一个末端部分固定到所述柔性板 14。

图 7 是示出依照该实施例的输入设备的生产步骤的流程图。

5 在步骤 S701, 生产柔性板 14, 在上面形成安装部分 141 和线路图案 142。在步骤 S702, 把所述压电传动装置 13 安装在所述柔性板 14 上。在此位置, 安装压电传动装置 13 以便其在通孔 141a 和 141b 的对准方向上桥接所述通孔 141a 和 141b。在步骤 S703, 把在所述压电传动装置 13 的两个末端部分上形成的接线柱 131 和固定端 132 焊接到在柔性板 14 上它们相应的图案上。通过使用例如激光来执行该步骤。

15 在步骤 S703, 把在通孔 141a 和 141b 之间形成的中心隔离物部分 141c 置于所述压电传动装置 13 的下表面边上。在步骤 S704, 拔出中心隔离物部分 141c。例如通过把位于压电传动装置 13 下面的又薄又直的夹子从中心空间部分 141c 的下边穿过切断部分 141d, 可以容易地执行该步骤。从而, 最好使切断部分 141d 形成在中心隔离物部分 141c 的宽度方向上的末端部分边。

20 在步骤 S705, 把柔性板 14 安装在液晶显示部分的框架上。在步骤 S706, 把触摸感测部分安装在所述液晶显示部分的前表面边上。作为选择, 在把所述柔性板 14 安装在触摸感测部分边上之后, 可以安装所述液晶显示部分。

25 在上述生产步骤中, 在把压电传动装置 13 安装在柔性板 14 上继而固定之后, 拔出中心隔离物部分 141c。采用这种方法, 与第一和第二实施例不同, 在不把压电传动装置从前表面插入到通孔之一中继而从后表面插入到另一个通孔中的情况下, 可以比第一和第二实施例更简单地安装所述压电传动装置 13。从而, 可以降低生产设备的成本并且可以减少安装时间。

另外依照该实施例, 由于柔性板 14 本身不保持压电传动装置 13, 所以最好应该把所述压电传动装置 13 的两个末端都焊接到所述柔性

衬底 14 的相应部分。由于所述焊接步骤可以在焊接接线柱 131 和线路图案 142 之后或当焊接所述接线柱 131 和所述线路图案 142 时执行，所以生产效率并没有明显地降低。

从而，依照该实施例，可以以低成本实现具有高性能感应力的反馈功能的输入设备。自动地生产该输入设备在质量上往往是有益的。

在柔性板中形成的通孔的形状和所述柔性板的形状不局限于上述实施例的那些。它们可以依照压电传动装置的形状、液晶显示部分的形状、触摸感测部分框架的形状等等来形成。

[第四实施例]

当把电压施加到压电传动装置时，所述压电传动装置变形。相反，当把力施加到所述压电传动装置时，其产生电压。当所述压电传动装置产生电压时，所述压电传动装置在结构上起用于存储电荷的电容器的作用。从而，如果在压电传动装置生产阶段中把压力施加到所述压电传动装置，那么电动势使大量电荷存储在所述压电传动装置中。所述电荷可能损坏所述压电传动装置。

为了防止所述压电传动装置被电荷损坏，在接线柱之间设置了电阻。接下来，将要描述具有这种电阻的输入设备的例子。图 8 是示出依照本发明第四实施例的输入设备的压电传动装置线路的电路图。

图 8 示出了压电传动装置 3 的例子，其具有由压电材料制成的两个压电层 3a 和 3b，以及夹在所述压电层 3a 和 3b 中间的电极板 3c。驱动器 5 在控制部分（未示出）的控制下把驱动电压施加到压电传动装置 3。所述压电层 3a 和 3b 与在柔性板 4 上形成的线路图案 42 连接。在图 8 中，作为例子，把具有预定电阻的电阻 42a 连接在压电层 3a 和 3b 的电极之间。在把所述压电传动装置 3 安装在柔性板 4 上之前，最好应该立即连接电阻 42a。

在该输入设备中，如果压电传动装置 3 在例如生产阶段中产生具有外加冲击的电压，那么电流穿过设置在所述电极之间的电阻 42a。结果，施加到压电传动装置 3 的冲击被所述电阻 42a 所吸收。依照本发明，由于把柔性板 4 设置在压电传动装置 3 和驱动器 5 之间，使用

在所述柔性板 4 上布置的电阻 42a, 可以防止所述压电传动装置 3 在生产阶段中被损坏。

在上述实施例中, 使用电阻膜类型的触摸感测部分。作为选择, 另一类型的触摸感测部分可以用于压电传动装置以便实现感应力反馈功能。使用例如静电电容类型、光类型和超声波类型的触摸感测部分, 可以实现所述感应力反馈功能。

当使用静电电容类型的触摸感测部分时, 手指触摸部分由透明导电板组成。另外, 把用于施加电压并且检测电流的电路设置在触摸部分外缘的框架中。把恒定电压施加到所述导电板上。当用户用他或她的手指触摸所述导电板时, 所述板的静电电容改变。从而, 所检测的电流值也改变。使用所检测的电流值, 检测在其什么坐标处是否已经触摸所述导电板。

当使用光类型的触摸感测部分时, 触摸部分由用玻璃、丙烯酸树脂等等制成的透明面板组成。把诸如 LED (发光二极管) 之类的光发射装置和光接收装置设置在所述触摸部分外缘的框架中。用红外线以矩阵形状照射所述触摸部分的前表面。由相对侧的光接收装置接收所述红外线。从而, 当识别到光被遮断的位置时, 可以检测触摸所述触摸部分的手指的坐标。

当使用超声波类型的触摸感测部分时, 触摸部分由像上述触摸感测部分的透明面板组成。分别把发生器和接收器相对地设置在触摸部分外缘的框架中的 x 轴方向和 y 轴方向上。所述发生器在触摸部分的前表面上产生表面弹性波。当手指触摸所述触摸部分时, 所述触摸部分的振动 (能量) 被所述手指吸收。结果, 所述表面弹性波延迟。通过检测所述表面弹性波的传送延迟, 可以检测所述触摸位置的坐标。

在这些触摸感测部分中, 当把柔性板设置在触摸面板部分外缘的框架和液晶显示部分外缘的框架之间时, 其中在所述柔性板上安装上述压电传动装置, 可以在显示表面的垂直方向上移动所述触摸面板部分。结果, 可以实现感应力反馈功能。

在这些触摸面板部分中, 可以使用另一种类型的显示设备, 例如

不同于液晶显示器（LCD）的 CRT（阴极射线管）。

[第五实施例]

作为另一类型，可以使用电磁感应类型的输入设备。在电磁感应类型的输入设备中，检测是否在什么位置已经触摸了触摸面板部分。

5 当使用电磁感应类型的输入设备时，可以实现使用上述压电传动装置的感应力反馈功能。接下来，将要描述该输入设备的结构作为本发明的第五实施例。

10 图 9 示出了依照本发明第五实施例的所述输入设备的结构。在图 9 中，用相同的附图标记来表示对应于在图 1 中示出的输入设备的那些的结构元件。

图 9A 是示出从显示器边观察的所述输入设备的平面图。如图 9A 所示，把透明面板 6 设置在显示表面上。所述透明面板 6 由玻璃、丙烯酸树脂等构成。把所述透明面板 6 装在外壳 7 内。仅供参考，图 9A 示出了压电传动装置 3 和柔性板 4 的安装位置。依照该实施例，把所述柔性板 4 设置在所述显示表面的长边上。把两个压电传动装置 3 设置在一个柔性板 4 上。

图 9B 是示意性地示出了从在图 9A 中示出的箭头 B 观察的输入设备的剖视图。如图 9B 所示，透明面板 6、液晶显示部分 1 和用于检测在所述透明面板 6 上触摸位置的感测部分 8 装在外壳 7 内。

20 经由框架 12 和 81 把液晶显示部分 1 和感测部分 8 固定到外壳 7 上，所述框架 12 和 81 设置在所述液晶显示部分 1 和所述感测部分 8 的外缘部分上。所述用户可以看见所述液晶显示部分 1 经由透明面板 6 显示的图象。把所述压电传动装置 3 设置在液晶显示部分 1 的框架 12 和透明面板 6 的外缘部分之间。把由弹性部件制成的缓冲垫 9 设置在透明面板 6 的外缘部分和所述外壳 7 的显示表面边的外缘部分之间。
25 从而，保持所述透明面板 6 以便其在相对于外壳 7 和液晶显示部分 1 的垂直方向上是可移动的。在图 9B 中，省略了上面安装压电传动装置 3 的柔性板。

在输入设备中，使用专用笔形指示装置 6a 来执行对透明面板 6

的触摸操作。在所述指示装置 6a 中设置的是用于产生磁场的电路。设置在感测部分 6 中的是用于检测所述磁场的多个感测线圈。当所述指示装置 6a 接触所述透明面板时,所述感测部分 6 检测由所述指示装置 6a 产生的磁场。结果,透明面板 6 可以检测是否所述指示装置 6a 在什么位置已经触摸了透明面板。

当指示装置 6a 触摸了透明面板 6 时,控制电路(未示出)将使电压施加到压电传动装置 3,所述压电传动装置 3 相对于所述显示表面垂直地移动透明面板 6。从而,把感应力反馈给所述用户。

依照该实施例,需要把压电传动装置 3、它们的线路和它们的安装结构设置在透明面板 6 的外缘部分中,以便它们不妨碍所述显示表面。从而依照本发明,可以改进所述生产效率和空间效率。另外,可以以低成本实现高性能感应力的反馈功能。

使用依照上述实施例的输入设备,所述用户可以看见所述显示部分经由按压或触摸感测部分显示的图象。可以把依照上述实施例的输入设备用作信息处理装置,诸如个人计算机(PC)和用于自动售货机的显示和输入装置、检票机、自动付款机(CD)、自动出纳机(ATM)、游戏机等等。另外,优选地是,可以把这些输入设备用作用于固定电话机、携带式电话机、诸如 PDA 之类的便携式信息终端和各种遥控装置的显示和输入装置。

例如,在可以连接到诸如因特网之类的网络的便携式电话机中,当发起呼叫时,可以显示数字键。当把所述便携式电话机连接到网络时,可以显示由图标等组成的专用 GUI 图像。在可以控制多个装置的遥控装置中,可以显示对应于每个装置的图标等。依照本发明,由于可以以低成本实现使用压电传动装置和它们的保持部件的高性能感应力的反馈功能,所以可以把依照本发明的输入设备容易地安装在这种小型装置上。结果,可以改善用户的操作感觉。

[第六实施例]

在上述实施例中,把本发明应用于输入设备,用户可以看见所述显示部分经由按压和触摸感测部分而显示的图象。然而,可以把本发

明应用于输入设备，其不具有用于使操作表面发送显示图象的功能。例如，可以把本发明应用于输入垫，以作为设置在笔记本 PC 的输入和操作部分中的指示装置，用于绘制软件的输入板装置等。

5 接下来，将要描述把本发明应用于这种输入设备的例子。图 10 示出了依照本发明第六实施例的输入设备的结构。在图 10 中，用相同的附图标记来表示对应于在图 1 和图 9 中示出的输入设备的结构元件。

在图 10 中示出的输入设备具有输入和操作部分 51，其前表面是同样平坦的。图 10A 是示出从所述输入和操作部分 51 的操作表面边观察输入设备的平面图。在输入和操作部分 51 的操作表面上描述键盘
10 布置，所述输入和操作部分 51 设置在外壳 52 的开放部分中。对应于所述键盘布置可以不均衡地形成所述操作表面。

图 10B 是从在图 10A 中示出的箭头 C 观看的剖视图。如图 10B 所示，装在外壳 52 内的是橡胶板 53 和底板 54，所述橡胶板 53 是输入和操作部分 51 的操作表面，并且将所述橡胶板 53 安装在所述底板
15 54 上。

形成所述橡胶板 53 以便在键盘布置的每个键区域 55 下面形成腔，其中在上表面（操作表面）描述所述键盘布置。从而，当用户按压键区域 55 时，其向底板 54 变形。

另外，把导电橡胶板 56 粘附在操作表面的每个键区域 55 的后表面上。设置在底板 54 上、与导电橡胶板 56 相对的是由铜箔等制成的
20 接触部分 57。导电橡胶板 56 和接触部分 57 连接到引线，所述引线又连接到控制电路（未示出）。从而，当按压键区域 55 时，由于橡胶板 53 变形，所以导电橡胶板 56 接触所述接触部分 57。结果，执行对应于所述键区域 55 的键输入。

25 另外，把压电传动装置 3 设置在底板 54 的下表面和外壳 52 的下部分之间。把框架 58 设置在橡胶板 53 的边缘部分。设置在框架 58 的上表面和包围外壳 52 开放部分的部分之间的是具有弹性的缓冲垫 52。从而，当把电压施加到压电传动装置 3 时，所述橡胶板 53 和底板 54 相对于外壳 52 向上并向下移动。在图 10B 中，省略了上面安装有

压电传动装置 3 的柔性板。

在该输入设备中，当按压键区域 55 作为键输入时，在控制电路（未示出）的控制下驱动所述压电传动装置 3 移动橡胶板 53，将使感应力反馈给所述用户。因为由于橡胶板 53 的变形而产生的、作为键输入的击键深度小至几个毫米，所以压电传动装置 3 的感应力反馈功能使用户清楚地感觉到点击的感觉。结果，可以改善用户的操作感觉。另外，由于压电传动装置 3 和柔性板的厚度低到几个毫米，所以可以减小所述输入设备的总厚度。从而，尽管击键深度很小，但是可以以低成本实现具有良好操作感觉的薄的输入设备。该输入设备适于 PC 的键盘等等。

依照该实施例，把压电传动装置 3 设置为沿着在所述输入设备的长边上的边缘部分。然而，当所述输入设备没有显示设备时，可以同样地把所述压电传动装置设置在操作表面的后表面边上。当把压电传动装置 3 仅设置在边缘部分时，可以把由弹性物质制成的缓冲垫设置在所述输入设备的内部位置。

[第七实施例]

接下来，将要描述被用作为所谓的输入板装置的平面类型输入设备以作为本发明的实施例。在该例子中，将要描述设置在笔记本 PC 中的输入设备。

图 11 示出了具有依照本发明第七实施例的输入设备的笔记本 PC 的结构。

在图 11A 中示出的笔记本 PC 由显示部分 61 和输入部分 62 组成。所述显示部分 61 可以折叠在输入部分 62 边上。所述显示部分 61 由例如 LCD 组成。输入部分 62 的输入和操作表面同样是平坦的。其上印刷有键盘布置的板粘附在输入部分 62 的输入和操作表面的前表面上。

图 11B 是示出从在图 11A 中示出的箭头 D 观察的笔记本 PC 的输入部分 62 的剖视图。如图 11B 所示，输入部分 62 包括信息处理装置部分 63 和用于检测输入操作的触摸感测部分 64，所述信息处理装置部分 63 包含诸如处理器和各种记录介质之类的装置，其实现 PC 的

处理和功能。

触摸感测部分 64 的上表面是操作和输入面板表面。触摸感测部分 64 具有上述电阻膜类型、静电电容类型、光类型、表面弹性波类型等。所述触摸感测部分 64 检测是否在什么位置用户的手指已经触摸或
5 按压所述操作和输入表面。把所述触摸感测部分 64 设置在保持部件 65 上，所述保持部件 65 固定在输入部分 62 的外壳上。把压电传动装置 3 设置在保持部件 65 和触摸感测部分 64 的框架 66 之间。把由弹性物质制成的缓冲垫 9 设置在框架 66 的所述输入和操作表面边与外壳 67 之间，所述外壳在所述输入和操作表面边上。从而，当把电压施加到压电传动装置 3 时，所述触摸感测部分 64 向上并向下移动，如附图所示。在图 11B 中，省略了上面安装压电传动装置 3 的柔性板。

在输入部分 62 中，当在控制电路的控制下，检测到对触摸感测部分 64 的输入操作时，驱动所述压电传动装置 3 移动所述触摸感测部分 64，将使感应力反馈给用户，所述控制电路设置在信息处理装置部
15 分 63 中。

另外，由于输入部分 62 的输入操作表面同样是平坦的，可以把输入操作表面用作例如依照在输入操作表面上描述的键盘布置的键盘。必要时，可以把输入操作表面用作输入板装置或鼠标指针。从而，不必为笔记本 PC 提供除键盘之外的输入垫（跟踪垫）。另外，可以
20 把诸如绘制输入板之类的新功能增加到笔记本 PC。从而，可以以低成本实现所述输入部分 62，其很小并且具有高功能以及高操作感觉。

除上述类型之外，可以使用电磁感应类型的触摸感测部分 64。在这种情况下，可以把电磁感应感测部分设置在输入操作表面的后方，所述输入操作表面由诸如塑料之类的宽板制成。由压电传动装置移动
25 所述输入操作表面。

当把输入操作表面用作键盘时，相对于用户手指或指示装置的反馈亮度可以根据输入操作表面的位置来改变，他或她的手指或指示装置触摸所述位置以便他或她可以清楚地识别输入键的位置，允许他或她识别他或她的食指的原始位置（例如“J”键和“F”键的位置）。例如，
30 当用户的手指接近原始位置时，在控制部分（未示出）的控制下增加

振动量或者缩短振动频率。

作为选择，输入部分 62 可以是触摸面板类型（触摸屏类型）输入设备，其在触摸感测部分 64 的下部分具有诸如 LCD 的显示部分。在这种情况下，所述输入操作表面显示键盘布置。所述输入部分 62 5 用作为键盘。必要时，可以分别在显示部分 61 和输入部分 62 的输入操作表面上显示不同应用的屏幕。另外，可以向显示部分 61 提供上述输入检测功能和感应力反馈功能。

[第八实施例]

另外，可以把本发明应用于具有这样结构的系统，其中把用户的 10 输入操作表面与检测部分分离，所述检测部分检测是否已经触摸所述输入操作表面。接下来，将要描述这种系统的例子。

图 12 是示出依照本发明第八实施例的输入设备的大体结构的示意图。

在图 12 中示出的输入设备包括平面输入部分 71 和图像感测部分 15 72，所述图像感测部分 72 检测是否在什么位置已经执行了用户的输入操作。所述输入部分 71 包括外壳 73 和面板 74，所述面板 74 的上表面是设置在外壳 73 的开放部分中的输入操作表面。把压电传动装置（未示出）设置在所述外壳 73 中。所述压电传动装置使面板 74 在用户手指或指示装置按压的方向上移动。

20 在所述面板 74 前面上把图像感测部分 72 设置在距离输入操作表面预定的高度。所述图像感测部分 72 可以与面板 74 结合或是与其分离的部件。

图像感测部分 72 具有图像拾取装置，诸如 CCD（电荷耦合器件）或 CMOS（互补金属氧化物半导体）图像传感器，其具有例如数千个 25 或几万个像素。所述图像感测部分 72 照相面板 74 的所有表面。控制电路（未示出）执行用于提取具有照相信号的轮廓的成像过程，以便分析用户手指或指示装置在面板 74 上的动作。从而，可以确定是否在什么位置上已经触摸了面板 74。作为选择，当用户食指的原始位置是凸出的或凹陷的，并且所述用户参考所述原始位置执行键盘操作时， 30 与不用原始位置相比，可以更准确地分析用户手指的动作。作为选择，

可以把其上印刷有键盘布置的板粘附在面板 74 上,并且除手指的动作之外,可以参考键盘布置的网格位置来分析输入位置。使用在面板 74 上出现的原始位置和键盘布置,键盘操作的初学者可以容易地使用所述输入设备。

5 除此之外,图像感测部分 72 可以包括用于向面板 74 的整个表面发光的光发射部分和用于接收来自所述面板 74 反射光的光接收部分,所述光发射部分是发光二极管。在这种情况下,当把多个光接收装置依照矩阵形状布置在光接收部分中时,控制电路依照所接收光的总量和分布可以分析是否在什么位置手指或指示装置已经触摸了所述面板
10 74。

在这种输入设备中,可以有选择地使用虚拟键盘的功能和输入板装置的功能。另外,可以容易地携带这种输入设备,并且可以在远离显示装置和控制装置的任何位置使用该输入设备。当检测到所述面板 74 已经被手指或指示装置触摸时,驱动所述压电传动装置移动所述面
15 板 74。结果,可以把感应力反馈给所述用户。从而,可以改善用户的操作感觉。

在上述实施例中,描述了具有用于检测按压部分或触摸部分位置的功能的输入设备。然而,本发明可以应用于这样的输入设备,其不具有坐标检测功能,而具有用于检测是否按压或触摸所述设备的功能,
20 所述输入设备诸如用于呼叫电梯车厢的按钮开关和用于指定电梯车厢停止的楼层的按钮开关。

工业实用性

如上所述,可以把本发明应用于具有输入操作表面的任何输入设
25 备,所述输入操作表面由压电传动装置驱动以便向用户反馈感应力,还可应用于检测是否已经用手指或指示装置触摸或按压输入操作表面的输入设备。结果,可以以低成本实现具有良好操作感觉并且又小又薄的输入设备。

图1

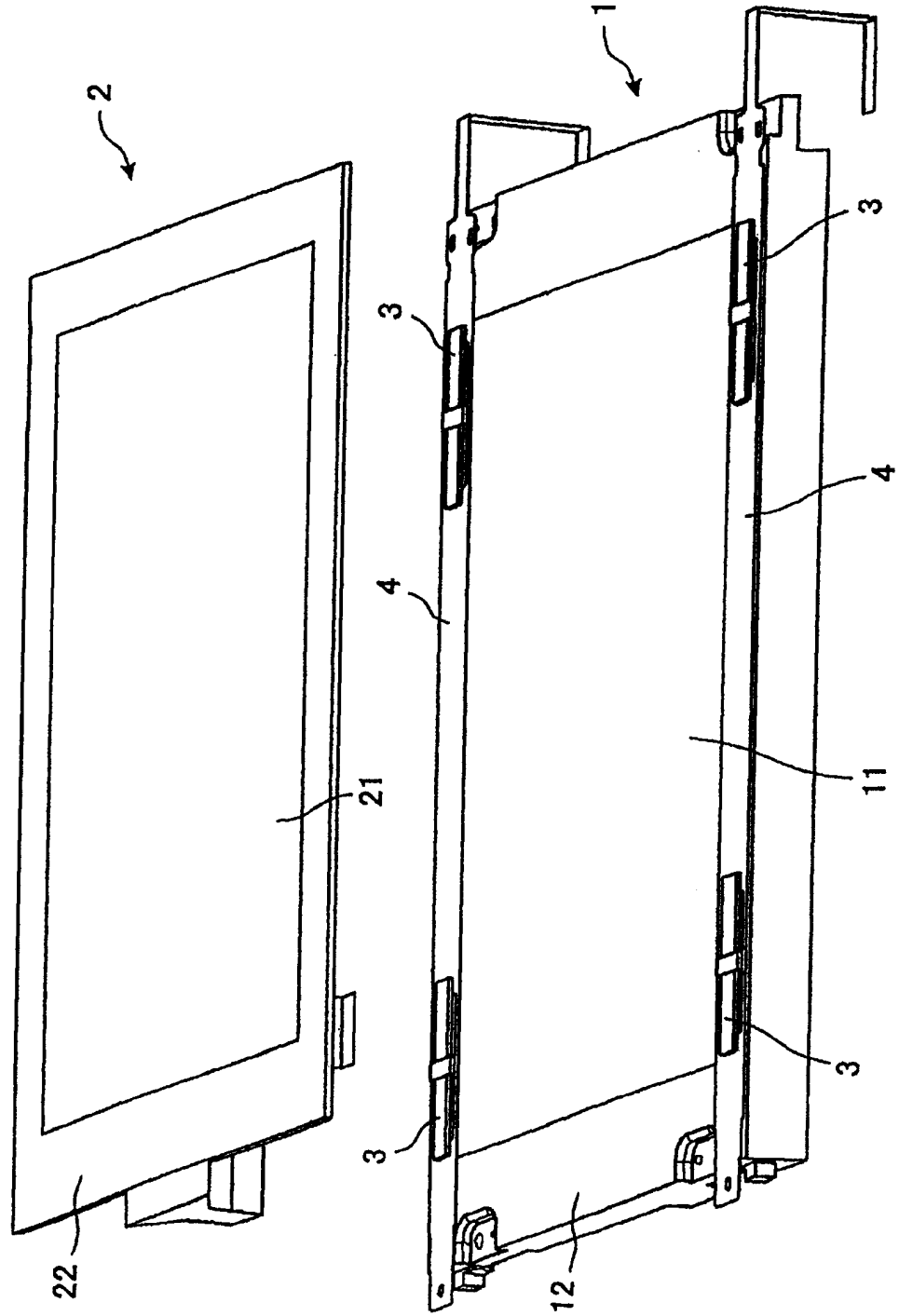


图2

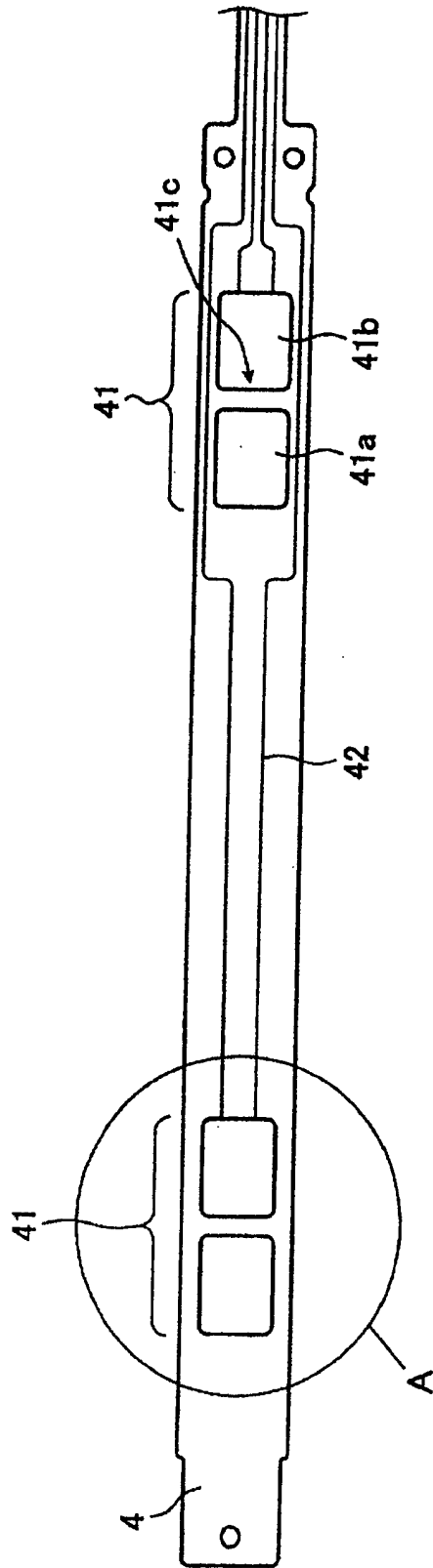


图 3A

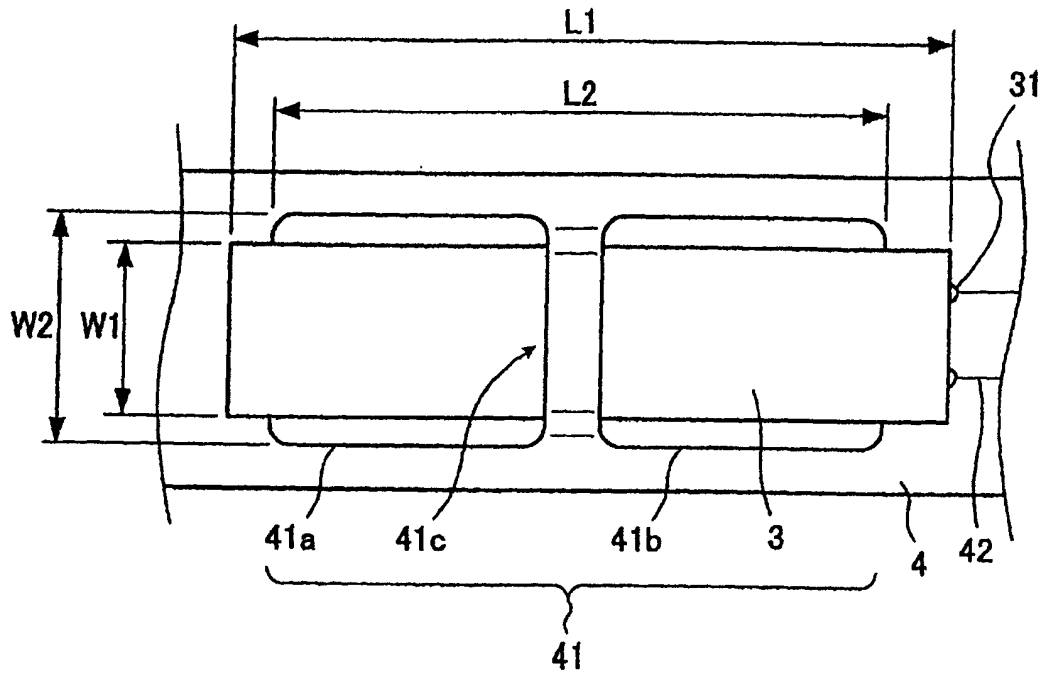


图 3B

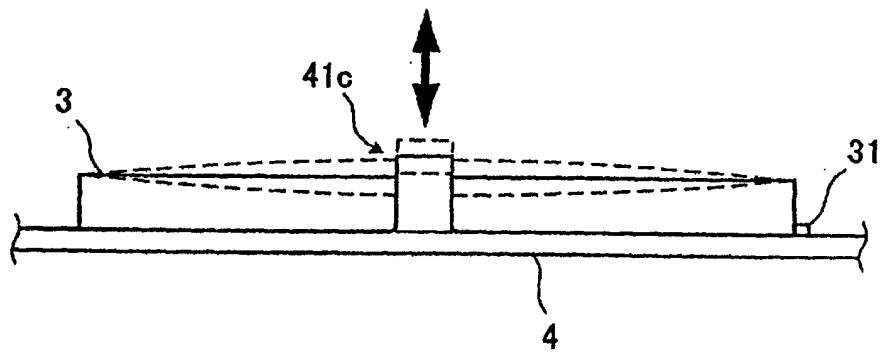


图 4

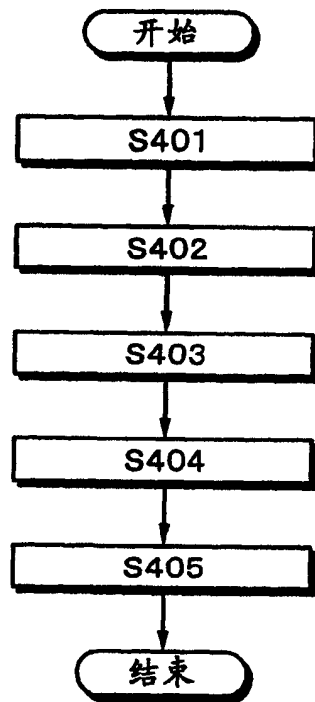


图5

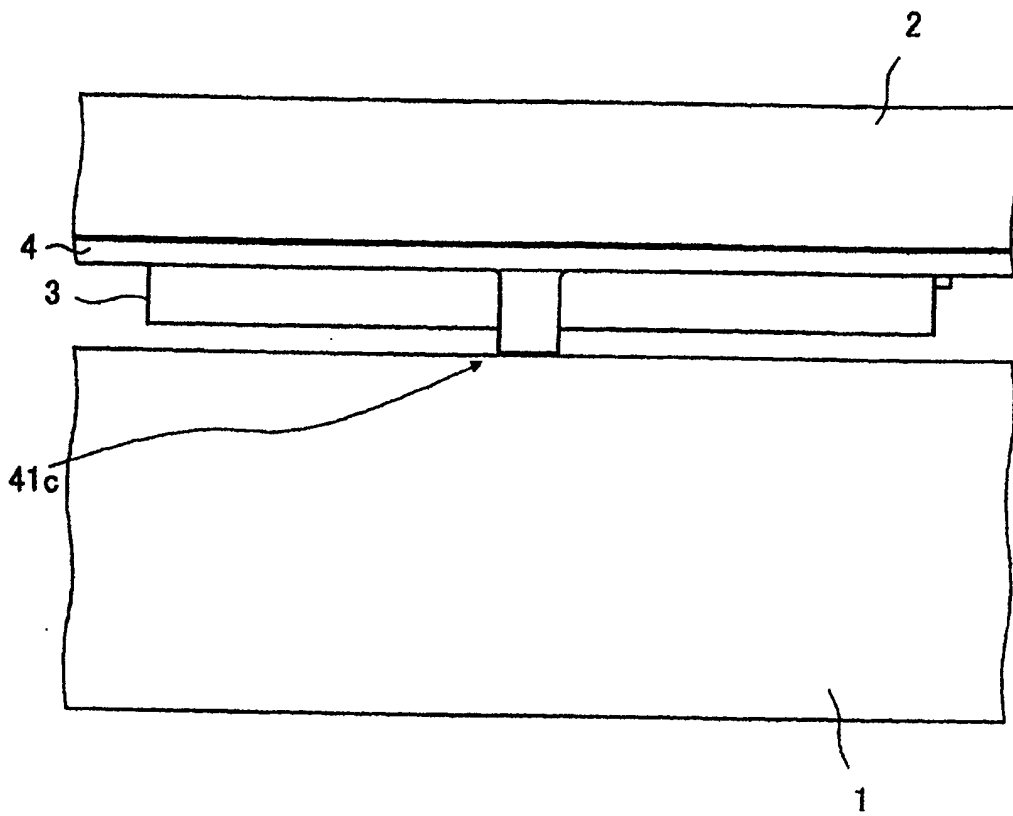


图6A

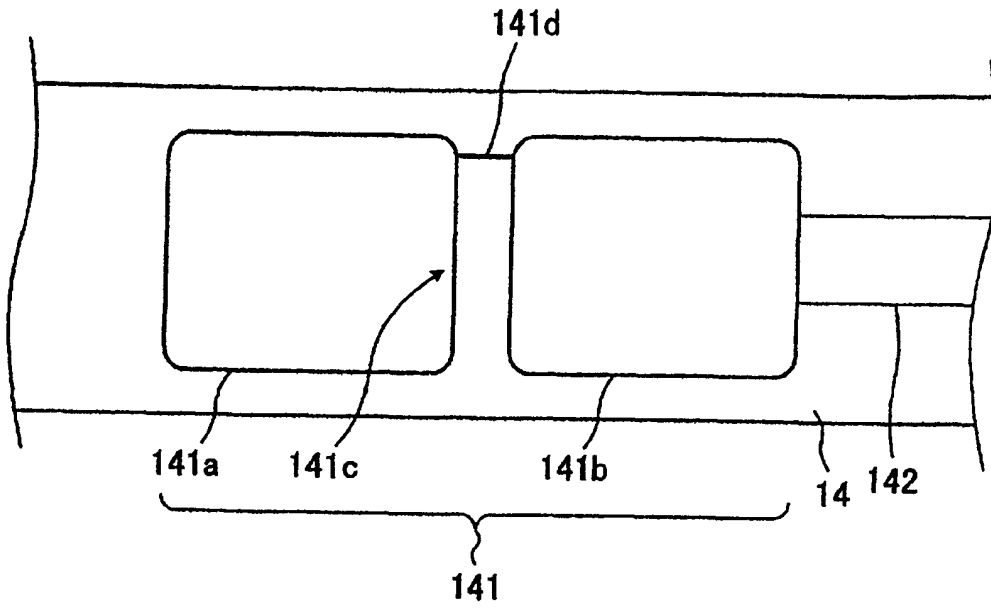


图6B

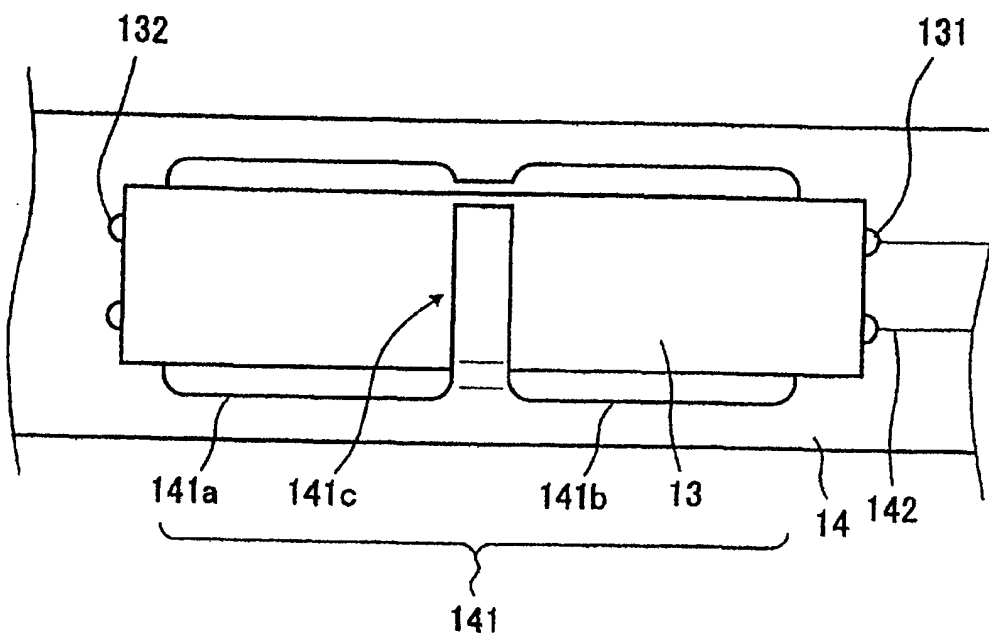


图7

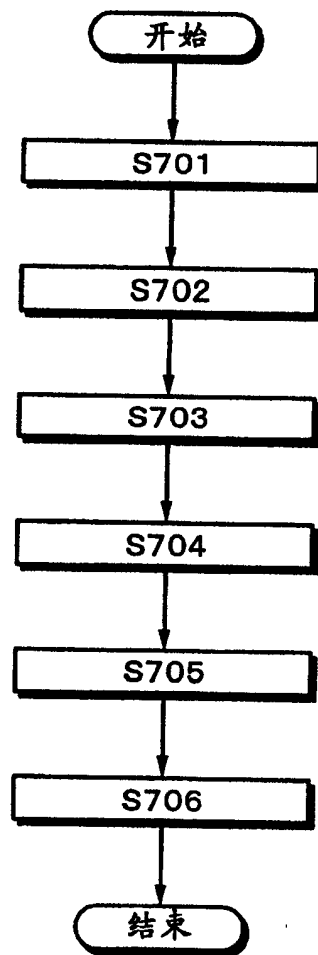


图8

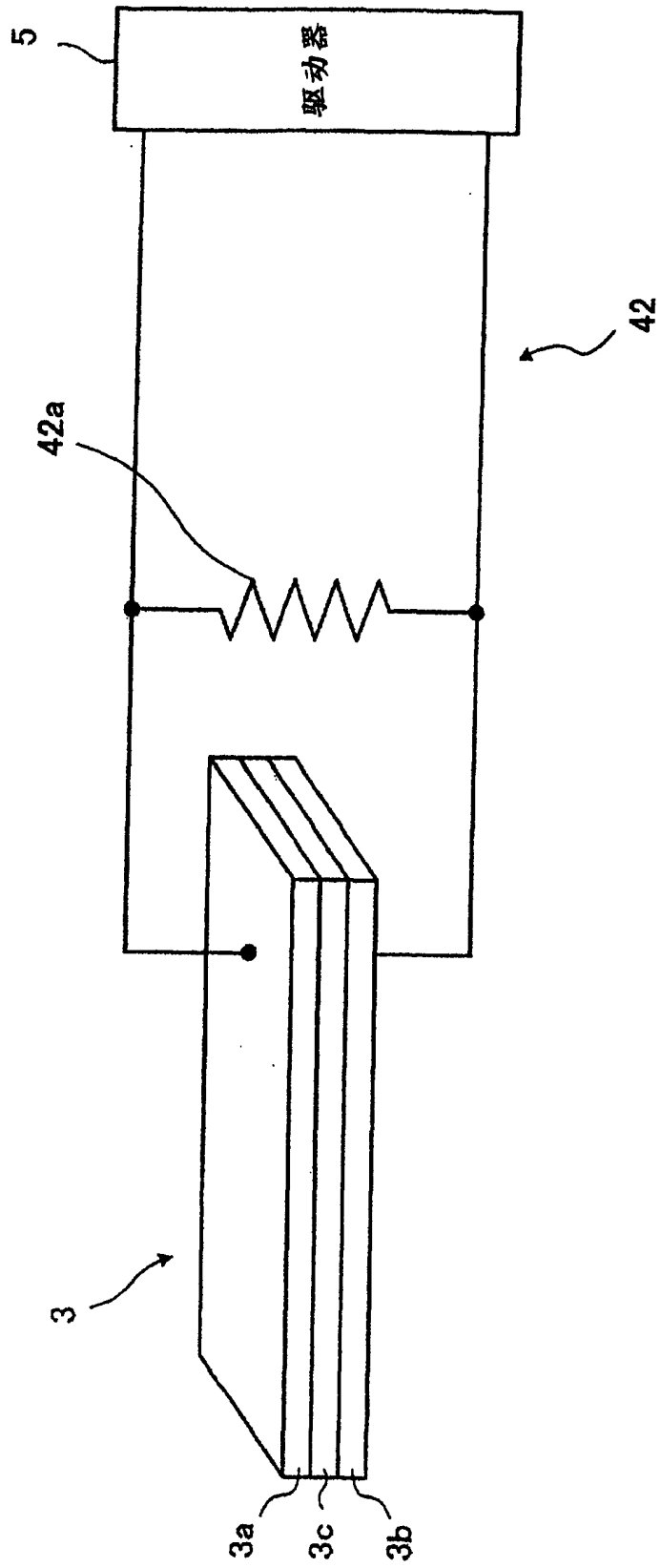


图9A

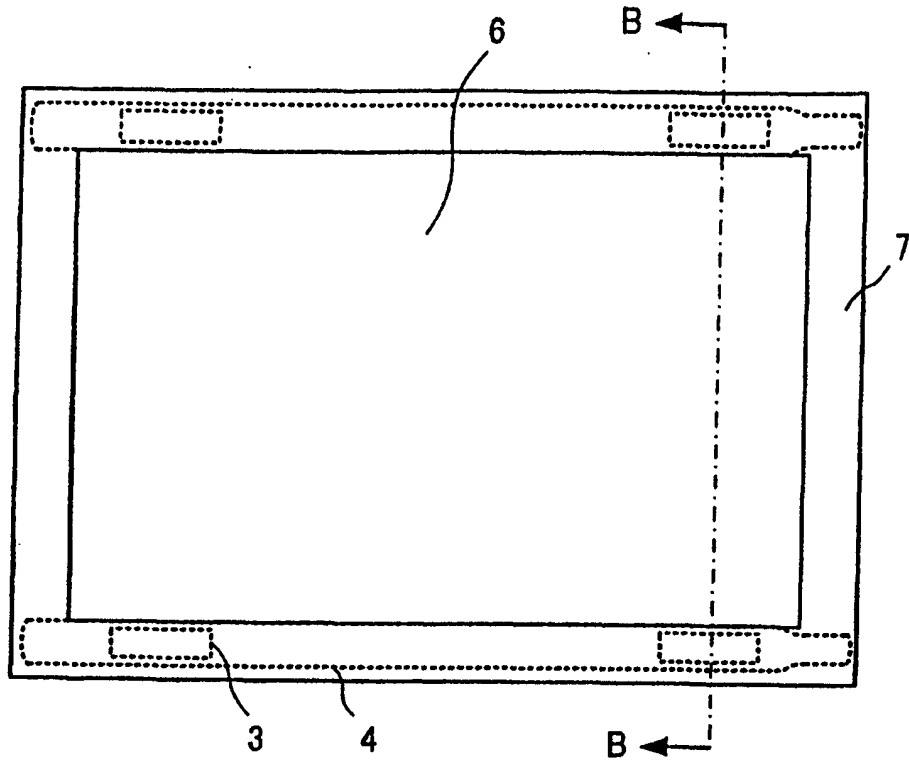


图9B

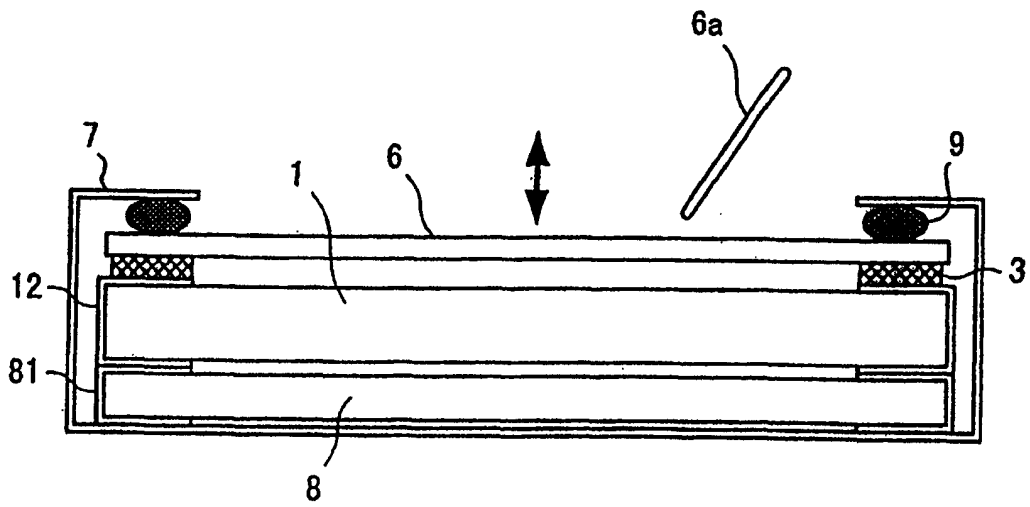


图10A

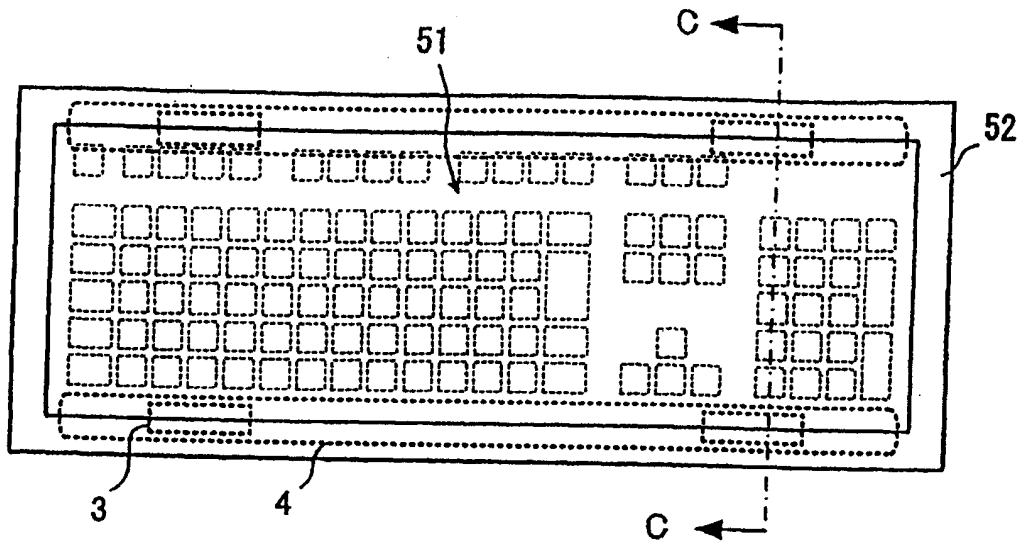


图10B

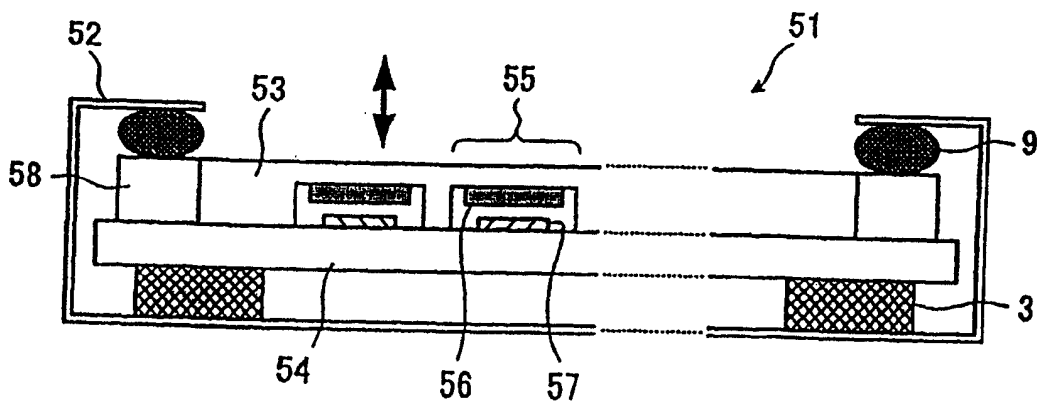


图 11A

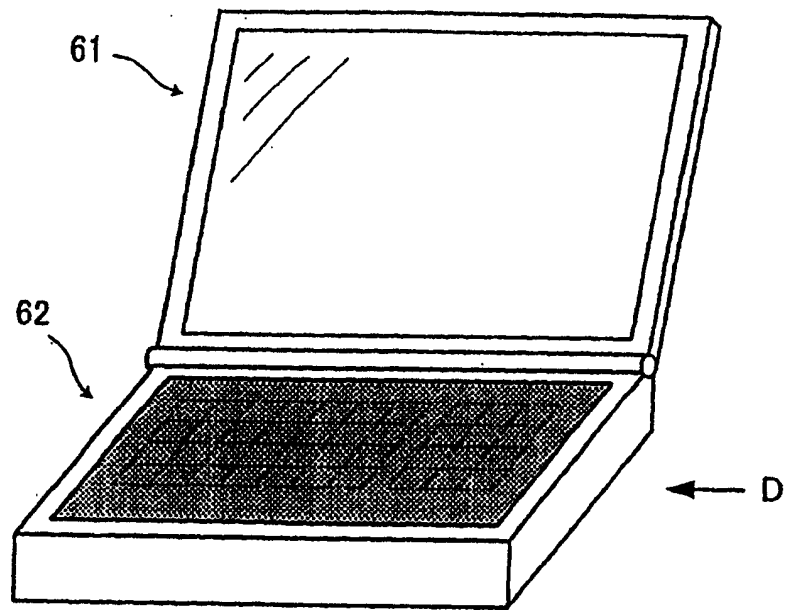


图 11B

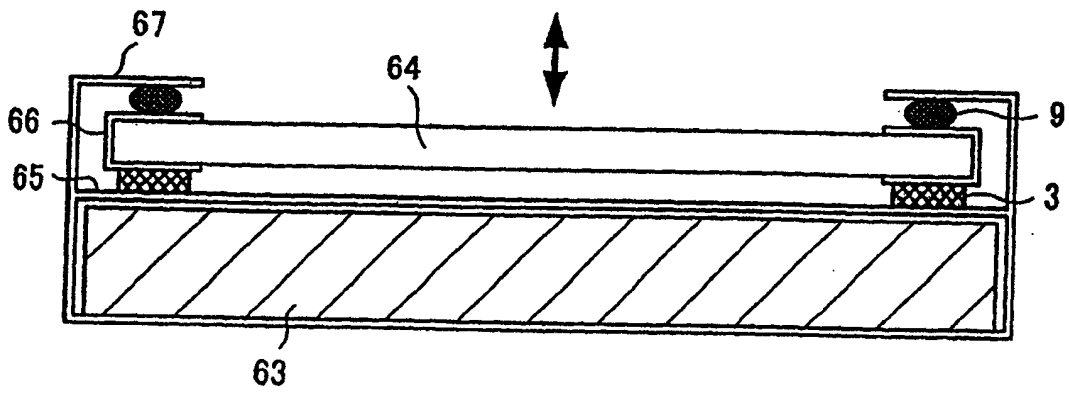


图12

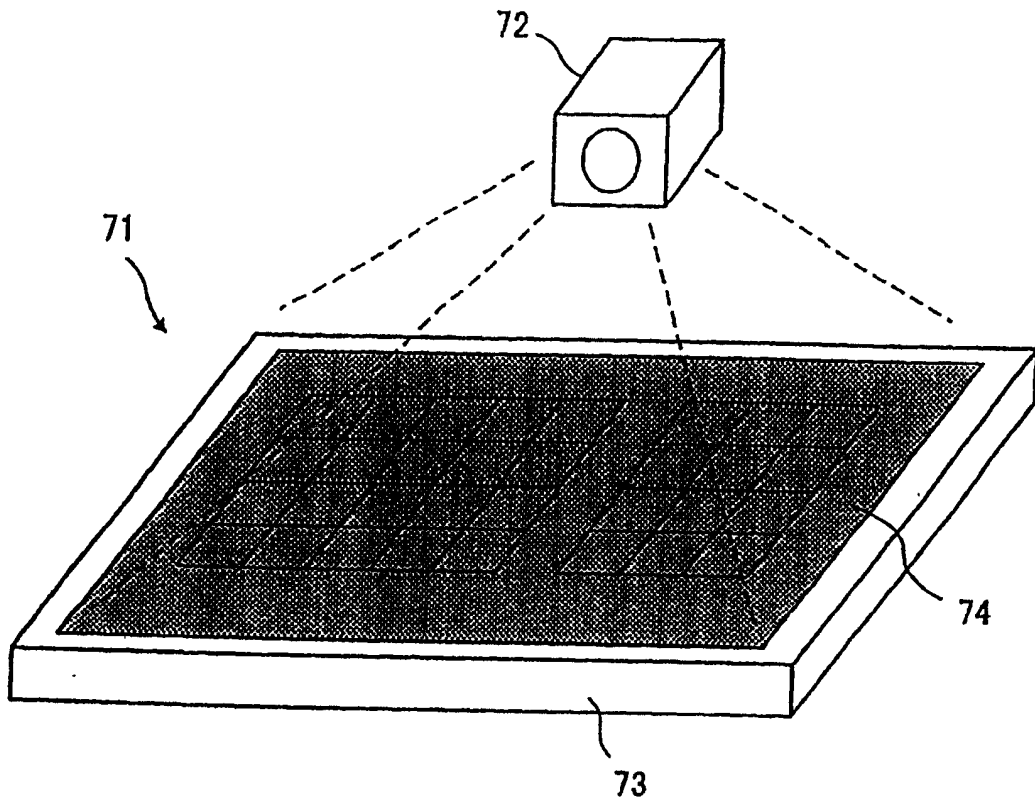


图13

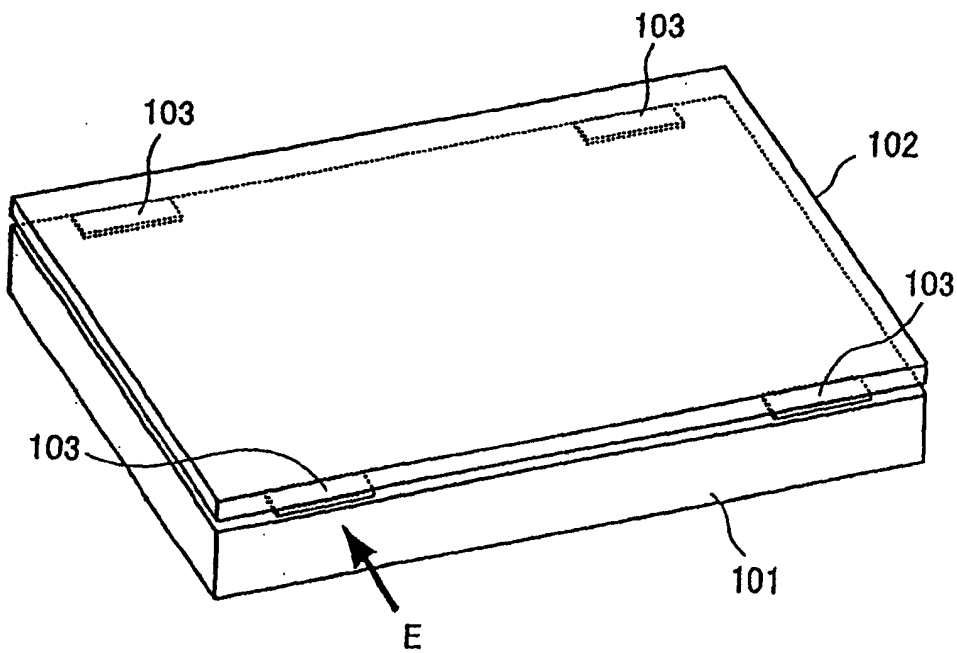
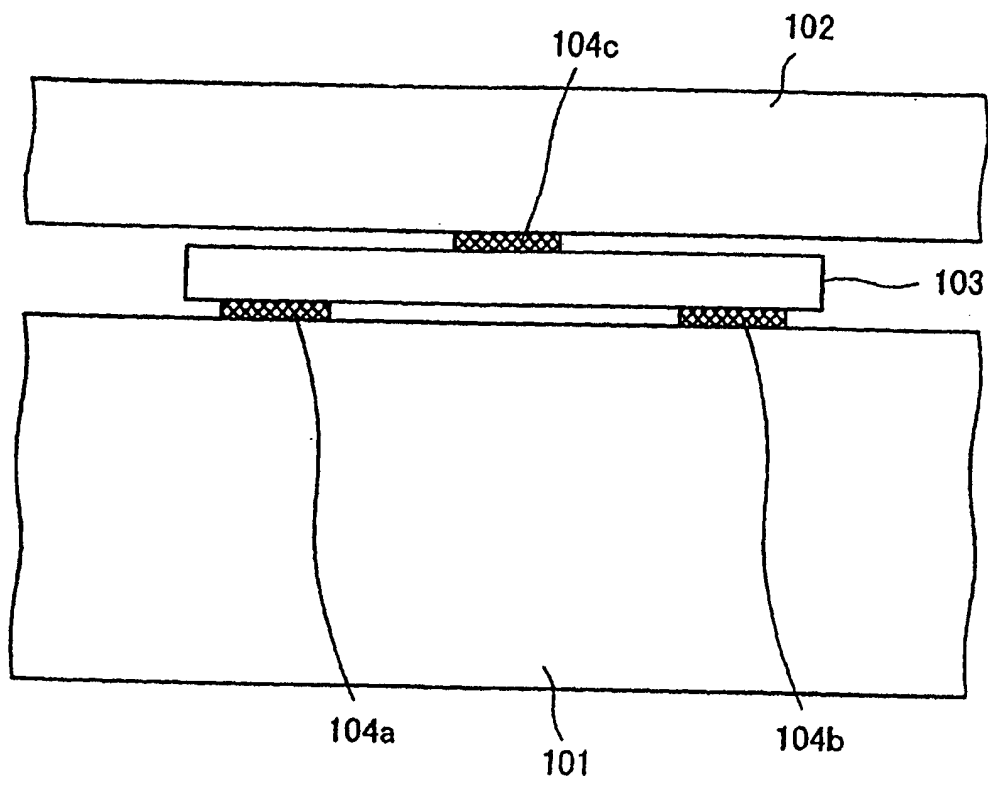


图14



附图标记说明**2, 2A: 液晶显示部分****2: 触摸感测部分****3: 压电传动装置****4: 柔性板****12, 22: 框架****31: 接线柱****41: 安装部分****41a, 41b: 通孔****41c: 中心间隔部分****42: 线路图案****S401: 生产柔性板****S402: 安装压电传动部分****S403: 焊接接线柱****S404: 在液晶显示部分的框架上安装柔性板****S405: 安装触摸面板部分****S701: 生产柔性板****S702: 安装压电传动装置****S703: 焊接压电传动装置的两个端的终端****S704: 拔出中心间隔部分****S705: 在液晶显示部分的框架上安装柔性板****S706: 安装触摸感测部分**