



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107732271 B

(45)授权公告日 2020.11.03

(21)申请号 201710674741.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.08.09

H01M 8/0276(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01M 8/2483(2016.01)

申请公布号 CN 107732271 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2018.02.23

JP 2013086303 A, 2013.05.13

(30)优先权数据

JP 2015008086 A, 2015.01.15

2016-158502 2016.08.12 JP

US 2004157106 A1, 2004.08.12

(73)专利权人 丰田自动车株式会社

CN 101170182 A, 2008.04.30

地址 日本爱知县

JP 2010103035 A, 2010.05.06

专利权人 大丰工业株式会社

审查员 王韶华

(72)发明人 清水达彦 滨田仁 堀田裕

德增辰弥 太田忠伸 中村祥宜

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

权利要求书1页 说明书4页 附图11页

公司 11227

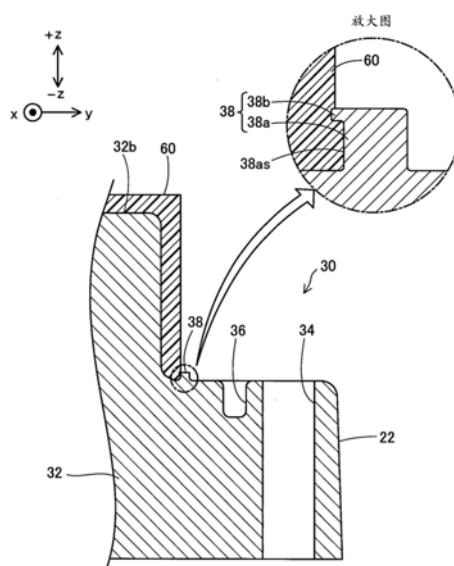
代理人 李洋 王培超

(54)发明名称

燃料电池组

(57)摘要

本发明的课题在于确保端板与燃料电池单电池层叠体之间的绝缘性。燃料电池组(100)具备燃料电池单电池层叠体(10)和配置于燃料电池单电池层叠体的端部的端板(30)。端板具有金属制的板状主体(32)和形成于板状主体的面上的树脂层(60)。板状主体具有反应气体和冷却介质用的流路孔(39)、以及呈从面(32b)隆起的筋状并划分出包含流路孔的内侧区域和位于内侧区域的外侧区域的凸部(38)。凸部具有从面(32b)隆起的垂直部(38a)和从垂直部的前端向内侧区域侧伸出的伸出部(38b)。树脂层(60)形成于内侧区域，并覆盖垂直部的位于内侧区域侧的面(38as)和伸出部的至少一部分。



B

1. 一种燃料电池组,其中,具备:

燃料电池单电池层叠体;以及

端板,所述端板配置于所述燃料电池单电池层叠体的端部,

所述端板具有:

金属制的板状主体;以及

树脂层,所述树脂层形成于所述板状主体的面,

所述板状主体具有:

反应气体以及冷却介质用的流路孔;以及

凸部,所述凸部呈从所述板状主体的所述面隆起的连续的封闭的筋状,并划分出内侧区域和外侧区域,所述内侧区域包含所述流路孔,所述外侧区域位于所述内侧区域的外侧,

所述凸部具有:

垂直部,所述垂直部从所述板状主体的所述面隆起;以及

伸出部,所述伸出部从所述垂直部的前端向所述内侧区域侧伸出,

所述树脂层形成于所述内侧区域,并覆盖所述垂直部的位于所述内侧区域侧的面和所述伸出部的至少一部分。

## 燃料电池组

[0001] 本申请主张于2016年8月12日提出申请的申请号为2016—158502号的日本专利申请的优先权，上述日本专利申请的所有公开内容均通过参照而包含于本申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种燃料电池组。

### 背景技术

[0003] 现有的燃料电池组例如像JP2015—008086A所记载的那样，具有燃料电池单电池层叠体和配置于燃料电池单电池层叠体的端部的端板。在端板的金属制的板状部件形成有冷却介质或反应气体的流路孔，在包含上述流路孔的范围形成有树脂层。树脂层用于确保金属制的板状部件的、与冷却介质或反应气体接触的面的绝缘性以及耐药品性。

[0004] 在上述现有技术的燃料电池组中，在使冷却介质流向端板的冷却介质用的流路孔的情况下，因金属制的板状部件与树脂之间的热膨胀差，树脂层容易从金属制的板状部件剥落。若树脂层剥落，则会产生如下问题：不能确保端板与燃料电池单电池层叠体之间的绝缘性、因不能确保耐药品性而导致金属的腐蚀加剧。

### 发明内容

[0005] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的，能够通过以下的方式实现。

[0006] (1) 本发明的一个方式涉及一种燃料电池组。该燃料电池组具备：燃料电池单电池层叠体；以及端板，所述端板配置于所述燃料电池单电池层叠体的端部。所述端板具有：金属制的板状主体；以及树脂层，所述树脂层形成于所述板状主体的面。所述板状主体具有：反应气体以及冷却介质用的流路孔；以及凸部，所述凸部呈从所述板状主体的所述面隆起的筋状，并划分出内侧区域和外侧区域，所述内侧区域包含所述流路孔，所述外侧区域位于所述内侧区域的外侧。所述凸部具有：垂直部，所述垂直部从所述板状主体的所述面隆起；以及伸出部，所述伸出部从所述垂直部的前端向所述内侧区域侧伸出。所述树脂层形成于所述内侧区域，并覆盖所述垂直部的位于所述内侧区域侧的面和所述伸出部的至少一部分。

[0007] 根据该方式的燃料电池组，形成为端板的板状主体的凸部的伸出部进入树脂层的状态。因此，即便在端板的板状主体与树脂层之间产生较大的热膨胀差，也能够利用伸出部抑制树脂层的伸缩，能够抑制树脂层从端板的板状主体剥落这一情况。因而，能够起到能够确保端板与燃料电池单电池层叠体之间的绝缘性以及耐药品性的效果。

### 附图说明

[0008] 图1是示出作为本发明的一个实施方式的燃料电池组的一部分的说明图。

[0009] 图2是示出端板的板状主体的背面的平面图。

[0010] 图3是图2中的A—A线向视剖视图。

- [0011] 图4是示出形成有树脂层的端板的背面的平面图。
- [0012] 图5是图4中的A—A线向视剖视图。
- [0013] 图6是示出凸部与树脂层的成型方法的工序图。
- [0014] 图7是示出利用工序1将板状主体安置于成型模具的情况的说明图。
- [0015] 图8是示出利用工序2成型的板状主体的说明图。
- [0016] 图9是示出利用工序3注塑成型树脂层后的板状主体的说明图。
- [0017] 图10是示出成型方法的变形例1的说明图。
- [0018] 图11是示出成型方法的变形例2的说明图。

## 具体实施方式

- [0019] 接下来,对本发明的实施方式进行说明。
- [0020] A.燃料电池组的整体结构:
  - [0021] 图1是示出作为本发明的一个实施方式的燃料电池组的一部分的说明图。燃料电池组100具备燃料电池单电池层叠体10、壳体20、端板30以及紧固螺栓40。
  - [0022] 燃料电池单电池层叠体10是多个燃料电池单电池CL的层叠体。燃料电池单电池CL由阳极、阴极、电解质以及隔离件等构成,并通过氢与氧的电化学反应来进行发电。燃料电池单电池CL能够适用多种类型,但在本实施方式中采用固体高分子型。此外,在图中,规定了彼此正交的x、y、z方向。z方向与燃料电池单电池层叠体10的层叠方向一致。将z方向中的上侧称作+z方向,将z方向中的下侧称作-z方向。
  - [0023] 壳体20为收纳燃料电池单电池层叠体10的筒状的容器。壳体20以使燃料电池单电池层叠体10的层叠方向(z方向)与壳体20的中心轴的方向一致的方式来收纳燃料电池单电池层叠体10。
  - [0024] 端板30配置于燃料电池单电池层叠体10的-z方向的端部(图中的下侧端部)10a。端板30具有板状主体32和形成于板状主体32的面32b上的树脂层60。板状主体32能够利用具有耐腐蚀性、刚性的各种金属部件形成,但在本实施方式中由铝形成。端板30的板状主体32具有形成有树脂层60的面32b(以下称作“背面32b”)和与背面32b相反的面32a(以下称作“表面32a”)。在表面32a设置有氢泵、气液分离器、排气排水阀之类的辅机类(未图示)。在板状主体32的背面32b的树脂层60上配置有燃料电池单电池层叠体10。
  - [0025] 在壳体20的-z方向侧的端部的整周形成有向外伸出的凸缘22,端板30借助紧固螺栓40被固定于该凸缘22。通过将紧固螺栓40拧紧,端板30将燃料电池单电池层叠体10紧固。
- [0026] B.端板的结构:
  - [0027] 图2为示出端板30的板状主体32的背面32b的平面图。图3为图2中的A—A线向视剖视图。在板状主体32的周缘设置有多个螺栓孔34。向各螺栓孔34贯穿插入有紧固螺栓40(图1)。
  - [0028] 在板状主体32的背面32b中的比螺栓孔34靠内侧的位置具有收纳密封垫50(图1)的密封垫槽36(图1)。此处,“内侧”指的是端板30的板状主体32的背面32b中的靠背面32b的中心的一侧。密封垫槽36呈连续的封闭的筋状,将端板30的板状主体32的背面32b划分成内侧区域和外侧区域。

[0029] 在端板30的板状主体32的背面32b中的比密封垫槽36靠内侧的位置具有从背面32b隆起的凸部38。凸部38呈连续的封闭的筋状,将由密封垫槽36划分出的内侧区域进一步划分成内侧区域和外侧区域。

[0030] 在由凸部38划分出的内侧区域形成有流路孔39(图2)。流路孔39作为用作氧化剂气体的空气(氧)、氢气、以及冷却介质的流路发挥作用。

[0031] 图4为示出具有树脂层60的端板30的平面图。图5为图4中的A—A线向视剖视图。如图4及图5所示,在由凸部38划分出的内侧区域形成有树脂层60。在图4中,画有阴影线的部分为树脂层60。树脂层60覆盖由凸部38划分出的内侧区域,由此,端板30提高了在流路孔39中与流体接触的部分的绝缘性以及耐药品性。树脂层60的树脂只要具有绝缘性和耐药品性即可,并无特殊限定,但在本实施方式中使用PPS(聚苯硫醚)。

[0032] 图5中的右上方的放大图是将凸部38及其周边放大了的图。如该放大图所示,凸部38具有从背面32b隆起的垂直部38a和从垂直部38a的前端向内侧区域(由凸部38划分出的内侧区域)侧伸出的伸出部38b。

[0033] 凸部38的伸出部38b进入树脂层60。具体而言,树脂层60以覆盖垂直部38a的靠内侧区域侧的面38as和伸出部38b的至少一部分的方式覆盖由凸部38划分出的内侧区域,结果,凸部38的伸出部38b进入树脂层60。

[0034] C. 利用模具进行的成型方法:

[0035] 图6是示出凸部38与树脂层60的成型方法的工序图。如图示那样,该方法由工序1至工序3这三个工序组成。各工序1~3按顺序执行。对各工序1~3依次进行说明。

[0036] [工序1]

[0037] 在工序1中,将板状主体32安置于成型模具。成型模具具有下模具和上模具,具体而言,在工序1中,在下模具与上模具之间安置板状主体32。

[0038] 图7是示出利用工序1将板状主体32安置于成型模具后的情况的说明图。图中的xyz方向与其他图的xyz方向一致。在进行该成型方法时,x—y平面为水平面,z方向为铅垂方向。如图示那样,板状主体32在以凸部T1隆起的一侧的面作为上侧的状态下安置为下模具(未图示)位于板状主体32的下方、上模具P1位于板状主体32的上方的状态。凸部T1是成为凸部38(图5等)的原型的部分,与凸部38同样呈连续的封闭的线状。在本实施方式中,凸部T1的上表面T1u在图中从左上方朝右下方倾斜。此外,在本实施方式中,上模具P1的下模具侧的面形成为沿着x—y平面即水平面的平坦的面。

[0039] [工序2]

[0040] 在工序2中,通过驱动上模具P1,使上模具P1朝下方、即朝下模具移动。即,在图7中,使上模具P1如箭头A所示那样朝-z方向移动。结果,板状主体32的凸部T1被上模具P1按压而被成型。

[0041] 图8为示出利用工序2成型后的板状主体32的说明图。由于凸部T1的上表面T1u从左上方朝右下方倾斜,因此若被上模具P1按压,则凸部T1的上表面T1u变得平坦,成为朝图中的左侧伸出的状态。结果,在板状主体32成型有图5的放大图所示的形状的凸部38、即具有伸出部38b的凸部38。此外,左侧也是由凸部38划分出的区域的内侧。

[0042] 在本实施方式中,上模具P1的横向宽度(y方向上的宽度)形成为上模具P1的y方向的左侧的端面P1L比伸出部38b的前端38bT靠右侧的大小。此外,作为变形例,也可以形成为

上模具P1的y方向的左侧的端面P1L与伸出部38b的前端38bT在y方向处于同一位置的大小。

[0043] [工序3]

[0044] 在工序3中,对树脂层60进行注塑成型。

[0045] 图9为示出利用工序3注塑成型树脂层60后的板状主体32的说明图。在工序3中,具体而言,通过朝凸部38的左侧即具有伸出部38b的一侧的面和上模具P1的y方向的左侧的端面P1L注塑树脂材料,来成型树脂层。树脂材料通过在被加热到软化的温度后的状态下施加注塑压力而被压入。结果,如图9所示,树脂层60以覆盖凸部38的垂直部38a的图中左侧的面和伸出部38b的至少一部分的方式成型。

[0046] D. 实施方式的效果:

[0047] 根据以上述方式构成的燃料电池组100,形成为形成于端板30的板状主体32的凸部38的伸出部38b进入树脂层60的状态。因此,即便在端板30的板状主体32与树脂层60之间产生较大的热膨胀差,也能够利用伸出部38b抑制树脂层60的伸缩,能够抑制树脂层60从端板30的板状主体32剥落这一情况。因而,能够起到能够确保端板30与燃料电池单电池层叠体10之间的绝缘性以及耐药品性的效果。

[0048] E. 变形例:

[0049] 在上述实施方式中,作为成型方法,构成为通过将凸部T1(图7)的上表面T1u形成为倾斜的形状来形成伸出部38b,但并非必须限定于该结构。例如,作为变形例1,也可以构成为通过将凸部T2形成为图10所示的形状来形成伸出部38b。即,如图10所示,对于凸部T2,其上表面T2u沿着水平面,且y方向的右侧的角部的曲率半径Rb比y方向的左侧的角部的曲率半径Ra大。通过将板状主体32形成为该形状,并利用上模具P1进行按压,能够将凸部38成型为具有伸出部38b的形状。

[0050] 另外,如图11所示,也可以凸部T3的上表面T3u形成为沿着水平面的形状,上模具P2形成为在下模具(未图示)侧具有从图中的左上方朝右下方倾斜的面P2s的形状。根据该变形例2,通过使上模具P2朝铅垂下方移动,能够将凸部38成型为具有伸出部38b的形状。

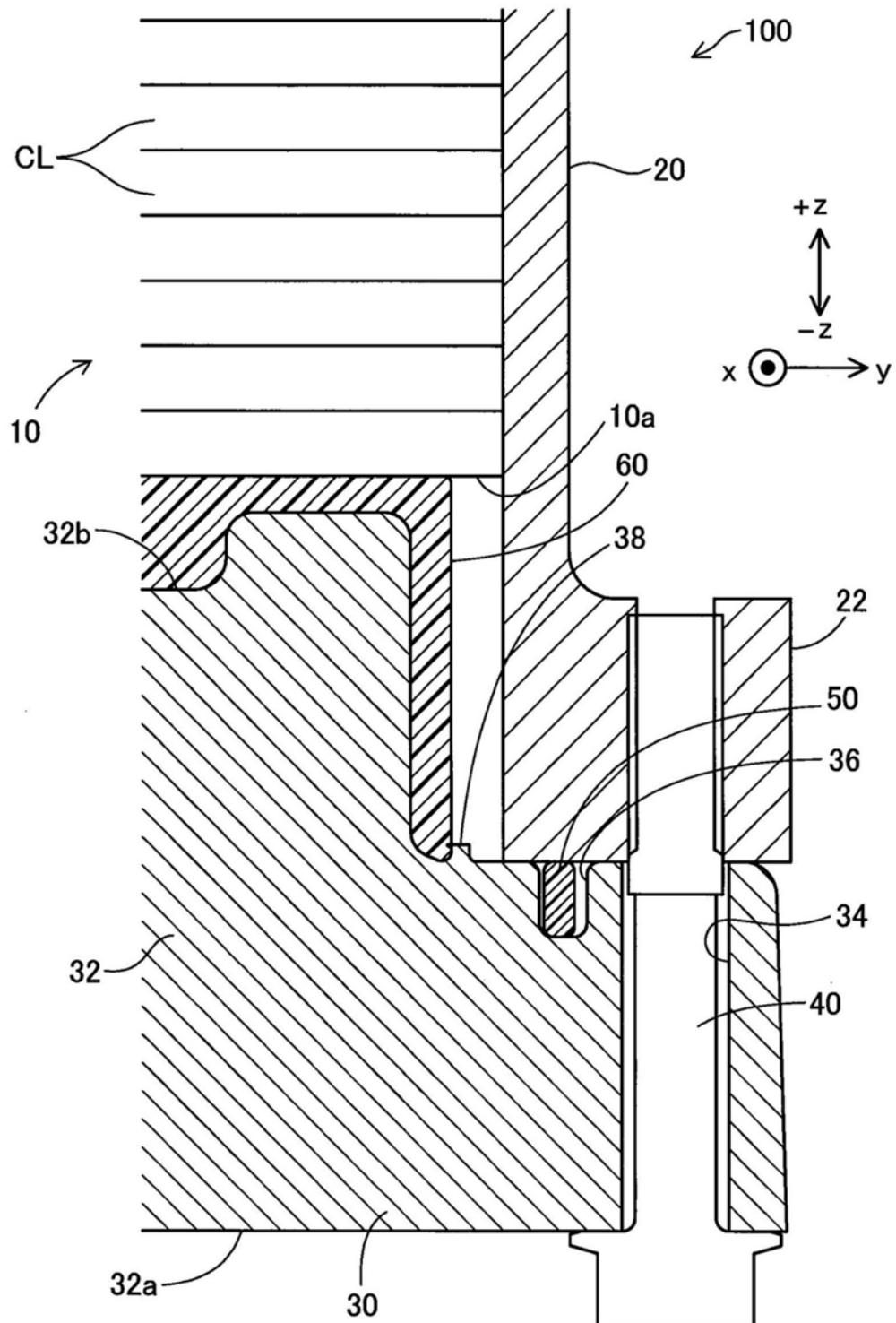


图1

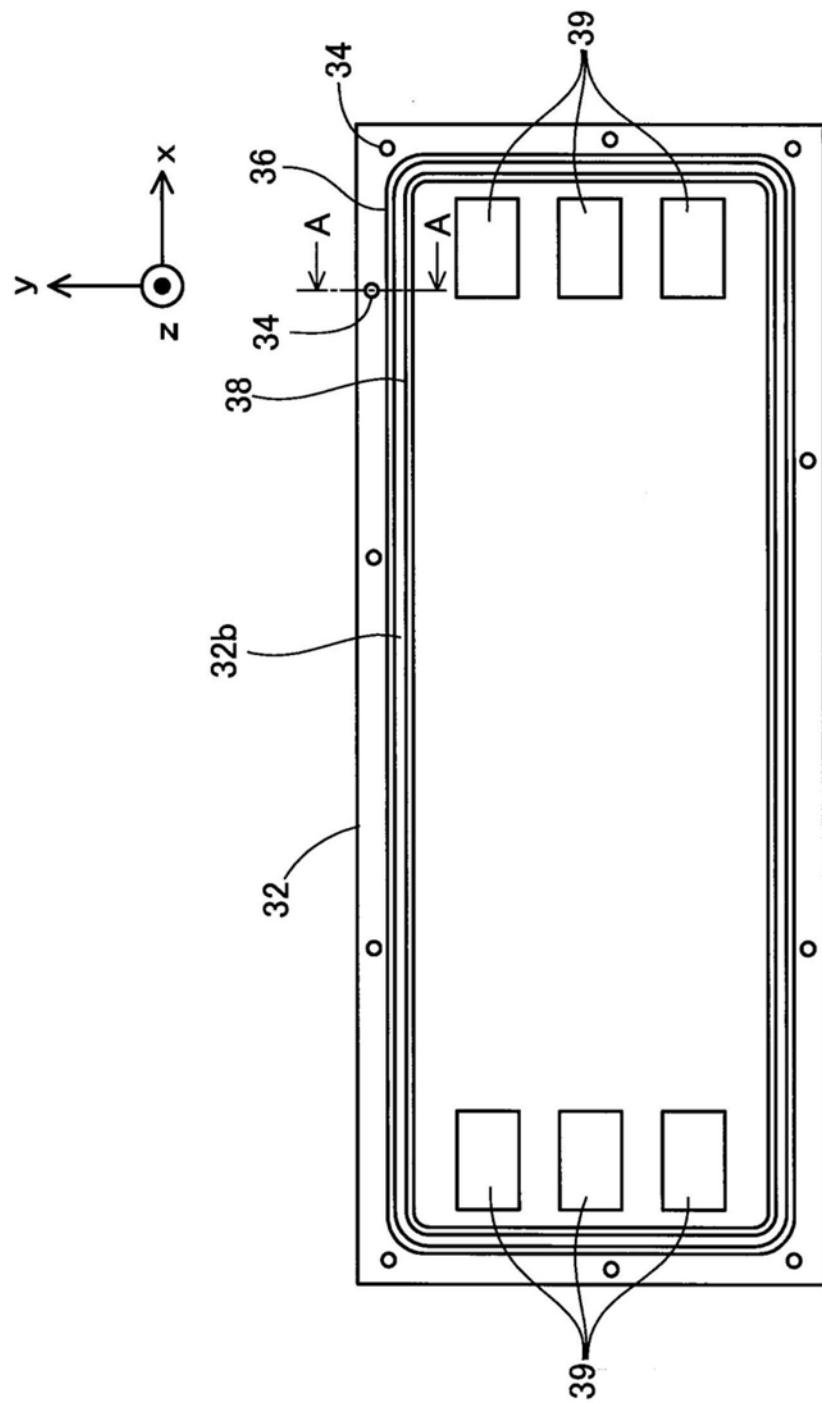


图2

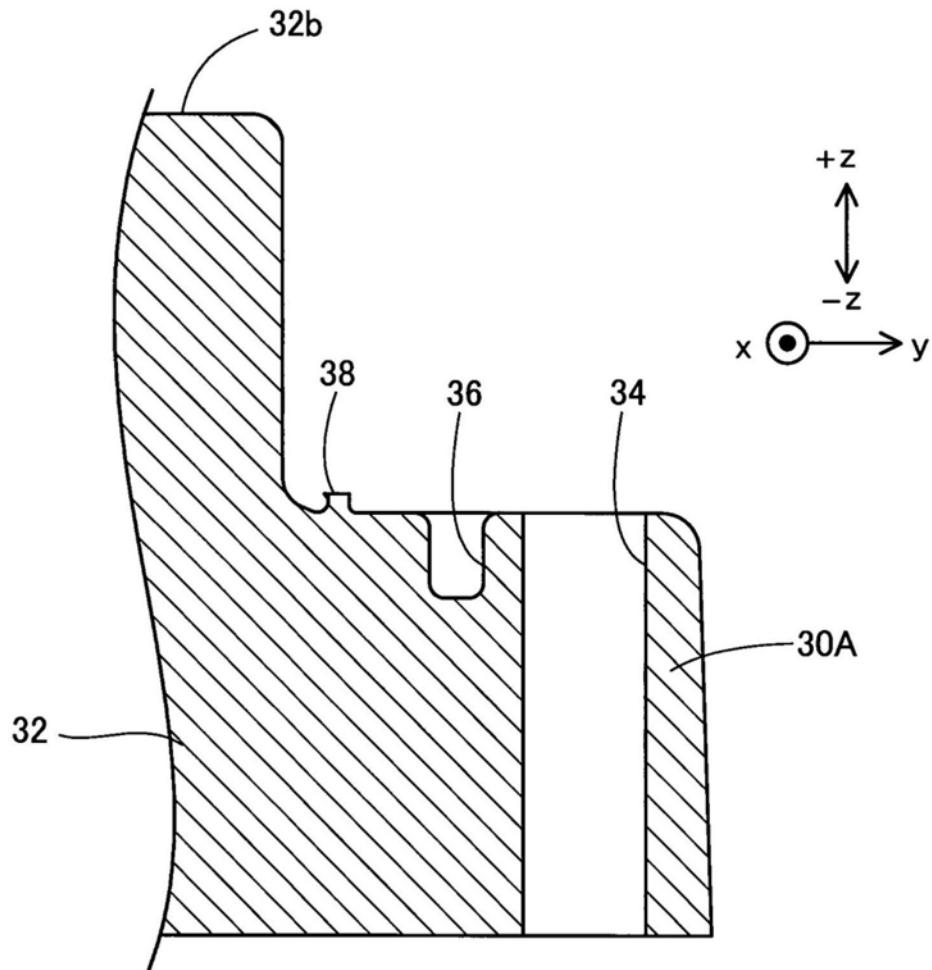


图3

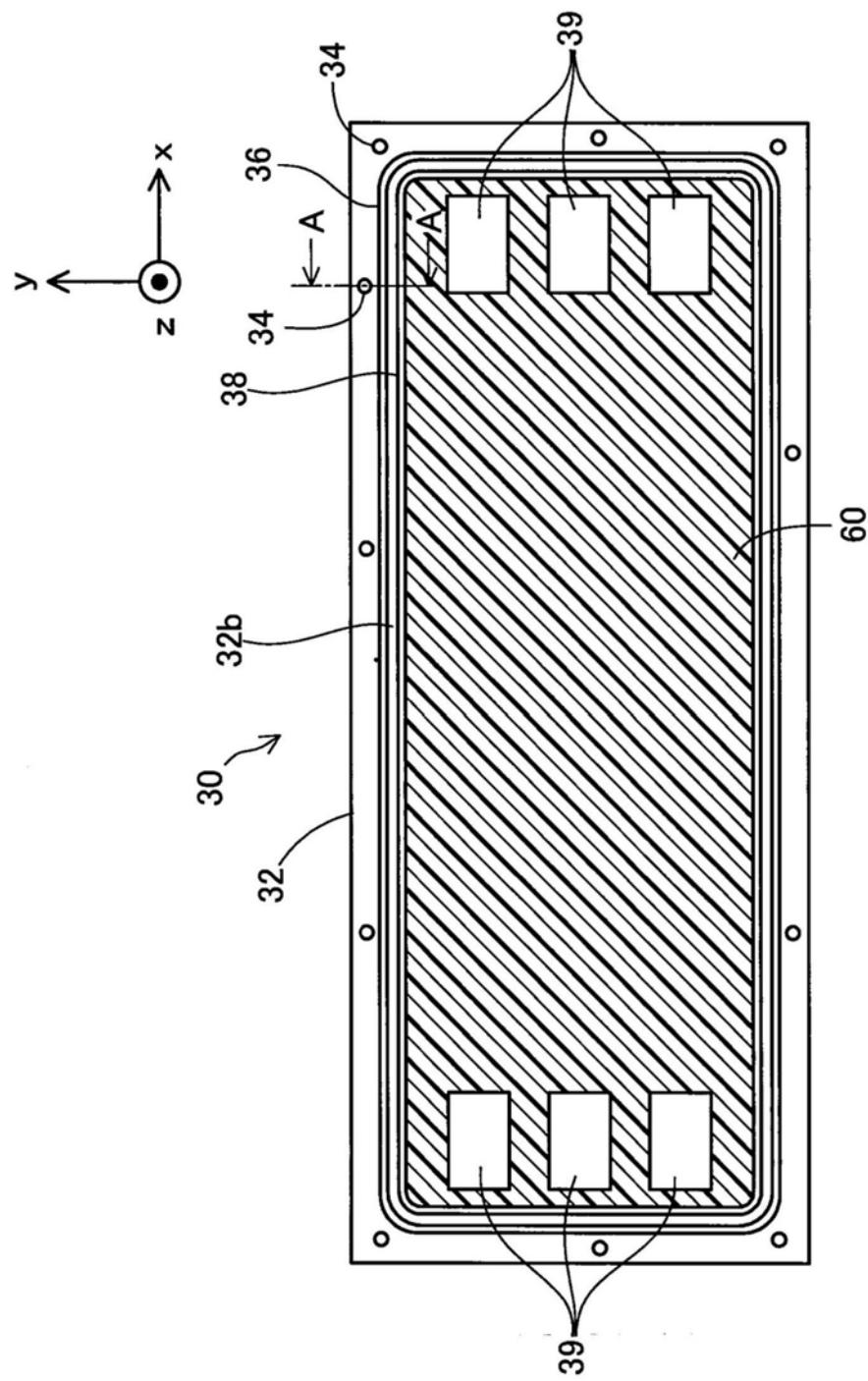


图4

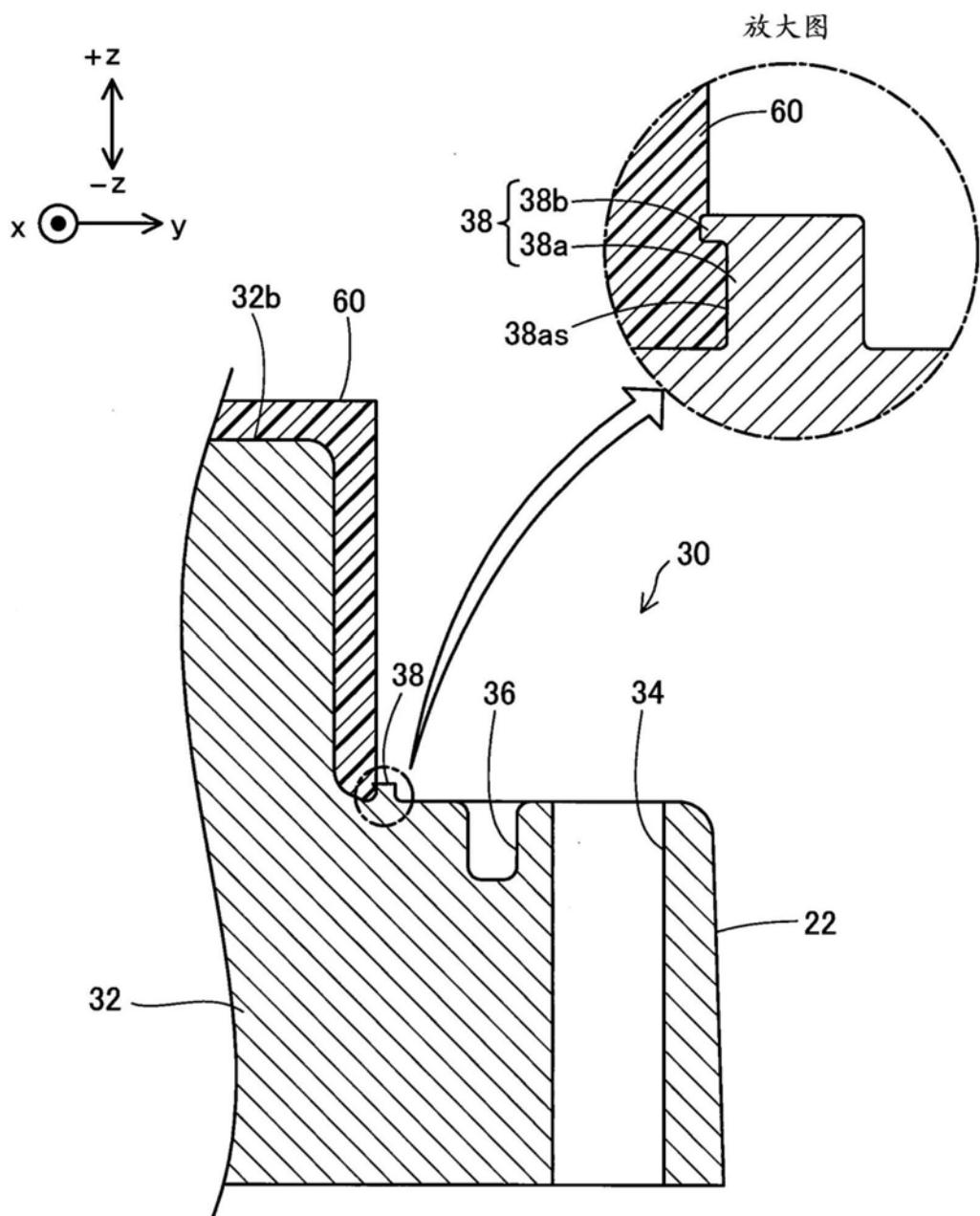


图5

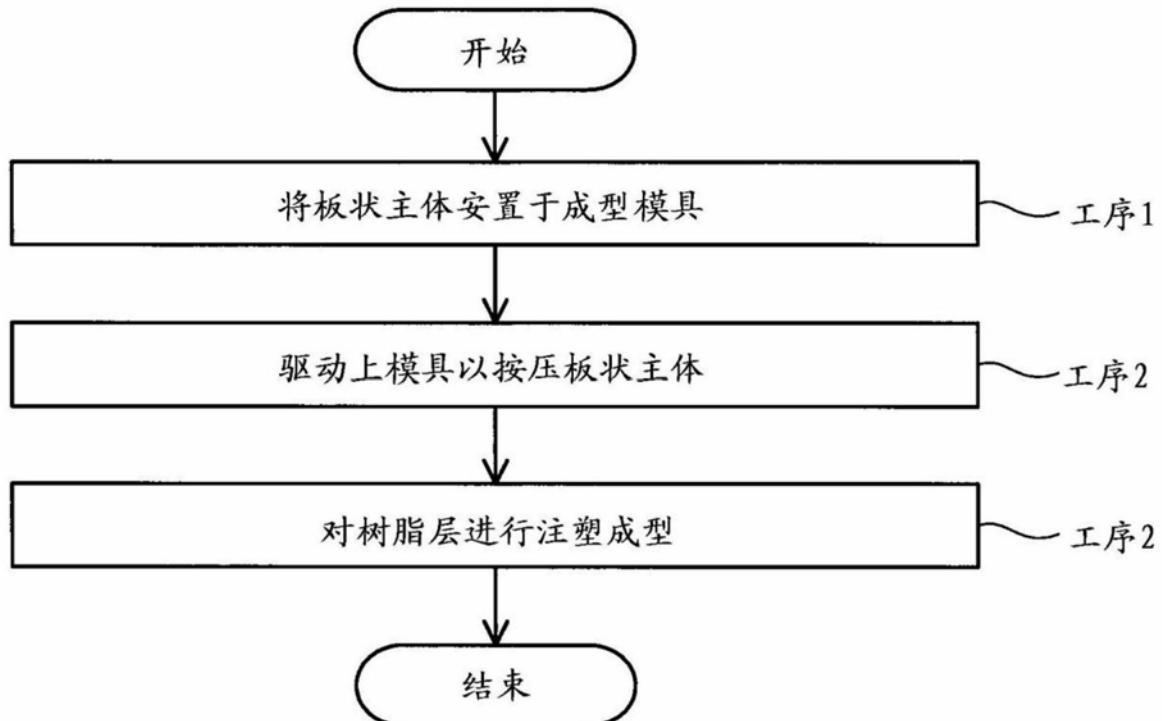


图6

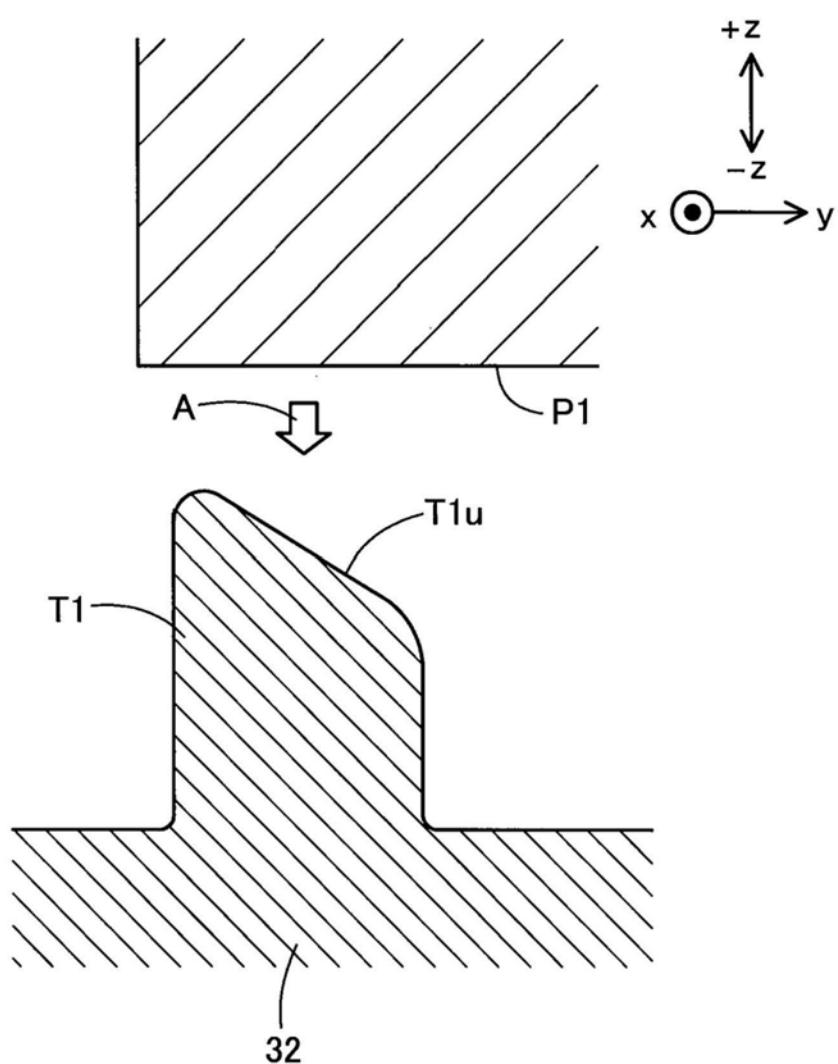


图7

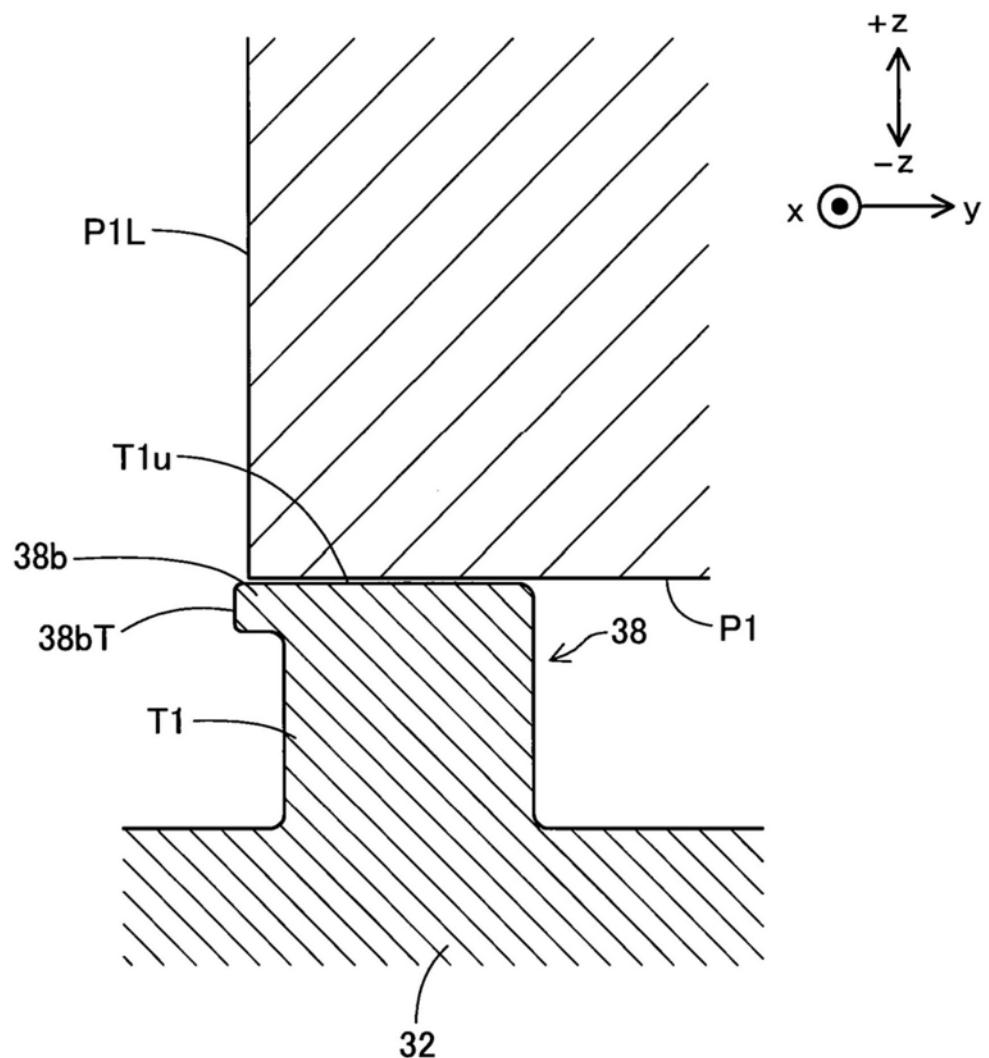


图8

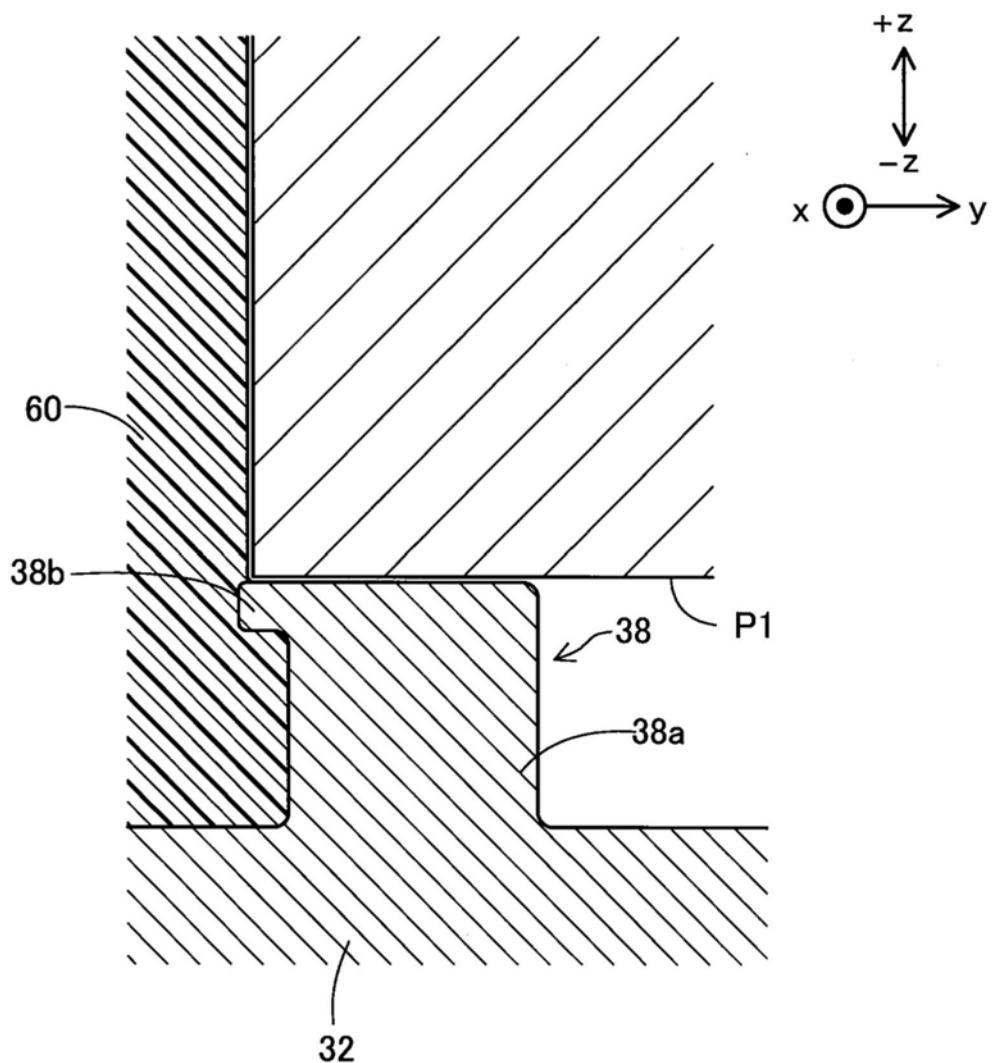


图9

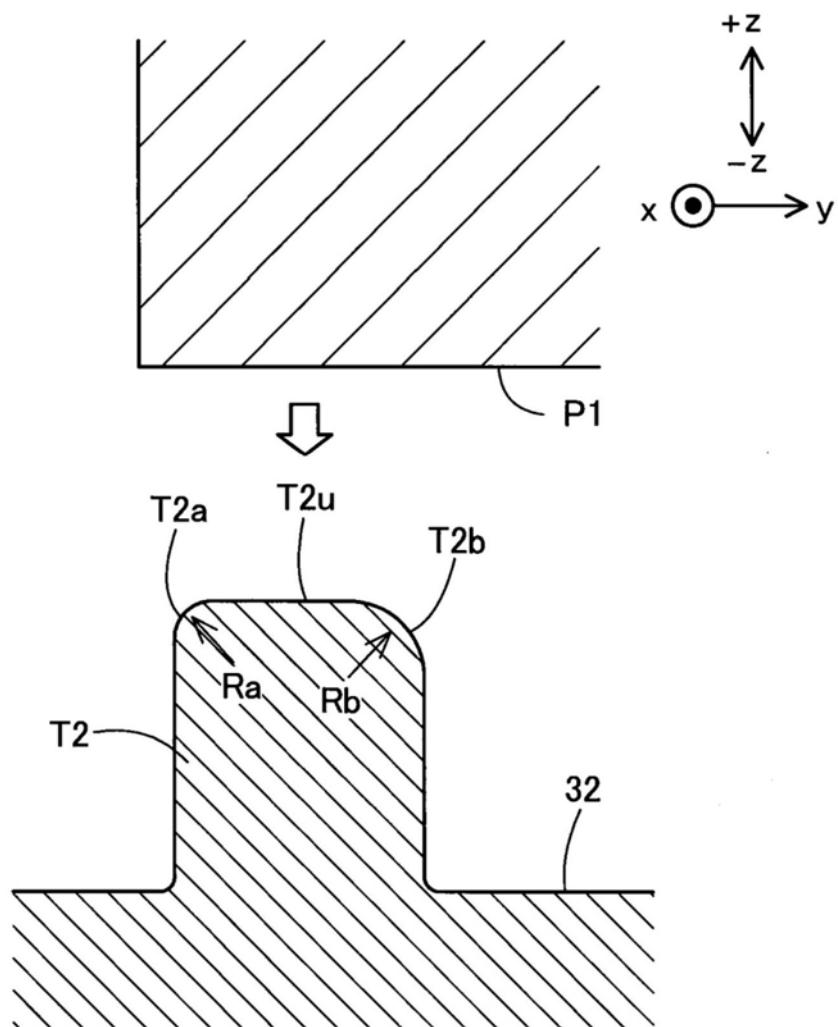


图10

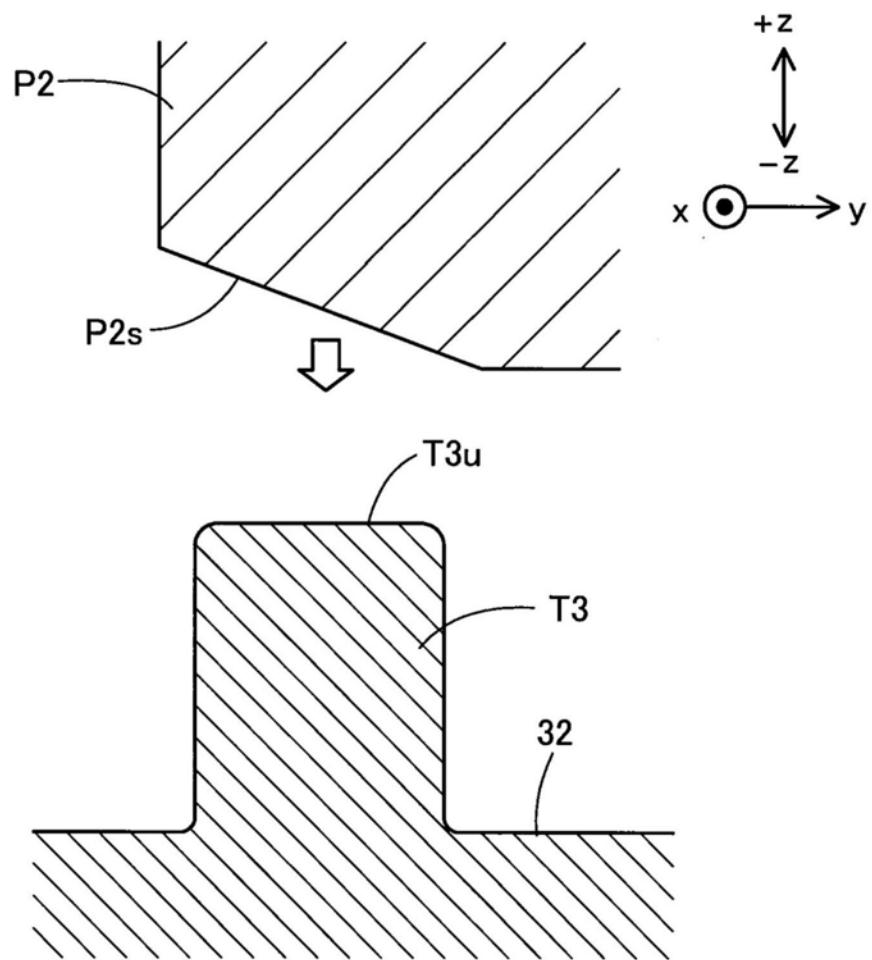


图11