



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115552043 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202080100845.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.05.28

G21D 1/773 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.11

G21D 1/18 (2006.01)

G21D 1/63 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/021093 2020.05.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/240718 JA 2021.12.02

(71) 申请人 高砂工业株式会社
地址 日本岐阜县土岐市驮知町2321番地2号

(72) 发明人 加贺真城 平本昇

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

专利代理师 杨溢

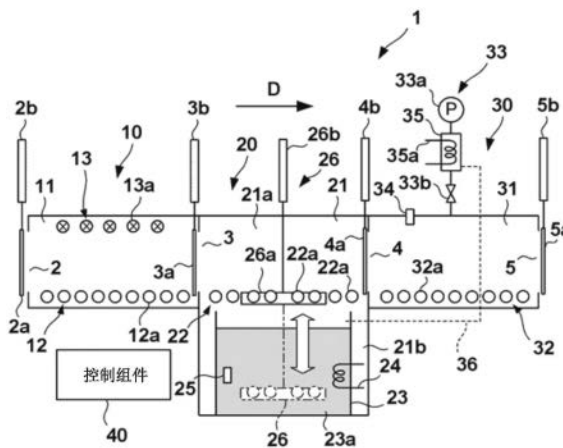
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

装置以及方法

(57) 摘要

本发明涉及的装置具备:干燥室,其收容用热处理油进行热处理后的被处理物;减压部件,其对所述干燥室进行减压;以及控制部件,其对所述减压部件进行控制,所述控制部件控制所述干燥室的气压,使得附着于所述被处理物的所述热处理油在所述干燥室中气化。



1. 一种装置,其特征在于,具备:
干燥室,其收容用热处理油进行热处理后的被处理物;
减压部件,其对所述干燥室进行减压;以及
控制部件,其对所述减压部件进行控制,
所述控制部件控制所述干燥室的气压,使得附着于所述被处理物的所述热处理油在所述干燥室中气化。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,
具备探测部件,所述探测部件探测所述干燥室的气压,
所述控制部件基于所述探测部件的探测结果来对所述减压部件进行控制。
3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,
所述控制部件控制所述干燥室的气压,使得附着于所述被处理物的所述热处理油在所述干燥室中气化直到既定的干燥完成条件成立为止。
4. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的装置,其特征在于,
具备处理室,所述处理室具有贮存所述热处理油的油槽,
所述干燥室经由开闭门而与所述处理室连通。
5. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所述的装置,其特征在于,
具备处理室,所述处理室具有贮存所述热处理油的油槽,
所述干燥室形成于所述处理室。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,
具备移动部件,所述移动部件设置于所述处理室,使所述被处理物在所述干燥室与所述油槽之间移动,
所述热处理油为将所述被处理物冷却的冷却油,
在所述被处理物冷却到了比所述油槽中的所述冷却油的油温高的温度的阶段,所述移动部件使所述被处理物从所述油槽向所述干燥室移动,
所述控制部件控制所述干燥室的气压,使得附着于所述被处理物的所述温度的所述热处理油气化,另一方面,所述油温的所述热处理油不会气化。
7. 根据权利要求5或者权利要求6所述的装置,其特征在于,
在所述处理室的下部形成有所述油槽,在上部形成有所述干燥室。
8. 根据权利要求4或者权利要求5所述的装置,其特征在于,
具备加热室,所述加热室将所述被处理物加热,
通过所述加热室对所述被处理物的加热和所述油槽对所述被处理物的冷却,来进行对所述被处理物的淬火。
9. 根据权利要求1至权利要求7中的任一项所述的装置,其特征在于,
具备加热室,所述加热室将在所述干燥室中干燥了的所述被处理物加热。
10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,
所述加热室经由开闭门来与所述干燥室连通。
11. 一种方法,其特征在于,包括:
收容工序,将用热处理油进行热处理后的被处理物收容于干燥室;以及
减压工序,对所述干燥室进行减压,使得附着于所述被处理物的所述热处理油气化。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,
所述干燥室形成于处理室,所述处理室具有贮存所述热处理油的油槽,
所述热处理油为将所述被处理物冷却的冷却油,
所述收容工序包括如下工序,在该工序中,在所述被处理物冷却到了比所述油槽中的
所述冷却油的油温高的温度的阶段,使所述被处理物从所述油槽向所述干燥室移动,
在所述减压工序中,控制所述干燥室的气压,使得附着于所述被处理物的所述温度的
所述热处理油气化,另一方面,所述油温的所述热处理油不会气化。

装置以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热处理技术。

背景技术

[0002] 已知在对金属等的热处理中使用热处理油来进行淬火等热处理的热处理装置(例如专利文献1)。在热处理中热处理油会附着于被处理物。所附着的热处理油有时会给下一工序带来不良影响。因此,在进至下一工序之前,要进行去除工序来将残留于被处理物的热处理油去除。例如由真空洗净装置将被处理物洗净并干燥由此进行该去除工序(例如专利文献2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-12165号公报

[0006] 专利文献2:日本专利第6067823号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 在去除工序中,大多使用各种溶剂、特别是碳化氢系的溶剂。热处理油、碳化氢系溶剂均由作为非可再生资源的化石燃料生成。基于资源保护的观点,期望削减其使用量。另外,如果能够削减用于去除工序的设备、时间等,则是有利的。

[0009] 本发明的目的在于提供能够不经过溶剂的洗净而从被处理物去除热处理油的技术。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 根据本发明,提供一种装置,其特征在于,具备:

[0012] 干燥室,其收容用热处理油进行热处理后的被处理物;

[0013] 减压部件,其对所述干燥室进行减压;以及

[0014] 控制部件,其对所述减压部件进行控制,

[0015] 所述控制部件控制所述干燥室的气压,使得附着于所述被处理物的所述热处理油在所述干燥室中气化。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明,能够提供能够不经过溶剂的洗净而从被处理物去除热处理油的技术。

附图说明

[0018] 图1是本发明的一实施方式涉及的热处理装置的概略图。

[0019] 图2A是示出图1的热处理装置对被处理物的处理动作的例子的图。

[0020] 图2B是示出图1的热处理装置对被处理物的处理动作的例子的图。

- [0021] 图2C是示出图1的热处理装置对被处理物的处理动作的例子的图。
- [0022] 图3A是示出控制组件执行的干燥处理的例子的流程图。
- [0023] 图3B是示出热处理油的温度与饱和蒸气压间的关系的图。
- [0024] 图4是另一实施方式涉及的热处理装置的概略图。
- [0025] 图5是又一实施方式涉及的热处理装置的概略图。
- [0026] 图6A是示出图5的热处理装置对被处理物的处理动作的例子的图。
- [0027] 图6B是示出图5的热处理装置对被处理物的处理动作的例子的图。
- [0028] 图6C是示出图5的热处理装置对被处理物的处理动作的例子的图。
- [0029] 图7A是示出图5的热处理装置中的被处理物的温度变化的图。
- [0030] 图7B是示出热处理油的温度与饱和蒸气压间的关系的图。
- [0031] 图8是又一实施方式涉及的热处理装置的概略图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图来详细说明实施方式。另外,以下的实施方式并非用于限定权利要求书的发明,另外,在实施方式中说明的特征的组合的全部组合不一定是发明所必须的。在实施方式中说明的多个特征中的两个以上的特征也可以任意地组合。另外,对相同或同样的结构附加相同的附图标记,并省略重复的说明。

[0033] <第一实施方式>

[0034] <装置的结构>

[0035] 图1是本发明的一实施方式涉及的热处理装置1的概略图。热处理装置1是对金属材料等被处理物连续地执行淬火和干燥的装置。热处理装置1具备沿被处理物的搬送方向即D方向连续地排列的加热装置10、冷却装置20以及干燥装置30。

[0036] 加热装置10具备能够维持气密的处理室11。处理室11为对被处理物进行加热的加热室。

[0037] 在处理室11的D方向的一端形成有供被处理物搬入的搬入口2,在另一端形成有与冷却装置20的处理室21连通的连通口3。由被驱动器2b驱动而移动的开闭门2a来将搬入口2进行开闭,由被驱动器3b驱动而移动的开闭门3a来将连通口3进行开闭。在开闭门2a以及开闭门3a处于关闭状态的情况下,处理室11成为气密状态。驱动器2b、3b例如为使开闭门2a、3a上下移动的流体缸。

[0038] 在处理室11设置有搬送组件12。在本实施方式的情况下,搬送组件12为具备多个辊12a的辊式输送机(roller conveyor),使被处理物沿D方向水平移动。在处理室11内还设置有加热组件13。加热组件13具备多个发热元件13a,在处理室11处于气密的状态下对搬入处理室11的被处理物进行加热。

[0039] 冷却装置20具备能够维持气密的处理室21。处理室21是对被处理物进行骤冷(quench)的热处理室。

[0040] 在处理室11中加热了的被处理物通过处理室21的D方向的一端的连通口3被搬入处理室21。连通口3形成于将处理室11与处理室21划分的分隔壁,处理室11与处理室21经由开闭门3a连通。在处理室21的D方向的另一端形成有与干燥装置30的干燥室31连通的连通口4。由被驱动器4b驱动而移动的开闭门4a来将连通口4进行开闭。在开闭门3a以及开闭门

4a处于关闭状态的情况下,处理室21成为气密状态。驱动器4b例如为使开闭门4a上下移动的流体缸。

[0041] 处理室21包括上部空间21a和下部空间21b。上部空间21a为设置有搬送组件22的搬送室。在本实施方式的情况下,搬送组件22为具备多个辊22a的辊式输送机,使被处理物沿D方向水平移动。在下部空间21b设置有贮存热处理油23a的油槽23。热处理油23a为冷却油(淬火油),将被处理物浸渍于热处理油23a由此将被处理物冷却。基于油温传感器25对油温的探测结果,由加热器24进行加热来使油槽23中的热处理油23a维持既定的油温。

[0042] 在处理室21设置有使被处理物移动的移动机构26。移动机构26具备:支承被处理物的升降台26a;以及驱动器26b。升降台26a被驱动器26b驱动,在实线所示的上升位置与虚线所示的下降位置之间升降。驱动器26b例如为流体缸。在升降台26a设置有辊22a。升降台26在处于上升位置的情况下,作为沿D方向搬送被处理物的搬送组件22的一部分发挥功能。升降台26搭载被处理物并且下降至下降位置,由此能够将被处理物浸渍于油槽23,或者,从下降位置上升至上升位置,由此能够将被处理物从油槽23抬起。

[0043] 干燥装置30具备能够维持气密的干燥室31。在干燥室31收容用热处理油23a进行热处理后的被处理物。表面附着有热处理油23a的被处理物在干燥室31中进行干燥。

[0044] 在处理室21中冷却了的被处理物通过干燥室31的D方向的一端的连通口4被搬入干燥室31。连通口4形成于将处理室21与干燥室31划分的分隔壁,处理室21与干燥室31经由开闭门4a连通。在干燥室31的D方向的另一端形成有搬出口5。由被驱动器5b驱动而移动的开闭门5a来将搬出口5进行开闭。在开闭门4a以及开闭门5a处于关闭状态的情况下,干燥室31成为气密状态。驱动器5b例如为使开闭门5a上下移动的流体缸。

[0045] 在干燥室31设置有搬送组件32。在本实施方式的情况下,搬送组件32为具备多个辊32a的辊式输送机,使被处理物沿D方向水平移动。干燥装置33具备对干燥室31进行减压的减压组件33。本实施方式的减压组件33具备:真空泵33a,其经由配管而与干燥室31连通;以及控制阀33b,其设置于干燥室31与真空泵33a之间的配管的中途。通过真空泵33a的驱动,干燥室31内的气体被排出到外部,从而能够将干燥室31减压。当控制阀33b打开时,干燥室31与真空泵33a成为连通状态,当控制阀33b关闭时,干燥室31与真空泵33a成为阻断状态。

[0046] 在干燥室31设置有对干燥室31的气压进行探测的传感器34。基于传感器34的探测结果,由减压组件33控制对干燥室31的减压,由此能够将干燥室31维持为控制上的目标气压。对干燥室31进行减压,由此促进附着于被处理物的热处理油23a蒸发,并且将其蒸气排出到干燥室31的外部。由此去除附着于被处理物的热处理油23a,使被处理物干燥。

[0047] 在真空泵33a与控制阀33b之间设置有冷凝器35。冷凝器35设置有配管35a,配管35a供温度为热处理油23a的凝固点以下的冷却水通过,冷凝器35使从干燥室31排出的气体与冷却水之间进行热交换。由此,从干燥室31排出的热处理油23a的蒸气液化。

[0048] 液化了的热处理油23a经由回收系36而返回至油槽23。回收系36例如包括:冷凝器35与油槽23之间的配管;热处理油23a的贮存器;以及将贮存器内的热处理油23a送出至油槽23的泵等。根据这样的结构,能够防止热处理油23a到达真空泵33a而导致真空泵33a劣化,另外能够对热处理油23a进行再利用。

[0049] 热处理装置1具备控制组件40。控制组件40具备:以CPU为代表的处理器;ROM、RAM

等存储设备;以及在控制组件40的外部的设备(传感器、驱动器)与处理器之间输入输出信号的输入输出接口(I/O接口)等。在存储设备存储有处理器要执行的程序,处理器执行该程序,基于传感器的探测结果来使驱动器等进行驱动,由此热处理装置1进行动作。

[0050] <对被处理物的处理的例子>

[0051] 参照图2A至图2C来说明热处理装置1对被处理物的处理的例子。图2A至图2C是示出热处理装置1对被处理物W的处理动作的例子的图。图2A示出被处理物W通过搬入口2被搬入处理室11而要进行加热处理的状态。之后,处理室11为气密状态,因加热组件13的发热而被加热。由此被处理物W加热至淬火温度。当对被处理物W的加热完成时,开闭门3a打开,搬送组件12以及搬送组件22将被处理物W从处理室11通过连通口3向处理室21搬送。之后,处理室21为气密状态。

[0052] 图2B示出在处理室21中对被处理物W的处理。如虚线所示,被处理物W搬送至升降台26a上。如实线所示,升降台26a下降至下降位置,被处理物W浸渍于热处理油23a。用热处理油23a对被处理物W进行骤冷,来进行淬火处理。被处理物W浸渍直到成为既定温度为止,在本实施方式的情况下,既定温度是与热处理油23a的油温 T_0 相等的温度。例如能够用浸渍时间来判断被处理物W是否冷却到了既定温度 T_0 。之后,升降台26a上升至虚线所示的上升位置,被处理物W从油槽23抬起。

[0053] 当对被处理物W的淬火完成时,开闭门4a打开,如图2C所示,搬送组件22以及搬送组件32将被处理物W从处理室21通过连通口4向干燥室31搬送。之后,干燥室31为气密状态。然后减压组件33进行工作由此对干燥室31进行减压,使附着于被处理物W的热处理油23a气化。由于被处理物W的温度为 T_0 ,因此残留于被处理物W的热处理油23a的油温也为 T_0 。如图3B所示,当温度 T_0 的热处理油23a的饱和蒸气压为 P_0 时,在干燥室31产生与饱和蒸气压 P_0 相应的、热处理油23a的蒸气的分压。将干燥室31的热处理油23a的分压维持为低于饱和蒸气压 P_0 ,由此能够使附着于被处理物W的热处理油23a蒸发而去除,来进行干燥。

[0054] 根据这样的干燥方法,能够不经过溶剂的洗净而从被处理物W去除热处理油23a,因此不需要以往所需的被处理物W的溶剂洗净。因此,也不需要设置洗净装置、附随于该洗净装置的搬送装置,因此能够削减装置的初期费用、维持管理费用、各种设备的设置空间等,能够构建有效率的生产线。另外,不需要洗净用的溶剂,从而实现资源保护。

[0055] 当干燥完成时,开闭门5a打开,被处理物W从搬出口5向装置外搬出。以上,一个循环的处理结束。

[0056] <干燥控制例>

[0057] 说明控制组件40的控制例。图3A是示出与干燥装置30对被处理物W的干燥相关的控制例子的流程图,为被处理物W搬送至干燥室31并且干燥室31成为气密状态的阶段执行的处理例。

[0058] 在S1中将减压组件33驱动来开始对干燥室31进行减压。具体来讲,将真空泵33a驱动,并且将控制阀33b驱动。也可以是,真空泵33a事先开始驱动,并且始终驱动。

[0059] 在S2中获取传感器34的探测结果,判定干燥室31的气压是否小于既定压。传感器34探测的干燥室31的气压是热处理油23a的蒸气的分压与存在于干燥室31的其它气体(例如空气)的合计的气压。由此,要考虑热处理油23a的饱和蒸气压 P_0 与其它气体的分压并通过预先实验等来设定作为比较基准的既定压,设为与在热处理油23a的蒸气的分压低于饱

和蒸气压 P_0 时的干燥室31的气压相当的值。在干燥室31的气压小于既定压的情况下进至S3,在为既定压以上的情况下进至S4。

[0060] 在S3中,将控制阀33b关闭来使对干燥室31的减压暂时停止。在S4中,继续对干燥室31的减压。在S5中,判定干燥的完成条件是否成立。作为完成条件,例如能够举出从S1的减压开始起的经过时间达到既定时间。或者能够举出最初在S2中判定为干燥室31的气压小于既定气压后的经过时间达到既定时间。或者能够举出干燥室31的气压(传感器34的探测结果)在既定时间继续处于阈值以下的情况。

[0061] 在干燥的完成条件成立的情况下进至S6,在不成立的情况下返至S2并重复同样的处理。重复S2~S5的处理,由此直到完成条件成立为止,将干燥室31的热处理油23a的分压维持为低于饱和蒸气压 P_0 。在S6中,使对干燥室31的减压结束。在此,将控制阀33b关闭。真空泵33a可以停止,也可以准备接下来的处理而保持驱动的状态。

[0062] 通过以上的处理,能够从被处理物W去除热处理油23a来进行干燥。而且,在本实施方式中,构成为减压组件33具备真空泵33a和控制阀33b,但也可以为仅具备真空泵33a的结构。该情况下,通过真空泵33a的驱动和停止,来在对干燥室31的减压与减压停止之间进行切换。另外,在本实施方式中,通过S2~S5的处理进行控制使得干燥室31的气压维持为既定压,但干燥室31的气压低于既定压即可,因此可以不进行S3的暂时停止减压,而是继续减压直到完成条件成立为止。

[0063] <第二实施方式>

[0064] 在第一实施方式中,说明了对淬火后的被处理物进行干燥的例子,但对其它热处理后的被处理物进行干燥也能够应用同样的干燥方法。图4是本实施方式涉及的热处理装置1A的概略图。说明与第一实施方式的热处理装置1不同的结构。

[0065] 热处理装置1A在D方向中在加热装置10与干燥装置30之间设置有冷却装置20A、再加热装置20B。冷却装置20A、再加热装置20B的结构与第一实施方式的冷却装置20相同,但冷却装置20A用于对被处理物进行淬火,再加热装置20B用于对被处理物进行回火。由在将这些处理室21划分的分隔壁形成的连通口6将冷却装置20A与再加热装置20B连通,开闭门6a被驱动器6b驱动,由此将连通口6进行开闭。

[0066] 干燥装置30用于去除在再加热装置20B进行回火后附着于被处理物的热处理油23a。

[0067] <第三实施方式>

[0068] 在第一实施方式中,分别构成冷却装置20和干燥装置30,但也能够构成为共同的装置。图5是本实施方式涉及的热处理装置1C的概略图。说明与第一实施方式的热处理装置1不同的结构。

[0069] 热处理装置1B具备沿D方向连续地排列的加热装置10和冷却装置20C。加热装置10的结构与第一实施方式的加热装置10相同。冷却装置20C将第一实施方式的冷却装置20的处理室21的上部空间21a利用为干燥室21a'。以下,与第一实施方式的冷却装置20以及干燥装置30适当对比并且说明冷却装置20C。

[0070] 冷却装置20C具备能够维持气密的处理室21。处理室21是对被处理物进行骤冷的热处理室并且还作为对被处理物进行干燥的干燥室发挥功能。与第一实施方式同样,在处理室11中加热了的被处理物通过处理室21的D方向的一端的连通口3而搬入到处理室21。另

一方面,与第一实施方式不同,在处理室21的D方向的另一端形成有搬出口5。由被驱动器5b驱动而移动的开闭门5a来将搬出口5进行开闭。在开闭门3a以及开闭门5a处于关闭状态的情况下,处理室21成为气密状态。

[0071] 处理室21包括下部空间21b以及作为上部空间的干燥室21a'。干燥室21a'为设置有搬送组件22的搬送室,并且为收容用热处理油23a进行热处理后的被处理物的收容室。在干燥室21a'中,对表面附着有热处理油23a的被处理物进行干燥。与第一实施方式同样,在下部空间21b设置有贮存热处理油23a的油槽23,另外还设置有油温传感器25、加热器24。

[0072] 与第一实施方式同样,在处理室21设置有使被处理物移动的移动机构26,被处理物在下降位置与上升位置之间移动。冷却装置20C具备对包括干燥室21a'在内的处理室21进行减压的减压组件33,减压组件33为与第一实施方式的减压组件33相同的结构。与第一实施方式同样,在干燥室21a'设置有对干燥室21a'的气压进行探测的传感器34。与第一实施方式同样,在真空泵33a与控制阀33b之间设置有冷凝器35,在冷凝器35设置有供冷却水通过的配管35a。冷凝器35中液化了的热处理油23a经由回收系36而返回至油槽23。

[0073] 参照图6A至图6C来说明热处理装置1C对被处理物的处理的例子。图6A至图6C是示出热处理装置1C对被处理物W的处理动作的例子的图。图6A示出被处理物W通过搬入口2而搬入到处理室11并进行加热处理的状态。之后,处理室11为气密状态,并且因加热组件13的发热而被加热。由此被处理物W加热至淬火温度。当对被处理物W的加热完成时,开闭门3a打开,搬送组件12以及搬送组件22将被处理物W从处理室11通过连通口3向处理室21搬送。之后,处理室21为气密状态。

[0074] 图6B示出在处理室21中对被处理物W的处理。如虚线所示,被处理物W搬送至升降台26a上。如实线所示,升降台26a下降至下降位置,被处理物W浸渍于热处理油23a。用热处理油23a对被处理物W进行骤冷,来进行淬火处理。被处理物W浸渍直到成为既定温度为止,在本实施方式的情况下,既定温度是比热处理油23a的油温 T_0 高的温度 T_1 。例如能够用浸渍时间来判断被处理物W是否冷却到了既定温度 T_1 。之后,升降台26a上升至虚线所示的上升位置,被处理物W被从油槽23抬起。

[0075] 这样在本实施方式中,在被处理物W冷却到了比油槽23中的热处理油23a的油温 T_0 高的温度 T_1 的阶段,使被处理物W从油槽23向干燥室21a'移动。

[0076] 当对被处理物W的淬火完成时,减压组件33进行工作由此对干燥室21a'进行减压,使附着于被处理物W的热处理油23a气化。被处理物W的温度为 T_1 ,因此残留于被处理物W的热处理油23a的油温也为 T_1 。这里,参照图7A来说明冷却装置20C内的被处理物W的温度变化的推移。

[0077] 时间 $t_0 \sim t_1$ 示出升降台26a从上升位置下降至下降位置的阶段,并且示出被处理物W浸没于油槽23的阶段。被处理物W因加热装置10的加热处理而处于淬火温度 $T_2 (>T_1 > T_0)$ 。在时间 $t_1 \sim t_2$,被处理物W浸渍于热处理油23a,达到温度 $T_1 (>T_0)$ 。时间 $t_2 \sim t_3$ 示出升降台26a从下降位置上升至上升位置的阶段,并且示出被处理物W被从油槽23抬起的阶段。从时间 t_3 开始对被处理物W进行干燥。

[0078] 如图7B所示,当温度 T_1 的热处理油23a的饱和蒸气压为 P_1 时,在干燥室21a'产生与饱和蒸气压 P_1 相应的、热处理油23a的蒸气的分压。因而,将干燥室21a'的热处理油23a的分压维持为低于饱和蒸气压 P_1 ,由此能够使附着于被处理物W的热处理油23a蒸发而去除,来

进行干燥。另一方面,在处理室21的油槽23存在有油温 T_0 的热处理油23a,其饱和蒸气压为 P_0 ($<P_1$)。当干燥室21a'的热处理油23a的分压低于饱和蒸气压 P_0 时,油槽23的热处理油23a蒸发。

[0079] 因而,将干燥室21a'的热处理油23a的分压维持为低于饱和蒸气压 P_1 并且高于饱和蒸气压 P_0 。由此,能够使附着于被处理物W的热处理油23a蒸发而去除来进行干燥,并且能够防止油槽23的热处理油23a蒸发。通过这样的减压,避免真空泵33a吸引来自于油槽23的大量的热处理油23a的蒸气,能够选择性地仅使附着于被处理物W的热处理油23a气化。

[0080] 当干燥完成时,开闭门5a打开,被处理物W从搬出口5向装置外被搬出。以上,一个循环的处理结束。根据本实施方式,能够在冷却装置20C内对被处理物W进行干燥,能够使热处理的生产线有效率。

[0081] 而且,经过了干燥的被处理物W能够移至空气冷却工序。这样将骤冷与缓慢的冷却进行组合而成的淬火方法作为所谓的分级淬火(marquenching)而广为人知,但如在本实施方式中说明的那样,也能够将本实施方式的干燥手法应用于分级淬火。

[0082] 关于本实施方式中的控制组件40的干燥控制例,与图3A例示的流程图是同样的。在S2中,在判定干燥室21a'的气压是否小于既定压的情况下,要考虑热处理油23a的蒸气的分压与存在于干燥室21a' (例如空气)的分压并通过预先实验等来设定作为比较基准的既定压。此时,也要考虑饱和蒸气压 P_1 以及饱和蒸气压 P_0 ,设为与在热处理油23a的蒸气的分压低于饱和蒸气压 P_1 并且高于饱和蒸气压 P_0 时的干燥室21a'的气压相当的值。由此,能够控制干燥室21a'的气压,使得附着于被处理物W的温度 T_1 的热处理油23a气化,另一方面,油温 T_0 的油槽23的热处理油23a不会气化。

[0083] <第四实施方式>

[0084] 在上述各实施方式中说明的干燥方法也能够应用于重复淬火的装置对被处理物的干燥。图8是本实施方式涉及的热处理装置1D的概略图。

[0085] 热处理装置1D具备沿D方向连续地配置的加热装置10A、冷却装置20D、加热装置10B以及冷却装置20E。加热装置10A以及冷却装置20D为与第三实施方式的加热装置10以及冷却装置20C相同的结构,加热装置10B以及冷却装置20E也为与第三实施方式的加热装置10以及冷却装置20C相同的结构。也就是说,热处理装置1D为沿D方向连续地配置多个(两个)第三实施方式的热处理装置1C的结构。

[0086] 而且,冷却装置20D的处理室21与加热装置10B的处理室11在连通口7连通,由被驱动器7b驱动而移动的开闭门7a来将连通口7进行开闭。在开闭门3a以及开闭门7a处于关闭状态的情况下,冷却装置20D的处理室21成为气密状态。另外,加热装置10B的处理室11与冷却装置20E的处理室21在连通口8连通,由被驱动器8b驱动而移动的开闭门8a来将连通口8进行开闭。在开闭门7a以及开闭门8a处于关闭状态的情况下,加热装置10B的处理室11成为气密状态。在冷却装置20E形成有搬出口5。在开闭门8a以及开闭门5a处于关闭状态的情况下,冷却装置20E的处理室21成为气密状态。

[0087] 在热处理装置1C中,对被处理物依次进行加热装置10A的加热处理、冷却装置20D的淬火和干燥、加热装置10B的加热处理、冷却装置20E的淬火和干燥。各装置的控制与在第三实施方式中所述的内容是同样的。

[0088] 根据本实施方式,能够重复对被处理物进行加热和淬火,例如能够进行所谓结晶

粒细微化来强化金属材料。而且,在将经过了冷却装置20D的处理的被处理物向加热装置10B搬送并进行加热处理时,由于被处理物已经干燥,因此能够迅速地进行第二次的加热处理。

[0089] <其它实施方式>

[0090] 在上述实施方式中,例示了如下结构,加热装置10~10B、冷却装置20和冷却装置20A、再加热装置20B、冷却装置20C~20E以及干燥装置30分别具备一个处理室或干燥室,但不限于此,也可以是,具备与多个被处理物对应的多个处理室或干燥室。能够对被处理物进行并列的处理。

[0091] 另外也可以是,在具备干燥功能的冷却装置20C~20E的后段,配置专用于干燥的干燥装置30,能够选择性地由冷却装置20C~20E进行干燥、由干燥装置30进行干燥。

[0092] 以上,说明了发明的实施方式,但发明并不限于上述的实施方式,能够在发明的主旨的范围内进行各种变形和变更。

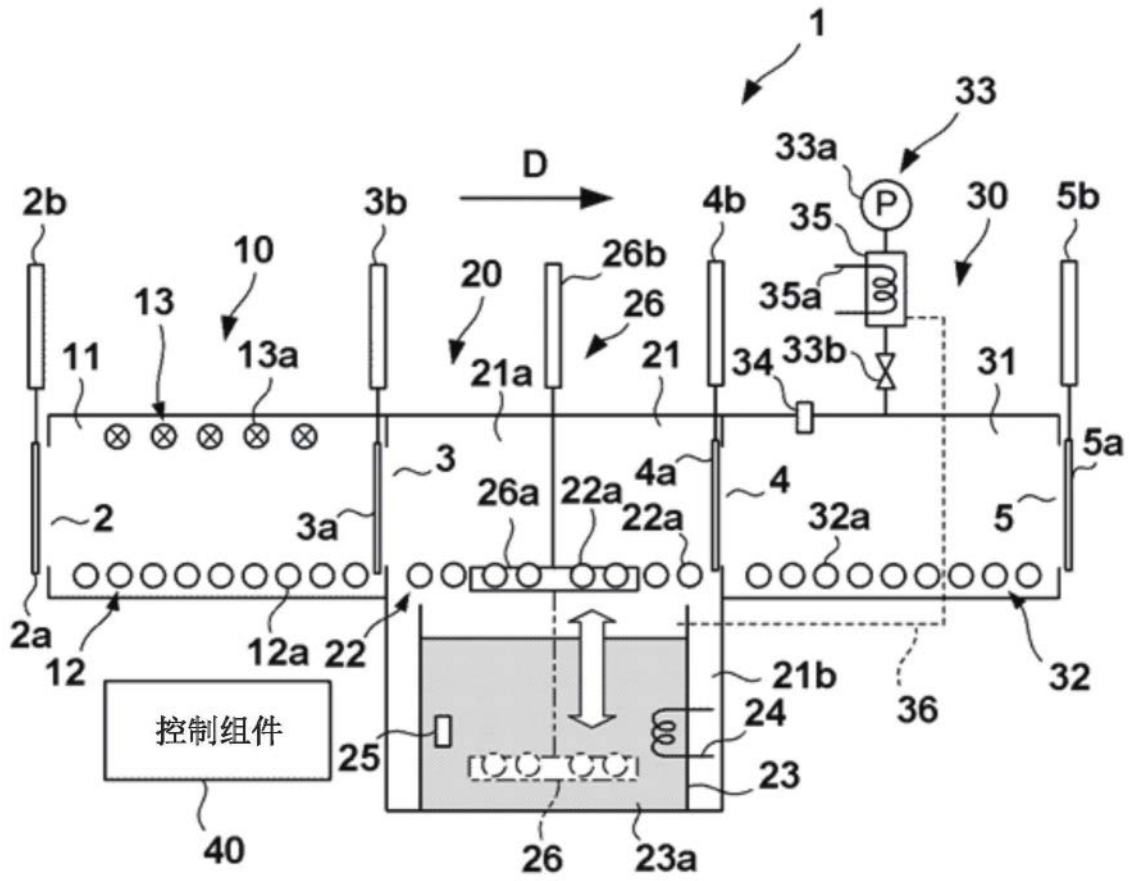


图1

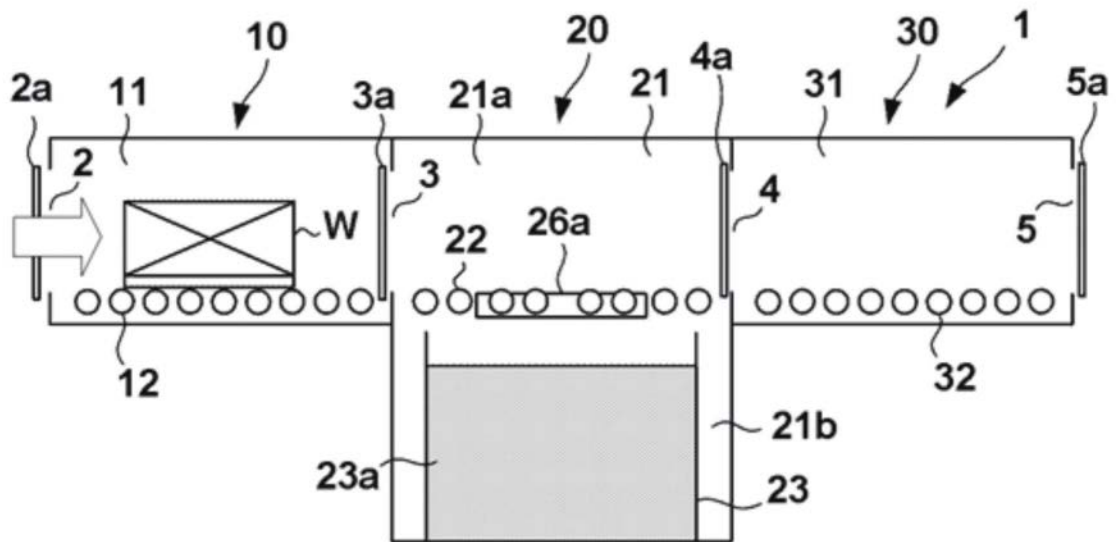


图2A

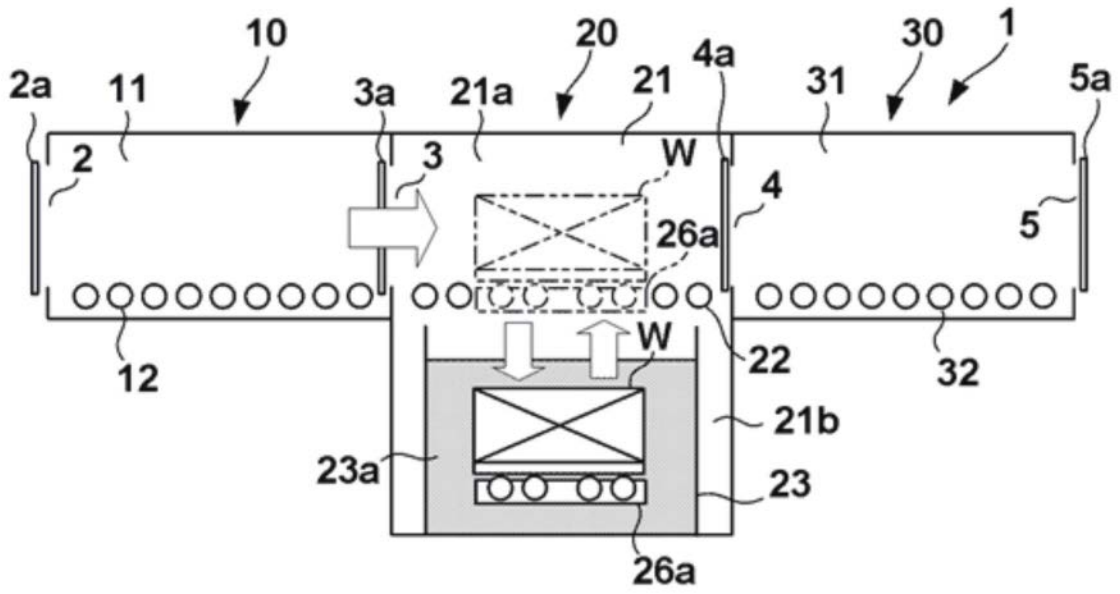


图2B

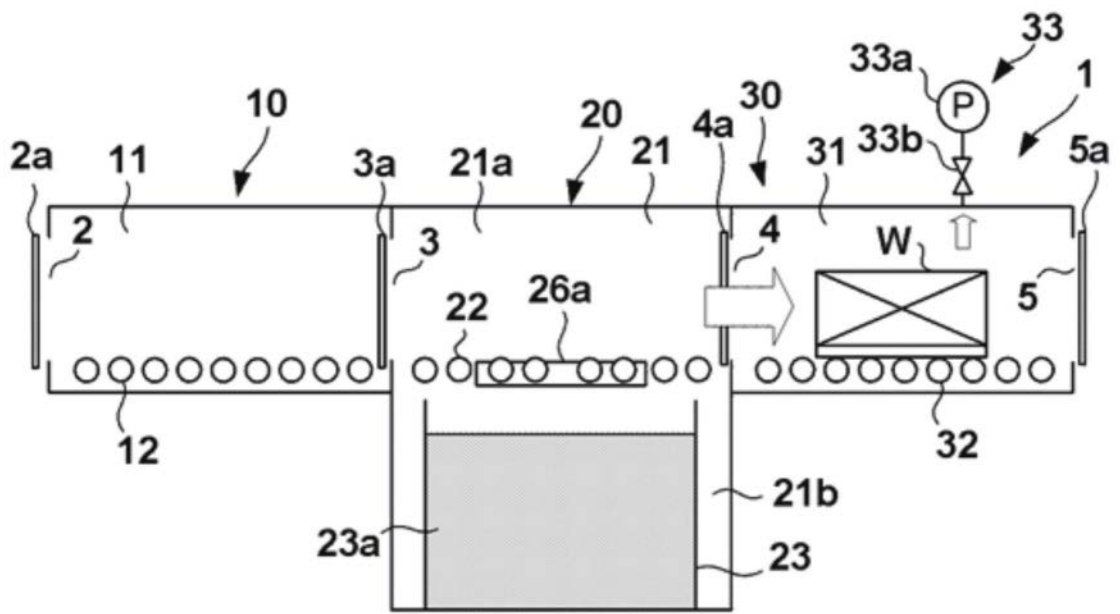


图2C

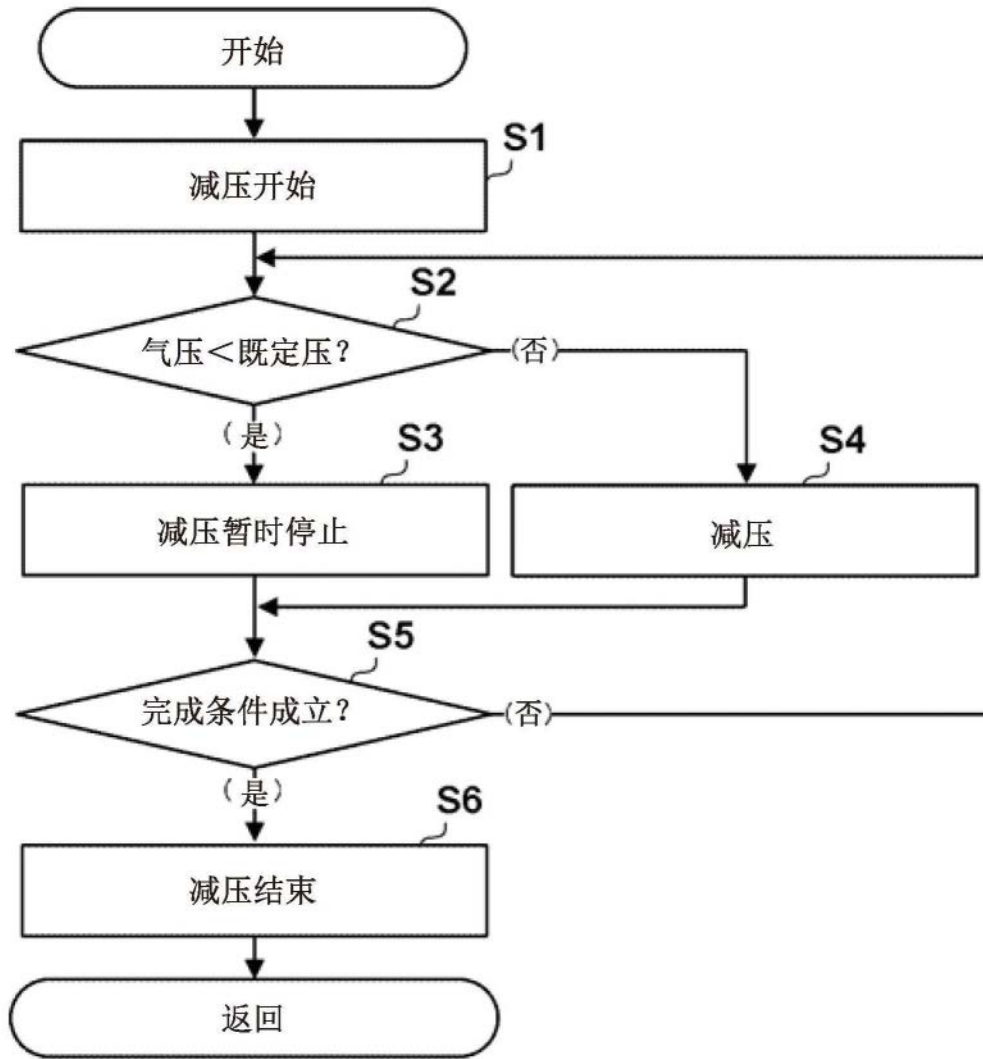


图3A

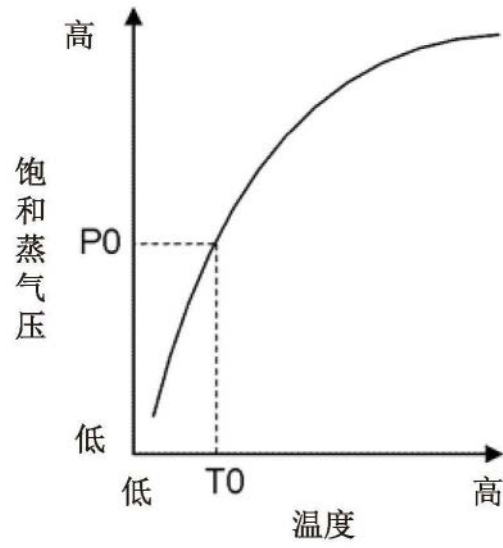


图3B

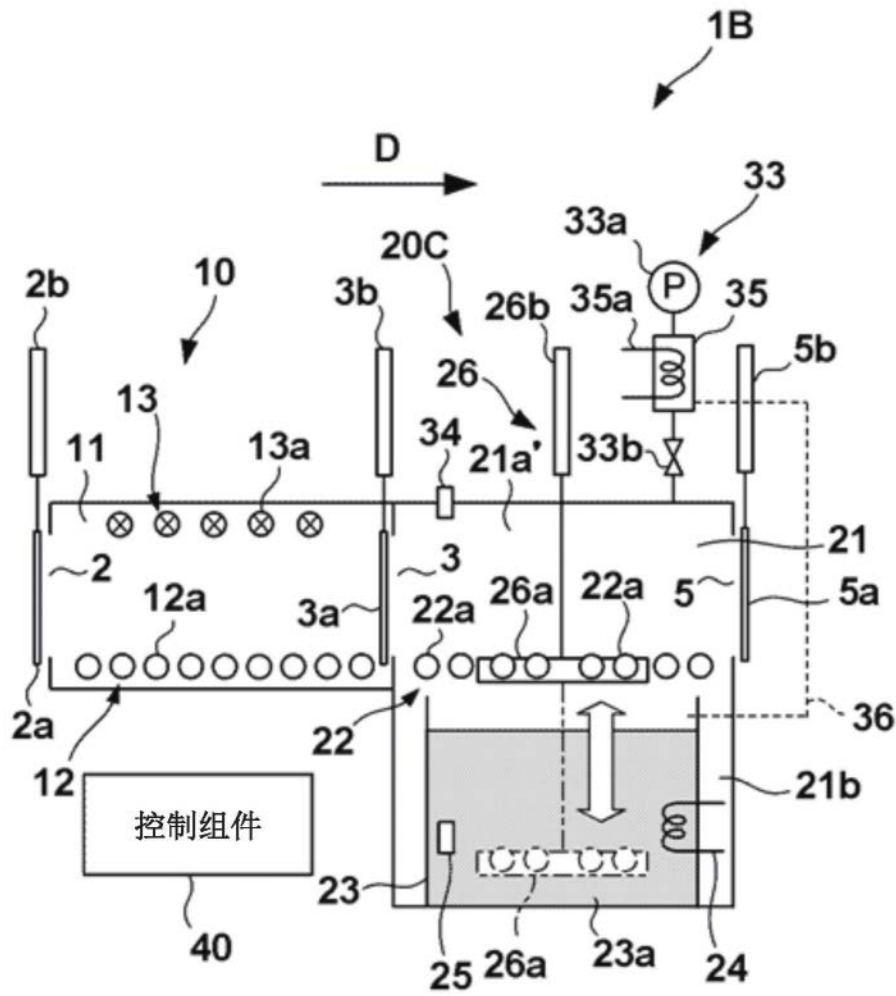


图5

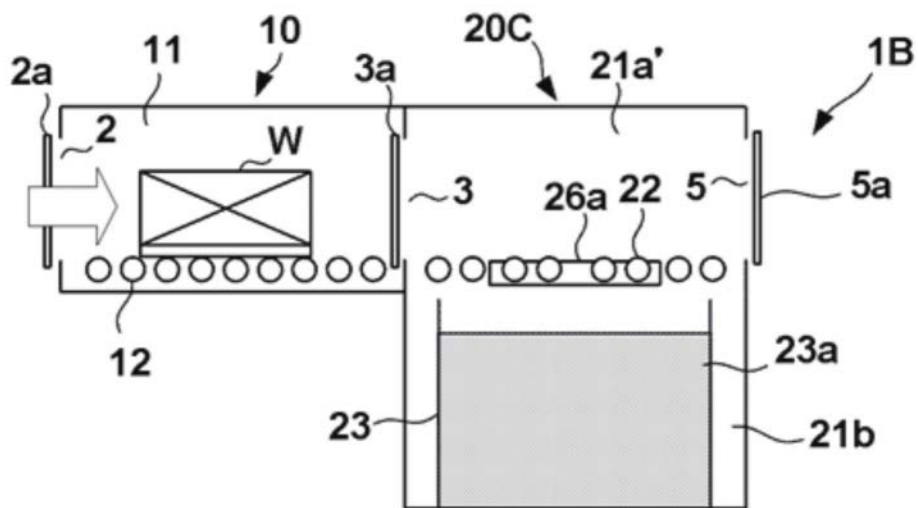


图6A

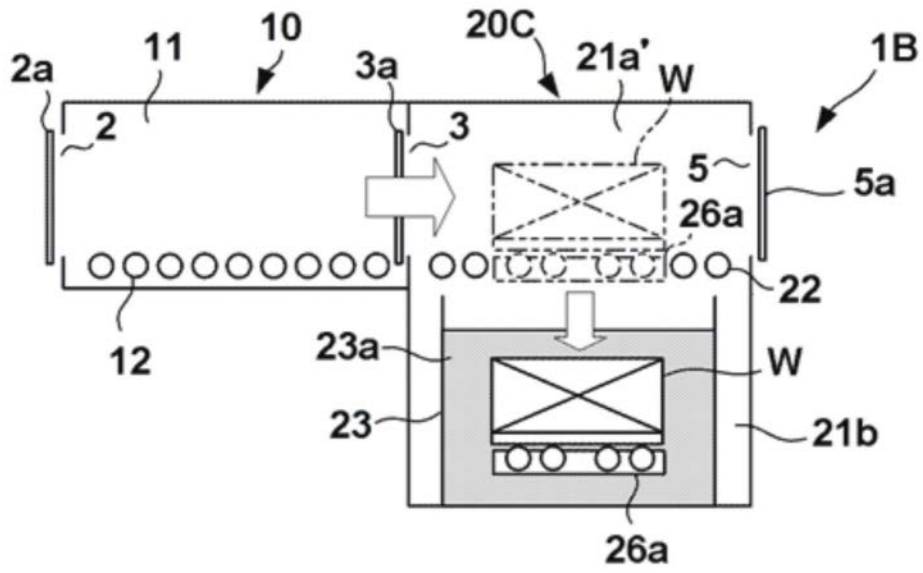


图6B

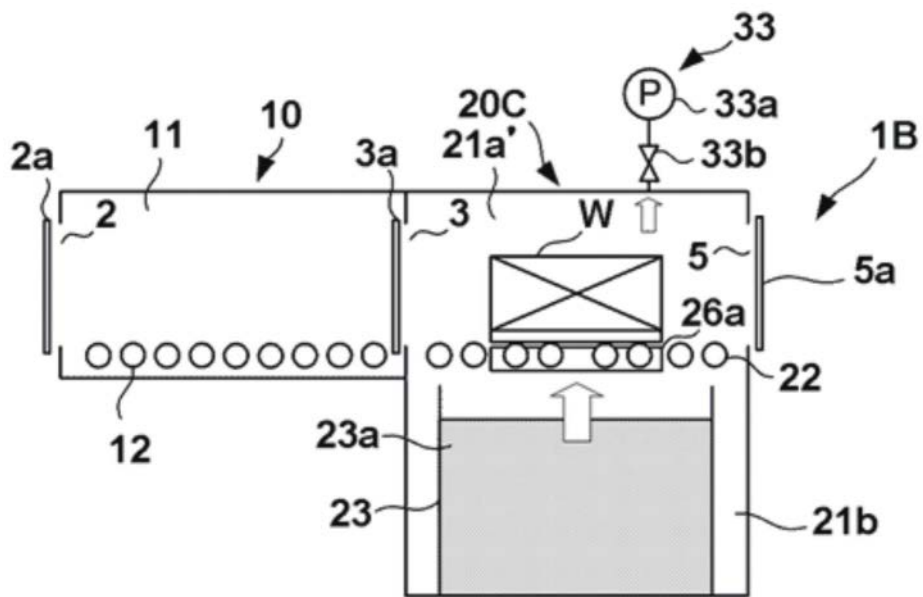


图6C

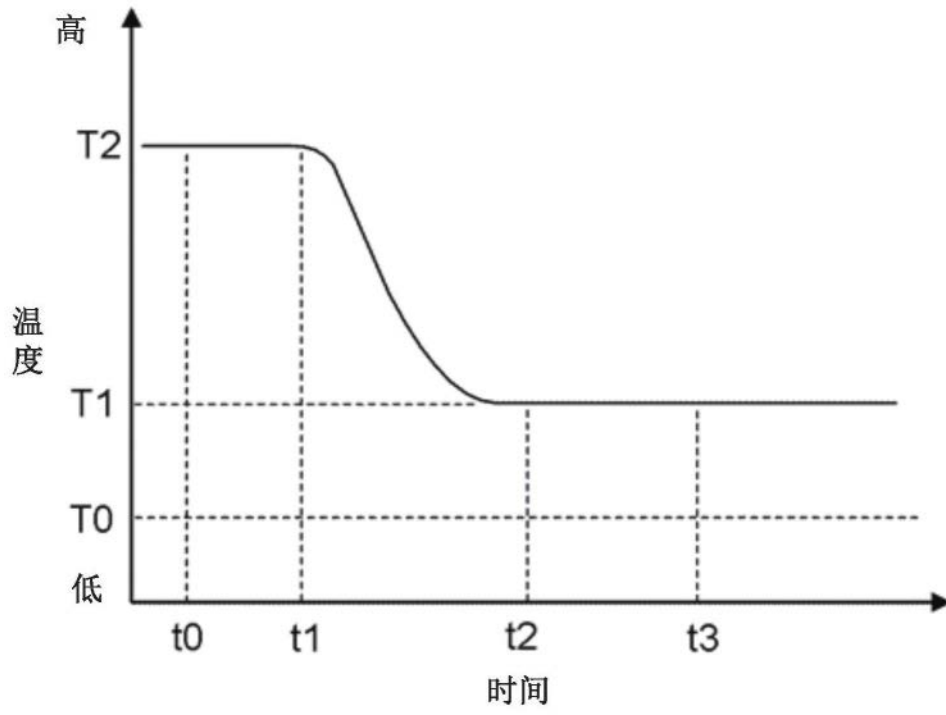


图7A

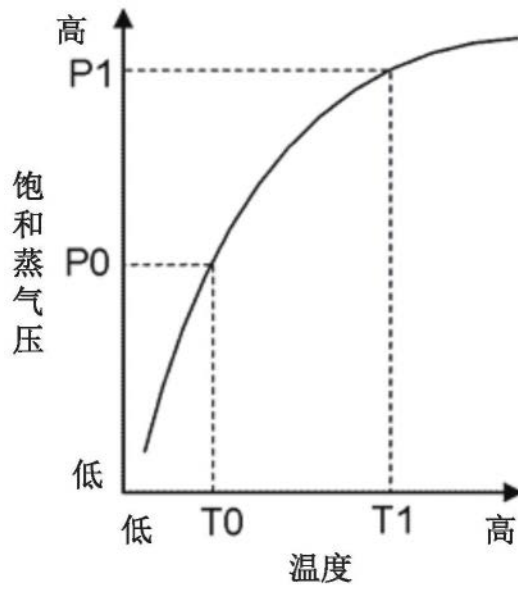


图7B

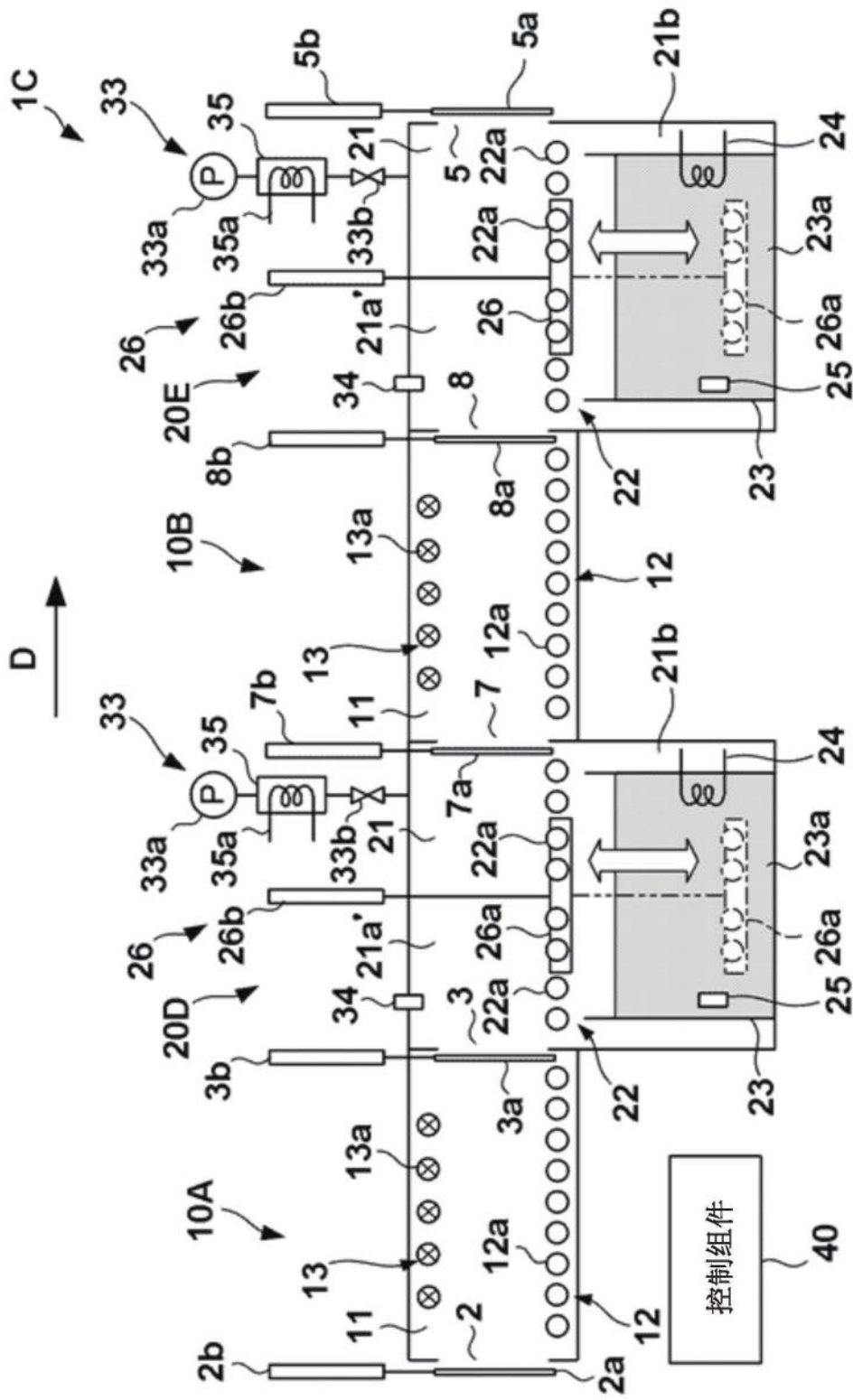


图8