



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104662355 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201380050371.4

(22)申请日 2013.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104662355 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据
2012-223071 2012.10.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.03.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/005721 2013.09.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/054251 JA 2014.04.10

(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 小岛实 日置健太郎 稻木秀介
奥村亮辅

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 方应星 高培培

(51)Int.Cl.
F17C 13/00(2006.01)
F17C 1/12(2006.01)

(56)对比文件
US 2002/0088806 A1,2002.07.11,说明书
第31-44段和54-57段,附图2和5.

CN 102285314 A,2011.12.21,全文.
JP 特开2011-194952 A,2011.10.06,
JP 特开平11-94198 A,1999.04.09,
JP 特开2004-176798 A,2004.06.24,

审查员 黄娟

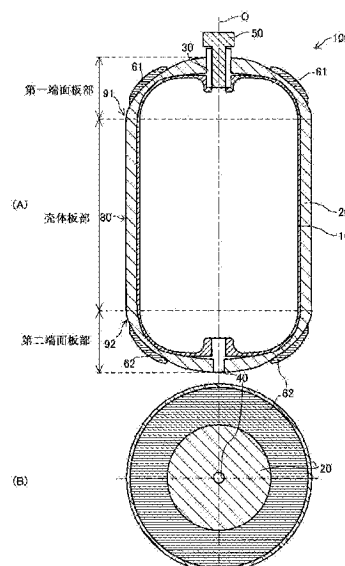
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

压力容器及其生产方法

(57)摘要

第二保护构件(62)覆盖于第二端面板部(92)的薄壁部及其周边,由此对该薄壁部进行保护。薄壁部是加强层(20)的壁厚较薄的部位。第二保护构件(62)具有内层为聚氨酯且外层由聚氨酯中混合有膨胀石墨的材料形成的双层结构。通过该结构,能抑制压力容器的质量及体积因保护层的存在而增大的情况。



1. 一种压力容器,具备:
容器本体,包括端面板部和壳体板部;及
保护构件,包括如果发泡则变成绝热层的未发泡的热发泡材料,并仅与所述端面板部的外表面的一部分接触而固定。
2. 根据权利要求1所述的压力容器,其中,
所述保护构件包括:
包括所述热发泡材料的层;及
包括缓冲材料的层。
3. 根据权利要求2所述的压力容器,其中,
包括所述缓冲材料的层相比包括所述热发泡材料的层配置在内侧。
4. 根据权利要求1~权利要求3中任一项所述的压力容器,其中,
所述端面板部包括第一端面板部和第二端面板部,
在所述第一端面板部设置有高温时动作的安全塞,
所述保护构件固定于所述第二端面板部。
5. 根据权利要求1~权利要求3中任一项所述的压力容器,其中,
所述保护构件的外径为所述容器本体的外径以下。
6. 根据权利要求1~权利要求3中任一项所述的压力容器,其中,
所述保护构件所接触而固定的部位包括所述端面板部中壁厚最薄的部位。
7. 一种压力容器的生产方法,包括:
生产包括端面板部和壳体板部的容器本体的工序;及
使保护构件仅与所述端面板部的外表面的至少一部分接触而固定的工序,其中,所述保护构件包括如果发泡则变成绝热层的未发泡的热发泡材料。
8. 根据权利要求7所述的生产方法,其中,
固定所述保护构件的工序包括如下工序:以具备包括所述热发泡材料的层和包括缓冲材料的层的方式生产所述保护构件。
9. 根据权利要求8所述的生产方法,其中,
在固定所述保护构件的工序中,将包括所述缓冲材料的层相比包括所述热发泡材料的层配置在内侧。
10. 根据权利要求7~权利要求9中任一项所述的生产方法,其中,
所述端面板部包括第一端面板部和第二端面板部,
在所述第一端面板部设置有高温时动作的安全塞,
在固定所述保护构件的工序中,将所述保护构件固定于所述第二端面板部。
11. 根据权利要求7~权利要求9中任一项所述的生产方法,其中,
在生产所述保护构件的工序中,以所述保护构件的外径成为所述容器本体的外径以下的方式生产所述保护构件。
12. 根据权利要求7~权利要求9中任一项所述的生产方法,其中,
在固定所述保护构件的工序中,以所述保护构件所接触的部位包括所述端面板部中壁厚最薄的部位的方式固定所述保护构件。

压力容器及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及压力容器。

背景技术

[0002] 贮藏氢等的压力容器具备例如内衬、加强层、保护层。内衬的内部成为贮藏室。加强层由形成在内衬的外表面上的纤维强化塑料构成。保护层形成在加强层的外表面，在玻璃纤维与玻璃纤维之间夹设热发泡树脂层而成(例如专利文献1)。

[0003] 【在先技术文献】

[0004] 【专利文献】

[0005] 【专利文献1】日本特开2012-2257号公报

发明内容

[0006] 【发明要解决的课题】

[0007] 上述在先技术具有的课题是容器的质量及体积由于保护层的存在而增大。此外，希望其小型化、低成本化、省资源化、制造的容易化、使用容易度的提高等。

[0008] 【用于解决课题的方案】

[0009] 本发明用于解决上述课题的至少一部分，可以作为以下的方案来实现。

[0010] (1) 一种压力容器，具备：容器本体，包括端面板部和壳体板部；及保护构件，包括如果发泡则变成绝热层的未发泡的热发泡材料，并覆盖于所述端面板部的外表面的一部分。根据该方案，在容器本体的最薄的部位存在于端面板部的情况下，通过热发泡材料的发泡，能够保护该部位免于遭受高温。而且，保护构件未覆盖于壳体板部，由此能避免覆盖的区域扩展引起的不良影响的扩大。该不良影响可列举例如容器的外径变大的情况、容器的质量增加的情况、容器的散热特性恶化的情况中的至少1个。

[0011] (2) 在上述方案中，所述保护构件包括：包括所述热发泡材料的层；及包括缓冲材料的层。根据该方案，能够使保护构件具有保护免于遭受冲击的功能，并能够廉价地生产保护构件。为了具有免于遭受冲击的保护功能，优选使保护构件具有一定程度的体积。当其体积整体包含热发泡材料时，保护构件的造价容易升高。因此，若以具有包括热发泡材料的层和包括缓冲材料的层的方式成形保护构件，则保护构件具有一定程度的体积，并能够减少热发泡材料的使用量。其结果是，能够得到上述的效果。

[0012] (3) 在上述方案中，包括所述缓冲材料的层相比包括所述热发泡材料的层配置在内侧。根据该方案，即使包括缓冲材料的层相对于高温较弱，通过包括热发泡材料的层也能够保护免于遭受高温。

[0013] (4) 在上述方案中，由所述保护构件保护的端面板部是未设置有高温时动作的安全塞的一方的端面板部。根据该方案，安全塞的正常的动作受到妨碍的可能性降低。这是因为，当在安全塞的附近配置保护构件时，由于热发泡材料的发泡而存在压力释放受妨碍的可能性。

[0014] (5) 在上述方案中,所述保护构件的外径为所述容器本体的外径以下。根据该方案,能够防止压力容器的外径增大的情况。

[0015] (6) 在上述方案中,所述保护构件所覆盖的部位包括所述端面板部中壁厚最薄的部位。根据该方案,能够对壁厚最薄的部位、即相对于高温最弱的部位进行保护。

[0016] (7) 一种压力容器的生产方法,包括:生产包括端面板部和壳体板部的容器本体的工序;及使保护构件覆盖于所述端面板部的外表面的至少一部分而固定的工序,其中,所述保护构件包括如果发泡则变成绝热层的未发泡的热发泡材料。

[0017] 本发明也可以通过上述以外的各种方案实现。例如,作为上述保护构件或该保护构件的生产方法,可以如下实现。

[0018] (A) 一种保护构件,覆盖于包括端面板部和壳体板部的容器本体的外表面的至少一部分,由此对所述容器本体进行保护,其中,包括如果发泡则变成绝热层的未发泡的热发泡材料,并覆盖于所述端面板部的外表面的至少一部分。

[0019] (B) 上述方案的保护构件包括:包括所述热发泡材料的层;及包括缓冲材料的层。

[0020] (C) 在上述方案的保护构件中,包括所述缓冲材料的层相比包括所述热发泡材料的层配置在内侧。

[0021] (D) 上述方案的保护构件所保护的端面板部是未设置有高温时动作的安全塞的一方的端面板部。

[0022] (E) 上述方案的保护构件的外径为所述容器本体的外径以下。

[0023] (F) 一种生产保护构件的方法,所述保护构件通过覆盖于容器本体的至少一部分的外表面而保护所述容器本体,该生产方法包括:通过模具成形来形成构成所述保护构件的第一层的第一工序;通过模具成形来形成构成所述保护构件并层叠于所述第一层的第二层的第二工序,所述第一层和所述第二层中的至少一方包括热发泡材料。根据该方案,能够简单地生产双层结构的保护构件。

[0024] (G) 在上述方案的生产方法中,所述热发泡材料仅包含在所述第一及第二层中的在保护压力容器时配置在外侧的一方。根据该方案,能够减少热发泡材料的材料费。优选在配置于外侧的一方包括热发泡材料,这正如前文所述。

[0025] (H) 在上述方案的生产方法中,在所述第二层中包括所述热发泡材料。根据该方案,能够简单地将第一层与第二层结合。其效果正如(F)(G)(H)记载那样,通过先形成不包括热发泡材料且配置于内侧的第一层,然后形成包括热发泡材料且配置于外侧的第二层来得到。

[0026] 第一层及第二层优选相互结合。作为结合的种类,可列举例如机械结合。作为机械结合的方法,可列举例如“燕尾接合”。燕尾接合是接头的一种,是使用如燕尾那样根部中间变细的截面形状的“榫头”的方法。榫头是通过向设于另一构件的“榫眼”嵌入而用于使2个构件结合的突起。如上文所述当榫头的根部中间变细时,即使要将结合的2个构件剥离那样的力起作用,也不会简单地分离。需要说明的是,燕尾接合通常是以木材为对象的方法,但是在本申请中并不局限于木材。

[0027] 如(F)记载那样使用模具成形的情况下,若通过第一工序成形具有榫头的层,然后,利用已经成形的层作为模具的一部分来成形具有榫眼的层,则不需要从榫眼拔出模具的工序。其结果是,能够比较容易地生产保护构件。

[0028] 具有榫头的可以是第一层(内层),也可以是第二层(外层)。另一方面,第二层为了保护第一层免于遭受高温,优选以将第一层包入的方式形成。若将第一层包入于第二层,则能够形成为第一层整体作为榫头发挥功能的形状。若为这样的形状,则第一层的形状和第二层的形状都变得简单,由此模具成形变得容易。这样,如上文所述,能够通过简易的方法使2个层结合。该结合在第二层发泡时也能发挥其效果。

[0029] (I)在上述方案的生产方法中,所述第一及第二层包括聚氨脂。根据该方案,能够简单地加强2个层的结合。这是因为,若通过同种的高分子化合物的聚合来成形2个层,则第一层与第二层被化学结合。

[0030] (J)在上述方案的生产方法中,所述热发泡材料是膨胀石墨。

附图说明

[0031] 图1是高压氢罐的剖视图及仰视图。

[0032] 图2是表示第二保护构件的生产工序中的第一工序的图。

[0033] 图3是表示第二保护构件的生产工序中的第二工序的图。

具体实施方式

[0034] 图1示出高压氢罐100。图1(A)是主视图的剖视图,图1(B)是仰视图。高压氢罐100用于向机动车用的燃料电池供给氢,并搭载于机动车。高压氢罐100具备树脂内衬10、加强层20、阀侧罐口30、末端侧罐口40、阀50、第一保护构件61、第二保护构件62。

[0035] 树脂内衬10是用于形成填充氢用的空间的构件,通过树脂成形来生产。加强层20为了对树脂内衬10进行加强而将树脂内衬10的外周覆盖。加强层20的材料是CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastics)。加强层20通过FW(Filament Winding)法形成。树脂内衬10和加强层20构成罐本体。

[0036] 如图1所示,罐本体由壳体板部80、第一端面板部91、第二端面板部92构成。壳体板部80是树脂内衬10和加强层20的一部分,且是截面形状为直线的部位。该直线的方向与图1所示的轴线0的方向一致。第一端面板部91及第二端面板部92是树脂内衬10和加强层20的一部分,是非壳体板部80的部位。即,截面形状是沿着罐的长轴方向的非直线的部位,具体而言是曲线的部位。

[0037] 阀侧罐口30为大致圆筒形状且具备从外周面突出的突缘部。阀侧罐口30在第一端面板部91处,在树脂内衬10与加强层20之间夹入上述的突缘部而被固定。阀侧罐口30的内周面作为氢的出入口发挥功能。阀50为了对基于阀侧罐口30的氢的出入口进行开闭而发挥功能。阀50具备易熔塞(未图示)。易熔塞是安全阀的一种,具有在高压氢罐100成为规定温度以上的情况下将贮藏的气体的压力向外部释放的功能。在阀侧罐口30的内周面形成内螺纹,在阀50的外周面形成外螺纹。通过将该螺纹紧固,而将树脂内衬10内部密封。

[0038] 末端侧罐口40以向罐的内部和外部这双方露出的方式配置于第二端面板部92。该配置用于将罐内部的热量向外部散热。为了提高散热的效率,末端侧罐口40的材料采用铝等金属。

[0039] 第一保护构件61覆盖于第一端面板部91的薄壁部及其周边(以下,也将2个一并称为“薄壁部等”),由此保护薄壁部免于遭受冲击。第一端面板部91的薄壁部是第一端面板部

91中的加强层20的壁厚最薄的部位,是第一端面板部91的中间部。中间部是从阀侧罐口30和从壳体板部80都分离的部位。这样的薄壁部的出现是由于使用FW法形成加强层20的缘故。薄壁部与其他部位相比,相对于冲击和高温较弱。

[0040] 第一保护构件61的形状为了覆盖于薄壁部,而呈现出从圆锥面去除了顶点附近的形状(以下,将该形状称为“扁平标志碟形状”)。即,为了提高耐冲击性,第一保护构件61的材料采用发泡聚氨脂。第一保护构件61在通过模具成形而形成之后,利用粘结剂而固定在加强层20的外表面。

[0041] 第二保护构件62覆盖于第二端面板部92的薄壁部等,由此保护薄壁部免于遭受冲击和高温。第二保护构件62的外形与第一保护构件61的外形大致相同。第二保护构件62通过粘结剂而固定于加强层20。第二保护构件62与第一保护构件61不同,具有双层的内部结构。该内部结构用于发挥免于遭受冲击和高温这双方的保护功能。第二保护构件62通过模具成形来生产。关于该双层结构,使用图2及图3进行说明。

[0042] 图2及图3为了说明第二保护构件62的生产工序而示出模具和第二保护构件62的端面的左半部分。该端面为左右对称,因此右半部分的端面的图示省略。实际的模具和第二保护构件62的形状是以轴线0为中心使图2及图3所示的形状旋转而得到的形状。

[0043] 上述的第二保护构件62的双层结构由内层71和外层72构成。图2示出通过模具成形来生产内层71的第一工序。如图2所示,在第一工序中,使用第一上模211、第二上模212、第一下模311。内层71的材料与第一保护构件61的材料同样是发泡聚氨脂。使用上述的模具而进行基于双液混合的发泡,由此成形出内层71。

[0044] 图3示出对外层72进行模具成形的第二工序。如图3所示,在第二工序中,使用第一上模211、第三上模223、第四上模224、第二下模322。第二工序所使用的模具的准备在第一工序之后,通过更换除了第一上模211以外的模具来进行。外层72的材料是膨胀石墨与发泡聚氨脂的混合物。使用上述的模具,使在成为发泡聚氨脂的原料的液体中混合有膨胀石墨的材料进行混合发泡,由此成形出外层72。内层71及外层72这双方都包含聚氨脂,因此相互进行化学结合。图2及图3所示的模具的形状是能够上下开模的例示,但并不局限于此。

[0045] 第二保护构件62如前述那样保护第二端面板部92的薄壁部免于遭受冲击和高温。保护免于遭受冲击的保护功能由内层71及外层72发挥。保护免于遭受高温的保护功能由外层72发挥。外层72包括膨胀石墨,因此在暴露于高温下时,因热发泡性而急剧膨胀。其结果是,使成为高温的源头的火焰等远离薄壁部,并发挥绝热作用。通过该功能,薄壁部难以变成高温,其结果是,高压氢罐100的耐热性能提高。

[0046] 第二保护构件62对薄壁部等进行保护,因此高压氢罐100的规格(质量及体积)仅稍微增大。而且,如图1所示,第二保护构件62的外径比壳体板部80的外径小,因此不会增大高压氢罐100的外径。

[0047] 此外,第二保护构件62不会使高压氢罐100的填充速度过于延迟。氢在填充时,由于受到压缩因此成为高温。氢成为过于高温的情况不优选,因此优选以避免成为一定以上的温度的方式进行填充。由此,当从高压氢罐100内部向外部的散热慢时,必须减慢填充速度。第二保护构件62所覆盖的仅是薄壁部等,因此与壳体板部80整体由保护构件覆盖的方法相比,不会使散热特性恶化。其结果是,填充速度不会过慢。

[0048] 这样,第二保护构件62起到提高耐热性能的效果,并且几乎不增大高压氢罐100的

规格,而且,也不会使填充速度过慢。这样的特征着眼于第一端面板部91及第二端面板部92的中央附近成为薄壁部这样的FW法的特性,通过利用作为其他构件的第一保护构件61和第二保护构件62保护该薄壁部来实现。

[0049] 第一保护构件61如前述那样固定于第一端面板部91。第一端面板部91配置具有易熔塞的阀50。第一保护构件61不包括膨胀石墨,因此即使暴露在高温下也几乎不膨胀。其结果是,第一保护构件61在易熔塞应动作的状况下,不会出现因膨胀而妨碍其动作的情况。

[0050] 第二保护构件62具有的双层结构的层彼此的结合力强。因此,不易发生外层72脱落而第二保护构件62丧失免于遭受高温的保护功能的情况。该效果尤其是在外层72的膨胀时具有较大的意义。该结合力包括化学性的结合力和机械性的结合力。化学性的结合力通过内层71和外层72包括聚氨脂而产生。

[0051] 机械性的结合力如图3所示,通过内层71整体作为燕尾接合的榫头发挥功能,外层72的凹陷作为榫眼发挥功能而产生。该功能如图3所示,通过内层71和外层72的凹陷的形状而得到。在此所说的内层71的形状是第二保护构件62的作为内部的部位比第二保护构件62的作为外表面而露出的部位扩宽的形状。上述的凹陷的形状是内层71牢固地嵌合的形状。内层71牢固地嵌合的凹陷通过以内层71为模具的一部分而成形外层72必然能得到。

[0052] 从图3可知,即使将与xy平面平行的方向的力向内层71和外层72施加,内层71及外层72也不容易分离。即使施加z方向的力,内层71及外层72也如前述那样呈扁平标志碟形状,因此不会以使内层71及外层72分离的方式起作用。

[0053] 实现这样的机械性的结合的方法如前述那样,对内层71进行模具成形,然后,利用内层71作为模具的一部分就能对外层72进行模具成形,因此简单。

[0054] 而且,外层72的凹陷作为榫眼发挥功能,并通过该凹陷而包入内层71的大部分,因此能够有效地保护内层71免于遭受高温。在此所说的内层71的大部分是不与加强层20接触的部分。聚氨脂若未实施难燃处理,则容易燃烧,因此对于能够保护内层71免于遭受高温的情况有效。

[0055] 第一保护构件61及第二保护构件62通过粘结剂而固定,因此能够容易地更换,维护性优异。

[0056] 本发明并不局限于上述的实施方式或实施例、变形例,在不脱离其主旨的范围内能够以各种结构来实现。例如,在发明内容一栏中记载的各方案中的技术特征所对应的实施方式、实施例、变形例中的技术特征为了解决上述的课题的一部分或全部,或者为了实现上述的效果的一部分或全部,能够适当进行更换或组合。该技术特征只要在本说明书中不是说明作为必须的特征,就可以适当删除。

[0057] 贮藏的流体可以是氢以外的流体。可以在第二保护构件的内层包括膨胀石墨,也可以在外层包括膨胀石墨。第二保护构件可以为1层结构,也可以在该层中包含膨胀石墨。

[0058] 【标号说明】

[0059] 10…树脂内衬

[0060] 20…加强层

[0061] 30…阀侧罐口

[0062] 40…末端侧罐口

[0063] 50…阀

- [0064] 61…第一保护构件
- [0065] 62…第二保护构件
- [0066] 71…内层
- [0067] 72…外层
- [0068] 80…壳体板部
- [0069] 91…第一端面板部
- [0070] 92…第二端面板部
- [0071] 100…高压氢罐
- [0072] 211…第一上模
- [0073] 212…第二上模
- [0074] 223…第三上模
- [0075] 224…第四上模
- [0076] 311…第一下模
- [0077] 322…第二下模

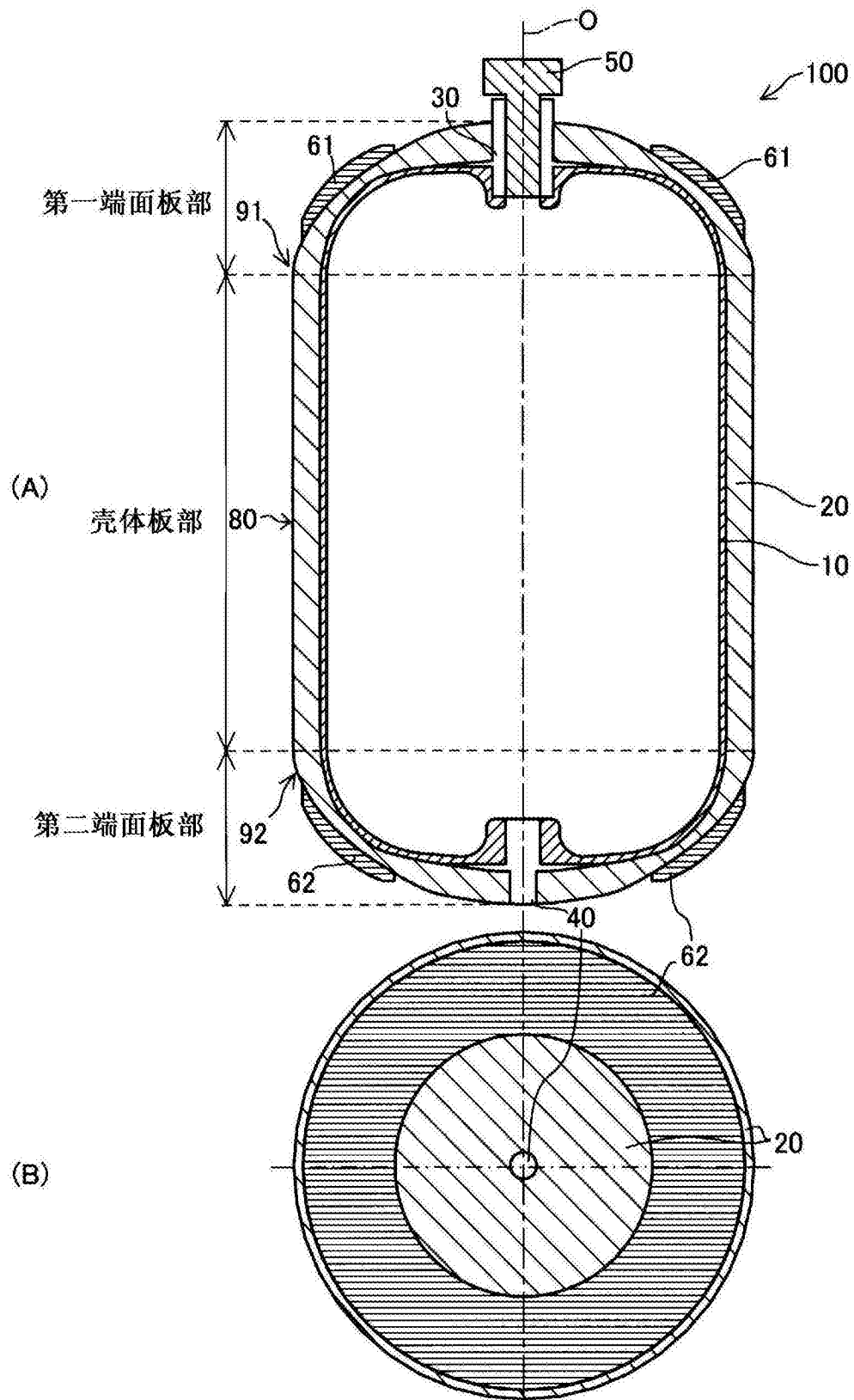


图1

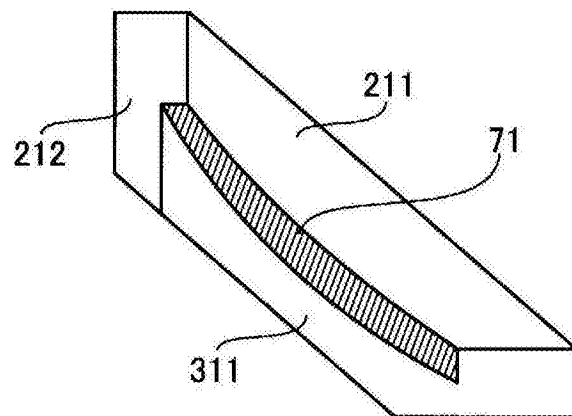


图2

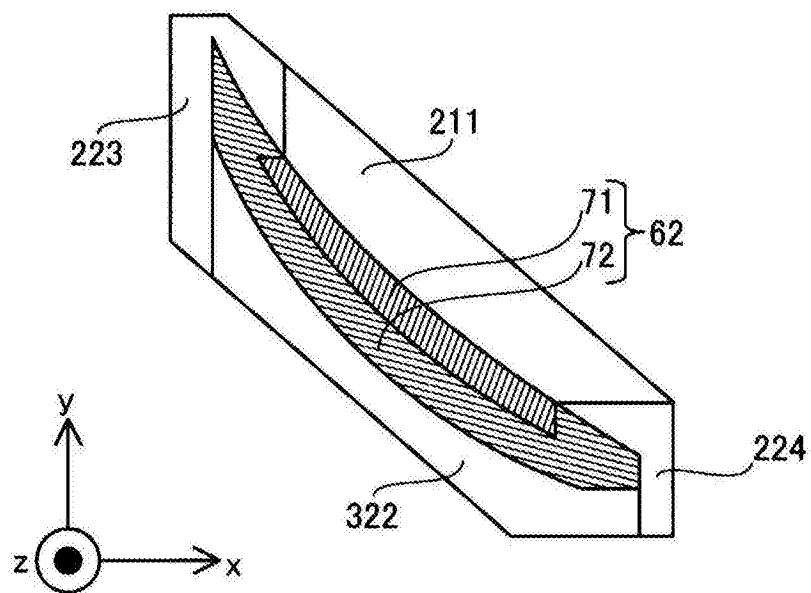


图3