



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116745096 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202180090177.3

(22) 申请日 2021.11.18

(30) 优先权数据

2020-191583 2020.11.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/042437 2021.11.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/107851 JA 2022.05.27

(71) 申请人 日精ASB机械株式会社

地址 日本国长野县

(72) 发明人 荻原学

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

专利代理师 龚敏 王刚

(51) Int.Cl.

B29C 49/06 (2006.01)

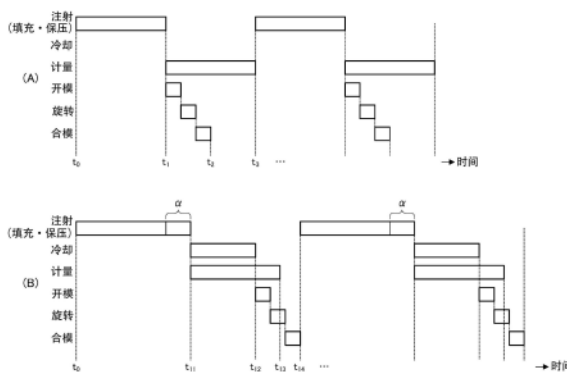
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

树脂制容器的制造方法以及制造装置

(57) 摘要

树脂制容器的制造方法包括：注射成型工序，注射成型树脂制的预成型坯；温度调整工序，进行通过注射成型工序制造的预成型坯的温度调整；以及吹塑成型工序，对温度调整后的预成型坯进行吹塑成型来制造树脂制容器。在注射成型工序中，在树脂材料的填充以及保压完成后将注射模具开模，在填充以及保压完成后将预成型坯在注射模具内不冷却而搬出。另外，在温度调整工序中，向预成型坯内导入制冷剂来冷却预成型坯。



1. 一种树脂制容器的制造方法,其具有:
注射成型工序,对树脂制的预塑型坯进行注射成型;
温度调整工序,进行通过所述注射成型工序制造的所述预塑型坯的温度调整;以及
吹塑成型工序,对温度调整后的所述预塑型坯进行吹塑成型来制造树脂制容器,
在所述注射成型工序中,在树脂材料的填充以及保压完成后将注射模具开模,并且在
所述填充以及保压完成后将所述预塑型坯在所述注射模具内不冷却而搬出,
在所述温度调整工序中,向所述预塑型坯内导入制冷剂来冷却所述预塑型坯。
2. 根据权利要求1所述的树脂制容器的制造方法,其中,
在所述树脂材料的填充以及保压完成后,在所述树脂材料的计量完成时或所述注射模
具的合模完成时中的任一较迟的定时进行下次的注射成型。
3. 根据权利要求1或2所述的树脂制容器的制造方法,其中,
在所述温度调整工序中,所述预塑型坯的底部比其他部位更强地被冷却。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的树脂制容器的制造方法,其中,
在所述温度调整工序中,所述预塑型坯收容于腔模,并且利用所述制冷剂的压力使所
述预塑型坯紧贴于所述腔模而冷却所述预塑型坯。
5. 一种树脂制容器的制造装置,其具备:
注射成型部,其对树脂制的预塑型坯进行注射成型;
温度调整部,其进行通过所述注射成型部制造的所述预塑型坯的温度调整;以及
吹塑成型部,其对温度调整后的所述预塑型坯进行吹塑成型来制造树脂制容器,
所述注射成型部在树脂材料的填充以及保压完成后将注射模具开模,并且在所述填充
以及保压完成后将所述预塑型坯在所述注射模具内不冷却而搬出,
所述温度调整部向所述预塑型坯内导入制冷剂来冷却所述预塑型坯。

树脂制容器的制造方法以及制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及树脂制容器的制造方法以及制造装置。

背景技术

[0002] 以往,作为树脂制容器的制造方法之一,已知有热型坯式的吹塑成型方法。热型坯式的吹塑成型方法是利用预塑型坯的注射成型时的保有热对树脂制容器进行吹塑成型的方法,与冷型坯式相比,在能够制造多种多样且外观美感优异的树脂制容器方面是有利的。

[0003] 关于热型坯式的吹塑成型方法,以缩短成型周期为目的而提出了各种方案。为了成型周期的缩短化,例如如专利文献1、2那样,缩短作为限速阶段的预塑型坯的注射成型时间(预塑型坯的冷却时间)是重要的。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:国际公开第2017-098673号公报

专利文献2:日本特开平5-185493号公报

发明内容

发明所要解决的课题

[0005] 一般来说,预塑型坯的注射成型工序的1个周期中包括计量、填充、保压、冷却的步骤。在上述的注射成型工序的冷却时间中,由于在注射模具内预塑型坯在没有保压的状态下被冷却,因此在冷却中预塑型坯的收缩被促进而容易在预塑型坯产生缩痕。作为上述的对策,虽然通过延长填充及保压的时间,能够改善预塑型坯的缩痕,但有时并不会缩短注射成型时间。另外,在热型坯式的吹塑成型方法中,通常注射成型工序的时间成为限速阶段,规定吹塑成型机的成型周期的时间。

[0006] 因此,本发明鉴于这样的课题而作,其目的在于提供一种能够抑制预塑型坯的缩痕的产生并且能够以高速的成型周期制造树脂制容器的制造方法。

用于解决课题的技术方案

[0007] 作为本发明的一个方式的树脂制容器的制造方法包括:注射成型工序,注射成型树脂制的预塑型坯;温度调整工序,进行通过注射成型工序制造的预塑型坯的温度调整;以及吹塑成型工序,对温度调整后的预塑型坯进行吹塑成型来制造树脂制容器。在注射成型工序中,在树脂材料的填充以及保压完成后将注射模具开模,并且在填充以及保压完成后将加工预塑型坯在注射模具内不冷却而搬出。此外,在温度调整工序中,向预塑型坯内导入制冷剂来冷却预塑型坯。

发明效果

[0008] 根据本发明的一个方式,能够抑制预塑型坯的缩痕的产生,并且能够以高速的成型周期制造树脂制容器。

附图说明

- [0009] 图1是示意性表示本实施方式的吹塑成型装置的结构图。
图2是表示注射成型部的结构例的图。
图3是表示温度调整部的结构例的图。
图4是表示设定值的输入画面的一例的图。
图5是表示容器的制造方法的工序的流程图。
图6是表示本实施方式以及比较例中的注射成型工序的动作例的流程图。
图7是表示本实施方式以及比较例的吹塑成型方法中的预塑型坯的温度变化例的图表。

具体实施方式

[0010] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

在实施方式中,为了使说明容易理解,对于本发明的主要部分以外的结构、要素,进行简化或省略来说明。另外,在附图中,对于相同的要素标注相同的符号。另外,附图所示的各要素的形状、尺寸等是示意性地表示的,并非表示实际的形状、尺寸等。

[0011] <吹塑成型装置的说明>

首先,参照图1对用于制造容器的吹塑成型装置20进行说明。图1是示意性地表示吹塑成型装置20的结构框图。本实施方式的吹塑成型装置20是不将预塑型坯10冷却至室温而有效利用注射成型时的保有热(内部热量)来进行吹塑成型的热型坯方式(也称为1阶段方式)的装置。

[0012] 吹塑成型装置20具备注射成型部21、温度调整部22、吹塑成型部23、取出部24、输送机构26、以及控制装置28。注射成型部21、温度调整部22、吹塑成型部23以及取出部24配置在以输送机构26为中心每次旋转给定角度(例如90度)的位置。

[0013] (输送机构26)

输送机构26具备以图1的纸面垂直方向的轴为中心旋转的方式移动的移送板(未图示)。在移送板上,保持预塑型坯10或树脂制容器(以下,简称为容器)的颈部的颈模27(在图1中未图示)每隔给定角度分别配置有1个以上。输送机构26通过使移送板每次移动90度,将由颈模27保持颈部的预塑型坯10(或容器)按照注射成型部21、温度调整部22、吹塑成型部23、取出部24的顺序输送。另外,输送机构26还具备升降机构(纵向的模开闭机构)、颈模27的开模机构,还进行使移送板升降的动作、注射成型部21等中的闭模、开模(脱模)涉及的动作。

[0014] (注射成型部21)

如图2所示,注射成型部21具备注射腔模31、注射芯模32以及热流道模33,通过注射成型来制造预塑型坯10。注射腔模31和热流道模33以一体化的状态固定于吹塑成型装置20的机台。另一方面,注射芯模32固定于未图示的芯模升降机构。另外,在注射成型部21连接有供给作为预塑型坯的原材料的树脂材料的注射装置25。

[0015] 注射腔模31是规定预塑型坯10的外周形状的模具。热流道模33具有从注射装置25将树脂材料导入到模具内的树脂供给部33a。另外,注射芯模32是规定预塑型坯10的内周侧形状的模具,从上侧插入到颈模27及注射腔模31的内周侧。

[0016] 在注射成型部21中,将注射腔模31、注射芯模32与输送机构26的颈模27闭模而形成预塑型坯形状的模空间。然后,通过从注射装置25经由热流道模33向这样的预塑型坯形状的模空间内流入树脂材料,从而在注射成型部21中制造预塑型坯10。

[0017] 另一方面,注射装置25是在机筒的缸体内可旋转且可进退地设置螺杆的装置,担负使树脂材料加热熔融并向模具内注射的功能。注射装置25通过螺杆的作用依次进行注射、保压、计量。

[0018] 注射装置25从料斗向配置有螺杆的缸体供给树脂材料,通过螺杆的旋转和后退来进行树脂材料的塑化混炼和计量(计量步骤)。然后,注射装置25通过使螺杆以高速前进,将熔融树脂向模具内注射填充(填充步骤)。接着,注射装置25以给定压力使螺杆以低速前进,向模具内追加注射填充熔融树脂,以补充模具内的熔融树脂的收缩量,在该状态下进行保压(保压步骤)。注射装置25在向模具内以高速填充树脂材料时,控制螺杆的移动速度(注射速度),在向模具内以高速填充树脂材料后,以压力(保压力)进行控制。从速度控制向压力控制的切换以螺杆位置或注射压力为阈值来进行。另外,上述的螺杆也可以是柱塞。

[0019] 另外,如图2所示,本实施方式的预塑型坯10的整体形状是在长度方向上延伸的有底筒状。在预塑型坯10的上侧,形成有向上侧开口的筒状的颈部11,预塑型坯10的下侧面对底部12。另外,颈部11与底部12之间由主体部13连接。虽然没有特别限定,但预塑型坯10的主体部13的厚度例如设定为2.5mm~7.0mm(优选为3.0mm~5.5mm)。

另外,预塑型坯10的上述形状只不过是一例,例如,预塑型坯10也可以是向下凸出的有底碗状等。

[0020] 另外,容器以及预塑型坯10的材料为热塑性的合成树脂,可以根据容器的用途适当选择。作为具体的材料的种类,例如,可举出PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PCTA(聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯)、Tritan(TRITAN(注册商标):伊士曼化学公司制的共聚酯)、PP(聚丙烯)、PE(聚乙烯)、PC(聚碳酸酯)、PES(聚醚砜)、PPSU(聚苯砜)、PS(聚苯乙烯)、COP/COC(环状烯烃系聚合物)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯:丙烯酸)、PLA(聚乳酸)等。

[0021] 另外,在进行了注射成型部21的开模时,输送机构26的颈模27也不开放而维持原状不变地保持并输送预塑型坯10。由注射成型部21同时成型的预塑型坯10的数量(即,由吹塑成型装置20能够同时成型的容器的数量)能够适当设定。

[0022] (温度调整部22)

温度调整部22进行由注射成型部21制造的预塑型坯10的均温化、偏温消除,将预塑型坯10的温度调整为适于吹塑成型的温度(例如约90℃~105℃)且具备适于被赋形的容器形状的温度分布。另外,温度调整部22还担负对注射成型后的高温状态的预塑型坯10进行冷却的功能。

[0023] 图3是表示温度调整部22的结构例的图。温度调整部22作为温度调整用的模具单元,具有能够收容预塑型坯的腔模(调温罐)41和空气导入部件42。

[0024] 腔模41是具有与由注射成型部21制造的预塑型坯10大致相同形状的温度调节空间的模具。在腔模41的内部,形成有供温度调整介质(制冷剂)流动的流路(未图示)。因此,腔模41的温度由温度调整介质保持为给定温度。

另外,腔模41的温度调整介质的温度没有特别限定,例如,可以在5℃~80℃的范

围内、优选在30℃~60℃之间的范围内适当选择。

[0025] 空气导入部件42具有与空气供给部(未图示)连接的空气导入杆43、以及嵌合芯44,插入到颈模27以及预塑型坯10的内侧。空气导入部件42在插入到颈模27的状态下与预塑型坯10的颈部11能够气密地抵接。空气导入杆43以及嵌合芯44均为中空的筒状体,空气导入杆43呈同心状地配置于嵌合芯44的内侧。

[0026] 空气导入杆43的内部构成对来自空气供给部的压缩空气(空气、气体状的制冷剂)进行引导的流路,空气导入杆43的前端插入到预塑型坯10的底面附近。另外,在面对预塑型坯10的底部的空气导入杆43的前端,形成有用于向预塑型坯10内供给或排出压缩空气的开口43a。

[0027] 当空气导入杆43插入到颈模27的内部时,嵌合芯44与颈部11的内周或上端面密接,保持预塑型坯10与空气导入部件42的气密。

嵌合芯44的前端插入或抵接到预塑型坯10的颈部11的位置。另外,在嵌合芯44的前端,形成有用于从预塑型坯10内排出或供给空气的开口45。另外,空气导入杆43与嵌合芯44之间的空间构成与空气排气部/供气部(未图示)连接的排气用/供气用的流路。

[0028] (吹塑成型部23)

吹塑成型部23对由温度调整部22进行温度调整后的预塑型坯10进行拉伸吹塑成型,制造容器。

吹塑成型部23具备与容器的形状对应的一对分型模即吹塑腔模、底模、和拉伸杆以及空气导入部件(均未图示)。吹塑成型部23一边拉伸预塑型坯10一边进行吹塑成型。由此,能够将预塑型坯10赋形为吹塑腔模的形状来制造容器。

[0029] (取出部24)

取出部24构成为,将由吹塑成型部23制造的容器的颈部从颈模27开放,将容器向吹塑成型装置20的外部取出。

[0030] (控制装置28)

控制装置28例如由PLC(可编程逻辑控制器)等计算机构成,总括地控制吹塑成型装置20的各部的动作。控制装置28例如通过控制输送机构26的移送板的移动、各部的模开闭等,来分别控制注射成型部21中的注射成型动作、温度调整部22中的温度调整动作以及吹塑成型部23中的吹塑成型动作等。

[0031] 另外,控制装置28具备作为用户界面的显示装置以及输入装置(均未图示)。控制装置28经由输入装置从用户受理各种设定值的输入,并基于所输入的设定值来控制各部的动作。在设定值的输入时,通过控制装置28的控制,在显示装置上显示设定值的输入画面。

[0032] 图4是表示设定值的输入画面的一例的图。

图4所示的输入画面50是受理与注射成型部21的注射相关的条件的输入的画面。输入画面50至少包括注射时间的显示区域51、冷却时间的显示区域52、螺杆位置的显示区域53作为显示项目。

[0033] 在注射时间的显示区域51中,输入在注射成型部21中的注射时间(填充+保压)的设定值51b,并分别显示该注射时间的实际测量值51a和设定值51b。在冷却时间的显示区域52中,输入填充以及保压完成后的在模具内的冷却时间的设定值52b,并分别显示该冷却时间的实际测量值52a和设定值52b。在螺杆位置的显示区域53中,显示现在的螺杆位置的实

实际测量值。另外,在本实施方式中,将冷却时间的设定值52b设定为零。另外,冷却时间的实际测量值52a也与设定值52b同样地,通常表示零。

[0034] 输入画面50还包括表示注射装置25的螺杆的位置的指示器54、和用于设定填充、保压的各工序中的螺杆的位置的设定显示区域55。设定显示区域55包括:设定在填充工序时改变注射装置25的螺杆的移动速度的位置条件的设定显示区域55a;设定在保压工序时使注射装置25的螺杆以一定压力且低速前进的时间的设定显示区域55b;以及设定将螺杆的动作控制从速度控制切换为压力控制的位置的设定显示区域55c。

在此,在设定显示区域55a中,在螺杆的动作以速度为基准来控制的填充工序中,设定变更其速度的位置。在设定显示区域55b中,在螺杆的动作以压力为基准来控制的保压工序中,设定其经过时间。

[0035] 另外,输入画面50还包括:用于设定使注射装置25的螺杆工作的驱动机构(液压泵等)的填充工序时的动作条件的第一显示区域56;以及用于设定使注射装置25的螺杆工作的驱动机构(液压泵等)的保压工序时的动作条件的第二显示区域57。

[0036] 第一显示区域56及第二显示区域57的上段侧分别表示与注射装置25的螺杆的压力对应的驱动机构(液压泵等)侧的压力的设定值58。上述的压力的设定值58例如是从液压泵流动的工作油的排出压力、在电动马达驱动式中测力传感器等检测的压力等。另外,第一显示区域56及第二显示区域57的下段侧分别表示与注射装置25的螺杆的速度对应的驱动机构(液压泵等)侧的参数的设定值59。上述的参数的设定值59例如是从液压泵流动的工作油的流量、在电动马达式中由编码器等检测的距离等。

[0037] 在图4的输入画面50中,在第一显示区域56中,输入并显示与填充工序相当的第一段至第三段的压力的设定值58以及流量速度(或螺杆的速度)的设定值59。另外,在第一显示区域57中,输入并显示与保压工序相当的第四段、第五段的压力的设定值58以及速度的设定值59。另外,在设定显示区域55中,输入并显示变更与填充工序相当的第一段和第二段以及第二段和第三段的流量速度(或螺杆的速度)的位置的设定值。

[0038] 即,从输入画面50的右侧起,在第一段中,表示以压力12.0Mpa且额定(液压泵的工作油的排出量为最大时)的40.0%的流量速度(相对于额定时的工作油的流速的比例)使注射装置25运转的填充工序的设定。另外,在第二段中,表示以压力12.0Mpa且额定的99.0%的流量速度使注射装置25运转的填充工序的设定。另外,在第三段中,表示以压力12.0Mpa且额定的99.0%的流量速度使注射装置25运转的填充工序的设定。另外,在第四段中,表示以压力2.5Mpa且额定的25.0%的流量速度使注射装置25运转的保压工序的设定。另外,在第五段中,表示以压力2.0Mpa且额定的25.0%的流量速度使注射装置25运转的保压工序的设定。

[0039] <吹塑成型方法的说明>

接着,对基于本实施方式的吹塑成型装置20的吹塑成型方法进行说明。

图5是表示吹塑成型方法的工序的流程图。

[0040] (步骤S101:注射成型工序)

如图2所示,在注射成型部21中,从注射装置25向由注射腔模31、注射芯模32以及输送机构26的颈模27形成的预塑型坯形状的模空间注射树脂,制造预塑型坯10。

[0041] 在此,参照图6,对本实施方式中的注射成型部21的动作例进行说明。图6的(A)表

示本实施方式的注射成型部21的动作,图6的(B)表示后述的比较例(现有方法)中的注射成型部的动作。另外,图6的横轴是时间。

[0042] 如图6的(A)所示,在本实施方式的注射成型部21中,在从时间点 t_0 到时间点 t_1 的期间,向合模后的模具内进行树脂材料的注射(填充以及保压)。当在时间点 t_1 处树脂材料的注射(填充以及保压)完成时,不进行注射成型部21的模具内的预塑型坯10的冷却步骤,使注射成型部21的模具开模。

[0043] 当注射成型部21的模具开模时,使高温状态的预塑型坯10从注射腔模31、注射芯模32脱模。接着,使输送机构26的移送板以旋转给定角度的方式移动,保持于颈模27的高温状态的预塑型坯10被输送到温度调整部22。之后,为了下次的注射成型,注射成型部21的模具在闭模后进行合模。上述的动作在图6的(A)的时间点 t_1 到时间点 t_2 的期间进行。

[0044] 另一方面,注射装置25在时间点 t_1 结束树脂材料的注射时,为了下次的注射成型而进行树脂材料的塑化混炼和计量。在图6的(A)的示例中,设为注射装置25的计量在时间点 t_3 结束。

[0045] 在图6的(A)的示例中,在注射成型部21的模具的合模结束的时间点 t_2 ,由于注射装置25的计量尚未结束,因此无法开始下次的注射成型。在之后的时间点 t_3 ,由于模具的合模和注射装置25的计量均已结束,因此能够开始下次的注射成型。因此,在注射成型部21中,下次的注射成型的周期从时间点 t_3 开始。

[0046] 另外,在注射装置25的计量的所需时间($t_1 \sim t_3$)比由上述的开模、旋转以及合模构成的干燥周期的所需时间($t_1 \sim t_2$)短的情况下,与合模相比,计量先结束。因此,在上述的情况下,下次的注射成型的周期从合模的完成时间点 t_2 开始。

这样,在本实施方式中,在树脂材料的注射(填充及保压)完成后,配合干燥周期的结束或注射装置25的计量的结束中的较迟一方的定时,开始下次的注射成型。

[0047] 另外,参照图7,对本实施方式的吹塑成型方法中的预塑型坯10的温度变化进行说明。图7的纵轴表示预塑型坯10的温度,图7的横轴表示时间。在图7中,本实施方式的预塑型坯10的温度变化例在图7中的(A)中示出。另外,后述的比较例的预塑型坯的温度变化例在图7中的(B)中示出。另外,各工序间的空白是预塑型坯10或容器的移送等所需的时间,都是相同的长度。

[0048] 在本实施方式中,当以树脂材料的熔点以上的温度对树脂材料进行注射成型时,在注射成型部21中,在填充以及保压完成后立即进行开模,在填充及保压完成后,不进行模具内的预塑型坯10的冷却而将预塑型坯10输送到温度调整部22。另外,在设定预塑型坯10的注射成型条件的画面中,将冷却时间设定为零。然后,在温度调整部22中进行预塑型坯10的冷却及温度调整。

[0049] 在本实施方式中,由于在注射成型部21的模具内没有保压的状态下不冷却预塑型坯10,因此在注射成型部21中不会产生预塑型坯10的缩痕。

另外,在本实施方式中,由于不设定预塑型坯10的冷却时间,因此预塑型坯的表皮层(处于固化状态的表面层)形成得比以往薄,芯层(处于软化状态或熔融状态的内部层)形成得比以往厚。即,与比较例相比,成型表皮层与芯层之间的热梯度大、高温且保有热高的预塑型坯10。

[0050] 本实施方式的预塑型坯10以高于比较例的脱模温度从注射成型部21脱模,并被向

温度调整部22输送。随着向温度调整部22的移动,预塑型坯10的基于表皮层与芯层之间的热交换(热传导)的均温化推进。另外,通过与外部空气的接触,预塑型坯10从外表面被稍微冷却。但是,本实施方式的预塑型坯10的温度在向温度调整部22搬入时之前,与比较例相比,仍然维持非常高的状态(例如,在材料为PET的情况下表面温度为130℃以上)。

[0051] (步骤S102:温度调整工序)

接着,在温度调整部22中,进行用于使预塑型坯10的温度接近适于最终吹塑的温度(吹塑温度)的冷却及温度调整。吹塑温度例如在PET树脂的情况下设定为90℃~105℃。另外,吹塑温度越为低温,则预塑型坯10的拉伸取向性越变得良好,有时还能够提高容器的强度(物性)。因此,吹塑温度例如在PET树脂的情况下设定为90℃~95℃。

[0052] 如图7所示,在温度调整部22中,将预塑型坯10的温度降低到吹塑温度,之后,在进行吹塑成型之前将预塑型坯10的温度维持在吹塑温度。由于在温度调整部22中对高温状态的预塑型坯进行骤冷,因此也可抑制在缓冷时可能产生的球晶生成结晶化所导致的白化(白浊化)。

[0053] 在温度调整工序中,如图3所示,首先,将预塑型坯10收容于腔模41中。接着,将空气导入部件42插入到收容于腔模41中的预塑型坯10的颈部。此时,成为预塑型坯10的颈部11与嵌合芯44密接而保持两者的气密的状态。

[0054] 之后,进行预塑型坯10的冷却吹塑(cooling blow)。在本实施方式的预塑型坯10的冷却吹塑中,例如,从空气导入杆43向预塑型坯10的底部侧导入压缩空气,从预塑型坯10的颈部侧排出压缩空气。

[0055] 在冷却吹塑中,由于压缩空气从空气导入杆43的开口43a喷出,因此低温的压缩空气与面对空气导入杆43的开口43a的预塑型坯10的底部12接触。预塑型坯10被在内部流动的压缩空气从内侧冷却,但压缩空气的温度通过与预塑型坯10的热交换,温度随着朝向主体部13、颈部11而逐渐上升。因此,在冷却吹塑中,与预塑型坯10的颈部11、主体部13相比,预塑型坯10的底部12被局部较强地冷却。另外,冷却吹塑也可以是从嵌合芯44的前端的开口45喷出压缩空气,从空气导入杆43的开口43a排气的方法。

[0056] 另外,温度调整部22中的预塑型坯10从内侧受到压缩空气的压力而与保持在给定温度的腔模41持续接触。因此,在温度调整工序中,预塑型坯10从外侧以不会成为适于吹塑成型的温度以下的方式被进行温度调整,进而注射成型时产生的偏温也降低。另外,在温度调整工序中,预塑型坯10的形状由腔模41维持而不会较大地变化。

[0057] 在温度调整工序之后,输送机构26的移送板以旋转给定角度的方式移动,保持于颈模27的温度调整后的预塑型坯10被输送到吹塑成型部23。

[0058] (步骤S103:吹塑成型工序)

接着,在吹塑成型部23中,进行容器的吹塑成型。

首先,使吹塑腔模闭模而将预塑型坯10收容于模空间中,通过使空气导入部件(吹塑芯)下降,使空气导入部件与预塑型坯10的颈部抵接。然后,使拉伸杆(纵轴拉伸部件)下降而从内表面按压预塑型坯10的底部,根据需要进行纵轴拉伸的同时,从空气导入部件供给吹塑空气,由此对预塑型坯10进行横轴拉伸。由此,预塑型坯10以与吹塑腔模的模空间密接的方式膨出而被赋形,吹塑成型为容器。另外,底模在吹塑腔模的闭模前在不与预塑型坯10的底部接触的下方的位置待机,在闭模前或闭模后迅速上升到成型位置。

[0059] (步骤S104:容器取出工序)

当吹塑成型结束时,使吹塑腔模及底模开模。由此,容器能够从吹塑成型部23移动。

接着,输送机构26的移送板以旋转给定角度的方式移动,容器被输送到取出部24。在取出部24中,容器的颈部从颈模27开放,容器向吹塑成型装置20的外部被取出。

[0060] 以上,吹塑成型方法的一系列的工序结束。之后,通过使输送机构26的移送板以旋转给定角度的方式移动,来重复上述的S101至S104的各工序。在吹塑成型装置20的运转时,并列执行具有各1个工序的时间差的4组容器的制造。

[0061] 另外,在吹塑成型装置20的结构上,移送板在注射成型部21、温度调整部22、吹塑成型部23以及取出部24中停止的时间分别为相同的长度。同样地,各部间的移送板的输送时间也分别为相同的长度。

[0062] 接着,参照图6的(B)、图7,对比较例(现有方法)中的注射成型工序的动作和预塑型坯的温度变化例进行说明。

[0063] 如图6的(B)所示,在比较例的注射成型部中,在时间点 t_0 到时间点 t_{11} 的期间,向合模后的模具内进行树脂材料的注射(填充及保压)。之后,在时间点 t_{11} 至时间点 t_{12} 的期间,在没有保压的状态下进行模具内的预塑型坯的冷却。如图7所示,在比较例中,在注射成型部的模具内,预塑型坯被冷却至比吹塑温度低或大致相同程度的温度。

[0064] 在时间点 t_{12} 处预塑型坯的冷却结束时,使注射成型部的模具开模而将在模具内冷却后的预塑型坯从注射腔模、注射芯模脱模。接着,输送机构的移送板以旋转给定角度的方式移动,保持于颈模的预塑型坯被输送到温度调整部。之后,为了下次的注射成型,在注射成型部的模具闭模后合模。上述的动作在图6的(B)的时间点 t_{12} 至时间点 t_{14} 的期间进行。

[0065] 另一方面,注射装置在时间点 t_{11} 结束树脂材料的注射后,为了下次的注射成型,进行树脂材料的塑化混炼和计量。在图6的(B)中,注射装置的计量在干燥周期的期间中($t_{12} \sim t_{14}$)即时间点 t_{13} 结束。因此,在图6的(B)所示的比较例中,下次的注射成型的周期从时间点 t_{14} 开始。

[0066] 在比较例中,在注射成型部的模具内冷却预塑型坯。因此,在比较例中,注射成型工序的1个周期比本实施方式长出与包含冷却时间($t_{11} \sim t_{12}$)的相应的量。

[0067] 另外,在比较例中,由于在注射成型部的模具内没有保压的状态下冷却预塑型坯,因此在冷却中预塑型坯的收缩被促进而在预塑型坯容易产生缩痕。在比较例中,在抑制预塑型坯的缩痕的情况下,与本实施方式相比,必须较长地确保注射(填充及保压)的时间,注射成型工序的1个周期比本实施方式变得更长。在图6的(B)中,将注射的时间中的缩痕抑制的延长部分的时间用符号 α 表示。

[0068] 作为一例,分别表示本实施方式及比较例中的注射成型工序的1个周期的所需时间。在此,将预塑型坯的主体部厚度设为4.0mm,将注射(填充及保压)的时间设为8秒,将冷却的时间设为6.5秒,将计量的时间设为8秒,将干燥周期的时间设为4秒。

[0069] 在上述的条件中,本实施方式中的注射成型工序的1个周期为16秒(8+8)。由于本实施方式中的机械动作在计量时间中进行,因此本实施方式中的干燥周期的时间可以假定为零。另一方面,比较例中的注射成型工序的1个周期为18.5秒(8+6.5+4)。但是,在上述的比较例的情况下,会产生模具内的冷却导致的缩痕。因此,若为了抑制缩痕而延长注射时

间,则比较例的注射成型工序的所需时间进一步延长,实际上比18.5秒还要长(例如,20秒以上)。

[0070] 另外,热型坯式的吹塑成型的各工序配合作为限速阶段的注射成型工序来设定所需时间,在热型坯式的吹塑成型的连续的周期中,将与比较例的时间差按工序数量累计。因此可知,根据本实施方式,与比较例相比,能够大幅缩短吹塑成型的1个周期。

[0071] 另外,根据本实施方式,在注射时间与计量时间大致相等,注射时间、计量时间比干燥周期的时间短的情况(注射时间 \approx 计量时间 $<$ 干燥周期)下,与比较例(以往方法)相比,能够大幅缩短成型周期的时间。例如,在注射时间和计量时间为3.5秒且干燥周期为4秒的情况下,成型周期(包含吹塑成型的1个周期)为7.5秒。另外,在计量时间为干燥周期的时间以下的情况(计量时间 $<$ 干燥周期)下,与比较例(以往方法)相比,能够缩短成型周期的时间。例如,在注射时间为5秒、计量时间为4秒、干燥周期为4秒的情况下,成型周期为9秒。而且,由于不进行保压工序,因此能够减少消耗材料,能够实现预塑型坯10、容器的轻量化。作为一例,在本实施方式中,与进行了保压的情况下的相同尺寸的预塑型坯相比,能够实现2~5%左右的轻量化。

[0072] 以下,对本实施方式的作用效果进行说明。

在本实施方式的注射成型工序(S101)中,在树脂材料的填充及保压完成后使注射腔模31、注射芯模32开模,在填充及保压完成后将预塑型坯10在模具内不冷却而搬出。

[0073] 在本实施方式中,由于在注射成型部21的模具内没有保压的状态下预塑型坯10不会被冷却,因此能够抑制在注射成型部21中预塑型坯10收缩而产生缩痕的现象。

另外,在本实施方式中,没有在注射成型工序中没有保压的状态下在模具内冷却预塑型坯10的冷却时间,能够缩短作为限速阶段的注射成型时间,因此能够以高速的成型周期制造容器。

[0074] 另外,在本实施方式中,在温度调整工序(S102)中,进行向预塑型坯10内导入压缩空气对预塑型坯10进行冷却的冷却吹塑。由于预塑型坯10的冷却能够通过温度调整部22的冷却吹塑来进行,因此预塑型坯10不会冷却不足。

在模具内未被冷却而搬入到温度调整部22中的预塑型坯10温度非常高,若进行缓冷则可能产生结晶化所导致的白化、预塑型坯10的形状变化(垂伸)等。但是,在本实施方式中,由于通过使用压缩空气的冷却吹塑而在温度调整部22中对预塑型坯10进行骤冷,因此能够实现没有白化的预塑型坯10的吹塑成型。

[0075] 另外,在本实施方式中,不需要如比较例那样在温度调整部22中对吹塑温度以下的预塑型坯进行再加热。因此,预塑型坯的温度调整高效,能够使吹塑成型的工艺变得更简单。

[0076] 另外,例如,在应用碗状的预塑型坯的情况下,以往将主体部与底部的壁厚比设为0.5而将底部成型得相当薄。在本实施方式中,通过温度调整部22的冷却吹塑的效果,能够将主体部与底部的壁厚比提高至0.85。由此,底部的浇口附近的树脂的流动阻力降低,从而剪切发热变少,因此容易抑制底部的浇口附近的预塑型坯的白化。

[0077] 本发明不限于上述实施方式,在不脱离本发明主旨的范围内,也可以进行各种改良以及设计变更。

[0078] 在上述实施方式中,作为吹塑成型装置的一例,对热型坯式的4工位型的装置结构

进行了说明。但是,本发明的吹塑成型装置不限于上述实施方式,只要具备注射成型部、温度调整部、吹塑成型部,也可以适用于4工位型以外的其他的吹塑成型装置。

[0079] 另外,应该认为此次公开的实施方式在所有方面都是例示,而不是限制性的。本发明的范围由权利要求书而不是由上述说明来示出,并且意图包括在与权利要求书等同的含义以及范围内的所有变更。

符号说明

[0080] 10…预塑型坯,20…吹塑成型装置,21…第一注射成型部,22…温度调整部,23…吹塑成型部,25…注射装置,26…输送机构,31…注射腔模,32…注射芯模,41…腔模,42…空气导入部件。

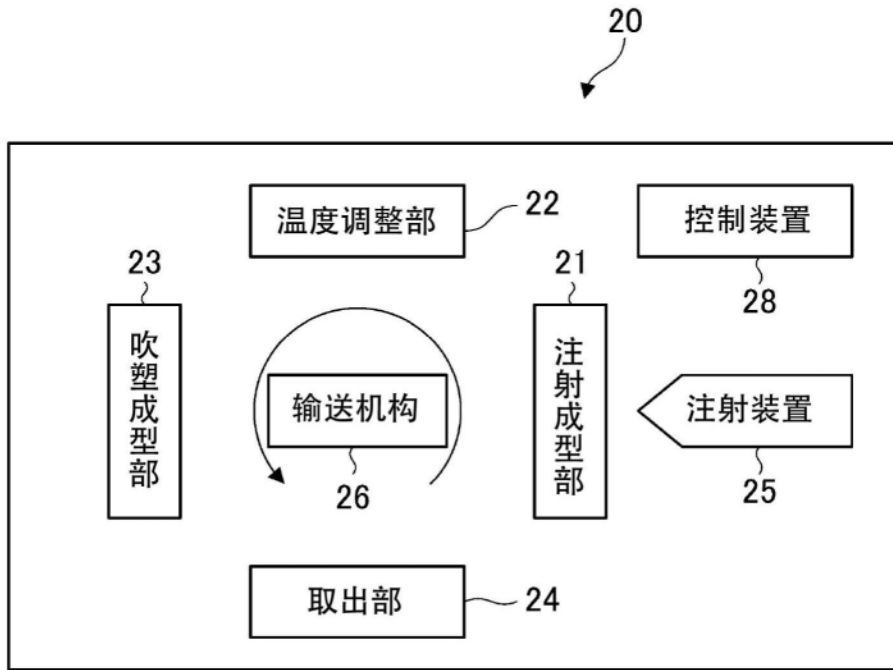


图1

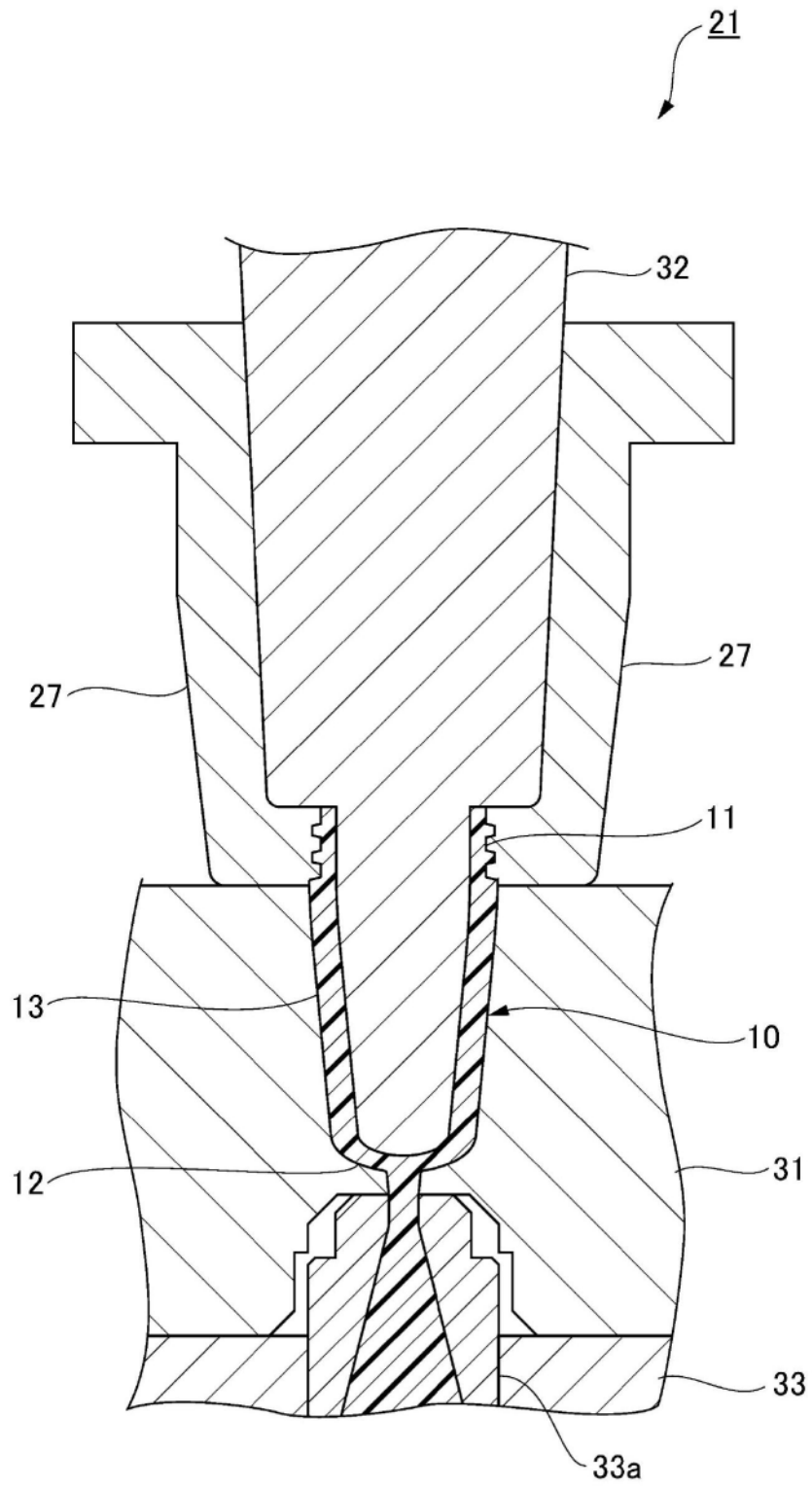


图2

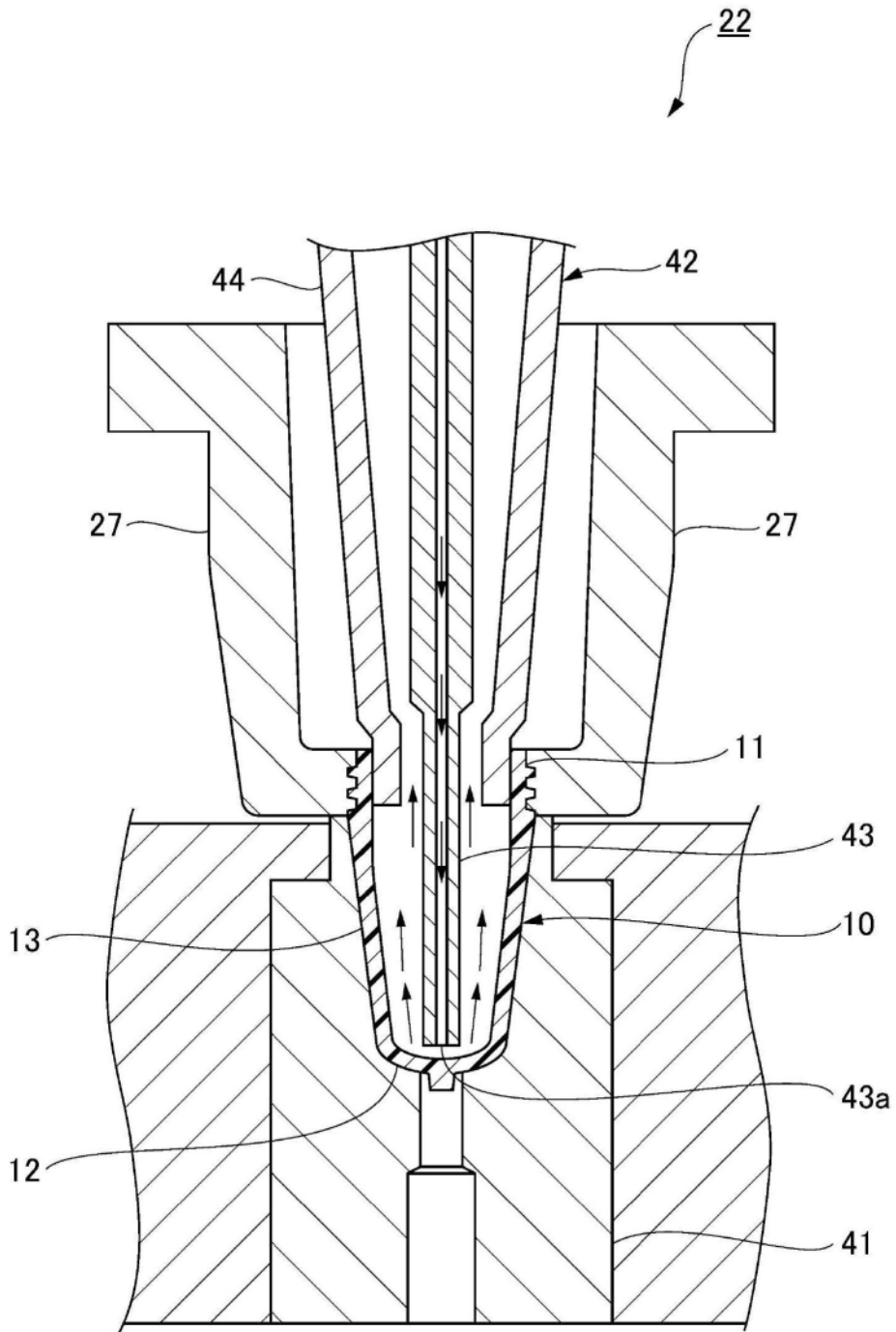


图3

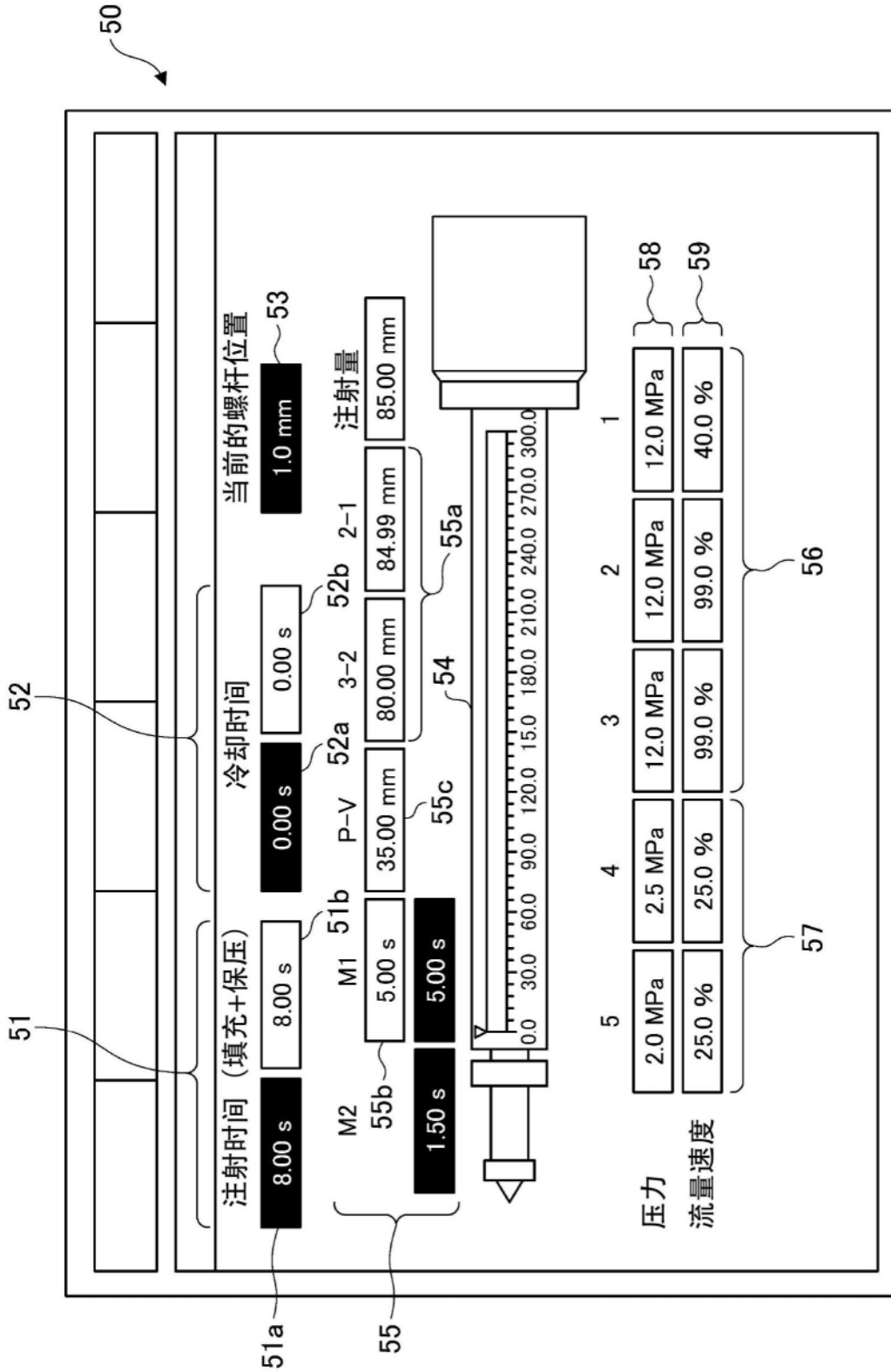


图4

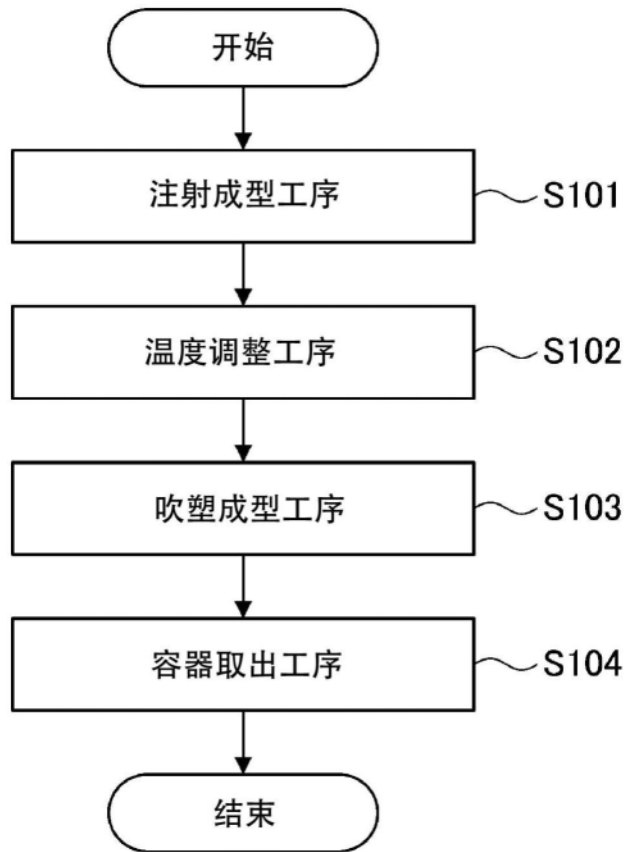


图5

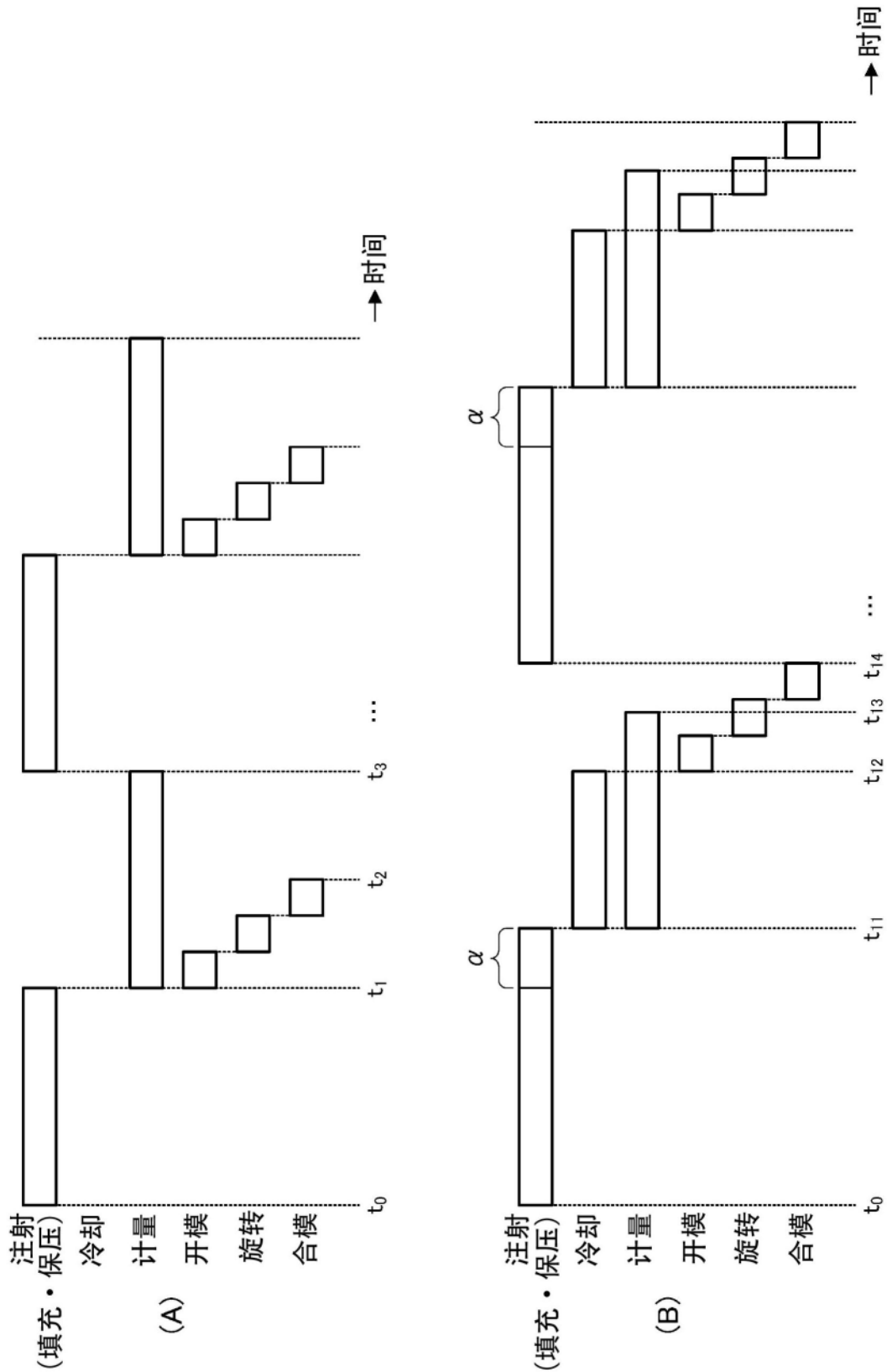


图6

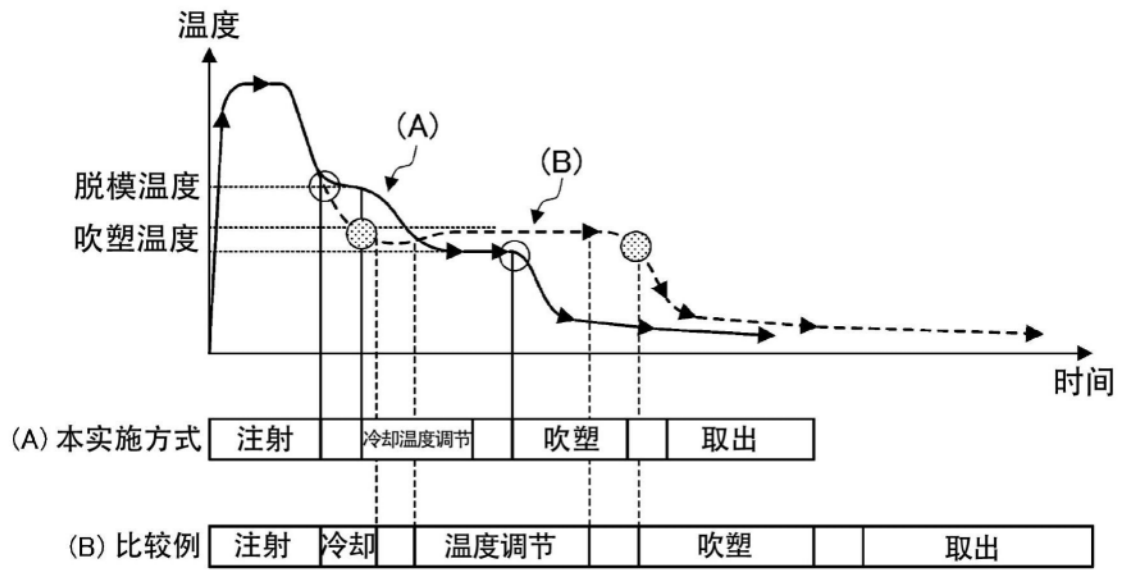


图7