



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99102978.X

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1159829C

[22] 申请日 1999.3.12 [21] 申请号 99102978.X

[30] 优先权

[32] 1998.3.18 [33] JP [31] 068441/1998

[32] 1998.12.11 [33] JP [31] 352622/1998

[71] 专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 古馆利夫 稻田裕二 细渊伸一

审查员 何志源

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

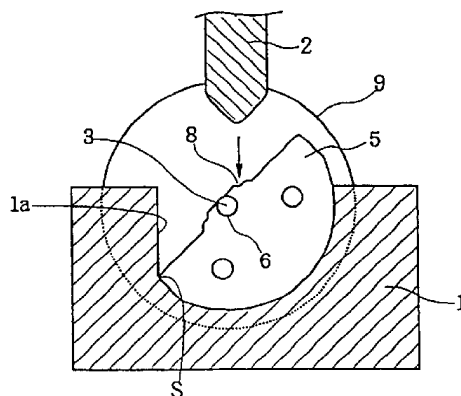
代理人 刘激扬

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 振动发生装置及该振动发生装置上的配重块安装方法

[57] 摘要

采用截面大致呈半圆形，且在轴 3 的插入孔 6 的两侧设有凹部 8 的配重块 5。在轴 3 插入该配重块 5 后，将其支承在支座 1 上，保持倾斜。然后使前端尖细的加压部件 2 从配重块 5 的上方落下，对上述凹部 8 施加压力。在这种情况下，加压部件 2 的加压方向偏离轴 3 的轴心方向。



1. 一种振动发生装置，其特征是，它是在马达的轴上安装有产生振动用的配重块的振动发生装置，其中，上述配重块截面大致呈半圆形，且该配重块由多层薄板层压形成，其径向中央部的一部分形成开放的轴插入孔，并在上述插入孔开放部分附近的位置形成固定用的凹部，上述轴插入孔开放部分的间隔比上述轴的直径小，上述的轴是在插入上述插入孔的状态下，通过向上述凹部或比上述凹部更靠开放端的一侧加压而固定在插入孔内的。

2. 根据权利要求1所述的振动发生装置，其特征是，上述插入孔的内壁面与轴的间隙为 $1/100\text{mm}$ 以上， $8/100\text{mm}$ 以下。

3. 根据权利要求1所述的振动发生装置，其特征是，上述凹部与插入孔的内壁面之间的厚度大于轴直径的0.5倍，小于1倍。

4. 一种振动发生装置上的配重块安装方法，其是由将马达的配重块穿挂在轴上的工序，使配重块保持固定的工序，以及对配重块加压将其固定在轴上的工序组成，其特征是，将截面大致呈半圆形柱状的、且其径向中央部的一部分形成开放的、该开放部分的间隔比上述轴的直径小的供轴插入用的轴插入孔，和在上述插入孔的上述开放部分附近的位置设有凹部的通过层压多层薄板形成的配重块穿挂在轴上之后，使上述配重块的半径方向的面保持倾斜，用加压部件对上述凹部或比上述凹部更靠开放端的一侧加压，对着轴的轴心向内加压，使配重块与轴牢固地固定在一起。

5. 根据权利要求4所述的振动发生装置上的配重块安装方法，其特征是，加压的中心方向偏离轴的轴心方向。

振动发生装置及该振动发生装置上的配重块安装方法

技术领域

本发明涉及一种装在电子游戏机的控制器等内、用来使控制器自身发生振动，或者用来报知移动电话或无线寻呼机已接收信号的振动发生装置以及上述振动发生装置上的配重块安装方法。

背景技术

图8是说明在现有的振动发生装置的马达的轴上安装配重块的方法的主视图，表示的是安装前的状态。图9是表示安装后状态的主视图。

上述现有的配重块10，在其截面为半圆形的柱状主体11的径向中央部，形成有插入马达的轴3用的U形槽4，在上述U形槽4的两侧形成向上的突起13a、13b。

在轴3上安装上述配重块10时，首先将轴3插入并保持在配重块10的U形槽4中。用一个支座1来支承配重块10，该支座1具有与配重块10的圆周部(曲线部)相同的形状，通过该支座1的曲线部1a与配重块10的圆周部的嵌合来支承配重块10。在这种情况下，配重块10的平坦部保持水平状态。

然后，使具有截面为三角形的凹部12a的加压部件12从支承着的配重块10的上方落下，对其加压，将配重块10安装在轴3上。这就是说，在加压部件12的前端部形成的凹部12a的面积要比上述突起13a、13b与两个突起13a、13b之间的空间形成的面积小。因此，在将加压部件12的凹部12a向突起13a、13b的前端压下，并再向下压时，两个突起13a、13b便向内侧方向(箭头R、L)弯曲，配重块10便

被装在了轴3上。

不过，图8与图9所示的现有的配重块10及其安装方法虽可适用于用铜等较软的材料制成的配重块10，但如配重块10用铁等较硬的材料制成，在将配重块10装上轴3时便需要很大的压力才行。

另外，如果将配重块10装在轴上时的压力小，则只需一个很小的力便可将用现有的方法安装的配重块10从轴3上拔下来，因此，在实际使用装有上述配重块10的马达时，会发生配重块10在转动中(使用时)与轴3松动，产生不正常的声音，甚至可能脱离轴3，从而损坏装置本身。

这就是说，图8与图9所示的具有U形槽4的配重块10，在由加压部件12进行加压时，由于U形槽4的内侧壁面形成直线状，所以必须使该直线状的内侧壁面产生很大的变形，变成沿轴3的曲面，因此在对突起13a、13b加压时必须用很大的压力。所以，对突起13a、13b加压时压力小了形变就不充分，U形槽4的内侧壁面与轴3的曲面的接触面积就小。其结果是，安装不牢固，如安装大型的配重块，配重块的重力很大，则配重块10就有可能从轴3上脱落。

发明内容

本发明是为了解决上述课题而开发完成的，其目的是提供一种即使在使用铁等较硬材料的情况下，用加压部件进行加压时所需的压力也较小，而且没有使用中配重块脱落的危险性的振动发生装置以及上述振动发生装置上的配重块安装方法。

本发明的振动发生装置是一种在马达的轴上安装有产生振动用的配重块的振动发生装置。其中，上述配重块截面大致呈半圆形，且该配重块由多层薄板层压形成，其径向中央部的一部分形成开放的轴插入孔，并在上述插入孔开放部分附近的位置形成固定用的凹部，上述轴插入孔开放部分的间隔比上述轴的直径小，上述的轴是在插入上述

插入孔的状态下，通过向上述凹部或比上述凹部更靠开放端的一侧加压而固定在插入孔内的。

通过上述办法，即使配重块采用铁等较硬的材料制成，也可以用比过去小的压力将配重块牢固地安装在轴上。另外，因为可以用铁之类成本较低的材料来制造，所以成本可望降低。而且铁容易精加工，不易变形，因此不易脱落。

在上述情况下，包覆轴的上述插入孔的内壁面的角度最好大于180度。

这样，在对配重块加压使其变形的情况下可以对轴保持面接触。也就是说，由于插入孔的内壁面与轴基本上是同一曲面，所以在插入孔的内壁面因加压而变形时，上述内壁面与轴的曲面形成面接触。这样配重块就可以比现有的U形槽方式更牢固地安装在轴上。

上述插入孔的内壁面与轴的间隙最好为1/100mm以上，8/100mm以下。如在3/100mm以上，5/100mm以下则更好。

这样，配重块在加压时能确实地、牢固地固定在轴上。上述间隙如小于1/100mm，则加工精度很难达到要求，而且轴的插入也有困难，间隙如大于8/100mm，则加压时插入孔的内壁面与轴的接触面积太小，配重块就不能牢固地安装在轴上。

此外，上述凹部与插入孔的内壁面之间的厚度最好大于轴直径的0.5倍，小于1倍。

厚度设定在上述范围内，配重块便可牢固地固定在轴上。上述的厚度如超过轴直径的1倍，在对配重块加压时，轴插入孔的内壁面变形困难，配重块无法固定在轴上，而小于0.5倍时，则配重块保持在轴上的力太弱，故而也不好。

本发明所涉及的振动发生装置上的配重块安装方法由将马达的配重块穿挂在轴上的工序，将配重块保持固定的工序，以及对配重块加

压将其固定在轴上的工序组成。其中，将截面大致呈半圆形，且其径向中央部的一部分形成开放的、该开放部分的间隔比上述轴的直径小的供轴插入用的轴插入孔，并在上述插入孔的上述开放部分附近的位置设有凹部的通过层压多层薄板形成的配重块穿挂在轴上之后，使上述配重块的平坦表面保持倾斜，用加压部件对上述凹部或比上述凹部更靠开放端的一侧加压，对着轴的轴心向内加压，使配重块与轴牢固地固定在一起。

在上述方法中，上述配重块穿挂在马达的轴上之后被放置于专用的支座上。这时配重块在支座中的放置方法是使配重块的平坦部分保持倾斜。配重块放妥后，用加压部件从配重块的上方加压，这时配重块上形成的凹部或比凹部更靠开放端的一侧与加压部件相接，通过进一步向下方对配重块施加压力，轴插入孔的内壁面变形，将配重块固定在轴上。

在上述情况下，用加压部件对配重块加压的位置最好是在比凹部更靠开放端的一侧。这样可以将配重块牢固地安装在轴上。

另外，在这种情况下，加压的中心方向最好偏离轴的轴心方向。如上述将加压方向偏离轴，在加压部件进行冲击时便不会对轴直接施加压力，不会造成轴的损伤。

此外，这时的加压部分可以是在插入孔两侧形成的凹部，也可以是比凹部更靠开放端的一侧。

附图说明

下面参照附图对本发明的振动发生装置以及振动发生装置上的配重块安装方法进行说明。

图1是表示本发明的配重块形状的主视图。

图2是表示本发明的配重块的另一个实施例的主视图。

图3是说明本发明的在轴上安装配重块的方法的说明图。

图4是表示安装前的状态的部分放大主视图。

图5是表示安装后的状态的部分放大主视图。

图6是表示配重块装在马达上的状态的主视图。

图7A、图7B、图7C是说明配重块装在轴上的过程的说明图。

图8是表示现有的配重块的形状与装在轴上前状态的说明图。

图9是安装之后状态的说明图。

具体实施方式

图1与图2分别是表示大小不同的配重块形状的放大主视图。

图1中所示的配重块5由截面为半圆形的柱状主体5a构成，在主体5a的平坦部5b的中央部所设的向外方突出的突出部5e中，向内形成有供轴3插入用的插入孔6，且上述插入孔6的一部分开放，成为开口部7。上述插入孔6位于配重块5的圆周部的中心，突出在平坦部5b表面的外方，因此与配重块5的重心的距离较长，在配重块5与轴3一起转动时，配重块受到最大的离心力的作用，作为振动发生装置能产生较大的振动。

在上述插入孔6的一侧形成有从开口部7到平坦部5b的途中向内凹下的凹部8。在插入孔6的另一侧也左右对称地同样形成有凹部。

在本发明中，马达9的轴3与插入孔6间隙最好为1/100mm以上，8/100mm以下，上述间隙如小于1/100mm，则加工精度很难达到要求，而且轴3的插入也有困难，间隙如大于8/100mm，则凹部8加压时插入孔6的内壁面与轴3的接触面积太小，配重块5就不能牢固地安装在轴3上。

此外，凹部8与插入孔6的内壁面之间的厚度最好大于轴直径的0.5倍，小于1倍。厚度设定在上述范围内，配重块5便可牢固地固定在轴3上。

图1所示的配重块5，如以插入孔的孔径为 $\phi 1$ 、凹部8与插入孔6

之间的间隙为L1，包覆轴3的插入孔的角度为 $\alpha 1$ ，则其值分别为2.01mm，1.1mm与263度。上述这种配重块5的L1约为 $\phi 1$ 的0.5倍。

图2所示的配重块15，只是比图1所示的配重块5小，与配重块5的结构是一样的，如以其插入孔6的孔径为 $\phi 2$ 、凹部8与插入孔6之间的间隙为L2，包覆轴3的角度为 $\alpha 2$ ，则其值分别为1.52mm，0.8mm与276度。这样，配重块15的L2约为 $\phi 2$ 的0.5倍。

上述配重块5、15用铁等较硬的材料制成，具体地说普通镀锌冷轧钢板(SECC)等比较适用，这类材料容易精加工，不易变形，可防止加压后发生松动，从轴3上脱落。

上述配重块5沿轴3的长度方向形成柱状，且如图6所示，由若干枚薄板5d层积而成。

在构成配重块5的主体5a的各薄板5d上，形成图1所示的圆形凸部5c、5c。

凸部5c、5c是在冲裁配重块5的薄板5d的同时，从与凸部5c、5c相反的一面冲压形成的，在与形成薄板5d的凸部5c、5c的面相反的一面上形成凹部(被插入部)。将凸部5c、5c压入该凹部，各薄板5d便层积而形成配重块5。

配重块15也与上面所述的方法一样，由薄板层积而成，在轴3的长度方向形成柱状。

下面参照图3至图5对本发明的振动发生装置上的配重块安装方法进行说明。

第一道工序是将上述配重块5通过配重块5的插入孔6穿挂并保持马达9的轴3上。在这种情况下，上述插入孔6以大于180度的角度包覆轴3，这样轴3不会通过开口部7而脱落。

第二道工序是将装在马达9上的配重块5支承在专用的支座1上。

该支座1的矩形座体的上部形成一个凹部，该凹部具有与配重块5的圆周部(曲线部)同样的曲面，且有一部分呈直线切口状1a。这样，如图3所示，将配重块5放置于该支座1的凹部中后，配重块5的端部落在支座1的S点，保持着倾斜状态。

第三道工序是在配重块5如上所述支承在支座1的凹部中的状态下，使加压部件2从配重块5的上方落下，对其加压，将配重块5固定在轴3上。这时所用的加压部件2采用向前端逐渐变细的部件，加压部件2的前端形成R，其粗细程度以能嵌入配重块5的凹部8为准。如加压部件2的前端太粗，则加压时力不能集中到一点，是分散的，配重块5就不能牢固地固定在轴3上。加压部件2应从配重块5上形成的凹部8靠轴3的一侧向着开放端垂直落下(图中箭头方向)，进行加压。

图4是表示在配重块5支承于支座1的状态下，轴3与凹部8的形状的部分放大主视图。

如图4所示，在从配重块5的上方，向凹部8靠轴3的开放端一侧加压时，加压部件2的加压方向为图中箭头P所示的方向。也就是说，箭头P的方向所示的压力是偏离轴3的轴心方向的。

图5是表示加压后的凹部8的形状的部分放大主视图。

用图4所示的方法对配重块5加压，凹部8在加压部件2的按压下进一步凹陷下去，凹部8与插入孔6的内壁面之间的突出部5e的壁向轴3一侧压下，其结果使得在开口部7附近的插入孔6的内壁面向轴3靠，压住轴3。在这种情况下，因为插入孔6的内壁面事先就形成了与轴3同样的曲面，所以插入孔6的内壁面沿着轴3的曲面与轴3有两处较大范围的面与面接触，使得轴3与配重块5牢固、确实地固定在一起。开口部7起着使插入孔6的内壁面顺利地靠向轴3一侧的空隙的作用。

下面再参照图7A、图7B、图7C进行详细说明。图7A、图7B、

图7C是说明配重块5固定于轴3的过程的说明图，图7A表示加压开始的状态，图7B表示加压中的状态，图7C表示加压结束后的状态。

在图7A所示状态下，加压部件2在垂直下方且与轴3的轴心偏离的状态下，对凹部8的开放端一侧加压。在这种情况下，加压部件2从凹部8的开放端一侧的上方落下，与凹部8的开放端一侧的面相接，进一步加压。这时，加压部件2的压力F向轴3的方向(箭头方向)作用。

在图7B所示状态下，因加压部件2施加的压力，在配重块5内对轴3的应力 f_1 与 f_2 起作用，另外配重块5因配重块自身具有的弹力产生了将加压部件2推回去的应力 f_3 。加压部件2进一步加压时，配重块5就产生了向包覆轴3的突出部5e方向(箭头方向)歪斜 σ_1 。

在图7C所示状态下，加压部件2脱离配重块5，这时，因配重块5自身的弹性，上述应力 f_3 被释放，与此同时上述歪斜 σ_1 因弹性缘故向箭头方向返回成歪斜 σ_2 (弹回)。这样，轴3与插入孔6被确实地压紧，保持着一定的安装强度。

在确保适当的凿密量之后，压力增大，加压部件2与配重块5的接触面积就逐渐增大。这样，便可以用加压部件2的压力对凿密强度进行控制，又因为这种控制不需要进行精密的压力设定，所以可以采用气压缸等气压控制。

用上述方法制成的振动发生装置可组装在电视或个人电脑游戏用的控制器中，根据游戏的场面，可使马达9的轴3转动，并通过振摆转动配重块，产生振动，从而可以使游戏更具真实感。

如上所述，本发明的振动发生装置的形状等并不限于上述的实施例，包覆轴的插入孔角度可以根据配重块的大小以及轴的粗细等做适当变动。

另外，在本发明的配重块安装方法中，可通过凹部的形状对支承的配重块的角度进行调整。

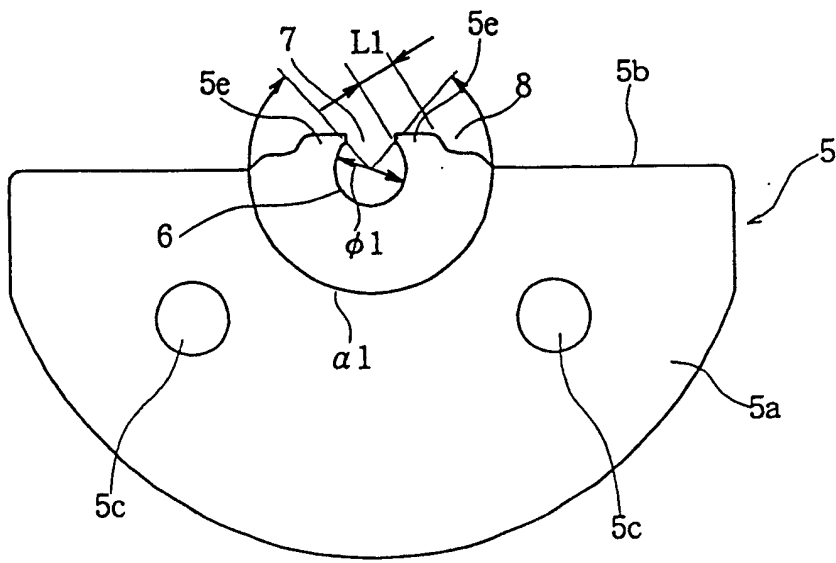


图1

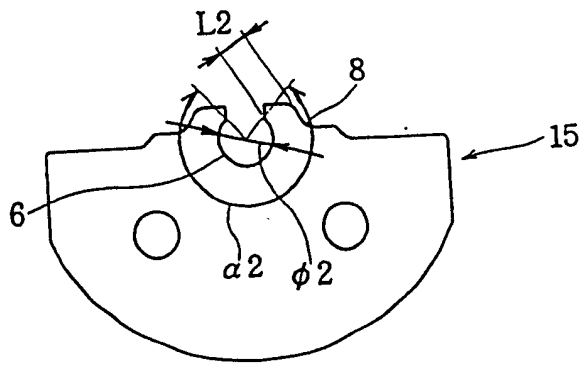


图2

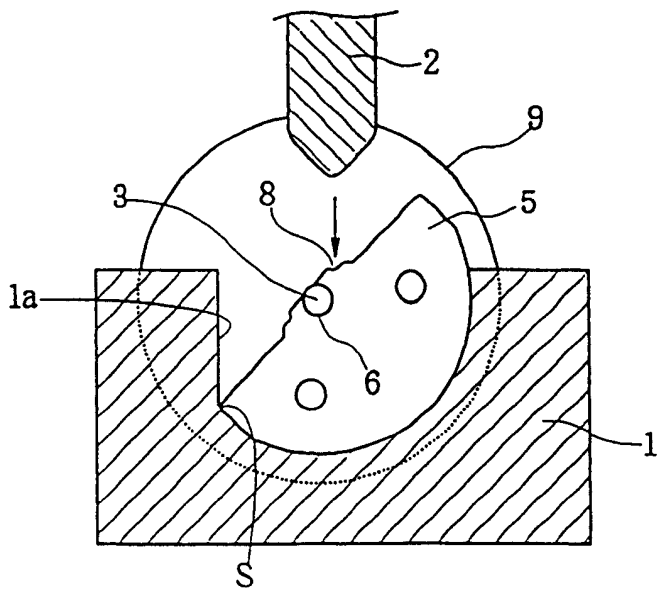


图3

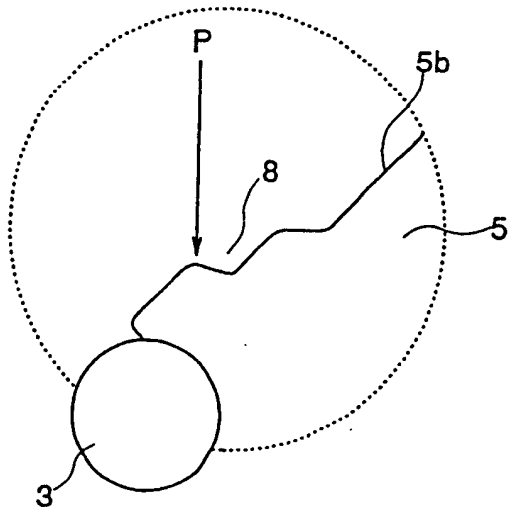


图4

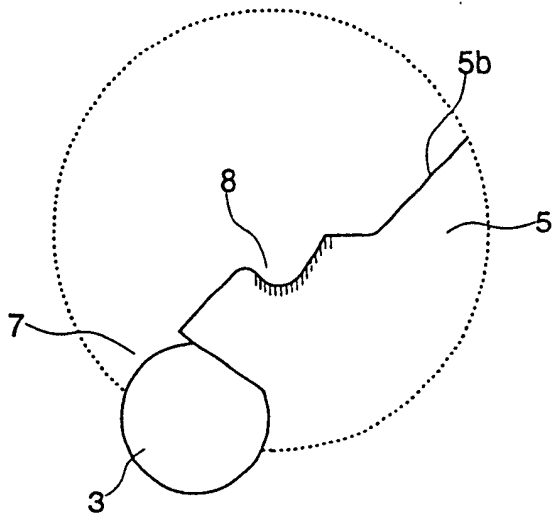


图5

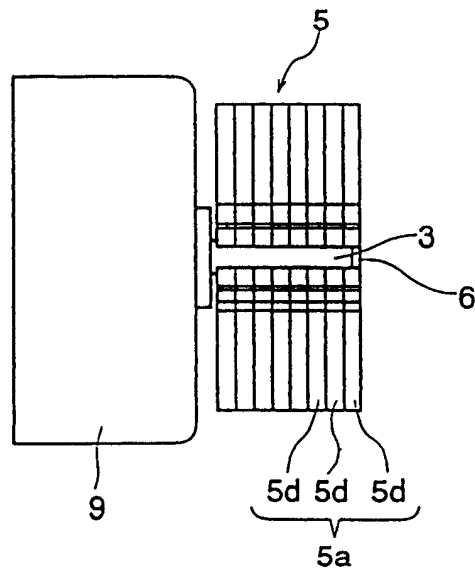


图6

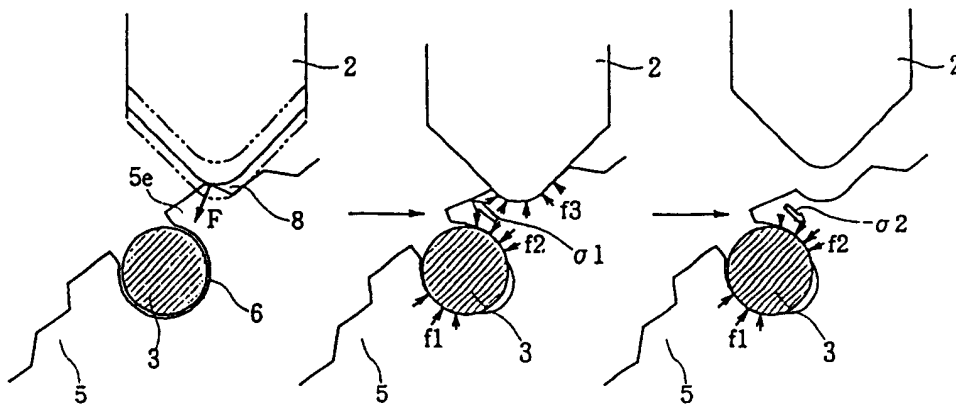


图7A

图7B

图7C

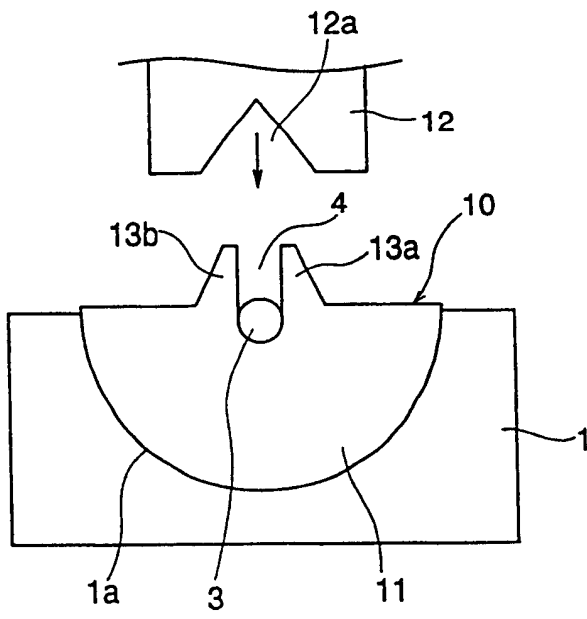


图8

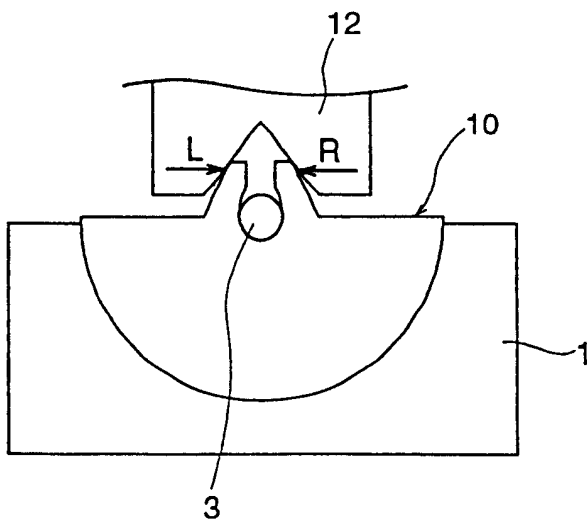


图9