



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108568928 B

(45) 授权公告日 2021.02.02

(21) 申请号 201810181874.X

(22) 申请日 2018.03.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108568928 A

(43) 申请公布日 2018.09.25

(30) 优先权数据  
2017-042616 2017.03.07 JP

(73) 专利权人 东和株式会社  
地址 日本京都府京都市南区上鸟羽上调子  
町5番地(邮编:601-8105)

(72) 发明人 花崎昌则 奥西祥人

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 杨贝贝 臧建明

(51) Int.Cl.

B29C 43/18 (2006.01)

B29C 43/56 (2006.01)

B29C 43/58 (2006.01)

B29C 43/36 (2006.01)

(56) 对比文件

JP H09290443 A, 1997.11.11

US 5723152 A, 1998.03.03

JP H09290443 A, 1997.11.11

JP 2008143186 A, 2008.06.26

EP 0756923 A1, 1997.02.05

CN 105965915 A, 2016.09.28

US 5723152 A, 1998.03.03

审查员 张珍珍

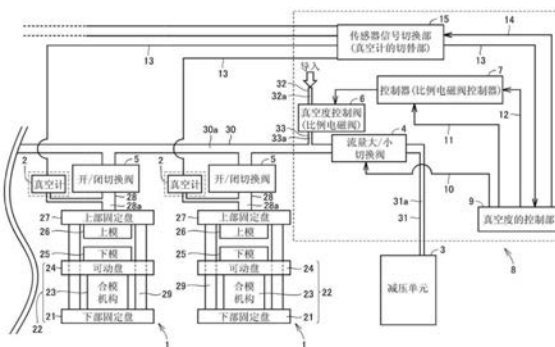
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

树脂成形方法以及树脂成形品的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种树脂密封装置、树脂成形方法以及树脂成形品的制造方法。本发明抑制引线弯曲、树脂漏出、及未填充等成形不良情况并可进行成形模块内部的减压。树脂密封装置具备成形模块(1)、真空度的控制单元(8)、减压单元(3)、及真空计(2)。真空度的控制单元(8)具备真空度控制阀(6)、切换阀(4、5)、及真空度的控制部(9)。在经由切换阀(4、5)而将成形模块(1)与减压单元(3)连结的第1气体流路(30a)的成形模块(1)与切换阀(4、5)之间,连结有与真空度控制阀(6)连结的第2气体流路(33a)。



1. 一种树脂成形方法,其特征在于包括:

将安装有电子零件的板状构件供给至成形模块的内部的与第1模的模面相对向的第2模的模面上的步骤;

将树脂材料供给至所述第1模的模腔中的步骤;

对所述树脂材料进行加热的步骤;

使所述第1模与所述第2模接近的步骤;

对所述成形模块的内部进行减压的步骤;

对所述第1模与所述第2模进行合模的步骤;以及

通过对所述第1模与所述第2模进行合模的步骤后使加热后的所述树脂材料硬化而成的硬化树脂,对所述电子零件进行树脂密封的步骤;

所述进行减压的步骤包含通过第1切换阀来调节穿过经由所述第1切换阀而将所述成形模块与减压单元连结的第1气体流路所排出的气体的排出量,并且通过真空度控制阀来调节与相对于所述第1气体流路连接所述第1切换阀的成型模块侧的所述真空度控制阀连结的第2气体流路所排入排出的气体的排入排出量的步骤;

通过将所述第1气体流路与多个所述成形模块分别连接的第3气体流路将所述成形模块内部的气体的排入排出量通过第2切换阀来调节,并且通过设置在所述第3气体流路中的所述第2切换阀的所述成形模块侧的真空计来测量所述成形模块内部的真空度的步骤;

通过具有所述第1切换阀和所述真空度控制阀的一个真空度的控制单元与一个所述减压单元来控制多个所述成形模块的内部的真空度;

其中,所述第1切换阀为流量大/小切换阀,且

通过将利用所述第1切换阀的气体的排出量的调节、及利用所述真空度控制阀的气体的导入量的调节加以组合,来减少相对于所述成形模块的内部的减压开始时的压力的目标值的减压的过冲量。

2. 根据权利要求1所述的树脂成形方法,其特征在于在所述进行减压的步骤中,使所述成形模块的内部的压力阶段性地减少。

3. 根据权利要求1所述的树脂成形方法,其特征在于通过所述真空度控制阀来调节从所述第2气体流路导入至所述第1气体流路中的气体的导入量。

4. 根据权利要求1所述的树脂成形方法,其特征在于通过所述真空度控制阀来调节从所述第1气体流路排出至所述第2气体流路中的气体的排出量。

5. 根据权利要求1所述的树脂成形方法,其特征在于所述进行树脂密封的步骤包含制作树脂成形品的步骤,

所述树脂成形方法进而包含取出所述树脂成形品的步骤。

6. 一种树脂成形品的制造方法,其特征在于通过根据权利要求1至5中任一项所述的树脂成形方法来制造树脂成形品。

## 树脂成形方法以及树脂成形品的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种树脂密封装置、树脂成形方法以及树脂成形品的制造方法。

### 背景技术

[0002] 在日本专利特开2008-143186号公报(专利文献1)中记载有一种树脂密封装置,其是将树脂投入至形成在上下对向的模具间的模腔内来进行密封/成形的树脂密封装置,其在包含最终的模腔空间的密闭空间内具备压力调整机构,所述压力调整机构可经由能够从密闭空间外连接的空气流路而对密闭空间内的压力进行减压/调整。

### 发明内容

[0003] 但是,在专利文献1中记载的树脂密封装置中,当通过压力调整机构来对密闭空间内的压力进行减压时,存在树脂过度发泡,而产生由已发泡的树脂接触安装在基板上的引线所引起的引线弯曲(wire sweep)等的情况。另外,也存在已发泡的树脂在基板中传导,而从框架中产生树脂漏出的情况。

[0004] 另一方面,当密闭空间内的压力高时,有时在密封树脂中产生空隙及缺欠等未填充。

[0005] 根据此处所揭示的实施方式,可提供一种树脂密封装置,其包括:成形模块;真空度的控制单元,用以控制成形模块的内部的真空度;减压单元,用以对成形模块的内部进行减压;以及真空计,用以对成形模块的内部的真空度进行测定;真空度的控制单元具备用以调节成形模块的内部的气体的排出量的真空度控制阀、用以调节取决于减压单元的成形模块的内部的气体的排出量的切换阀、及用以对应于由真空计所测定的成形模块的内部的真空度来调节真空度控制阀的真空度的控制部,且在经由切换阀而将成形模块与减压单元连结的第1气体流路的成形模块与切换阀之间,连接有与真空度控制阀连结的第2气体流路。

[0006] 根据此处所揭示的实施方式,可提供一种树脂成形方法,其包括:将安装有电子零件的板状构件供给至成形模块的内部的与第1模的模面相对向的第2模的模面上的步骤;将树脂材料供给至第1模的模腔中的步骤;对树脂材料进行加热的步骤;使第1模与第2模接近的步骤;对成形模块的内部进行减压的步骤;对第1模与第2模进行合模(mold clamping)的步骤;以及通过对第1模与第2模进行合模的步骤后使加热后的树脂材料硬化而成的硬化树脂,对电子零件进行树脂密封的步骤;且进行减压的步骤包含通过切换阀来调节穿过经由切换阀而将成形模块与减压单元连结的第1气体流路所排出的气体的排出量,并且通过真空度控制阀来调节从成形模块与切换阀之间的第1气体流路穿过与真空度控制阀连结的第2气体流路所排入排出的气体的排入排出量的步骤。

[0007] 根据此处所揭示的实施方式,可提供一种树脂成形品的制造方法,其通过所述树脂成形方法来制造树脂成形品。

[0008] 根据此处所揭示的实施方式,可提供一种抑制引线弯曲、树脂漏出、及未填充等成形不良情况并可进行成形模块内部的减压的树脂密封装置、树脂成形方法及树脂成形品的

制造方法。

[0009] 本发明的所述及其他目的、特征、局面及优点将根据与随附的附图相关联来理解的关于本发明的以下的详细说明而变得明确。

### 附图说明

[0010] 图1是实施方式1的树脂密封装置的示意性的构成图。

[0011] 图2是表示使用参考例的树脂密封装置对成形模块的内部的压力进行减压时的相对于从减压开始起的经过时间[秒]的成形模块的内部的压力(真空度)[托(Torr)]的变化的一例的图。

[0012] 图3是表示使用实施方式1的树脂密封装置与参考例的树脂密封装置对成形模块的内部的压力进行减压时的相对于从减压开始起的经过时间[秒]的成形模块的内部的压力(真空度)[Torr]的变化的另一例的图。

[0013] 图4是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0014] 图5是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0015] 图6是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0016] 图7是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0017] 图8是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0018] 图9是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0019] 图10是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0020] 图11是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0021] 图12是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0022] 图13是对实施方式1的树脂密封方法的一例的步骤的一部分进行图解的示意性的剖面图。

[0023] 图14是实施方式1的成形模块的变形例的示意性的构成图。

[0024] 图15是实施方式2的树脂密封装置的示意性的构成图。

[0025] [符号的说明]

[0026] 1:成形模块;

[0027] 2:真空计;

[0028] 2a:大气压附近的真空计;

[0029] 2b:高真空度用的真空计;

- [0030] 3:减压单元;
- [0031] 4:流量大/小切换阀;
- [0032] 5:开/闭切换阀;
- [0033] 6:真空度控制阀/比例电磁阀;
- [0034] 7:控制器/比例电磁阀控制器;
- [0035] 8:真空度的控制单元;
- [0036] 9:真空度的控制部;
- [0037] 10:用以将气体的流量切换成大或小的信号;
- [0038] 11:表示真空度的目标值的信号;
- [0039] 12、13:表示当前的真空度的测定值的信号;
- [0040] 14:切换信号;
- [0041] 15:传感器信号切换部/真空计的切换部;
- [0042] 16:信号;
- [0043] 21:下部固定盘;
- [0044] 22:可动单元;
- [0045] 23:合模机构;
- [0046] 24:可动盘;
- [0047] 25:下模;
- [0048] 26:上模;
- [0049] 27:上部固定盘;
- [0050] 28、30、31、32、33、81、82:配管;
- [0051] 28a、31a、32a、81a、82a:气体流路;
- [0052] 29:柱;
- [0053] 30a:气体流路/第一气体流路;
- [0054] 33a:气体流路/第二气体流路;
- [0055] 41:气体流路;
- [0056] 42:O型圈;
- [0057] 43a:上模外部气体阻挡构件;
- [0058] 43b:下模外部气体阻挡构件;
- [0059] 44:侧面构件;
- [0060] 45:模腔;
- [0061] 46:底面构件;
- [0062] 47:弹性构件;
- [0063] 51:脱模膜;
- [0064] 52:树脂材料;
- [0065] 53:引线;
- [0066] 54:电子零件;
- [0067] 55:基板;
- [0068] 61:熔融树脂;

[0069] 62:硬化树脂;

[0070] 71:发泡树脂。

### 具体实施方式

[0071] 以下,对实施方式进行说明。再者,在用于实施方式的说明的附图中,同一个参照符号表示同一部分或相当部分。

[0072] [实施方式1]

[0073] 图1表示实施方式1的树脂密封装置的示意性的构成图。实施方式1的树脂密封装置具备多个成形模块1、用以对成形模块1的内部进行减压的一个减压单元3、及用以控制成形模块1的内部的真空度的一个真空度的控制单元8。

[0074] 成形模块1具备:下模25、与下模25相对向的上模26、用以固定上模26的上部固定盘27、可固定下模25的可动盘24、可使可动盘24移动的合模机构23、固定合模机构23的下部固定盘21、以及设置在上部固定盘27与下部固定盘21之间的柱29。

[0075] 通过下部固定盘21、合模机构23及可动盘24来构成可动单元22。合模机构23沿着柱29从下部固定盘21朝上部固定盘27延伸的方向,使可动盘24在上下方向上移动自如。由此,可动单元22使下模25相对于上模26的相对移动(下模25相对于上模26相对地接近的方向的移动、及下模25相对于上模26相对地远离的方向的移动)变得可能。再者,也可以利用壁状的块代替柱29来将上部固定盘27(的侧面)与下部固定盘21(的侧面)连结。

[0076] 树脂密封装置进而具备用以测定成形模块1的内部的真空度的真空计2、及用以调节成形模块1的内部的气体的排入排出量的开/闭切换阀5。开/闭切换阀5与可穿过上部固定盘27而与成形模块1的内部连通的配管28的内部的气体流路28a的一端连结。配管28的内部的气体流路28a的另一端经由开/闭切换阀5而与配管30的内部的气体流路30a连结。真空计2和开/闭切换阀5与上部固定盘27之间的配管28的内部的气体流路28a连结。

[0077] 减压单元3与配管31的内部的气体流路31a的一端连结,气体流路31a的另一端经由流量大/小切换阀4而与配管30的内部的气体流路30a连结。减压单元3可使成形模块1的内部的气体穿过上部固定盘27、气体流路28a、开/闭切换阀5、气体流路30a、流量大/小切换阀4及气体流路31a而排出,由此对成形模块1的内部的压力进行减压。流量大/小切换阀4可调节通过减压单元3来对成形模块1的内部的压力进行减压时的气体的排出量。作为减压单元3,例如可使用真空泵等。再者,当树脂密封装置仅具有一个成形模块1时,也可以不使用开/闭切换阀5。

[0078] 真空度的控制单元8具备:流量大/小切换阀4、真空度控制阀(比例电磁阀)6、控制器(比例电磁阀控制器)7、真空度的控制部9、以及传感器信号切换部(真空计的切换部)15。

[0079] 真空度控制阀6经由配管33的气体流路33a而和流量大/小切换阀4与开/闭切换阀5之间的配管30的内部的气体流路30a连结。另外,在真空度控制阀6中,以可从配管32的内部的气体流路32a的一端导入空气等气体的方式连结有气体流路32a的另一端。从气体流路32a的一端所导入的气体可穿过气体流路32a、真空度控制阀6、气体流路33a、气体流路30a、开/闭切换阀5、气体流路28a及上部固定盘27而导入至成形模块1的内部。

[0080] 在实施方式1的树脂密封装置中,成形模块1的内部的真空度通过真空计2来测定,表示成形模块1的内部的当前的真空度的测定值的信号13经由传感器信号切换部15而时常

发送至真空度的控制部9中。再者,例如当如后述那样存在多个真空计2时,传感器信号切换部15可通过从真空度的控制部9接收切换信号14来切换真空计2。

[0081] 真空度的控制部9根据所接收到的表示当前的真空度的测定值的信号13,朝流量大/小切换阀4中发送用以将从气体流路30a穿过气体流路31a所排出的气体的流量切换成大或小的信号10。由此,流量大/小切换阀4以从气体流路30a排出至气体流路31a中的气体的排出量变成大或小的任一者的方式粗略地进行调节。

[0082] 真空度的控制部9将表示成形模块1的内部的真空度的目标值的信号11发送至控制器7中,另一方面,根据所接收到的表示当前的真空度的测定值的信号13,将表示当前的真空度的测定值的信号12时常发送至控制器7中。控制器7根据成形模块1的内部的真空度的目标值与所接收到的当前的成形模块1的内部的真空度的测定值的差来调节真空度控制阀6,并细致地调节从气体流路32a导入至气体流路33a中的气体的导入量。

[0083] 如此,在实施方式1的树脂密封装置中,通过将利用流量大/小切换阀4的气体的排出量的粗略的调节、及利用真空度控制阀6的气体的导入量的细致的调节加以组合,可减少相对于成形模块1的内部的减压开始时的压力的目标值的减压的过冲(overshoot)量。流量大/小切换阀4的切换时机例如可对应于相对于成形模块1的内部的压力的目标值的减压的过冲量、及到达成形模块1的内部的压力的目标值的时间(速度)来决定。

[0084] 图2表示使用参考例的树脂密封装置对成形模块1的内部的压力进行减压时的相对于从减压开始起的经过时间[秒]的成形模块1的内部的压力(真空度)[Torr]的变化的一例。此处,参考例的树脂密封装置除不利用真空度控制阀6进行气体的导入量的细致的调节,并利用流量大/小切换阀4将气体的排出量仅设为流量大以外,通过与实施方式1的树脂密封装置相同的条件及相同的方法来对成形模块1的内部的压力进行减压。另外,参考例的成形模块1的内部的压力的变化通过与成形模块1的内部的压力的目标值的对比来表示。

[0085] 如图2所示,在参考例的情况下,存在气体排出量变大,成形模块1的内部的压力一下子下降(大气导入追赶不上)的情况。此时,在设定靠近大气压侧的目标值的情况下,有时成形模块1的内部的压力过冲而无法控制。即,形成无法兼顾泵能力(气体排出量)与大气可导入的量来进行控制的范围。这意味者若成形模块1的内部的压力不变成规定的压力以下,则无法控制。

[0086] 当通过流量大/小切换阀来将气体的排出量设为流量小时,由于气体排出量小,因此即便在设定靠近大气压侧的目标值的情况下,也可以控制成形模块1的内部的压力。但是,由于气体排出量小,因此在设定靠近真空侧的目标值的情况下,有时到达此目标值的时间变晚。

[0087] 因此,通过流量大/小切换阀4来将气体的排出量的流量大与流量小切换使用,由此即便是靠近大气压侧的目标值,也可以控制成形模块1的内部的压力,且即便是靠近真空侧的目标值,也可以抑制到达成形模块1的内部的压力的目标值的时间延迟。例如,也可以将流量大/小切换阀4的流量设为小直至规定的压力为止,当变成规定的压力以下时切换流量大/小切换阀4来使用流量大。流量大/小切换阀4的切换时机等也可以事先通过实验等来决定。即便在通过流量大/小切换阀4来将气体的排出量设为流量小的情况下,为了抑制树脂的发泡,当减压的速度大时,也可以调节真空度控制阀6来增加导入至气体流路30a中的气体的导入量,由此抑制减压的速度。另外,在通过流量大/小切换阀4来将气体的排出量设

为流量小的情况下,为了抑制树脂的发泡,当减压的速度过小时,可将流量大/小切换阀4切换成流量大,并且调节真空度控制阀6,以可抑制树脂的发泡的程度增加朝气体流路30a中的气体导入量来抑制减压的速度。另外,也可以在从减压开始至减压结束时为止通过流量大/小切换阀4来将气体的排出量维持为大的状态下,仅调节真空度控制阀6,以可抑制树脂的发泡的程度使朝气体流路30a中的气体导入量从大至小逐渐地变化。

[0088] 另外,如图3所示,在实施方式1的树脂密封装置中,由于可减少减压的过冲量,因此可按真空度的各目标值(750Torr、600Torr、450Torr、300Torr、及150Torr)容易地进行阶段性的减压。另一方面,在减压的过冲量大的参考例的树脂密封装置中,难以如实施方式1的树脂密封装置那样按真空度的各目标值进行阶段性的减压。

[0089] 以下,参照图4~图13的示意性的剖面图对使用实施方式1的树脂密封装置的实施方式1的树脂密封方法的一例进行说明。首先,如图4所示,以固定在上部固定盘27上的上模26的模面与固定在可动盘24上的下模25的模面相互相对向的方式设置。再者,在上部固定盘27的内部设置有将成形模块1的内部与图1中所示的配管28的气体流路28a连结的气体流路41。

[0090] 在上部固定盘27及可动盘24的各自的边缘,经由O型圈42而配置有上模外部气体阻挡构件43a与下模外部气体阻挡构件43b。以在上部固定盘27侧的上模外部气体阻挡构件43a与可动盘24侧的下模外部气体阻挡构件43b之间也配置O型圈42的方式构成。

[0091] 下模25具备底面构件46、包围底面构件46的周围的侧面构件44、及配置在侧面构件44与可动盘24之间的弹性构件47。下模25在底面构件46的上方由侧面构件44所包围的空间内具有模腔45。模腔45用于保持树脂材料。

[0092] 继而,如图5所示,将作为安装有通过引线53而电连接的电子零件54的板状构件的基板55供给至上模26的模面上来加以保持,并且将树脂材料52(实施方式1中为颗粒状树脂)经由脱模膜51而供给至下模25的模腔45中来加以保持。

[0093] 再者,作为板状构件,例如可列举:金属基板、树脂基板、玻璃基板、陶瓷基板、电路板基板、半导体晶片、或引线框架等。

[0094] 作为树脂材料52,并无特别限定,例如可以是环氧树脂或硅树脂等热硬化性树脂,也可以是热塑性树脂。另外,也可以是在一部分中包含热硬化性树脂或热塑性树脂的复合材料。作为供给至实施方式1的树脂密封装置中的树脂的形态,例如可列举:颗粒状树脂、液状树脂、片状的树脂、片剂状的树脂、或粉体状的树脂等。

[0095] 继而,如图6所示,对树脂材料52进行加热来使其熔融,由此制作熔融树脂(流动性树脂)61。

[0096] 继而,如图7所示,使可动盘24朝上方移动,而使下模25与上模26接近。由此,上部固定盘27侧的上模外部气体阻挡构件43a与可动盘24侧的下模外部气体阻挡构件43b经由两者之间的O型圈42而密接,从而阻挡外部气体。

[0097] 继而,如图8所示,使成形模块1的内部的气体穿过气体流路41而排出,从而对成形模块1的内部进行减压。此时,熔融树脂61发泡而变成发泡树脂71。作为熔融树脂61在成形模块1的内部减压时发泡的理由,可想到(i)树脂材料52熔融的时卷入的气体、(ii)熔融树脂61中所含有的水分、及(iii)熔融树脂61中所含有的挥发成分等。

[0098] 此处,在实施方式1的树脂密封装置中,通过将利用流量大/小切换阀4的气体的排

出量的粗略的调节、及利用真空度控制阀6的气体的导入量的细致的调节加以组合,可对成形模块1的内部缓慢地进行减压。由此,可比先前(参考例)减少成形模块1的内部的减压开始时的减压的过冲量,因此例如如图9所示,可抑制发泡树脂71的急剧的膨胀。因此,可减少由熔融树脂61过度发泡所引起的引线弯曲及树脂漏出等不良情况的产生。

[0099] 另外,在实施方式1的树脂密封装置中,可充分地降低成形模块1的内部的压力,因此也可以抑制在通过后述的步骤对电子零件54进行了密封的硬化树脂62中产生空隙及缺欠等未填充。

[0100] 再者,利用实施方式1的树脂密封装置的成形模块1的内部的减压例如如图3所示,也可以使成形模块1的内部的压力阶段性地缓慢减少,并到达最终的真空度的目标值。即便在此情况下,也可以抑制发泡树脂71的急剧的膨胀。

[0101] 另外,利用实施方式1的树脂密封装置的成形模块1的内部的减压也可以在减压的初期阶段使真空度变高(使成形模块1的内部的压力变低),其后暂时使真空度变低(使成形模块1的内部的压力变高)后,再次使真空度变高。通过如此操作,可在减压的初期阶段使熔融树脂61发泡,其后通过低的真空度来粉碎发泡树脂71的泡,并再次将成形模块1的内部的压力降低至目标值为止。

[0102] 另外,如图10所示,使可动盘24进一步朝上方移动来使下模25与上模26进一步接近,变成侧面构件44经由脱模膜51而按压基板55的状态,由此可进一步抑制使成形模块1的内部的真空度变高时的树脂漏出。再者,即便在变成此状态的情况下,也可以通过在侧面构件44的上表面设置通气孔来对模腔内进行减压。

[0103] 继而,如图11所示,进行下模25与上模26的合模。下模25与上模26的合模例如通过使可动盘24进一步朝上方移动直至基板55上的电子零件54浸渍在熔融树脂61中为止来进行。此处,也可以在从使电子零件54浸渍在熔融树脂61中起经过规定的时间后,将开/闭切换阀5关闭,由此保持成形模块1的内部的压力。

[0104] 继而,在基板55上的电子零件54浸渍在熔融树脂61中的状态下使熔融树脂61硬化。由此,如图12所示,通过硬化树脂62来对基板55上的电子零件54进行树脂密封而制作树脂成形品。在实施方式1中,树脂成形品包含基板55、及在基板55上通过硬化树脂62而进行了树脂密封的电子零件54。

[0105] 继而,如图13所示,使可动盘24朝下方移动来使下模25从上模26上分离,由此使脱模膜51从硬化树脂62上分离。其后,从上模26上卸下树脂成形品,由此可获得树脂成形品。

[0106] 实施方式1的树脂密封方法并不特别限定于所述方法,例如可包含或不包含通过压缩成形方法来对树脂材料进行压缩成形的步骤(压缩成形步骤)以外的其他步骤。所述其他步骤也无特别限定,例如也可以是将通过压缩成形步骤所制造的中间制品切断来将完成品的压缩成形品分离的切断步骤。更具体而言,例如也可以制造通过压缩成形来对配置在一个基板上的多个芯片进行压缩成形(树脂密封)而成的中间制品,进而通过所述切断步骤来将中间制品切断,而分离成个别的芯片得到树脂密封的压缩成形品(完成品)。另外,实施方式1的树脂密封方法例如也可以用于转注成形方法等压缩成形方法以外的方法。

[0107] 在实施方式1中,对树脂密封装置具备一个真空计2的情况进行了说明,但例如如图14所示,树脂密封装置也可以具备大气压附近的真空计2a、及高真空度用的真空计2b这两个真空计作为真空计2。在此情况下,可对应于状况而更准确地测定成形模块1的内部的

压力。大气压附近的真空计2a和连结在开/闭切换阀5与上部固定盘27之间的配管28的气体流路28a上的配管82的气体流路82a连结。高真空度用的真空计2b和连结在开/闭切换阀5与上部固定盘27之间的配管28的气体流路28a上的配管81的气体流路81a连结。作为大气压附近的真空计的例子,可列举膜片式真空计(diaphragm vacuum gauge)等,作为高真空度用的真空计的例子,可列举皮拉尼真空计(pirani vacuum gauge)等。

[0108] 在实施方式1中,作为真空度的控制部9,例如可使用可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller,PLC)、微型计算机或个人计算机等。

[0109] 在实施方式1中,对使用比例电磁阀作为真空度控制阀6的情况进行了说明,但作为真空度控制阀6,也可以使用电动气动调节器(electro-pneumatic regulator)等来代替比例电磁阀。另外,作为控制器7,只要是可根据从真空度的控制部9所接收到的表示当前的真空度的测定值的信号12,控制真空度控制阀6者,则并无特别限定。

[0110] 在实施方式1中,对通过一个真空度的控制单元8与一个减压单元3来控制多个成形模块1的内部的压力(真空度)的情况进行了说明,但成形模块1的数量并无限定,成形模块1也可以是一个。成形模块1可增加或减少。再者,当控制多个成形模块1的内部的压力时,例如也可以对一个成形模块1的内部减压30秒左右后保持压力(将经减压的成形模块1的开/闭切换阀5变成“闭”),其后对其他成形模块1的内部进行减压(将其他成形模块1的开/闭切换阀5变成“开”)。即,可仅对控制一个成形模块1的内部的压力(真空度)所需的时间进行控制,然后立即控制其他成形模块1的内部的压力(真空度)。因此,可通过一个真空度的控制单元8与一个减压单元3来高效率地控制多个成形模块1的内部的压力(真空度)。

[0111] [实施方式2]

[0112] 图15表示实施方式2的树脂密封装置的示意性的构成图。实施方式2的树脂密封装置在如下方面具有特征:连结在真空度控制阀6上的配管32的内部的气体流路32a的另一端与连结在减压单元3上的配管31的气体流路31a连结,并且使用开/闭切换阀5来代替流量大/小切换阀4。

[0113] 在实施方式2的树脂密封装置中,真空度的控制部9根据所接收到的表示当前的真空度的测定值的信号13,决定是否从气体流路30a穿过气体流路31a来排出,并根据此决定将信号16发送至开/闭切换阀5中,开/闭切换阀5决定将开闭切换阀变成“开”还是变成“闭”。由此,将利用开/闭切换阀5的气体的排出量的粗略的调节、及利用真空度控制阀6的气体的排出量的细致的调节加以组合(例如,将开闭切换阀设定为“开”直至规定的压力为止,若变成规定的压力以下,则设定为“闭”,并开始利用真空度控制阀的调节),由此对成形模块1的内部进行减压,即便在此情况下,也可以与实施方式1的树脂密封装置同样地,比先前相比缓慢地对成形模块1的内部进行减压。例如可进行如下的控制:在减压的开始时,将成形模块1侧的开/闭切换阀5设为“开”,将真空度的控制单元8的开/闭切换阀5设为“闭”,为了抑制树脂的发泡,当减压的速度过小时,调节真空度控制阀6,以可抑制树脂的发泡的程度增加朝气体流路30a中的气体排出量来增加减压的速度,其后将真空度的控制单元8的开/闭切换阀5设为“开”。

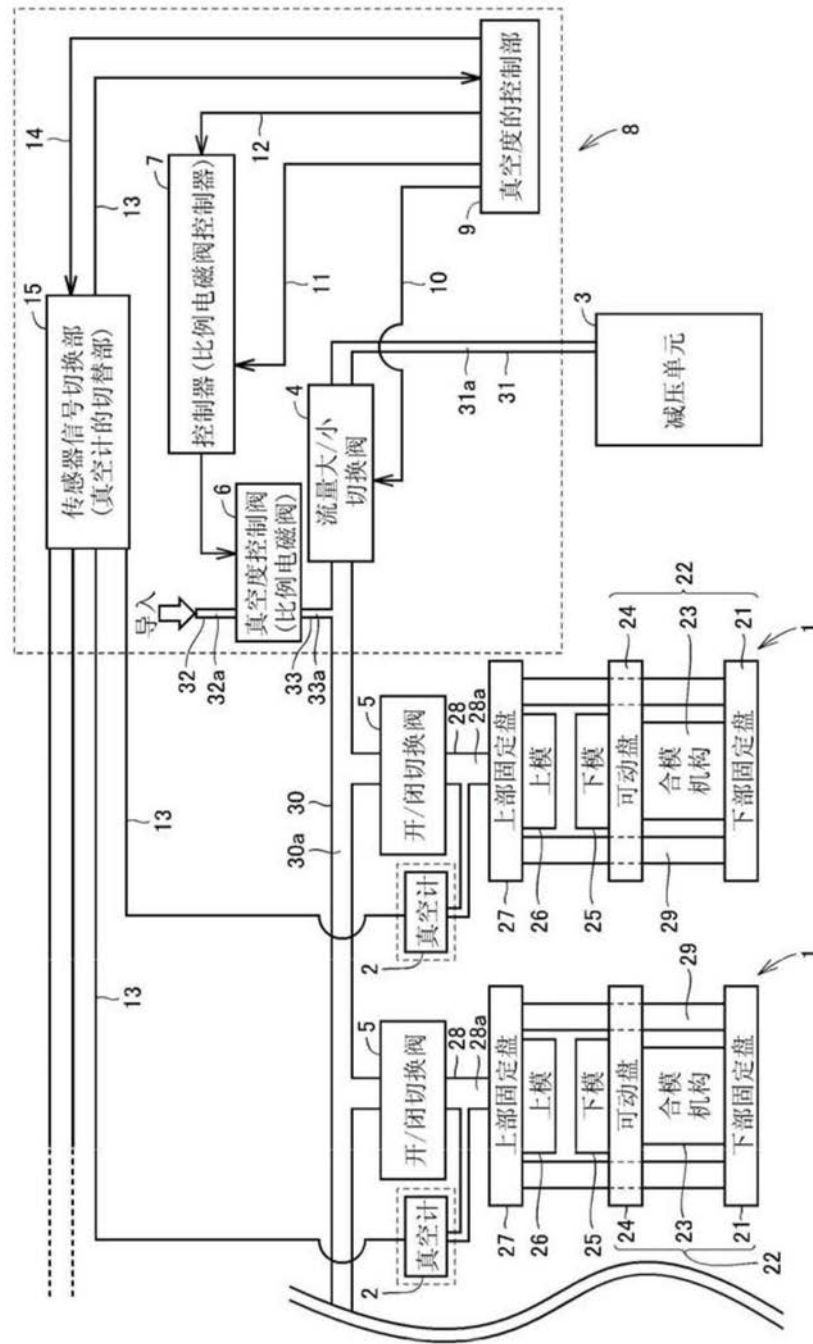
[0114] 因此,在实施方式2的树脂密封装置中,也可以减少相对于成形模块1的内部的减压开始时的压力的目标值的减压的过冲量,并对成形模块1的内部充分地进行减压,因此与实施方式1的树脂密封装置同样地,可减少由树脂过度发泡所引起的引线弯曲及树脂漏出

等不良情况的产生,并且也可以抑制在对树脂成形品的电子零件进行了密封的硬化树脂中产生空隙及缺欠等未填充。

[0115] 实施方式2中的所述以外的说明与实施方式1相同,因此此处不重复其说明。

[0116] 如以上那样对实施方式及变形例进行了说明,但将所述实施方式及变形例的构成适宜组合也是从最初所预定的。

[0117] 对本发明的实施方式进行了说明,但本次所揭示的实施方式应认为在所有方面均为例示而非进行限制者。本发明的范围由权利要求表示,且意图包含与权利要求均等的含义及范围内的所有变更。



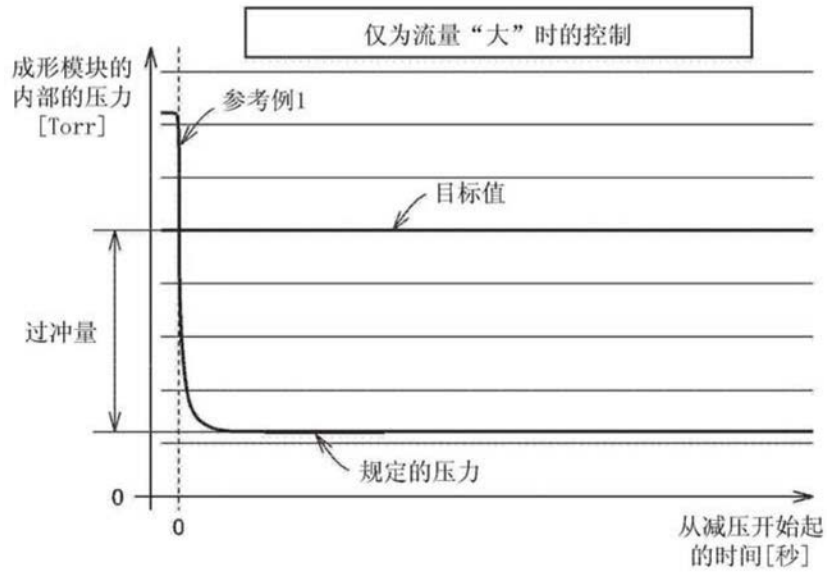


图2

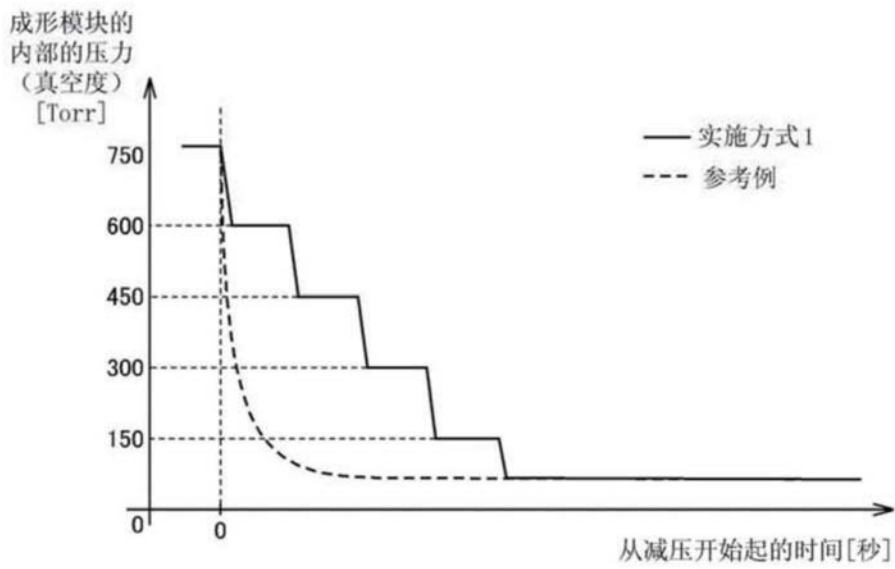


图3

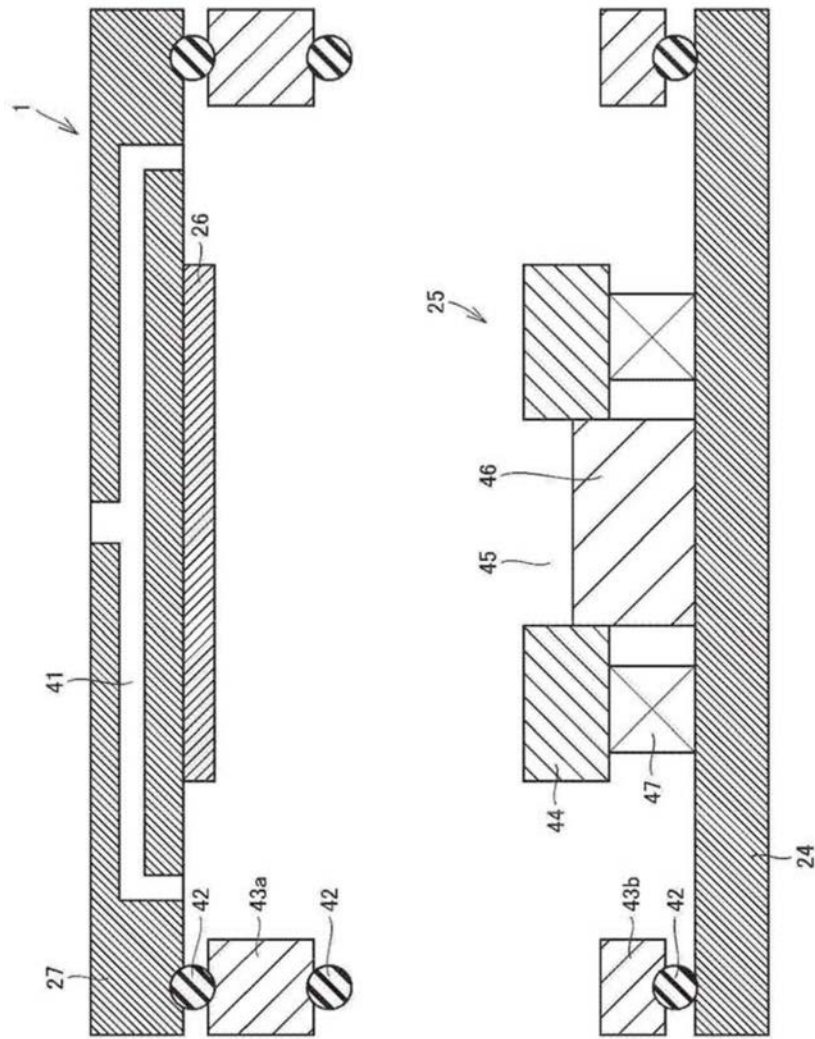


图4

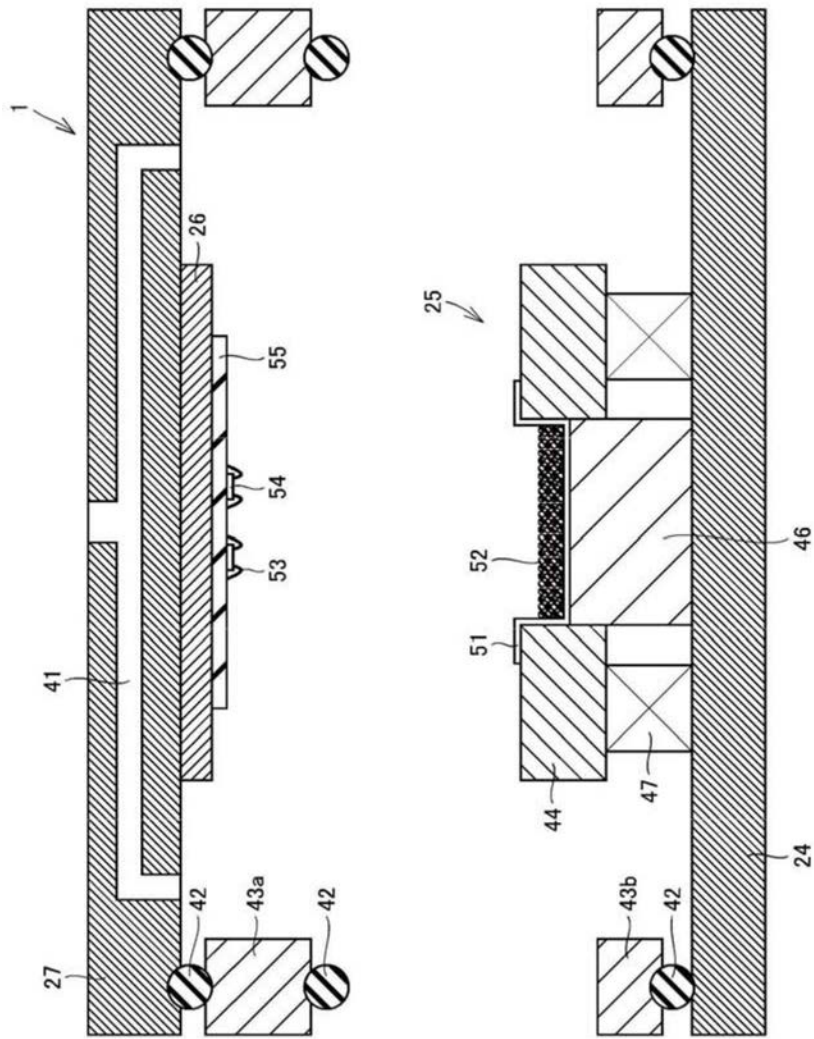


图5

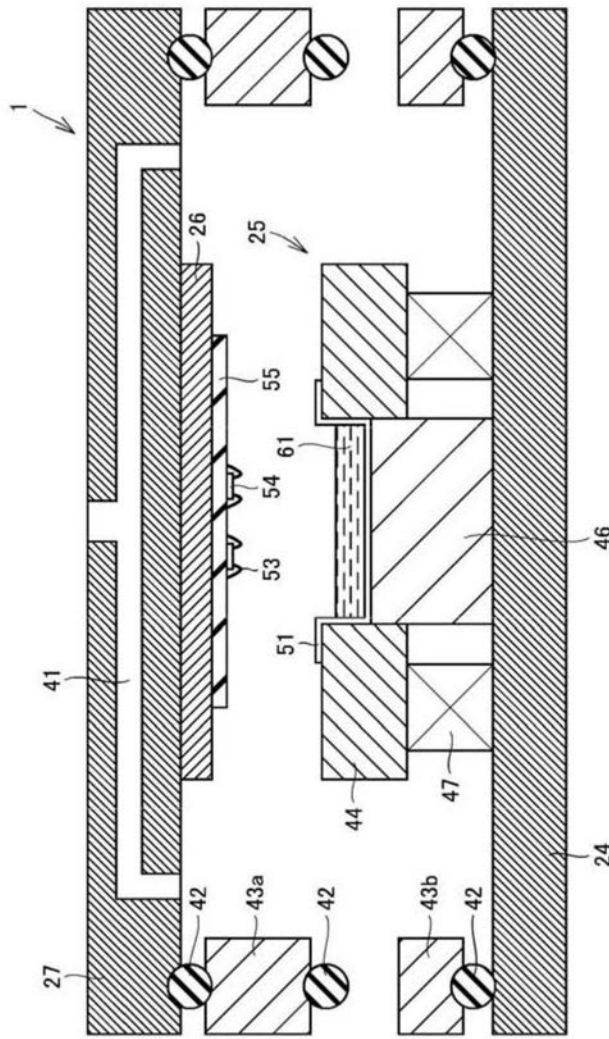


图6

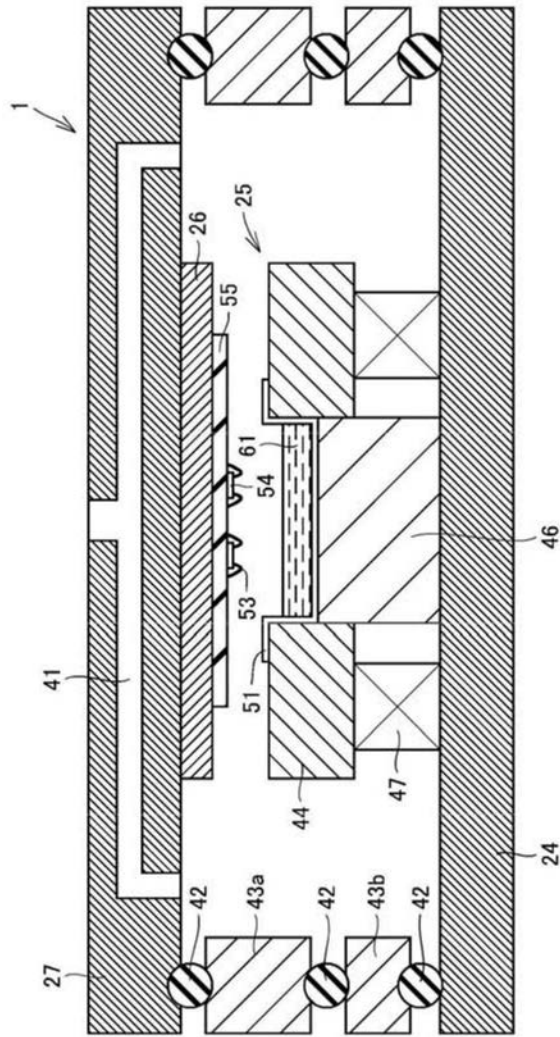


图7



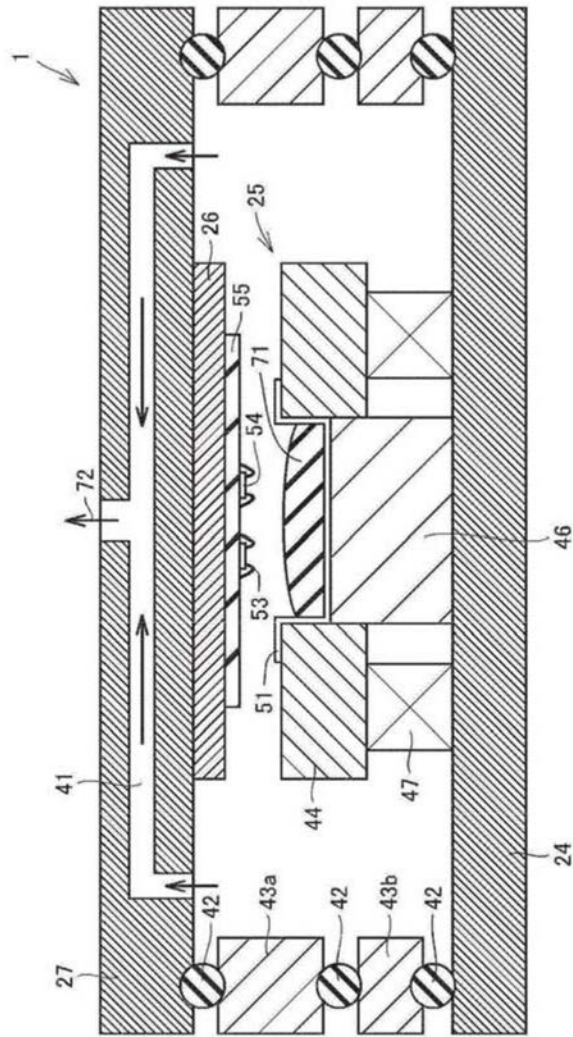


图9

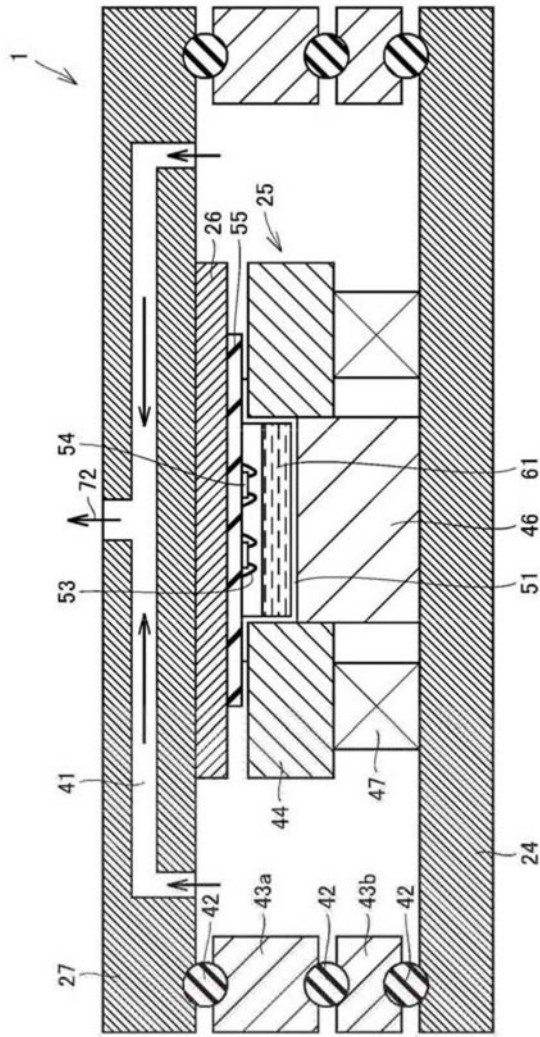


图10

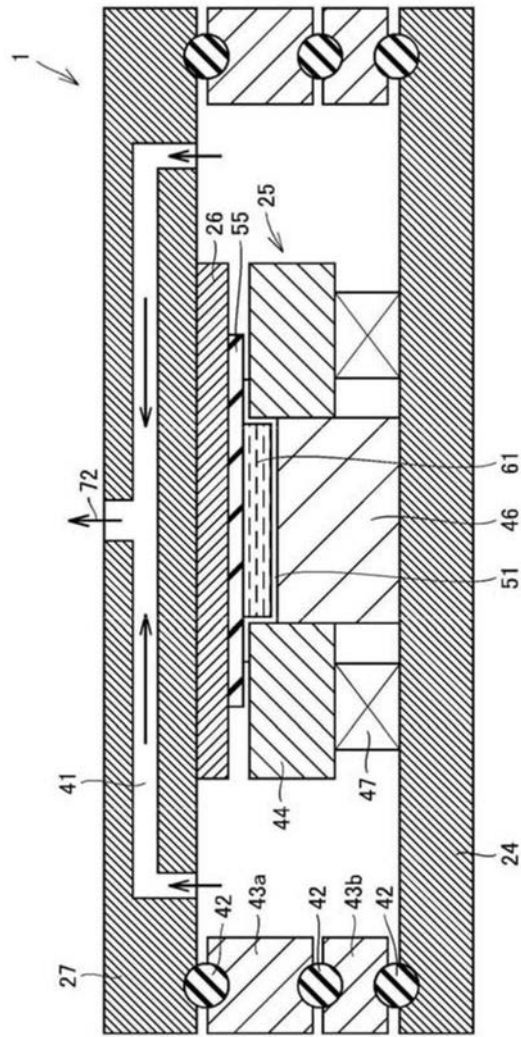


图11

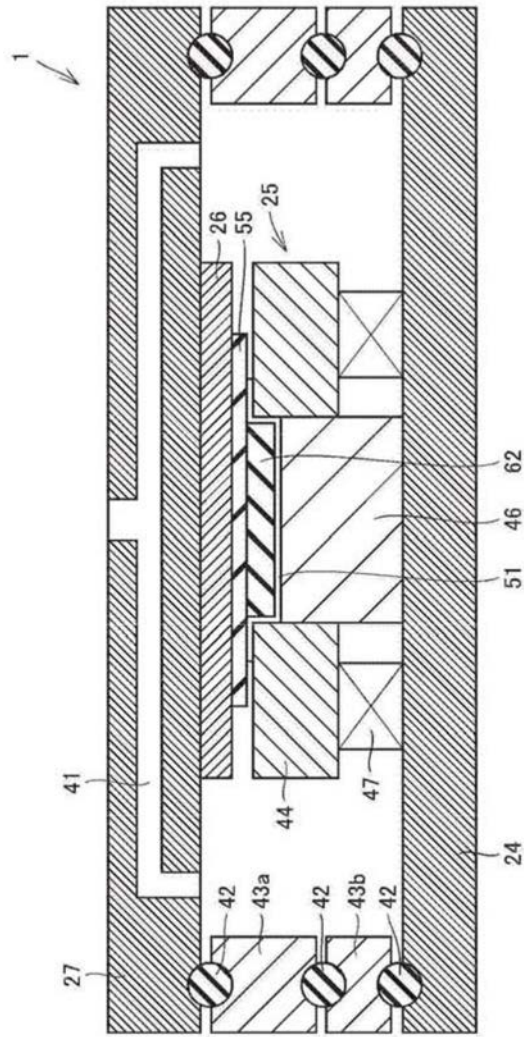


图12

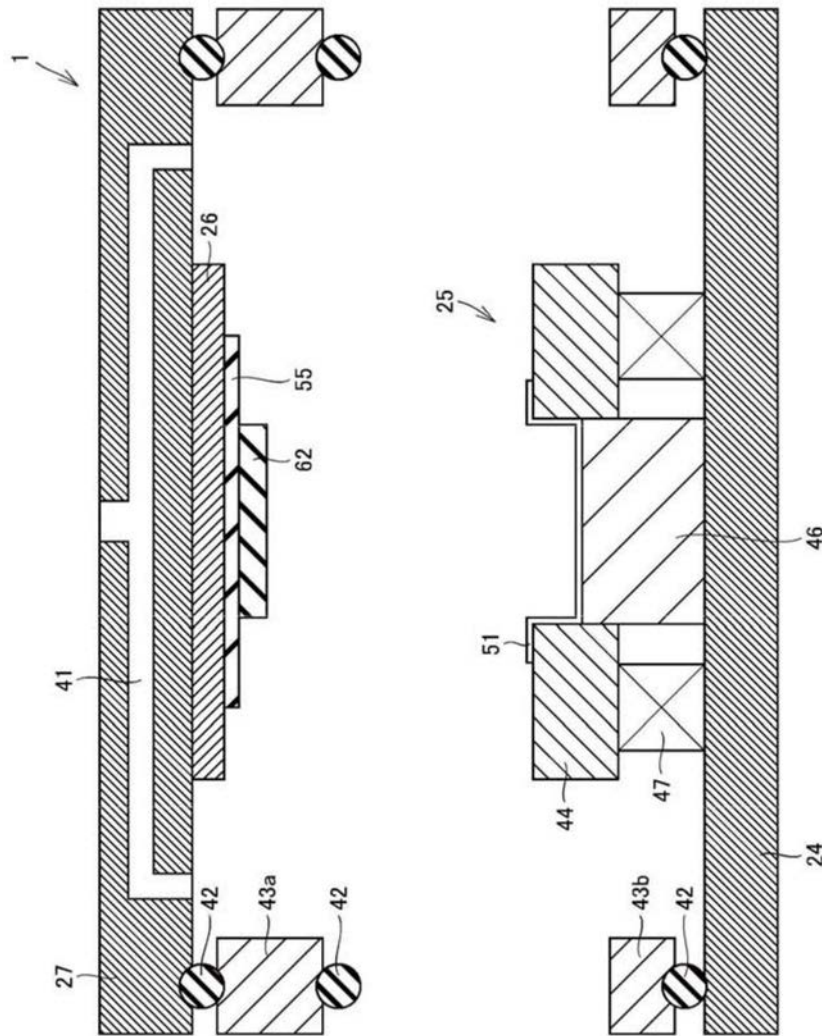


图13

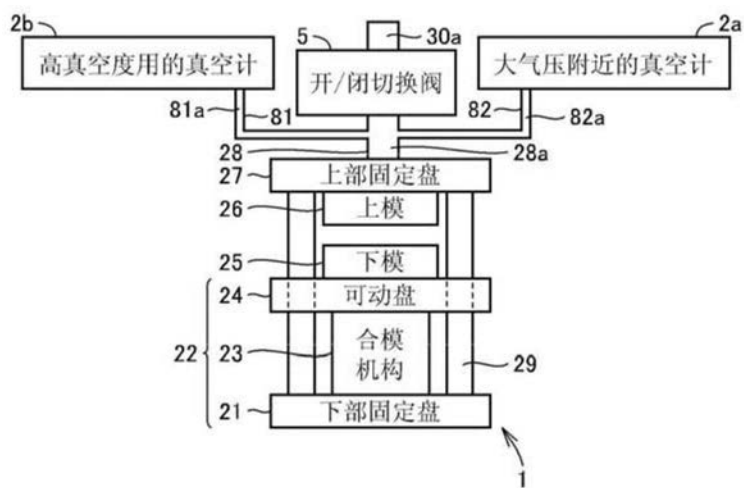


图14

