



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105589568 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201510752086.8

(22)申请日 2015.11.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105589568 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(30)优先权数据
2014-227870 2014.11.10 JP
2015-050746 2015.03.13 JP

(73)专利权人 雅马哈株式会社
地址 日本静冈县

(72)发明人 吉崎悠

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112
代理人 顾红霞 张芸

(51)Int.Cl.

G06F 3/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1901038 A,2007.01.24,
CN 101093663 A,2007.12.26,
JP 2002062876 A,2002.02.28,
JP 2005092233 A,2005.04.07,
US 6369309 B1,2002.04.09,

审查员 樊倩倩

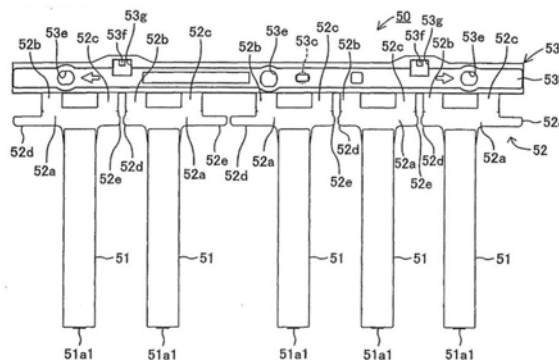
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

键盘装置及键单元

(57)摘要

一种键盘装置包括多个键单元,每个键单元包括成型为一体的铰链、共同安装部分和沿左右方向排列的键。共同安装部分沿左右方向延伸。每个铰链均设置在共同安装部分与键之间。键单元包括具有共同安装部分中的最高共同安装部分的特定键单元。特定键单元的至少一个铰链包括:铰链厚部,其与键的后表面连接;以及铰链薄部,其与铰链厚部的后表面连接并与最高共同安装部分的前表面连接。在铰链厚部的沿左右方向的相反两个外端中的至少一个外端上设置有向外凸出的伸出部。



1. 一种键盘装置,包括:

多个键单元,每个键单元包括多个键、多个铰链和共同安装部分,所述多个键、所述多个铰链和所述共同安装部分是成型为一体的,所述多个键单元的多个所述共同安装部分彼此叠置并固定至键框架,其中,

所述多个键沿左右方向排列并均沿前后方向延伸,

所述共同安装部分沿所述左右方向延伸,

所述多个铰链中的每一个铰链设置在所述共同安装部分与所述多个键中的相应一个键的后端之间并具有平板状,所述多个铰链中的每一个铰链的平板表面是大致水平的,

所述多个键单元包括特定键单元,所述特定键单元包括多个所述共同安装部分中的最高共同安装部分,

所述特定键单元的所述多个铰链中的至少一个铰链每一者均包括:

铰链厚部,其与所述多个键中的相应一个键的后表面连接,所述铰链厚部具有左端部和右端部;以及

铰链薄部,其与所述铰链厚部的后表面连接并与所述最高共同安装部分的前表面连接,所述铰链薄部沿上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小,所述铰链薄部具有位置与所述铰链厚部的所述左端部的位置对准的左端部以及位置与所述铰链厚部的所述右端部的位置对准的右端部,其特征在于

在所述铰链厚部的沿所述左右方向的相反两个外端中的至少一个外端上设置有伸出部,使得所述伸出部从所述铰链厚部的所述左端部和所述右端部中的至少一个端部沿所述左右方向向外凸出。

2. 根据权利要求1所述的键盘装置,其中,所述铰链薄部由一对铰链薄部构成,所述一对铰链薄部与所述铰链厚部的所述后表面的沿所述左右方向的各个相反外端连接。

3. 根据权利要求1所述的键盘装置,其中,在所述特定键单元的所述多个铰链的至少两个铰链中,多个所述铰链厚部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、大致相同的沿所述前后方向的长度以及大致相同的沿所述左右方向的宽度,并且多个所述铰链薄部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、大致相同的沿所述前后方向的长度以及大致相同的沿所述左右方向的宽度。

4. 根据权利要求1所述的键盘装置,其中,在所述特定键单元的所述多个铰链的至少一个铰链的每一者中,所述铰链厚部的沿所述左右方向的中心位置与所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心位置大致对准,并且所述铰链薄部相对于所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心线大致对称。

5. 根据权利要求1所述的键盘装置,其中,

所述多个键单元包括与所述特定键单元不同的至少一个键单元,并且所述至少一个键单元中的每一者包括位于所述最高共同安装部分下方的所述共同安装部分,

在所述至少一个键单元的每一者中,所述多个铰链的至少一个铰链中的每一者包括:

铰链厚部,其与所述多个键中的相应一个键的后表面连接;以及

铰链薄部,其与所述铰链厚部的后表面连接并与所述共同安装部分的前表面连接,所述铰链薄部沿所述上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小,

在所述特定键单元的所述多个铰链的至少一个铰链的每一者中,所述伸出部沿所述前

后方向的长度比所述铰链厚部沿所述前后方向的长度小,并且所述伸出部的后端位于所述铰链厚部的后端的前方,并且

在与所述特定键单元不同的所述至少一个键单元的每一者中,所述铰链厚部的上表面的一部分位于所述伸出部的后方。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的键盘装置,其中,所述伸出部的后表面形成使得所述伸出部的下端的后端位于所述伸出部的上端的后端的前方。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的键盘装置,其中,

在所述特定键单元中,所述多个键中的各个键与音符C#、音符D#、音符F#、音符G#和音符A#中的相应一个音符对应,

所述伸出部不设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符G#对应的一个键的所述铰链厚部的左端和右端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上,并且

所述伸出部仅设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的键盘装置,其中,所述伸出部沿所述上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。

9. 一种键单元,包括:

多个键,其沿左右方向排列并均沿前后方向延伸;

共同安装部分,其沿所述左右方向延伸;以及

多个铰链,其均设置在所述共同安装部分与所述多个键中的相应一个键的后端之间并具有平板状,所述多个铰链中的每一个铰链的平板表面是大致水平的,其中,

所述多个铰链的至少一个铰链中的每一者包括:

铰链厚部,其与所述多个键中的相应一个键的后表面连接,所述铰链厚部具有左端部和右端部;以及

铰链薄部,其与所述铰链厚部的后表面连接并与所述共同安装部分的前表面连接,所述铰链薄部沿上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小,所述铰链薄部具有位置与所述铰链厚部的所述左端部的位置对准的左端部以及位置与所述铰链厚部的所述右端部的位置对准的右端部,其特征在于,

在所述铰链厚部的沿所述左右方向的相反两个外端部中的至少一个外端部上设置有伸出部,使得所述伸出部从所述铰链厚部的所述左端部和所述右端部中的至少一个端部沿所述左右方向向外凸出。

10. 根据权利要求9所述的键单元,其中,所述铰链薄部由一对铰链薄部构成,所述一对铰链薄部与所述铰链厚部的所述后表面的沿所述左右方向的各个相反外端连接。

11. 根据权利要求9所述的键单元,其中,在特定键单元的所述多个铰链的至少两个铰链中,多个所述铰链厚部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、大致相同的沿所述前后

方向的长度以及大致相同的沿所述左右方向的宽度,并且多个所述铰链薄部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、具有大致相同的沿所述前后方向的长度以及具有大致相同的沿所述左右方向的宽度。

12. 根据权利要求9所述的键单元,其中,所述铰链厚部的沿所述左右方向的中心位置与所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心位置大致对准,并且所述铰链薄部相对于所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心线大致对称。

13. 根据权利要求9所述的键单元,其中,所述伸出部沿所述前后方向的长度比所述铰链厚部沿所述前后方向的长度小,并且所述伸出部的后端位于所述铰链厚部的后端的前方。

14. 根据权利要求9至13中任一项所述的键单元,其中,所述伸出部的后表面是倾斜的,使得所述伸出部的下端的后端位于所述伸出部的上表面的后端的前方。

15. 根据权利要求9至13中任一项所述的键单元,其中,

所述多个键中的各个键与音符C#、音符D#、音符F#、音符G#和音符A#中的相应一个音符对应,

所述伸出部不设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符G#对应的一个键的所述铰链厚部的左端和右端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上,并且

所述伸出部仅设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上。

16. 根据权利要求9至13中任一项所述的键单元,其中,所述伸出部沿所述上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。

键盘装置及键单元

技术领域

[0001] 以下公开内容涉及：包括彼此叠置且固定到键框架上的多个键单元的键盘装置，并且每个键单元均包括 (i) 沿左右方向延伸的共同安装部分以及 (ii) 后端与共同安装部分连接的多个键；并且涉及键单元。

背景技术

[0002] 已知的键盘装置包括组装至键框架且每者由树脂形成为一件的多个键单元。多个键单元中的每一个键单元包括：多个键，其沿前后方向延伸且彼此沿左右方向紧邻排列；共同安装部分；多个铰链，在各个铰链的上表面是水平的状态下，每个铰链成形为平板状并设置在共同安装部分与各个键的后端之间。专利文献1(日本专利申请公开No.2002-62876)和专利文献2(日本专利申请公开No.2005-92233)公开了键盘装置，每种键盘装置均包括：第一键单元，其包括分别与音符D、F和A对应的多个白键；第二键单元，其包括分别与音符C、E、G和B对应的多个白键；以及第三键单元，其包括分别与音符C#、D#、F#、G#和A#对应的多个黑键。第一键单元至第三键单元彼此顺次地叠置在它们的各个共同安装部分上并借助外螺纹设置且固定至键框架的后端部分。

[0003] 在第一键单元至第三键单元中的每一者中，每个铰链包括：铰链厚部，当按压和释放相应的白键或黑键时，铰链厚部少量地弹性变形；以及铰链薄部，当按压和释放相应的白键或黑键时，铰链薄部大量地弹性变形，以允许键的前端部分沿上下方向枢轴地运动。铰链厚部的前端与相应键的后表面连接为一体，并且各个铰链薄部的前端与铰链厚部的后端连接，而且各个铰链薄部的后端与共同安装部分的前表面连接。特别的是，在包括黑键且位于第一键单元至第三键单元之中的最高位置处的第三键单元中，每个铰链厚部沿左右方向的宽度比相应黑键的后端沿左右方向的宽度大。此外，在第三键单元中，沿左右方向具有相同宽度的一对铰链薄部沿左右方向彼此间隔开并从铰链厚部的沿左右方向的各个相反端部的后表面向后延伸。对第三键单元的每个键而言，铰链厚部的右侧外端和一对铰链薄部中的右铰链薄部的右侧外端沿左右方向位于相同的位置，并且铰链厚部的左侧外端和一对铰链薄部中的左铰链薄部的左侧外端沿左右方向位于相同的位置。此外，对于相邻两个黑键而言，在铰链厚部之间形成极小间隙。

发明内容

[0004] 在上述键盘装置中，在上盖覆盖了形成在位于白键和黑键各者的后端的稍后方位位置的空间的情况下，黑键的相邻铰链厚部之间仅形成极小的间隙。因此，当从上方观察时，包括白键的第一键单元和第二键单元的铰链厚部不明显，从而产生良好的外观。

[0005] 然而，一对铰链薄部分别位于铰链厚部的相反两个外端部处，并且多个黑键沿左右方向排列在不同的距离处。因此，在黑键之中，一对铰链薄部相对于相应黑键的位置沿左右方向变化，并且一对铰链薄部相对于相应黑键的沿左右方向的中心线不对称。结果，在黑键之间以及每个黑键的沿左右方向的一部分之间，可能使铰链薄部和铰链厚部的刚度(弹

性)沿左右方向变化。特别的是,在铰链厚部沿前后方向的长度小的情况下和/或在铰链厚部沿左右方向的长度彼此相差很大的情况下,会显著地发生该现象。结果,不幸的是,在按压和释放键的期间,多个黑键之中的键触感发生变化。此外,可能在每个黑键中沿左右方向产生不平衡,从而导致键触感劣化。此外,该不平衡可能使铰链薄部和铰链厚部中产生扭转,从而导致铰链的耐久性劣化。

[0006] 因此,本公开内容的一个方面涉及具有良好外观以及改进的键触感的键盘装置和键单元。

[0007] 在本公开内容的一个方面中,一种键盘装置包括:多个键单元,每个键单元包括多个键、多个铰链和共同安装部分,所述多个键、所述多个铰链和所述共同安装部分是成型为一体的,所述多个键单元的多个所述共同安装部分彼此叠置并固定至键框架。所述多个键沿左右方向排列并均沿前后方向延伸。所述共同安装部分沿所述左右方向延伸。所述多个铰链中的每一个铰链设置在所述共同安装部分与所述多个键中的相应一个键的后端之间并具有平板状,所述多个铰链中的每一个铰链的平板表面是大致水平的。所述多个键单元包括特定键单元,所述特定键单元包括多个所述共同安装部分中的最高共同安装部分。所述特定键单元的所述多个铰链中的至少一个铰链每一者均包括:铰链厚部,其与所述多个键中的相应一个键的后表面连接;以及铰链薄部,其与所述铰链厚部的后表面连接并与所述最高共同安装部分的前表面连接,所述铰链薄部沿上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。在所述铰链厚部的沿所述左右方向的相反两个外端中的至少一个外端上设置有向外凸出的伸出部。

[0008] 在所述键盘装置中,所述铰链薄部由一对铰链薄部构成,所述一对铰链薄部与所述铰链厚部的所述后表面的沿所述左右方向的各个相反外端连接。

[0009] 在所述键盘装置中,在具有最高共同安装部分的键单元中,在铰链厚部的沿左右方向的相反两个外端中的至少一个外端上设置有向外凸出的伸出部,从而减小了相邻两个伸出部或铰链厚部之间的沿左右方向的间隙尺寸。在该构造的情况下,即使在多个键在不同距离处彼此邻近的情况下,也能够使形成在多个键的后侧附近的位于多个键中的每相邻两个键之间的空间极小,而与铰链厚部无关。结果,当从上侧观察时,能够使具有布置在最高共同安装部分下方的共同安装部分的键单元的铰链不显眼,从而在上盖覆盖了形成在位于键的各后端的稍后位置处的空间的状态下,产生良好外观。

[0010] 此外,伸出部增加了在提供具有良好外观的铰链厚部和铰链薄部时的灵活性。例如,在所述键盘装置中,在所述特定键单元的所述多个铰链中的至少两个铰链中,多个所述铰链厚部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、大致相同的沿所述前后方向的长度以及大致相同的沿所述左右方向的宽度,并且多个所述铰链薄部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、大致相同的沿所述前后方向的长度以及大致相同的沿所述左右方向的宽度。此外,在所述键盘装置中,在所述特定键单元的所述多个铰链中的至少一个铰链的每一者中,所述铰链厚部的沿所述左右方向的中心位置与所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心位置大致对准,并且所述铰链薄部相对于所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心线大致对称。该构造能够消除在多个键之间以及多个键中的每个键的沿左右方向的一部分之间铰链薄部和铰链厚部的刚度(弹性)沿左右方向的变化。结果,在按压和释放多个键的期间,能够使多个键提供相同的键触感,并且可以消除多个键中的每一个

键的沿左右方向的不平衡,从而使键触感增强。沿左右方向的不平衡的消除还能够消除铰链薄部和铰链厚部的扭转,从而改进耐久性。此外,因为铰链薄部能够布置在铰链厚部的沿左右方向的期望的位置,所以铰链薄部能够根据铰链厚部沿前后方向的宽度设置在如下位置:使得铰链薄部和铰链薄厚部的横向刚度是适合的(例如,刚度为最大)。

[0011] 在所述键盘装置中,所述多个键单元包括与所述特定键单元不同的至少一个键单元,并且所述至少一个键单元中的每一者包括位于所述最高共同安装部分下方的所述共同安装部分。在所述至少一个键单元的每一者中,所述多个铰链的至少一个铰链中的每一者包括:铰链厚部,其与所述多个键中的相应一个键的后表面连接;以及铰链薄部,其与所述铰链厚部的后表面连接并与所述共同安装部分的前表面连接,所述铰链薄部沿所述上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。在所述特定键单元的所述多个铰链的至少一个铰链的每一者中,所述伸出部沿所述前后方向的长度比所述铰链厚部沿所述前后方向的长度小,并且所述伸出部的后端位于所述铰链厚部的后端的前方。在与所述特定键单元不同的所述至少一个键单元的每一者中,所述铰链厚部的上表面的一部分位于所述伸出部的后方。

[0012] 在所述键盘装置中,均具有位于最高共同安装部分下方的共同安装部分的至少一个键单元中的每一者的铰链厚部的上表面的一部分不与具有最高共同安装部分的键单元的铰链厚部和伸出部重叠。因此,在浇口对应部分(树脂经由浇口对应部分注入到模具中)形成在铰链厚部的上表面的一部分中的情况下,当具有位于最高共同安装部分下方的共同安装部分的键单元成型为一件且即使在成型之后浇口标记(例如,凸出物)还保留在浇口对应部分的位置处时,在多个键单元的组装中也不会发生问题。此外,因为树脂在浇口对应部分的位置处被注入,所以能够均匀且平稳地将树脂灌入到键单元的前部(例如,键)和后部(例如,共同安装部分),从而能够很好地使具有位于最高共同安装部分下方的共同安装部分的键单元成型为一件,而不存在例如焊缝。

[0013] 在所述键盘装置中,所述伸出部的后表面形成为使得所述伸出部的下端的后端位于所述伸出部的上端的后端的前方。

[0014] 在所述键盘装置中,在所述特定键单元中,所述多个键中的各个键与音符C#、音符D#、音符F#、音符G#和音符A#中的相应一个音符对应。所述伸出部不设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符G#对应的一个键的所述铰链厚部的左端和右端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上。所述伸出部仅设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上。

[0015] 在所述键盘装置中,所述伸出部沿所述上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。

[0016] 在本公开内容的另一方面中,一种键单元包括:多个键,其沿左右方向排列并均沿前后方向延伸;共同安装部分,其沿所述左右方向延伸;以及多个铰链,其均设置在所述共

同安装部分与所述多个键中的相应一个键的后端之间并具有平板状,所述多个铰链中的每一个铰链的平板表面是大致水平的。所述多个铰链的至少一个铰链中的每一者包括:铰链厚部,其与所述多个键中的相应一个键的后表面连接;以及铰链薄部,其与所述铰链厚部的后表面连接并与所述共同安装部分的前表面连接,所述铰链薄部沿上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。在所述铰链厚部的沿所述左右方向的相反两个外端部中的至少一个外端部上设置有向外凸出的伸出部。

[0017] 在所述键单元中,所述铰链薄部由一对铰链薄部构成,所述一对铰链薄部与所述铰链厚部的所述后表面的沿所述左右方向的各个相反外端连接。

[0018] 在所述键单元中,在所述特定键单元的所述多个铰链的至少两个铰链中,多个所述铰链厚部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、大致相同的沿所述前后方向的长度以及大致相同的沿所述左右方向的宽度,并且多个所述铰链薄部具有大致相同的沿所述上下方向的厚度、具有大致相同的沿所述前后方向的长度以及具有大致相同的沿所述左右方向的宽度。

[0019] 在所述键单元中,所述铰链厚部的沿所述左右方向的中心位置与所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心位置大致对准,并且所述铰链薄部相对于所述多个键中的相应一个键的沿所述左右方向的中心线大致对称。

[0020] 在所述键单元中,所述伸出部沿所述前后方向的长度比所述铰链厚部沿所述前后方向的长度小,并且所述伸出部的后端位于所述铰链厚部的后端的前方。

[0021] 在所述键单元中,所述伸出部的后表面是倾斜的,使得所述伸出部的下端的后端位于所述伸出部的上表面的后端的前方。

[0022] 在所述键单元中,所述多个键中的各个键与音符C#、音符D#、音符F#、音符G#和音符A#中的相应一个音符对应。所述伸出部不设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符G#对应的一个键的所述铰链厚部的左端和右端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上。所述伸出部仅设置在所述多个键中的与所述音符C#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上、所述多个键中的与所述音符D#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上、所述多个键中的与所述音符F#对应的一个键的所述铰链厚部的左端上以及所述多个键中的与所述音符A#对应的一个键的所述铰链厚部的右端上。

[0023] 在所述键单元中,所述伸出部沿所述上下方向的厚度比所述铰链厚部沿所述上下方向的厚度小。

附图说明

[0024] 当结合附图考虑时,通过阅读下面对本发明实施例的详细描述,本发明的目的、特征、优点以及技术和工业意义将更加容易理解,其中:

[0025] 图1是整体地示出根据一个实施例的包括与一个八度音对应的键的键盘装置的透视图;

[0026] 图2是图1中的键盘装置的俯视图;

[0027] 图3A是在从图1中的键盘装置移除上盖的情况下的键盘装置的俯视图,而图3B是图3A中的键盘装置的侧视图;

[0028] 图4A是图1至图3B中的键盘装置的第一键单元的俯视图,而图4B是第一键单元的侧视图;

[0029] 图5A是图1至图3B中的键盘装置的第二键单元的俯视图,而图5B是第二键单元的侧视图;

[0030] 图6A是图1至图3B中的键盘装置的第三键单元的俯视图,而图6B是第三键单元的侧视图;以及

[0031] 图7A是图3A的局部放大俯视图,而图7B是沿着图7A中的线b-b所截取的放大截面图。

具体实施方式

[0032] 在下文中,将参考附图对一个实施例进行描述。图1是整体地示出根据一个实施例的包括与一个八度音对应的键的键盘装置的透视图。图2是键盘装置的俯视图。图3A是在从键盘装置移除上盖的情况下的键盘装置的俯视图,而图3B是图3A中的键盘装置的侧视图。在以下描述中,表演者侧(图1中的左下侧和图2中的下侧)定义为键盘装置的前侧,而键盘装置的相对于表演者侧的相反侧(图1中的右上侧和图2中的上侧)定义为键盘装置的后侧。相对于表演者而言的左右方向(从图1中的左上侧朝右下侧的方向以及图2中的左右方向)定义为相对于键盘装置的左右方向。值得注意的是,为简单起见,将对与一个八度音对应的构造进行以下描述。

[0033] 键盘装置包括键盘和键框架10,键框架10布置在键盘下方并固定至键盘乐器中。键框架10由例如金属或树脂等材料形成为一件,以具有沿左右方向和前后方向水平地延伸的平板状。键框架10的沿前后方向的中间部分设置有多个支撑部11,并且键框架10的沿前后方向的后端部分设置有多个支撑部12。在本实施例中,三个支撑部11分别设置在左右方向上的相反两端部和中间部分上,同样地,三个支撑部12分别设置在左右方向上的相反两端部和中间部分上。每个支撑部11和12均具有圆柱形状并与键框架10形成为一体。每个支撑部11和12均从键框架10的上表面向上凸出。电路板20借助外螺纹件(未示出)分别设置并固定到支撑部11和12的上表面上。除了电路板20之外,第一键单元至第三键单元30、40和50(将在下文中详细描述)也借助外螺纹件(未示出)分别设置并固定到各个支撑部12的上表面上。每个支撑部11和12均具有从其上表面向下延伸的螺孔。电路板20的前端部分和后端部分具有贯穿孔(未示出),各个外螺纹插入到贯穿孔中。这些贯穿孔分别形成在沿左右方向与支撑部11和12对应的位置。

[0034] 电路板20由例如树脂等材料形成为一件,以具有平板状。电路板20的上表面上布置有键开关(例如,橡胶锅仔片(dome switch))(未示出)、电路部件和其他类似部件。值得注意的是,电路部件可以布置在电路板20的下表面上。为了降低白键31和41与黑键51之间的接触或碰撞的程度,使沿左右方向延伸的缓冲材料21(例如毡)固定于电路板20的位于支撑部11前方的前端部分的下表面。当白键31、41和黑键51中的每一者被释放时,电路板20和缓冲材料21限制白键31、41和黑键51中的每一者的前端部分的向上运动。

[0035] 键框架10在位于支撑部11稍前方的位置处设置有限位止动部13。当按压白键

31、41和黑键51中的每一者时,该下限位止动部13限制白键31、41和黑键51中的每一者的前端部分的向下运动。下限位止动部13沿左右方向延伸以与键框架10形成为一体。当沿左右方向观察时,该下限位止动部13向上凸出从而具有向下开口的三边矩形形状,并且下限位止动部13的前端部分的高度比下限位止动部13的后端部分的高度稍小。为了降低白键31、41与黑键51之间的接触或碰撞的程度,使沿左右方向延伸的缓冲材料14(例如毡)固定于下限位止动部13的上表面。在键框架10的后端部分上方设置有沿左右方向延伸的上盖15。为了呈现良好的外观,上盖15覆盖第一键单元至第三键单元30、40和50各者的后端部分(注意:该后端部分位于白键31、41和黑键51的各后端的稍后方)。

[0036] 接下来将参考图4A和图4B对第一键单元30进行描述。图4A是第一键单元30的俯视图,而图4B是第一键单元30的侧视图。第一键单元30包括彼此不邻近(相邻)且分别与音符C、E、G和B对应的四个白键31。每个白键31均由上板、前壁、右侧壁、左侧壁和后壁构成,这些部分限定了向下开口且横截面是矩形形状的空间。上板、右侧壁和左侧壁具有一个或两个内拐角部分(阶梯部分),每个内拐角部分用于布置相应一个黑键51。

[0037] 每个白键31均设置有接合件31a,接合件31a与白键31的沿前后方向的中间位置处的下表面形成为一体。接合件31a向下延伸,并且接合件31a的下端部分具有向后凸出的凸出部。当按压白键31时,接合件31a的下表面与缓冲材料14进行接触以限制白键31的前端的向下运动。当释放白键31时,接合件31a的凸出部的上表面与缓冲材料21进行接触以限制白键31的前端的向上运动。白键31的下表面具有按压部分31b,按压部分31b位于白键31的下表面的沿前后方向的中间位置并位于与设置在电路板20上的相应一个键开关相对的位置。当按压白键31时,按压部分31b按压相应一个键开关。

[0038] 四个白键31各者的后壁均经由相应的铰链32与共同安装部分(横杆部分)33连接。铰链32和共同安装部分33与白键31成型为一体。每个铰链32均由铰链厚部32a和一对铰链薄部32b、32c构成。铰链厚部32a的前端与相应一个白键31的后壁的后表面的下端部分连接。铰链厚部32a具有相对大的沿上下方向的厚度并形成具有沿左右方向延伸的大致矩形形状的平板。在该结构的情况下,铰链厚部32a沿上下方向的弹性变形量是小的。铰链厚部32a的沿左右方向的中部位置与白键31的前端部分的沿左右方向的中部位置对准。铰链厚部32a沿左右方向的宽度与白键31的前端部分沿左右方向的宽度大致相等(严格来说,铰链厚部32a沿左右方向的宽度比白键31的前端部分沿左右方向的宽度大极小量)。铰链厚部32a的沿左右方向的相反两端部分别与白键31的前端部分的沿左右方向的相反两侧端部在位置上大致对准。每个铰链厚部32a的上表面上均具有浇口对应部分32a1,浇口对应部分32a1位于相应的白键31的后端部分的沿左右方向的大致中部位置。浇口对应部分32a1是如下的浇口:当使第一键单元30成型为一件时,从浇口对应部分32a1注入树脂。

[0039] 每个铰链薄部32b和32c的前端与铰链厚部32a的沿左右方向的相反两个外端部中相应一个外端部的后表面的下端部分连接。每个铰链薄部32b和32c在上下方向上比较铰链厚部32a薄,并且每个铰链薄部成形为具有沿左右方向的长度比沿前后方向的长度稍大的矩形形状的平板。在该结构的情况下,每个铰链薄部32b和32c沿上下方向的弹性变形量是大的。铰链薄部32b的左端与白键31的前端部分的左端(以及铰链厚部32a的左端)在位置上大致对准。铰链薄部32b的右端以相应的预定距离设置在白键31的前端部分的沿左右方向的中部的左侧。铰链薄部32c的右端与白键31的前端部分的右端(以及铰链厚部32a的右端)在

位置上大致对准。铰链薄部32c的左端以相应的预定距离设置在白键31的前端部分的沿左右方向的中部的右侧。也就是说,铰链薄部32b和32c彼此间隔开预定距离,以相对于白键31的前端部分的沿左右方向的中心线对称。就铰链厚部32a与每个铰链薄部32b和32c之间的位置关系而言,铰链薄部32b和32c优选地根据铰链厚部32a的沿前后方向的长度设置在如下位置:铰链厚部32a和铰链薄部32b、32c的横向刚度是适合的(例如,刚度为最大)。

[0040] 共同安装部分33沿左右方向延伸并在沿前后方向截取的竖直截面中具有大致矩形形状。各个铰链薄部32b和32c的后端与该共同安装部分33的前表面的上部连接。共同安装部分33包括:凹槽部分33a,其形成在共同安装部分33的下表面中以沿左右方向延伸;以及突起部33b,其形成在共同安装部分33的上表面上以沿左右方向延伸。在共同安装部分33的下表面的沿左右方向彼此间隔开的位置设置向下延伸的凸起部33c。在本实施例中,凸起部33c分别设置在共同安装部分33的下表面的沿左右方向的相反两个端部和中间部分上。每个凸起部33c均成形为下端被倒角的圆柱体。当将共同安装部分33组装至电路板20的后端部分时,这些凸起部33c被按压到电路板20的孔(未示出)中。共同安装部分33中形成有贯穿孔33d。在本实施例中,贯穿孔33d形成在共同安装部分33的沿左右方向的中间部分。贯穿孔33d具有圆形形状。当将第二键单元40组装至第一键单元30时,设置在第二键单元40上的凸起部43c(将在下文中进行描述)被按压到贯穿孔33d中。共同安装部分33具有沿左右方向彼此间隔开的贯穿孔33e,以与键框架10的支撑部12的位置对应。每个贯穿孔33e均具有尺寸比贯穿孔33d的尺寸稍大的圆形形状。当将第一键单元至第三键单元30、40和50组装至键框架10时,外螺纹件(未示出)穿过相应的贯穿孔33e插入。在共同安装部分33的下表面的沿左右方向彼此间隔开的位置设置有向下延伸的凸出件33f。在本实施例中,两个凸出件33f设置在共同安装部分33的下表面的沿左右方向的中间部分。当将共同安装部分33组装至电路板20的后端部分时,每个凸出件33f均以一定间隙插入到电路板20的贯穿孔(未示出)中的相应一个贯穿孔中以起到引导作用。

[0041] 接下来,将参考图5A和图5B对第二键单元40进行描述。图5A是第二键单元40的俯视图,而图5B是第二键单元40的侧视图。第二键单元40包括彼此不邻近(相邻)且分别与音符D、F和A对应的三个白键41。每个白键41均由上板、前壁、右侧壁、左侧壁和后壁构成,这些部分限定了向下开口且横截面是矩形形状的空间。每个白键41沿前后方向的长度与每个白键31沿前后方向的长度相等,并且每个白键41的高度与每个白键31的高度相等。白键41与白键31的不同之处在于设置在上板、右侧壁和左侧壁的一个或多个内拐角部分,每个内拐角部分均用于布置相应一个黑键51。接合件41a和按压部分41b设置在白键41的下表面的沿前后方向的中间位置。接合件41a和按压部分41b的构造分别与白键31的接合件31a和按压部分31b的构造类似。

[0042] 三个白键41各者的后壁经由相应的铰链42与共同安装部分43连接。铰链42和共同安装部分43与白键41成型为一体。每个铰链42均由铰链厚部42a和一对铰链薄部42b、42c构成,铰链厚部42a和一对铰链薄部42b、42c的构造分别与第一键单元30的铰链厚部32a和一对铰链薄部32b、32c的构造类似。每个铰链厚部42a的上表面在相应一个白键41的沿左右方向的中心位置处具有浇口对应部分42a1。该浇口对应部分42a1的构造与第一键单元30的浇口对应部分32a1的构造类似。共同安装部分43的构造也与第一键单元30的共同安装部分33的构造大致类似。共同安装部分43包括凹槽部分43a、突出部43b、凸起部43c、贯穿孔43d和

贯穿孔43e,这些分别与凹槽部分33a、突出部33b、凸起部33c、贯穿孔33d和贯穿孔33e类似。

[0043] 然而,在该第二键单元40中,每个铰链厚部42a的前端均与相应一个白键41的后壁的后表面的下端部分连接,但每个铰链薄部42b和42c的前端均与相应一个铰链厚部42a的后表面的上端部分连接,并且每个铰链薄部42b和42c的后端均与共同安装部分43的前表面的下部连接。在第一键单元30和第二键单元40与键框架10和电路板20组装起来的状态下,铰链厚部42a和第一键单元30的铰链厚部32a位于相同的高度,而共同安装部分43和铰链薄部42b、42c位于第一键单元30的共同安装部分33和铰链薄部32b、32c上方。每个铰链厚部42a在左右方向上均以稍小的间隙(严格来说,以比白键31和41中的相邻两个白键的沿左右方向的间隙稍小的间隙)与第一键单元30的相邻一个铰链厚部32a间隔开。

[0044] 凹槽部分43a沿前后方向的长度与第一键单元30的突起部33b沿前后方向的长度大致相等。在第二键单元40的共同安装部分43组装至第一键单元30的共同安装部分33上的状态下,第一键单元30的突起部33b配合至凹槽部分43a中。凸起部43c在左右方向上设置在与第一键单元30的贯穿孔33d相对的位置。凸起部43c的外径与贯穿孔33d的内径大致相等。在第二键单元40的共同安装部分43组装至第一键单元30的共同安装部分33的状态下,凸起部43c被按压到贯穿孔33d中。共同安装部分43中形成有贯穿孔43d。在本实施例中,贯穿孔43d形成在共同安装部分43的沿左右方向的中间部分。贯穿孔43d具有圆形形状。当将第三键单元50组装至第二键单元40时,设置在第三键单元50上的凸起部53c(将在下文中进行描述)被按压到贯穿孔43d中。共同安装部分43中的在左右方向上与键框架10的各支撑部12和第一键单元30的各贯穿孔33e对应的位置处形成有贯穿孔43e。当将第一键单元至第三键单元30、40和50组装至键框架10时,外螺纹件(未示出)穿过相应的贯穿孔43e被插入。

[0045] 接下来,将参考图6A和图6B对第三键单元50进行描述。图6A是第三键单元50的俯视图,而图6B是第三键单元50的侧视图。第三键单元50包括彼此不邻近(相邻)且分别与音符C#、D#、F#、G#和A#对应的五个黑键51。每个黑键51均由上板、前壁、右侧壁、左侧壁和后壁构成,这些限定了向下开口且横截面是矩形形状的空间。每个黑键51的沿前后方向的长度均比每个白键31和41的沿前后方向的长度小,而每个黑键51的高度比每个白键31和41的高度大。黑键51的前壁的上部是倾斜的,使得黑键51的前端比后端低。黑键51的下表面的前端设置有接合件51a,并且该接合件51a与各个白键31和41的接合件31a和41a类似。黑键51的下表面的中间部分上设置有按压部分51b,并且该按压部分51b与各个白键31和41的按压部分31b和41b类似。接合件51a的前表面的下部(不形成外观)具有浇口对应部分51a1。该浇口对应部分51a1与第一键单元30和第二键单元40各者的浇口对应部分32a1和42a1类似。

[0046] 每个黑键51均设置有从黑键51的后端部分的下表面向下延伸的突出件51c。该突出件51c具有矩形的平板状。突出件51c的沿左右方向的长度与黑键51的沿左右方向的宽度大致相等。在第一键单元至第三键单元30、40和50与键框架10和电路板20组装起来的状态下,在除了分别与E和F对应的白键31和41之外的相应的相邻两个白键31和41之间,每个突出件51c均定位在由第一键单元30和第二键单元40各者的相应一对铰链厚部32a和42a的前方限定的空间中。

[0047] 五个黑键51各者的后壁均经由相应的铰链52连接至共同安装部分53。铰链52和共同安装部分53与黑键51成型为一体。每个铰链52均由铰链厚部52a和一对铰链薄部52b、52c构成,铰链厚部52a的构造与第一键单元30和第二键单元40的铰链厚部32a和42a的构造类

似,而一对铰链薄部52b和52c的构造与第一键单元30和第二键单元40的一对铰链薄部32b、32c、42b和42c的构造类似。共同安装部分53的构造也与第一键单元30和第二键单元40各者的共同安装部分33和43的构造大致类似。共同安装部分53包括凹槽部分53a、突起部53b、凸起部53c和贯穿孔53e,这些部分的构造分别与凹槽部分33a和43a、突起部33b和43b、凸起部33c和43c以及贯穿孔33e和43e类似。

[0048] 然而,在该第三键单元50中,每个铰链厚部52a的前端均与相应一个黑键51的后壁的后表面的下端部分连接,但每个铰链薄部52b和52c的前端均与相应一个铰链厚部52a的后表面的下端部分连接,并且每个铰链薄部52b和52c的后端均与共同安装部分53的前表面的下部连接。在第一键单元至第三键单元30、40和50与键框架10和电路板20组装起来的状态下,第三键单元50的共同安装部分53、铰链厚部52a和铰链薄部52b、52c分别位于第二键单元40的共同安装部分43、铰链厚部42a和铰链薄部42b、42c上方。

[0049] 铰链厚部52a的形状与第一键单元30和第二键单元40各者的铰链厚部32a和42a每一者的形状相同。铰链厚部52a的沿上下方向的厚度与第一键单元30和第二键单元40各者的铰链厚部32a和42a每一者的沿上下方向的厚度大致相等。然而,铰链厚部52a的沿前后方向的长度比每个铰链厚部32a和42a的沿前后方向的长度小了极小量,而铰链厚部52a的沿左右方向的长度比每个铰链厚部32a和42a沿左右方向的长度稍大。铰链厚部52a的沿左右方向的中心位置与黑键51的沿左右方向的中心位置相同。铰链薄部52b和52c的形状与第一键单元30和第二键单元40的铰链薄部32b、32c、42b和42c的形状大致相同。每个铰链薄部52b和52c的沿上下方向的厚度和沿前后方向的长度分别与第一键单元30和第二键单元40的每个铰链薄部32b、32c、42b和42c的沿上下方向的厚度和沿前后方向的长度大致相同。然而,每个铰链薄部52b和52c的沿左右方向的长度均比每个铰链薄部32b、32c、42b和42c的沿左右方向的长度稍小。铰链薄部52b和52c还布置成相对于黑键51的沿左右方向的中心线对称。然而,铰链薄部52b和52c之间的距离比较链薄部32b和32c之间的距离以及铰链薄部42b和42c之间的距离之中的每一个距离都大。

[0050] 伸出部(耳片)52d和52e分别设置在铰链厚部52a的右端和左端以沿左右方向凸出。每个伸出部52d和52e均具有带有倒角外端的矩形形状。每个伸出部52d和52e的沿上下方向的厚度均与铰链厚部52a的沿上下方向的厚度相等,而每个伸出部52d和52e的沿前后方向的长度比较链厚部52a的沿前后方向的长度小。这些伸出部52d和52e设置在铰链厚部52a的前部,使得各个伸出部52d和52e的前表面与铰链厚部52a的前表面齐平且为一体。因此,各个伸出部52d和52e的后表面位于铰链厚部52a的后表面的前方。多个黑键51的伸出部52d和52e具有不同的沿左右方向的长度。相邻两个黑键51的伸出部52d与伸出部52e之间形成稍小的间隙。具体而言,对分别与C#和F#对应的黑键51中的每一个黑键而言,伸出部52d沿向左方向的凸出量是大的,而伸出部52e沿向右方向的凸出量是小的。对分别与D#和A#对应的黑键51中的每一个黑键而言,伸出部52d沿向左方向的凸出量是小的,而伸出部52e沿向右方向的凸出量是大的。对与G#对应的黑键51而言,每个伸出部52d和52e沿左右方向的凸出量是小的。

[0051] 将参考图7A和图7B对这些伸出部52d和52e进行进一步描述。图7A是由图3A中的虚线所示出的区域X的放大俯视图,而图7B是沿着图7A中的线b-b所截取的放大截面图。值得注意的是,图7B示出了在浇口对应部分32a1处形成大的浇口标记的状态。各个伸出部52d和

52e的相应后表面52d1和52e1是倾斜的,使得这些后表面的前部比后部低(注意:没有示出后表面52d1)。也就是说,每个后表面52d1和52e1的下端均位于每个后表面52d1和52e1的上端的前方。这用于增加各个伸出部52d和52e的上表面的面积,从而对于表演者而言,难以从第一键单元30和第二键单元40的上侧观察到第一键单元30和第二键单元40的铰链厚部32a和42a,并且用于增加各个铰链厚部32a和42a的后部的不与各个伸出部52d和52e的下表面相对的上表面的面积。

[0052] 伸出部52d和52e如上所述构成。因此,在第一键单元至第三键单元30、40和50与键框架10和电路板20组装起来的状态下,在第一键单元30和第二键单元40各者的铰链厚部32a和42a中相应一个铰链厚部的后部的上表面的一部分的上方,在每相邻两个黑键51的一对铰链厚部52a之间形成有空间。每个浇口对应部分32a1和42a1形成在铰链厚部32a和42a中相应一个铰链厚部的与上述空间对应的上表面中。该构造用于当通过将树脂注入到浇口对应部分32a1和42a1的相应一个浇口对应部分中来使第一键单元30和第二键单元40中的每一者成型为一件时,避免留在浇口对应部分32a1和42a1上的浇口标记(例如,伸出部)与各个伸出部52d和52e的下表面之间的接触。特别的是,当按压和释放每个黑键51时,与黑键51对应的铰链厚部52a可按图7B中的虚线箭头所示那样枢转。如果浇口标记是大的,则每个伸出部52d和52e的下表面的后端可能与浇口标记进行接触。然而,如上所述,因为各个伸出部52d和52e的相应后表面52d1和52e1是倾斜的使得这些后表面的前部比后部低,所以可以避免浇口标记与每个伸出部52d和52e的下表面的后端之间的接触。

[0053] 凹槽部分53a的沿前后方向的长度与第二键单元40的突起部43b的沿前后方向的长度大致相等。在第三键单元50的共同安装部分53组装至第二键单元40的共同安装部分43上的情况下,第二键单元40的突起部43b配合至凹槽部分53a中。凸起部53c在左右方向上设置在与第二键单元40的贯穿孔43d相对的位置。凸起部53c的外径与贯穿孔43d的内径大致相等。在第三键单元50的共同安装部分53组装至第二键单元40的共同安装部分43的情况下,凸起部53c被按压到贯穿孔43d中。在共同安装部分53中的在左右方向上与键框架10的各个支撑部12、第一键单元30的各个贯穿孔33e及第二键单元40的各个贯穿孔43e对应的位置上形成贯穿孔53e。当将第一键单元至第三键单元30、40和50组装至键框架10时,外螺纹件(未示出)穿过相应的贯穿孔53e被插入。

[0054] 挂钩53f从共同安装部分53的后端部分的下表面向下延伸。挂钩53f沿左右方向彼此间隔开。在本实施例中,两个挂钩53f设置在在共同安装部分53的沿左右方向的中间部分上。每个挂钩53f的下端部分具有以悬垂、向前延伸以及在正视截面图中具有上侧水平的三角形状形式的接合部分。当将第一键单元至第三键单元30、40和50组装至电路板20时,各个挂钩53f的接合部分与电路板20的下表面的后端部分接合。然而,在第一键单元至第三键单元30、40、50及电路板20借助螺纹件(未示出)固定至键框架10的状态下,各个挂钩53f的接合部分不与电路板20的下表面的后端部分接合或保持接触。共同安装部分53具有矩形贯穿孔53g,矩形贯穿孔53g穿过共同安装部分53沿上下方向延伸。这些贯穿孔53g形成在与各个挂钩53f对应的位置以与各个接合部分的上表面相对。这些贯穿孔53g形成为:当利用树脂使第三键单元50成型为一件时,容易地使用一对上模和下模来成型各个挂钩53的接合部分。

[0055] 接下来,将描述将电路板20和第一键单元至第三键单元30、40、50组装到键框架

10。将第二键单元40的共同安装部分43放置在第一键单元30的共同安装部分33上,以将第二键单元40组装到第一键单元30上。在该组装过程中,共同安装部分33的突起部33b被配合到共同安装部分43的凹槽部分43a中,而共同安装部分43的凸起部43c被按压到共同安装部分33的贯穿孔33d中。然后,把第三键单元50的共同安装部分53放置在组装到第一键单元30上的第二键单元40的共同安装部分43上,以将第三键单元50组装到第二键单元30上。在该组装过程中,共同安装部分43的突起部43b被配合到共同安装部分53的凹槽部分53a中,而共同安装部分53的凸起分53c被按压到共同安装部分43的贯穿孔43d中。结果,完成了由第一键单元至第三键单元30、40和50构成的键盘单元。

[0056] 然后,将电路板20放置在支撑部11和12上,使得形成在电路板20的前部中的贯穿孔与键框架10的相应的支撑部11对准。然后,将外螺纹件(未示出)从电路板20的上表面插入并接合到支撑部11的相应螺孔中,以将电路板20组装到键框架10。值得注意的是,预先使缓冲材料14和21分别固定至键框架10的下限位止动部13和电路板20的前端部分的下表面。

[0057] 然后,将由第一键单元至第三键单元30、40和50构成的键盘单元组装至电路板20。在该组装过程中,在白键31、41和黑键51的接合件31a、41a和51a与电路板20的前端部分的下表面接合的状态下,第一键单元30的凸出件33f穿过形成在电路板20中的相应贯穿孔(未示出)被插入。此外,第一键单元30的共同安装部分33被放置在电路板20的后端部分上,以使第三键单元50的各个挂钩53f的接合部分与电路板20的后端部分的下表面接合。在该状态下,形成在第一键单元至第三键单元30、40和50的共同安装部分33、43和53中的贯穿孔33e、43e、53e和形成在电路板20中的贯穿孔(未示出)与形成在键框架10的支撑部12中的相应螺孔大致相对。外螺纹件(未示出)从电路板20的上侧穿过贯穿孔33e、43e和53e和电路板20中的贯穿孔被插入,并且被进一步插入且接合到形成在支撑部12中的相应螺孔中。值得注意的是,如图3A和图3B所示,第一键单元至第三键单元30、40和50的多个铰链32、42和52布置为:使得在由第一键单元至第三键单元30、40和50构成的键盘单元被组装至键框架10的状态下,多个铰链32、42和52的铰链厚部和铰链薄部的各平板表面是大致水平的。也就是说,多个铰链32、42和52的各平板表面可以是水平的,并且可以相对于水平面倾斜。

[0058] 然后,上盖15与键框架10的接头(未示出)连接以覆盖第三键单元50的后部。结果,将由第一键单元至第三键单元30、40和50构成的键盘单元组装到键框架10和电路板20上,从而完成了键盘装置。在该状态下,上盖15的前表面位于第三键单元50的各铰链厚部52a的前部和伸出部52d、52e上方,并且上盖15的前表面与白键31、41和黑键51的后端表面之间形成有稍小间隙。

[0059] 在如上所述完成的键盘装置中,白键31、41和黑键51中的每一者在被表演者按压时因铰链薄部32b、32c、42b、42c、52b和52c的弹性变形而围绕共同安装部分33、43和53摇摆,使得每个键的前端部分向下移动。当白键31、41和黑键51的相应接合件31a、41a和51a中的每一个接合件的下表面与缓冲材料14的上表面进行接触时,白键31、41和黑键51中的相应一者的摇摆停止。当释放白键31、41和黑键51中的受到按压的一者时,键的前端部分由于相应的铰链薄部32b、32c、42b、42c、52b、52c和相应的一个键开关(例如,橡胶锅仔片)(未示出)的弹性力而向上移动。当白键31、41和黑键51的接合件31a、41a和51a每一者的凸出部的上表面与缓冲材料21的下表面进行接触时,白键31、41和黑键51中的相应一者返回至其初始位置,即,再次建立键释放状态。

[0060] 当如上所述按压和释放白键31、41和黑键51中的每一者时,按压部分31b、41b和51b中相应一者接通和关断设置在电路板20上的相应的键开关(未示出)。接通和关断每个键开关是用于控制与白键31、41和黑键51中的受到按压和释放的相应一者对应的音乐声音信号的产生。

[0061] 在如上述构成且操作的键盘装置中,向外凸出的伸出部52d和52e设置在具有最高共同安装部分53的第三键单元50的铰链厚部52a的右侧外端和左侧外端的相应者上,并且相邻两个伸出部52d和52e彼此沿左右方向间隔开小空间。在该构造的情况下,即使在黑键51以不同距离彼此邻近的情况下,也能够使形成在黑键51的后侧附近的在每相邻两个黑键51之间的空间极小,而与铰链厚部52a无关。结果,当从上侧观察时,能够使具有布置在最高共同安装部分53下方的各个共同安装部分33和43的第一键单元30和第二键单元40的铰链32和42不显眼,从而在上盖15覆盖了形成在位于白键31、41和黑键51的各后端的稍后方位置的空间的状态下,产生良好的外观。

[0062] 在第一键单元30和第二键单元40的多个铰链32和42中,铰链厚部32a和42a具有大致相同的沿上下方向的厚度、大致相同的沿前后方向的长度以及大致相同的沿左右方向的宽度,而一对铰链薄部32b、32c、42b和42c具有大致相同的沿上下方向的厚度、大致相同的沿前后方向的长度以及大致相同的沿左右方向的宽度。此外,在多个铰链32和42中,每个铰链厚部32a和42a的沿左右方向的中心位置与白键31和41中相应一者的前部的沿左右方向的中心位置对准,并且每对铰链薄部32b、32c、42b和42c布置为相对于白键31和41中相应一者的前部的沿左右方向的中心线对称。该构造能够消除,铰链薄部32b、32c、42b、42c和铰链厚部32a、42a的刚度(弹性)在白键31和41之间以及在每个白键31和41的沿左右方向的一部分之间沿左右方向的变化。结果,在按压和释放白键31和41期间,能够使白键31和41提供相同的键触感,并且可以消除每个白键31和41的沿左右方向的不平衡,从而使键触感增强。沿左右方向的不平衡的消除还能够消除铰链薄部32b、32c、42b、42c和铰链厚部32a、42a的扭转,从而改进耐久性。

[0063] 同样地,在第三键单元50的多个铰链52中,铰链厚部52a具有大致相同的沿上下方向的厚度、大致相同的沿前后方向的长度以及大致相同的沿左右方向的宽度,而一对铰链薄部52b和52c具有大致相同的沿上下方向的厚度、大致相同的沿前后方向的长度以及大致相同的沿左右方向的宽度。此外,在多个铰链52中,每个铰链厚部52a的沿左右方向的中心位置与相应一个黑键51的沿左右方向的中心位置对准,并且每对铰链薄部52b和52c布置为相对于相应一个黑键51的沿左右方向的中心线大致对称。该构造能够消除铰链薄部52b、52c和铰链厚部52a的刚度(弹性)在黑键51之间以及在每个黑键51的沿左右方向的一部分之间沿左右方向的变化。结果,在按压和释放黑键51的期间,能够使黑键51提供相同的键触感,并且可以消除每个黑键51中的沿左右方向的不平衡,从而使键触感增强。沿左右方向的不平衡的消除还能够消除铰链薄部52b、52c和铰链厚部52a的扭转,从而改进耐久性。

[0064] 值得注意的是,以上所述的多个铰链厚部52a中的每一个铰链厚部沿左右方向的宽度指的是每个铰链厚部52a的不包括每个伸出部52d和52e沿左右方向的宽度在内的宽度。具体而言,多个铰链厚部52a中的每一个铰链厚部沿左右方向的宽度能够被认为指的是,在多个铰链52中的每一个铰链中左侧铰链薄部52b的左端的位置与铰链厚部52a的左端的位置对准而右侧铰链薄部52c的右端的位置与铰链厚部52a的右端的位置对准的状态下,

在多个铰链52中的每一个铰链中铰链厚部52a的沿左右方向的左端与右端之间的距离(宽度)。也就是说,多个铰链厚部52a中的每一个铰链厚部沿左右方向的宽度也能够被认为是与铰链厚部52a连接的左侧铰链薄部52b的左端和与铰链厚部52a连接的右侧铰链薄部52c的右端之间沿左右方向的距离(宽度)。

[0065] 同样地,以上所述的多个铰链52中的每一个铰链的沿左右方向的中心位置指的是不包括伸出部52d和52e在内的每个铰链厚部52a的沿左右方向的中心位置。具体而言,多个铰链厚部52a中的每一个铰链厚部沿左右方向的中心位置能够被认为指的是,在多个铰链52中的每一个铰链中左侧铰链薄部52b的左端的位置与铰链厚部52a的左端的位置对准而右侧铰链薄部52c的右端的位置与铰链厚部52a的右端的位置对准的状态下,在多个铰链52中的每一个铰链中铰链厚部52a的左端与右端之间沿左右方向的中心位置。也就是说,多个铰链厚部52a中的每一个铰链厚部沿左右方向的中心位置也能够被认为是与铰链厚部52a连接的左侧铰链薄部52b的左端和与铰链厚部52a连接的右侧铰链薄部52c的右端之间沿左右方向的中心位置。

[0066] 在上述实施例中,包括黑键51的第三键单元50的共同安装部分53布置在共同安装部分33、43和53之中的最高位置处,并且伸出部52d和52e设置在铰链厚部52a的右端和左端上,从而不容易从第一键单元30和第二键单元40的上侧观察到包括白键31和41的相应第一键单元30和第二键单元40的铰链厚部32a和42a。在该构造下,铰链厚部32a和42a是像白键31和41一样的白色,而铰链厚部52a和伸出部52d、52e是像黑键51一样的黑色。因为下方部件由此被黑色部件隐藏,所以不容易观察到作为下方部件的铰链厚部32a和42a,并且当与第一键单元30的共同安装部分33或第二键单元40的共同安装部分43布置在共同安装部分33、43和53之中的最高位置处并且在铰链厚部32a或铰链厚部42a的右端和左端上设置形状与伸出部52d和52e中相应一者的形状相同的白色伸出部的情况相比,能够有效地隐藏下方部件。

[0067] 在上述实施例中,最高的第三键单元50中的每个伸出部52d和52e沿前后方向的长度比较铰链厚部52a沿前后方向的长度小,并且各个伸出部52d和52e的后表面位于铰链厚部52a的后表面的前方。在第一键单元30和第二键单元40各者的相应一个铰链厚部32a和42a的后部的上表面的一部分上方,在每相邻两个黑键51的一对铰链厚部52a之间形成空间。此外,用于成型第一键单元30和第二键单元40各者的浇口对应部分32a1和42a1形成在相应的铰链厚部32a和42a的后部的上表面中。在该结构的情况下,当通过将树脂注入到相应一个浇口对应部分32a1和42a1中来使第一键单元30和第二键单元40中的每一者成型为一件时,各个伸出部52d和52e的下表面绝不会与保留在浇口对应部分32a1和42a1上的浇口标记(例如,凸出物)进行接触。在第一键单元30和第二键单元40的成型过程中,能够将树脂均匀且平稳地灌入到白键31、41和共同安装部分33、43中,从而能够很好地使第一键单元30和第二键单元40中的每一者成型为一件,而不存在例如焊缝。

[0068] 特别的是,各个伸出部52d和52e的相应的后表面52d1和52e1是倾斜的,使得这些后表面的前部比后部低,因此,即使当每个伸出部52d和52e的上表面的后端布置在相对后方位置时,在按压和释放每个黑键51的期间,每个伸出部52d和52e的下表面的后端也不与浇口标记进行接触。该构造允许增加各个伸出部52d和52e的上表面沿前后方向的长度,从而使伸出部52d和52e更有效地隐藏下方部件。

[0069] 如以上所述那样,每个后表面52d1和52e1均是倾斜的,使得这些后表面的前部比后部低,但是后表面52d1和52e1可以形成为使得每个后表面52d1和52e1的下端的后端位于每个后表面52d1和52e1的上端的后端的前方。在该情况下,每个后表面52d1和52e1可以是倾斜的并可以形成为具有阶梯。此外,每个后表面52d1和52e1可以弯曲以沿向前方向凹入。

[0070] 应该理解的是,本公开内容不限于所述实施例的细节,而是可以在不背离本公开内容的精神和范围的情况下,被实施为本领域技术人员能够想到的各种改变和变型。

[0071] 在上述实施例中,每对铰链薄部32b、32c、42b、42c、52b和52c均与铰链厚部32a、42a和52a中相应一者的各个相反外端部(即,右侧外端部分和左侧外端部分)连接。然而,替代铰链薄部32b、32c、42b、42c、52b和52c,可以为每个键31、41和51提供单个铰链薄部,并且单个铰链薄部可以与铰链厚部32a、42a和52a中相应一者的后表面连接。

[0072] 在上述实施例中,对所有黑键51而言,伸出部52d和52e设置在铰链厚部52a的右端和左端上。然而,替代该构造,对每个黑键51而言,伸出部52d或伸出部52e可以设置在铰链厚部52a的右端和左端中的仅一个端部上,使得在相邻两个黑键51中,铰链厚部52a与伸出部52d或伸出部52e之间沿左右方向形成有小空间,以便当从铰链厚部32a和42a的上侧观察时,使下方的铰链厚部32a和42a不显眼。

[0073] 分别与C#和D#对应的黑键51、51的铰链厚部52a、52a之间、分别与F#和G#对应的黑键51、51的铰链厚部52a、52a之间以及分别与G#和A#对应的黑键51、51的铰链厚部52a、52a之间的间隙不大。因此,可以省略如下伸出部:位于与C#对应的黑键51的右侧的伸出部52e、位于与D#对应的黑键51的左侧的伸出部52d、位于与F#对应的黑键51的右侧的伸出部52e、位于与G#对应的黑键51的左侧的伸出部52d、位于与G#对应的黑键51的右侧的伸出部52e以及位于与A#对应的黑键51的左侧的伸出部52d,并且该省略不会产生问题。在该构造中,该键盘装置优选地构造为:使铰链厚部52a沿左右方向的长度稍大,并且使铰链厚部52a、52a之间的沿左右方向的间隙尽可能小。

[0074] 在上述实施例中,伸出部52d、52e与铰链厚部52a具有相同的沿上下方向的厚度。然而,替代该构造,伸出部52d和52e沿上下方向的厚度可以比较链厚部52a沿上下方向的厚度小。例如,伸出部52d和52e沿上下方向的厚度可以与铰链薄部52b、52c沿上下方向的厚度大致相等。

[0075] 在上述实施例中,每个伸出部52d和52e沿前后方向的长度均比较链厚部52a的沿前后方向的长度小,使得伸出部52d和52e不与第一键单元30和第二键单元40各者的铰链厚部32a和42a的上表面的一部分重叠,并且使得浇口对应部分32a1和42a1形成在各个上表面的该部分中。然而,在具有最高共同安装部分53的第三键单元50中,每个伸出部52d和52e沿前后方向的长度可以与铰链厚部52a的沿前后方向的长度相等,只要能够利用另一种方法(例如,通过在就外观而言的其他不显眼部分中形成浇口对应部分来成型第一键单元30和第二键单元40的方法)解决各个伸出部52d和52e的下表面与在利用树脂成型第一键单元30和第二键单元40的情况下所留下的浇口标记(例如,凸出物)之间的接触问题即可。

[0076] 在上述实施例中,详细地确定了第一键单元至第三键单元30、40和50的铰链厚部32a、42a、52a和铰链薄部32b、32c、42b、42c、52b、52c的形状和位置关系。例如,第三键单元50的铰链厚部52a沿前后方向的长度比第一键单元30和第二键单元40各者的铰链厚部32a和42a每一者沿前后方向的长度小了极小量,而铰链厚部52a沿左右方向的长度比每个铰链

厚部32a和42a沿左右方向的长度稍大。此外,第三键单元50的每个铰链薄部52b和52c沿前后方向的长度与第一键单元30和第二键单元40的每个铰链薄部32b、32c、42b和42c沿前后方向的长度大致相等,而每个铰链薄部52b和52c沿左右方向的长度均比每个铰链薄部32b、32c、42b和42c沿左右方向的长度稍小。然而,可以根据需要对形状和尺寸关系在某种程度上进行修改。

[0077] 在上述实施例中,包括黑键51的第三键单元50的共同安装部分53放置在包括白键31和41的第一键单元30和第二键单元40各者的共同安装部分33和43上,使得共同安装部分53位于共同安装部分33、43和53之中的最高位置。然而,包括白键31(或白键41)的第一键单元30(或第二键单元40)的共同安装部分33(或共同安装部分43)位于共同安装部分33、43和53之中的最高位置。在该构造中,与伸出部52d和52e类似的伸出部设置在第一键单元30(或第二键单元40)的铰链厚部32a(铰链厚部42a)的右侧外端和左侧外端上。在该构造情况下,在确保良好的外观的同时,这些伸出部允许铰链薄部32b、32c(或铰链薄部42b、42c)和铰链厚部32a(或铰链厚部42a)相对于白键31(或白键41)沿左右方向布置在期望的位置。

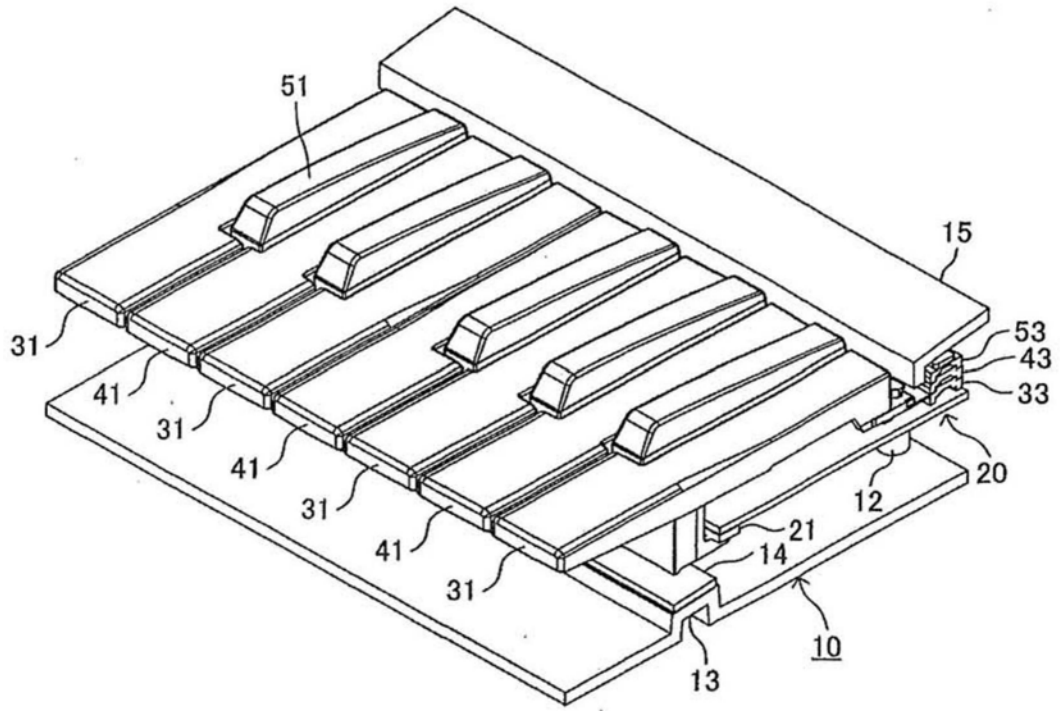


图1

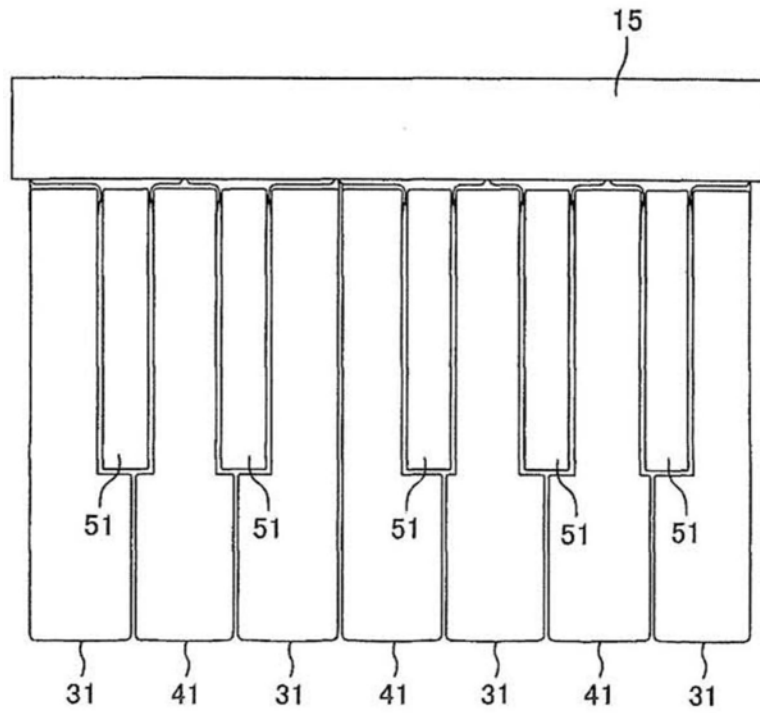


图2

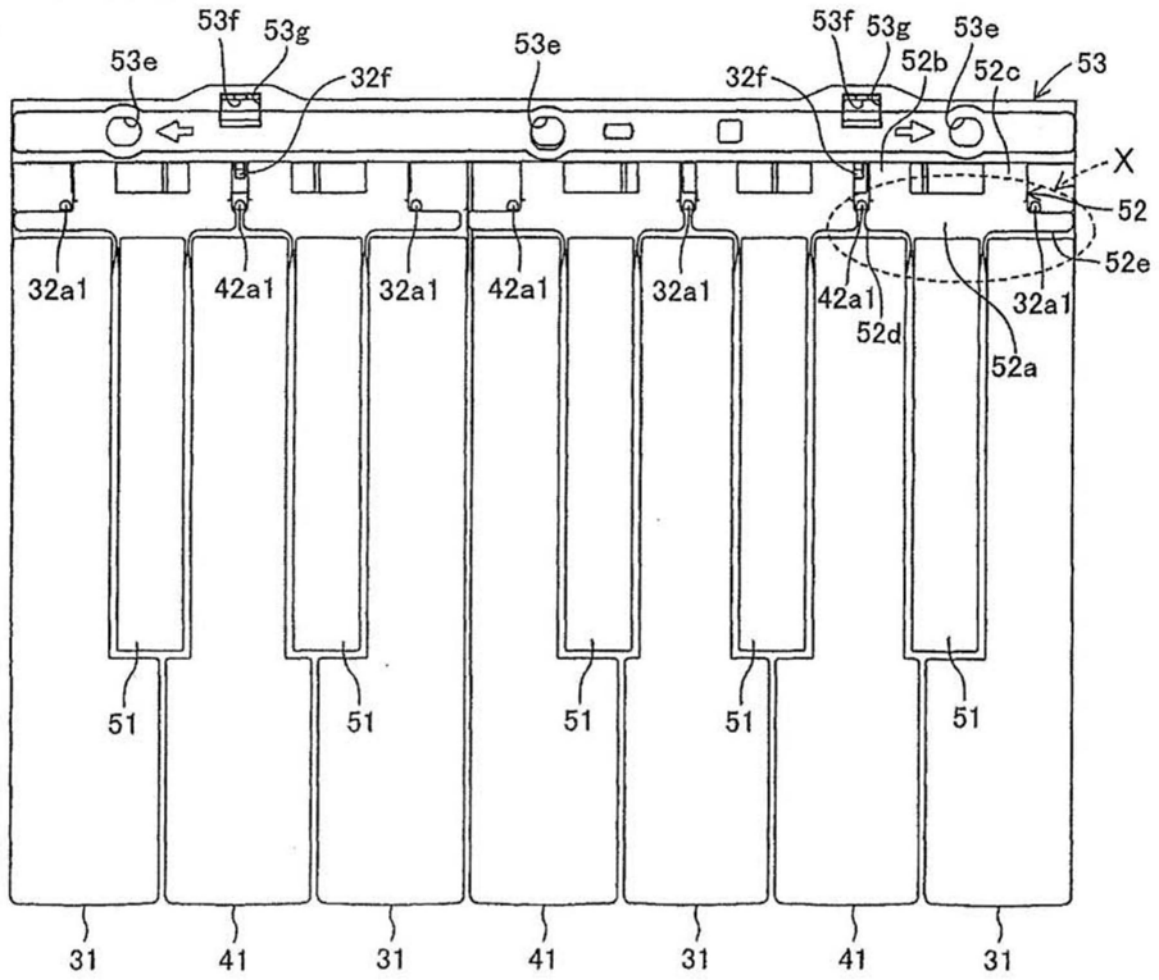


图3A

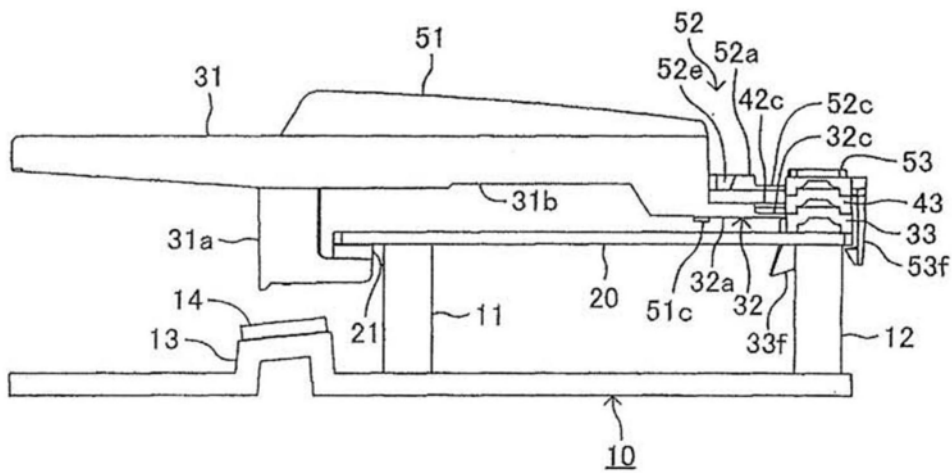


图3B

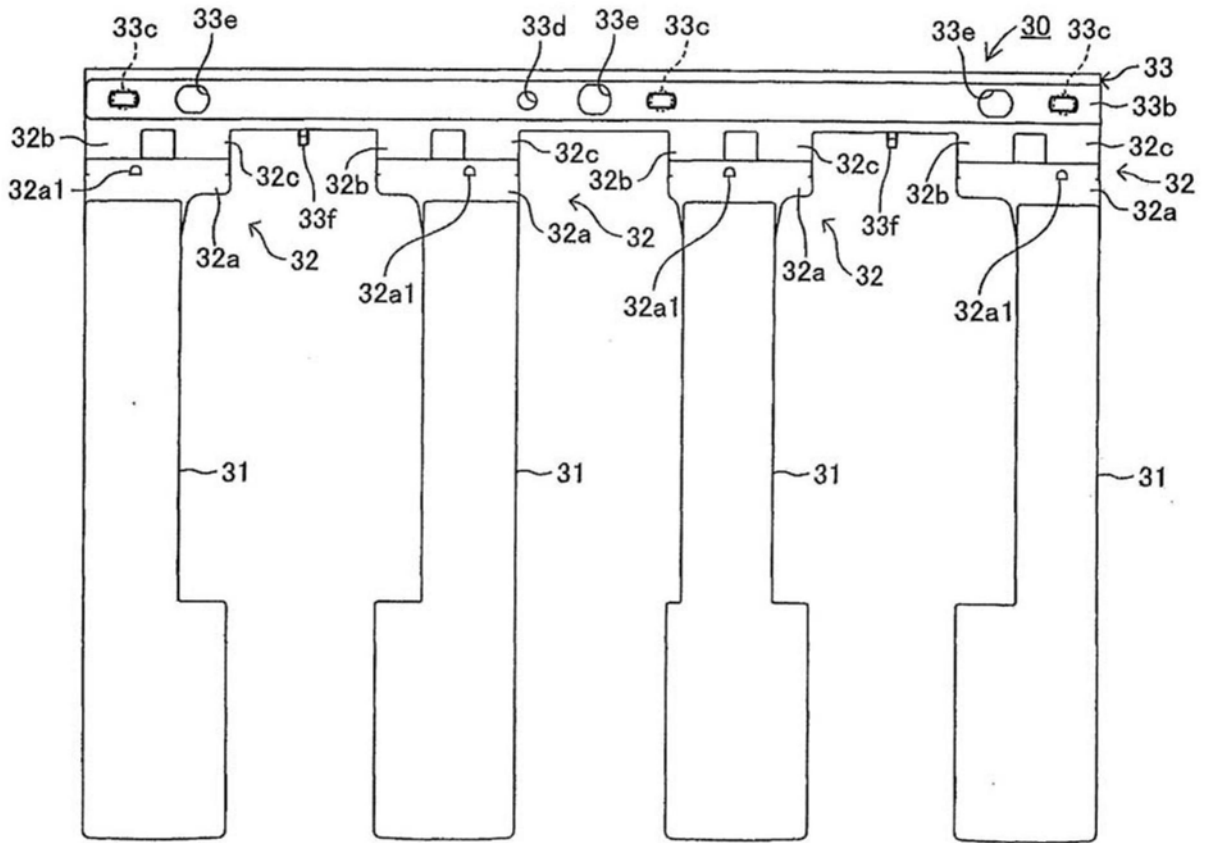


图4A

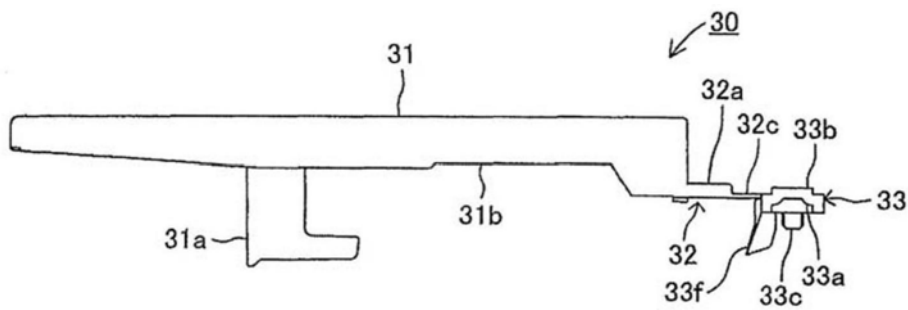


图4B

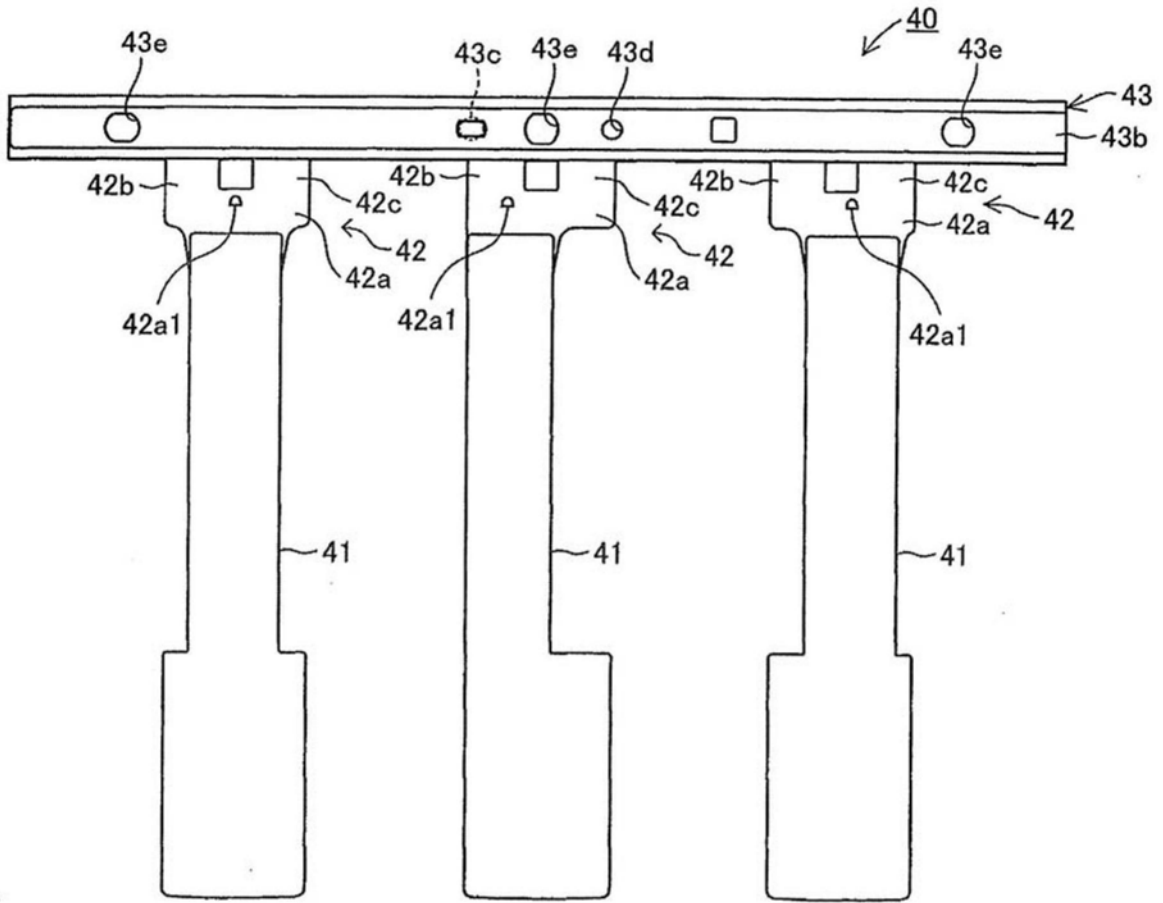


图5A

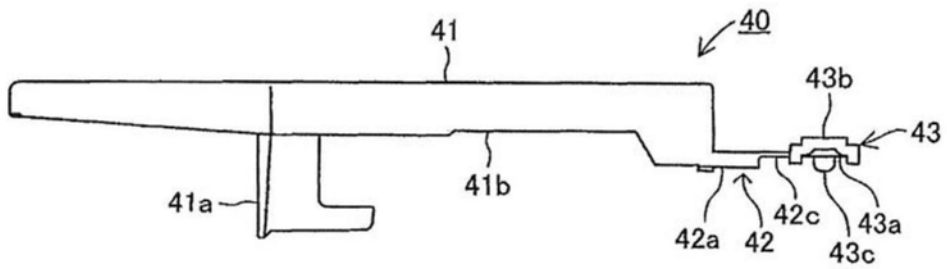


图5B

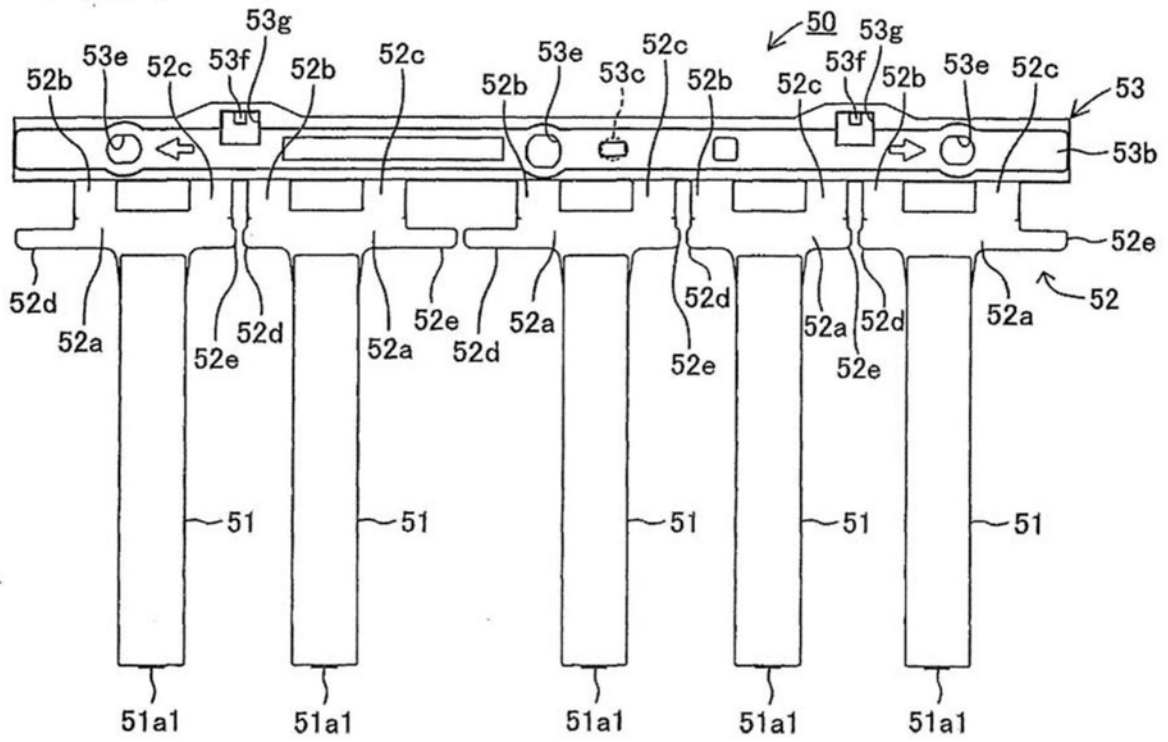


图6A

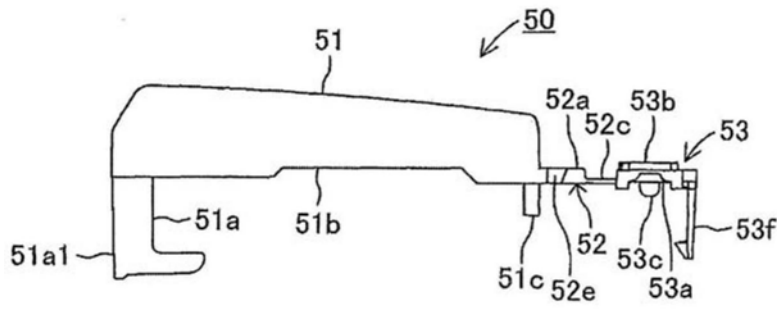


图6B

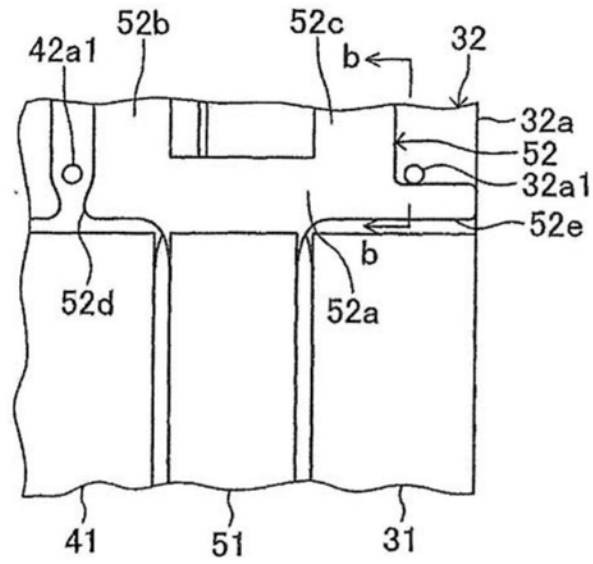


图7A

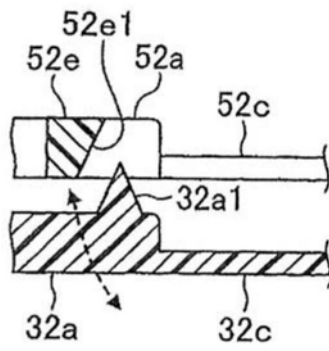


图7B