



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104252855 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201410287066. 3

(22) 申请日 2014. 06. 24

(30) 优先权数据

2013-135473 2013. 06. 27 JP

(71) 申请人 株式会社河合乐器制作所

地址 日本静冈县

(72) 发明人 寺井康志

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

G10C 3/16(2006. 01)

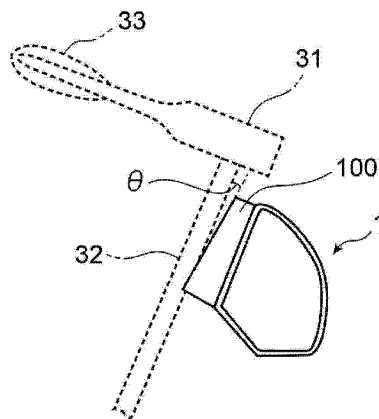
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

钢琴击弦机

(57) 摘要

获得一种钢琴击弦机,其即使在急速连续敲击键盘而演奏的情况下,也能够确保优秀的演奏重现性。钢琴击弦机具有:击弦用的多个琴槌(31);槌柄(32),其以能够自由转动的方式支撑所述各琴槌;琴槌挡轨(1),其限制所述槌柄(32)在所述琴槌击弦后的转动;以及槌垫(缓冲部件)(100),其载置于所述琴槌挡轨上,吸收所述槌柄(32)碰撞时产生的动能,其中,所述槌垫(缓冲部件)(100)被配置为具有不平行于与所述槌柄(32)的抵接面的角度。



1. 一种钢琴击弦机,其具有:击弦用的多个琴槌;槌柄,其以能够自由转动的方式支撑各所述琴槌;琴槌挡轨,其限制所述槌柄在所述琴槌击弦后的转动;以及槌垫,其载置于所述琴槌挡轨上,吸收所述槌柄碰撞时产生的动能,其中,

所述槌垫被配置为具有不平行于与所述槌柄的抵接面的角度。

2. 根据权利要求1所述的钢琴击弦机,其中,

所述槌垫形成为在所述槌柄碰撞时槌垫的一部分先抵接的形状。

3. 根据权利要求1所述的钢琴击弦机,其中,

所述槌垫形成为在所述槌柄碰撞时在槌柄的下方位置先抵接的形状。

4. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的钢琴击弦机,其中,

所述槌垫由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

5. 根据权利要求1所述的钢琴击弦机,其中,

所述槌垫由在所述槌柄的长度方向上被分割开的毛毡部件和低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

6. 根据权利要求5所述的钢琴击弦机,其中,

所述槌垫被配置为所述低反弹性聚氨酯树脂部件具有不平行于与所述槌柄的抵接面的角度。

钢琴击弦机

技术领域

[0001] 本发明涉及立式钢琴的琴槌档轨装置中的钢琴击弦机,尤其涉及演奏性能优秀的钢琴击弦机的结构。

背景技术

[0002] 在立式钢琴的琴槌档轨装置中,击弦用琴槌由能够自由转动的槌柄支撑,击弦后依靠惯性力沿与琴弦相反的方向转动。击弦用琴槌的动作通过槌柄碰撞琴槌挡轨而停止。此时,为了防止槌柄停止时产生碰撞声等,在琴槌挡轨的抵接面安装有由毛毡等部件构成的槌垫。

[0003] 根据上述钢琴击弦机的结构,由于琴槌的惯性大,槌柄碰到槌垫而弹回时,存在以下问题:在急速连续敲击键盘而演奏的情况下,琴槌的弹回位置不固定,因此会发生空击(不出声状态),给美好的演奏带来障碍。

[0004] 于是,为了抑制琴槌挡轨的反弹系数,吸收碰撞时槌柄的动能,提出例如专利文献1所示的结构,即:由聚氨酯等形成槌垫作为具有缓冲性的部件,在其表面设有用于吸收槌柄碰撞时的振动的具有狭缝的缓冲保护件。

[0005] 专利文献1:日本实公平6-8634号公报

[0006] 但是,根据上述钢琴击弦机的结构,可以确定:在采用抑制槌垫的反弹系数的结构(例如使用聚氨酯等树脂)时,槌柄的抵接面上会出现碰撞声增加的现象。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述情况而提出,其目的在于:提供一种钢琴击弦机的结构,其能够防止槌垫上产生碰撞声,同时即使在急速连续敲击键盘而演奏的情况下也能确保优秀的演奏重现性。

[0008] 用于达到上述目的的本发明的技术方案1为一种钢琴击弦机,其具有:击弦用的多个琴槌;槌柄,其以能够自由转动的方式支撑各所述琴槌;琴槌挡轨,其限制所述槌柄在所述琴槌击弦后的转动;以及槌垫,其载置于所述琴槌挡轨上,吸收所述槌柄碰撞时产生的动能,其特征在于,所述槌垫被配置为具有不平行于与所述槌柄的抵接面的角度。

[0009] 技术方案2的特征在于,在技术方案1所述的钢琴击弦机中,所述槌垫形成为在所述槌柄碰撞时槌垫的一部分先抵接的形状。

[0010] 技术方案3的特征在于,在技术方案1所述的钢琴击弦机中,所述槌垫形成为在所述槌柄碰撞时在槌垫的下方位置先抵接的形状。

[0011] 技术方案4的特征在于,在技术方案1至3中的任1项所述的钢琴击弦机中,所述槌垫由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0012] 技术方案5的特征在于,在技术方案1所述的钢琴击弦机中,所述槌垫由在所述槌柄的长度方向上被分割开的毛毡部件和低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0013] 技术方案6的特征在于,在技术方案5所述的钢琴击弦机中,所述槌垫被配置为所

述低反弹性聚氨酯树脂部件具有不平行于与所述槌柄的抵接面的角度。

[0014] 根据本发明的钢琴击弦机，槌垫以具有不平行于与槌柄的抵接面的角度的方式配置在琴槌挡轨上，由此槌柄与槌垫的一部分先抵接，通过之后的槌垫的挠曲进行动作使得整体抵接，因此能够发挥优秀的缓冲效果。

[0015] 而且，由于槌柄与槌垫的一部分先抵接，减少了碰撞开始时的抵接部分的面积，因此可以减少碰撞声。

附图说明

[0016] 图 1 是表示具有本发明实施方式的钢琴击弦机的琴槌挡轨装置的整体结构的侧剖视说明图。

[0017] 图 2 是图 1 的琴槌挡轨装置中的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0018] 图 3 是表示缓冲部件的反弹力特性的曲线图，(a) 是使用针刺毡的情况下的反弹力特性图，(b) 是使用低反弹性聚氨酯树脂部件的情况下的反弹力特性图。

[0019] 图 4 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0020] 图 5 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0021] 图 6 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0022] 图 7 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0023] 图 8 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0024] 图 9 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0025] 图 10 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0026] 图 11 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0027] 图 12 是表示其他实施方式的一个示例的钢琴击弦机部分的侧视说明图。

[0028] 标号说明

[0029] 1: 琴槌挡轨 ; 21 : 键盘 ; 22 : 键 ; 31 : 琴槌 ; 32 : 槌柄 ; 33 : 槌头 ; 41 : 击弦机 ; 100 : 槌垫 (缓冲部件) ; 100a : 突出部 ; 100b : 圆弧突出部 ; 100c : 山状突出部 ; 101 : 低反弹性聚氨酯树脂 ; 102 : 毛毡部件 ; S : 琴弦 ; θ : 规定角度。

具体实施方式

[0030] 下面，参照附图对本发明的实施方式的一个示例进行说明。

[0031] 如图 1 所示，具有本发明实施方式的钢琴击弦机的琴槌挡轨装置构成为具有键盘 21、琴槌 31、击弦机 (action) 41 等。

[0032] 图 1 表示了琴槌挡轨装置的离键状态，以从演奏者侧来看的近前侧为“前”、里侧为“后”进行说明。另外，包括该图在内的所有附图中，为了方便起见，省略了剖面线。

[0033] 键盘 21 由在左右方向（图 1 的进深方向）上并排的多个键 22（只图示 1 个）构成。各键 22 以能够自由转动的方式支撑于立起设置在簧片 (reed) 23 上的平衡销 23a，簧片 23 安装于中盘 (keybed) 11 的上表面。

[0034] 琴槌 31 设置于每个键 22（仅图示 1 个），各琴槌 31 具有形成为截面呈圆形的细长棒状的槌柄 32 以及设于槌柄 32 的上端部的槌头 33。

[0035] 槌柄 32 立起设置于击弦机 41 的后述转击器 (butt) 44 的上表面，并沿上下方向延

伸。

[0036] 在离键状态下, 槌柄 32 抵接于后述琴槌挡轨 (hammer rail)1 的槌垫 (缓冲部件) 100, 槌头 33 与在后方垂直张紧的琴弦 S 对置。另外, 琴槌挡轨 1 及配置于其上的缓冲部件 100 形成为在左右方向 (图 1 的前后方向) 上连续的细长状。

[0037] 击弦机 41 具有设在每个键上的联动杆 (whippen) 42、顶杆 (jack) 43 及转击器 44, 其安装于在左右方向上较长地延长的中心挡轨 13, 并配置于键盘 21 的后端部的上方。

[0038] 联动杆 42 及转击器 44 分别以能够自由转动的方式支撑于安装于上述中心挡轨 13 上的联动杆轴架 (whippen flange) 45 及转击器轴架 (butt flange) 46 上。

[0039] 联动杆 42 在离键状态下载置于相应的键 22 的后端部。

[0040] 顶杆 43 以能够自由转动的方式支撑于联动杆 42 的上端部, 在离键状态下, 从下方与转击器 44 卡合。

[0041] 根据以上结构, 当按下键 22 时, 联动杆 42 被键 22 顶起, 由此与顶杆 43 同时向上方转动, 伴随于此, 顶杆 43 将转击器 44 顶起。

[0042] 根据此动作, 琴槌 31 与转击器 44 同时向琴弦 S 转动, 离开琴槌挡轨 1, 之后, 槌头 33 击打琴弦 S, 由此产生钢琴声。

[0043] 而结束按键时, 联动杆 42、顶杆 43 及琴槌 31 回到按键前的原始位置, 琴槌 31 与琴槌挡轨 1 的槌垫 (缓冲部件) 100 抵接。

[0044] 在这一连串动作中, 当槌柄 32 碰到槌垫 (缓冲部件) 100 而弹回时, 在急速连续敲击键盘而演奏的情况下, 琴槌 31 的弹回位置不固定, 动作不稳定, 因此有可能产生空击 (不出声状态) 的现象。本发明是用于防止此现象的发生的结构, 对琴槌挡轨 1 的槌垫 (缓冲部件) 100 的形状进行了研究。

[0045] 此外, 琴槌挡轨装置具有琴槌挡轨 1 以及以能够自由转动的方式支撑琴槌挡轨 1 的托架 12。该托架 12 分别设于中盘 11 的后端部的左端部 (低音侧的端部)、中央以及右端部 (高音侧的端部) (仅图示右端部)。各托架 12 例如由轻铝合金构成, 沿上下方向延伸, 其上端部由击弦机螺栓固定于支柱 (均无图示), 同时其下端部固定在载置于中盘 11 的击弦机基座 (无图示) 上。

[0046] 托架 12 具有从其中央向前方延伸的挡轨支撑部 12a (止动件), 在该挡轨支撑部 12a 的上表面的前端部上粘帖有例如由毛毡构成的缓冲部件 12b。

[0047] 此外, 在托架 12 的下部固定有前述中心挡轨 13。

[0048] 接下来, 对于本实施方式具有的钢琴击弦机中的特征部分的结构, 参考图 1 及图 2 进行说明。

[0049] 以往存在的琴槌挡轨 1 上配置的槌垫 (缓冲部件) 100 的形状为: 槌柄 32 和槌垫 100 的上表面平行地就位而形成了抵接面。与此相对, 本实施方式中的槌垫 100 被配置为具有不平行于与槌柄 32 的抵接面的角度。

[0050] 即, 从前的结构是槌柄 32 抵接于整个槌垫 100 的形状, 而与此相对的是, 形成为这样的形状: 槌柄 32 先与槌垫 100 的一部分抵接, 通过之后的缓冲部件 100 的挠曲再整体抵接。更具体地来说, 形成为: 槌柄 32 的侧面位置开始与槌垫 100 的上表面抵接的位置上的槌柄 32 和槌垫 100 所成的规定角度 θ 为 3 度以上的角度。

[0051] 例如, 图 1 及图 2 的例子中, 相对于与从前形状相同的琴槌挡轨 1, 载置缓冲部件的

上表面倾斜规定角度 θ 的槌垫 100, 由此构成缓冲部件的上表面越是位于槌柄 32 的下方侧就越相对于琴槌挡轨 1 突出的形状。

[0052] 此外, 整个槌垫 (缓冲部件) 100 由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。低反弹性聚氨酯树脂部件与以往使用的针刺毡的反弹力特性相比, 反弹力的吸收性优异, 具体来说, 与针刺毡的特性 (图 3 的 (a)) 相比较, 具有槌柄的动作收敛时间短的特性 (图 3 的 (b))。图 3 所示的特性曲线图是相对于时间 (横轴), 测定槌柄 32 距琴槌挡轨 1 的距离 (纵轴) 而得到的。

[0053] 此外, 用于槌垫 (缓冲部件) 100 的低反弹性聚氨酯树脂部件的反弹弹性率优选为大约 0.20 以下。

[0054] 图 4 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 其是槌垫 (缓冲部件) 100 的形状为如下形状的例子: 在槌柄 32 碰撞时, 在槌柄 32 的上方位置先抵接。图 4 中, 对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分, 标有相同标号。

[0055] 此外, 在此例中, 整个槌垫 (缓冲部件) 100 均由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0056] 图 5 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 关于槌垫 (缓冲部件) 100 的形状, 采用了在上下两端设有突出部 100a 的形状。在此情况下, 当槌柄 32 向缓冲部件 100 碰撞时, 首先突出部 100a 抵接。图 5 中, 对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分, 标有相同标号。

[0057] 此外, 在此例中, 整个槌垫 (缓冲部件) 100 均由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0058] 图 6 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 关于槌垫 (缓冲部件) 100 的形状, 其与图 4 相同, 但缓冲部件 100 是由琴槌挡轨 1 侧的低反弹性聚氨酯树脂部件 101 以及配置于其上的毛毡部件 102 的双层结构构成。在此情况下, 当槌柄 32 向缓冲部件 100 碰撞时, 首先毛毡部件 102 的上方位置抵接。图 6 中, 对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分, 标有相同标号。

[0059] 图 7 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 关于槌垫 (缓冲部件) 100 的形状, 其与图 2 相同, 但缓冲部件 100 是由琴槌挡轨 1 侧的毛毡部件 102 以及配置于其上的低反弹性聚氨酯树脂部件 101 的双层结构构成。在此情况下, 当槌柄 32 向缓冲部件 100 碰撞时, 首先低反弹性聚氨酯树脂部件 101 的下方位置抵接。图 7 中, 对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分, 标有相同标号。

[0060] 图 8 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 关于槌垫 (缓冲部件) 100 的形状, 采用了在中央位置设有截面成圆弧状的圆弧突出部 100b 的形状。在此情况下, 当槌柄向缓冲部件 100 碰撞时, 首先中央的圆弧突出部 100b 抵接。图 8 中, 对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分, 标有相同标号。

[0061] 此外, 在此例中, 整个槌垫 (缓冲部件) 100 均由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0062] 图 9 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 关于槌垫 (缓冲部件) 100 的形状, 采用了在中央位置设有山状突出部 100c 的形状。在此情况下, 当槌柄 32 向缓冲部件 100 碰撞时, 首先中央的山状突出部 100c 通过线接触而抵接。图 9 中, 对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分, 标有相同标号。

[0063] 此外, 在此例中, 整个槌垫 (缓冲部件) 100 均由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0064] 图 10 表示钢琴击弦机的其他实施方式, 琴槌挡轨 1 的上表面 1a 相对以前的琴槌挡轨 1 倾斜 (规定角度 θ), 由此构成为, 当载置于其上的缓冲部件 100 与槌柄 32 碰撞时,

在槌柄 32 的下方位置先抵接。

[0065] 即,关于槌垫(缓冲部件)100 本身的形状,其上表面侧并未倾斜,而是截面呈方形状,当其载置于琴槌挡轨 1 的上表面 1a 时,具有不平行于与槌柄 32 的抵接面的角度。图 10 中,对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分,标有相同标号。

[0066] 此外,在此例中,整个槌垫(缓冲部件)100 均由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0067] 图 11 表示钢琴击弦机的其他实施方式,槌垫(缓冲部件)100 由在槌柄 32 的长度方向上被分割开的低反弹性聚氨酯树脂部件 101 和毛毡部件 102 构成。

[0068] 即,在琴槌挡轨 1 的上表面的下方位置设置倾斜面(规定角度 θ),在该位置载置截面为方形状的 low 反弹性聚氨酯树脂部件 101,在其上方位置载置截面为方形状的毛毡部件 102,根据以上结构,当槌垫(缓冲部件)100 与槌柄 32 碰撞时,在槌柄 32 的下方位置先抵接于低反弹性聚氨酯树脂部件 101。图 11 中,对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分,标有相同标号。

[0069] 图 12 表示钢琴击弦机的其他实施方式,槌垫 100 由在槌柄 32 的长度方向上被分割开的 2 个低反弹性聚氨酯树脂部件 101 构成。

[0070] 即,通过对琴槌挡轨 1 的上表面 1a 分别实施倾斜,当在其上分别载置了方形状的缓冲部件 100 时,与图 5 的实施方式相同地在槌垫 100 的两端部形成有突出部,与此相同地,当与槌柄 32 碰撞时,能够得到在缓冲部件 100 的两端位置先抵接的效果。

[0071] 关于各槌垫(缓冲部件)100 本身的形状,其上表面侧并未倾斜,而是截面呈方形状,当其载置于琴槌挡轨 1 的上表面 1a 时,具有不平行于与槌柄 32 的抵接面的角度(规定角度 θ)。图 10 中,对于采用与图 1 及图 2 相同的结构的部分,标有相同标号。

[0072] 此外,在此例中,2 个缓冲部件 100 各自的整体均由低反弹性聚氨酯树脂部件构成。

[0073] 根据上述各实施方式,槌垫(缓冲部件)100 以具有不平行于与槌柄 32 的抵接面的角度的方式配置在琴槌挡轨 1 上,由此槌柄 32 与槌垫 100 的一部分先抵接,通过之后的缓冲部件 100 的挠曲进行动作使得整体抵接,因此能够发挥优秀的缓冲效果,因此可保持琴槌 31 的反弹位置固定并使得动作稳定。

[0074] 此外,通过减少碰撞开始时的抵接部分的面积,可以减少碰撞声。

[0075] 其结果是,无论在使用具有低反弹系数的低反弹性树脂部件作为槌垫(缓冲部件)100 的情况下,还是在保持抑制碰撞时发出声音的同时,急速连续敲击键盘而演奏的情况下,都可以确保优秀的演奏重现性。

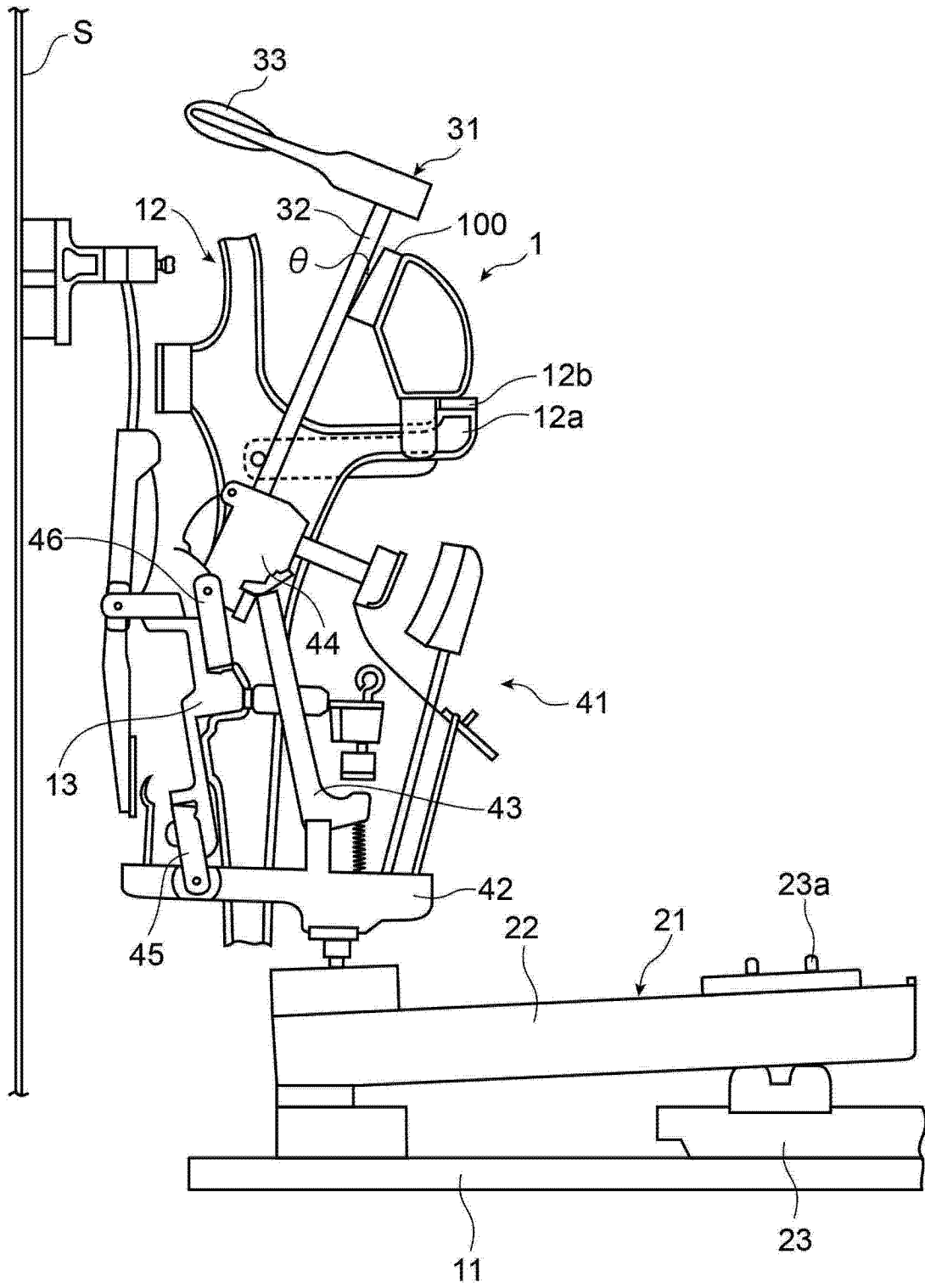


图 1

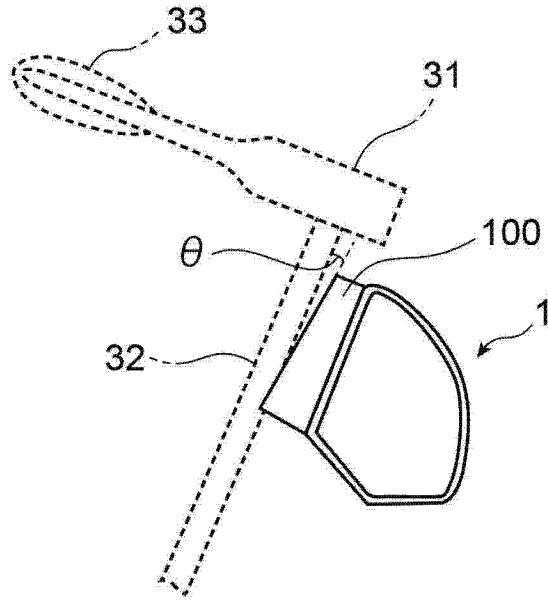


图 2

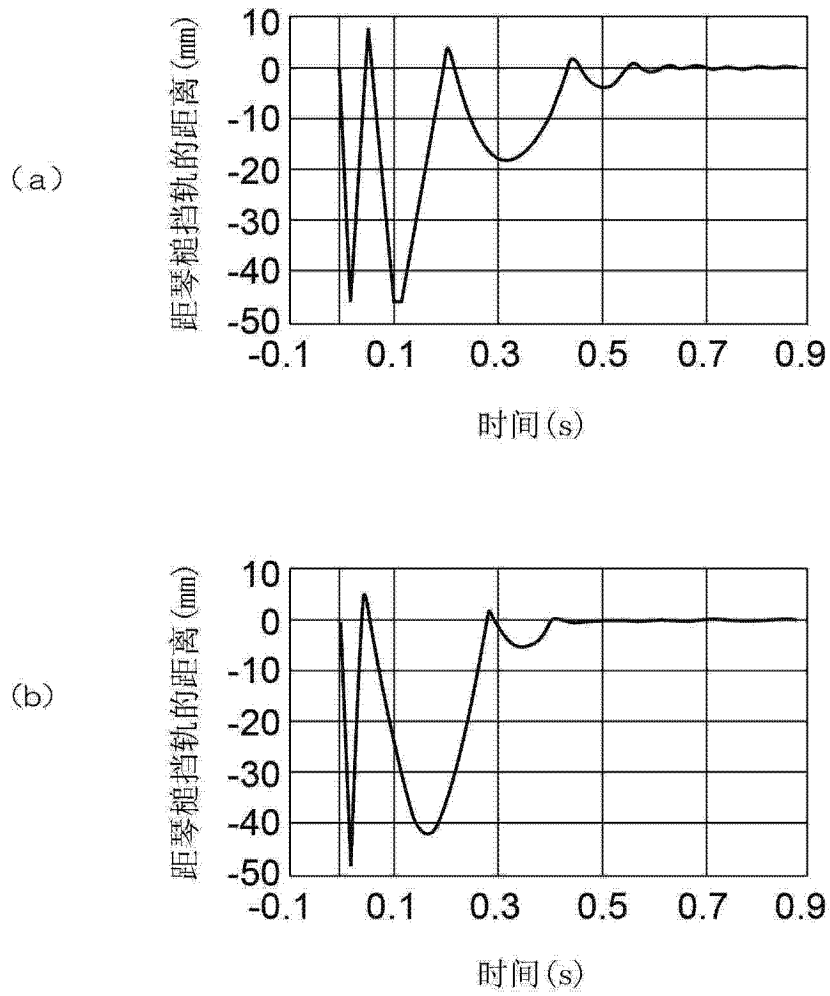


图 3

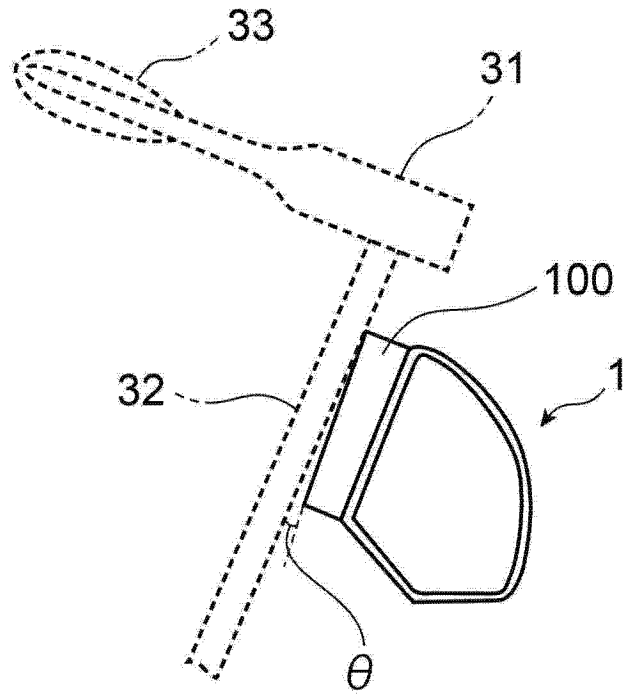


图 4

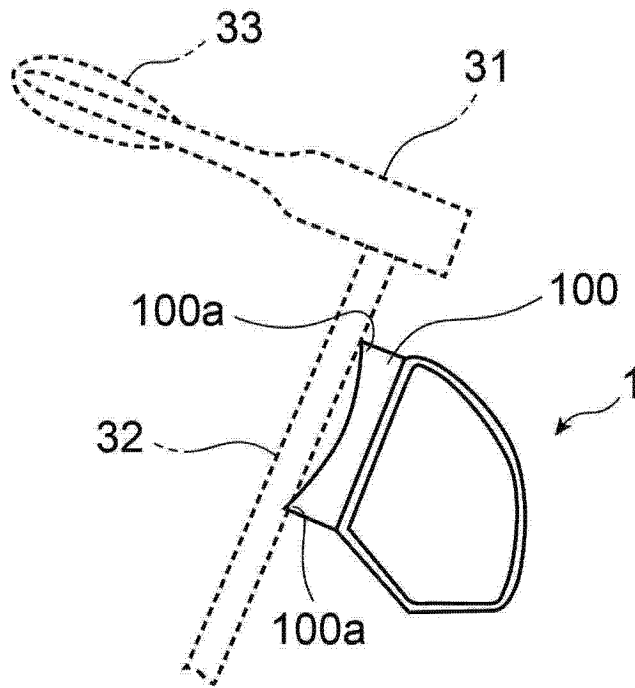


图 5

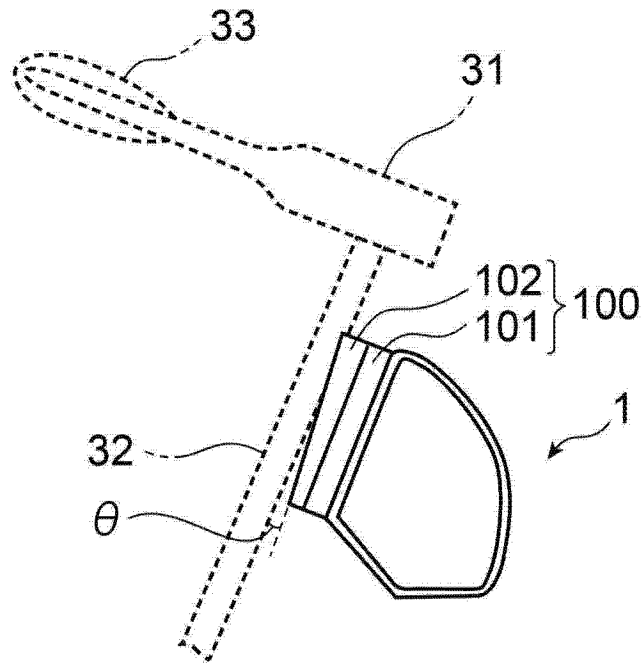


图 6

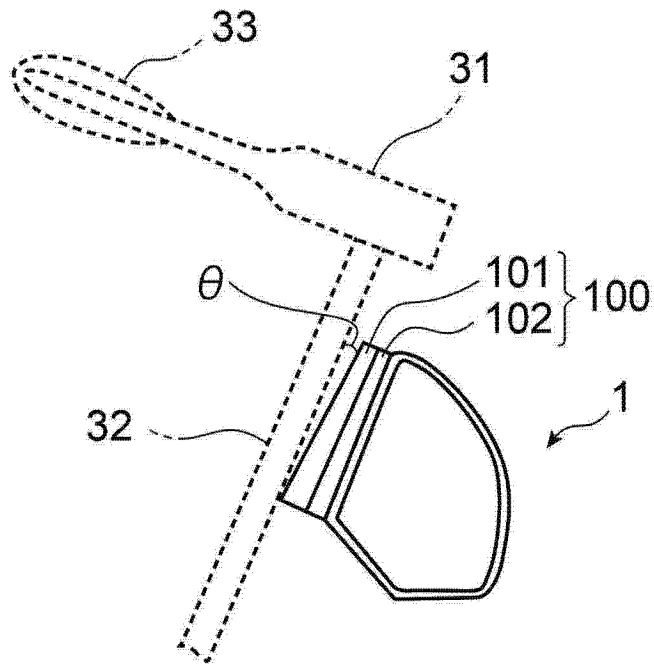


图 7

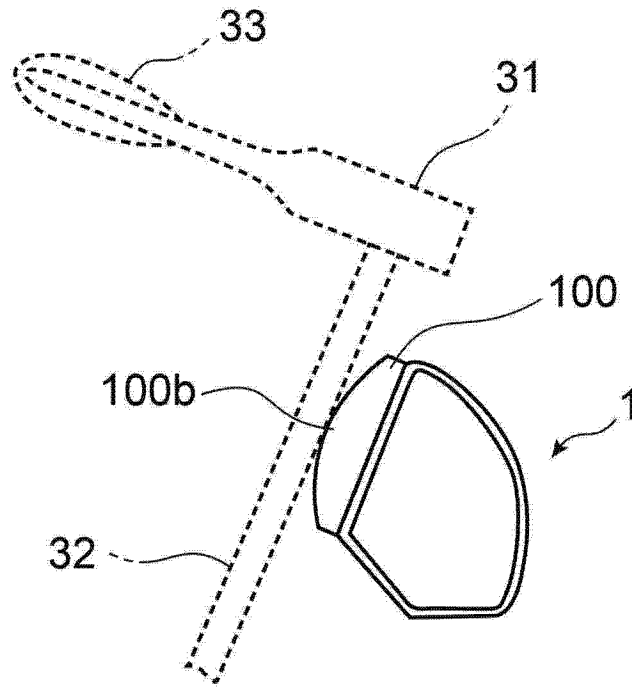


图 8

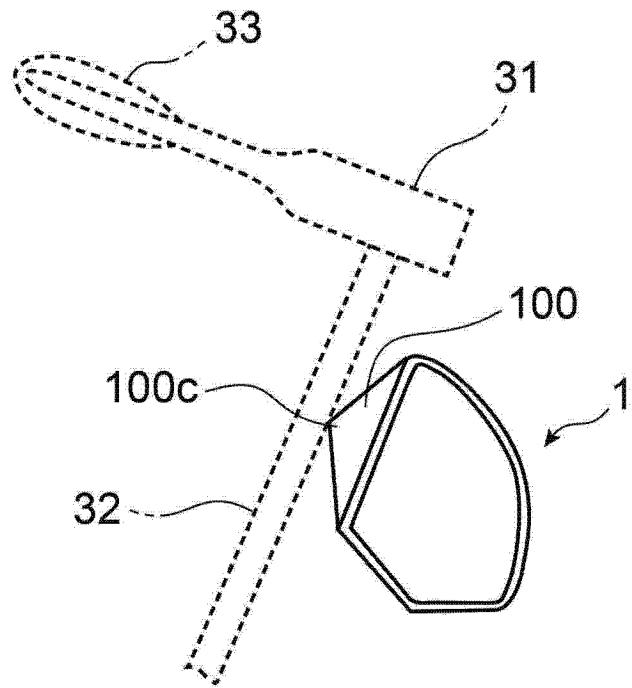


图 9

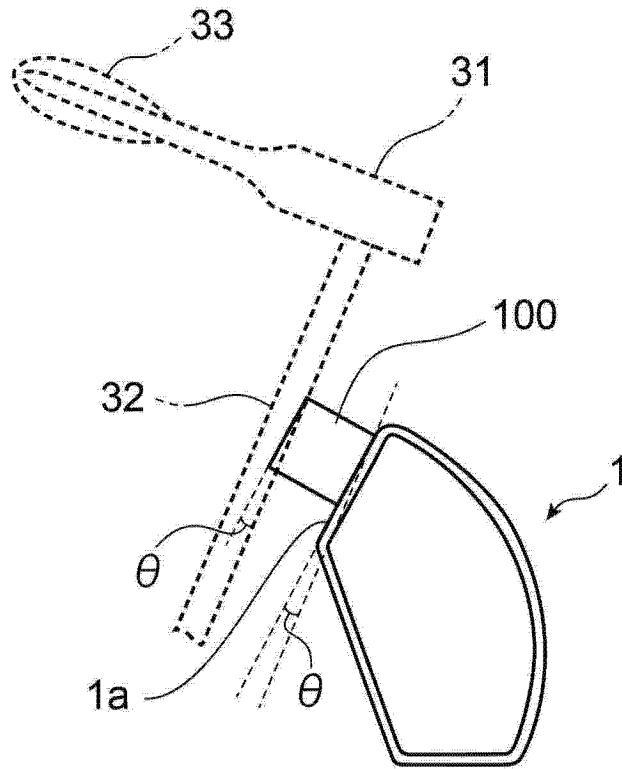


图 10

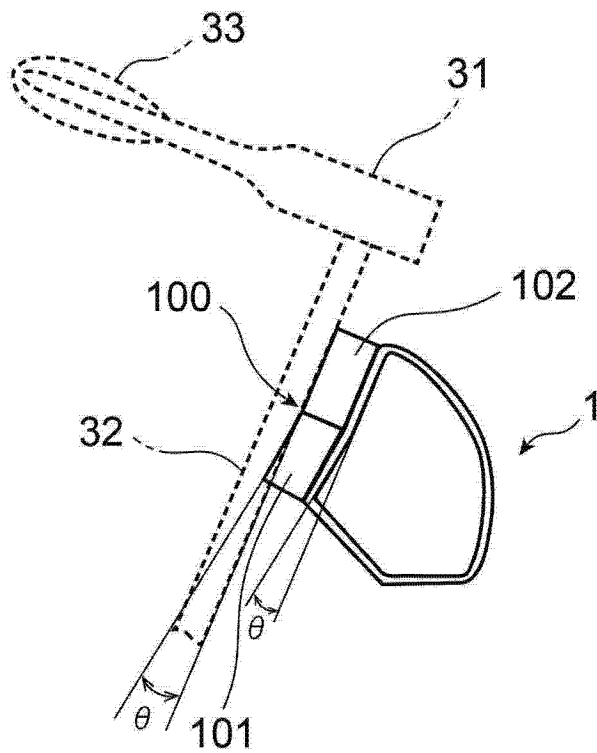


图 11

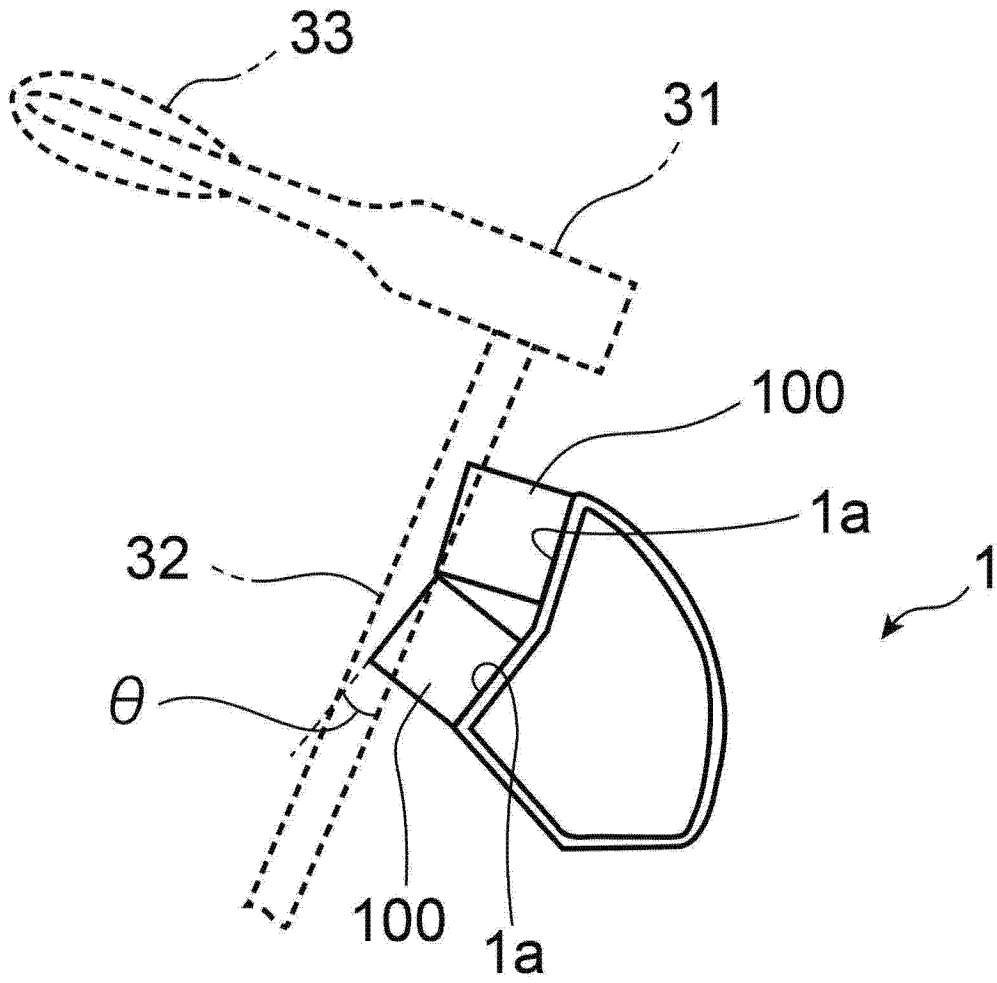


图 12