



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1855221 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200610077703. X

US 5123325 A, 1992. 06. 23,

(22) 申请日 2006. 04. 26

US 2004/0105560 A1, 2004. 06. 03,

(30) 优先权数据

US 3733425 , 1973. 05. 15,

2005-131425 2005. 04. 28 JP

US 2003/0061932 A1, 2003. 04. 03,

2005-131434 2005. 04. 28 JP

US 4785704 , 1988. 11. 22,

US 3668295 , 1972. 06. 06,

(73) 专利权人 雅马哈株式会社

审查员 刘子菡

地址 日本静冈县滨松市

(72) 发明人 高林洋次郎 崛显太

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 郑小军

(51) Int. Cl.

G10H 3/18 (2006. 01)

G10D 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1199678 A, 1998. 11. 25,

CN 1555045 A, 2004. 12. 15,

US 4941389 , 1990. 07. 17,

US 6822156 B1, 2004. 11. 23,

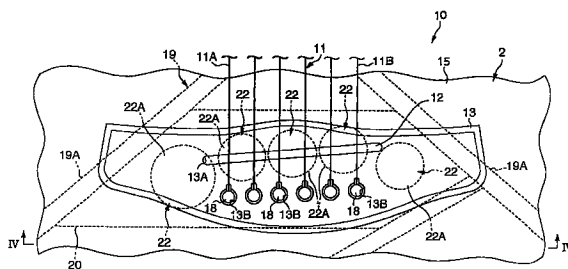
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

变换装置以及安装有该变换装置的弦乐器

(57) 摘要

一种弦乐器 (10), 用下弦枕 (12) 支撑多根弦 (11) 的后端部侧, 保持该下弦枕 (12) 的琴桥 (13) 设置在中空形状的琴身 (2) 的面板 (15) 上, 通过变换装置 (22) 将弦 (11) 的振动变换为电信号, 该变换装置 (22) 具有与面板 (15) 的下表面对置而安装的安装面 (22A), 该安装面 (22A) 被配置在包含有面板 (15) 设置了琴桥 (13) 的区域的正下方的区域。



1. 一种变换装置,安装在弦乐器的琴身上,将弦的振动变换为电信号,其特征在于,该变换装置形成为平面形状做成大致圆形的板状或者片状,包含有经由粘合层而安装到上述弦乐器的琴身上的片状或者板状的压电元件,该粘合层设置在上述片状或者板状的压电元件的仅一面侧,并且,在上述粘合层的厚度方向的中间部设置有由与该粘合层不同材质的材料形成的至少一个中间层,上述粘合层由丁基橡胶形成,上述中间层由木材形成。
2. 如权利要求 1 所述的变换装置,其特征在于,上述中间层使用枫木构成。
3. 一种安装有权利要求 1 或 2 所述的变换装置的弦乐器,其特征在于,所述弦乐器,具备:多根并列设置的弦;包含面板和背板的中空形状的琴身;支撑上述各弦的一端侧区域的下弦枕;被设置在上述面板的上表面上来保持上述下弦枕的琴桥,上述变换装置具有与上述琴身的面板的下表面对置安装的安装面,该安装面由上述粘合层形成,并被配置在包含有上述面板的设置了上述琴桥的区域的正下方的区域。
4. 如权利要求 3 所述的弦乐器,其特征在于,上述琴身在上述面板下表面的上述琴桥下方的区域具有加强构件,上述变换装置的安装面被安装在该加强构件上。
5. 如权利要求 3 所述的弦乐器,其特征在于,上述多根弦的每一个沿其排列方向音高逐渐变化,上述变换装置设置有多个,该各变换装置的上述安装面分别被配置在包含有上述下弦枕的大致正下方的区域、和从上述各弦的正下方向上述排列方向的两侧离开的区域。
6. 如权利要求 5 所述的弦乐器,其特征在于,在包含有上述下弦枕的大致正下方的区域配置有多个上述变换装置。
7. 如权利要求 5 所述的弦乐器,其特征在于,从所述多个变换装置的每一个分别输出的所述电信号通过混频电路而任意地被混合,由此来设定音色。
8. 如权利要求 6 所述的弦乐器,其特征在于,从所述多个变换装置的每一个分别输出的所述电信号通过混频电路而任意地被混合,由此来设定音色。

## 变换装置以及安装有该变换装置的弦乐器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种变换装置以及安装有该变换装置的弦乐器,更详细地说是涉及一种能够改善通过来自变换装置的输出而得到的再现音的音质的变换装置以及安装有该变换装置的弦乐器。

[0002] 背景技术

[0003] 作为一直以来所公知的弦乐器,存在有声学吉他,即具备中空形状的琴身以及多根弦的拨弦乐器。作为演奏这种声学吉他而直接听到的声音,列举有由弦的振动引起空气振动而产生的声音、弦的振动传播到琴身的面板上使面板振动而产生的声音、通过琴身的音孔而产生的声音。

[0004] 但是,在声学吉他中也有在琴身设置将弦的振动变换为电信号的变换装置,经由放大器等能够再现电子音的类型。

[0005] 在此,作为设置了上述变换装置的声学吉他,公知有以下所述的现有结构 1(参照图 6 以及美国专利第 5,123,325 号说明书(US 第 5,123,325B))、现有结构 2、以及现有结构 3(参照特开平 7-5881 号公报(JP H7-5881A))。

[0006] 如图 6 所示,在现有结构 1 中,由细片状的压电元件构成的变换装置 51 配置在下弦枕 52 的下部。具体而言,在被安装于未图示的琴身的面板上的琴桥 53 的槽 53A 内依次容纳变换装置 51 以及下弦枕 52,从而变换装置 51 由琴桥 53 和下弦枕 52 夹持着。

[0007] 在现有结构 2 中,变换装置形成为包含有压电元件的板状,通过粘合等被安装在琴身外面。

[0008] 在现有结构 3 中,变换装置具有位于音孔内侧的线圈体,由该线圈体的电磁感应能够将弦的振动变换为电信号。

[0009] 但是,在上述的现有结构 1 中,通过弦的张力对下弦枕 52 给予朝下方向的力,所以比较强的压缩力总是作用于变换装置 51,因此会阻碍变换装置 51 本身自由的动作,从而存在由演奏行为引起的复杂的面板的振动都不能变换的倾向。其结果是,经由放大器等再现的声音变成实际上和从声学吉他直接听到的演奏音相差甚远的音质以及音色,存在损害演奏音的再现性的问题。

[0010] 另外,在现有结构 2 中,变换装置虽然检测琴身的振动,但是根据安装在琴身上的位置不同而检测到的振动变化较大。因此,为了得到良好的音质以及音色,调整变换装置的安装位置的作业变得困难且复杂,存在其作业所需要的负担增大的问题。

[0011] 另一方面,在现有结构 3 中,因为并不检测琴身的振动,所以音质以及音色与不利用变换装置时的演奏音不同。就是说,演奏声学吉他时的听到的声音主要是琴身的面板振动而产生的声音,因此在主要检测弦振动的现有结构 3 中,存在不能充分进行再现的问题。

[0012] 另外,在这样的声学吉他等拨弦乐器中,作为能够将弦的振动变换为电信号的拾音器等变换装置,公知有具备板状或者片状的压电元件的类型。该压电元件通过由橡胶构成的粘合层而安装在弦乐器的琴身上,并经由导线连接在放大器等上。因此,演奏时的弦的振动依次传播到琴身、粘合层、压电元件,从而可以根据该压电元件输出的电信号而再现电

子音。

[0013] 但是,在这种结构中,弦的振动经过粘合层而被衰减再传播到压电元件,但是仅利用粘合层很难得到充分的衰减作用,从而存在用并不太强的力拨弦时,压电元件的电的输出电平就成为最大的情况。因此,即使用比这更强的力拨弦时,输出电平也不变大,几乎不变化,从而产生被再现的音色或音质不充分的缺陷。

[0014] 并且,具有发挥良好的衰减作用的频带变得比较窄的倾向,在要衰减的频带难以得到充分的衰减作用,其结果是,例如在粘合层,与高音域相比,在中低音域不能充分得到衰减作用时,在这些音域间,输出电平不自然地变化,这也成为音质或音色恶化的原因。

[0015] 发明内容

[0016] 本发明是为解决上述的问题而提出的,其目的在于提供一种变换装置以及安装有该变换装置的弦乐器,能够减轻调整等所需的作业负担,并且使经由变换装置再现的声音尽可能地接近从弦乐器直接听到的声音。

[0017] 为了实现该目的,安装了本发明的变换装置的弦乐器具备:多根并列设置的弦;包含面板和背板的中空形状的琴身;支撑上述各弦的一端侧区域的下弦枕;被设置在上述面板的上表面上来保持上述下弦枕的琴桥。

[0018] 上述变换装置具有与上述琴身的面板的下表面对置安装的安装面,该安装面被配置在包含有上述面板的设置了上述琴桥的区域的正下方的区域。

[0019] 优选在上述琴身的上述面板下表面的上述琴桥下方的区域具有加强构件,上述变换装置的安装面被安装在该加强构件上。

[0020] 可以是上述多根的各弦沿其排列方向音高逐渐变化,上述变换装置设置有多个,该各变换装置的上述安装面分别被配置在包含有上述下弦枕的大致正下方的区域、和从上述各弦的正下方向上述排列方向的两侧离开的区域。

[0021] 在这些弦乐器中,也可以在包含有上述下弦枕的大致正下方的区域配置多个上述变换装置。

[0022] 在上述弦乐器中,上述变换装置的安装面由上述粘合层形成。

[0023] 在上述弦乐器中,可以是上述变换装置包括形成上述安装面的粘合层、和经由该粘合层而安装到上述琴身或者加强构件上的压电元件,在上述粘合层的厚度方向的中间部设置有由与该粘合层不同材质的材料形成的至少一层中间层。

[0024] 本发明的变换装置的安装结构是在弦乐器上安装有将弦的振动变换为电信号的变换装置,该弦乐器具备:包含面板和背板的中空形状的琴身;被设置在上述面板的上表面上来保持下弦枕的琴桥;被上述下弦枕支撑着的、并列设置有多根的弦,其特征在于,上述变换装置具有与上述琴身的面板的下表面对置安装的安装面,该安装面被配置在包含有上述面板设置了上述琴桥的区域的正下方的区域。

[0025] 进而,优选在上述琴身的上述面板下表面的上述琴桥下方的区域具有加强构件,上述变换装置的安装面被安装在上述加强构件上。

[0026] 在这些变换装置的安装结构中,可以是上述变换装置包括形成上述安装面的粘合层、和经由该粘合层而安装到上述琴身上的压电元件,在上述粘合层的厚度方向的中间部设置有由与该粘合层不同材质的材料形成的至少一层中间层。

[0027] 本发明的变换装置是被安装在弦乐器的琴身上并将弦的振动变换为电信号的变

换装置,该变换装置形成为平面形状做成大致圆形的板状或者片状,包含有经由粘合层而被安装到上述弦乐器的琴身上的片状或者板状的压电元件,该粘合层设置在上述片状或者板状的压电元件的仅一面侧,并且,在该粘合层的厚度方向的中间部设置有由与该粘合层不同材质的材料形成的至少一个中间层。

[0028] 该变换装置的上述粘合层由丁基橡胶形成,上述中间层由木材形成。

[0029] 根据本发明,由于变换装置的安装面位于琴身的面板的下面侧,所以在变换装置使用片状或者薄板状的压电元件时,由张弦产生的预加负荷没有被施加到变换装置上,所以面板的振动原样地被传递到变换装置。由此,经由变换装置再现的声音近似从弦乐器直接听到的演奏音,从而能够提高对该演奏音的再现性。

[0030] 另外,由于变换装置的安装面位于包含有面板设置了琴桥的正下方的区域,所以传播到变换装置的振动难以受到面板的力木等的结构上的影响,从而能够实现再现的音质的稳定化。

[0031] 并且,由于变换装置没露出在琴身的外侧,所以变换装置不会成为妨碍从而可以保持安装着的状态,因而能够减轻伴随安装变换装置的调整作业等的负担。

[0032] 另外,如果在加强构件安装变换装置的安装面,在琴身中,由于变换装置变换相对比较稳定振动的区域的振动,所以可以防止声反馈,可以进一步提高再现音的音质。

[0033] 进而,如果将各变换装置的安装面分别配置在包含有下弦枕的大致正下方的区域、和从各弦的正下方向弦的排列方向两侧离开的区域,则可以进一步提高上述再现性。

[0034] 也就是,由于下弦枕支撑弦,所以在其正下方,利用弦的振动,面板容易在厚度方向大致平行地激发。因此,在包含该区域的区域变换的电信号成为接近由弦的振动而发出的音的基音。另一方面,在发最高音的弦侧被变换的电信号成为比较接近由弦的振动引起的空气振动而产生的音的再现音,在发最低音的弦侧变换的电信号成为比较接近琴身的面板振动而产生的音的再现音。

[0035] 这样,可以将各种类型的振动变换为电信号,并能够使该电信号的再现音更接近直接听到的自然的音。并且,还可以通过混频装置等调整来自各变换装置的电信号的音量比,并能够容易地进行多种音色的设定。

[0036] 另外,在包含有下弦枕的大致正下方的区域配置多个变换装置时,可以分开单独地配置例如主要变换高音侧的弦的振动的变换装置、和主要变换低音侧的弦的变动的变换装置。由此,可以进一步使各弦的振动检测稳定化,从而能够实现进一步提高音质。

[0037] 本发明的变换装置,由于利用中间层能得到与粘合层不同的衰减效果,所以能够在大力拨弦时较好地衰减传播到压电元件的振动。由此,可以降低压电元件的输出电平,实现对应于拨弦的力的输出电平,可以改善经由电路部和音响系统而再现的音的音色以及音质。

[0038] 另外,在中间层和粘合层中,可以采用在相互不同的频带发挥衰减作用那样的设计,从而可以扩大得到良好的衰减作用的频带。

[0039] 因此,由频带的不同引起的输出电平的变化变小,由此也可以实现再现音的音色和音质的提高。

[0040] 进而,通过制备多种中间层的材料不同的变换装置,可以仅取代这些变换装置就得到各种衰减作用,从而容易地进行音色等的调整。

[0041] 此外,在本说明书以及权利要求的范围中,如无特别明示,“上”、“下”、“左”、“右”以图 4 为基准来使用。另外,“前”针对图 3 的上侧、“后”针对其相反侧的下侧而使用。

### 附图说明

[0042] 图 1 是表示本发明的弦乐器的一个实施方式的侧面图。

[0043] 图 2 是从图 1 的上方看到的俯视图。

[0044] 图 3 是放大表示图 1 以及图 2 示出的弦乐器以及变换装置的安装结构的要部的概略俯视图。

[0045] 图 4 是沿着图 3 的 IV-IV 线的剖视图,将结构省略一部分来表示。

[0046] 图 5 是表示图 3 以及图 4 示出的变换装置的层结构的截面图。

[0047] 图 6 是表示现有的弦乐器的变换装置的安装结构的一例的分解立体图。

### 具体实施方式

[0048] 下面,针对本发明理想的实施方式参照附图进行说明。

[0049] 首先,利用图 1 以及图 2 来说明本发明弦乐器的一个实施方式的外观。

[0050] 图 1 是该弦乐器的侧面图,图 2 是从图 1 的上方看到的俯视图。

[0051] 该实施例的弦乐器 10 是与作为代表性拨弦乐器的声学吉他大致相同的结构。作为该乐器主体的琴身 2 具有外周形状相同的面板 15 和背板 16,是通过曲面形状的侧板 17 将面板 15 和背板 16 的外周粘合在一起的中空结构的共鸣体。在该面板 15 的较小侧的膨出部的中央部形成有圆形的音孔 14。

[0052] 并且,在该琴身 2 的图 1 以及图 2 的右侧的前端部固定有支撑指板 4 的同时在前端部具备琴头 5 的琴颈 3。另外,在面板 15 的上表面 15a 上的、隔着音孔 14 而与指板 4 相反的相反侧(图 1 的左侧)上,通过粘合固定有支撑下弦枕 12 的琴桥 13。

[0053] 在琴颈 3 的前端部的琴头 5 设置有分别与弦钮 9 连动旋转的 6 个调音键 7,在各调音键 7 和被插入到形成于琴桥 13 上的 6 个透孔中的弦栓 18 之间绷拉着 6 根由钢丝或者肠弦等制成的弦 11。并且,被设置在琴头 5 与琴颈 3 的边界上的上弦枕 8、和琴桥 13 所支撑的下弦枕 12 分别支撑各弦 11 并给予张力。

[0054] 接着,参照图 3 至图 5 详细地说明该弦乐器中本发明涉及的部分。

[0055] 在图 3 表示放大了图 1 以及图 2 示出的弦乐器以及变换装置的安装结构的要部的概略俯视图,在图 4 省略一部分结构表示沿着图 1 的 IV-IV 线的剖视图。

[0056] 这些图表示的弦乐器 10 中,各弦 11 以沿其排列方向、即从左到右音高逐渐变高的方式设定。在此,各弦 11 中,最左侧的弦是发最低音的弦 11A(以下称为最低音弦 11A),最右侧的弦是发最高音的弦 11B(以下称为最高音弦 11B)。

[0057] 下弦枕 12 沿着左右方向竖直设置在琴桥 13 上的同时,在上端侧以折弯各弦 11 的后端侧区域的方式支撑着各弦 11 的后端侧区域。下弦枕 12 的弦 11 的排列方向的长度以其两端分别位于最低音弦 11A 和最高音弦 11B 的外侧的方式设定。

[0058] 琴桥 13 并无特别地限定,例如由黑檀制成,形成沿着面板 15 的上表面 15a 的板状。该琴桥 13 以随着远离下弦枕 12 而厚度逐渐变薄的方式形成,在其上表面具有容纳下弦枕 12 的槽 13A。另外,在该琴桥 13 中的下弦枕 12 的后侧设置有六个插入弦栓 18 的孔

13B, 由该弦栓 18 保持弦 11 的后端侧。

[0059] 在琴身 2 的面板 15 的上表面 15a 上通过粘合等固定琴桥 13。在面板 15 的下表面 15b 侧安装有多个用于加强该面板 15 的力木 19。这些力木 19 中的两根力木 19A、19A 以在琴桥 13 和图 2 所示的音孔 14 之间交叉的方向延伸的方式而设置。

[0060] 另外, 在面板 15 的下表面 15b 侧, 在琴桥 13 下方的两根力木 19A、19A 之间的区域设置有板状的加强构件 20, 通过该加强构件 20 加强因弦 11 的张力而被给予负荷的面板 15 的琴桥 13 的安装区域。

[0061] 在该加强构件 20 的下表面设置有可以将弦 11 的振动变换为电信号的多个变换装置 22。

[0062] 该各变换装置 22 分别形成为平面形状做成大致圆形的板状或者片状。各变换装置 22 的上表面为被安装在加强构件 20 的下表面的安装面 22A, 与面板 15 的下表面 15b 相对。各安装面 22A 分别被配置在包含有面板 15 的设置了琴桥 13 的区域正下方的区域, 具体而言, 在俯看琴桥 13 的图 3 的状态下, 以在琴桥 13 的设置区域内大致容纳各安装面 22A 的方式配置。

[0063] 在下弦枕 12 的下方设置 3 个该变换装置 22, 同时在向着最低音弦 11A 的左侧离开的位置以及向着最高音弦 11B 的右侧离开的位置各设置 1 个该变换装置 22。下弦枕 12 下方的各变换装置 22 的安装面 22A 分别被配置在包含有下弦枕 12 大致正下方的区域, 这些面内中心部分别位于最低音弦 11A 和其相邻的弦 11 之间、最高音弦 11B 和其相邻的弦 11 之间、中央部的两根弦之间。

[0064] 最低音弦 11A 左侧的变换装置 22 的安装面 22A 被配置在该最低音弦 11A 和与琴桥 13 的左端侧重叠的力木 19A 之间。另一方面, 最高音弦 11B 的右侧的变换装置 22 的安装面 22A 被配置在该最高音弦 11B 和与琴桥 13 的右端侧重叠的力木 19A 之间。

[0065] 各变换装置 22 具有图 5 所示的层结构。即, 具备在加强构件 20 的下表面粘合的粘合层 24、在该粘合层 24 的厚度方向中间部设置的中间层 25、经由由黄铜等制成的金属板 26 而被安装在粘合层 24 的下表面上的片状或者板状的压电元件 27。

[0066] 粘合层 24 例如由丁基橡胶形成。该丁基橡胶通过成分配合而具有各个种类, 但优选为非加硫型且具有自粘合性的丁基橡胶。中间层 25 用与粘合层 24 不同材质的材料形成, 在该实施方式中, 使用枫木等木材。在金属板 26 上连接有接地线 29, 在压电元件 27 上连接有导线 30。

[0067] 该压电元件 27 检知由被拨动的弦 11 的振动引起的面板 15 的振动, 并变换为电信号, 将该电信号通过导线 30 输出到琴身 2 内的电路部。该电路部将从各变换装置 22 输出的电信号用运算放大器等进行放大以及阻抗变换, 经过混频电路和补偿电路等, 能够发送到在弦乐器 10 的外部设置的音响系统 (放大器以及扬声器等)。

[0068] 在音响系统中, 用放大器将从弦乐器 10 输入的电信号放大, 通过扬声器进行电气·音响变换, 发出演奏音。

[0069] 在以上的结构中, 当为了进行弦乐器 10 的演奏而进行拨弦时, 该弦 11 的振动依次传播到下弦枕 12、琴桥 13、面板 15、各变换装置 22, 并由各变换装置 22 变换成电信号。在各变换装置 22 被变换的电信号经由导线 30 输出到上述的电路部, 再由外部的音响系统再现出声音。

[0070] 在此,被传播到各变换装置 22 的面板 15 的振动由于琴桥 13 的厚度或各弦 11 的位置关系不同而会不同,从而与此相应而再现的声音也不同。

[0071] 更详细地说,在下弦枕 12 下方区域的面板 15 中,因为其正上方区域的琴桥 13 的厚度大,与通过支撑弦 11 而成为激发部的下弦枕 12 的距离较近,所以容易与厚度方向大致平行地变位振动。因此,下弦枕 12 下方的各变换装置 22 能够稳定地检知并再现接近弦 11 的振动的基音的音色。

[0072] 另外,下弦枕 12 的左右两侧的面板 15,其正上方区域的琴桥 13 变薄,比起下弦枕 12 的下方,琴桥 13 的强度下降,但是由于和力木 19A、19A 的距离越接近强度就越增大,所以振动变位有些扭转。因此,最低音弦 11A 的左侧的变换装置 22 的谐音成分增大,另外,因为接近最低音弦 11A,所以可以稳定地检知并再现接近由面板 15 的振动引起的直接听到的声音的音色。

[0073] 另一方面,最高音弦 11B 的右侧的变换装置 22 也是,由于在谐音成分增大的同时接近最高音弦 11B,所以可以稳定地检知并再现近似由弦的振动引起空气振动而产生的声音的音色。

[0074] 这样,由于能够根据变换装置 22 的安装位置检知不同音色的振动,所以通过上述的电路部的混频电路,任意混合从各变换装置 22 输出的电信号进行调整,能够进行相应于各种音乐场景的音色的设定。

[0075] 例如,在将下弦枕 12 的下方的各变换装置 22 的音量设为 A、将最低音弦 11A 的左侧的变换装置 22 的音量设为 B、将最高音弦 11B 的右侧的变换装置 22 的音量设为 C 时,若将这些音量的比设为  $A : B : C = 2 : 3 : 5$  时,成为独奏时弦乐器 10 产生的回音的音色,若设为  $A : B : C = 3 : 2 : 5$  时,则能够获得整体上声音优美的和弦演奏。

[0076] 但是,在各变换装置 22,从安装面 22A 传播到压电元件 27 的振动通过粘合层 24 以及中间层 25 而衰减。特别是由枫木制成的中间层 25 被激发而消耗振动能量,可以将压电元件 27 的输出电平下降到一定值以下。由此,可以避免像现有结构那样地发生即使增大拨弦的力也不对输出电平产生影响的情况,从而能够提高再现音的音色以及音质。

[0077] 另外,在由丁基橡胶制成的粘合层 24,可以有效地发挥在高频域中的衰减作用,削除多余的余音,而得到流畅的音色。另一方面,在中间层 25,得到与粘合层 24 不同频带的衰减作用、也就是得到低音域以及中音域的衰减作用、或得到丁基橡胶没有而枫木特有的衰减特性和音色修正效果。因此,可以扩大由该中间层 25 得到的良好的衰减作用的频带或者对成为不必要的频率成分的降低或调整。由此也可以实现更好的音色和音质。

[0078] 另外,根据本实施方式,由于在位于下弦枕 12 的正下方的加强构件 20 上设置了各变换装置 22,所以能够拾取在面板 15 稳定振动的区域的振动,可以防止声反馈的发生,而可以较好地维持电子再现的音质和音色。另外,振动通过中间层 25 被衰减了,所以能够使输出到电路部的电信号根据拨弦的力而变化。

[0079] 进而,由于在琴身 2 内部的加强构件 20 的下表面安装了各变换装置 22,所以即使在总是维持其安装状态的情况下,变换装置 22 也不会成为阻碍。因此,每次将弦乐器 10 从盒子拿入拿出时,不需要装卸变换装置 22 或者调整来自变换装置 22 的输出的作业。

[0080] 并且,由于在下弦枕 12 的大致正下方设置了 3 个变换装置 22,所以可以防止在每个弦产生音量差,从而提高音质。



[0081] 虽然在以上的记载中公开了用于实施本发明的最佳的结构和方法等,但是本发明并不仅限于此。

[0082] 即,本发明特别地图示并说明了某特定的实施方式,但是只要不脱离本发明的技术思想以及目的的范围,该领域技术人员可以对上述实施方式的形状、位置、材料、或者方向、以及其他详细的结构实施各种变形。

[0083] 因此,上述公开的限定了形状等的记载是为容易地理解本发明而做出的例示性的记载,并不限定本发明,所以用这些形状等的限定的一部分或者在全部的限定以外的构件的名称所做的记载也包含在本发明中。

[0084] 例如,在本发明的弦乐器及其变换装置的安装结构中,做成省略了加强构件 20 的结构,也可以做成将各变换装置 22 的安装面 22A 直接安装在面板 15 的下表面,或者在下弦枕 12 的下侧仅设置一个变换装置 22 的结构。但是,如果想要得到上述的作用和效果,优选如上述实施方式那样地采用设置加强构件 20 并配置多个变换装置 22 的结构。

[0085] 另外,下弦枕 12 的下方的变换装置 22 的设置数量可以变更,例如可以做成六个或者两个。优选以如下方式设置:在将变换装置 22 做成六个时,这些面内中心部位于各弦 11 的大致正下方,在将变换装置 22 做成两个时,这些面内中心部分别位于最低音弦 11A 以及最高音弦 11B 各自相邻的弦 11 的大致正下方。

[0086] 进而,本发明也可以适用于古典吉他或尤克里里琴、曼多林琴等其他各种弦乐器。

[0087] 本发明的变换装置 22 的安装位置可进行各种变更,例如,可以安装在琴身 2 的面板 15 或者背板 16 的外面等处。另外,在粘合层 24 之间设置的中间层 25 的材料不限于枫木,也可以使用其他木材等,可由各种材料形成。

[0088] 因此,通过准备多种中间层的材质不同的变换装置 22 来取代该变换装置 22,从而可以得到由中间层 25 的材质引起的衰减特性或音色的变化,能够容易地进行音色的调整和修正。

[0089] 进而,可以形成多个中间层 25,此时,在各中间层之间再设置粘合层 24。另外,可以使中间层 25 的平面尺寸小于粘合层 24 而形成,或者在同一平面内配置多个小于粘合层 24 而形成的中间层 25。

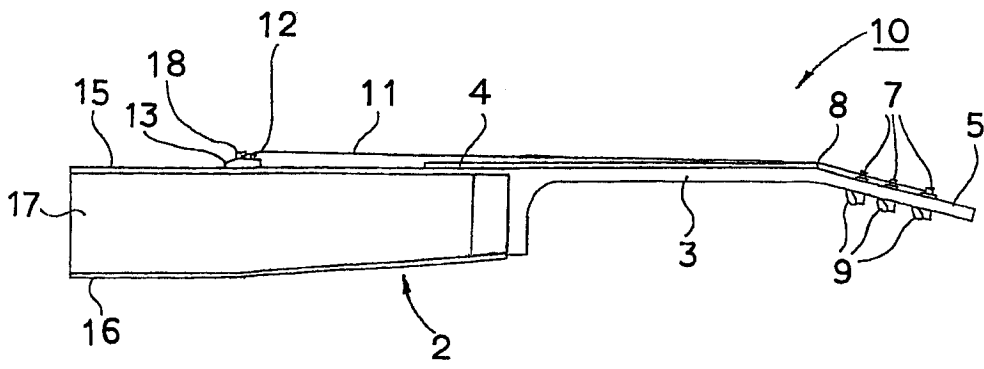


图 1

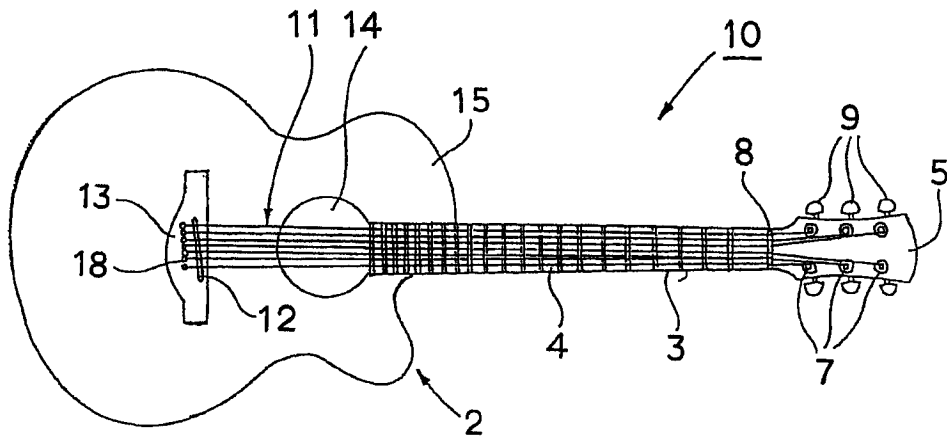


图 2

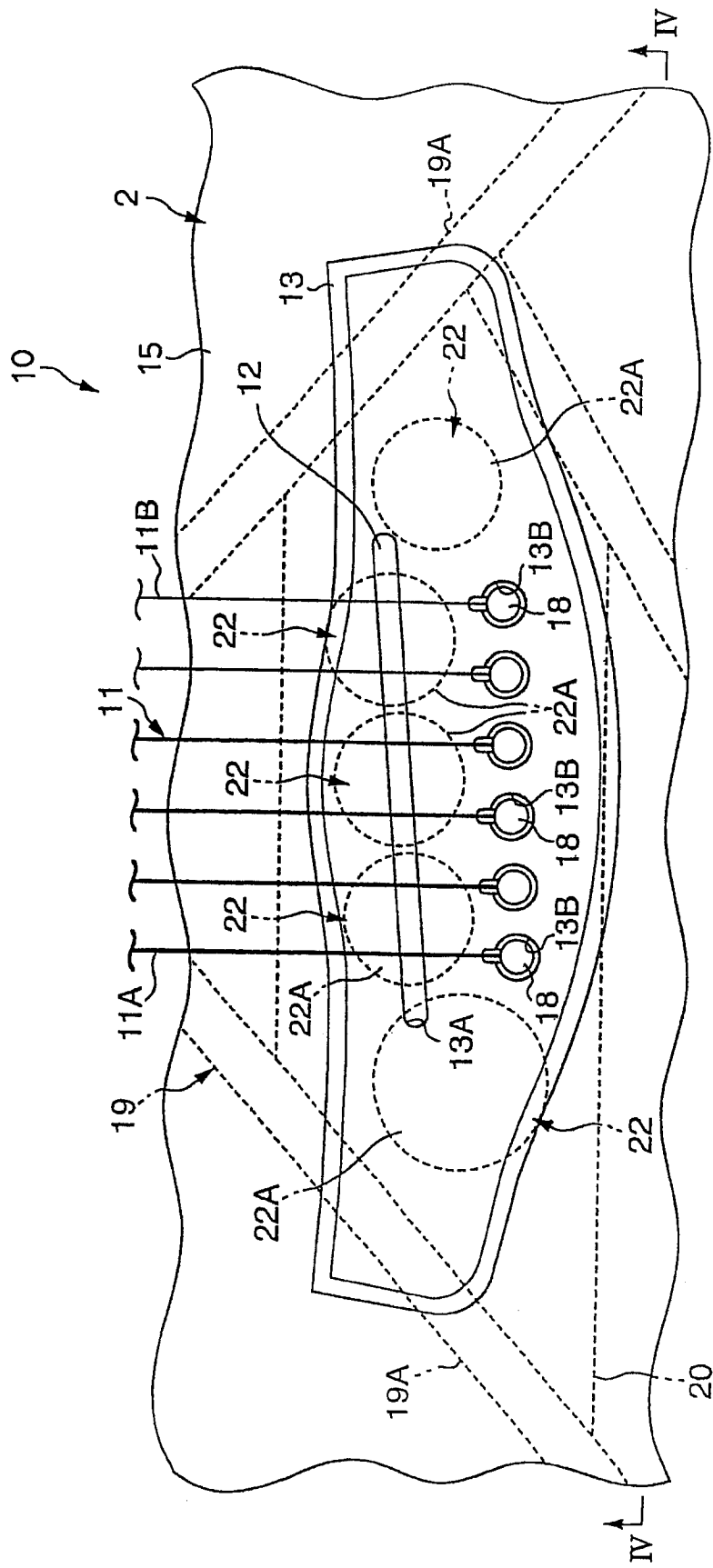


图 3

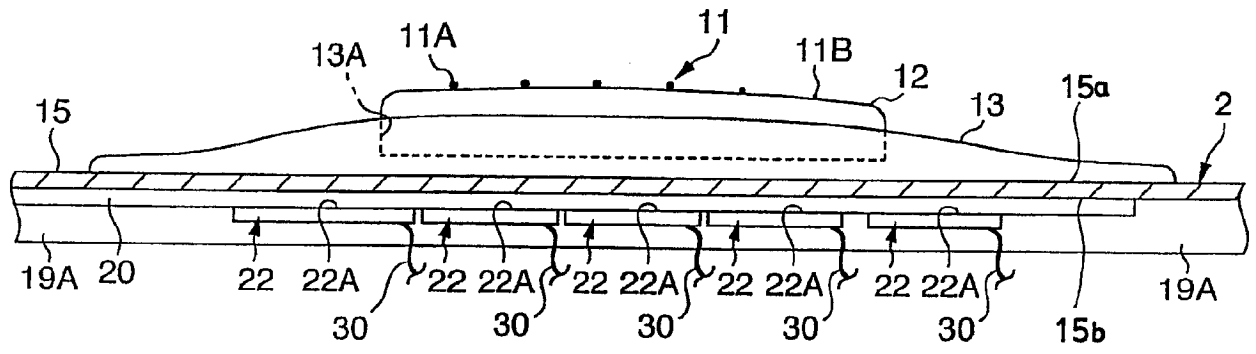


图 4

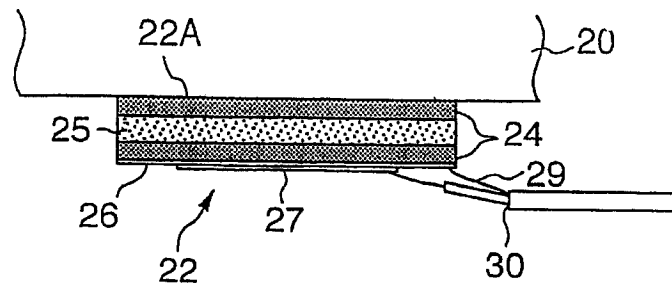


图 5

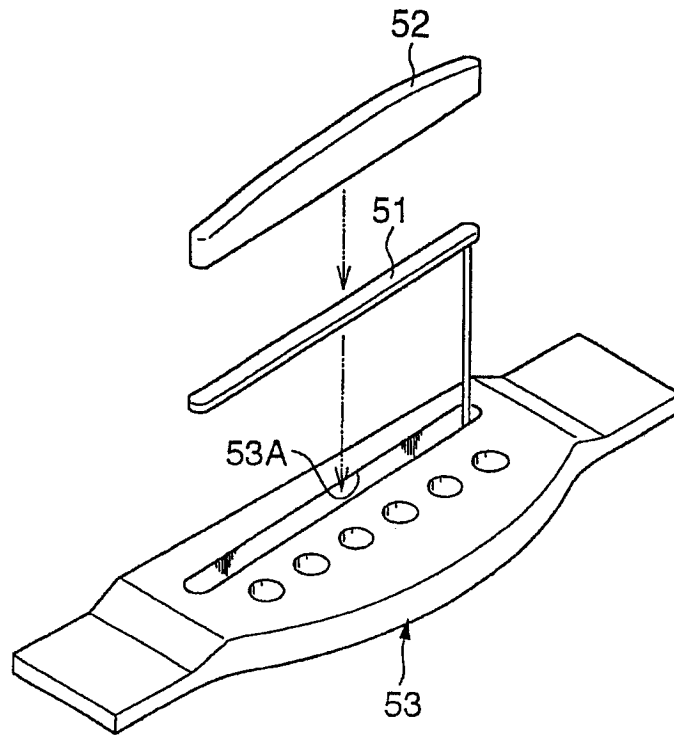


图 6