



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108474490 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201680078229.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.04.06

F16K 15/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/061269 2016.04.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/175335 JA 2017.10.12

(71)申请人 藤仓橡胶工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 原岛伸恭

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李婷 刘林华

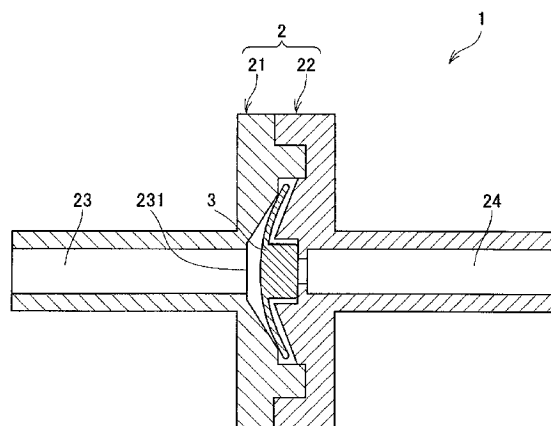
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

止回阀构造

(57)摘要

本发明涉及一种止回阀构造,其具备能够容易地组装于阀箱内并且在组装作业时、成型时难以产生破损等的阀芯,该止回阀构造具备:流体的流入路以及流出路;阀箱,其分别与流入路以及流出路连通;以及阀芯,其配置于阀箱内,由弹性材料构成,阀芯具有俯视时呈大致圆形状的壁薄部和从壁薄部的一面的实质上中央处突出的壁厚部,阀箱具备:阀芯支承部,其具有与流出路连续的孔部,包括能够支承壁厚部的底部外缘的环状底部以及与该环状底部的外周缘连续的周壁部;以及阀座部,其包括供壁薄部的另一面侧的外周缘部附近抵接的阀芯抵接部、以及位于该阀芯抵接部以及流入路的出口端之间并能够供壁薄部的另一面抵接的阀座面,在从流入路朝向流出路的顺流方向上流动的流体的压力的作用下,薄壁部的另一面侧的外周缘部附近以离开阀芯抵接部的方式弹性变形,从而开阀。



1. 一种止回阀构造,所述止回阀构造具备:流体的流入路及流出路;阀箱,其分别与上述流入路以及上述流出路连通;以及阀芯,其配置于上述阀箱内,由弹性材料构成,所述止回阀构造的特征在于,

上述阀芯具有俯视时呈大致圆形状的壁薄部和从上述壁薄部的一面的实质上中央处突出的壁厚部,

上述阀箱具备:阀芯支承部,其在大致中央形成与上述流出路连续的孔部,包括能够对上述壁厚部的底部外缘进行支承的环状底部以及与该环状底部的外周缘连续的周壁部;以及阀座部,其包括阀芯抵接部以及阀座面,所述阀芯抵接部供上述壁薄部的另一面侧的外周缘部附近抵接,所述阀座面位于该阀芯抵接部以及上述流入路的出口端之间,能够供上述壁薄部的另一面抵接,

在从上述流入路朝向上述流出路的顺流方向上流动的上述流体的压力的作用下,上述薄壁部的另一面侧的外周缘部附近以离开上述阀芯抵接部的方式弹性变形,从而开阀。

2. 如权利要求1所述的止回阀构造,其特征在于,

抵接于上述阀芯抵接部的上述壁薄部的外周缘部附近的厚度为0.1~1.0mm。

3. 如权利要求1或2所述的止回阀构造,其特征在于,

在上述壁厚部松动地嵌合于上述阀芯支承部的中央的状态下,从上述壁厚部的侧壁至上述阀芯支承部的周壁部的长度比从上述阀芯抵接部至上述壁薄部的外周缘端部的长度小。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的止回阀构造,其特征在于,

上述阀芯具有凸部,所述凸部从上述壁薄部的另一面侧的实质上中央处突出,能够对于上述流入路内插入或脱离。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的止回阀构造,其特征在于,

在上述阀箱的剖视中,上述阀芯支承部的周壁部的顶部与上述流入路的出口端之间的长度比上述阀芯在俯视时的中央的厚度小。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的止回阀构造,其特征在于,

还具有从上述阀芯支承部的周壁部的顶部向外侧扩展的倾斜面,

在上述倾斜面上,凹状槽部形成为以上述环状底部的上述孔部为中心的放射状,所述凹状槽部构成朝向上述流出路的流路。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的止回阀构造,其特征在于,

上述阀箱通过将具有上述流入路的第1阀箱和具有上述流出路的第2阀箱嵌合而构成。

止回阀构造

技术领域

[0001] 本发明涉及设置于流体的流路中的止回阀构造。

背景技术

[0002] 以往,已知有止回阀构造,其适合使用于液体泵、氧浓缩机、血液透析回路、输液回路等,将液体等流体的流动仅限制于顺流方向,防止逆流方向的流动。作为构成该止回阀构造的阀芯,例如已知有所谓的伞型的阀芯,其具备俯视时呈大致圆形状的伞状部和设于伞状部的大致中央的轴部,由能够弹性变形的弹性材料(例如硅酮橡胶等橡胶材料)构成(参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开2009—250363号公报。

[0004] 图10中示出使用了以往的伞型的阀芯的止回阀构造的概略结构。如图10所示,在以往的伞型的阀芯40中,在轴部41的中途设有扩径部42。在使用了该阀芯40的止回阀构造中,在流体的流路的中途设有阀座50,该阀座形成有支承轴部41的支承孔和用来供流体通过的流路孔51。而且,通过向该阀座50的支承孔插入轴部41,使得轴部41的扩径部42被支承孔卡止。作为其结果,起到了相对于顺流方向的流体的压力防止轴部41脱离支承孔的功能。

[0005] 具有这样的结构的以往的伞型的阀芯40由于轴部41所插入的支承孔的内径比扩径部42的外径大,因此存在向支承孔插入轴部41的作业繁琐这一问题。另外,由于使扩径部42弹性变形而向支承孔插入,因此需要以较强的力拉动插入到支承孔的轴部41的前端,但此时存在轴部41被从伞状部43切断这一问题。而且,上述伞型的阀芯40虽然使用模具成型,但设于轴部41的中途的扩径部42成为从模具拔出阀芯40时的阻力,轴部41可能会破损。

发明内容

[0006] 鉴于该问题,本发明的目的在于提供一种止回阀构造,该止回阀构造具备能够容易地组装于阀箱内并且在组装时、成型时难以产生破损等的阀芯。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种止回阀构造,所述止回阀构造具备:流体的流入路及流出路;阀箱,其分别与上述流入路以及上述流出路连通;以及阀芯,其配置于上述阀箱内,由弹性材料构成,其中,上述阀芯具有俯视时呈大致圆形状的壁薄部和从上述壁薄部的一面的实质上中央处突出的壁厚部,上述阀箱具备:阀芯支承部,其在大致中央形成与上述流出路连续的孔部,包括能够对上述壁厚部的底部外缘进行支承的环状底部以及与该环状底部的外周缘连续的周壁部;以及阀座部,其包括阀芯抵接部以及阀座面,所述阀芯抵接部供上述壁薄部的另一面侧的外周缘部附近抵接,所述阀座面位于该阀芯抵接部以及上述流入路的出口端之间,能够供上述壁薄部的另一面抵接,在从上述流入路朝向上述流出路的顺流方向上流动的上述流体的压力的作用下,上述薄壁部的另一面侧的外周缘部附近以离开上述阀芯抵接部的方式弹性变形,从而开阀(发明1)。

[0008] 在上述发明(发明1)中,优选的是,抵接于上述阀芯抵接部的上述壁薄部的外周缘部附近的厚度为0.1~1.0mm(发明2)。

[0009] 在上述发明(发明1、2)中,优选的是,在上述壁厚部松动地嵌合于上述阀芯支承部的中央的状态下,从上述壁厚部的侧壁至上述阀芯支承部的周壁部的长度比从上述阀芯抵接部至上述壁薄部的外周缘端部的长度小(发明3)。

[0010] 在上述发明(发明1~3)中,优选的是,上述阀芯具有凸部,所述凸部从上述壁薄部的另一面侧的实质上中央处突出,能够对于上述流入路内插入或脱离(发明4)。

[0011] 在上述发明(发明1~4)中,优选的是,在上述阀箱的剖视中,上述阀芯支承部的周壁部的顶部与上述流入路的出口端之间的长度比上述阀芯在俯视时的中央的厚度小(发明5)。

[0012] 在上述发明(发明1~5)中,优选的是,还具有从上述阀芯支承部的周壁部的顶部向外侧扩展的倾斜面,在上述倾斜面上,凹状槽部形成为以上述环状底部的上述孔部为中心的放射状,所述凹状槽部构成朝向上述流出路的流路(发明6)。

[0013] 在上述发明(发明1~6)中,优选的是,上述阀箱通过将具有上述流入路的第1阀箱和具有上述流出路的第2阀箱嵌合而构成(发明7)。

[0014] 根据本发明,能够提供下述止回阀构造,其具备能够容易地组装于阀箱内并且在组装时、成型时难以产生破损等的阀芯。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的一实施方式的止回阀构造的概略结构的剖视图。

[0016] 图2是表示本发明的一实施方式中的阀芯的概略结构的切断端面图。

[0017] 图3(A)~图3(C)是表示本发明的一实施方式中的阀芯的其它结构的切断端面图。

[0018] 图4(A)是表示本发明的一实施方式中的第1阀箱的俯视图,图4(B)是图4(A)中的A-A线剖视图。

[0019] 图5(A)是表示本发明的一实施方式中的第2阀箱的俯视图,图5(B)是图5(A)中的B-B线剖视图。

[0020] 图6是表示本发明的一实施方式的止回阀构造的局部放大切断端面图。

[0021] 图7是概略地表示本发明的一实施方式的止回阀构造中的、顺流方向的流体流动时的作用的剖视图。

[0022] 图8是概略地表示本发明的一实施方式的止回阀构造中的、逆流方向的流体(高压)流动时的止回作用的剖视图。

[0023] 图9是概略地表示本发明的一实施方式的止回阀构造中的、逆流方向的流体(低压)流动时的止回作用的剖视图。

[0024] 图10是表示具有以往的伞型的阀芯的止回阀构造的概略结构的剖视图。

具体实施方式

[0025] 以下,一边参照附图一边对本发明的实施方式进行说明。

[0026] 如图1所示,本实施方式的止回阀构造1具有:流入路23以及流出路24;树脂制的阀箱2,其分别连通于流入路23以及流出路24;以及阀芯3,其配置于阀箱2内,由弹性材料构成。

[0027] 如图2所示,阀芯3具有在自由状态(组装状态)下为大致圆锥状(俯视时呈大致圆

形状)的壁薄部31、以及从壁薄部31的一面31A侧的实质上中央处突出的大致圆柱形状的壁厚部32。

[0028] 作为构成阀芯3的材料,只要是在沿顺流方向(图1中的右方向)流动的流体的压力作用下能够弹性变形的弹性材料即可,不被特别限定。作为该材料,例如可列举硅酮橡胶、异戊二烯橡胶、丁基橡胶等合成橡胶;热塑性弹性体等。

[0029] 此外,如图3(A)所示,阀芯3也可以具有从壁薄部31的另一面31B侧突出的凸部33。若阀芯3在与流动方向(图1中的横向)正交的方向(图1中的纵向)上偏离,则不能堵住从流出路24侧朝向流入路23侧的流路,止回效果可能降低。然而,通过具有上述凸部33,在阀芯3因逆流方向的流体的压力向流入路23侧移动时,凸部33进入流入路23内。由此,能够抑制阀芯3在与流动方向(图1中的横向)正交的方向(图1中的纵向)上偏离。为了发挥这样的作用,能够将俯视时的凸部33的直径以比流入路23的内径小的方式设定成凸部33的包括顶部33A的至少一部分能够进入流入路23内的程度。

[0030] 另外,如图3(B)以及图3(C)所示,阀芯3也可以构成为,壁薄部31的外周缘端部34比壁薄部31的其它部分厚。通过将壁薄部31的外周缘端部34构成为比其它部分厚,能够抑制该壁薄部31的外周缘端部34附近产生褶皱等变形,能够获得更良好的止回效果。另外,若由于沿顺流方向流动的流体的压力导致外周缘端部34变形,则可能会进入流路(后述第2阀箱22的凹状槽部291),但通过将壁薄部31的外周缘端部34构成为比其它部分厚,能够防止该外周缘端部34变形而进入流路,防止流量降低。

[0031] 阀箱2包括具有流入路23的第1阀箱21和具有流出路24的第2阀箱22。如图4(A)以及图4(B)所示,第1阀箱21具有从流入路23的出口端231向外侧扩展的阀座部25和嵌合凸部26。阀座部25具有:阀芯抵接部251,呈圆环状,能够供阀芯3的壁厚部31的另一面31B侧的外周缘部附近311抵接;以及阀座面252,在圆环状的阀芯抵接部251以及流入路23的出口端231之间连续,由倾斜面构成。

[0032] 如图5(A)以及图5(B)所示,第2阀箱22具有:阀芯支承部27,包括与流出路24连续的孔部273;以及嵌合凹部28,与第1阀箱21的嵌合凸部26对应。通过将第1阀箱21的嵌合凸部26与第2阀箱22的嵌合凹部28嵌合,构成阀箱2。

[0033] 阀芯支承部27具有:环状底部271,能够支承阀芯3的壁厚部32的底部321的外缘,在大致中央形成孔部273;以及周壁部272,从环状底部271的外周缘朝向流入路23侧立设;该阀芯支承部27构成为能够供阀芯3的壁厚部32松动地嵌合的凹状。阀芯支承部27的周壁部272的顶部272A与从该顶部272A向外侧扩展的倾斜面29连续。而且,凹状槽部291形成为以孔部272为中心的放射状,以便将倾斜面29以及环状底部271分割成多个。如后述那样,阀芯3的壁薄部31因沿顺流方向流动的流体的压力而弹性变形,壁薄部31的外周缘部附近311离开阀芯抵接部251,从而本实施方式的止回阀构造1开阀。此时,壁薄部31的一面31A侧与倾斜面29成为面接触,但通过形成有凹状槽部291,该凹状槽部291构成流路,流体朝向流出路24流动。

[0034] 如图6所示,在使第1阀箱21以及第2阀箱22嵌合而构成的阀箱2的剖视图中,优选的是,阀芯支承部27的周壁部272的顶部272A与流入路23的出口端231之间的长度 L_1 比阀芯3的俯视时的中央(壁厚部32)的厚度 T_{32} 小。通过使上述长度 L_1 比上述厚度 T_{32} 小,能够防止阀芯3在与流动方向(图1中的横向)正交的方向(图1中的纵向)上偏离。

[0035] 另外,在壁厚部32松动地嵌合于阀芯支承部27的俯视时的中央的状态下,优选的是从壁厚部32的侧壁322至阀芯支承部27的周壁部272的长度 L_2 比从阀芯抵接部251至壁薄部31的外周缘端部34的长度 L_3 小。由此,即使在壁厚部32松动地嵌合于阀芯支承部27的状态下,阀芯3在与流动方向(图1中的横向)正交的方向(图1中的纵向)上偏离,也能够维持壁薄部31的外周缘部附近311抵接于阀芯抵接部251的状态,因此可靠地发挥止回效果。

[0036] 阀芯3的壁薄部31的外周缘部附近311(抵接于阀芯抵接部251的部分)的厚度 T_{31} 优选是0.1~1.0mm,更优选是0.1~0.4mm。若该厚度 T_{31} 小于0.1mm,则壁薄部31会因逆流方向的流体的压力而挠曲,阀座部25的阀芯抵接部251、阀座面252与阀芯3(壁薄部31)之间会出现间隙,流体可能会逆流。另一方面,若该厚度 T_{31} 超过1.0mm,则在顺流方向的流体的压力较低的情况下,壁薄部31变得难以弹性变形,顺流方向的流体变得难以流动。

[0037] 具有上述结构的本实施方式的止回阀构造1的组装作业能够如以下那样进行。首先,将阀芯3的壁厚部32松动地嵌合于第2阀箱21的阀芯支承部27。阀芯支承部27具有能够将阀芯3的壁厚部32松动地嵌合的程度的直径,因此能够容易地将阀芯3的壁厚部32松动地嵌合于该阀芯支承部27。

[0038] 接下来,利用嵌合凸部26以及嵌合凹部28,将第1阀箱21和第2阀箱22嵌合,在所述第2阀箱22的阀芯支承部27中松动地嵌合有阀芯3的壁厚部32。此时,第1阀箱21的阀座部25的阀芯抵接部251抵接于阀芯3的壁薄部31的外周缘部附近311,并且将壁薄部31稍微向第2阀箱21侧按压。这样将阀芯3固定于阀箱2内,止回阀构造1被以闭阀状态组装。

[0039] 对具有上述结构的本实施方式的止回阀构造1的作用进行说明。

[0040] 本实施方式的止回阀构造1例如设置于血液透析回路、输液回路、氧浓缩器、汽车/农耕地等的发动机的燃料供给系统等中的流路的中途。

[0041] 而且,如图7所示,若流体从止回阀构造1的流入路23朝向流出路24(图7的箭头方向)流动,则在流体的压力的作用下,壁薄部31(特别是壁薄部31的外周缘部附近311)弹性变形。在本实施方式中,由于壁薄部31的外周缘部附近311的厚度 T_{31} 为0.1~1.0mm左右,从而即使流体的压力较低(例如2.0kPa左右),壁薄部31(特别是壁薄部31的外周缘部附近311)也会弹性变形。其结果是,在自然状态(组装状态)下抵接于阀芯抵接部251的壁薄部31的外周缘部附近311离开该阀芯抵接部251,流体流入阀座部25与壁薄部31的间隙。

[0042] 此时,虽然阀芯3的壁薄部31的一面31A侧与倾斜面29面接触,但流入阀座部25与壁薄部31的间隙的流体在与孔部273连续的凹状槽部291中朝向流出路24流动。这样,在本实施方式的止回阀构造1中,允许顺流方向的流体的流动。

[0043] 另一方面,如图8所示,若流体从止回阀构造1的流出路24朝向流入路23(沿图8的箭头方向)流动,则在流体的压力的作用下,阀芯3朝向流入路23移动。此时,若流体的压力较高(例如约15kPa以上),则壁薄部31与阀座面252面接触,并且壁厚部32被按压于流入路23的出口端231,能够封堵流入路23的出口端231。

[0044] 如上述那样,本实施方式中的阀芯3由在流体的压力作用下能够弹性变形的弹性材料构成。如果本实施方式中的阀芯3是不具有壁厚部32的阀芯(圆盘状的阀芯),则根据后述的试验例也可知,存在下述可能:由于沿逆流方向流动的流体的压力对阀芯(特别是阀芯的俯视时的中央部)施加较大的应力,从而导致阀芯破裂。然而,本实施方式中的阀芯3具有壁厚部32,从而能够减少施加于阀芯3(特别是壁薄部31与壁厚部32的边界部分)的应力,因

此能够防止阀芯3破裂。

[0045] 另外,如图9所示,在从止回阀构造1的流出路24朝向流入路23(沿图9的箭头方向)流动的流体的压力较低的情况下(例如约1.0kPa以下),虽然阀芯3稍微朝向流入路23移动,但不会移动到壁厚部32被按压于流入路23的出口端231的程度。然而,即使在这样的情况下,也能够因壁薄部31的外周缘部附近311抵接于阀芯抵接部251,而封堵朝向流入路23的流路。这样,在本实施方式的止回阀构造1中,无论逆流方向的流体的压力如何,都能够有效地对该流体进行止回。

[0046] 如上述那样,根据本实施方式的止回阀构造1,阀芯3具有壁薄部31以及壁厚部32,在使该壁厚部32松动地嵌合于阀芯支承部27的状态下使第1阀箱21与第2阀箱23嵌合,从而完成组装作业,因此能够容易地进行该组装作业。另外,由于不像以往的伞型的阀芯(参照图10)那样具有用于固定于阀座等的扩径部,因此能够防止在组装作业时、成型时阀芯破损。

[0047] 并且,根据本实施方式的止回阀构造1,在逆流的流体压为低压(例如约1.0kPa以下)的情况下,壁薄部31的外周缘部附近311抵接于阀芯抵接部251,另一方面,在逆流的流体压为高压的情况下,壁薄部31的另一面31B与阀座面252面接触,从而发挥良好的止回效果。另一方面,由于在自然状态下抵接于阀芯抵接部251的壁薄部31的外周缘部附近311的厚度 T_{31} 较薄地设成0.1~1.0mm左右,因此即使顺流方向的流体的流体压为低压也能够开阀。由此,根据本实施方式的止回阀构造1,对于顺流方向的流体示出良好的响应性,并且能够对逆流方向的流体发挥良好的止回效果。

[0048] 以上说明的实施方式是为了易于理解本发明而记载的,并非为了限定本发明而记载。因此,上述实施方式所公开的各要素是包括属于本发明的技术范围的全部的设计变更、等同物的主旨。

实施例

[0049] 以下,列举实施例等进一步详细地说明本发明,但本发明不被下述的实施例等做任何限定。

[0050] (试验例1)

对于具有图1所示的结构止回阀构造1(实施例1)、以及下述止回阀构造(比较例1),为了评价因逆流方向的流体的压力而在阀芯产生的应力,进行了模拟分析,所述止回阀构造(比较例1)除了阀芯3不具有壁厚部32以外具有与实施例1的止回阀构造1相同的结构。上述模拟分析是使用非线性构造分析软件(产品名:MSC.MARC, MSC公司制)通过有限要素法来进行的,将使用要素作为4接点轴对称固体要素。在上述模拟分析中,使用了下述模型,所述模型由硅酮橡胶(破裂强度:10MPa)构成阀芯,将阀芯俯视时的中央的厚度设为1.16mm(实施例1)以及0.24mm(比较例1)。

[0051] 上述模拟分析的结果是,在比较例1中,确认到在施加了0.45MPa的压力时,在阀芯的俯视时的中央处产生10MPa以上的最大应力。另一方面,在实施例1中,确认到在施加了0.45MPa的压力时,在壁薄部31与壁厚部32的边界部分产生1.2MPa的最大应力,在施加了1MPa的压力时,在该边界部分产生4MPa的最大应力。

[0052] 根据该模拟结果可知,根据本实施方式的止回阀构造1,阀芯3具有壁厚部32,从而

即使逆流方向的流体的压力较高,也能够防止阀芯3破裂。

[0053] 附图标记说明

- 1…止回阀构造
- 2…阀箱
- 21…第1阀箱
- 22…第2阀箱
- 23…流入路
- 231…出口端
- 24…流出路
- 25…阀座部
- 27…阀芯支承部
- 271…环状底部
- 272…周壁部
- 273…孔部
- 3…阀芯
- 31…壁薄部
- 32…壁厚部。

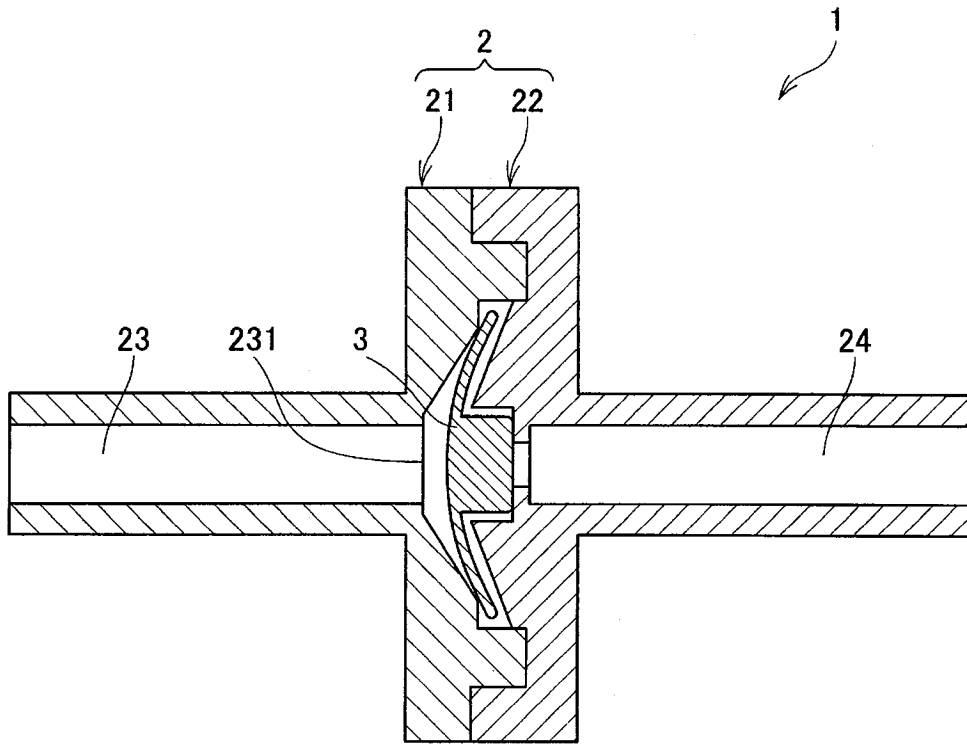


图 1

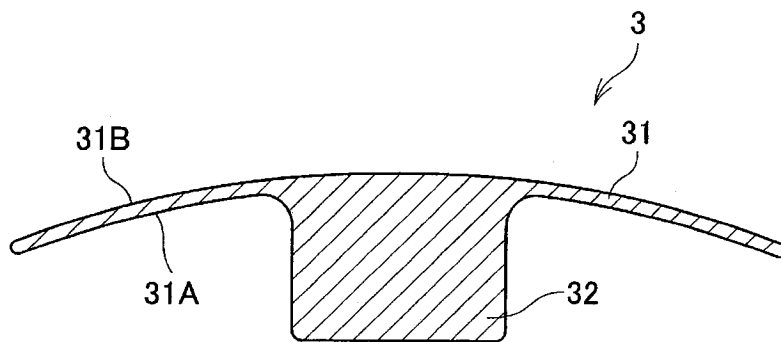


图 2

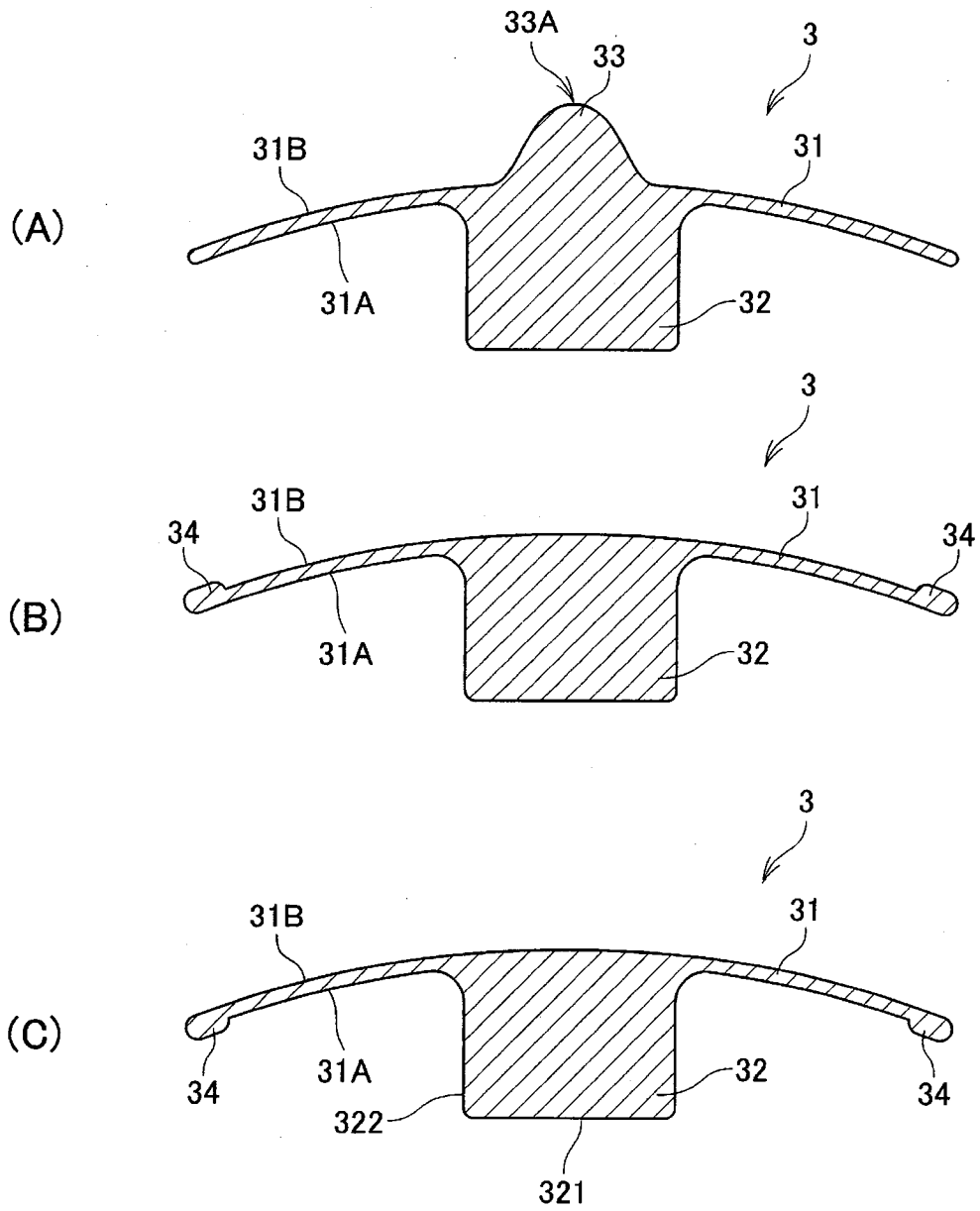


图 3

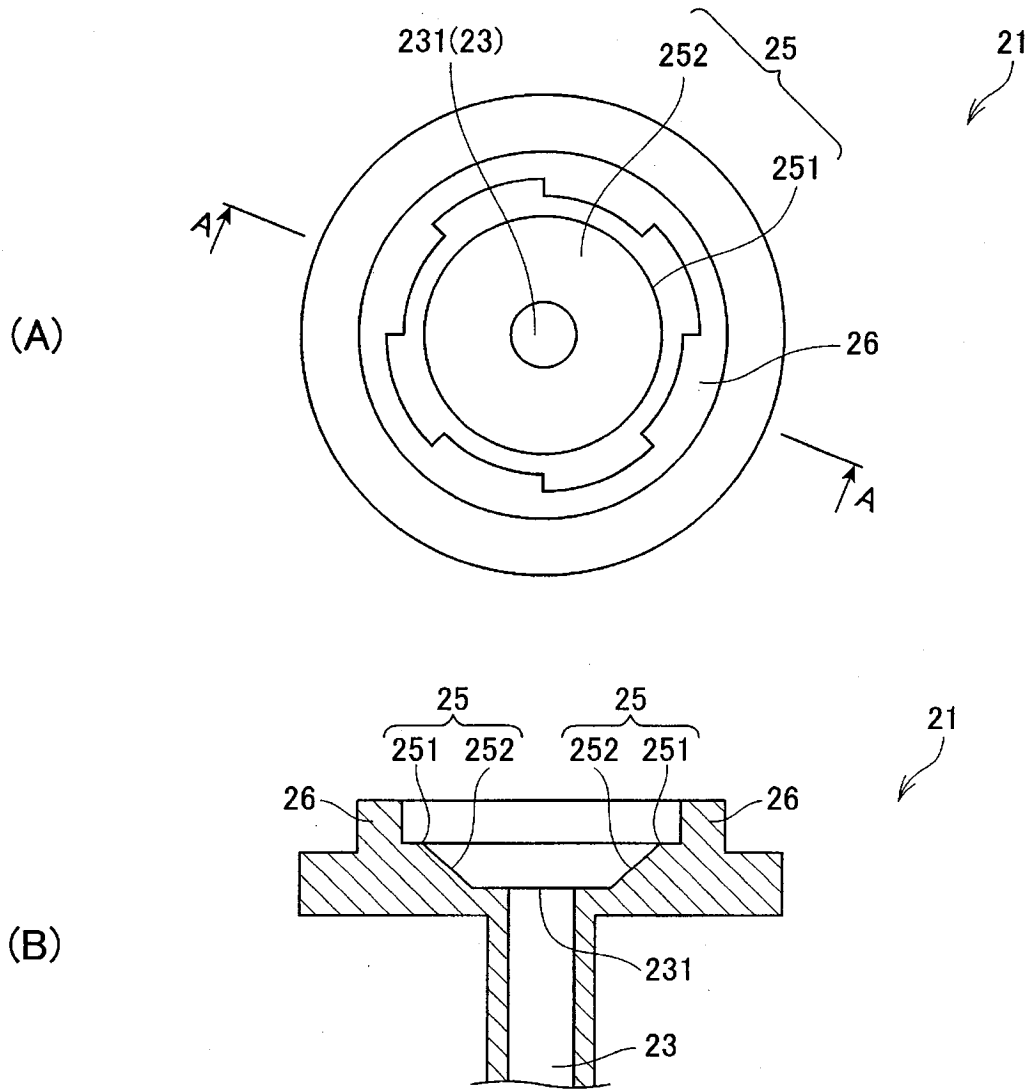


图 4

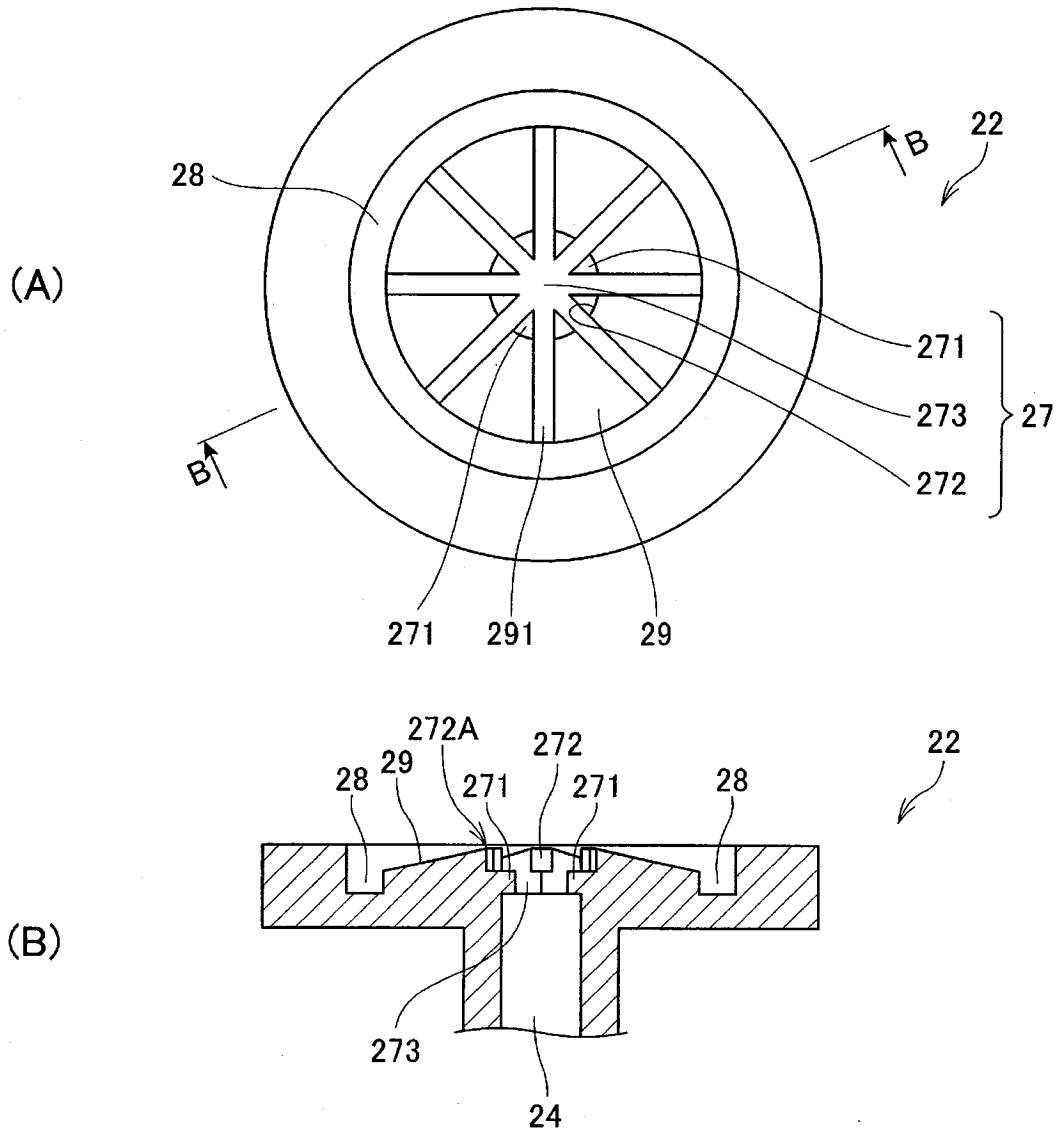


图 5

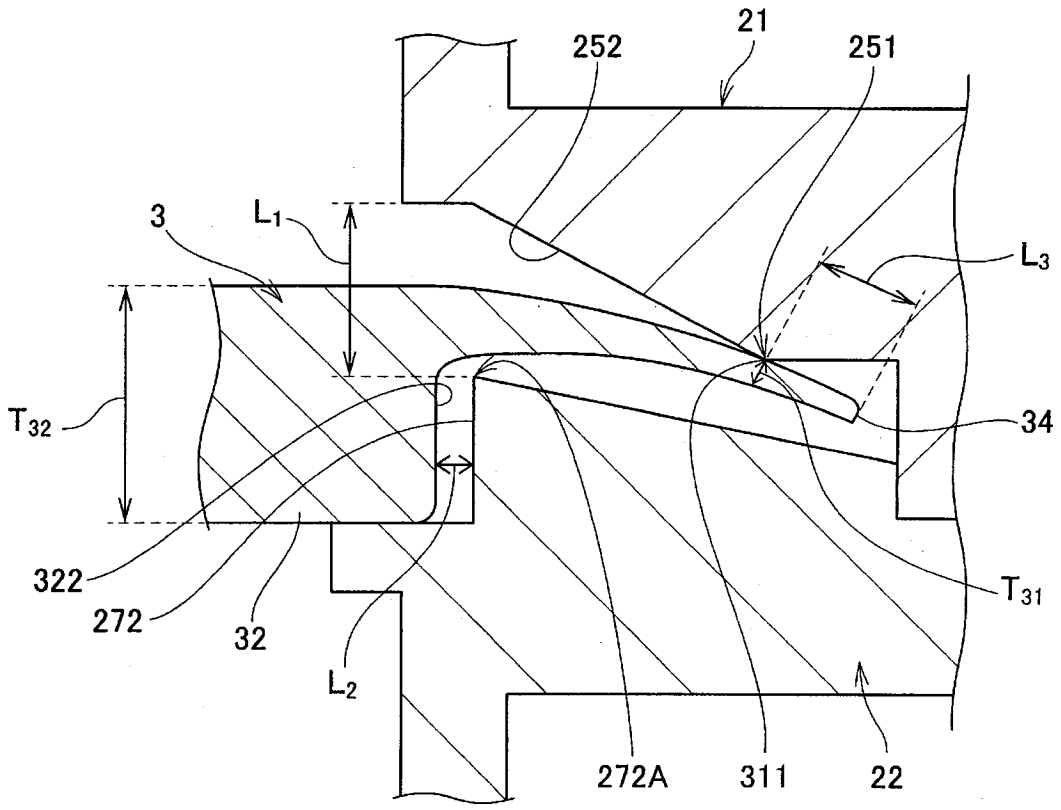


图 6

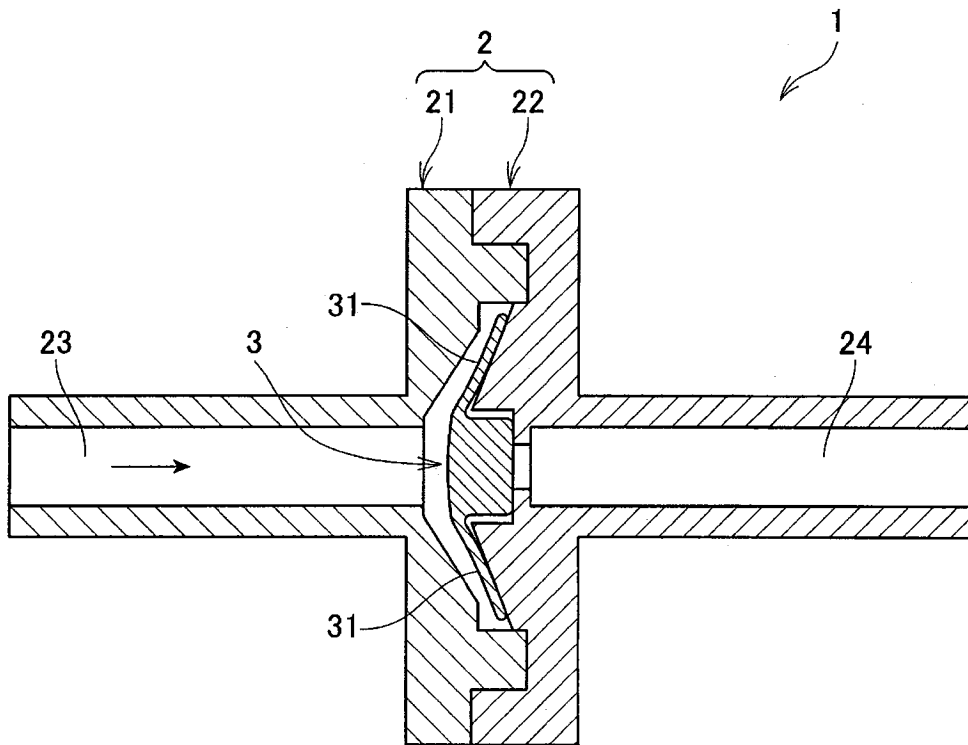


图 7

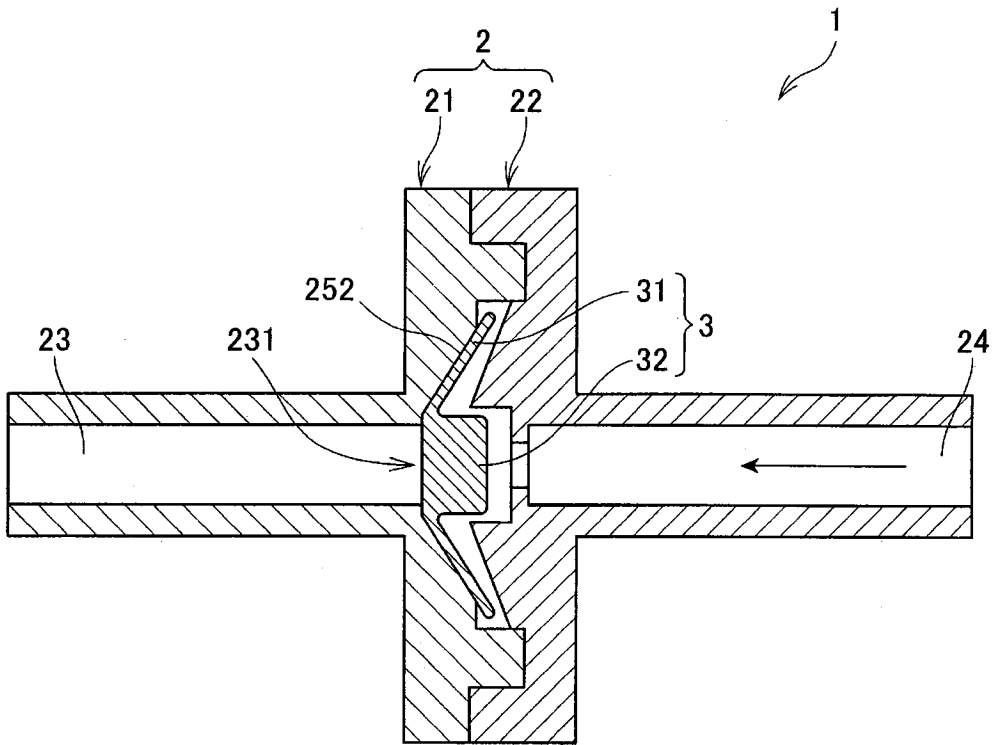


图 8

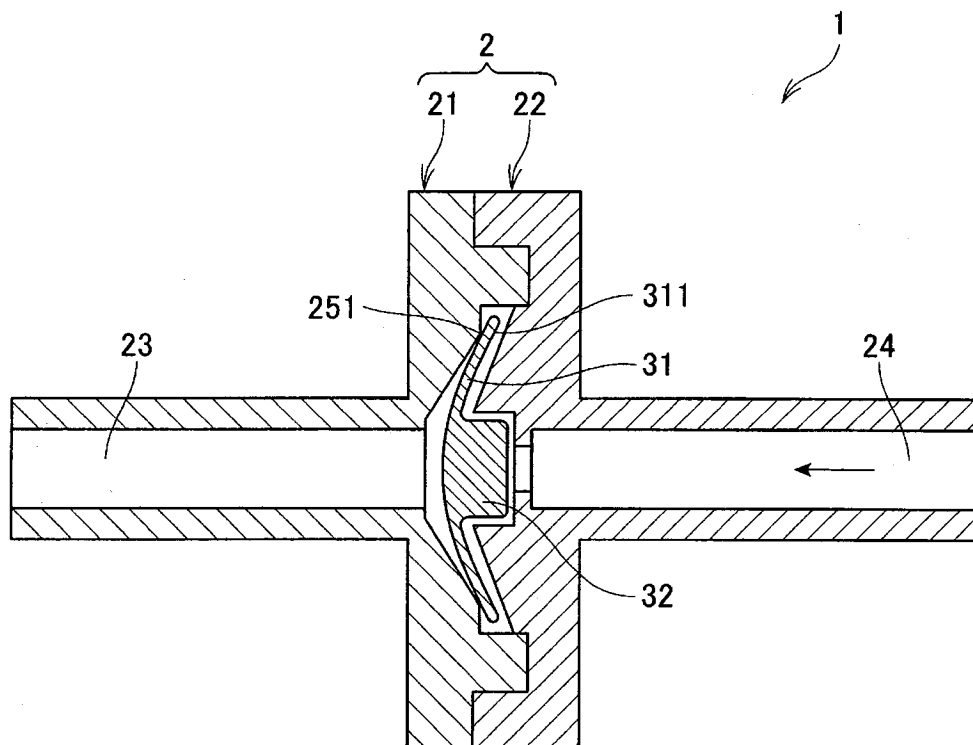


图 9

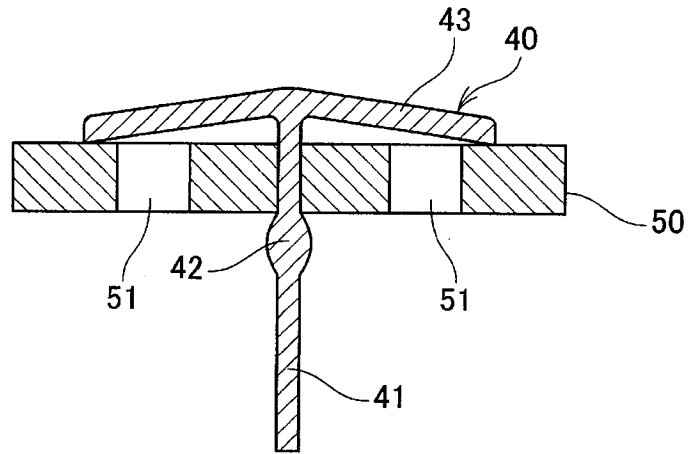


图 10