



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111069358 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201910953226.6

(22)申请日 2019.10.08

(30)优先权数据

2018-197733 2018.10.19 JP

(71)申请人 双叶产业株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 泉川大辅 小山博干

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.

B21D 5/02(2006.01)

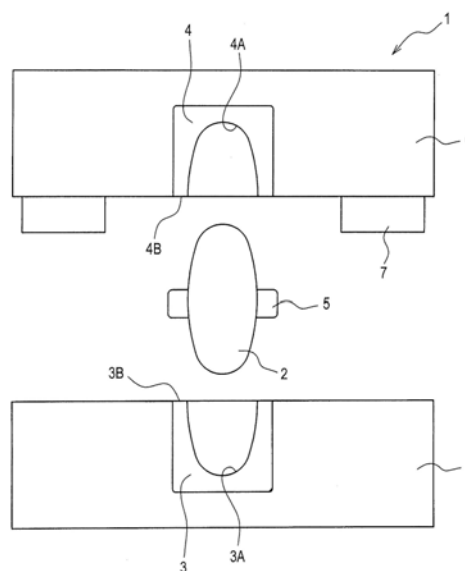
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

冲压装置以及椭圆筒形部件的制造方法

(57)摘要

本公开提供可以成形出形状精度较高的椭圆筒形部件的冲压装置。其一个方面是一种将平板形的金属原料冲压成椭圆筒形的冲压装置。冲压装置具有椭圆柱形的第1模具、第2模具、第3模具、第1冲压机构、以及第2冲压机构，第2模具具有构成椭圆柱形空间的一部分的第1凹部，第3模具具有通过和第1凹部相组合而构成椭圆柱形空间的第2凹部，第1冲压机构通过将第1模具沿着第1模具的径向插入到叠置有金属原料的第1凹部中，而对金属原料进行冲压，第2冲压机构通过使第3模具相对于已插入到第1凹部的第1模具进行相对移动，而将第1模具和金属原料封入到椭圆柱形空间内，由此对金属原料中未插入到第1凹部的未冲压部位进行冲压。



1. 一种冲压装置, 其将平板形的金属原料冲压成椭圆筒形, 该冲压装置的特征在于, 具有:

第1模具, 所述第1模具是椭圆柱形的;

第2模具, 所述第2模具具有第1凹部, 所述第1凹部构成可以将所述第1模具配置在其内部的椭圆柱形空间的一部分;

第3模具, 所述第3模具具有第2凹部, 所述第2凹部通过和所述第1凹部相组合而构成所述椭圆柱形空间;

第1冲压机构, 所述第1冲压机构通过将所述第1模具沿着所述第1模具的径向插入到叠置有平板形的金属原料的所述第2模具的所述第1凹部中, 而对所述金属原料进行冲压; 以及

第2冲压机构, 所述第2冲压机构通过使所述第3模具相对于已插入到所述第1凹部的所述第1模具进行相对移动, 而将所述第1模具和所述金属原料封入到由所述第1凹部和所述第2凹部构成的所述椭圆柱形空间内, 由此对所述金属原料中未插入到所述第1凹部的未冲压部位进行冲压。

2. 根据权利要求1所述的冲压装置, 其特征在于,

从所述第1模具的中心轴方向观察时, 所述第2冲压机构使所述金属原料的端部彼此在和椭圆中的长轴相交的顶点处相互对接。

3. 根据权利要求1所述的冲压装置, 其特征在于,

所述第1模具的外周面中和所述第1凹部对置的部分的曲率半径小于所述第1凹部中的和该部分对置的部分的曲率半径。

4. 根据权利要求1所述的冲压装置, 其特征在于,

所述冲压装置进一步具有引导机构, 所述引导机构在所述第1模具已插入到所述第1凹部的状态下朝所述第1模具引导所述金属原料的所述未冲压部位。

5. 一种椭圆筒形部件的制造方法, 该椭圆筒形部件使用平板形的金属原料来制造, 该椭圆筒形部件的制造方法的特征在于, 包含:

准备模具工序, 在所述准备模具工序中准备第1模具、第2模具以及第3模具, 所述第1模具是椭圆柱形的, 所述第2模具具有第1凹部, 所述第1凹部构成可以将所述第1模具配置在其内部的椭圆柱形空间的一部分, 所述第3模具具有第2凹部, 所述第2凹部通过和所述第1凹部相组合而构成所述椭圆柱形空间;

配置金属原料工序, 在所述配置金属原料工序中将平板形的金属原料叠置在所述第1凹部上;

第1冲压工序, 在所述第1冲压工序中通过将所述第1模具沿着所述第1模具的径向插入到叠置有所述金属原料的所述第2模具的所述第1凹部中, 而对所述金属原料进行冲压; 以及

第2冲压工序, 在所述第2冲压工序中通过使所述第3模具相对于已插入到所述第1凹部的所述第1模具进行相对移动, 而将所述第1模具和所述金属原料封入到由所述第1凹部和所述第2凹部构成的所述椭圆柱形空间内, 由此对所述金属原料中未插入到所述第1凹部的未冲压部位进行冲压。

冲压装置以及椭圆筒形部件的制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及冲压装置以及椭圆筒形部件的制造方法。

背景技术

[0002] 已知作为制造椭圆筒形金属部件的方法,有利用上模具和下模具对内部放有芯棒的正圆筒体进行冲压的方法(参照日本特开2011-161446号公报)。

发明内容

[0003] 使用上述方法,由于筒体中的和椭圆的长轴相交的顶点部分(即,曲率半径最小的部分)的内侧不与芯棒相抵接,造成该部分的冲压成形不充分。因此,制成的部件的形状精度较低。

[0004] 本公开的一个方面在于,希望提供能够成形出形状精度较高的椭圆筒形部件的冲压装置。

[0005] 本公开的一个方面是一种冲压装置,其将平板形的金属原料冲压成椭圆筒形。冲压装置具有第1模具、第2模具、第3模具、第1冲压机构、以及第2冲压机构。其中,第1模具是椭圆柱形的,第2模具具有第1凹部,第1凹部构成可以将第1模具配置在其内部的椭圆柱形空间的一部分,第3模具具有第2凹部,第2凹部通过和第1凹部相组合而构成椭圆柱形空间,第1冲压机构通过将第1模具沿着第1模具的径向插入到叠置有平板形的金属原料的第2模具的第1凹部中,而对金属原料进行冲压,第2冲压机构通过使第3模具相对于已插入到第1凹部的第1模具进行相对移动,而将第1模具和金属原料封入到由第1凹部和第2凹部构成的椭圆柱形空间内,由此对金属原料中未插入到第1凹部的未冲压部位进行冲压。

[0006] 根据上述构成,可以在和椭圆筒的长轴相交的顶点部分处使第1模具从内侧和金属原料相抵接的同时,利用第2模具以及第3模具将金属原料冲压成椭圆筒形,从而可以抑制椭圆筒形部件在上述顶点部分处的形状精度的降低。其结果为,可以提高椭圆筒形部件的形状精度。

[0007] 在本公开的一个方面中,从第1模具的中心轴方向观察时,第2冲压机构可以使金属原料的端部彼此在和椭圆的长轴相交的顶点处相互对接。根据上述构成,可以更加有效地抑制和长轴相交的顶点部分的形状精度降低。

[0008] 在本公开的一个方面中,第1模具的外周面中的和第1凹部对置的部分的曲率半径可以小于第1凹部中的和该部分对置的部分的曲率半径。根据上述构成,可以在保持椭圆筒形部件的顶点部分的形状精度的同时,在通过第1冲压机构而与第1模具一起配置于第1凹部内的金属原料的部分处向使金属原料闭合的方向施加力。因此,可以抑制金属原料中的通过第1冲压机构而与第1模具一起配置于第1凹部内的部分的回弹。其结果为,可以进一步提高椭圆筒形部件的形状精度。

[0009] 在本公开的一个方面中,还可以进一步具备引导机构,该引导机构在第1模具已插入到第1凹部的状态下朝第1模具引导金属原料的未冲压部位。根据上述构成,在第2冲压机

构运行时,可以容易且有效地引导金属原料的未冲压部位进入第2凹部内。其结果为,可以提高椭圆筒形部件的生产率。

[0010] 本公开的另一个方面是一种椭圆筒形部件的制造方法,该椭圆筒形部件使用平板形的金属原料来制造。椭圆筒形部件的制造方法包含准备模具工序、配置金属原料工序、第1冲压工序、以及第2冲压工序。其中,在准备模具工序中准备第1模具、第2模具以及第3模具,第1模具是椭圆柱形的,第2模具具有第1凹部,第1凹部构成可以将第1模具配置在其内部的椭圆柱形空间的一部分,第3模具具有第2凹部,第2凹部通过和第1凹部相组合而构成椭圆柱形空间。在配置金属原料工序中将平板形的金属原料叠置在第1凹部上。在第1冲压工序中通过将第1模具沿着第1模具的径向插入到叠置有金属原料的第2模具的第1凹部中,而对金属原料进行冲压。在第2冲压工序中通过使第3模具相对于已插入到第1凹部的第1模具进行相对移动,而将第1模具和金属原料封入到由第1凹部和第2凹部构成的椭圆柱形空间内,由此对金属原料中未插入到第1凹部的未冲压部位进行冲压。

[0011] 根据上述构成,可以在和椭圆筒的长轴相交的顶点部分处,使第1模具从内侧和金属原料相抵接的同时,利用第2模具以及第3模具将金属原料冲压成椭圆筒形,从而可以抑制椭圆筒形部件在上述顶点部分处的形状精度的降低。

附图说明

[0012] 图1是实施方式中冲压装置的示意性主视图。

[0013] 图2是由受到图1的冲压装置冲压的金属原料获得的椭圆筒形部件的示意性立体图。

[0014] 图3是图1的冲压装置中的第1模具、第1凹部以及第2凹部的示意性主视图。

[0015] 图4是实施方式中椭圆筒形部件的制造方法的流程图。

[0016] 图5A是对由图1的冲压装置对金属原料进行冲压的步骤进行说明的模式图,图5B是对图5A的下一步骤进行说明的模式图,图5C是对图5B的下一步骤进行说明的模式图。

具体实施方式

[0017] 以下参照附图对本公开所例示的实施方式进行说明。

[0018] [1. 第1实施方式]

[0019] [1-1. 构成]

[0020] 如图1所示的冲压装置1是将平板形的金属原料(即工件)冲压成椭圆筒形的装置。

[0021] 通过对使用冲压装置1冲压成椭圆筒形的金属原料进行焊接,可以获得如图2所示的椭圆筒形部件P。椭圆筒形部件P用于例如汽车的消声器等排气部件。

[0022] 冲压装置1具备第1模具2、第2模具3、第3模具4、第1冲压机构5、第2冲压机构6、引导机构7以及底座8。

[0023] <第1模具>

[0024] 第1模具2是椭圆柱形的金属模具。第1模具2具有可以配置于由后述的第2模具3和第3模具4构成的椭圆柱形空间的形状。

[0025] 第1模具2由后述第1冲压机构5支撑。在本实施方式中,第1模具2的椭圆柱体的中心轴方向(即长度方向)和水平方向平行,并且第1模具2在使得椭圆的长轴和竖直方向平行

的方位上受到支撑。

[0026] <第2模具>

[0027] 第2模具3是具有第1凹部3A和载置面3B的金属模具。其中,第1凹部3A构成可以将第1模具2配置在其内部的椭圆柱形空间的一部分,载置面3B用于载置金属原料。

[0028] 第2模具3由底座8支撑。在本实施方式中,第2模具3配置于第1模具2的下方。第1凹部3A沿第1模具2的长度方向(即,垂直于图1中的纸面的方向)呈槽状延伸。并且第1凹部3A形成在使得最深点成为最低点的方位上,即,使得椭圆柱形空间的长轴与竖直方向相平行的方位上。

[0029] 载置面3B是载置要进行冲压的金属原料的平面。在本实施方式中,载置面3B平行于水平方向(即水平面)。并且载置面3B在冲压时和第3模具4相抵接。

[0030] 在本实施方式中,第2模具3不移动地固定于固定位置上。因此,通过第1模具2以及第3模具4相对于第2模具3进行相对移动,而将金属原料冲压成椭圆柱形。

[0031] <第3模具>

[0032] 第3模具4是具有第2凹部4A和下表面4B的金属模具。其中,第2凹部4A通过和第1凹部3A相组合而构成椭圆柱形空间,下表面4B可以和第2模具3相抵接。

[0033] 第3模具4由后述第2冲压机构6支撑。在本实施方式中,第3模具4配置于第1模具2的上方。第2凹部4A沿第1模具2的长度方向呈槽状延伸。并且第2凹部4A形成在使得最深点成为最高点的方位上,即,使得椭圆柱形空间的长轴与竖直方向相平行的方位上。

[0034] 如图3所示,第1凹部3A和第2凹部4A是在椭圆的短轴附近用和短轴平行的平面将椭圆柱形空间一分为二而成的形状。并且第2模具3和第3模具4的对接面(即,载置面3B以及下表面4B)与椭圆柱形空间的短轴平行。

[0035] <第1冲压机构>

[0036] 第1冲压机构5通过将第1模具2的第1部分2A沿着第1模具2的径向插入到第2模具3的第1凹部3A中,而对金属原料进行冲压,其中,第2模具3的载置面3B上叠置有平板形的金属原料。

[0037] 在本实施方式中,第1冲压机构5沿着和椭圆柱形空间的长轴平行的方向(具体而言,朝向下方),将第1模具2插入到第1凹部3A。通过该第1模具2的移动而使金属原料沿着第1模具2的外周面以及第1凹部3A的内表面弯曲,从而成形出椭圆筒的下半部分。

[0038] <第2冲压机构>

[0039] 第2冲压机构6通过使第3模具4相对于已通过第1冲压机构5而插入到第1凹部3A的第1模具2进行相对移动,而将第1模具2和金属原料封入到由第1凹部3A和第2凹部4A构成的椭圆柱形空间内。

[0040] 即,第2冲压机构6沿着第1模具2的径向,将第1模具2中未插入到第1凹部3A的第2部分2B与金属原料一起插入到第3模具4的第2凹部4A。由此,第2冲压机构6对金属原料中未插入到第1凹部3A的未冲压部位进行冲压。

[0041] 在本实施方式中,第2冲压机构6沿着与椭圆柱形空间的长轴平行的方向(具体而言,朝向下方)移动第3模具4,以使第3模具4重合于第1模具2以及第2模具3之上。由此,第1凹部3A和第2凹部4A相组合而构成椭圆柱形空间。

[0042] 未由第1冲压机构5进行冲压的金属原料的未冲压部位在椭圆柱形空间内,沿着第

1模具2的外周面以及第2凹部4A的内表面弯曲。由此,金属原料整体被加工为椭圆筒形。

[0043] 并且,在本实施方式中,从第1模具2的中心轴方向(即,和图1的纸面垂直的方向)观察时,第2冲压机构6通过使第3模具4进行相对移动,而使金属原料的端部彼此在和椭圆的长轴相交的顶点S(参照图2)处相互对接。通过焊接该彼此相互对接的端部而获得椭圆筒形部件P。

[0044] 第1模具2的外周面中和第1凹部3A对置的部分(例如顶点部分)的曲率半径 R_1 小于第1凹部3A中的和该部分对置的部分的曲率半径 R_2 。并且,在第1模具2的外周面和第1凹部3A的内表面之间设置间隙C。

[0045] 即,在第1模具2中,插入第1凹部3A内的第1部分2A的外周面曲率半径 R_1 小于插入第2凹部4A内的第2部分2B的外周面曲率半径 R_2 。换言之,比较距短轴有相同距离处的宽度(即,和短轴平行的方向上的长度)时,第1部分2A的宽度 W_1 小于第2部分2B的宽度 W_2 。

[0046] 此外,和第1模具2的中心轴垂直的截面形状是以椭圆的长轴为对称轴的轴线对称的形状。并且,第1模具2的上述截面形状沿中心轴方向固定不变。

[0047] <引导机构>

[0048] 引导机构7是在第1模具2已插入到第1凹部3A的状态下朝第1模具2引导金属原料的未冲压部位的机构。

[0049] 具体而言,引导机构7具有可以沿和第1模具2的短轴平行的方向(即水平方向)滑动的部位。此外,引导机构7安装于第2冲压机构6,并且与第3模具4一起在上下方向上进行移动。

[0050] 引导机构7例如通过朝向第1模具2滑动而将金属原料推压到第1模具2上,从而在第2冲压机构6运行时将金属原料引导向第2凹部4A。并且,引导机构7在金属原料的前端部进入第2凹部4A后,从第1模具2脱离。

[0051] [1-2.效果]

[0052] 根据以上详述的实施方式,可以获得以下效果。

[0053] (1a)可以在和椭圆筒的长轴相交的顶点部分处使第1模具2从内侧和金属原料相抵接的同时,利用第2模具3以及第3模具4将金属原料冲压成椭圆筒形,从而可以抑制椭圆筒形部件在上述顶点部分处的形状精度的降低。其结果为,可以提高椭圆筒形部件的形状精度。

[0054] (1b)可以利用第2冲压机构6使金属原料的端部彼此在和椭圆的长轴相交的顶点S处相互对接,由此可以更加有效地抑制上述顶点部分的形状精度降低。

[0055] (1c)第1模具2的外周面中的和第1凹部3A对置的部分的曲率半径 R_1 可以小于第1凹部3A中的和该部分对置的部分的曲率半径 R_2 ,由此,可以在保持椭圆筒形部件的顶点部分的形状精度的同时,在通过第1冲压机构5而与第1模具一起配置于第1凹部内的金属原料的部分处向使金属原料闭合的方向施加力。因此,可以抑制金属原料中的通过第1冲压机构5而与第1模具一起配置于第1凹部内的部分的回弹。其结果为,可以进一步提高椭圆筒形部件的形状精度。

[0056] (1d)在使第1模具2中和第1凹部3A对置的部分的曲率半径 R_1 小于第1凹部3A的曲率半径 R_2 的同时,通过第2冲压机构6在顶点S处使金属原料的端部彼此相互对接,由此,与在第2冲压机构6进行冲压时使金属原料的端部在和椭圆的短轴相交的顶点处彼此对接的

情形相比,可以从金属原料的未冲压部位中曲率半径较大的部分进行冲压。因此,可以抑制未冲压部位在冲压后出现的回弹,并可以更加有效地抑制上述顶点部分的形状精度降低。其结果为,可以提高椭圆筒形部件的形状精度。

[0057] (1e) 在第2冲压机构6运行时,通过引导机构7可以容易且有效地将金属原料的未冲压部位引导向第2凹部4A内。其结果为,可以提高椭圆筒形部件的生产率。

[0058] [2. 第2实施方式]

[0059] [2-1. 构成]

[0060] 如图4所示的椭圆筒形部件的制造方法是使用平板形的金属原料获得图2的椭圆筒形部件P的方法。

[0061] 椭圆筒形部件的制造方法具有:准备模具工序S10、配置金属原料工序S20、第1冲压工序S30、第2冲压工序S40、脱模工序S50以及焊接工序S60。

[0062] <准备模具工序>

[0063] 在本工序中,准备第1模具2、第2模具3以及第3模具4。即,准备图1的冲压装置1,使其处于可以进行冲压的运行状态。

[0064] <配置金属原料工序>

[0065] 在本工序中,通过在第2模具3的载置面3B配置金属原料,而将平板形的金属原料叠置在第1凹部3A上。

[0066] <第1冲压工序>

[0067] 在本工序中,如图5A所示,通过将第1模具2沿第1模具2的径向插入到叠置有金属原料R的第2模具3的第1凹部3A中,而对金属原料R进行部分冲压。通过本工序使得金属原料R的2个端部朝上方弯曲。

[0068] <第2冲压工序>

[0069] 在本工序中,如图5B所示,通过使第3模具4相对于已插入到第1凹部3A的第1模具2进行相对移动,而将第1模具2和金属原料R封入到由第1凹部3A和第2凹部4A构成的椭圆柱形空间内,由此对金属原料R中未插入到第1凹部3A的未冲压部位进行冲压。

[0070] 此时,由引导机构7朝第1模具2引导金属原料R的未冲压部位。之后,通过使第3模具4移动到和第2模具3相抵接的位置而形成椭圆柱形空间,在椭圆柱形空间内将金属原料R弯曲成覆盖第1模具2的外周面。由此,完成对金属原料R的冲压。

[0071] <脱模工序>

[0072] 在本工序中,如图5C所示,使冲压后的金属原料R从各模具脱离,并将加工成椭圆筒形的金属原料R从冲压装置1中取出。

[0073] 具体而言,按照第2模具3、第3模具4以及第1模具2的顺序进行脱模。在本实施方式中,最初通过使第3模具4和第1模具2同时朝上方移动,而使第2模具3脱离。然后通过仅使第3模具4朝上方移动,而使第3模具4脱离。最后通过使椭圆筒形的金属原料R沿中心轴方向相对于第1模具2进行滑动,而使第1模具2脱离。

[0074] 此外,在使第2模具3以及/或者第3模具4脱离时,可以通过引导机构7将金属原料R按压于第1模具2。由此,可以抑制金属原料R的回弹以及金属原料R从第1模具2的脱落。

[0075] <焊接工序>

[0076] 在本工序中,通过将金属原料R端部的对接部分沿椭圆筒的中心轴进行焊接,而将

金属原料R加工成环形。由此,获得椭圆筒形部件P。

[0077] [2-2.效果]

[0078] 根据以上详述的实施方式,可以获得以下效果。

[0079] (2a)可以在和椭圆筒的长轴相交的顶点部分处使第1模具2从内侧和金属原料相抵接的同时,利用第2模具3以及第3模具4将金属原料冲压成椭圆筒形,从而可以抑制椭圆筒形部件在上述顶点部分处的形状精度的降低。

[0080] [3.其他实施方式]

[0081] 以上对本公开的实施方式进行了说明,而本公开并非限于上述实施方式,可以以各种方式进行实施。

[0082] (3a)在上述实施方式的冲压装置1中,不一定要在和椭圆长轴相交的顶点处使金属原料端部彼此相互对接。即,可以在和短轴相交的顶点处使端部彼此相互对接,也可以在顶点以外的部分处使端部彼此相互对接。

[0083] (3b)在上述实施方式的冲压装置1中,和第1凹部3A对置的部分的曲率半径R1不一定要小于第1凹部3A中的和该部分对置的部分的曲率半径R2。

[0084] (3c)上述实施方式的冲压装置1不一定要具有引导机构7。并且,关于上述实施方式的椭圆筒形部件的制造方法,在第2冲压工序中,可以不将金属原料R的未冲压部位朝第1模具2推压。

[0085] 例如,可以通过将第3模具4中的第2凹部4A的开口侧的端部的一部分扩宽(即,设置引导用的缺口),来向第2凹部4A引导金属原料R。在此情况下,第2模具3可以设置填补上述缺口的凸部。

[0086] (3d)在上述实施方式的冲压装置1中,第1凹部3A和第2凹部4A可以用和长轴平行的平面将椭圆柱形空间一分为二而成的形状。即,第1模具2可以沿和第1模具2的短轴平行的方向插入第1凹部3A。

[0087] 并且,第1冲压机构5可以在固定第1模具2的状态下移动第2模具3,也可以移动第1模具2和第2模具3这两者。同样地,第2冲压机构6可以在固定第3模具4的状态下移动第1模具2和第2模具3,也可以移动所有模具。

[0088] 另外,第1模具2、第2模具3以及第3模具4的移动方向(即冲压方向)不限定于上下方向。即,这些模具的移动方向可以是水平方向,也可以是除上下方向以及水平方向以外的方向。

[0089] (3e)可由多个构成元素分担上述实施方式中的1个构成元素所具有的功能,或可将多个构成元素所具有的功能统合于1个构成元素。并且,可省略上述一实施方式的构成的一部分。此外,可以将上述一实施方式的构成的至少一部分添加到上述其他实施方式的构成中,或将上述一实施方式的构成的至少一部分与上述其他实施方式的构成进行置换。另外,由记载在权力要求中的语句确定的技术思想所包含的所有形态均为本公开的实施方式。

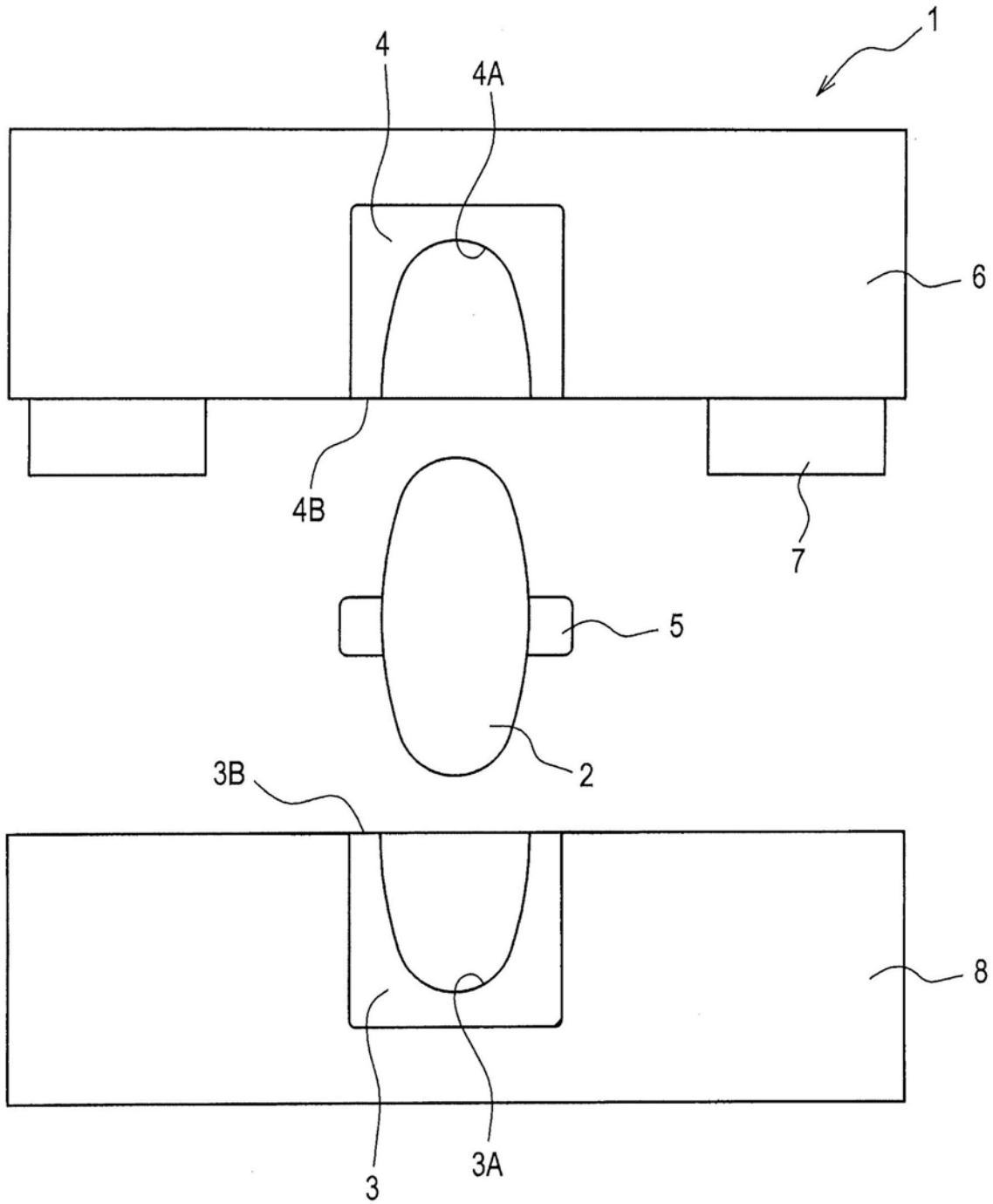


图1

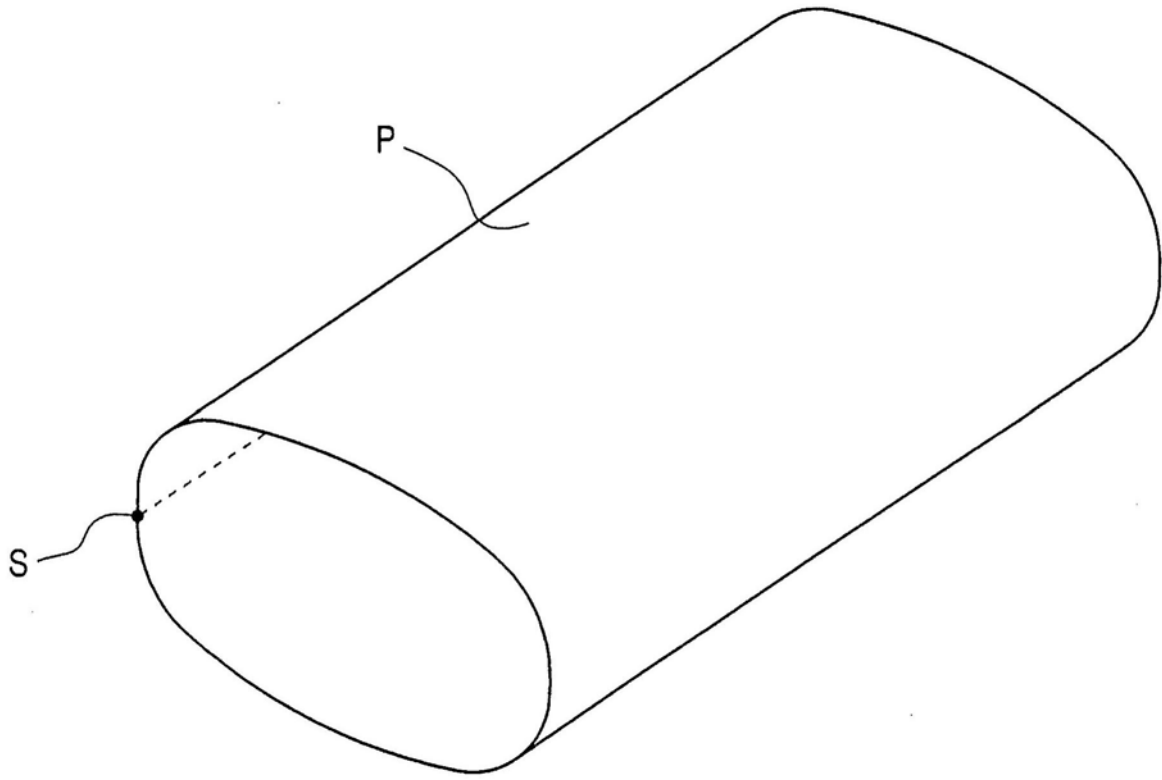


图2

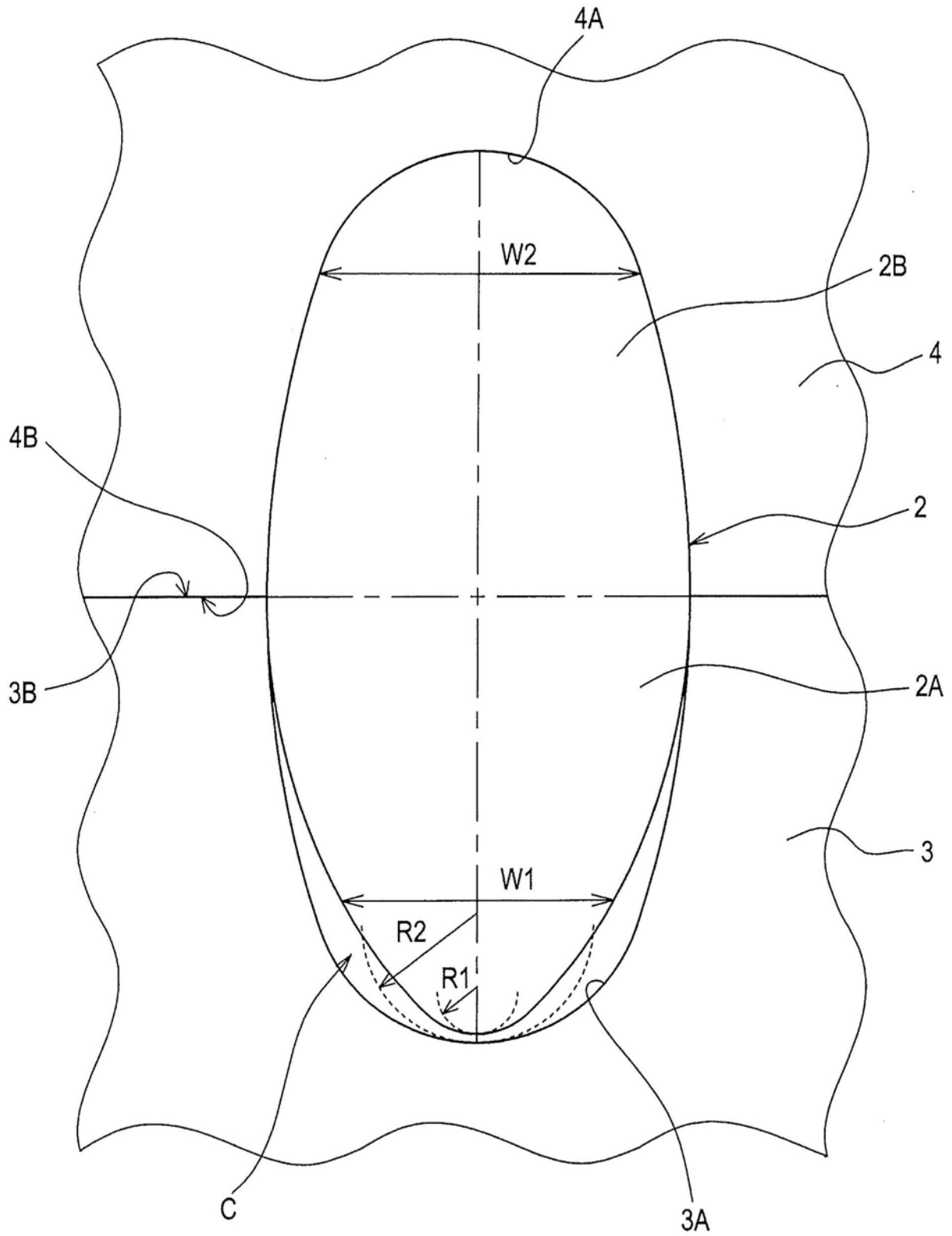


图3

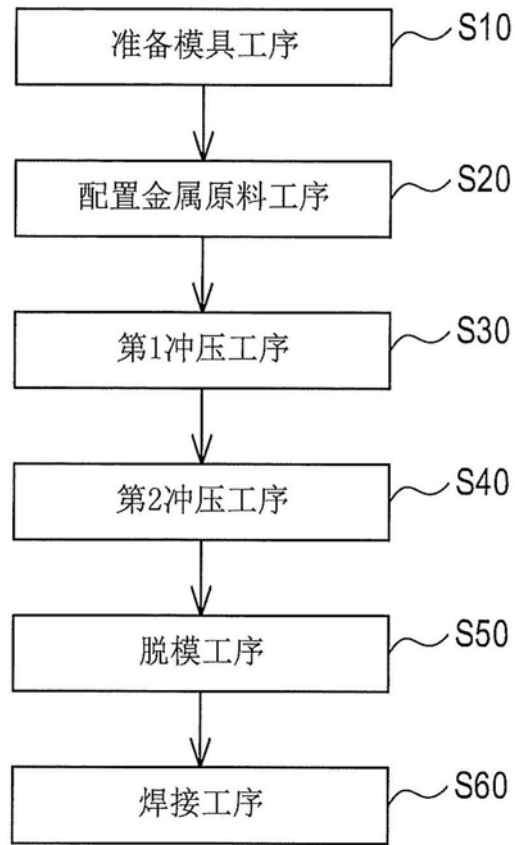


图4

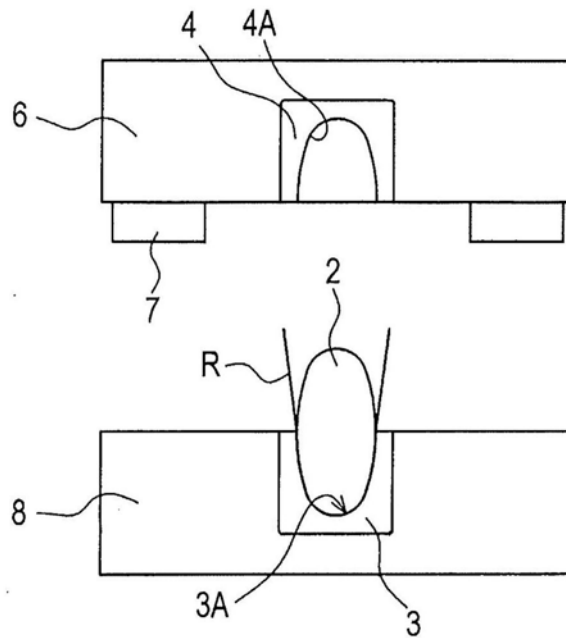


图5A

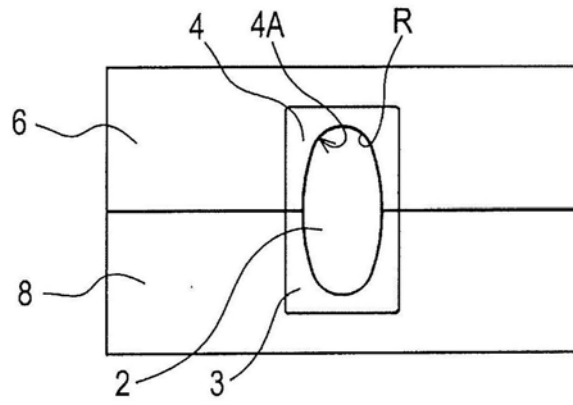


图5B

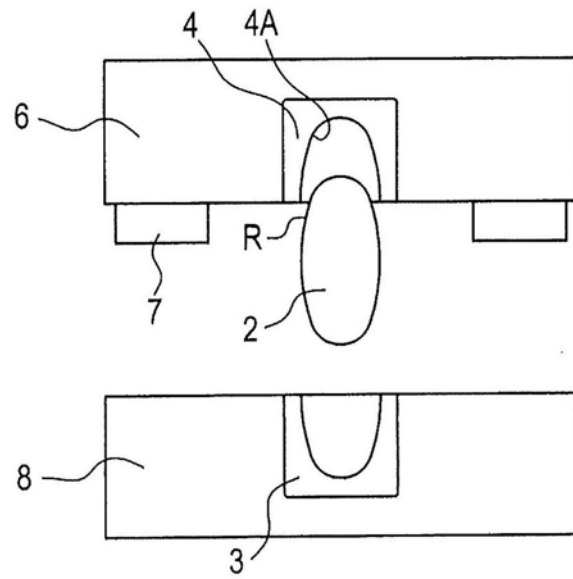


图5C