



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102124532 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200980132552. 5

(22) 申请日 2009. 08. 24

(30) 优先权数据

2008-215288 2008. 08. 25 JP

2008-215299 2008. 08. 25 JP

2008-215306 2008. 08. 25 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/004072 2009. 08. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02010/023870 JA 2010. 03. 04

(73) 专利权人 信越聚合物株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 安藤均 中藤登 矢口直幸

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司

公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

H01H 25/04 (2006. 01)

G06F 3/0338 (2013. 01)

H04M 1/23 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-99188 A, 2003. 04. 04, 全文.

JP 特开平 11-126126 A, 1999. 05. 11, 全文.

CN 1627318 A, 2005. 06. 15, 全文.

US 6670562 B2, 2003. 12. 30, 说明书第 1

栏第 10-15、17-25 行第 3 栏第 39-44 行及附图 2A-2B.

审查员 钱玉萍

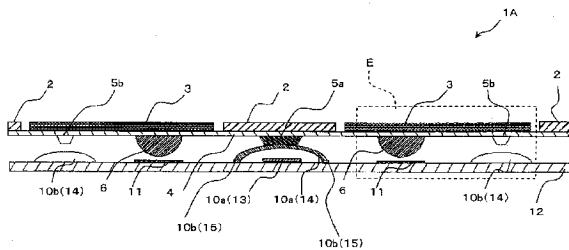
权利要求书4页 说明书18页 附图17页

(54) 发明名称

输入装置及使用该输入装置的电子设备

(57) 摘要

本发明提供的输入装置及使用该输入装置的电子设备,在发挥控制盘的优点的同时消除了控制盘的缺点;该输入装置(1A、1B、1C)设有使用者进行操作的操作盘(3)、与操作盘(3)的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板(12)、固定于操作盘上的导电性弹性体(6)和按压件(5)、以及分别与导电性弹性体(6)和按压件(5)相对那样地设置于电路板(12)上的传感器部(11)和被按压部件(10);导电性弹性体(6)的中心与按压件(5)的中心,在以操作盘(3)的操作面的中心为基准的半径方向上位置不重叠。



1. 一种输入装置,其特征在于,
设有 :使用者进行操作的操作盘,
与所述操作盘的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板,
固定于所述操作盘上的导电性弹性体和按压件,以及
分别与所述导电性弹性体和所述按压件相对那样地设置于所述电路板上的传感器部和被按压部件;

所述导电性弹性体的中心与所述按压件的中心,在以所述操作盘的所述操作面的中心为基准的半径方向上位置不重叠;

从所述操作面侧俯视所述操作盘的形状为圆盘状、环状、或者圆盘或环的一部分;

所述被按压部件由至少一个以上的碟形弹簧状部件构成,同时,配置于具有与所述操作盘的中心相同的中心的第一圆的圆上;

所述导电性弹性体配置于第二圆的圆上,该第二圆具有与所述操作盘的中心相同的中心、且具有小于第一圆的直径。

2. 如权利要求 1 所述的输入装置,其特征在于,

所述传感器部和所述导电性弹性体,沿着圆周方向而等角度间隔地配置有多个;

所述被按压部件和所述按压件,沿着圆周方向而等角度间隔地配置有多个;

从所述操作盘的所述操作面的中心朝向所述传感器部和所述导电性弹性体的中心的半径方向,与从所述操作盘的所述操作面的中心朝向所述被按压部件和所述按压件的中心的半径方向不重叠。

3. 如权利要求 1 所述的输入装置,其特征在于,

所述按压件与所述被按压部件之间的尺寸,大于所述导电性弹性体与所述传感器部之间的尺寸。

4. 如权利要求 1 所述的输入装置,其特征在于,

所述传感器部和所述导电性弹性体的中心,在以所述操作盘的所述操作面的中心为基准的直径为 5mm 以上的圆周上,形成 45 度的角度而各配置有八个;

所述被按压部件和所述按压件的中心,在以所述操作盘的所述操作面的中心为基准的直径为 10mm 以上的圆周上,形成 90 度的角度而各配置有四个;

所述传感器部的中心与最接近该传感器部的所述被按压部件的中心,在以所述操作面的中心为基准的圆周方向上形成 20 ~ 25 度的角度而配置。

5. 如权利要求 1 所述的输入装置,其特征在于,

所述导电性弹性体是具有空腔的外壳部件。

6. 如权利要求 1 所述的输入装置,其特征在于,

在所述操作盘上,在所述导电性弹性体的背侧的位置上设有从与所述操作面相反侧的面朝向操作面凹陷的凹部。

7. 如权利要求 6 所述的输入装置,其特征在于,

所述凹部,呈深度尺寸最大的最深部接近外侧的边缘侧而设置的形状,其中,外侧的边缘侧是指以所述操作盘的所述操作面的中心为基准而相比径向内侧的边缘更靠外侧的边缘侧。

8. 如权利要求 6 所述的输入装置,其特征在于,

所述凹部,呈最深部接近外侧的边缘侧而设置的形状,其中,外侧的边缘侧是指以所述导电性弹性体的中心为基准而相比径向内侧的边缘更靠外侧的边缘侧。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的输入装置,其特征在于,

所述凹部,以所述操作盘的所述操作面的中心为基准,从所述凹部的径向外侧的边缘至所述最深部为止的面与所述操作面形成的角度,大于从所述凹部的径向内侧的边缘至所述最深部为止的面与所述操作面形成的角度。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的输入装置,其特征在于,

所述导电性弹性体的中心配置于所述第二圆的圆周上,

所述凹部的所述最深部形成于第三圆的圆周上,该第三圆为具有与所述操作盘的所述操作面的中心相同的中心的圆、且在第二圆的外侧。

11. 如权利要求 1 所述的输入装置,其特征在于,所述导电性弹性体为导电橡胶。

12. 一种输入装置,其特征在于,

设有:使用者进行操作的操作盘,

与所述操作盘的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板,

固定于所述操作盘上的导电性弹性体,以及

与所述导电性弹性体相对那样地设置于所述电路板上的传感器部;

在所述操作盘上,在配置所述导电性弹性体的位置上,设有从与所述操作面相反侧的面朝向所述操作面凹陷的凹部。

13. 一种电子设备,其特征在于,

设有:输入装置,

根据来自所述输入装置的信号而判断操作内容的判断部,

根据所述判断部的判断而执行操作内容的执行部,以及

显示被执行的内容的显示部;

所述输入装置设有:使用者进行操作的操作盘,

与所述操作盘的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板,

固定于所述操作盘上的导电性弹性体和按压件,以及

分别与所述导电性弹性体和所述按压件相对那样地设置于所述电路板上的传感器部和被按压部件;

所述导电性弹性体的中心与所述按压件的中心,在以所述操作盘的所述操作面的中心为基准的半径方向上位置不重叠;

从所述操作面侧俯视所述操作盘的形状为圆盘状、环状、或者圆盘或环的一部分;

所述被按压部件由至少一个以上的碟形弹簧状部件构成,同时,配置于具有与所述操作盘的中心相同的中心的第一圆的圆上;

所述导电性弹性体配置于第二圆的圆上,该第二圆具有与所述操作盘的中心相同的中心、且具有小于第一圆的直径。

14. 如权利要求 13 所述的电子设备,其特征在于,

所述传感器部和所述导电性弹性体,沿着圆周方向而等角度间隔地配置有多个;

所述被按压部件和所述按压件,沿着圆周方向而等角度间隔地配置有多个;

从所述操作盘的所述操作面的中心朝向所述传感器部和所述导电性弹性体的中心的

半径方向,与从所述操作盘的所述操作面的中心朝向所述被按压部件和所述按压件的中心的半径方向不重叠。

15. 如权利要求 13 所述的电子设备,其特征在于,

所述按压件与所述被按压部件之间的尺寸,大于所述导电性弹性体与所述传感器部之间的尺寸。

16. 如权利要求 13 所述的电子设备,其特征在于,

所述传感器部和所述导电性弹性体的中心,在以所述操作盘的所述操作面的中心为基准的直径为 5mm 以上的圆周上,形成 45 度的角度而各配置有八个;

所述被按压部件和所述按压件的中心,在以所述操作盘的所述操作面的中心为基准的直径为 10mm 以上的圆周上,形成 90 度的角度而各配置有四个;

所述传感器部的中心与最接近该传感器部的所述被按压部件的中心,在以所述操作面的中心为基准的圆周方向上形成 20 ~ 25 度的角度而配置。

17. 如权利要求 13 所述的电子设备,其特征在于,

所述导电性弹性体是具有空腔的外壳部件。

18. 如权利要求 13 所述的电子设备,其特征在于,

在所述操作盘上,在所述导电性弹性体的背侧的位置上设有从与所述操作面相反侧的面朝向操作面凹陷的凹部。

19. 如权利要求 18 所述的电子设备,其特征在于,

所述凹部,呈深度尺寸最大的最深部接近外侧的边缘侧而设置的形状,其中,外侧的边缘侧是指以所述操作盘的所述操作面的中心为基准而相比径向内侧的边缘更靠外侧的边缘侧。

20. 如权利要求 18 所述的电子设备,其特征在于,

所述凹部,呈最深部接近外侧的边缘侧而设置的形状,其中,外侧的边缘侧是指以所述导电性弹性体的中心为基准而相比径向内侧的边缘更靠外侧的边缘侧。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的电子设备,其特征在于,

所述凹部,以所述操作盘的所述操作面的中心为基准,从所述凹部的径向外侧的边缘至所述最深部为止的面与所述操作面形成的角度,大于从所述凹部的径向内侧的边缘至所述最深部为止的面与所述操作面形成的角度。

22. 如权利要求 19 或 20 所述的电子设备,其特征在于,

所述导电性弹性体的中心配置于所述第二圆的圆周上,

所述凹部的所述最深部形成于第三圆的圆周上,该第三圆为具有与所述操作盘的所述操作面的中心相同的中心的圆、且在第二圆的外侧。

23. 如权利要求 13 所述的电子设备,其特征在于,所述导电性弹性体为导电橡胶。

24. 一种电子设备,其特征在于,

设有:输入装置,

根据来自所述输入装置的信号而判断操作内容的判断部,

根据所述判断部的判断而执行操作内容的执行部,以及

显示被执行的内容的显示部;

所述输入装置设有:使用者进行操作的操作盘,

与所述操作盘的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板，
固定于所述操作盘上的导电性弹性体，以及
与所述导电性弹性体相对那样地设置于所述电路板上的传感器部；
在所述操作盘上，在配置所述导电性弹性体的位置上，设有从与所述操作面相反侧的
面朝向所述操作面凹陷的凹部。

输入装置及使用该输入装置的电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及输入装置及使用该输入装置的电子设备。

背景技术

[0002] 现有技术下,在音频设备、携带式电话机等操作部上,设有用于输入数字或用于指示方向的输入装置。作为该输入装置的一种,已知的有具有按键结构的方向指示键。在这种输入装置中,例如如专利文献1等所公开的那样,“方向键”的左右方向与显示部画面的左右方向相对应。也就是说,在表示显示画面的左侧或右侧的图标所代表的处理中,排列配置于左右方向上的操作键(操作部)被分配。

[0003] 但是最近,越是多功能的电子设备越设有多的操作项目,并需要确实地实现其各种操作项目。因此,随着近年来技术的进步而触摸面板式的输入装置被开发。触摸面板式的输入装置,由于读取轻轻触摸在触摸面板上的手指的动作并转换为信号,因此,不需要如按键那样用手指用力按压。

[0004] 另外,近年来,存在通过使用压敏部件而能够检测出使用者按压的方向及其按压量的输入装置(例如参照专利文献2)。进而,存在通过将输入装置的操作面形成为环状,并通过使手指沿着该环状的操作面连续地进行触摸而能够轻松地进行画面移动等的控制盘(例如参照专利文献3)。专利文献3的控制盘形成为如下那样的构造,即,具有操作板和由弹性材料构成的薄板,其中,操作板配置于作为操作部分的滑键的内面侧,并构成在滑键的中心轴的周围朝向滑键扩径的碟状的倾斜面,薄板在其上表面具有装载保持该操作板的沉孔状的凹部,并与该凹部的碟状内周面的位置相对应而在下表面上呈环状地形成有剖面为圆筒面状的凸部,通过滑键的操作,其操作方向的倾斜面被滑键按压,通过该按压,薄板的碟状内周面经由操作板被按压,从而该凸部按压配置于该凸部的下方的压敏部件。

[0005] 专利文献1:日本公开公报、特开2003-174495号(权利要求书等)

[0006] 专利文献2:日本公开公报、特表2003-500849号(权利要求书等)

[0007] 专利文献3:日本公开公报、特开2003-99188号(权利要求书等)

发明内容

[0008] 但是,存在长年使用具有按键结构的十字键的使用者对无点击感的控制盘的操作感到不适应的情况。

[0009] 另外,专利文献2中记载的控制盘,由于从其按压位置根据规定的计算式而进行判断该按压位置的处理,因此,与简单的打开或关闭的按键相比而容易发生判断错误。

[0010] 另外,在专利文献3所公开的输入装置的情况下,由橡胶等的弹性材料构成的按压凸部也是通过按压而与配置于该按压凸部的下方的压敏部件接触,从而进行输入操作。因此,与上述的触摸面板式的输入装置同样地,存在在操作者进行输入操作时为了使按压凸部变形而所需的按压力大,从而操作性不佳这样的问题。

[0011] 因此,本发明的目的在于解决上述课题,也就是提供一种在发挥控制盘的优点的

同时消除控制盘的缺点的输入装置及使用该输入装置的电子设备。

[0012] 为了达成这样的目的,本发明涉及的输入装置的一方面的特征在于,设有:使用者进行操作的操作盘,与操作盘的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板,固定于操作盘上的导电性弹性体和按压件,以及分别与导电性弹性体和按压件相对那样地设置于电路板上的传感器部和被按压部件;导电性弹性体的中心与按压件的中心,在以操作盘的操作面的中心为基准的半径方向上位置不重叠。

[0013] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,从操作面侧俯视操作盘的形状为圆盘状、环状、或者圆盘或环的一部分;被按压部件由至少一个以上的碟形弹簧状部件构成,同时,配置于具有与操作盘的中心相同的中心的第一圆的圆上;导电性弹性体配置于第二圆的圆上,该第二圆具有与操作盘的中心相同的中心、且具有小于第一圆的直径。

[0014] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,传感器部和导电性弹性体沿着圆周方向而等角度间隔地配置有多个;被按压部件和按压件沿着圆周方向而等角度间隔地配置有多个;从操作盘的操作面的中心朝向传感器部和导电性弹性体的中心的半径方向,与从操作盘的操作面的中心朝向被按压部件和按压件的中心的半径方向不重叠。

[0015] 进而,也存在以按压件与被按压部件之间的尺寸大于导电性弹性体与传感器部之间的尺寸为佳的情况。

[0016] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,传感器部和导电性弹性体的中心,在以操作盘的操作面的中心为基准的直径为 5mm 以上的圆周上形成 45 度的角度而各配置有八个;被按压部件和按压件的中心,在以操作盘的操作面的中心为基准的直径为 10mm 以上的圆周上形成 90 度的角度而各配置有四个;传感器部的中心与最接近传感器部的被按压部件的中心,在以操作面的中心为基准的圆周方向上形成 20 ~ 25 度的角度而配置。

[0017] 进而,也存在以导电性弹性体为具有空腔的外壳部件为佳的情况。

[0018] 进而,也存在以在操作盘上,在导电性弹性体的背侧的位置上设有从与操作面相反侧的面朝向操作面凹陷的凹部为佳的情况。

[0019] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,凹部呈深度尺寸最大的最深部接近外侧的边缘侧而设置的形状,其中,外侧的边缘侧是指以操作盘的操作面的中心为基准而相比径向内侧的边缘更靠外侧的边缘侧。

[0020] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,凹部呈最深部接近外侧的边缘侧而设置的形状,其中,外侧的边缘侧是指以所述导电性弹性体的中心为基准而相比径向内侧的边缘更靠外侧的边缘侧。

[0021] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,凹部以操作盘的操作面的中心为基准,从凹部的径向外侧的边缘至最深部为止的面与操作面形成的角度,大于从凹部的径向内侧的边缘至最深部为止的面与操作面形成的角度。

[0022] 进而,也存在以下述构成为佳的情况,即,导电性弹性体的中心配置于第二圆的圆周上;凹部的最深部形成于第三圆的圆周上,该第三圆为具有与操作盘的操作面的中心相同的中心的圆、且在第二圆的外侧。

[0023] 进而,也存在以导电性弹性体是导电橡胶为佳的情况。

[0024] 另外,本发明涉及的其他输入装置的一方面是,设有:使用者进行操作的操作盘,与操作盘的使用者进行操作的操作面相反侧的面相对而配置的电路板,固定于操作盘

上的导电性弹性体,以及与导电性弹性体相对那样地设置于电路板上的传感器部;在操作盘上,在导电性弹性体的配置位置上设有从与操作面相反侧的面朝向操作面凹陷的凹部。

[0025] 另外,其他的发明的一方面是,设有上述的各发明涉及的任意一种输入装置,根据来自输入装置的信号而判断操作内容的判断部,根据判断部的判断而执行操作内容的执行部,以及显示被执行的内容的显示部的电子设备。

[0026] 采用本发明的话,也就是说,能够提供在发挥控制盘的优点的同时消除了控制盘的缺点的输入装置。

附图说明

[0027] 图 1 是从正面观察本发明的各实施方式涉及的电子设备的立体图。

[0028] 图 2 是将以图 1 中 A-A 线切断的剖面放大而进行表示的放大剖面图。

[0029] 图 3 是将以图 1 中 C-C 线切断的剖面放大而进行表示的放大剖面图。

[0030] 图 4 是对于图 1 的区域 B,从背面侧观察与操作盘重叠的部分的弹性薄板时的俯视图。

[0031] 图 5 是对于图 1 的区域 B,从正面观察电路板时的俯视图。

[0032] 图 6 是将图 2 的 D 所示区域的剖面放大而进行表示的放大剖面图。

[0033] 图 7 是将图 3 的 E 所示区域的剖面放大而进行表示的放大剖面图。

[0034] 图 8 是说明第一实施方式涉及的输入装置的制造工序的流程图。

[0035] 图 9 是对于与图 1 的点划线所示区域 B 相同的区域,将本发明的第二实施方式涉及的电子设备以与 A-A 线相同的线切断而进行表示的放大剖面图。

[0036] 图 10 是对于与图 1 的点划线所示区域 B 相同的区域,将本发明的第二实施方式涉及的电子设备以与 C-C 线相同的线切断而进行表示的放大剖面图。

[0037] 图 11 是将图 10 的虚线所示的区域 F 放大而进行表示的放大剖面图。

[0038] 图 12 是用于说明本发明的第二实施方式涉及的输入装置的制造工序的流程图。

[0039] 图 13 是表示本发明的第二实施方式涉及的输入装置的制造工序的一部分的剖面图。

[0040] 图 14 是表示本发明的第二实施方式涉及的输入装置的制造工序的一部分的剖面图。

[0041] 图 15 是表示本发明的第二实施方式涉及的输入装置的制造工序的一部分的剖面图。

[0042] 图 16 是对于与图 1 的点划线所示区域 B 相同的区域,将本发明的第三实施方式涉及的电子设备以与 A-A 线相同的线切断而进行表示的放大剖面图。

[0043] 图 17 是对于与图 1 的点划线所示区域 B 相同的区域,将本发明的第三实施方式涉及的电子设备以与 C-C 线相同的线而切断进行表示的放大剖面图。

[0044] 图 18 是对于图 17 的虚线所示的区域 G,表示在操作盘的按压位置 H 上未施加负重的状态的放大剖面图。

[0045] 图 19 是对于图 17 的虚线所示的区域 G,表示在操作盘的按压位置 H 上施加有负重的状态的放大剖面图。

[0046] 图 20 是用于说明本发明的第三实施方式涉及的输入装置的制造工序的流程图。

[0047] 图 21 是在本发明的第三实施方式中,对于图 1 的点划线所示的区域 B,从背面观察具有其他实施方式的操作盘的背侧时的俯视图。

[0048] 图 22 是表示配置于图 21 的虚线所示区域 I 的导电部件的背侧的凹部的说明图。

[0049] 图 23 是说明配置于图 21 的虚线所示区域 I 的导电部件的背侧的凹部的变形例的说明图。

[0050] 图 24 是说明配置于图 21 的虚线所示区域 I 的导电部件的背侧的凹部的变形例的说明图。

[0051] 图 25 是用于说明各实施方式的变形例的说明图。

[0052] 符号说明

[0053]	1	电子设备
[0054]	1A、1B、1C	输入装置
[0055]	3	操作盘
[0056]	5、5a、5b	按压件（按压部件）
[0057]	6	导电性弹性体
[0058]	7	第一圆
[0059]	8	第二圆
[0060]	10、10a、10b	被按压部件
[0061]	11	传感器部
[0062]	12	电路板
[0063]	13	固定接点（被按压部件的一部分）
[0064]	14	碟形弹簧状部件（被按压部件的一部分）
[0065]	15	导电部（被按压部件的一部分）
[0066]	50	凸状体（导电性弹性体）
[0067]	60	凹部
[0068]	61	最深部
[0069]	62	缘部
[0070]	L	中心
[0071]	α	导电性弹性体与传感器部之间的尺寸
[0072]	β	按压件与被按压部件之间的尺寸

具体实施方式

[0073] 以下,参照附图对用于实施本发明的适宜的方式进行说明,但是,本发明并不限于以下的方式。

[0074] （第一实施方式）

[0075] 首先,对本发明涉及的电子设备和输入装置的第一实施方式进行说明。图 1 是从操作面侧观察第一实施方式涉及的电子设备 1 的立体图。

[0076] 电子设备 1 设有:输入装置 1A、根据来自输入装置 1A 的信号进行判断的判断部、根据判断部的判断而执行操作内容的执行部、以及显示被执行的内容的显示部。使用者通过操作成为配置于电子设备 1 的操作面上的按键的键头 2 和输入装置 1A 的操作盘 3,能够

操作电子设备 1。在输入装置 1A 中,操作盘 3 从操作面侧观察的平面形状为环状,在被环状的操作盘 3 围住的内侧部分上配置有键头 2。

[0077] 图 2 是在本实施方式涉及的输入装置 1A 中,将以图 1 中的 A-A 线切断并朝向 A-A 线的箭头方向观察时的剖面放大而进行表示的放大剖面图。图 3 是将朝向 C-C 线的箭头方向观察以 C-C 线切断的剖面时的剖面放大而进行表示的放大剖面图,其中,C-C 线与图 1 所示的 A-A 线形成的角度 θ 为 22.5° 。

[0078] 输入装置 1A 主要设有:键头 2、操作盘 3、弹性薄板 4、按压件 5、导电性弹性体 6、被按压部件 10、传感器部 11 以及电路板 12。

[0079] 键头 2 和操作盘 3 是使用者通过按压等操作输入装置 1A 用的操作部分。键头 2 和操作盘 3 是由树脂、金属或这些的混合物等构成的部件,不限于单一压型体或由多层构成的压型体。在采用由多层构成的键头 2 和操作盘 3 时,键头 2 和操作盘 3 以表面被树脂板覆盖的部件为佳,覆盖区域既可以是一部分也可以是全部。本实施方式涉及的树脂制的键头 2 和操作盘 3 的材料,可以使用聚碳酸酯树脂、丙烯酸树脂、ABS 树脂 (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene copolymer resin)、聚丙烯树脂、氯乙烯树脂、聚苯乙烯树脂、甲基丙烯酸酯树脂、聚砜树脂、聚酯树脂或聚酰胺树脂等的各种树脂,特别适宜的树脂是聚碳酸酯树脂或丙烯酸树脂。

[0080] 作为操作盘 3,例如能够使用操作面的平面形状为环状的部件。例如,能够使用具有外圆周的直径为约 20mm、内圆周的直径为约 7mm 的平面部,且厚度为约 1mm 的环状的操作盘 3。另外,为了使手指沿着操作盘 3 而呈环状地描绘变容易,例如也可以在操作盘 3 上形成在径向上以约 0.2mm 间隔呈同心圆状地配置的槽。另外,为了使通过手指触摸便知道操作盘 3 的位置,也可以使操作盘 3 的外周部分的厚度厚于外周以外的部分,也就是形成圆轮状的缘。

[0081] 在键头 2 和操作盘 3 的操作面的相反侧(以下,将操作面侧称为“表面”,将与操作面相反的面侧称为“背面 |”)上,粘贴有弹性薄板 4。具体地说,键头 2 和操作盘 3 通过设置于键头 2 和操作盘 3 的背面部分上的粘合层(未图示),而被粘接于弹性薄板 4 上。

[0082] 作为弹性薄板 4 的材料,以从表面侧用手指按压时能够容易地变形的柔软的材料为佳。具体地说,厚度为约 $10\ \mu\text{m}$ ~约 $200\ \mu\text{m}$ 、且肖氏 A 级硬度为 20~90 的弹性薄板 4 特别适合。作为这样的弹性薄板 4,例如可以举出由聚氨酯树脂、热塑性弹性体、硅橡胶或天然橡胶等构成的薄板。在这些材料中,也以使用由耐久性高的聚氨酯类弹性体构成的薄板为更佳。进而,弹性薄板 4 也可以被加饰。另外,弹性薄板 4 也可以是实质上可见光能够透过那样的透光率高的薄板。在采用透光率高的弹性薄板 4 的情况下,由于通过从弹性薄板 4 的背侧照射光线而能够照亮键头 2 和操作盘 3 外周及其周围,因此,即使在黑暗中也容易获知键头 2 和操作盘 3 的位置。

[0083] 另外,在弹性薄板 4 的背面且键头 2 的背面及操作盘 3 的背面部分上,形成有从弹性薄板 4 突出的按压件 5 和导电性弹性体 6。以下,在指示键头 2 的背面部分的按压件 5 时,称为按压件 5a。另外,在指示操作盘 3 的背面部分的按压件 5 时,称为按压件 5b。然后,在指示按压件 5a 和按压件 5b 的双方时,称为按压件 5。

[0084] 图 4 是对于操作盘 3 的背侧部分,从弹性薄板 4 的背面侧观察时的俯视图。

[0085] 按压件 5 从弹性薄板 4 的背面、且键头 2 及操作盘 3 的背面部分突出。也可以通

过将按压件 5 与弹性薄板 4 整体成形而将按压件 5 形成于弹性薄板 4 上。或者, 按压件 5 也可以利用粘接剂等固定于弹性薄板 4 上。通过从表面侧按压操作盘 3, 按压件 5 能够使固定接点 13 与覆盖该固定接点 13 的碟形弹簧状部件 14 接触。

[0086] 另一方面, 按压件 5b 的中心, 在以操作盘 3 的中心 L 为基准的第一圆 7 的圆周上配置有多个。例如, 在第一圆 7 的圆周上相邻的按压件 5b 的中心彼此间, 在直径为约 16mm 的第一圆 7 的圆周方向上以角度 X 而被配置。在输入装置 1A 中, 相邻的按压件 5b 在第一圆 7 的圆周上形成 90 度的角度, 而设置为共计四处。

[0087] 导电性弹性体 6 是从弹性薄板 4 朝向传感器部 11 突出的、直径为 2.5mm 的半球状的导电性的弹性体。在半球的导电性弹性体 6 的直径为 2mm 以上的情况下, 由于相对于按压而电阻值不会急剧变化, 因此较佳。另外, 导电性弹性体 6 从弹性薄板 4 突出的距离(以下, 称为“导电性弹性体 6 的高度”), 以大于后述的碟形弹簧状部件 14 的可移动距离为佳。作为导电性弹性体 6, 以通过手指触摸操作盘 3 的表面而容易地变形那样的弹性体, 例如含有碳材料等的肖氏硬度为约 50 度~90 度的橡胶或弹性体为佳。通过使用肖氏硬度为 50 度~90 度的导电性弹性体 6, 在使用者使其手指在操作盘 3 上滑动时, 除了操作盘 3 不会过大地沉下之外, 传感器 11 也能够检测出通过使用者的手指在操作盘 3 上滑动而产生的压力。

[0088] 在从弹性薄板 4 的背面侧观察弹性薄板 4、按压件 5b 以及导电性弹性体 6 时, 导电性弹性体 6 的中心在以操作盘 3 的中心 L 为基准的、直径为约 10mm 的第二圆 8 的圆周方向上配置有多个。例如, 在第二圆 8 的圆周方向上相邻的导电性弹性体 6 的中心彼此间, 以角度 Y(参照图 4) 而被配置。在本实施方式中, 在圆周方向上相邻的导电性弹性体 6, 在第二圆 8 的圆周上形成 45 度的角度而设置为共计八处。另外, 上述的角度 X 与角度 Y, 既可以相同也可以是不同的角度。

[0089] 图 5 是对于图 1 的点划线所示的区域 B, 从正面观察电路板 12 时的俯视图, 是透过覆盖固定接点 13 的碟形弹簧状部件 14 进行表示的图。

[0090] 电路板 12 在操作盘 3 的背面侧与弹性薄板 4 相对而设置。在电路板 12 的与弹性薄板 4 相对的面上, 设有传感器部 11、作为被按压部件 10 的固定接点 13 以及覆盖固定接点 13 的碟形弹簧状部件 14。

[0091] 被按压部件 10 设置于与环状的操作盘 3 的背面相对的位置、和与配置于操作盘 3 的中心部分上的键头 2 相对的位置上。以下, 在指示被配置于与键头 2 的背面相对的区域上的被按压部件 10 时, 称为被按压部件 10a。另外, 在指示被配置于与操作盘 3 的背面相对的区域上的被按压部件 10 时, 称为被按压部件 10b。然后, 在指示被按压部件 10a 和被按压部件 10b 的双方时, 称为被按压部件 10。另外, 被按压部件 10 包括配置于电路板 12 侧的固定接点 13、碟形弹簧状部件 14 以及导电部 15。

[0092] 被按压部件 10 与按压件 5 相对而设置。另外, 在操作盘 3 上未被施加按压力的状态下, 被按压部件 10 与按压件 5 在按压方向上仅相隔距离 β 。由于被按压部件 10b 与按压件 5b 相对而设置, 因此, 被按压部件 10b 的中心配置于第一圆 7 上。

[0093] 被按压部件 10 所包含的碟形弹簧状部件 14、固定接点 13 以及导电部 15, 是被设置于电路板 12 上的导电部分。具体地说, 在浸渍了具有绝缘性的树脂的电路板 12 上使用铜箔等的导电体而形成。

[0094] 被按压部件 10 所包含的碟形弹簧状部件 14 形成为圆顶状 (dome shape), 其外缘被连接于导电部 15 而将固定接点 13 覆盖。该碟形弹簧状部件 14 承担作为将固定接点 13 与导电部 15 进行连接 / 非连接的滑动接点的作用。本实施方式中的碟形弹簧状部件 14 例如主要由不锈钢构成, 且厚度为约 0.040 ~ 0.070mm 及直径为 4mm ~ 5mm。另外, 本实施方式中的碟形弹簧状部件 14 的可移动距离、即在将碟形弹簧状部件 14 以 1.0 ~ 3.0N 的负重朝向与其突出方向相反的方向按压时, 碟形弹簧状部件 14 的圆顶顶点能够位移的距离, 为 0.10 ~ 0.25mm。但是, 碟形弹簧状部件 14 并不限于金属制, 也可以通过对成形为倒碗状的 PET 树脂实施了导电印刷后的聚酯制圆顶或导电性树脂等而形成。另外, 例如也可以使用短边为 3mm 及长边为 4mm 的椭圆形状的碟形弹簧状部件 14 等。另外, 在碟形弹簧状部件 14 为金属制的情况下, 与由其他的材质形成的情况相比较, 能够进一步产生点击感, 从而得到出色的操作感觉。

[0095] 在以上那样构成的被按压部件 10 中, 若键头 2 或操作盘 3 被按下的话, 则按压件 5 按压碟形弹簧状部件 14。通过该按压力 (通常为约 1.0 ~ 3.0N), 碟形弹簧状部件 14 产生压曲。通过该压曲后的碟形弹簧状部件 14, 固定接点 13 与导电部 15 被电连接, 从而固定接点 13 成为导通状态。若键头 2 或操作盘 3 的按下被释放的话, 则碟形弹簧状部件 14 恢复。通过这样, 通过碟形弹簧状部件 14 而被连接的固定接点 13 与导电部 15 呈非连接, 固定接点 13 成为非导通状态。

[0096] 传感器部 11 与固定接点 13 同样地, 是被形成于电路板 12 上的导电部分。另外, 如图 5 的俯视图中所示那样, 传感器部 11 在与导电性弹性体 6 的直径大致相同的直径内, 以梳形的一对电极相互不接触地啮合的状态而形成。另外, 传感器部 11 设置为与导电性弹性体 6 仅相隔距离 α 而相对。传感器部 11, 在手指触摸到操作盘 3 上时, 位于触摸部分的背侧的一个或多个导电性弹性体 6 被按下, 从而导电性弹性体 6 与传感器部 11 接触。于是, 传感器部 11 的电极间由于导电性弹性体 6 而短路。若进一步按压导电性弹性体 6 的话, 则导电性弹性体 6 与传感器部 11 的接触面积增加。通过成为输入装置 1A 的内部的判断部的中央处理装置 (未图示) 测量根据一个或多个传感器部 11 的接触面积的变化而产生的电压值、电流值或电阻值的变化, 输入装置 1A 能够掌握手指的触摸方向和按压强度。

[0097] 另外, 在本实施方式中, 设置于第二圆 8 上的导电性弹性体 6 或传感器部 11 的中心, 以与设置于第一圆 7 上的按压件 5b 或被按压部件 10b 在半径方向上这些中心不重叠为佳。例如, 导电性弹性体 6 的中心设置为, 以操作盘 3 的操作中心 L 为基准而从在圆周方向上最接近的被按压部件 10b 起, 在圆周方向上作为角度 Z (参照图 4, 为导电性弹性体 6 的中心与被按压部件 10b 的中心之间的角度) 而形成 22.5 度的角度。通过将导电性弹性体 6 配置于这样的位置, 在按下操作盘 3 时, 由于导电性弹性体 6 难以成为障碍, 因此, 使用者容易将操作盘 3 外周的被按压部件 10b 按下。因此, 成为在作为环状的控制盘 (control disk) 发挥作用的同时, 也能够作为具有按键功能的方向指示键进行操作的输入装置 1A。另外, 成为难以发生误操作且作为控制盘的精度出色的输入装置, 同时成为作为按键也容易操作的输入装置。进而, 成为在作为按键进行操作时点击感更佳的输入装置 1A。

[0098] 在本实施方式中, 以第一圆 7 的直径大于第二圆 8, 也就是第一圆 7 相比第二圆 8 设置于外侧为佳。原因是, 在设有圆状或环状的十字键的情况下, 由于使用者存在按压其指示方向的最外周侧的倾向, 因此, 需要更大的按压力的被按压部件 10b 以位于外周侧为佳。

但是,在操作盘 3 的直径为 18mm 以下时,第一圆 7 与第二圆 8 以形成为同一圆弧为佳。原因是,由于直径为 18mm 以下的操作盘 3 的圆周小,因此,使用者存在使用操作盘 3 的外周侧来描绘圆弧的倾向。若将被按压部件 10b 设置于容易按压的部分上的话,由于按压件 5a 能够从被按压部件 10b 的正上方按压被按压部件 10b,因此,能够正确地打开或关闭开关。

[0099] 图 6 是对图 2 的虚线所示的区域 D 进行放大后的放大剖面图。另外,图 7 是对图 3 的虚线所示的区域 E 进行放大后的放大剖面图。

[0100] 在手指未触摸操作盘 3 的状态下,按压件 5b 与碟形弹簧状部件 14 之间的间隔距离 β ,大于导电性弹性体 6 与传感器部 11 之间的间隔距离 α 。在本实施方式中,距离 β 例如为 0.2 ~ 0.35mm,距离 α 为 0.2 ~ 0.3mm。由于距离 β 是比距离 α 大的距离,因此,若手指触摸操作盘 3 的话,首先导电性弹性体 6 与电路板 12 接触,从而能够作为控制盘开始发挥作用。另外,在手指轻轻触摸操作盘 3 的状态下,由于被按压部件 10b 容易被保持为关闭 (OFF) 状态,因此,能够形成为被按压部件 10b 的误操作难以发生的输入装置 1A。也就是说,仅在更用力地按下操作盘 3 时,被按压部件 10b 才会被按压。

[0101] 如以上所说明那样,在本发明的实施方式涉及的输入装置 1A 中,在作为读取轻轻触摸了操作盘 3 的手指的动作的控制盘而发挥作用的同时,能够在操作盘 3 的外周配置按键功能。也就是说,能够设置在发挥环状的控制盘的优点的同时得到点击感的按键,并且能够进行将按键作为方向指示键的上下左右的四个方向的输入。

[0102] 另外,通过将按压件 5 与被按压部件 10 的间隔(距离 β)形成为大于导电性弹性体 6 与传感器部 11 的间隔(距离 α),向传感器部 11 的输入相对于向被按压部件 10 的输入变得优先,从而控制盘的优点被发挥。另一方面,在作为控制盘而轻轻触摸时,由于被按压部件 10b 被保持为关闭 (OFF) 状态,因此,能够形成为被按压部件 10b 的误操作难以发生的输入装置 1A。

[0103] 进而,由于导电性弹性体 6 与被按压部件 10b 在半径方向上它们的中心不重叠,因此能够使导电性弹性体 6 与被按压部件 10b 在电路板 12 上高空间效率地进行配置,因此,输入装置 1A 的小型化成为可能。

[0104] 接着,对本实施方式涉及的输入装置 1A 的制造方法进行说明。图 8 是用于说明本实施方式涉及的输入装置 1A 的制造工序的流程图。

[0105] 首先,准备形成有传感器部 11、固定接点 13 以及导电部 15 的电路板 12,并在该电路板 12 上配置碟形弹簧状部件 14(步骤 S101)。在步骤 S101 中,准备作为传感器部 11、固定接点 13 以及导电部 15 而形成有规定的布线的电路板 12。在该印刷电路板上配置碟形弹簧状部件 14。在配置了碟形弹簧状部件 14 的状态下,通过使粘着板(未图示)以将碟形弹簧状部件 14 覆盖那样地与电路板 12 紧密粘接,而使碟形弹簧状部件 14 被适当地固定。

[0106] 另外,在电路板 12 上配置碟形弹簧状部件 14 的期间内、或者配置之前或之后,通过其他的工序在弹性薄板 4 的一面上利用粘接剂粘贴操作盘 3 和键头 2(步骤 S102)。然后,在弹性薄板 4 的背面上利用粘接剂粘贴按压件 5(步骤 S103)。然后,在与操作盘 3 的安装部位对应的弹性薄板 4 的背侧部分上,利用粘接剂粘贴导电性弹性体 6(步骤 S104)。然后,使其与步骤 S101 中准备的电路板 12 叠合并设置于电子设备 1 的筐体中(步骤 S105)。

[0107] 另外,操作盘 3 和键头 2 既可以利用粘接剂粘接在弹性薄板 4 上,也可以通过使双面胶带等的粘接层介于其间或通过热熔等进行粘接。另外,步骤 S101 ~ S104 也可以不是

上述的顺序。例如,也可以是相反的顺序或以步骤 S102 ~ 步骤 S104 的任意一个步骤作为开始。也就是说,各步骤的顺序也可以适当地进行变更。

[0108] (第二实施方式)

[0109] 接着,对本发明涉及的电子设备 1 和输入装置 1B 的第二实施方式进行说明。在第二实施方式中,对于与第一实施方式共同的部分,使用相同的符号进行表示,另外省略关于该共同部分的说明。另外,在本实施方式中,与第一实施方式的输入装置 1A 为不同构成的输入装置 1B 适用于图 1。

[0110] 图 9 是以 A-A 线将图 1 的点划线所示区域 B 切断时的放大剖面图。图 10 是以 C-C 线将图 1 的点划线所示区域 B 切断时的放大剖面图。

[0111] 如图 10 所示,在第二实施方式的输入装置 1B 中,在与操作盘 3 对应的弹性薄板 4 的背侧的位置上,作为导电性弹性体 6 而形成有由与弹性薄板 4 整体化的导电性弹性体构成的凸状体 50。凸状体 50 是具有在内部为空腔的同时将导电橡胶的外壳形成为曲面状的形态的部件。但是,凸状体 50 的形态并不限于半球状。只要能够通过用力按下操作盘 3 而凸状体 50 较大地发生变形,从而增加与传感器部 11 的接触面积的话,则圆锥、角锥或将这些的前端切断后的形态等、任意一种形态均可。

[0112] 另外,作为构成输入装置 1B 的导电性弹性体 6 所使用的材料,以通过手指触摸操作盘 3 的表面而容易地变形那样的弹性体,例如使作为导电性填充物的炭黑等分散的橡胶或弹性体为佳。

[0113] 接着,对输入装置 1B 的使用方法及其作用进行说明。图 11 是将图 9 的虚线所示区域 F 的部分放大后的放大剖面图。

[0114] 在本实施方式中,如图 11 所示,若将手指置于作为目标的输入装置 1B 的操作盘 3 的按压位置 H 上并轻轻地施加压力的话,则位于被按压部分的背侧的一个或多个凸状体 50 被按下,从而凸状体 50 与构成传感器部 11 的导电图接触。于是,传感器部 11 的电极间通过凸状体 50 而短路。进而,若用力按下的话,则凸状体 50 较大地变形,从而增加与传感器部 11 的接触面积。通过由作为输入装置 1B 的判断部的中央处理装置(未图示),测量根据一个或多个传感器部 11 的接触面积的变化而产生的电压值、电流值或电阻值的变化,电子设备 1 能够掌握手指所触摸的键的方向和按压力,其中,一个或多个传感器部 11 的接触面积的变化是通过上述一系列的操作而得到的。也就是说,通过使手指沿着操作盘 3 环状地进行描绘而能够容易地检测出其轨迹。其结果是,例如能够由判断部检测出手指围绕操作盘 3 的操作面旋转的速度或方向,并由执行部使显示部卷动(scroll)。另外,也可以将操作盘 3 的操作面作为多方向键而进行操作。

[0115] 另一方面,如图 9 所示,本实施方式的固定接点 13 与按压件 5b 组合而作为四方向键被使用。通过将按压件 5b 相对的导电性的碟形弹簧状部件 14 以按压件 5b 进行按压,碟形弹簧状部件 14 产生压曲,从而明确的点击感觉被传递至使用者。而且,通过碟形弹簧状部件 14 与固定接点 13 接触而使固定接点 13 的电极间经由碟形弹簧状部件 14 导通,而意识到被按压部件 10b 的部分被按压。其结果是,若根据操作方式以程序或软件来控制所有的动作方法的话,则通过将构成输入装置 1B 的传感器部 11 和固定接点 13 根据用途分开使用,而能够进行丰富多彩的操作。

[0116] 如以上所说明的那样,在输入装置 1B 中,能够在所接触的位置上有效地实现多方

向检测功能。进而,由于凸状体 50 的内部为空腔,因此凸状体 50 能够容易地变形。特别是在凸状体 50 的外壳薄时,凸状体 50 能够更加容易地变形。因此,能够成为以更小的力便可以进行输入的操作装置 1B,也就是说,能够使输入装置 1B 的操作性更加出色。

[0117] 接着,对输入装置 1B 的制造方法进行说明。图 12 是用于说明输入装置 1B 的制造工序的流程图。图 13 ~ 15 是分阶段地表示输入装置 1B 的制造工序的一部分的图。

[0118] 首先,将传感器部 11 和被按压部件 10 配置于电路板 12 上(步骤 S201)。具体地说,首先在电路板 12 上形成固定接点 13。接着,以圆顶状的导电性的碟形弹簧状部件 14 将固定接点 13 覆盖那样地配置碟形弹簧状部件 14。作为电路板 12,能够适当地使用形成有规定的布线图的印刷电路板。另外,导电性的碟形弹簧状部件 14 通过不锈钢而适当地形成。但是并不限于不锈钢,也可以通过其他的金属或导电性树脂等而形成。另外,在导电性的碟形弹簧状部件 14 为不锈钢的情况下,点击感出色,从而能够得到良好的操作感觉。作为导电性的碟形弹簧状部件 14 的配置方法,例如通过将导电性的碟形弹簧状部件 14 配置于粘着板的粘合面上的部件粘贴在电路板 12 上,而将导电性的碟形弹簧状部件 14 固定。

[0119] 在步骤 S201 之后,形成配置有导电性弹性体 6 和按压件 5 的弹性薄板 4。在该实施方式中,如图 13 所示,在成形用金属模 51 中固定具有规定的直径的导电性橡胶薄板 56(步骤 S202)。接着,如图 14 所示,进而以将导电性橡胶薄板 56 覆盖那样,而在成形用金属模 51 上配置用于形成弹性薄板 4 的硅橡胶薄板 55(步骤 S203)。

[0120] 接着,如图 15 所示,进行用于将凸状体 50 与按压件 5 整体地形成于弹性薄板 4 上的整体成形(步骤 S204)。具体地说,将导电性橡胶薄板 56 和硅橡胶薄板 55 夹持于加热后的凸金属模 52 与加热后的凹金属模 53 之间后,进行合模。通过这样,成形整体地具有凸状体 50 和按压件 5 的弹性薄板 4。弹性薄板 4 能够适当地使用硅橡胶薄板 55。但是并不限于此,作为弹性薄板 4,除硅橡胶薄板 55 以外也可以使用聚氨酯薄板。

[0121] 然后,在弹性薄板 4 的表面上利用粘接剂粘贴操作盘 3 和键头 2(步骤 S205)。最后,使其与步骤 S201 中准备的电路板 12 叠合并设置于电子设备 1 的筐体中(步骤 S206)。在上述的制造工序中,以将凸状体 50 与具有按压件 5 的弹性薄板 4 整体成形为佳,但是,也可以在将凸状体 50 与弹性薄板 4 整体成形后,通过其他的工序在弹性薄板 4 的规定位置上形成按压件 5。

[0122] 另外,操作盘 3 和键头 2 既可以通过粘接剂粘接在弹性薄板 4 上,也可以通过使双面胶带等的粘合层介于其间或通过热熔等进行粘接。另外,也可以在分别形成凸状体 50 和弹性薄板 4 后,将这些利用粘接剂进行粘贴而使其整体化。通过这样,步骤 S202 ~ S206 也可以适当地进行变更,而不是上述的顺序。

[0123] (第三实施方式)

[0124] 接着,根据图 16 ~ 图 19 对本发明涉及的电子设备 1 和输入装置 1C 的第三实施方式进行说明。在第三实施方式中,对于与第一实施方式共同的部分,使用相同的符号进行表示,另外省略关于该共同部分的说明。

[0125] 另外,在本实施方式中,与第一实施方式的输入装置 1A 为不同构成的输入装置 1C 适用于图 1。

[0126] 图 16 是将图 1 的点划线所示区域 B 以 A-A 线切断时的放大剖面图。图 17 是将图 1 的点划线所示区域 B 以 C-C 线切断时的放大剖面图。

[0127] 如图 17 所示,在第三实施方式涉及的输入装置 1C 中,在操作盘 3 的背面设有凹部 60。凹部 60 朝向操作盘 3 的表面凹陷。在本实施方式中,以从表面侧俯视凹部 60 时的凹部 60 的中心为基准,凹部 60 在靠近径向外侧的缘部上具有凹部 60 的深度方向的尺寸最大的最深部 61。也就是说,在凹部 60 中,在相比操作盘 3 的中心侧的缘部更接近径向外侧的位置上形成有最深部 61。

[0128] 进而,具有在以操作盘 3 的操作面的中心 L 为基准的辐射方向上,与从最深部 61 至操作盘 3 的径向内侧的边缘为止的倾斜角度相比,从该最深部 61 至操作盘 3 的径向外侧的边缘为止的倾斜角度变得陡峭的、所谓的略圆锥状。但是,凹部 60 的形状并不限定于上述的形态,也可以根据需要而变更为各种形状。例如,也可以将最深部 61 形成于凹部 60 的开口底面的中心上方。另外,与操作盘 3 的操作面水平的面上的凹部 60 的投影面积,以大于与弹性薄板 4 相接的导电性弹性体 6 的面积为佳。

[0129] 另外,根据弹性薄板 4 的厚度和与弹性薄板 4 相接的导电性弹性体 6 的面积,而适当地调整凹部 60 的大小即可。通过这样,能够进一步减轻操作负重。另外,以在从操作盘 3 的操作面的中心 L 起在半径方向内侧比较凹部 60 的缘部与导电性弹性体 6 的缘部时,两者为一致、或者导电性弹性体 6 的该缘部相比凹部 60 的该缘部位于内侧为佳。原因是,在通过操作盘 3 而导电性弹性体 6 被按下时,能够主要使凹部 60 的最深部 61 的正下方附近的弹性薄板 4 进入凹部 60 那样地进行变形。其结果是,位于凹部 60 整个区域的下方的弹性薄板 4 整体不会发生变形,从而容易得到稳定的电性变化。

[0130] 另外,与弹性薄板 4 相对而设有电路板 12。在电路板 12 的与弹性薄板 4 相对的面上,设有传感器部 11 和被按压部件 10。也就是说,在凹部 60 的正下方经由弹性薄板 4 而配置有导电性弹性体 6,导电性弹性体 6 与传感器部 11 相对而设置。另一方面,如图 17 所示,在与被按压部件 10 相对的部分的背面上未设置凹部 60。

[0131] 通过形成为上述那样的输入装置 1C,成为在作为具有多方向检测功能的输入装置而发挥作用的同时,在进行多方向检测时能够减轻按压力的输入装置。

[0132] 接着,对输入装置 1C 的使用方法及其作用进行说明。

[0133] 图 18 和图 19 是对图 17 的虚线所示区域 G 进行放大后的放大剖面图。图 18 表示在操作盘 3 的按压位置 H 上未施加负重的状态。另外,图 19 表示在操作盘 3 的按压位置 H 上施加有负重的状态。

[0134] 从图 18 所示的状态开始,将手指置于作为目标的输入装置 1C 的操作盘 3 的按压位置 H 上并轻轻地施加压力的话,则位于被按压部分的背侧的一个或多个导电性弹性体 6 被按下,从而导电性弹性体 6 与构成传感器部 11 的导电图接触。于是,传感器部 11 的电极间通过导电性弹性体 6 而短路。

[0135] 进而,如图 19 所示,通过用力按下操作盘 3,导电性弹性体 6 与弹性薄板 4 同时较大地发生变形并进入操作盘 3 的凹部 60 中,同时使与传感器部 11 的接触面积增加。在此,使用者在操作圆形或环形的输入装置 1C 时,存在触摸操作盘 3 的外侧而进行操作的倾向。因此,凹部 60 以在相比其中心而靠近外侧的位置上设有最深部 61 为佳。进而,以形成为与从该最深部 61 至操作盘 3 的中心侧的边缘为止的倾斜角度(图 18 的 γ_1 所示的角度)相比,从该最深部 61 至与操作盘 3 的中心相反侧的边缘为止的倾斜角度(图 18 的 γ_2 所示的角度)大的形状为佳。在这样设计的情况下,由于在被施加有更大的负重的凹部 60 的外

侧部分上具有最深部 61, 因此, 导电性弹性体 6 和弹性薄板 4 变得容易进入凹部 60, 其结果是, 能够使输入装置 1C 的操作性更加出色。

[0136] 另一方面, 如图 19 所示, 本实施方式的被按压部件 10b 能够与按压件 5b 组合而作为四方向键进行使用。通过由输入装置 1C 的 CPU (未图示) 测量根据一个或多个传感器部的接触面积的变化而产生的电压值、电流值或电阻值的变化, 能够检测出手指所按的键的方向和按压力, 其中, 一个或多个传感器部的接触面积的变化是通过该一系列的操作而得到的。与未形成有凹部 60 的结构相比较, 由于用于进行操作的负重变小, 因此能够使操作性更加出色。

[0137] 如以上所说明的那样, 在输入装置 1C 中, 在所接触的轨迹上有效地实现多方向检测功能, 同时, 通过形成有凹部 60 而成为按压力小且操作容易的输入装置。另外, 成为能够进行丰富多彩的操作的输入装置 1C。

[0138] 接着, 对输入装置 1C 的制造方法进行说明。图 20 是用于说明输入装置 1C 的制造工序的流程图。

[0139] 首先, 形成配置有传感器部 11、被按压部件 10 的电路板 12 (步骤 S301)。在本实施方式中, 传感器部 11 通过具有梳形的一对电极相互不接触地进行啮合的状态的导电图而构成。通过在电路板 12 上配置有导电图, 而形成传感器部 11。另外, 被按压部件 10 由固定接点 13 与导电性的碟形弹簧状部件 14 构成, 该碟形弹簧状部件 14 形成为圆顶状, 并配置为覆盖固定接点 13。

[0140] 接着在步骤 S301 后, 在操作盘 3 上形成凹部 60 (步骤 S302)。在该实施方式中, 凹部 60 的形成工序, 以使用成形用金属模并通过注塑成型 (injection molding) 法而制造具有凹部 60 的操作盘 3 为佳, 但是并没有特别地限定, 除了注塑成型之外, 例如也可以通过对预先成形的操作盘进行切削而形成凹部 60。

[0141] 另外, 在与电路板 12 的正面的面水平的面 (以下称为“水平面”) 上, 凹部 60 的投影面积, 以大于与弹性薄板 4 相接的导电性弹性体 6 的面积为佳。另外, 也可以根据弹性薄板 4 的厚度和与弹性薄板 4 相接的导电性弹性体 6 的面积而适当地调整凹部 60 的大小。例如, 在弹性薄板 4 的厚度为 0.2mm 时, 水平面上的凹部 60 的圆形投影的直径, 比直径为 3mm 的导电性弹性体 6 大 0.2mm、为 3.2mm。通过这样, 能够发挥减轻操作负重的效果。圆形投影的直径以形成为 4.2mm 以下为特佳。若形成为 4.2mm 以下的话, 能够对导电性弹性体 6 施加足够的负重, 从而能够更有效地将操作时的自然负重的变化转换为信号。

[0142] 另外, 凹部 60 的深度尺寸以小于导电性弹性体 6 的高度尺寸为佳。通过这样, 整个的导电性弹性体 6 不会都进入凹部 60, 而导电性弹性体 6 能够与传感器部 11 确实地接触, 从而能够得到出色的操作。另外, 也可以通过激光蚀刻 (laser etching) 或测量线 (hairline) 等的加工方法而在操作盘 3 的表面上形成显示功能的识别部。另外, 也可以在操作盘 3 的表面上, 通过涂敷 (喷射) 或涂装等方法而附着透明的树脂涂装层。作为透明的树脂涂装层的树脂涂料的种类, 能够适宜地使用丙烯酸类、环氧类、乙烯醚类、氧杂环丁烷类、不饱和聚酯类等的树脂涂料, 特别以使用硬度高的树脂涂料为更佳。但是, 上述的树脂涂料仅仅只是一例, 也可以采用其他的树脂涂料。

[0143] 接着在步骤 S302 后, 在弹性薄板 4 上形成导电性弹性体 6 和按压件 5 (步骤 S303)。具体地说, 在预先成形的弹性薄板 4 的背面的、与传感器部 11 和被按压部件 10 相对的位置

上,分别利用粘接剂粘贴预先成形的导电性弹性体 6 和按压件 5。其结果是,得到配置有导电性弹性体 6、按压件 5 的弹性薄板 4。接着,将在上述的步骤 S302 中得到的具有凹部 60 的操作盘 3 利用粘接剂粘贴在弹性薄板 4 的表面上(步骤 S304)。最后,使其与步骤 S301 中准备的电路板 12 叠合(步骤 S305)。

[0144] 另外,操作盘 3、导电性弹性体 6 或按压件 5 既可以通过粘接剂粘接在弹性薄板 4 上,也可以通过使双面胶带等的粘合层介于其间或通过热熔等进行粘接。另外,以使用相同材料并通过一个步骤而整体成形弹性薄板 4 和按压件 5 为佳。该情况下,首先准备能够形成按压件 5 的形状的成形用金属模。接着,在该成形用金属模中配置导电性弹性体 6。进而,作为弹性薄板 4 的原料而将例如硅橡胶配置于成形用金属模中,通过加热压缩进行成形并使其硬化,从而得到导电性弹性体 6 与按压件 5 呈整体的弹性薄板 4。通过这样,能够简化制造工序。

[0145] 接着,对凹部 60 的变形例进行说明。图 21 是对于图 1 的点划线所示的区域 B,从背面观察操作盘 3 时的俯视图。图 22 是配置于图 21 的虚线所示区域 I 的导电性弹性体 6 的背侧的凹部 60 的示意图。图 23 和图 24 是配置于图 21 的虚线所示区域 I 的导电性弹性体 6 的背侧的凹部 60A 和凹部 60B 的示意图。

[0146] 如图 21 和图 22 所示,在弹性薄板 4 的背侧设有导电性弹性体 6 和按压件 5。导电性弹性体 6 和按压件 5,分别与配置于电路板 12 上的传感器部 11 和被按压部件 10 相对而配置。另外,导电性弹性体 6 与按压件 5、以及传感器部 11 与被按压部件 10,被配置为无论在半径方向还是圆周方向上都不重叠。在操作盘 3 上,从操作盘 3 的背面朝向表面而设有凹部 60。

[0147] 该凹部 60 具有至操作盘 3 的底面为止的深度为 0.2mm 的最深部 61。另外,在俯视操作盘 3 的背面的状态下,相比导电性弹性体 6 的径向中心,接近操作盘 3 的径向外侧而设有凹部 60 的最深部 61。另外,凹部 60 的外周缘中的、位于操作盘 3 的径向内侧的直线状的缘部 62,以交点 62a 形成约 90 度。被操作盘 3 的径向内侧的缘部 62 围住两边的区域成为支撑导电性弹性体 6 的支撑部。也就是说,在水平面上,支撑部的投影区域与导电性弹性体 6 的投影区域的一部分重叠。

[0148] 另外,凹部 60 随着以交点 62a 为基准的辐射方向的距离,而从交点 62a 至最深部 61 为止逐渐变深(也就是说,沿箭头 H 的方向呈向下倾斜)。另一方面,从最深部 61 至凹部 60 的外周缘为止的区域,随着以交点 62a 为基准的辐射方向的距离而逐渐变浅(也就是说,沿着箭头 J 的方向呈向下急剧倾斜)。进而,以交点 62a 为基准的辐射方向的倾斜角度,与从最深部 61 至凹部 60 的外周缘为止的区域相比,从最深部 61 至凹部 60 的外周缘为止的区域大。

[0149] 但是,用于使导电性弹性体 6 弯曲的缘部 62 的形状并不限定于上述形态,也可以根据需要而变更为各种形状。例如如图 23 和图 24 所示,缘部 62 也可以作为以操作盘 3 的中心为基准的圆弧或曲线而形成。在从操作盘 3 的背侧俯视凹部 60 时,凹部 60 的平面形状也可以形成为以操作盘 3 的操作面的中心为基准的环的一部分那样的形状。另外,以根据弹性薄板 4 的厚度和与弹性薄板 4 相接的导电性弹性体 6 的面积而适当地调整凹部 60 的大小和形状为佳。通过这样,能够调整操作负重的减轻效果。

[0150] 以上,对各发明的各实施方式涉及的输入装置 1A、输入装置 1B、输入装置 1C(以

下,在指示输入装置 1A、输入装置 1B 以及输入装置 1C 时,称“输入装置 1A、1B、1C”)以及使用输入装置的电子设备 1 的适宜的例子进行了说明,但是,本发明丝毫不限于上述的各实施方式,能够通过各种变形的方式进行实施。

[0151] 例如,在各实施方式中,具体地记载了直径、角度或距离等,但是并不限于这些记载的数值,也可以是其他的值。例如,通过使操作盘 3 的大小变化而能够改变各参数。另外,凹部 60、导电性弹性体 6、传感器部 11、被按压部件 10b 以及按压件 5b,也可以不必一定要等间隔地配置。另外,本说明书中记载的各数值并不限于该数值,而是包含误差或公差。例如,将角度 Z 形成为 22.5 度,但是,该角度只要在 20 ~ 25 度的范围的话,在节省空间等方面便较佳。另外,也可以将该角度形成为 0 度或其他的值。

[0152] 另外,在图 5 中,虽然被按压部件 10b 的中心与传感器部 11 的中心在以中心 L 为基准的径向上不重叠,但是,被按压部件 10b 的外周与传感器部 11 的外周在径向上重叠。但是,也可以将该径向的重叠完全消除。也就是说,若配置为被按压部件 10b 的外周与传感器部 11 的外周在以中心 L 为基准的径向上不重叠的话则更佳。另外,如图 4 所示,按压件 5b 与导电性弹性体 6 形成为在径向上完全不重叠那样的配置和形状,因而较佳,但是,也可以配置为它们的中心在径向上不重叠,而外周在径向上稍微重叠。或者,图 25 表示被按压部件 10b 与传感器部 11 在电路板上的配置的变形例。如图 25 所示,按压件 5b 的中心与导电性弹性体 6 的中心也可以配置于同一圆周上。

[0153] 另外,在各实施方式中,将导电性弹性体 6 和传感器部 11 分别设置于八处,但是,根据操作盘 3、被按压部件 10b、按压件 5b、导电性弹性体 6 以及传感器部 11 的厚度和大小,既可以为七处以下,也可以为九处以上。在将导电性弹性体 6 和传感器部 11 设置为少于八处时,通过设置三处以上而能够作为控制盘充分发挥作用。另外同样地,被按压部件 10b 和按压件 5b 分别设置于四处,但是也可以设置于多处。另外,位于操作盘 3 的中心的键头 2 也可以是多,而不是一个。

[0154] 另外,在各实施方式中,传感器部 11 形成为具有梳形的电极图形,但是并不限于这样的形状。例如,既可以形成为具有同心圆状的图形的传感器部 11,也可以是其他的形状。另外,也可以使用通过静电容量而测量导电性弹性体的压缩比例那样的传感器。另外,也可以形成为如下那样的系统,即,通过使用由于被压缩而电导率提高那样的导电性弹性体、或由于被压缩而电压值、电流值或电阻值发生变化那样的导电性弹性体,来测量施加于该导电性弹性体的压力。

[0155] 另外,在各实施方式中,距离 β 形成为大于距离 α 。但是,并不限于这样的形态。也可以形成为距离 β 与距离 α 相同、或者距离 β 小于距离 α 。但是,在距离 β 大于距离 α 的情况下,在导电性弹性体 6 与电路板 12 接触之前,被按压部件 10b 与按压件 5b 不会接触。因此,被按压部件 10b 与按压件 5b 不会成为障碍,从而容易将操作盘 3 朝向电路板 12 按下。因此,在距离 β 大于距离 α 的情况下,通过稍微的负重的差异便能够使导电性弹性体 6 的与电路板 12 的接触量发生变化。也就是说,成为能够检测出施加于操作盘 3 上的稍微的负重的差异的控制盘。

[0156] 另外,在各实施方式中,形成为无论是作为按键还是作为控制盘均发挥作用的输入装置 1A、1B、1C,但是并不限于这样的形态。例如,也可以使其仅作为按键而发挥作用、或者仅作为控制盘而发挥作用。进而,也可以形成为使用者能够选择是仅作为按键发挥作用

还是仅作为控制盘发挥作用、或者无论是作为按键还是作为控制盘均发挥作用的电子设备 1。

[0157] 另外,在本实施方式中,将键头 2 和操作盘 3 与弹性薄板 4 以粘接剂进行粘贴,但是,也可以使用粘接剂以外的材料。例如,既可以利用双面胶带进行粘贴,也可以利用热熔等进行粘贴。另外,键头 2 和操作盘 3 的与弹性薄板 4 相对的平面部,不需要使整个面固定在弹性薄板 4 上。例如,也可以形成为相邻的键头 2 之间或操作盘 3 的外周不粘接在弹性薄板 4 上。

[0158] 另外,在本实施方式中,导电性弹性体 6 的形状形成为半球,但是并不限于这样的形态。例如,也可以使用前端部的曲率半径为 2 ~ 25mm 左右的凸状物或凸起。另外,通过适当地调整导电性弹性体 6 的硬度、前端形状或离电路板 12 的距离 α ,能够调节动作稳定性和操作感。

[0159] 另外,在本实施方式中,也可以不必一定要进行按压件 5 的粘贴工序(步骤 S202)。该情况下,以将步骤 S202 设定为粘贴预先赋予按压件 5 的形状的键槽的工序为佳。另外,弹性薄板 4 上的各部件的形成,也可以通过镶嵌成型或基体上注塑成型(outsert molding)等并以一个步骤而进行。

[0160] 另外,本实施方式涉及的输入装置 1A、1B、1C 形成为,在环状的操作盘 3 的内侧、即被操作盘 3 围住的内侧部分上包括有按键,但是按键并非必须的。也就是说,也可以形成为与控制盘邻接而设置除了按键以外的输入用部件。或者,也可以形成为仅具有作为控制盘而发挥作用的部分的输入装置 1A、1B、1C。

[0161] 另外,在本实施方式中形成为环状的操作盘 3,但是并不限于环状。例如,也可以仅使用环的一部分。或者,圆、十字、直线、三角、四角以上的多角形、曲线、或椭圆等、任意的形态均可。但是,在操作盘 3 为环状的情况下,能够形成为不会阻止手指的移动而持续移动并进行操作那样的输入装置 1A、1B、1C。

[0162] 另外,也可以根据操作盘 3 的形状和厚度、导电性弹性体 6 的形状或传感器部 11 的配置位置等,而适当地变更凹部 60 的形状或位置。另外,导电性弹性体 6 也可以由导电橡胶以外的材料构成。但是,由于通过作为导电性弹性体 6 的材料而使用导电橡胶,能够有效地检测出操作盘 3 的按压力,因此,能够发挥多方向检测功能和确定输入功能。

[0163] 另外,在第三实施方式中,形成为具有按压件 5 和被按压部件 10 的输入装置,但是并不限于这样的形态。也可以是不设有按压件 5 和被按压部件 10、即能够仅从导电性弹性体 6 和传感器部 11 进行输入的输入装置、且在操作盘 3 的背面设有凹部 60 的输入装置。

[0164] 接着,对本发明的实施例进行说明。

[0165] (试料的制作方法)

[0166] 首先,在作为导电部件而混合了 50 重量份的科琴炭黑(ketjen black)的硅橡胶化合物 KE-951-U(信越化学工业株式会社产)中,添加交联剂 C-8(信越化学工业株式会社产)并混匀。将被混匀的未交联导电橡胶利用压力机进行热成形,从而成形直径为 2.5mm、高度为 0.2mm、前端部的曲率半径为 25mm 以及硬度为 70 的导电性弹性体 6。

[0167] 另外,作为弹性薄板 4,准备以硅橡胶化合物 KE-951-U 为 100 重量份与交联剂 C-8(信越化学工业株式会社产)为 1 重量份的比例配合并混匀的未交联橡胶。

[0168] 接着,将上述那样成形的导电性弹性体 6 配置于成形金属模的第二圆 8 上。成形

金属模具有在第一圆 7 上形成按压件 5b 那样的凹部。然后,在该成形金属模中配置未交联橡胶并在 180℃下加热和加压 3 分钟。这样,导电性弹性体 6 和按压件 5b 被整体地镶嵌成型于硅橡胶制的弹性薄板 4 上。

[0169] 接着,在弹性薄板 4 的未形成有按压件 5b 和导电性弹性体 6 的一面上,利用双面胶带(日东电工业)粘贴外径为 20mm 和内径为 7mm 的圆盘状的操作盘 3。双面胶带(日东电工业 #5002)的具有硅用的粘接剂的面粘贴在弹性薄板 4 侧,具有丙烯用的粘接剂的面粘贴在操作盘 3 侧。

[0170] 接着,准备直径为 4mm、为了开始动作而所需的动作负重为 1.8N 以及可移动距离为 0.18mm 的金属制的碟形弹簧状部件 14。然后,将该碟形弹簧状部件 14 设置于成为电路板 12 的印刷电路板的第一圆 7 上。另外,金属制的碟形弹簧状部件 14 设置为横跨固定接点 13,并连接和固定在设置于固定接点 13 的两侧的导电部 15 上。在碟形弹簧状部件 14 的固定中,使用 0.025mm 的基材厚度且具有粘合剂层的聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate) 薄板。制造设置为粘贴有操作盘 3 的弹性薄板 4 的、按压件 5b 与金属制的碟形弹簧状部件 14 相对输入装置 1A。制造使导电性弹性体 6 与电路板 12 的间隔(距离 α)和按压件 5b 与金属制的碟形弹簧状部件 14 的间隔(距离 β)变化的各实施例。进而,也制造使第一圆 7 和第二圆 8 的直径变化的实施例。对各实施例涉及的输入装置 1A 的操作感和误操作的情况进行评价。将其评价结果表示于表 1。

[0171] (判断基准)

[0172] 以以下的基准对输入装置 1A 的操作感和误操作的情况进行评价。

[0173] ◎…无论是作为按键还是作为控制盘都容易操作、且没有误操作。

[0174] ○…在作为按键或作为控制盘使用时存在不适感,但没有误操作。

[0175] △…在作为按键或作为控制盘使用时存在误操作。

[0176] [表 1]

	导电性弹性体与 电路板的距离 α (mm)	金属薄片与按压件 的距离 β (mm)	距离 β -距离 α (mm)	评价
实施例1	0.2	0.25	0.05	◎
实施例2	0.2	0.3	0.10	◎
实施例3	0.2	0.35	0.15	○
实施例4	0.3	0.35	0.05	○
实施例5	0.2	0.2	0	△

[0178] 对第二圆为 9.8mm 和第一圆为 15.4mm(也就是第一圆相比第二圆位于外侧)的实施例 1~5 的各输入装置 1A 评价动作。距离 β 大于距离 α 的实施例 1~4 的输入装置 1A 出色地进行动作。另一方面,距离 β 与距离 α 相同的实施例 5 的输入装置 1A 误操作多。

[0179] 实施例 1 和实施例 2 形成为距离 β 大于距离 α 、且距离 β 在 0.3mm 以内。其结果是,实施例 1 和实施例 2 的各输入装置 1A,在作为控制盘进行动作的情况和作为按键进行动作的情况的两种情况下,特别是操作感出色。具体地说,在作为控制盘进行动作时仅轻轻触摸即可,另一方面,在作为按键进行动作时能够获得点击感。

[0180] 实施例 4 的输入装置 1A 形成为距离 β 与距离 α 的距离差与实施例 1 相同,但是距离 β 大于实施例 1。在实施例 4 的输入装置 1A 中,在使其作为按键进行动作时,能够强烈地感觉到用于按下被按压部件 10b 的操作。可以认为这是因为,由于配置于操作盘 3 的

背面的按压件 5b 与金属制的碟形弹簧状部件 14 的间隔（距离 β ）过大，因此，为了按下被按压部件 10b 而需要使操作盘 3 更大地上下移动。另外，将实施例 4 的输入装置 1A 作为控制盘而进行动作的话，则操作感沉重。这是因为，由于导电性弹性体 6 到达电路板为止的距离（距离 α ）也大，因此，在作为控制盘进行动作时操作盘 3 也极大地沉下。

[0181] 实施例 3 的输入装置 1A 的距离 β 为 0.35mm，距离 α 与实施例 1～2 及实施例 5 相同、为 0.2mm。在实施例 3 的输入装置 1A 中，由于配置于操作盘 3 的背面的按压件 5b 与金属制的碟形弹簧状部件 14 的间隔（距离 β ）过大，因此，为了按下被按压部件 10b 而需要使操作盘 3 较大地上下移动。因此，成为能够强烈地感觉到用于将被按压部件 10b 按下的操作的输入装置 1A。

[0182] 实施例 5 的输入装置 1A 将距离 β 和距离 α 设定为 0.2mm。也就是说，距离 β 与距离 α 相同的实施例 5 成为误操作多的输入装置 1A。

[0183] 接着，对第二圆为 15mm 和第一圆为 8.5mm（也就是说第一圆相比第二圆位于内侧）的实施例 6 的输入装置 1A 评价动作。另外，实施例 6 的输入装置 1A，在第一圆相比第二圆位于内侧的同时，距离 β 小于距离 α 且距离 α 设定在 0.3mm 以内。其结果是，实施例 6 的输入装置 1A 成为误操作多的输入装置 1A。另外，能够强烈地感觉到用于将被按压部件 10b 按下的操作。

[0184] 接着，对本发明的其他的实施例进行说明。

[0185] 首先，将混合了作为导电性炭黑的科琴炭黑的导电性母炼胶（master batch）87-C-40-P（信越聚合物株式会社产）与硅橡胶化合物 KE-961T-U（信越化学工业株式会社产）以 50 重量份 / 50 重量份进行混合，进而将 2 重量份的交联剂 C-8 混匀。接着，将上述混匀后的材料利用 150t 的压力机在 180℃ 下加压加热 4 分钟并形成，从而得到导电性橡胶薄板。然后，通过使用精密压机或激光加工装置来加工所得的导电性橡胶薄板，得到直径为 3mm 的导电性橡胶薄板。

[0186] 接着，准备具有用于形成凸状体的半球形状的凹部和用于形成按压件的凹部的成形用金属模。然后，将直径为 3mm 的导电性橡胶薄板配置于成形用金属模中。接着，将 100 重量份的硅橡胶化合物 KE-961T-U（信越化学工业株式会社产）和 2 重量份的交联剂 C-8（信越化学工业株式会社产）混合后的材料，以将导电性橡胶薄板覆盖那样地配置于成形用金属模上。接着，将导电性橡胶薄板和硅橡胶薄板夹持于加热后的凸金属模与凹金属模之间后，进行合模。通过这样，使凸状体和按压件与弹性薄板整体化。然后，在 150℃ 下进行 180 秒的加热加压处理，从而得到配置有导电性弹性体和按压件的弹性薄板的半成品。进而，作为二次交联处理而在 150℃ 下开放地进行 30 分钟的过热处理，从而得到最终产品的弹性薄板。

[0187] 然后，在弹性薄板的表面上利用硅用双面胶带（日东电工产）粘贴规定大小的操作盘和键头。

[0188] 接着，准备配置有传感器部和被按压部的印刷电路板。另外，传感器部构成为具有梳形的一对电极相互不接触地进行啮合的状态的传感器。而且，被按压部由固定接点和导电性的碟形弹簧部件构成，该碟形弹簧部件呈圆顶形，并形成将固定接点覆盖。另外，在与配置为被环状的操作盘围住的键头的背面相对的位置上，配置有固定接点和不锈钢制的碟形弹簧部件。具体地说，在将固定接点配置于电路板上之后，该圆顶形的不锈钢制的碟形

弹簧部件形成为将固定接点覆盖。在不锈钢制的碟形弹簧部件的固定中,是以绝缘性粘着板将不锈钢制的碟形弹簧部件的至少外缘覆盖那样地与电路板紧密粘接并固定。最后,设置为粘贴有操作盘和键头的弹性薄板上的导电性弹性体和按压件分别与电路板上的传感器部和被按压部相对,从而结束输入装置的制造。

[0189] 根据本实施例的条件得到的输入装置,在能够减轻按压力的同时操作性出色。也就是说,通过操作者轻轻按压便能够实现多方向检测功能,从而得到可靠的操作性。另外,通过形成由薄的导电性弹性体构成的凸状体,在使该凸状体变形时不需要大的负重。因此,能够使操作性变得出色。

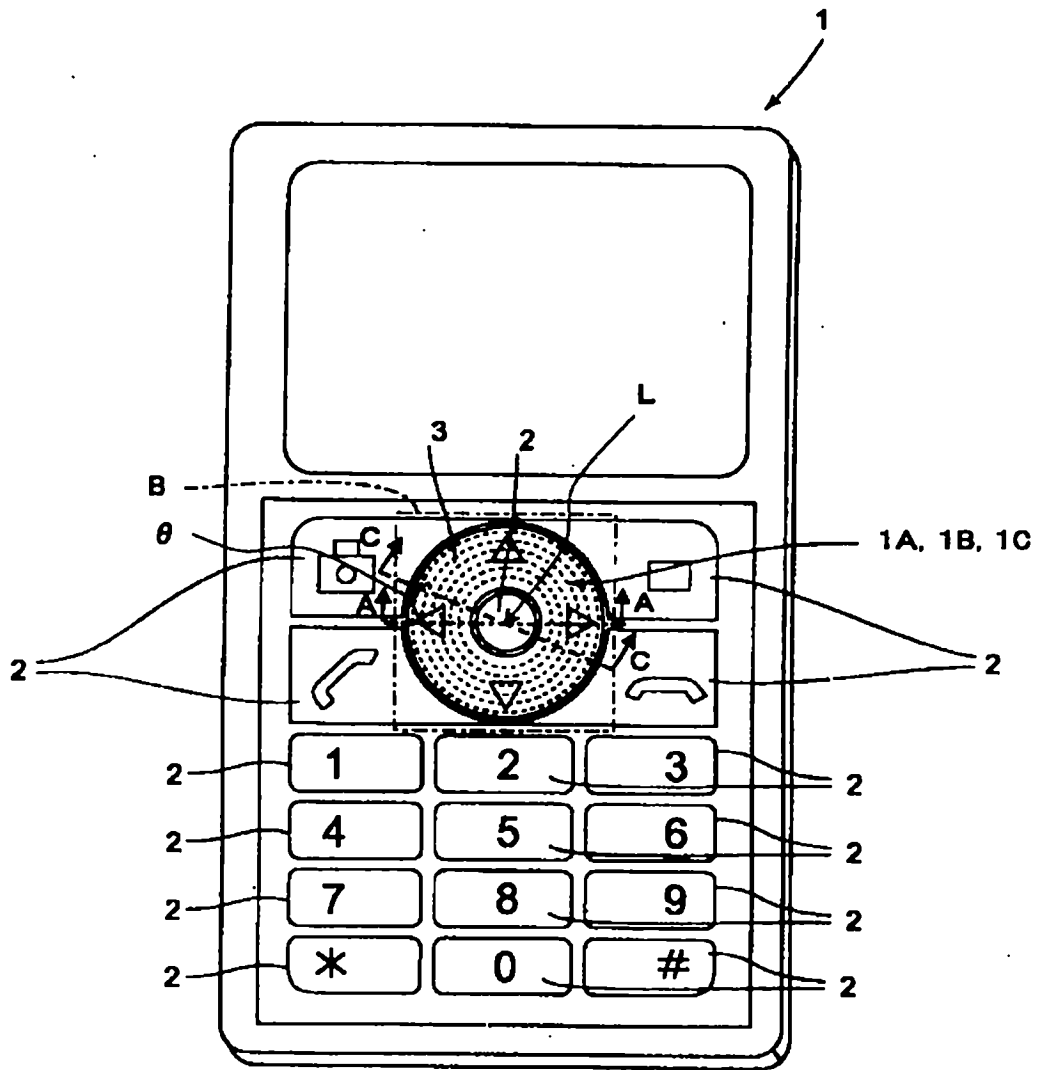


图 1

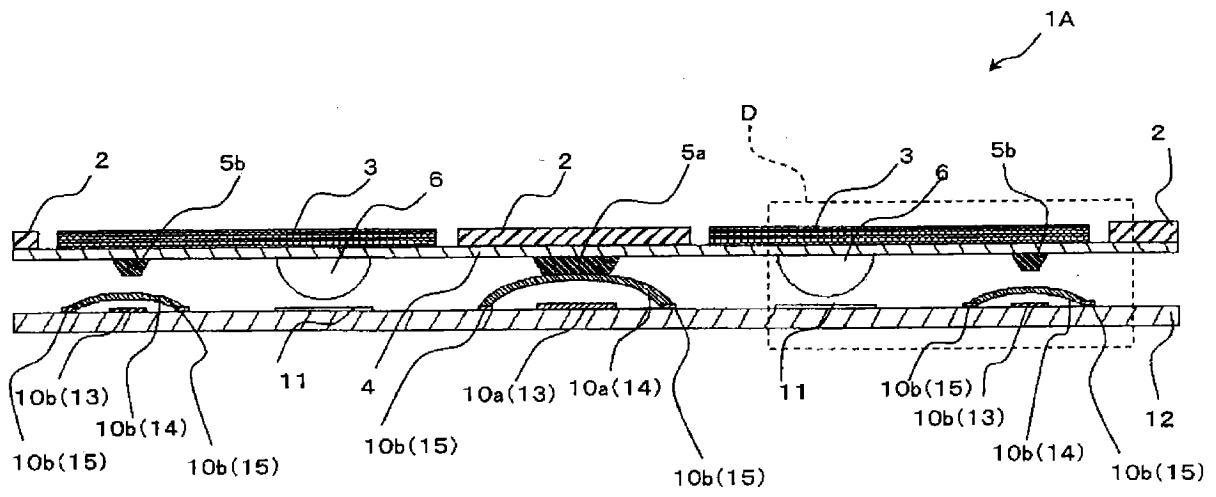


图 2

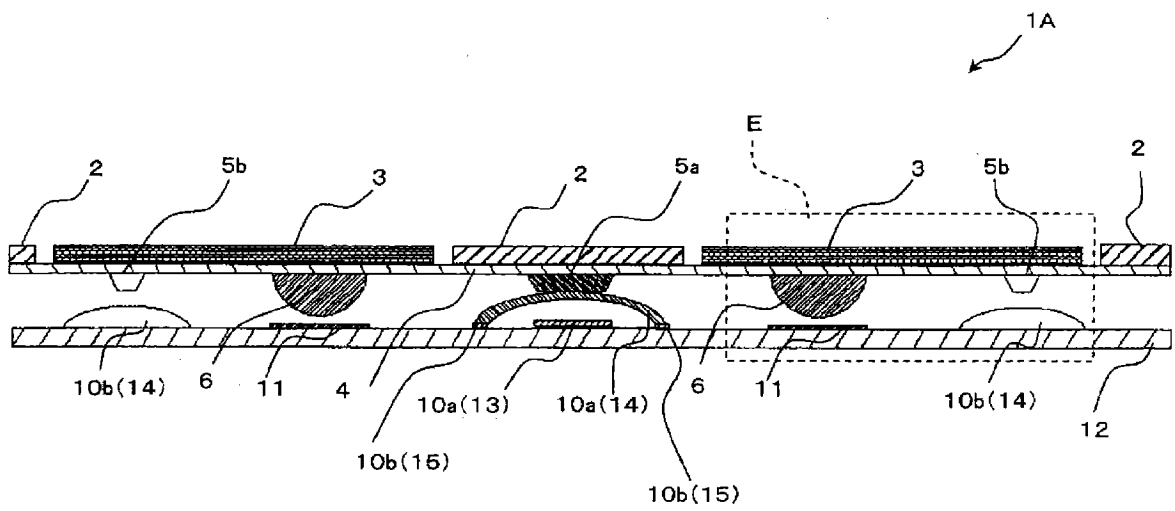


图 3

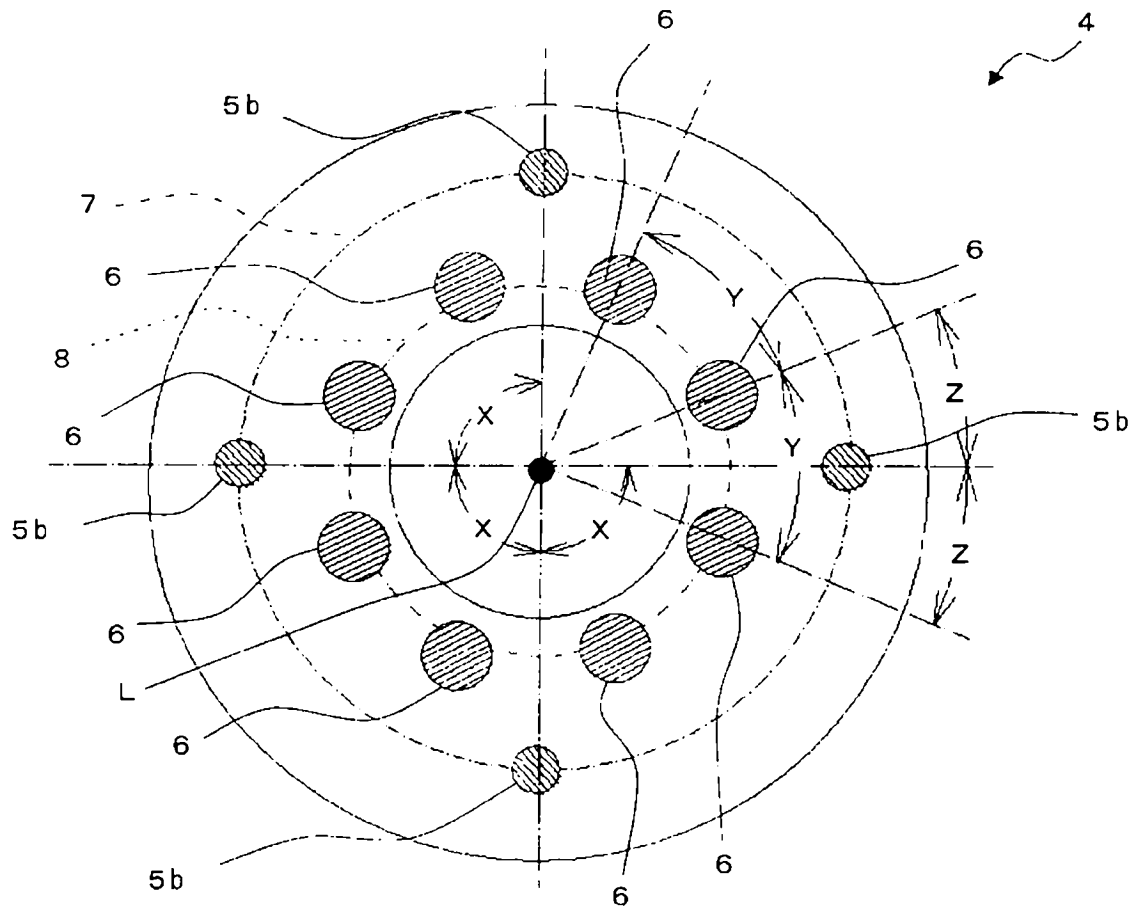


图 4

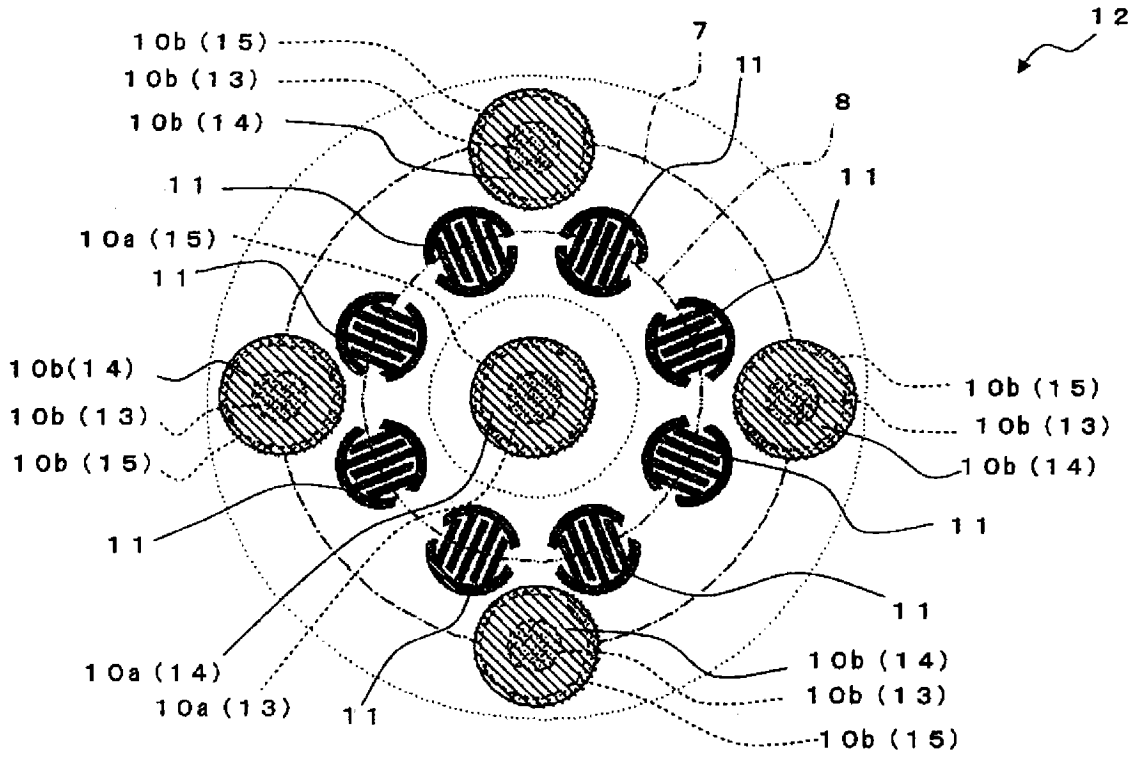


图 5

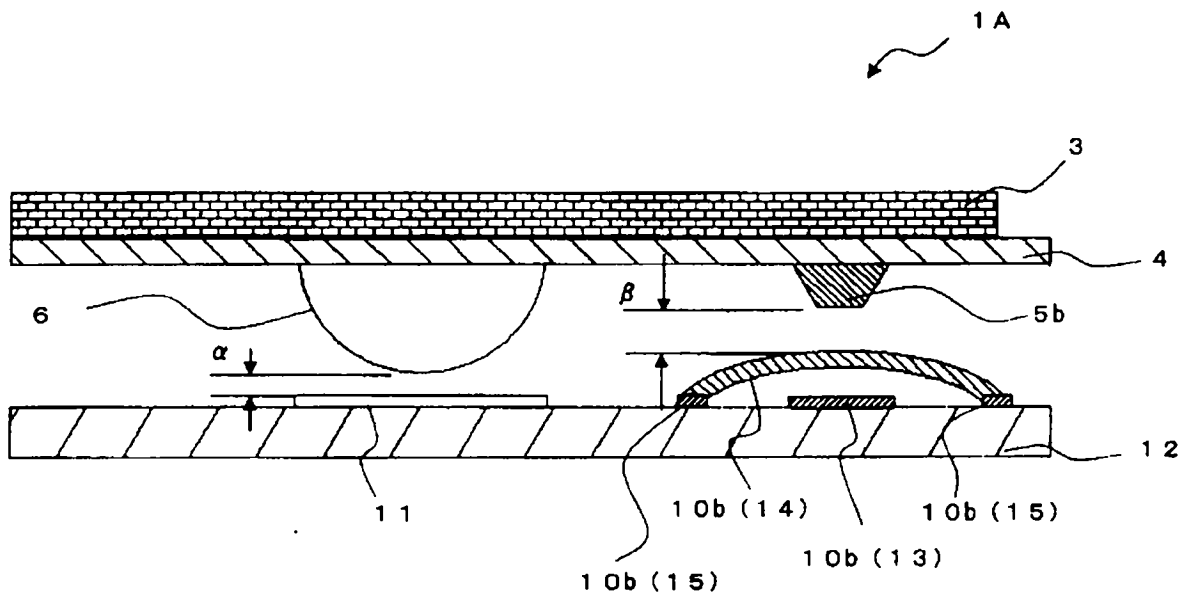


图 6

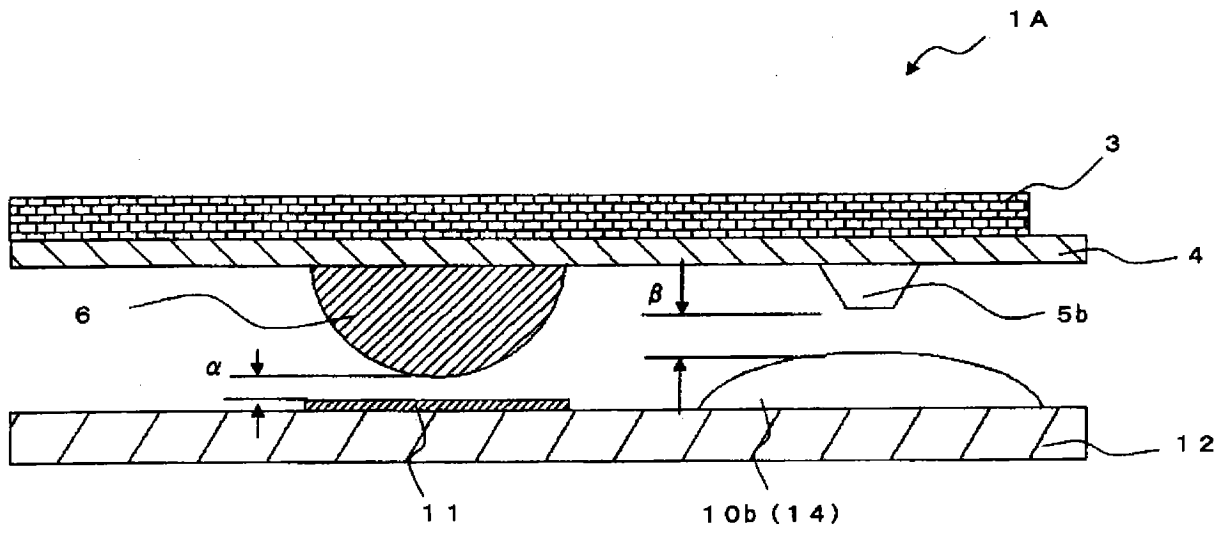


图 7

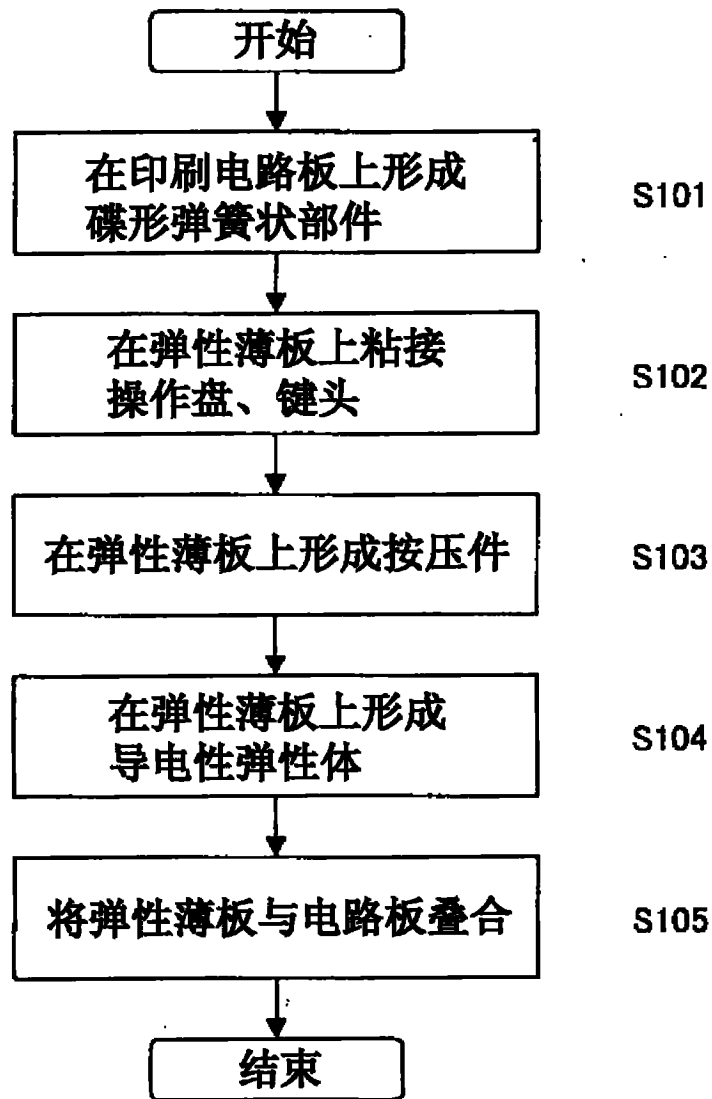


图 8

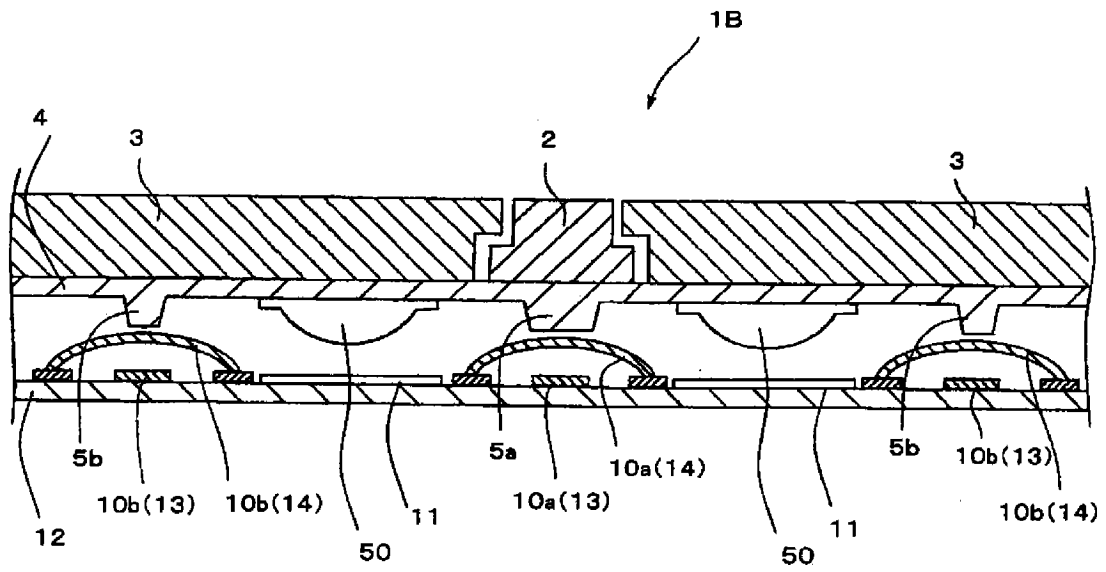


图 9

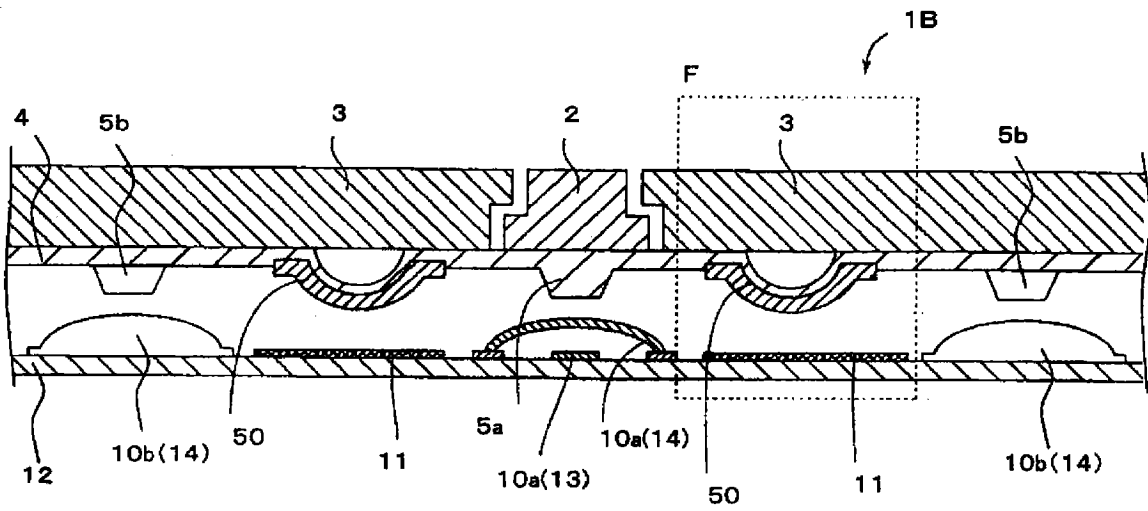


图 10

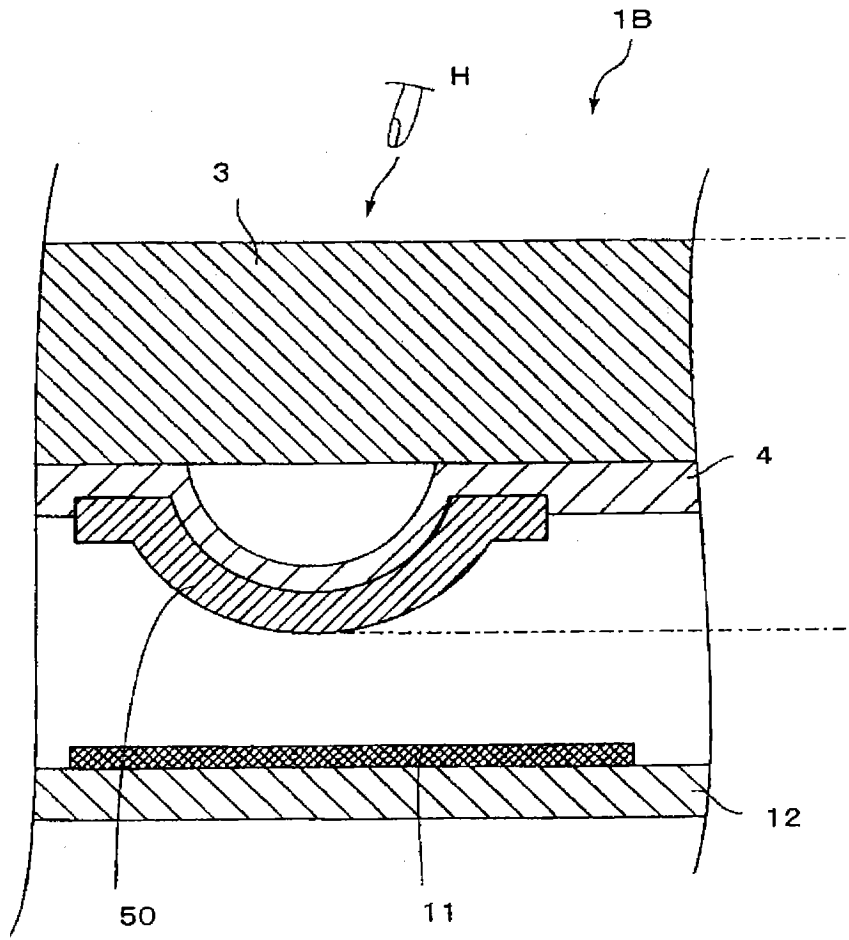


图 11

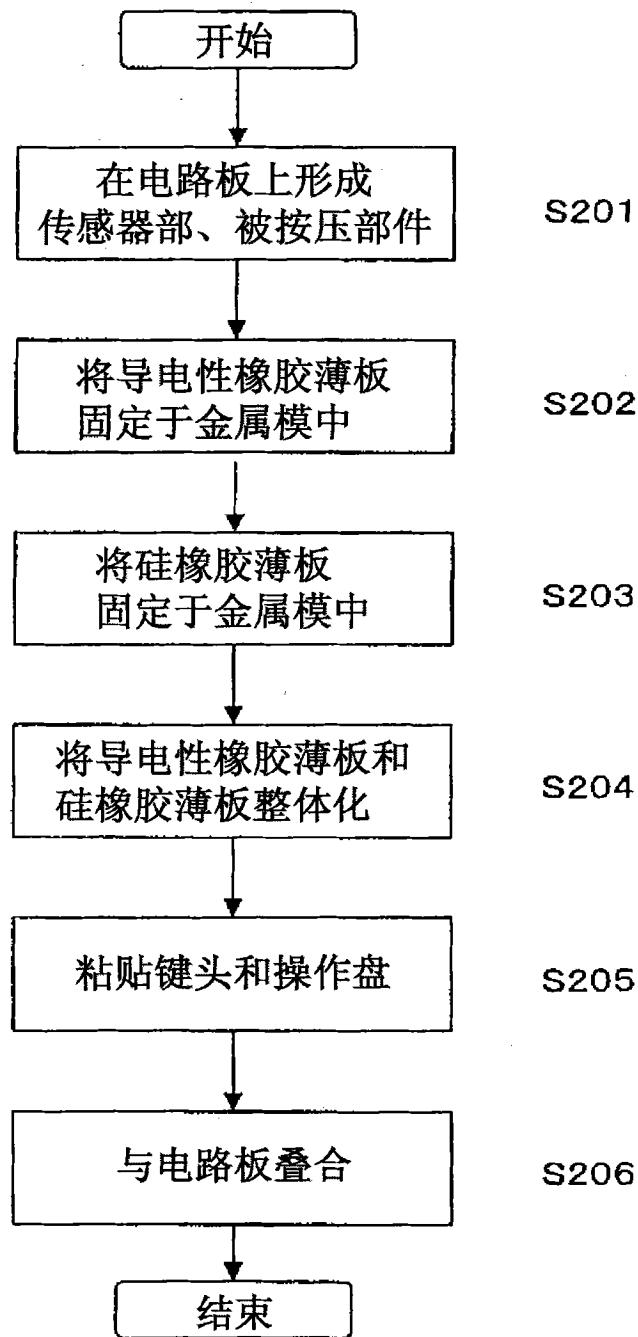


图 12

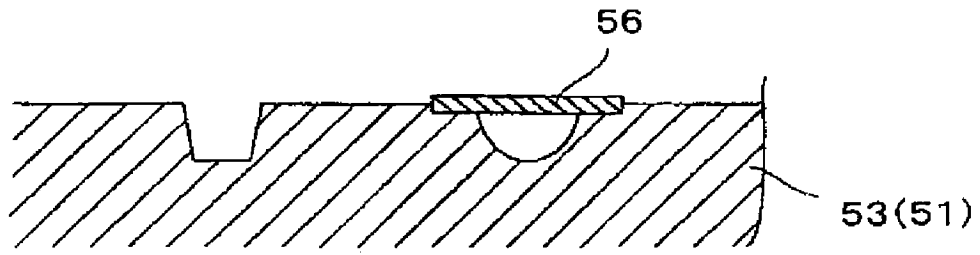


图 13

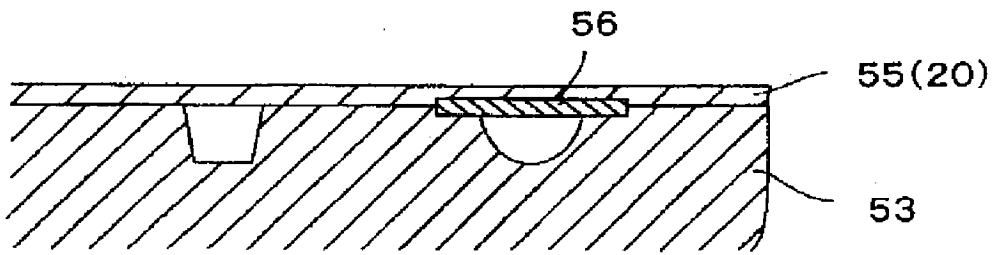


图 14

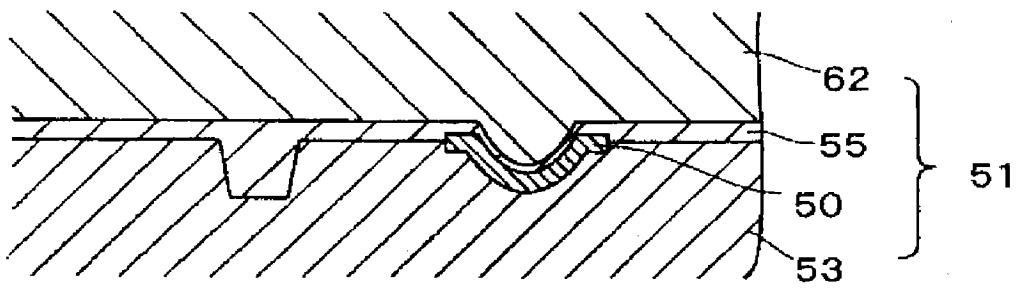


图 15

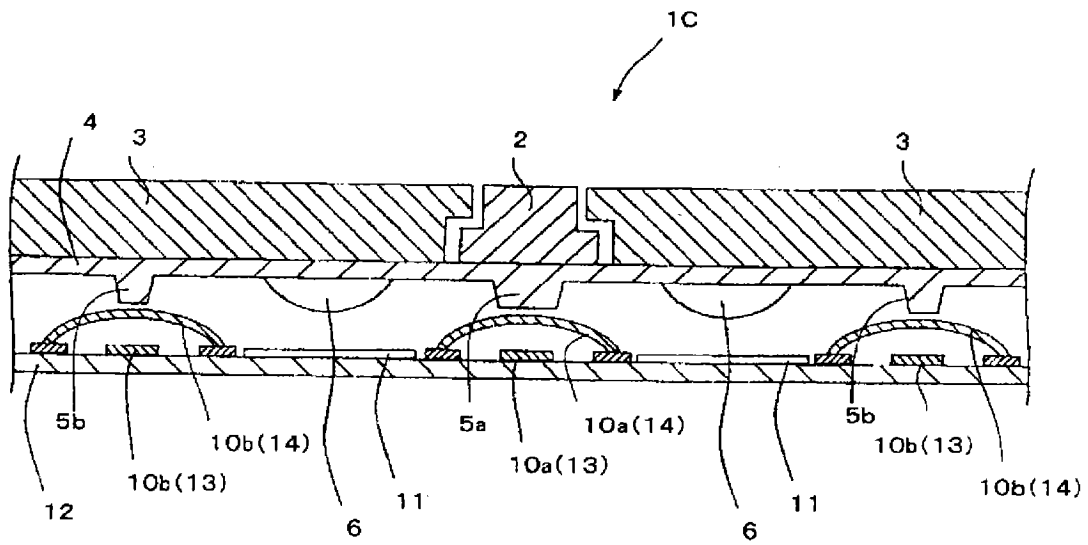


图 16

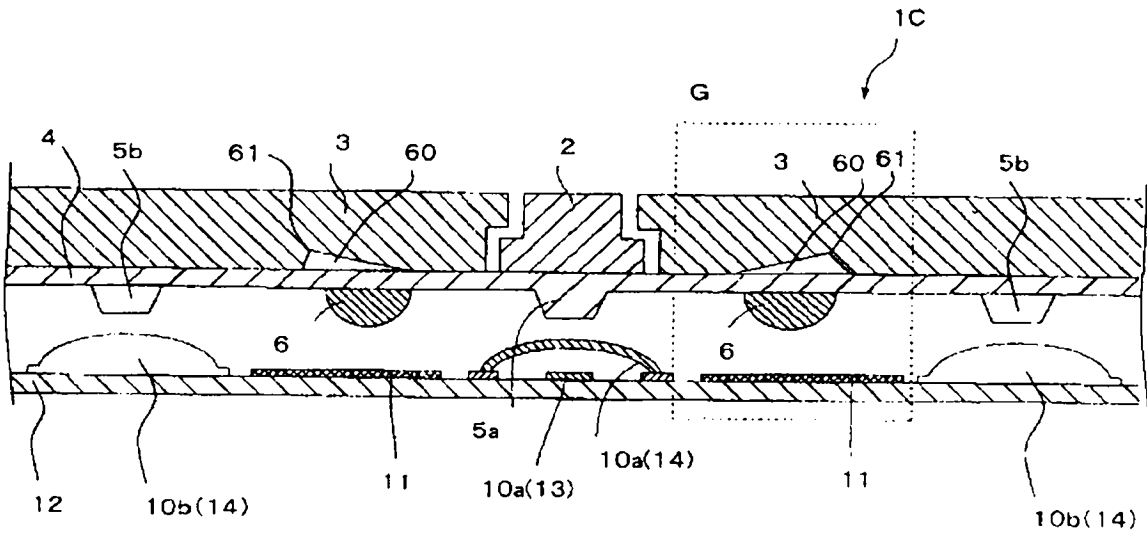


图 17

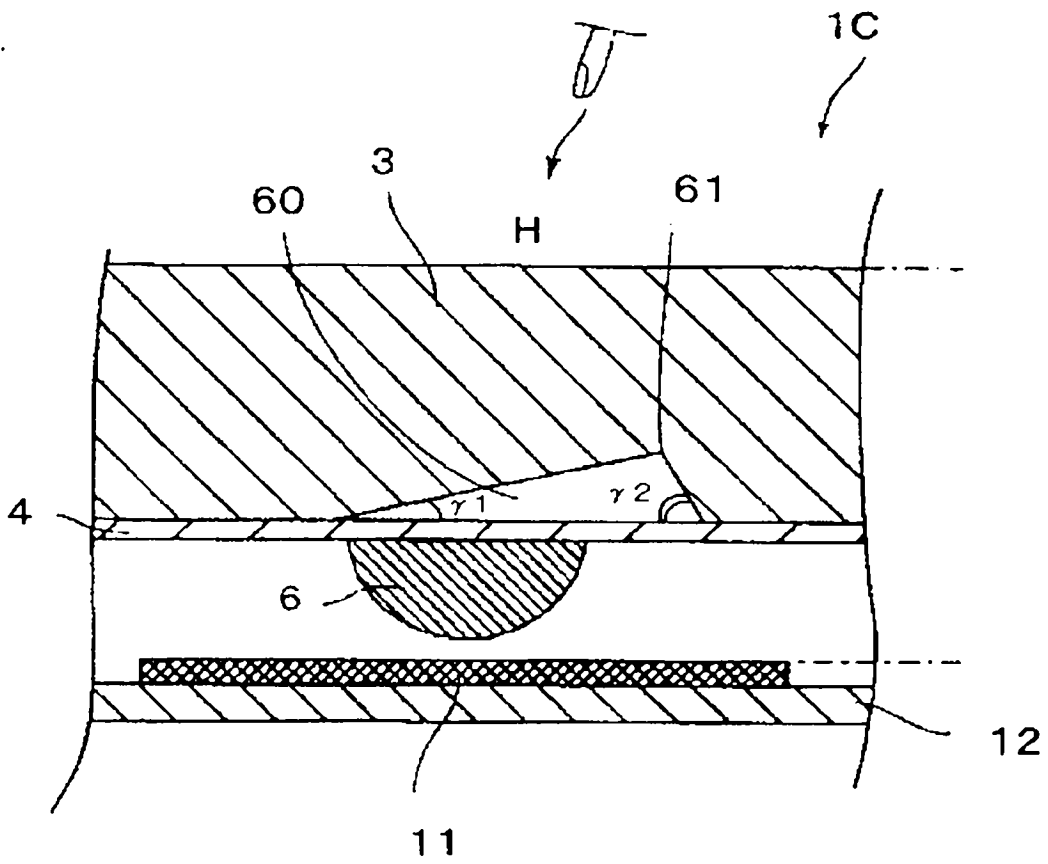


图 18

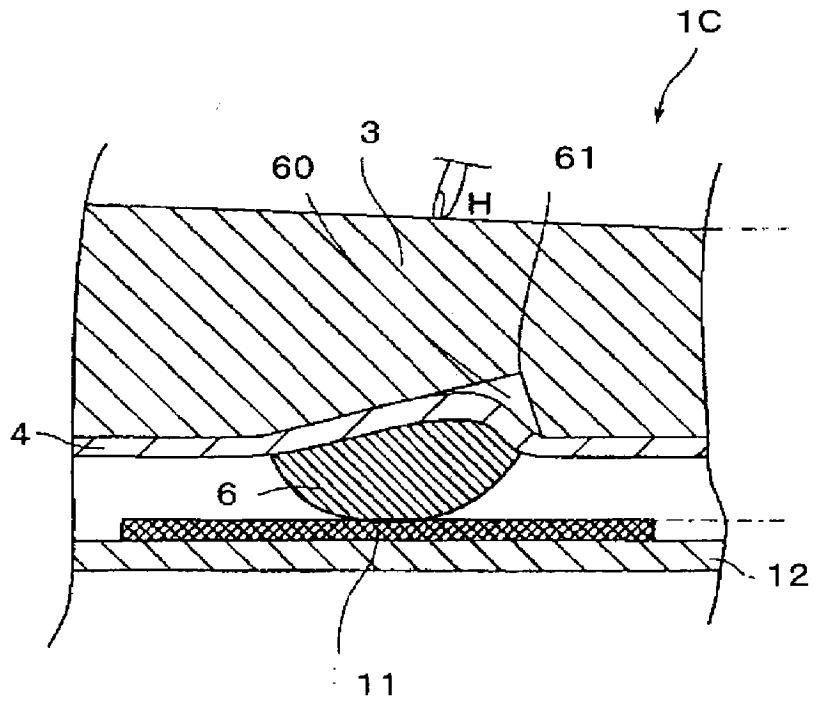


图 19

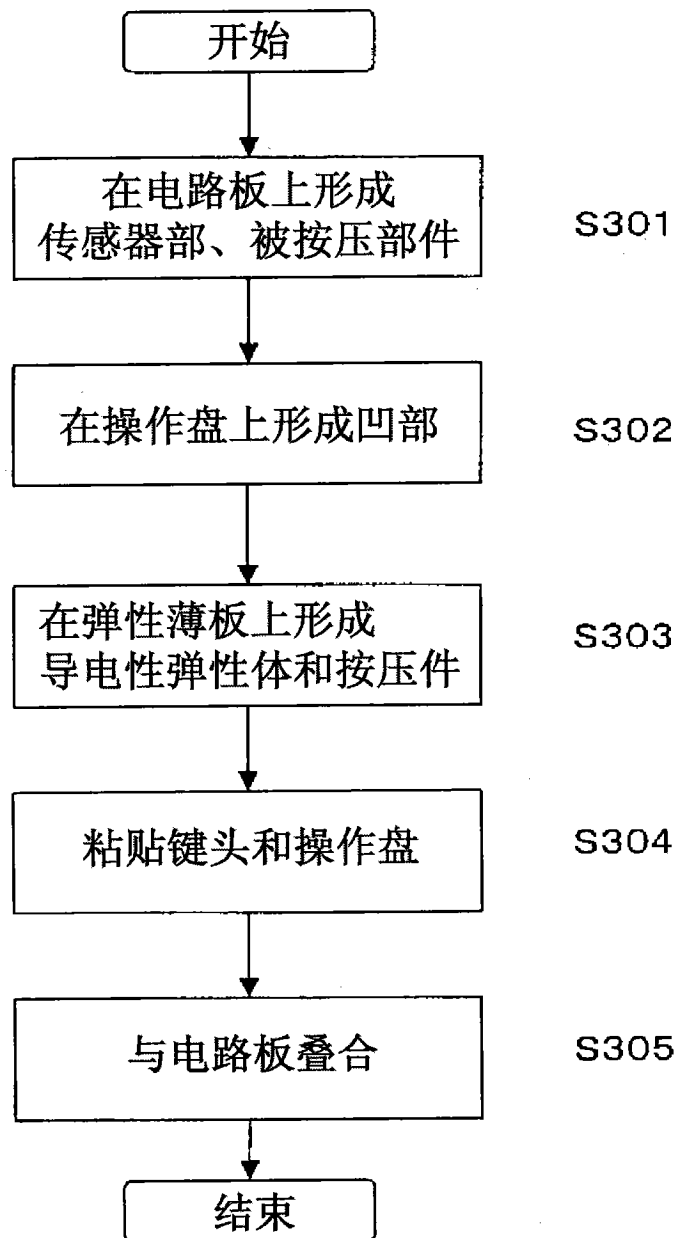


图 20

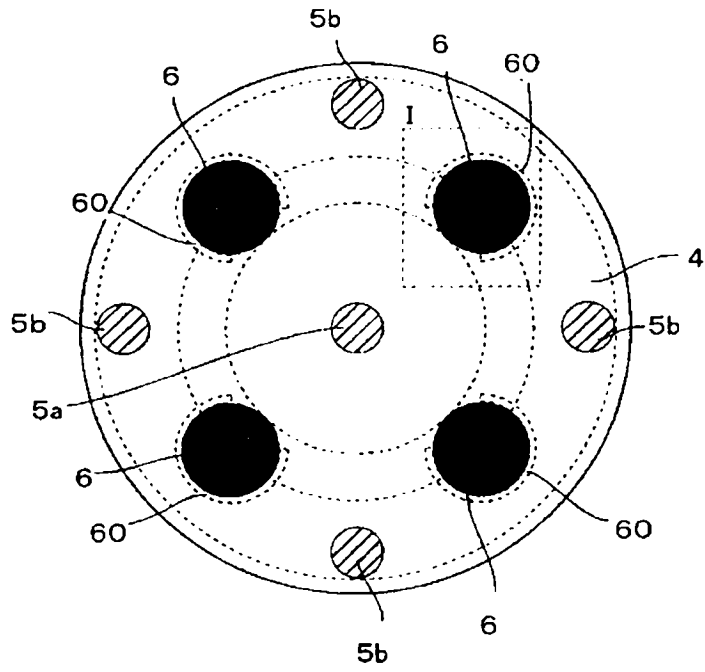


图 21

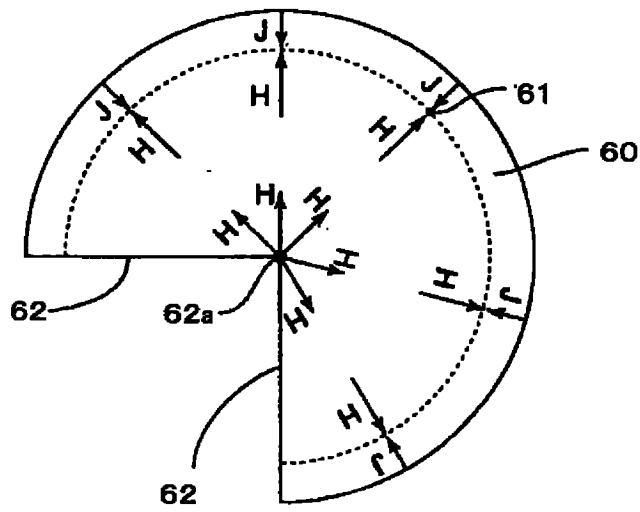


图 22

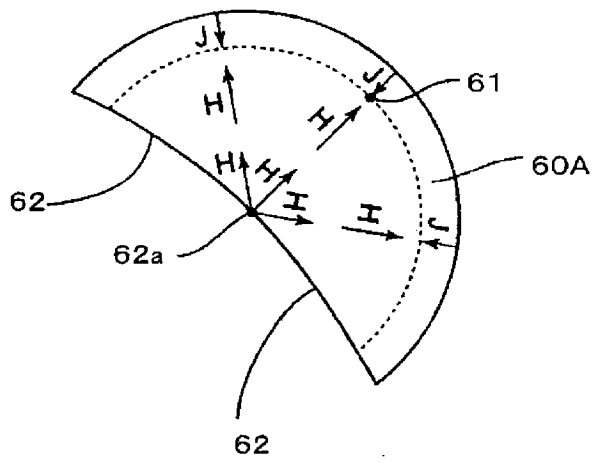


图 23

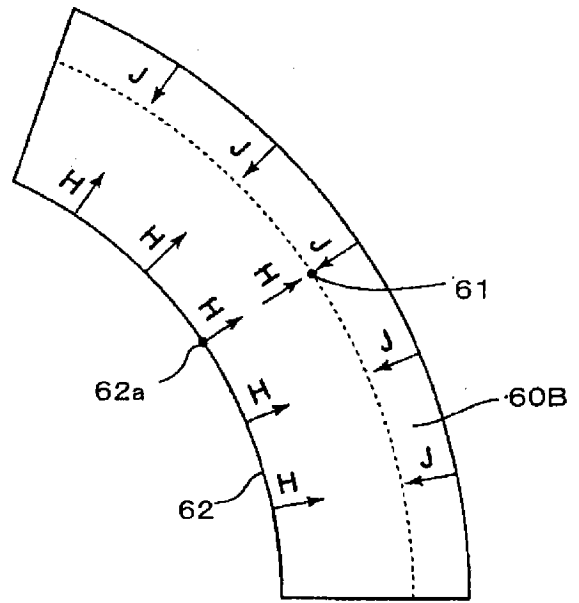


图 24

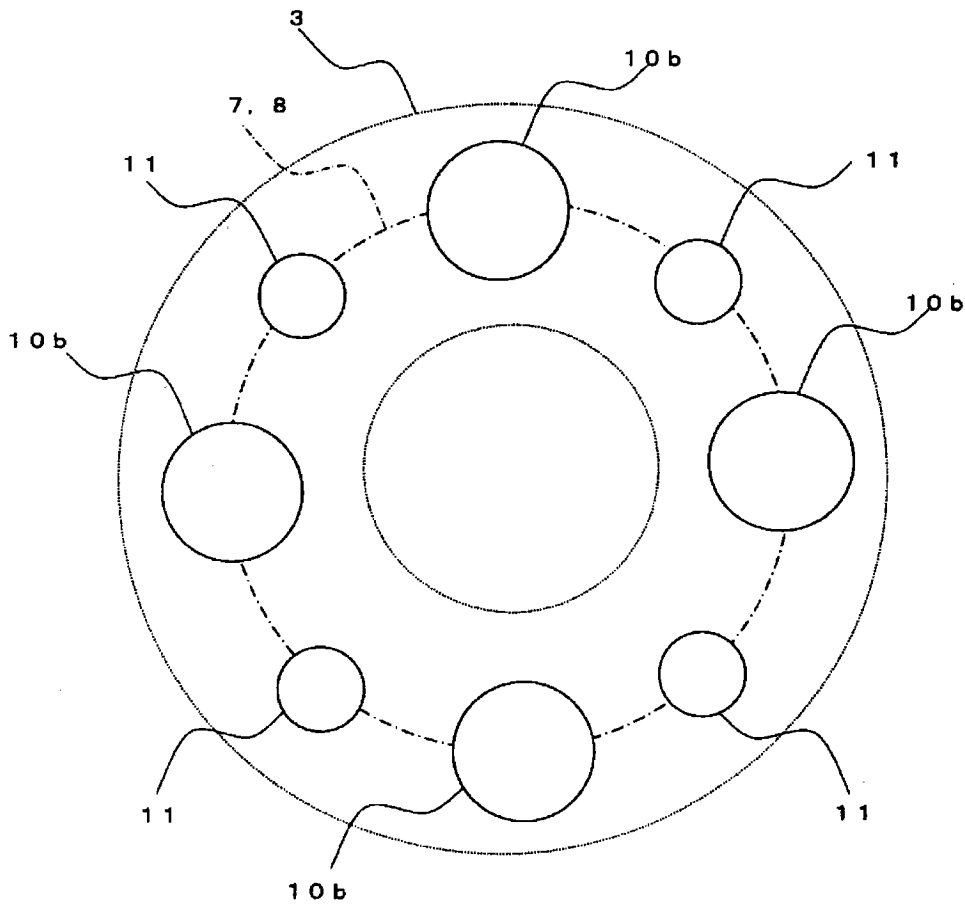


图 25