



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1992113 B

(45) 授权公告日 2011.07.06

(21) 申请号 200610170104.2

(22) 申请日 2006.12.22

(30) 优先权数据

2005-373125 2005.12.26 JP

(73) 专利权人 保力马科技株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小谷野茂 中西豊

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 高龙鑫

(56) 对比文件

US 5764483 A, 1998.06.09,

CN 1140972 A, 1997.01.22,

TW 413738 B, 2000.12.01,

CN 1387355 A, 2002.12.25,

JP 2000311050 A, 2000.11.07,

审查员 周玄

(51) Int. Cl.

H01H 13/02 (2006.01)

H01H 13/14 (2006.01)

H01H 13/70 (2006.01)

H01H 9/16 (2006.01)

H01H 9/18 (2006.01)

G06F 3/02 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

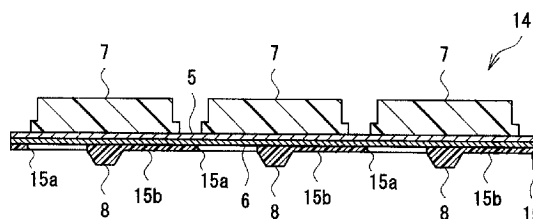
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 22 页

(54) 发明名称

照光式按键板

(57) 摘要

本发明提供一种能有效地扩散从基板的安装元件产生的局部上的热量而使 EL 构件的亮度不均匀难以发生的照光式按键板。照光式按键板 (3) 具备向面方向扩散热量的石墨薄板 (6)。因此,基板 (4) 的半导体元件 (11) 即使发热,也能通过石墨薄板 (6) 来防止 EL 薄板 (5) 局部性地被加热,能使 EL 薄板 (5) 的亮度不均匀难以发生。同时,也能够防止由半导体元件 (11) 的蓄热引起的误动作或故障这样的问题的发生。石墨薄板 (6) 与其他材料相比,热传导性高,能高效地进行热扩散,且重量轻,因此能够适应便携用的电子设备的轻量化。



1. 一种照光式按键板 (3、14、16、17、20、22、24、26、28、31、32、33、35、36、38、40、42、44、46), 具有按压操作部 (7、21、27c、29、39c、41c、43e), 并配置在安装了进行发热的电子部件 (11) 的电路基板 (4) 上, 其特征在于, 具备:

EL 构件 (5、27a、39a、41a、43a), 其对按压操作部 (7、21、27c、29、39c、41c、43e) 进行照光;

薄板状的热扩散性构件 (6、13、23、27b、34、37、39b、41b、43d、45), 其接受电子部件 (11) 的发热, 促进在面方向的热扩散,

高分子保护层 (9、12), 其覆盖热扩散性构件的表面。

2. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (3、14、16、17、20、22、24、32、33、35、36、44、46), 其特征在于, 在 EL 构件 (5) 的基板对置面一侧具有所述热扩散性构件 (6、13、23、34、37、45)。

3. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (16、46), 其特征在于, 热扩散性构件 (6), 在与按压操作部 (7) 对应的位置, 具有在厚度方向贯通的孔 (6a)。

4. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (26、28、31、38、40、42), 其特征在于, 热扩散性构件 (27b、39b、41b、43d) 和 EL 构件 (27a、39a、41a、43a) 构成同一个层。

5. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (14、20、22、26、28、31、33、35、36、38、40、42、46), 其特征在于, 在热扩散性构件 (6、13、27b、34、37、39b、41b、43d) 中的与电路基板 (4) 对置的面一侧具有绝缘性的基片 (15、21c、23、47)。

6. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (24、33、38), 其特征在于, 热扩散性构件 (23、34、39b) 是混合了热传导性填充剂 (25) 的橡胶态弹性体。

7. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (22、35、40), 其特征在于, 热扩散性构件 (13、41b) 是与 EL 构件 (5、41a) 一体的金属薄板 (13、41b)。

8. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (3、14、16、17、20、26、28、31、32、46), 其特征在于, 热扩散性构件 (6、27b) 是石墨薄板 (6、27b)。

9. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (36、42、44), 其特征在于, 热扩散性构件 (37、43d) 是金属薄板 (37a、43b) 和石墨薄板 (37b、43c) 的层叠体。

10. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (24), 其特征在于, 按压操作部 (7) 是由透光性树脂形成的键顶 (7)。

11. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (33), 其特征在于, 按压操作部 (21) 是透光性的表面薄板 (21)。

12. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (38), 其特征在于,

EL 构件 (39a) 具备有 EL 元件 (39a), 该 EL 元件 (39a) 至少具有成为发光面侧的表面薄膜 (39c),

按压操作部 (39c) 是上述表面薄膜 (39c)。

13. 如权利要求 1 所述的照光式按键板 (3、14、16、17、20、22、24、26、28、31、32、33、35、36、38、40、42、44、46), 其特征在于, EL 构件 (5、27a、39a、41a、43a) 是具有发光部 (5a) 和非发光部 (5b) 的 EL 薄板 (5)。

14. 如权利要求 9 所述的照光式按键板 (36、42、44), 其特征在于, 所述层叠体是金属薄板 (37a、43b) 位于电路基板 (4) 一侧的层叠体 (37、43d)。

15. 如权利要求 11 所述的照光式按键板 (33), 其特征在于, 表面薄板 (21) 至少包括由树脂薄膜形成的基片 21c、和固定在基片 (21c) 上的由树脂薄膜形成的键顶 (21a)。

16. 如权利要求 11 所述的照光式按键板 (33), 其特征在于, 表面薄板 (21) 是印刷形成了文字、数字、符号或者色彩的树脂薄膜。

17. 如权利要求 12 所述的照光式按键板 (38), 其特征在于, 在表面薄膜 (39c) 的内侧面具有显示层 (39f)。

18. 如权利要求 13 所述的照光式按键板 (3、14、16、17、20、22、24、26、28、31、32、33、35、36、38、40、42、44、46), 其特征在于, 发光部 (5a) 具有 EL 元件 (5c), 该 EL 元件 (5c) 依次层叠了表面薄膜 (5d)、透明电极 (5e)、发光层 (5f)、电介质层 (5g)、背面电极 (5h)、背面薄膜 (5i), 非发光部 (5b) 在表面薄膜 (5d) 和背面薄膜 (5i) 之间具有绝缘性的树脂 (5m)。

19. 如权利要求 13 所述的照光式按键板 (3、14、16、17、20、22、24、26、28、31、32、33、35、36、38、40、42、44、46), 其特征在于, 发光部 (5a) 具有 EL 元件 (5c), 该 EL 元件 (5c) 依次层叠了表面薄膜 (5d)、透明电极 (5e)、发光层 (5f)、电介质层 (5g)、背面电极 (5h)、阻剂油墨层 (5i), 非发光部 (5b) 具有表面薄膜 (5d) 和阻剂油墨层 (5i)。

照光式按键板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种被用于便携式电话、PDA 等便携式信息终端、车载用 AV 设备、遥控器、个人计算机等各种电子设备的按键开关用的按键板,特别涉及一种操作部进行照光的照光式按键板。

背景技术

[0002] 在便携式电话和 AV 设备等的各种电子设备的按键开关,多采用这样的结构:谋求提高在暗处的操作性,使具有文字、符号等显示要素的操作部通过所谓的被称为背光灯的光源而进行发光。在例如 JP2004-63449 号公报、JP 特开 2004-193060 号公报、JP 特开 2005-85582 号公报,作为此光源的一个例子而利用 EL 构件。由于 EL 构件是薄的面状发光体,所以具有这样的优点:能够实现设备的薄型化、小型化,像 LED 那样不发生按键板的照光不均匀。

[0003] 但是,在向高功能化发展的电子设备中,在基板上以高密度安装的半导体元件和电子部件等的安装元件发热。尤其存在这样的问题:半导体元件伴随处理能力的提高,发热量飞跃性地增大,导致以安装元件为中心,热量局部性地被蓄积,也给作为光源的 EL 构件带来不良影响。即,当 EL 构件被加热时,由于发光体的半衰期与原来相比变快了,所以发光亮度的减少比例与通常相比变大。因此,当 EL 构件局部性地被加热时,该部分的发光亮度与周边相比减少,有可能在发光面内发生亮度不均匀,从而显著地损害作为 EL 构件的产品价值。

发明内容

[0004] 本发明是以像以上那样的现有技术为背景而提出的。即,本发明的目的在于提供一种能有效地扩散基板的发光元件产生的局部上的热量而使 EL 构件的亮度不均匀难以发生的技术。

[0005] 解决上述课题而实现上述目的本发明提供一种照光式按键板,其具有按压操作部,并配置在安装了进行发热的电子部件的电路基板上,其特征在于,具备:EL 构件,其对按压操作部进行照光;薄板状的热扩散性构件,其接受电子部件的发热,促进在面方向的热扩散。

[0006] 在本发明中,具备:EL 构件;薄板状的热扩散性构件,其接受电子部件的发热,促进在面方向的热扩散。因此,通过热扩散性构件能将从基板的安装元件产生的局部上的热量有效地扩散到热扩散性构件的面方向。因此,能够防止 EL 构件局部性地被加热,能够使 EL 构件的亮度不均匀难以发生。

[0007] 在本发明的上述按键板中,在 EL 构件的基板对置面一侧具备热扩散性构件。也就是,薄板状的热扩散性构件处在 EL 构件和基板的安装元件之间,使从安装元件产生的局部上的热量沿热扩散性构件的面方向扩散。因此,能够对将 EL 构件局部性地被加热的情况防于未然。因此能够使 EL 构件的亮度不均匀难以发生。此外,在 EL 构件的基板对置面一侧

具备是指包含热扩散性构件紧贴在 EL 构件的基板对置面的情况、和两者之间分离而插入其他构件的情况的意思。在前者的情况下,对 EL 构件付与张力而难以弯曲,在后者的情况下,EL 构件能够基本上不接受安装元件的热量。

[0008] 在本发明的上述按键板中,在热扩散性构件的与按压操作部的对应位置具有在厚度方向贯通的孔。因此,当用按压操作部按压时,因为不按压热扩散性构件而通过 EL 构件进行输入,所以能以较小的按压负荷进行输入操作。

[0009] 在本发明的上述按键板中,热扩散性构件和 EL 构件构成同一个层。因此,与将热扩散性构件和 EL 构件层叠的结构相比,能够使按键板薄型化。

[0010] 在本发明的上述按键板中,热扩散性构件的与电路基板的对置面一侧具有绝缘性的基片。因此,即使热扩散性构件具有导电性也不和基板的配线直接接触,能够防止电路的短路。

[0011] 另外,为了达成上述目的,本发明提供一种具有以下热扩散性构件的照光式按键板。

[0012] 在第一发明的上述照光式按键板中,上述热扩散性构件是混合了热传导性填充剂的橡胶态弹性体。由于橡胶态弹性体柔软且变形应力小,所以能减小输入操作时所损失的操作感。另外,能用金属模成形为各种形状,所以能做成基片。因此,不需要具备热扩散用的其他构件,就能实现照光式按键板的薄型化。此外,通过强磁场使热传导性填充剂定向,相比 EL 构件的壁厚方向,也能提高在面方向的热传导性。作为像以上那样的热传导性填充剂,可以使用从碳素材料、金属氮化物、金属氧化物、金属碳化物、金属氢氧化物中所选择的一种。

[0013] 在第二发明的上述照光式按键板中,上述热扩散性构件是与上述 EL 构件一体的金属薄板。由于金属薄板薄且机械强度高,所以能够提高刚性。因此,在装入电子设备时,EL 构件不变形,能简单地安装,在安装中也能使按键板难以弯曲。另外,能够使热扩散性构件变薄,并能使照光式按键板薄型化。

[0014] 在第三发明的上述照光式按键板中,上述热扩散性构件是石墨薄板。石墨薄板与其他材料相比,热传导性高,能有效地进行热扩散,并且重量轻,因此能对应于携带用的电子设备的轻量化。

[0015] 在第四发明的上述照光式按键板中,上述热扩散性构件是金属薄板和石墨薄板的层叠体。通过金属薄板能抑制脆的石墨薄板的裂纹或崩碎,能够增加石墨薄板物理性质的强度。此外,金属薄板和石墨薄板之间什么也不夹持而直接层叠、或是它们之间通过夹持接合剂或其他层而间接地层叠都能够使用。

[0016] 金属薄板和石墨薄板的层叠体可以是金属薄板位于电路基板侧的层叠体。也就是,做成金属薄板位于离电路基板近的一侧、石墨薄板位于离电路基板远的一侧的层叠体。换言之,能够做成金属薄板位于层叠体的背面侧的层叠体。由于做成金属薄板位于电路基板侧的层叠体,所以与做成石墨薄板位于电路基板侧的层叠体的情况相比,能提高热扩散效率。

[0017] 另外,为了达成上述目的,本发明提供具有以下的按压操作部的照光式按键板。

[0018] 在第一发明的上述按键板中,按压操作部是由透光性树脂形成的键顶。因此,若使键顶从在电子设备的框体形成的操作开口露出,则对操作者来说容易清楚操作位置,能正

确地进行由键顶的按压带来的输入操作。另外在按压了键顶时,由于与键顶的固定面对应的 EL 构件的部分不会被拉伸或弯曲,所以在该部分不会发生破损,能实现长寿命的照光。

[0019] 在第二本发明的上述按键板中,按压操作部是透光性的表面薄板。因此,按压操作部薄,能实现照光式按键板的薄型化。若将印刷形成了例如文字、数字、符号或色彩等的显示要素的树脂薄膜或薄壁的橡胶薄板做成表面薄板,则比树脂成形体的薄板更能薄型化。并且,由于做成一张薄板,所以在具有多个按压操作部的情况下也能不架空地形成显示要素,进而组装简单,并能削减部件个数。关于该表面薄板,能够做成至少具有由树脂薄膜形成的基片、和固定在基片上的由树脂薄膜形成的键顶的薄板。

[0020] 在第三本发明的上述按键板中,EL 构件具备 EL 元件,该 EL 元件至少具有成为发光面侧的表面薄膜,将按压操作部做成上述表面薄膜。因此,作为按压操作部,不需要准备其他构件,从而能削减部件个数,还能实现薄型化。

[0021] 在该第三本发明的按键板中,在表面薄膜的内侧面具有显示层。也就是,由于显示层处在 EL 元件的成为内部的表面薄膜的内面侧,所以能够防止在按压操作时,显示部摩擦而发生损耗,从而磨掉或磨光。

[0022] 根据本发明的照光式按键板,通过热扩散性构件能使从电路基板的安装元件产生的局部上的热量有效地向热扩散性构件的面方向扩散。因此,能够防止 EL 构件局部性地被加热,能够使 EL 构件的亮度不均匀难以发生。因此,在被高功能化的电子设备中也能实现由均匀的面发光带来的长时间的连续照光和长寿命化。另外,同时,也能防止由安装元件的蓄热引起的误动作或故障这样的问题的发生。

[0023] 本发明的内容不只限于以上的说明,参照附图通过以下的说明可进一步了解本发明的优点、特征还有用途。还有,应理解,在不脱离本发明的精神的范围内所进行的适当的变更,都包含在本发明的范围内。

附图说明

[0024] 图 1 是具备第一实施方式的照光式按键板的便携式电话机的外观图。

[0025] 图 2 是图 1 的 II-II 线剖面的腰部放大图。

[0026] 图 3 是第一实施方式的照光式按键板的分解说明图。

[0027] 图 4A、图 4B 是 EL 构件的结构,图 4A 是实施方式的放大剖面图,图 4B 是变形例的放大剖面图。

[0028] 图 5A 至图 5F 是薄板状的热扩散性构件的各种实施方式的说明图。

[0029] 图 6 是第二实施方式的照光式按键板的剖面图。

[0030] 图 7 是第二实施方式的照光式按键板的分解说明图。

[0031] 图 8 是第三实施方式的照光式按键板的剖面图。

[0032] 图 9 是第三实施方式的照光式按键板的分解说明图。

[0033] 图 10 是第三实施方式的照光式按键板的变形例的剖面图。

[0034] 图 11 是第四实施方式的照光式按键板的剖面图。

[0035] 图 12 是第四实施方式的照光式按键板的分解说明图。

[0036] 图 13 是具备第四实施方式的照光式按键板的变形例的便携式电话机的腰部放大图。

- [0037] 图 14 是第五实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0038] 图 15 是第五实施方式的照光式按键板的分解说明图。
- [0039] 图 16 是第五实施方式的照光式按键板的第一变形例的剖面图。
- [0040] 图 17 是第五实施方式的照光式按键板的第二变形例的剖面图。
- [0041] 图 18 是第五实施方式的照光式按键板的第三变形例的剖面图。
- [0042] 图 19A 至图 19H 是薄板状的热扩散性构件的各种实施方式的说明图。
- [0043] 图 20 是第六实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0044] 图 21 是第六实施方式的照光式按键板的分解说明图。
- [0045] 图 22 是第七实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0046] 图 23 是第八实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0047] 图 24 是第八实施方式的照光式按键板的分解说明图。
- [0048] 图 25 是第九实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0049] 图 26 是第九实施方式的照光式按键板的分解说明图。
- [0050] 图 27 是第十实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0051] 图 28 是第十实施方式的照光式按键板的分解说明图。
- [0052] 图 29 是第十实施方式的照光式按键板的第一变形例的剖面图。
- [0053] 图 30 是第十实施方式的照光式按键板的第二变形例的剖面图。
- [0054] 图 31 是第十实施方式的照光式按键板的第三变形例的剖面图。
- [0055] 图 32 是第十一实施方式的照光式按键板的剖面图。
- [0056] 图 33 是实施例中的热扩散特性的测定的说明图。

具体实施方式

[0057] 下面,针对本发明的实施方式,参照附图进行说明。在附图中,用附图标记来标记部分和部件。此外,对于在各实施方式中共用的结构,标上相同的附图标记,省略重复说明。

[0058] 在以下的各实施方式中,说明将本发明用于如图 1 所示的装入到便携式电话机 1 的框体 2 的内部的照光式按键板的例子。

[0059] 第一实施方式 { 图 1 ~ 图 5F }

[0060] 照光式按键板 3 在便携式电话机 1 的框体 2 和电路基板 4 之间以按压状态被夹持地安装。照光式按键板 3 具有作为“EL 构件”的 EL 薄板 5、作为“热扩散性构件”的石墨薄板 6、作为“按压操作部”的键顶 7、按压元件部 8。

[0061] EL 薄板 5 由发光部 5a 和非发光部 5b 构成 (图 4A)。其中,发光部 5a 具有无机分散型 EL 元件 5c,该无机分散型 EL 元件 5c 具有柔性。该 EL 元件 5c 是按照表面薄膜 5d、透明电极 5e、发光层 5f、电介质层 5g、背面电极 5h、背面薄膜 5i 的顺序而被形成的,在透明电极 5e 和背面电极 5h 连接着补偿电极 5k。非发光部 5b 在表面薄膜 5d 和背面薄膜 5i 之间取代 EL 元件 5c 而具有绝缘性的树脂 5m。在表面薄膜 5d 的成为操作面侧的表面,在与发光部 5a 对应的位置用接合剂固定着键顶 7,在背面薄膜 5h 的基板对置面,用粘结剂紧贴着热扩散性薄板 6。

[0062] 石墨薄板 6 由两张薄膜片 9 从两面而被夹持,它们整体上为三明治结构 (图 5F)。这是由于石墨薄板 6 的物理性质很脆,所以用作为高分子保护层的薄膜片 9 来覆盖而进行

保护。

[0063] 键顶 7 由透光性的热塑性树脂形成,在 EL 薄板 5 的固定面印刷形成有文字、符号等显示要素。

[0064] 按压元件部 8 由紫外线硬化型树脂形成,并被固定在石墨薄板 6 的基板对置面上,对电路板 4 上的触点开关 10 进行按压。

[0065] 在框体 2 上对每个键顶 7 形成有操作开口 2a,操作开口 2a 由分隔栅 2b 分隔而被形成。在框体 2 的内面设置有与照光式按键板 3 的外缘接触的突起 2c。

[0066] 电路板 4,在与照光式按键板 3 对置的表面具有由金属碟形弹簧构成的触点开关 10。在背面安装有作为电子部件的半导体元件 11。

[0067] 接着,对构成照光式按键板 3 的各构件的材料进行说明。此外,以下的说明在后面所述的各实施方式也是共用的。

[0068] 对用于 EL 薄板 5 的材料进行说明。表面薄膜 5d、背面薄膜 5i 由具有挠性的绝缘性的树脂形成。例如,可以使用例如聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯 (Polyethylene Naphtahalate) 树脂、聚芳酯树脂、聚酰亚胺树脂、聚胺酯树脂、耐纶树脂等。

[0069] 透明电极 5e 由具有透光性和导电性的材料形成。可以通过干式电镀 (dryplating) 法或者涂布使例如铟锡氧化物 (以下称为“ITO”) 形成薄膜而使用。可以通过涂布来使聚乙炔类导电性高分子、聚噻吩类导电性高分子、聚吡咯类导电性高分子、聚对苯类导电性高分子等形成薄膜而使用。

[0070] 发光层 5f 由含有发光体粉末的涂膜形成。发光体粉末可以使用在例如硫化锌掺入铜并使锰或铝活化的粉末。进而,在其表面涂敷氧化物或者氮化物而使耐湿性提高的也是优选的材料。

[0071] 电介质层 5g 由具有电绝缘性且介电常数高的材料形成。可作为使钛酸钡的微细粉末分散到氟树脂类、氰基树脂、聚酯树脂类等树脂中的涂膜来使用。

[0072] 背面电极 5h 由具有导电性的材料形成。可以将例如铝、银、ITO、碳等通过干式电镀法或者涂布形成而使用。

[0073] 石墨薄板 6 由具有挠性的材料形成。对例如高分子薄膜进行热处理而使其石墨化。具体地说,可以通过这样制造:在惰性气体中以 2400℃ 以上的温度对聚酰亚胺薄膜进行热处理,成为石墨结构,并做出发泡状态,对其进行压延处理来进行薄板加工。作为其他方法,也可以利用在强酸水溶液对天然石墨进行处理,并通过冲压或者电镀来进行薄板加工的方法。

[0074] 薄膜片 9 优选如不因伴随输入操作引起的变形而产生龟裂那样的耐弯曲性优越的树脂薄膜。例如,在为树脂薄膜的情况下,可以利用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚氨酯、聚乙烯、聚丙烯等薄膜,可以经由粘结层或者接合层、或者通过干法复合装置来进行一体化。

[0075] 键顶 7 由透光性的材料形成。可以使用例如聚碳酸酯树脂、丙烯树脂、环氧树脂、硅树脂、玻璃、陶瓷等。

[0076] 按压元件部 8 由反应硬化性或者热塑性的树脂形成。可以使用例如丙烯树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、氰基丙烯酸酯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚酯树脂、聚苯乙烯树

脂等。尤其优选能利用由像紫外线、可视光线、电子线那样的活性能量线得到的反应硬化性树脂。

[0077] 接着,针对本发明实施方式的照光式按键板 3 的作用、效果进行说明。

[0078] 能够利用石墨薄板 6 将从基板的半导体元件 11 产生的局部上的热量有效地向石墨薄板 6 的面方向扩散。因此,能够防止 EL 薄板 5 局部性地被加热,从而 EL 薄板 5 的亮度不均匀不易发生。另外,同时还能防止发生由半导体元件 11 的蓄热引起的误动作或故障等问题。

[0079] 在 EL 薄板 5 的基板对置面紧贴着石墨薄板 6,也就是,石墨薄板 6 在 EL 薄板 5 和基板的半导体元件 11 之间,使从半导体元件 11 产生的局部的热量向石墨薄板 6 的面方向扩散。因此,能够将 EL 薄板 5 被局部性地加热的情况防患于未然。因此,能够使 EL 薄板 5 的亮度不均匀的情况不易发生。另外,由于两者紧贴在一起,所以对 EL 薄板 5 付与张力而变得难以弯曲。

[0080] 石墨薄板 6 与其他材料相比,热传导性高,能高效地进行热扩散,并且由于很轻,所以能适应携带用的电子设备的轻量化。另外,石墨薄板 6 由两张薄膜片 9 从两面被夹持,它们整体上为三明治结构,所以能够完全防止物理性质脆的石墨薄板 6 的端部的脱落。

[0081] 由于将按压操作部做成键顶 7,所以若使键顶 7 从在电子设备的框体 2 形成的操作开口 2a 露出,则对操作者来说,容易清楚操作位置,能正确地进行按压键顶 7 的输入操作。另外,在按压了键顶 7 时,与键顶 7 的固定面对应的 EL 薄板 5 的部分没有被拉伸或者被弯曲,所以在该部分不会发生破损,能实现长寿命的照光。

[0082] EL 构件的变形例

[0083] 如图 4B 所示,EL 构件的变形例是形成阻剂油墨 (resist ink) 层 5i 来取代背面薄膜 5i,用表面薄膜 5d 和阻剂油墨层 5i 构成非发光部 5b 的例子。通过用阻剂油墨层 5i 来进行替代,可以实现通过 EL 元件 5c 的薄厚化来获得的照光式按键板 3 本身的薄型化。另外,由于在按压操作时弯曲的非发光部 5b 的部分比上述的 EL 薄板 5 柔软,所以能够使按压负荷变小。关于它,也可以用于其他实施方式和变形例。关于阻剂油墨层 5i 的材料,优选具有绝缘性的树脂,例如可以使用聚酯树脂、聚氨酯树脂、丙烯树脂。

[0084] 薄板状的热扩散性构件的各种实施方式

[0085] 下面,说明热扩散性构件的各种实施方式。如图 5A 至图 5F 所示的剖面结构那样,能以具有高分子保护层 12 的各种方式来实施。由于石墨薄板 6 或金属薄板 13 等热扩散性构件具有导电性,所以可以利用高分子保护层 12 作为电绝缘层。另外,由于石墨薄板 6 的物理性质脆,所以利用高分子保护层 12 难以使石墨薄板 6 裂纹或者崩碎。这也可以用于其他实施方式和变形例中。

[0086] 图 5A 是仅使用石墨薄板 6 或者金属薄板 13 作为热扩散性构件的形式。

[0087] 图 5B 是用高分子保护层 12 覆盖热扩散性构件 6、13 的上表面的形式。在该形式中,由于热扩散性构件 6、13 的上表面与其他构件不接触,所以能够防止由摩擦等导致的热扩散性构件 6、13 的上表面的损伤。

[0088] 图 5C 是用高分子保护层 12 覆盖热扩散性构件 6、13 的下表面的形式。当具有导电性的热扩散性构件 6、13 与电路基板上的多个配线接触时,有可能产生这样的问题:引起短路,导致电路的误动作发生等。在该形式中,具有这样的优点:由于热扩散性构件 6、13 相

对电路基板不直接接触,所以即使不实施对电路基板面覆盖绝缘层的处理,也能原样使用热扩散性构件 6、13。

[0089] 图 5D 是用高分子保护层 12 覆盖热扩散性构件 6、13 的上表面和下表面的形式。在该形式中,能得到图 5B、图 5C 的优点。

[0090] 图 5E 是通过高分子保护层 12 的涂层覆盖整个热扩散性构件 6、13 的形式。在该形式中,由于整个热扩散性构件 6、13 被高分子保护层 12 密封,所以能够完全防止热扩散性构件 6、13 的端部的脱落。

[0091] 图 5F 是通过由高分子保护层 12 的两张树脂薄膜从上下夹住热扩散性构件 6、13 而成的三明治结构来覆盖整个热扩散性构件 6、13 的形式。在该形式中,与图 5E 的形式同样地能完全防止热扩散性构件 6、13 的端部的脱落。

[0092] 在这里,针对在图 5B ~ 图 5F 所示的高分子保护层 12 的材料进行说明。

[0093] 高分子保护层 12 的材料优选如不会因随输入操作引起的变形而发生龟裂那样的耐弯曲形优越的树脂薄膜或者涂膜。例如,在为树脂薄膜的情况下,如上述那样,可以利用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚氨酯、聚乙烯、聚丙烯等薄膜,可以经由粘结层或者接合层、或者通过干法复合装置来进行一体化。另外,在为涂膜的情况下,也可以利用氨基类涂料、环氧类涂料、酰亚胺类涂料、丙烯类涂料、氟类涂料、硅类涂料等涂布而形成。

[0094] 第二实施方式 { 图 6、图 7 }

[0095] 第二实施方式的照光式按键板 14 和第一实施方式的照光式按键板 3 不同的是具有基片 15 的结构。其余的结构和第一实施方式相同。

[0096] 基片 15 由热塑性树脂形成,并形成成为薄板状。在与键顶 7 对应的位置设置有贯通壁厚的孔 15a,相比该孔 15a 的边缘,突片 15b 向中央突出。该突片 15b 的前端位于孔 15a 的中央,在基板对置面形成有按压元件部 8。并且,基板对置面的相反面用粘结剂紧贴在石墨薄板 6 的基板对置面上。

[0097] 第二实施方式的照光式按键板 14 和第一实施方式的照光式按键板 3 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光,除此之外,还发挥以下的作用、效果。

[0098] 根据照光式按键板 14,由于多个按压元件部 8 一体地形成在基片 15 上,所以能够相对石墨薄板 6 的基板对置面能简单地安装多个按压元件 8。

[0099] 另外,由于在石墨薄板 6 的基板对置面紧贴着基片 15,所以如图 5A、图 5B 所示,即使是石墨薄板 6 的下表面没被高分子保护层 12 覆盖的也能够使用。

[0100] 第三实施方式 { 图 8、图 9 }

[0101] 第三实施方式的照光式按键板 16 和第一实施方式的照光式按键板 3 不同的是 EL 薄板 5、石墨薄板 6、键顶 7 的结构。其余的结构和第一实施方式相同。

[0102] 在键顶 7 形成有圆柱状的按压元件部 8,该按压元件部 8 从 EL 薄板 5 的固定面贯通插入到贯通 EL 薄板 5 和石墨薄板 6 的壁厚的孔 5n、6a,并从石墨薄板 6 的基板对置面突出。在成为操作面的表面,涂装形成有显示要素。

[0103] 第三实施方式的照光式按键板 16 与第一实施方式的照光式按键板 3 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止

石墨薄板 6 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光,除此之外,还发挥以下的作用、效果。

[0104] 即,照光式按键板 16,由于在按压操作时,EL 薄板 5 和石墨薄板 6 夹在键顶 7 和按压元件部 8 之间而不会被压坏,所以两者都不易破损。因此,能够防止 EL 薄板 5 的零碎和石墨薄板 6 的热传导性的下降,能够实现长寿命的照光。

[0105] 第三实施方式的变形例 { 图 10 }

[0106] 第三实施方式的变形例中的照光式按键板 46,在石墨薄板 6 的基板对置面一侧具有由橡胶态弹性体形成的绝缘性的基片 47。

[0107] 第三实施方式的变形例中的照光式按键板 46,与照光式按键板 16 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光。

[0108] 第四实施方式 { 图 11、图 12 }

[0109] 第四实施方式的照光式按键板 17 和第一实施方式的照光式按键板 3 不同的是石墨薄板 6 的结构。其余的结构和第一实施方式相同。

[0110] 在石墨薄板 6,对应键顶 7 地设置有贯通壁厚的孔 6a,外缘比 EL 薄板 5 的外缘稍小地形成。

[0111] 在 EL 薄板 5 的基板对置面,除了石墨薄板 6,还具有按压元件部 8 和外周加强筋 18。按压元件部 8 在石墨薄板 6 的孔 6a 内,外周加强筋 18 固定在 EL 薄板 5 的外缘,EL 薄板 5 的外缘为石墨薄板 6 的外缘的外侧。两者都通过调合器涂布紫外线硬化树脂来形成。

[0112] 第四实施方式的照光式按键板 17,与第一实施方式的照光式按键板 3 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光,除此之外,还发挥以下的作用、效果。

[0113] 根据照光式按键板 17,由于当按压键顶 7 时,不按压石墨薄板 6 而通过 EL 薄板 5 进行输入,所以能以小的按压负荷进行输入操作。

[0114] 另外,在将照光式按键板 17 装入便携式电话机 1 时,通过用框体 2 和电路基板 4 夹持外周加强筋 18,从而外周加强筋 18 能发挥密封功能而具有防水性。

[0115] 第四实施方式的变形例 { 图 13 }

[0116] 第四实施方式的变形例中的照光式按键板 32 如照光式按键板 17 那样不具有按压元件部 8,而在电路基板 4 的由金属碟形弹簧形成的触点开关 10,用接合剂固定着大致圆锥台状的按压元件部 8。

[0117] 第四实施方式的变形例中的照光式按键板 32 的作用、效果,与照光式按键板 17 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光,能以较小的按压负荷进行输入操作而具有防水性。

[0118] 第五实施方式 { 图 14、图 15 }

[0119] 第五实施方式的照光式按键板 20,与第四实施方式的照光式按键板 17 不同的是去掉键顶 7 和外周加强筋 18 而具有表面薄板 21 的结构。其余的结构和第四实施方式相同。

[0120] 表面薄板 21 具有键顶 21a、框架薄板 21b、基片 21c。这三个构件都由树脂薄膜形成。特别是在用于像便携式电话机那样的薄型要求高的便携式设备的情况下,构成键顶 21a 和框架薄板 21b 的树脂薄膜的厚度为 0.2mm ~ 0.4mm 的范围,构成基片 21c 的树脂薄膜的

厚度为 0.005mm ~ 0.1mm 的范围。框架薄板 21b 以包围键顶 21a 的方式, 以与键顶 21a 相同的厚度形成, 两构件都被固定在基片 21c 的成为操作面侧的表面上。作为该固定的一个方式, 例如, 通过热熔粘结剂来粘结固定键顶 21a 和框架薄板 21b 的各底面的整个面。基片 21c 的背面通过在外周设置的粘结剂或者双面胶带而被固定在 EL 薄板 5 上。

[0121] 第五实施方式的照光式按键板 20, 与第四实施方式的照光式按键板 17 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生, 能够防止半导体元件 11 的误动作和故障, 能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落, 能够实现长寿命的照光, 除此之外, 还发挥以下的作用、效果。

[0122] 照光式按键板 20, 由于在按压操作部使用表面薄板 21, 所以按压操作部变薄, 能够实现薄型化和轻量化。特别是在使用 0.2mm ~ 0.4mm 厚的树脂薄膜的情况下, 能够实现超轻超薄。

[0123] 如果在基片 21c 使用聚氨酯树脂薄膜, 则由于聚氨酯树脂薄膜性质柔软, 所以能够使按压负荷变小。进而, 如果在框架薄板 21b 使用比聚氨酯树脂薄膜具有刚性的、例如聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂薄膜, 则对表面薄板 21 付与张力, 从而能够使组装简单。

[0124] 由于表面薄板 21 是一张薄板, 所以组装简单, 并能削减部件个数。特别是若是如前述那样的结构, 即相对基片 21c 对键顶 21a 和框架薄板 21b 进行热熔接合而固定, 用粘结剂或者双面胶带将基片 21c 固定在 EL 薄板 5 上, 则在将键顶 21a 和框架薄板 21b 对 EL 薄板 5 加压并进行热熔接合时所担心的 EL 薄板 5 的不良不会发生。另外, 具有这样的优点: 在表面薄板 21 和 EL 薄板 5 用粘结剂或者双面胶带固定在一起的情况下, 更换任一个都是容易的。此外, 说明了表面薄板 21 具备框架薄板 21b 的例子, 但是也可以这样构成: 省略框架薄板 21b 而仅具有键顶 21a。

[0125] 第五实施方式的第一变形例 { 图 16 }

[0126] 在第五实施方式的照光式按键板 20 中, 例示了石墨薄板 6 作为热传导性构件, 但是, 第五实施方式中的第一变形例的照光式按键板 33 具有橡胶薄板 34 作为热传导性构件, 该橡胶薄板 34 是由将热传导性填充剂 25 分散到内部的橡胶态弹性体构成的薄板。

[0127] 第五实施方式的第一变形例中作用、效果, 与照光式按键板 20 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生, 能够防止半导体元件 11 的误动作和故障, 能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落, 能够实现长寿命的照光, 能够实现薄型化和轻量化, 能够减小按压负荷, 组装简单, 并能削减部件的个数。

[0128] 第五实施方式的第二变形例 { 图 17 }

[0129] 在第五实施方式的照光式按键板 20 中, 例示了石墨薄板 6 作为热传导性构件, 但是, 第五实施方式中的第二变形例的照光式按键板 35 可以具备金属薄板 13 作为热传导性构件。

[0130] 第五实施方式的第二变形例中作用、效果也与照光式按键板 20 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生, 能够防止半导体元件 11 的误动作和故障, 能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落, 能够实现长寿命的照光, 能够实现薄型化和轻量化, 能够减小按压负荷, 组装简单, 并能削减部件的个数。

[0131] 第五实施方式的第三变形例 { 图 18 }

[0132] 在第五实施方式的照光式按键板 20 中, 例示了石墨薄板 6 作为热传导性构件, 但是, 第五实施方式中的第三变形例的照光式按键板 36 可以具备由金属薄板 37a 和石墨薄板

37b 的层叠而形成的双层结构的层叠薄板 37 作为热传导性构件。

[0133] 第五实施方式的第三变形例中作用、效果也与照光式按键板 20 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止石墨薄板 6 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光,能够实现薄型化和轻量化,能够减小按压负荷,组装简单,并能削减部件的个数。

[0134] 双层结构的热扩散性构件 37 的实施方式的说明

[0135] 在第五实施方式的第三变形例中,表示了将金属薄板 37a 和石墨薄板 37b 层叠而成的双层结构的热扩散性构件 37 的一个例子,但是,层叠金属薄板 37a 和石墨薄板 37b 而形成的热扩散性构件 37 能够以具有图 19A ~ 图 19H 所示的剖面结构那样的高分子保护层 12 的各种实施方式来实施。以下,针对图 19A ~ 图 19H 所示的各种结构进行说明。由于金属薄板 37a 和石墨薄板 37b 具有导电性,所以可以利用高分子保护层 12 作为电绝缘层。

[0136] 图 19A 是仅使用金属薄板 37a 和石墨薄板 37b 作为热扩散性构件 37 的形式。

[0137] 图 19B 是用高分子保护膜 12 来覆盖热扩散性构件 37 中的石墨薄板 37b 的形式。在该形式中,伴随高分子保护层 12 能使裂纹或者崩碎难以发生,从而能够防止脱落。

[0138] 图 19C 是如在第五实施方式的第三变形例使用那样用高分子保护层 12 来覆盖热扩散性构件 37 的上表面和下表面的形式。在该形式中,除了图 19B 的优点,还具有如下优点:由于即使使金属薄板 37a 和石墨薄板 37b 的某一个与基板对置,热扩散性构件 37 也不会与基板直接接触,所以即使不实施在基板面上覆盖绝缘层的处理,也能原样载置热扩散性构件 37

[0139] 图 19D 是用高分子保护层 12 的涂层来覆盖整个热扩散性构件 37 的形式。在该形式中,由于整个热扩散性构件 37 被高分子保护层 12 密封,所以能够完全防止热扩散性构件 37 的端部的脱落。

[0140] 图 19E 是通过由作为高分子保护层 12 的两张树脂薄膜从上下夹住热扩散性构件 37 而成的三明治结构来覆盖整个热扩散性构件 37 的形式。在该形式中,和图 19D 的形式同样地能完全防止热扩散性构件 37 的端部的脱落。

[0141] 图 19F 是用高分子保护层 12 分别覆盖石墨薄板 37b 的上表面和下表面并在其外面层叠金属薄板 37a 的形式。在该形式中,由于金属薄板 37a 露在外面,所以与上述的图 5D 相比,能提高热传导性。

[0142] 图 19G 是用作为高分子保护层 12 的涂层覆盖整个石墨薄板 37b,并在其外面层叠金属薄板 37a 的形式。在该形式中,由于金属薄板 37a 露在外面,所以与上述的图 5E 相比,能提高热传导性。

[0143] 图 19H 是以用作为高分子保护层 12 的两张树脂薄膜从上下夹住石墨薄板 37b 的方式来覆盖整个石墨薄板 37b,并在其外面层叠金属薄板 37a 的形式。换言之,是用高分子保护层 12 覆盖石墨薄板 37b 的两面而成的物体和金属薄板 37a 的层叠物。在该形式中,由于金属薄板 37a 露在外面,所以与上述的图 5F 相比,能提高热传导性。

[0144] 图 19A ~ 图 19H 表示了将金属薄板 37a 层叠在石墨薄板 37b 的背面的形式,但是也可以将金属薄板 37a 层叠在石墨薄板 37b 的表面来使用。将金属薄板 37a 层叠在背面的形式和层叠在表面的形式相比较,将金属薄板 37a 层叠在背面的形式能够提高热扩散效率。

[0145] 第六实施方式 { 图 20、图 21 }

[0146] 第六实施方式的照光式按键板 22,与第四实施方式的照光式按键板 17 不同的是具有作为“热扩散性构件”的金属薄板 13 和基片 23 的结构。其余的结构和第四实施方式相同。

[0147] 在金属薄板 13,与第四实施方式的石墨薄板 6 同样地,与键顶 7 对应地设置有贯通壁厚的孔 13a,外缘形成为与 EL 薄板 5 的外缘几乎相同的大小。

[0148] 基片 23 由绝缘性的橡胶态弹性体形成。在成为操作面侧的表面形成有台座部 23a,在该台座部 23a 固定着 EL 薄板 5,在台座部 23a 的整个外周和相邻的台座部 23a 之间固定着金属薄板 13。在与电路基板 4 对置的背面,对每个台座部 23a 呈圆柱状地形成有按压元件部 8,在整个外周和相邻的台座部 23a 之间突设有脚部 23b,其前端与电路基板 4 的表面接触。该脚部 23b 具有与第四实施方式的外周加强筋 18 同样的密封功能。

[0149] 在这里,对构成基片 23 的“橡胶态弹性体”的材料进行说明。此外,以下的说明在后面所述的各实施方式也是共用的。

[0150] “橡胶态弹性体”的材料优选反弹弹性高的橡胶或者热塑性弹性体,例如,在橡胶的情况下,可以利用天然橡胶、硅橡胶、乙烯丙烯橡胶、丁二烯橡胶、异戊二烯橡胶、氯丁二烯橡胶、聚氨酯橡胶等,另外,在热塑性弹性体的情况下,可以利用苯乙烯类热塑性弹性体、烯烃类热塑性弹性体、酯类热塑性弹性体、聚氨酯类热塑性弹性体、酰胺类热塑性弹性体、丁二烯类热塑性弹性体、乙烯—乙酸乙烯类热塑性弹性体、含氟橡胶类热塑性弹性体、异戊二烯类热塑性弹性体、氯化聚乙烯类热塑性弹性体等。其中,硅橡胶、苯乙烯类热塑性弹性体、酯类热塑性弹性体,除了反弹弹性优越,耐久性也优越。

[0151] 第六实施方式的照光式按键板 22,与第四实施方式的照光式按键板 17 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够实现长寿命的照光,能以小的按压负荷进行输入操作,能够具有防水性,除此之外,还发挥以下的作用、效果。

[0152] 照光式按键板 22,由于金属薄板 13 薄且机械强度也高,所以能发挥高的刚性。因此,在装入到便携式电话机 1 时,照光式按键板 22 不变形而能简单地安装。由于即使在安装中,照光式按键板 22 也难以弯曲,因此也能用于在框体 2 不能形成分隔栅 2a 的间隙狭窄的键顶 7 的按键板。另外,能够使热扩散性构件变薄,并能使照光式按键板 22 薄型化。

[0153] 由于在金属薄板 13 的基板对置面具有基片 23,所以具有导电性的金属薄板 13 也不与电路基板 4 的配线直接接触,能够防止电路的短路。

[0154] 第七实施方式 {图 22}

[0155] 第七实施方式的照光式按键板 24,与第六实施方式的照光式按键板 22 不同的是去掉金属薄板 13 而具有兼作“热扩散性构件”的基片 23 的结构。其余的结构和第六实施方式相同。

[0156] 基片 23 由将热传导性填充剂 25 分散在内部的橡胶态弹性体形成。从成形体的热特性和柔软性角度来看,热传导性填充剂 25 的含有比例优选为 5vol%~60vol%。这是因为,当热传导性填充剂 25 的含有比例不到 5vol%时,分散状态就过于离散,在基片 23 不能进行有效的热传导,当超过 60vol%时,就失去了对键顶 7 进行轻快的按压操作所需要的基片 23 的柔软性。

[0157] 在这里,对热传导性填充剂 25 的材料进行说明。此外,以下的说明在后面所述的

各实施方式也是共用的。

[0158] 热传导性填充剂 25 的材料可以使用选自碳纤维、碳纳米管、气相生长微细碳纤维、石墨粒子等碳材料、氮化硼、氮化铝、氮化硅等金属氮化物、氧化铝、氧化镁、氧化锌等金属氧化物、碳化钛、碳化铬等金属碳化物、氢氧化铝、氢氧化镁等金属氢氧化物的至少一种材料。其中,从透光性、环境稳定性优越的方面来说,可以使用氮化硼、氧化铝、氢氧化铝作为优选的材料。

[0159] 第七实施方式的照光式按键板 24,与第六实施方式的照光式按键板 22 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够实现长寿命的照光,能以小的按压负荷进行输入操作,能够具有防水性,除此之外,还发挥以下的作用、效果。

[0160] 根据照光式按键板 24,不安装热扩散用的其他构件就能使热量有效地扩散到基片 23 的面方向。因此,能够对应于便携式电话机 1 的薄型化。此外,能够通过强磁场使热传导性填充剂 25 定向,相比基片 23 的壁厚方向,也能提高在面方向的热传导性。

[0161] 由于基片 23 由橡胶态弹性体形成,所以即使在基片 23 的内部分散有热传导性填充剂 25,基片 23 也柔软,反弹弹性和耐弯曲性优越。因此,能够实现长时间进行可靠地输入操作的寿命长的照光式按键板 24。

[0162] 第八实施方式 { 图 23、图 24 }

[0163] 第八实施方式的照光式按键板 26,与第六实施方式的照光式按键板 22 不同的是去掉 EL 薄板 5 和金属薄板 13 而具有“EL 构件”和“热扩散性构件”的复合薄板 27 的基片 23 的结构。其余的结构和第六实施方式相同。

[0164] 复合薄板 27 是将图 4A 所示的 EL 薄板 5 的非发光部 5b 的树脂 5m 替换成石墨的薄板。在与键顶 7 对应的发光部具有 EL 元件 27a,并具有石墨薄板 27b,该石墨薄板 27b 对应键顶 7 而设置有贯通壁厚的孔。

[0165] 基片 23 的成为操作面侧的表面是平坦的,没有形成如第六实施方式的基片 23 那样的台座部 23a。

[0166] 第八实施方式的照光式按键板 26,与第六实施方式的照光式按键板 22 同样地能使 EL 元件 27a 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够实现长寿命的照光,能以小的按压负荷进行输入操作,具有防水性,除此之外,还发挥以下的作用、效果。

[0167] 照光式按键板 26,由于石墨薄板 27b 和 EL 元件 27a 构成同一个层,所以与将石墨薄板 6 和 EL 薄板 5 作为其他构件来层叠的结构相比,能够薄型化。

[0168] 石墨薄板 27b,由于用表面薄膜 27c 覆盖上表面,用阻剂油墨层 27d 覆盖下表面,所以能够防止由摩擦等导致的损伤。

[0169] 第九实施方式 { 图 25、图 26 }

[0170] 第九实施方式的照光式按键板 28,与第八实施方式的照光式按键板 26 不同的是去掉键顶 7 而具有表面薄板 29 的结构。其余的结构和第八实施方式相同。

[0171] 表面薄板 29 由薄壁的橡胶薄板构成,在成为操作面的表面以包围按压操作部的方式形成有环状的加强筋 30。在成为与复合薄板 27 的对置面的背面,印刷形成有文字、数字等显示要素。

[0172] 第九实施方式的照光式按键板 28, 与第八实施方式的照光式按键板 26 同样地能使 EL 元件 27a 的亮度不均匀难以发生, 能够防止半导体元件 11 的误动作和故障, 能够实现长寿命的照光, 能以小的按压负荷进行输入操作, 具有防水性, 除此之外, 还发挥以下的作用、效果。

[0173] 根据照光式按键板 28, 由于在按压操作部采用表面薄板 29, 所以按压操作部变薄, 能够实现薄型化。

[0174] 由于表面薄板 29 是一张薄板, 所以即使具有多个按压操作部, 也能不架空地形成显示要素, 进而组装简单, 能够削减部件个数。

[0175] 第十实施方式 { 图 27、图 28 }

[0176] 第十实施方式的照光式按键板 31, 与第九实施方式的照光式按键板 28 不同的是去掉表面薄板 29 这一点和、复合薄板 27 的结构。其余的结构和第九实施方式相同。

[0177] 复合薄板 27 在表面薄膜 27c 和透明电极 27e 之间具有显示层 27f, 并将按压操作部作为表面薄膜 27c。

[0178] 第十实施方式的照光式按键板 31, 与第九实施方式的照光式按键板 28 同样地能使 EL 元件 27a 的亮度不均匀难以发生, 能够防止半导体元件 11 的误动作和故障, 能够实现长寿命的照光, 能以小的按压负荷进行输入操作, 具有防水性, 除此之外, 还发挥以下的作用、效果。

[0179] 根据照光式按键板 31, 不需要准备其他构件作为按压操作部, 而能削减部件个数, 还能够实现薄型化。

[0180] 由于在表面薄膜 27c 的背面具有显示层 27f, 所以能够防止在按压操作时摩擦显示层 27f 而发生磨损, 磨掉一部分或者磨光。

[0181] 第十实施方式的第一变形例 { 图 29 }

[0182] 在第十实施方式的照光式按键板 31 中, 表示了由作为 EL 构件的 EL 元件 27a 和作为热传导性构件的石墨薄板 27b 来构成复合薄板 27 的例子, 但是, 第十实施方式中的第一变形例的照光式按键板 38 能具有复合薄板 39, 该复合薄板 39 由 EL 元件 39a 和橡胶薄板 39b 构成, 该橡胶薄板 39b 作为热传导性构件, 其由将热传导性填充剂 25 分散到内部的橡胶态弹性体构成。该复合薄板 39, 用表面薄膜 39c 覆盖上表面, 用背面薄膜 39d 覆盖下表面, 在表面薄膜 39c 和透明电极 39e 之间具有显示层 39f, 并将按压操作部作为表面薄膜 39c。

[0183] 第十实施方式的第一变形例作用、效果, 与照光式按键板 31 同样地能使 EL 元件 39a 的亮度不均匀难以发生, 能够防止半导体元件 11 的误动作和故障, 能够实现长寿命的照光, 能以小的按压负荷进行输入操作, 具有防水性, 能够削减部件个数, 能够实现薄型化, 能够防止显示层 39f 的磨损或磨掉或磨光。

[0184] 第十实施方式的第二变形例 { 图 30 }

[0185] 在第十实施方式的照光式按键板 31 中, 表示了由作为 EL 构件的 EL 元件 27a 和作为热传导性构件的石墨薄板 27b 来构成复合薄板 27 的例子, 但是, 第十实施方式中的第二变形例的照光式按键板 40 能具有复合薄板 41, 该复合薄板 41 由 EL 元件 41a 和作为热传导性构件的金属薄板 41b 构成。该复合薄板 41, 用表面薄膜 41c 覆盖上表面, 用背面薄膜 41d 覆盖下表面, 在表面薄膜 41c 和透明电极 41e 之间具有显示层 41f, 并将按压操作部作为表面薄膜 41c。

[0186] 第十实施方式的第二变形例作用、效果也和照光式按键板 31 同样地能使 EL 元件 41a 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够实现长寿命的照光,能以小的按压负荷进行输入操作,具有防水性,能够削减部件个数,能够实现薄型化,能够防止显示层 41f 的磨损或磨掉或磨光。

[0187] 第十实施方式的第三变形例 { 图 31}

[0188] 在第十实施方式的照光式按键板 31 中,表示了由作为 EL 构件的 EL 元件 27a 和作为热传导性构件的石墨薄板 27b 来构成复合薄板 27 的例子,但是,第十实施方式中的第三变形例的照光式按键板 42 能具有复合薄板 43,该复合薄板 43 由 EL 元件 43a 和作为热传导性构件的、由金属薄板 43b 和石墨薄板 43c 层叠而形成的双层结构的层叠薄板 43d 构成。该复合薄板 43,用表面薄膜 43e 覆盖上表面,用背面薄膜 43f 覆盖下表面,在表面薄膜 41e 和透明电极 43g 之间具有显示层 43h,并将按压操作部作为表面薄膜 43e。

[0189] 第十实施方式的第三变形例作用、效果也和照光式按键板 31 同样地能使 EL 元件 43a 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够实现长寿命的照光,能以小的按压负荷进行输入操作,具有防水性,能够削减部件个数,能够实现薄型化,能够防止显示层 43h 的磨损或磨掉或磨光。

[0190] 第十一实施方式 { 图 32}

[0191] 第十一实施方式的照光式按键板 44,与第四实施方式的照光式按键板 17 不同的是具有作为“热扩散构件”的层叠薄板 45 的结构。其余的结构和第四实施方式相同。

[0192] 层叠薄板 45 是由金属薄板 45a 和石墨薄板 45b 层叠而形成的双层结构,表面侧为金属薄板 45a,在石墨薄板 45b 的基板对置面具有高分子保护层 12。金属薄板 45a 能够使石墨薄板 45b 难以裂纹或者崩碎。

[0193] 第十一实施方式的照光式按键板 44 的作用、效果和第四实施方式的照光式按键板 17 同样地能使 EL 薄板 5 的亮度不均匀难以发生,能够防止半导体元件 11 的误动作和故障,能够完全防止石墨薄板 45b 的端部的脱落,能够实现长寿命的照光。

[0194] 例

[0195] 下面表示实施例和比较例来更详细地说明本发明,但是本发明并不限于以下的实施例。

[0196] 1、按键板的制造

[0197] 实施例 1

[0198] 在表面薄膜 5d 和背面薄膜 5i 采用厚度为 0.05mm 的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜,用透明导电性油墨(オルガコン P3000 AGFA 公司制造)印刷形成透明电极 5e,用青绿色荧光体膏(7151 デュポン(Du pont)公司制造)印刷形成发光体层 5f,用电介质膏(7148 デュポン(Du pont)公司制造)形成电介质层 5g,用银电极用膏(7145 デュポン(Du pont)公司制造)印刷形成背面电极 5h 和补偿电极 5k,制作出厚度为 0.13mm、10cm 见方的无机分散型 EL 薄板 5。该无机分散型 EL 薄板 5 的整个面发光。在无机分散型 EL 薄板 5 的背面薄膜 5i 侧用粘结胶带紧贴着厚度为 0.13mm、10cm 见方的石墨薄板 6(厚度方向的热传导率为 7W/m·K、面方向的热传导率为 240W/m·K,グラフィテック(graphtec)公司制造)。并且,准备两个射出成型的、厚度为 1mm、直径为 10mm 的聚碳酸酯树脂键顶 7,在上述的无机分散型 EL 薄板 5 的表面薄膜 5d 的表面,离开 3cm 而用紫外线硬化型接合剂(TB3018 スリーボン

F (three bond) 公司制造) 固定着, 而制造出实施例 1 的照光式按键板。

[0199] 实施例 2

[0200] 在表面薄膜 5d 采用对 ITO 蒸镀形成的薄膜 (OTEC-120 王子トービ公司制造), 在背面薄膜 5i 采用厚度为 0.05mm 的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜, 用青绿色萤光体膏 (7151 デュボン (Du pont) 公司制造) 印刷形成发光体层 5f, 用电介质膏 (7148 デュボン (Du pont) 公司制造) 形成电介质层 5g, 用银电极用膏 (7145 デュボン (Du pont) 公司制造) 印刷形成背面电极 5h 和补偿电极 5k, 制作出厚度为 0.12mm、10cm 见方的 EL 薄板 5。在该 EL 薄板 5 离开 3cm 在两个地方形成直径为 10mm 的发光部 5a。在厚度为 0.13mm、10cm 见方的石墨薄板 6 (厚度方向的热传导率为 7W/m·K、面方向的热传导率为 240W/m·K, グラフテック (graphtec) 公司制造) 设置与发光部 5a 对应的、直径为 12mm 的、贯通壁厚的孔, 并用粘结胶带使其紧贴在 EL 薄板 5 的背面薄膜 5i 侧。并且准备两个射出成型的、厚度为 1mm、直径为 10mm 的聚碳酸酯树脂键顶 7, 为了与上述的 EL 薄板 5 的发光部 5a 对应, 而将其用紫外线硬化型接合剂 (TB3018 スリーボンド (three bond) 公司制造) 固定在表面薄膜 5d 的表面, 从而制造出实施例 2 的照光式按键板。

[0201] 实施例 3

[0202] 在实施例 2 制造的照光式按键板的石墨薄板 6 侧, 将与发光部 5a 对应的、设置了按压元件部 8 的、厚度为 0.4mm、10cm 见方的、用硅橡胶 (SH841U 東レ・ダウコーニングシリコン公司制造) 形成的基片 21 用硅接合剂 (KE24 信越化学工业公司制造) 固定, 从而制造出实施例 3 的照光式按键板。

[0203] 比较例 1

[0204] 除了不使用石墨薄板以外, 经过与实施例 2 同样的工序, 制造出比较例 1 的照光式按键板。

[0205] 2、按键板的评估 { 图 33 }

[0206] 针对照光式按键板的热扩散特性以及亮度, 如下进行测定、评估。将其测定结果表示在表 1 中。

[0207] “热扩散特性”: 使用陶瓷加热板 CH (“微型陶瓷加热板 MS-3” (商品名), 发热部的大小为 10mm×10mm, 坂口电热公司制造) 作为假定为进行发热的半导体元件的热源, 在距离发热部上方 0.6mm 的位置以一个键顶 7 处在发热部的正上方的方式配置了照光式按键板。然后, 对陶瓷加热板 CH 通电, 在发热量为 1.4W 的情况下, 用温度计测定 10 分钟后的温度。如图 33 所示, 温度的测定位置是位于陶瓷加热板 CH 的正上方的键顶 7 的表面 t1、从该键顶 7 离开 3cm 的键顶 7 的表面 t2 这两个地方。进而, 也测定连续点亮 200 个小时后的温度。在表 1 中表示在 t1、t2 各点的温度。

[0208] “亮度”: 使 EL 元件发光, 用亮度计 (LS-100 KONICA MINOLTA 制造) 测定被引导至键顶 7 的表面的光。是位于陶瓷加热板 CH 的正上方的键顶 7、c1, 从该键顶 7 离开 3cm 的键顶 7、c2 这两个地方。进而, 与温度测定同样地也测定连续点亮 200 小时后的亮度。在表 1 表示其测定值。

[0209] 如表 1 所示, 可知, 各实施例中的键顶 7 的温度 t1 分别低于比较例 1 的温度 t1, 不会局部性地蓄热。

[0210] 另外可知, 各实施例中的键顶 7 的亮度 c1 分别高于比较例 1 的亮度 c1, 亮度没降

低。

[0211] 表 1

[0212]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	比较例 1
热扩散层特性	10 分钟后 温度 t1 (°C)	32	35	34	60
	温度 t2 (°C)	32	34	32	25
	200 小时后 温度 t1 (°C)	33	35	34	65
	温度 t2 (°C)	33	35	34	28
亮度	10 分钟后 亮度 c1 (cd/m ²)	50	55	55	55
	亮度 c2 (cd/m ²)	50	55	55	55
	200 小时后 亮度 c1 (cd/m ²)	37	40	40	20
	亮度 c2 (cd/m ²)	37	40	41	43

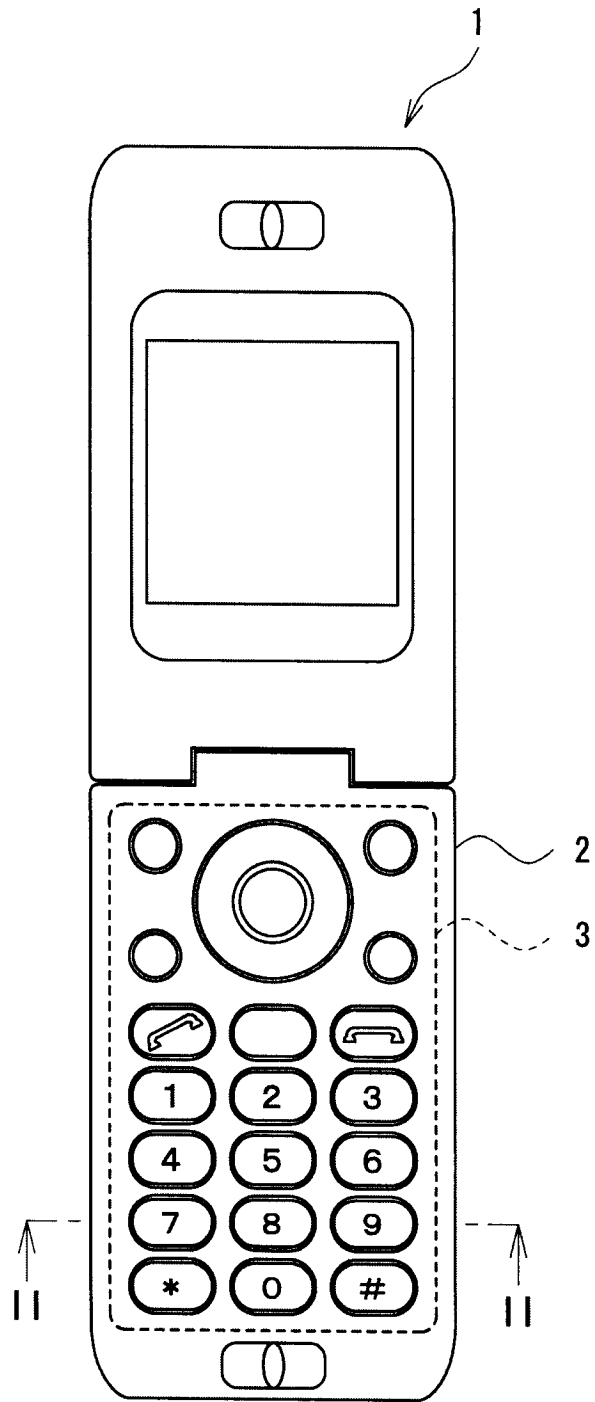


图 1

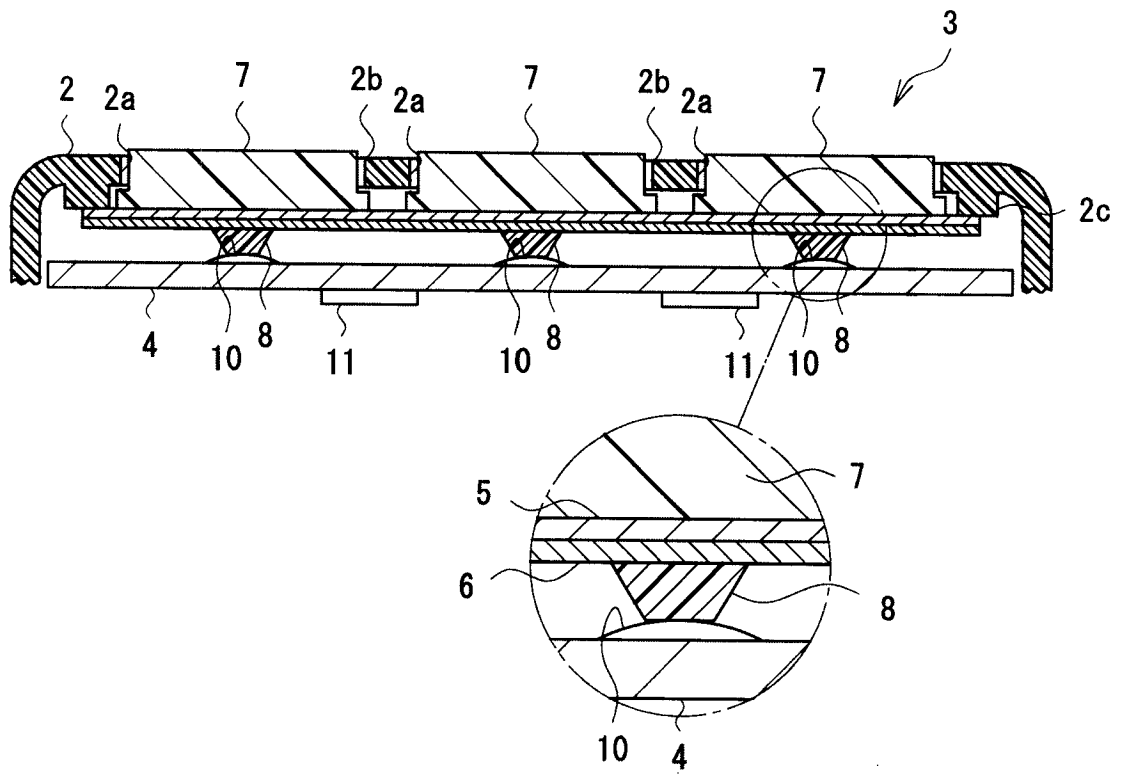


图 2

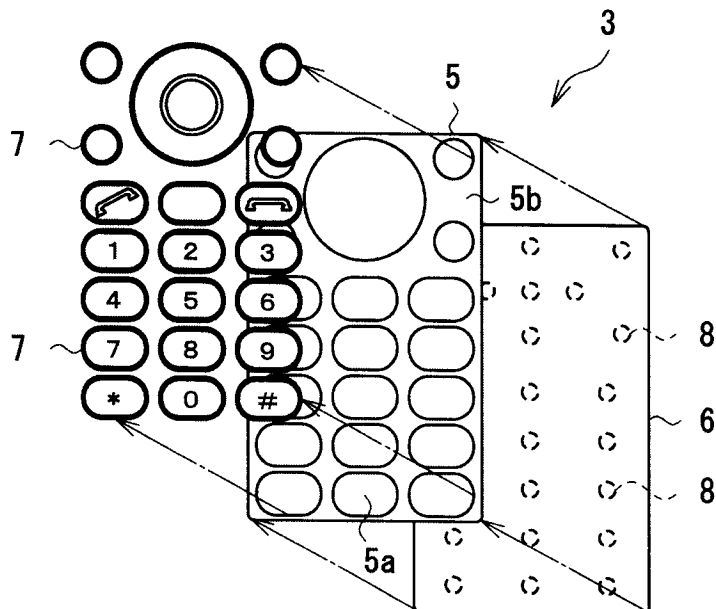


图 3

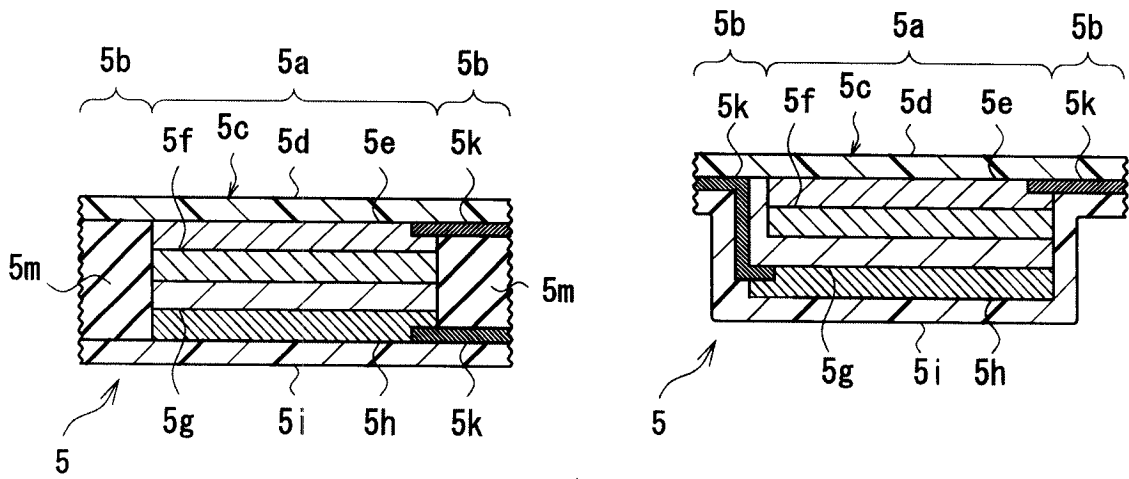


图 4A

图 4B

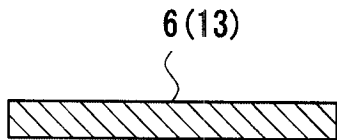


图 5A

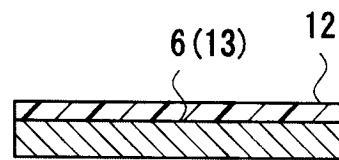


图 5B

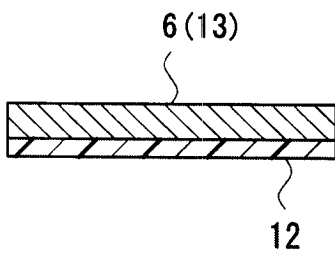


图 5C

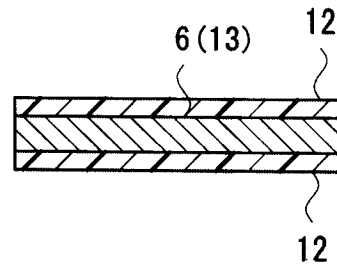


图 5D

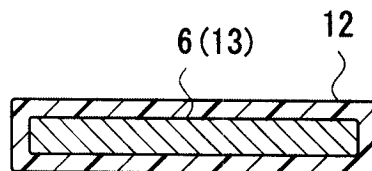


图 5E

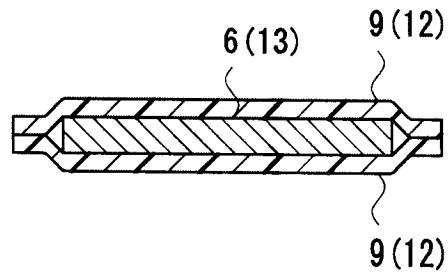


图 5F

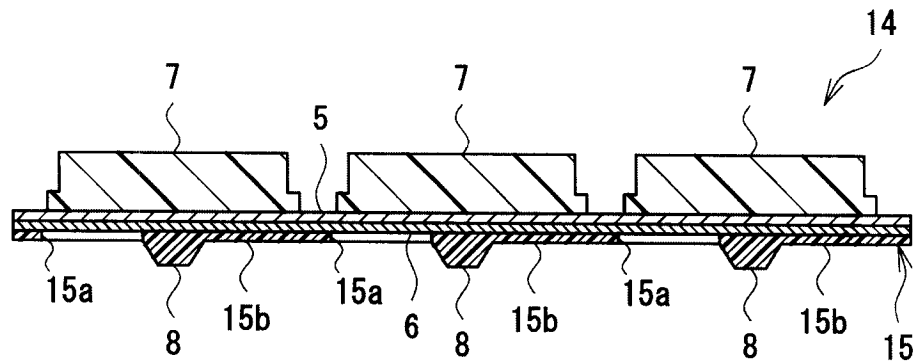


图 6

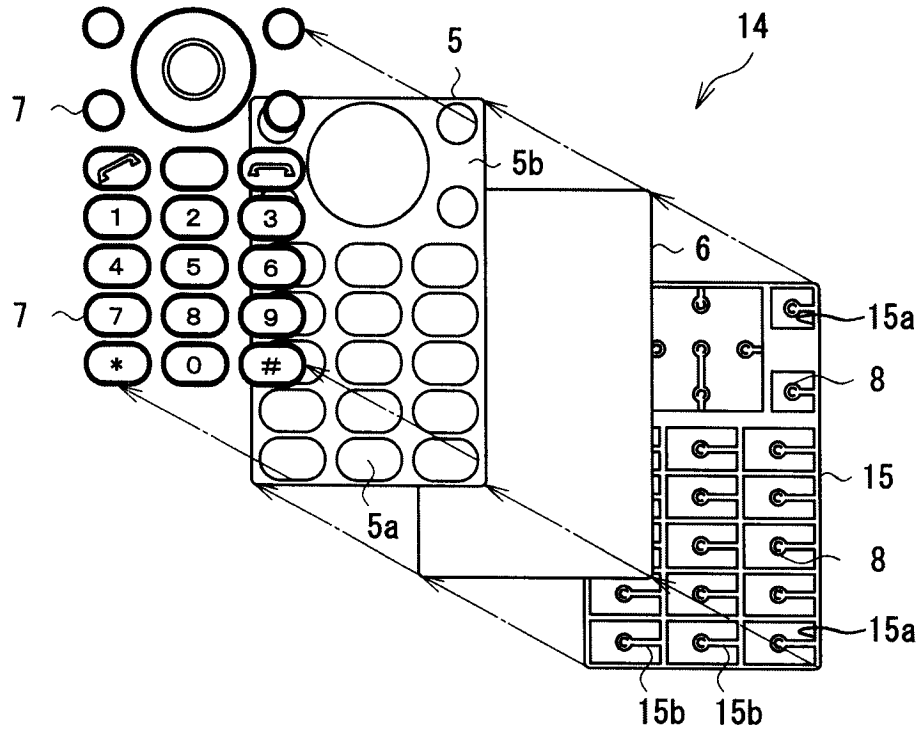


图 7

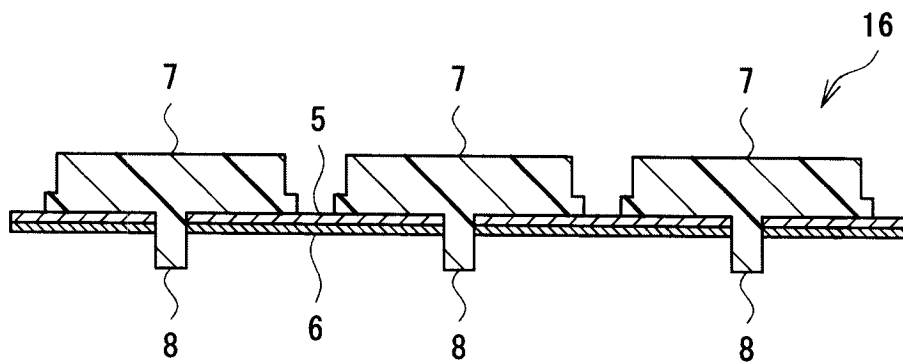


图 8

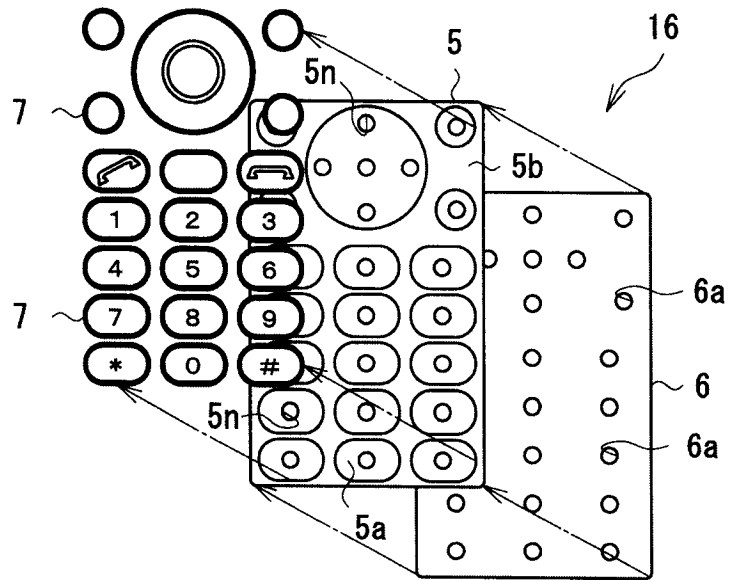


图 9

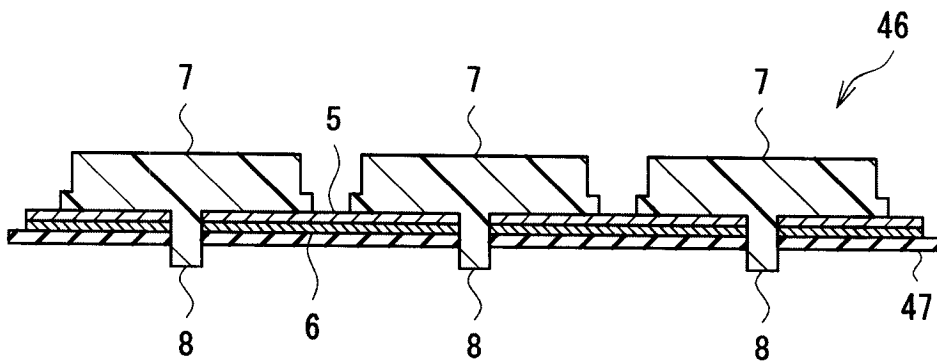


图 10

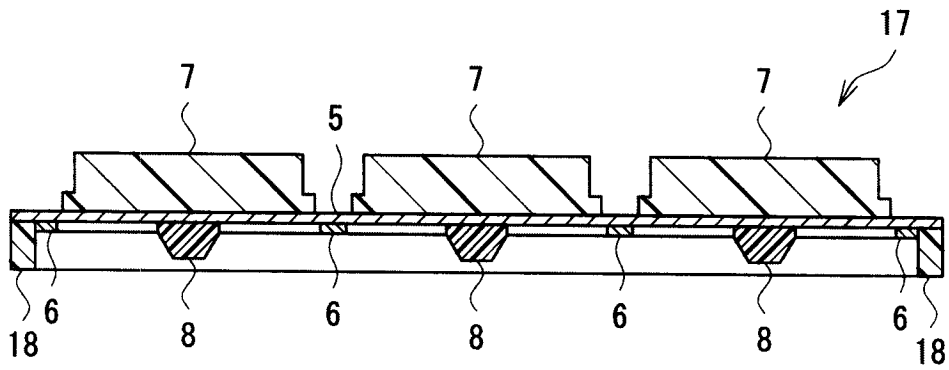


图 11

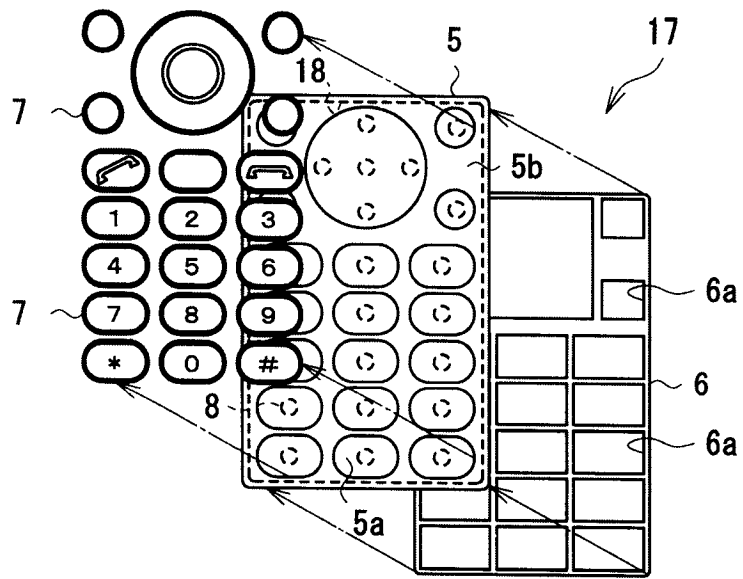


图 12

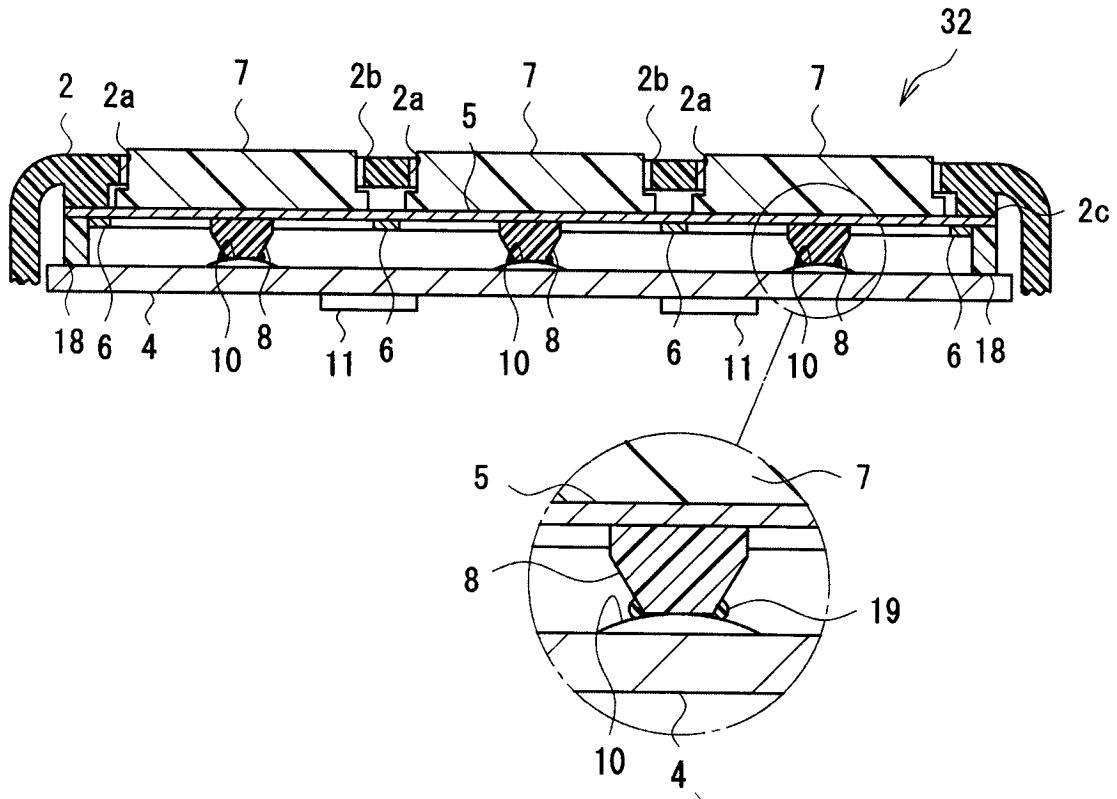


图 13

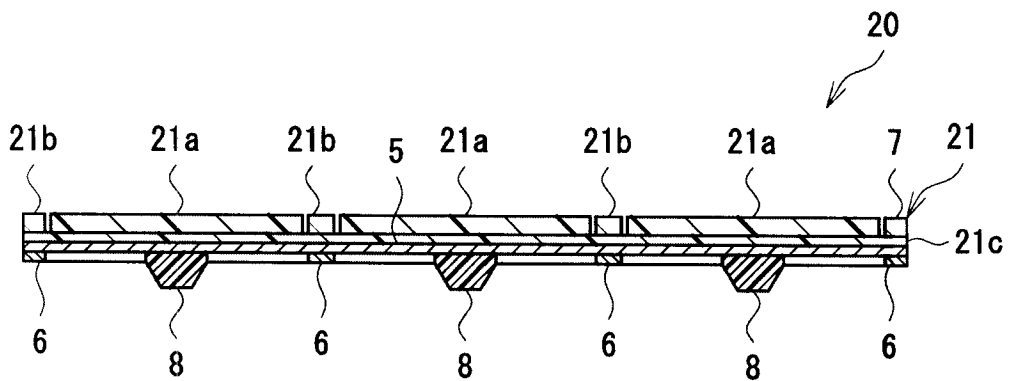


图 14

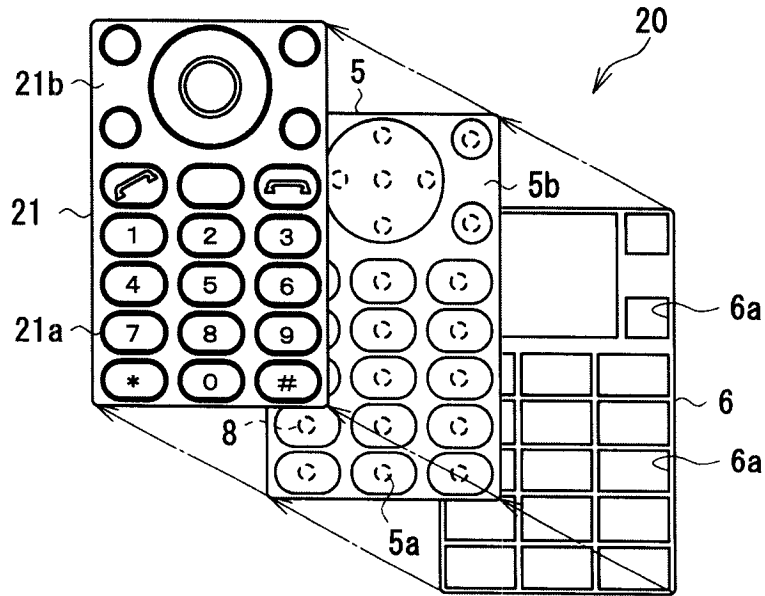


图 15

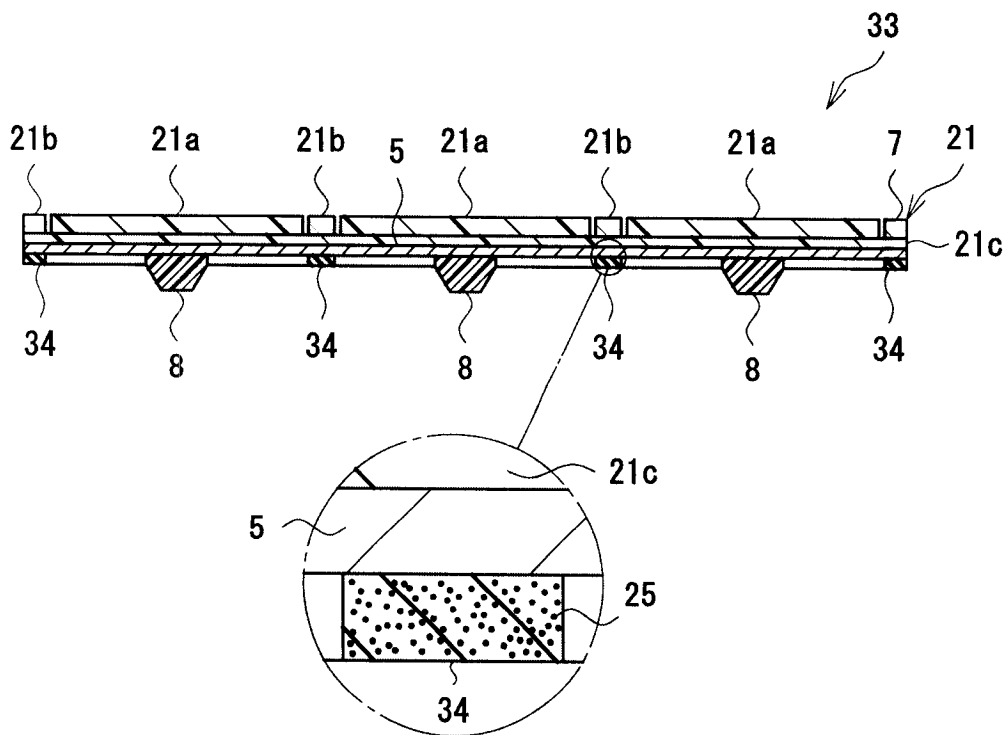


图 16

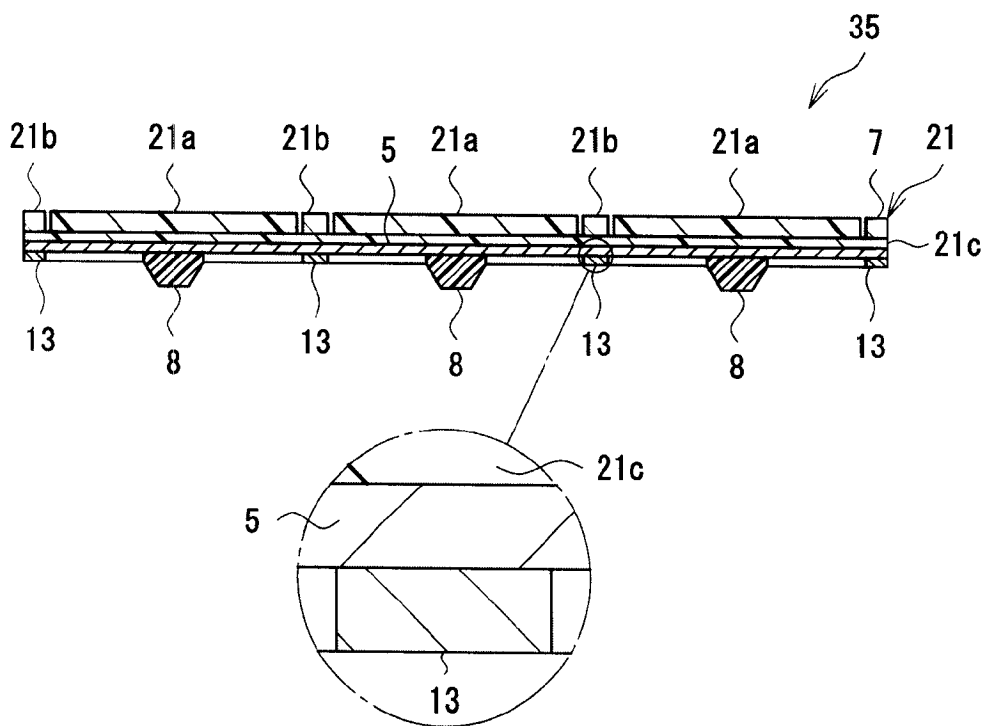


图 17

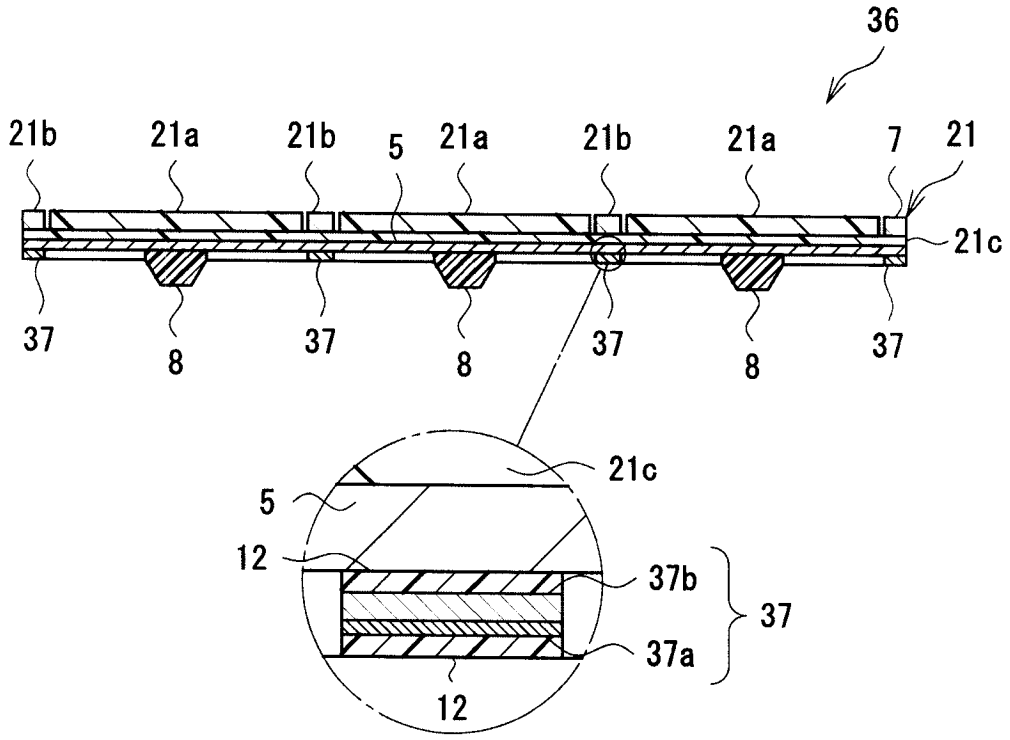


图 18

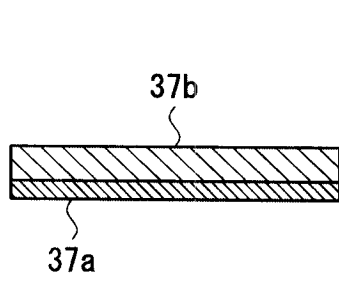


图 19A

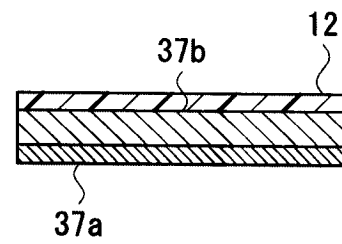


图 19B

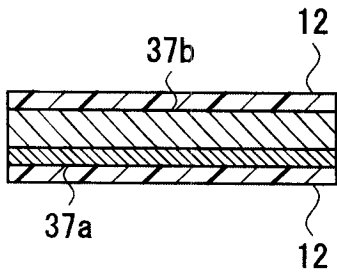


图 19C

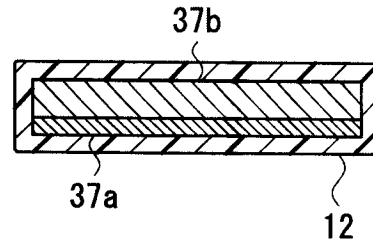


图 19D

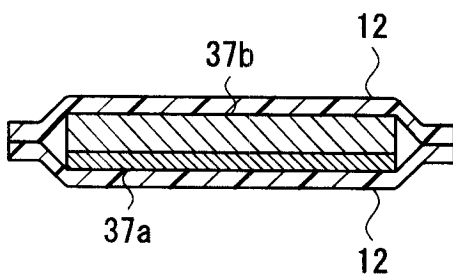


图 19E

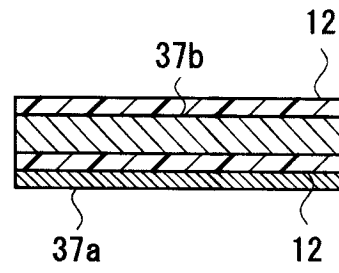


图 19F

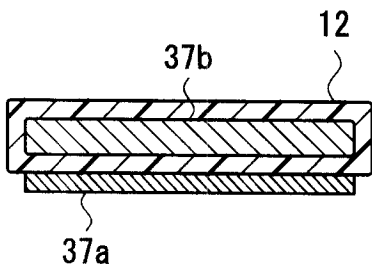


图 19G

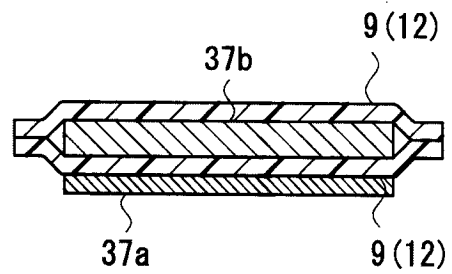


图 19H

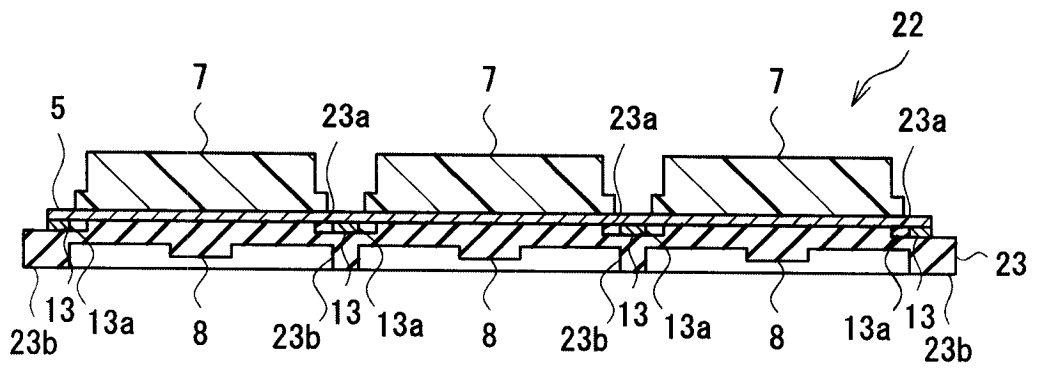


图 20

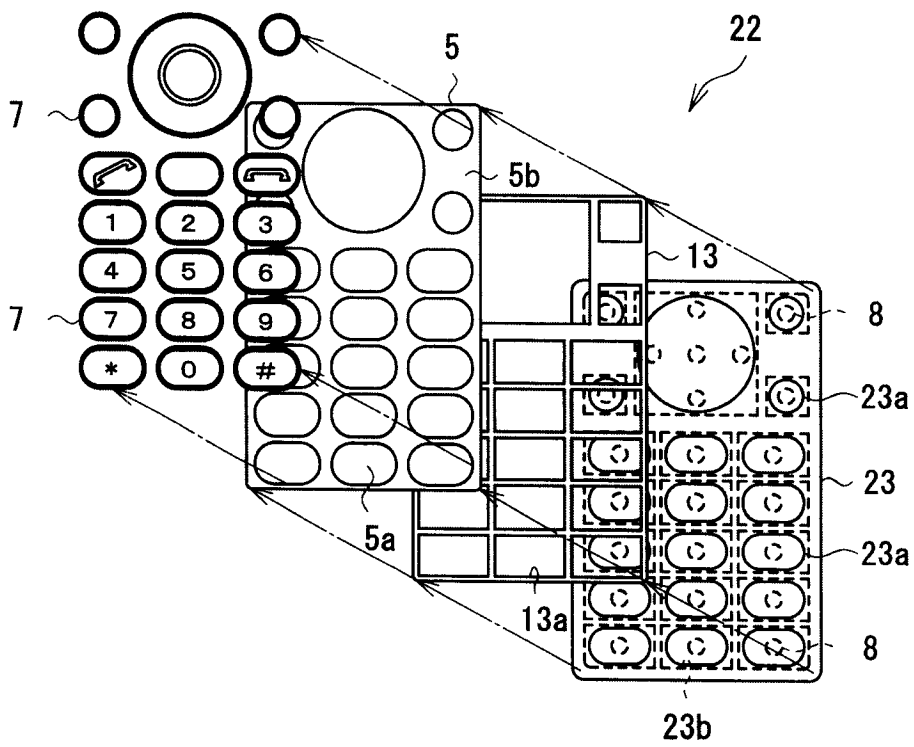


图 21

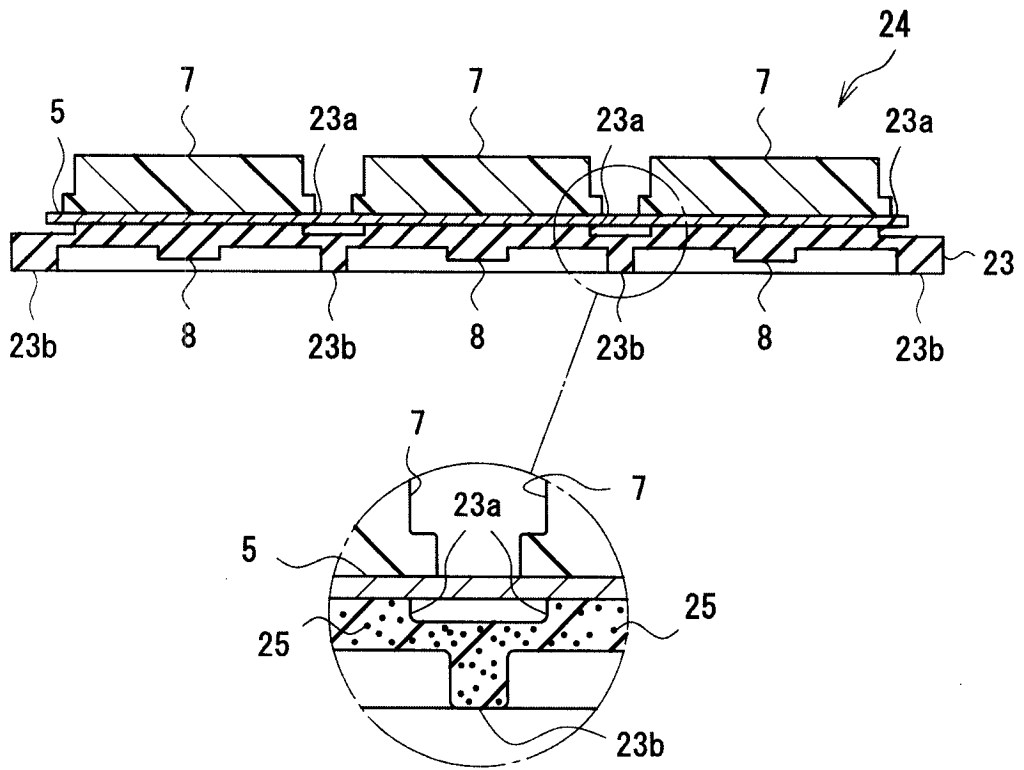


图 22

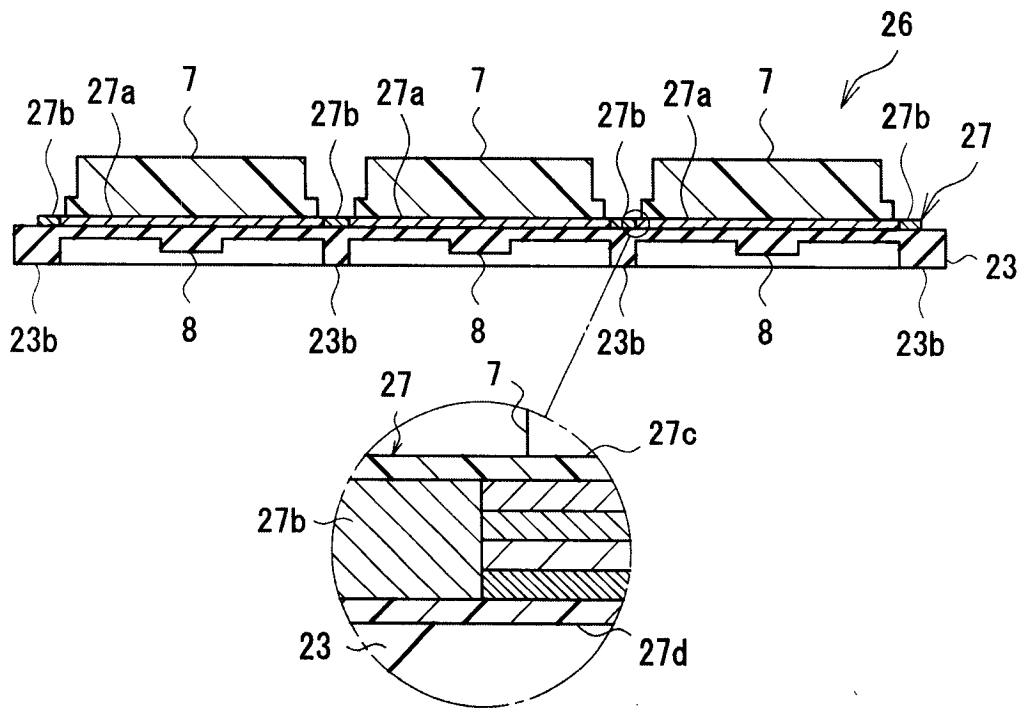


图 23

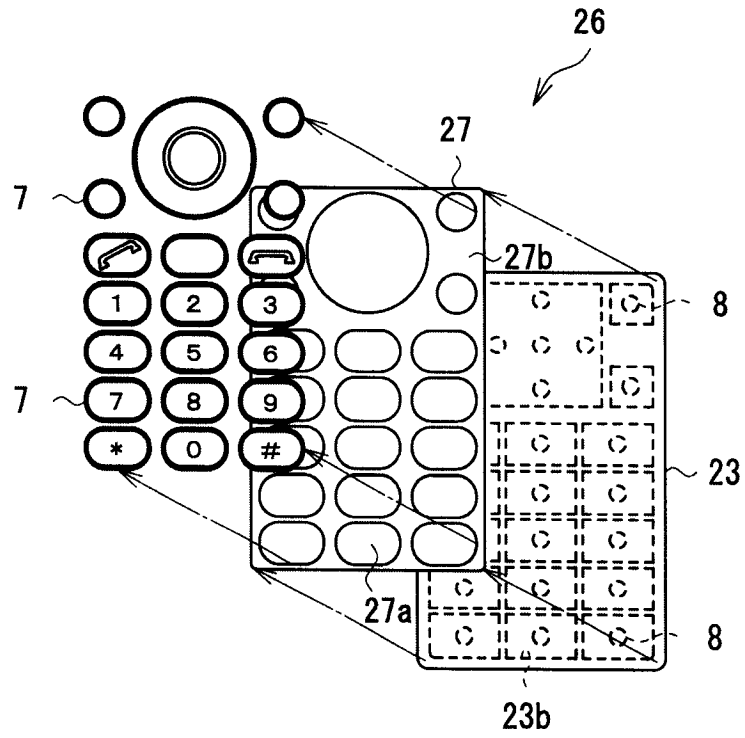


图 24

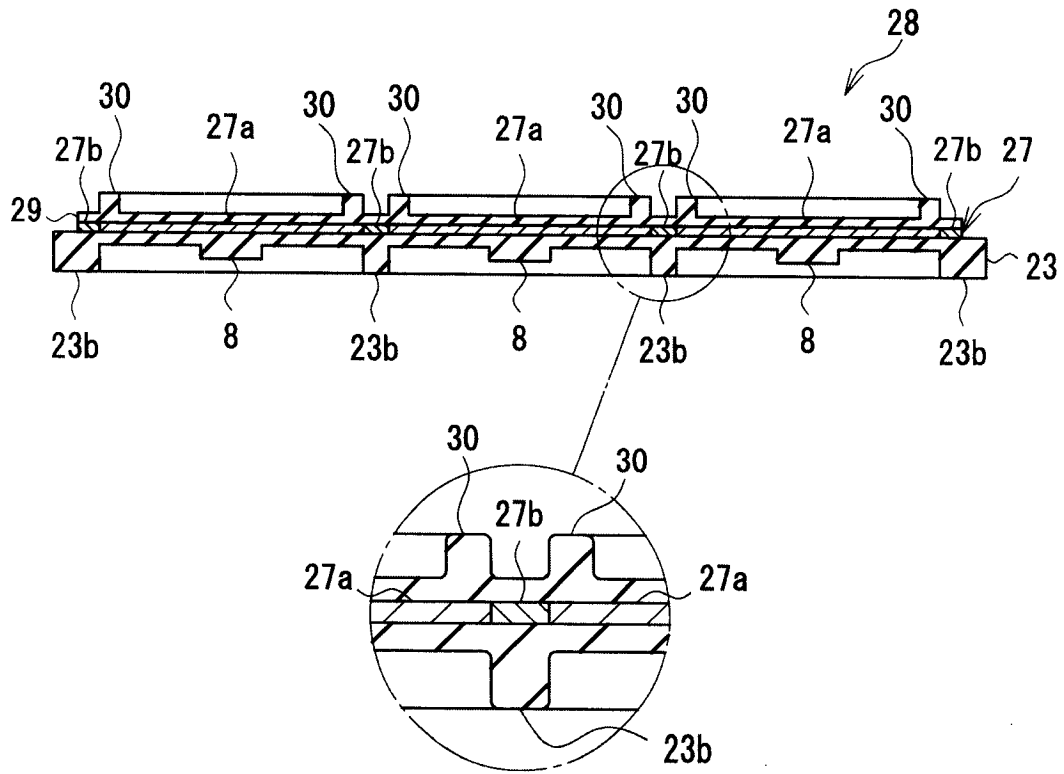


图 25

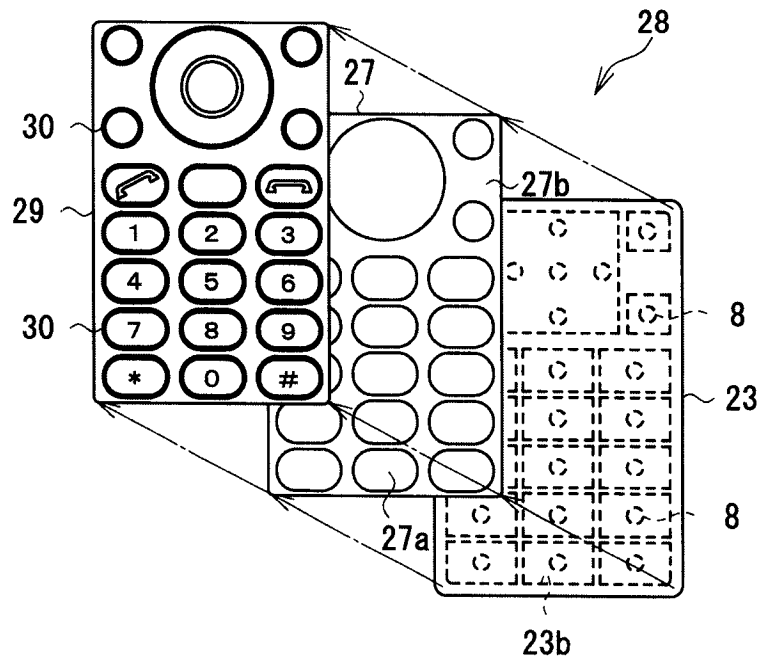


图 26

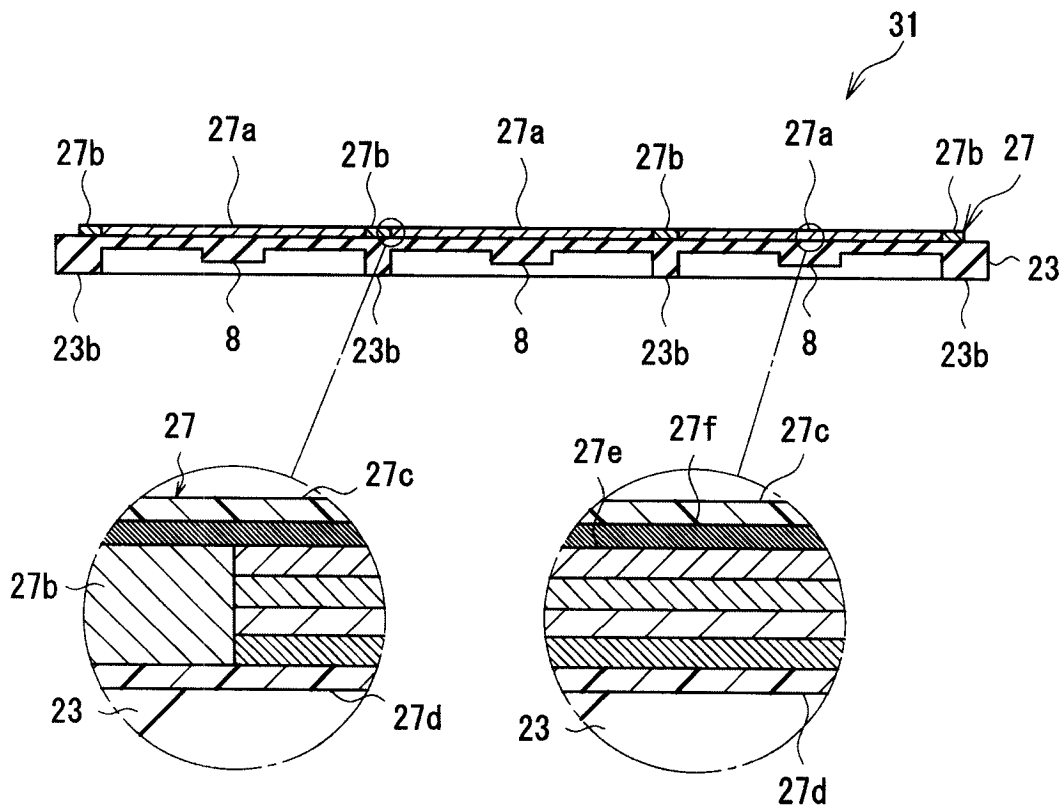


图 27

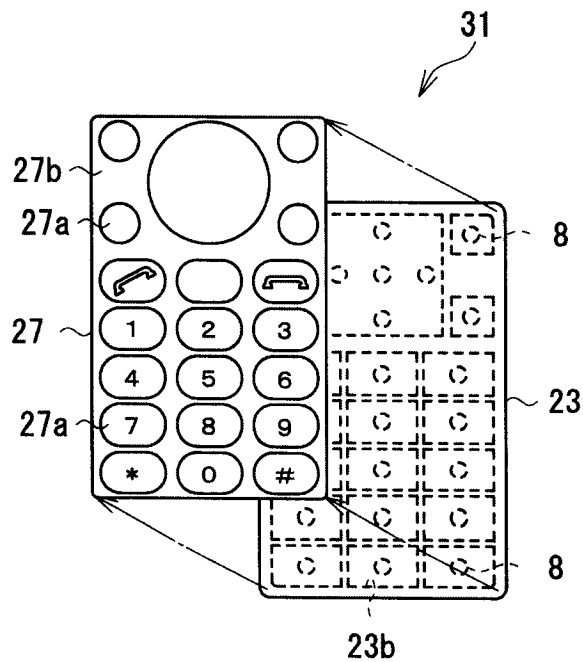


图 28

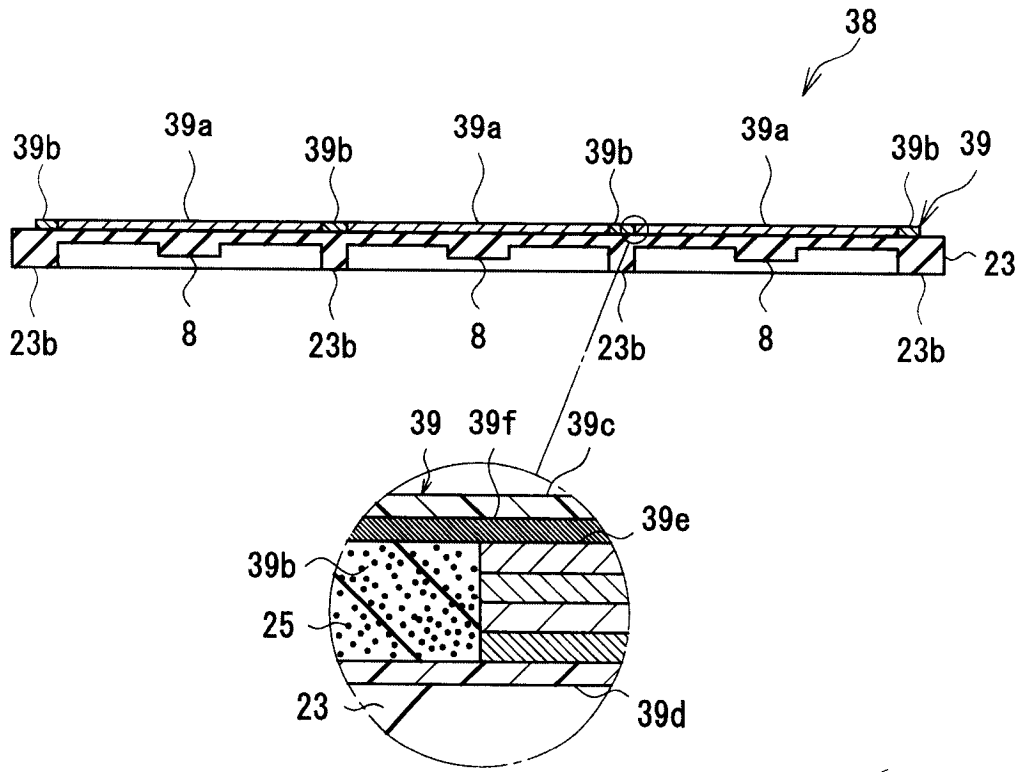


图 29

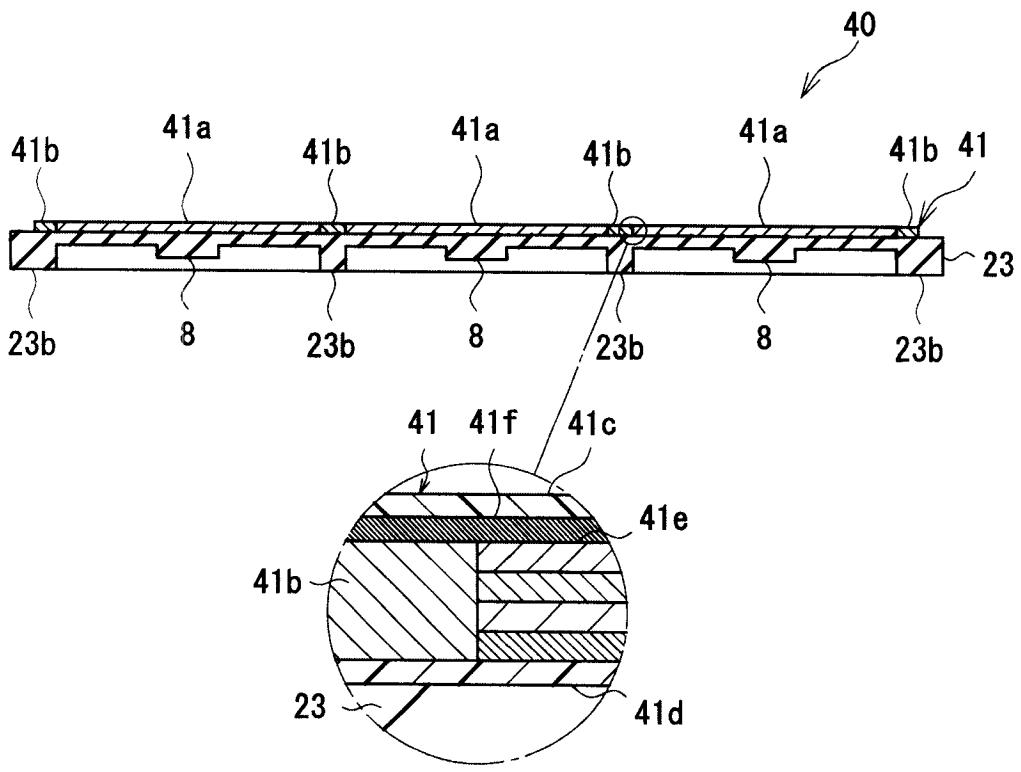


图 30

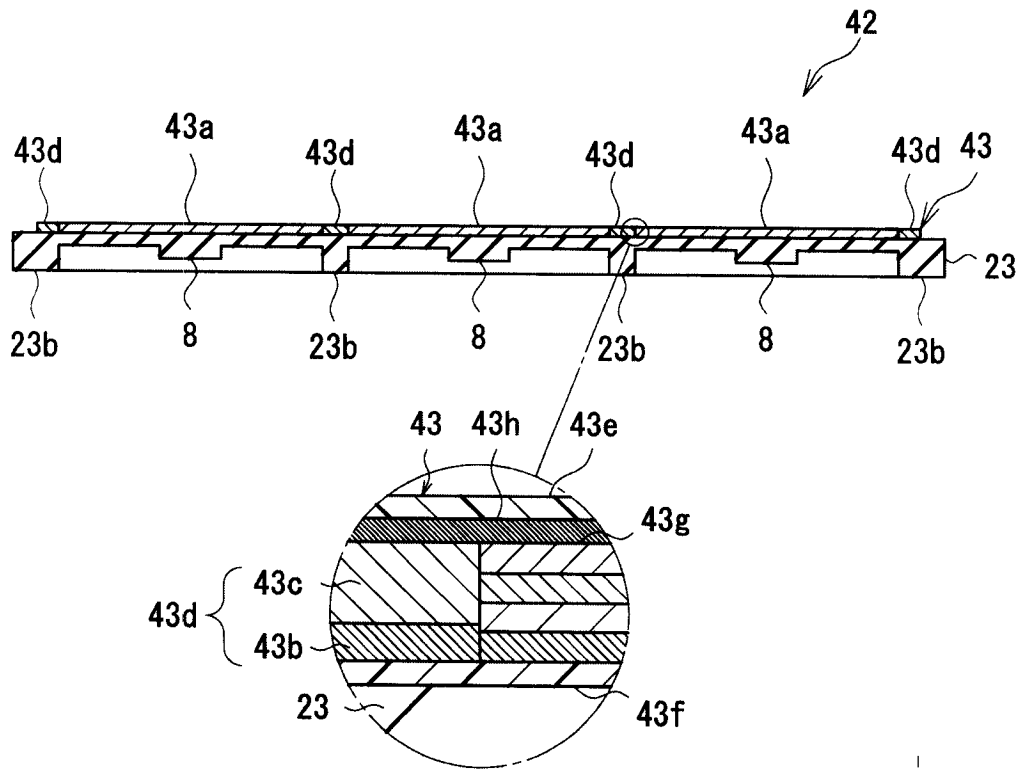


图 31

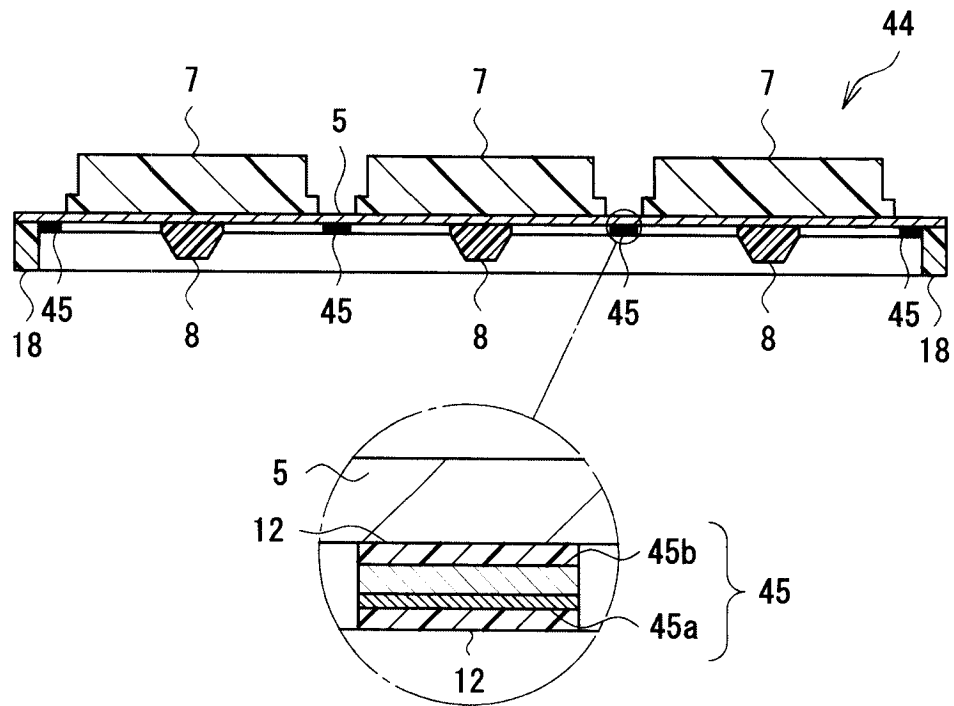


图 32

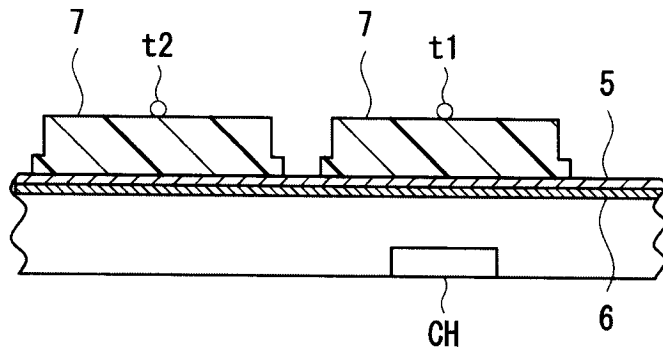


图 33