



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102842524 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201210212653. 7

(22) 申请日 2012. 06. 21

(30) 优先权数据

2011-137506 2011. 06. 21 JP

(73) 专利权人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小林敦 三浦和幸 安室章

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H01L 21/67(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101047113 A, 2007. 10. 03, 摘要, 说明书第 6 页第 1 段到说明书第 8 页第 3 段以及说明书附图 1-4, 8-10, 15-16.

CN 101805924 A, 2010. 08. 18, 说明书第 3 页

第 0031 段到说明书第 4 页第 0039 段以及说明书附图 2-5.

US 2007/0069357 A1, 2007. 03. 29, 全文.

JP 特开 2010 - 171083 A, 2010. 08. 05, 全文.

CN 101809717 A, 2010. 08. 18, 全文.

审查员 史敏娜

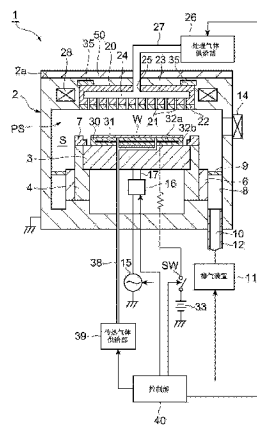
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

半导体制造装置

(57) 摘要

本发明提供一种可抑制消耗电力的半导体制造装置。半导体制造装置(1)具备:对处理空间S进行划分的处理容器(2),该处理容器(2)具有上表面(2a);设于处理空间S内的载置台(3);以与载置台(3)对面的方式设于该载置台的上方的上部电极(20);对上部电极(20)进行加热的加热器(35)、(36),该加热器(35)、(36)设于上部电极(20)的周围且上表面(2a)的下方;搭载于上表面(2a)的隔热部件(50),隔热部件(50)包含板状部(51)和设于该板状部(51)的一方的主面(51a)侧的隔热部(52)。



1. 一种半导体制造装置,其特征在于,包括:
划分形成处理空间并具有上表面的处理容器;
设置于所述处理空间内的载置台;
上部电极,以与所述载置台对置的方式设置于该载置台的上方;
加热器,加热所述上部电极,设置于所述上部电极的周围且所述上表面的下方;和
以与所述上表面抵接的方式搭载于所述上表面的隔热部件,
所述隔热部件包括:板状部和设置于该板状部的一方的主面侧的隔热部。
2. 如权利要求 1 所述的半导体制造装置,其特征在于:
所述隔热部为发泡隔热材料。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的半导体制造装置,其特征在于:
所述隔热部件具有多个零件,该多个零件在与所述上表面平行的方向上能够分离,且
该多个零件分别包括所述板状部和所述隔热部。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的半导体制造装置,其特征在于:
所述板状部具有比所述隔热部的刚性更高的刚性。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的半导体制造装置,其特征在于:
所述隔热部件的外圆周面被树脂覆盖。

半导体制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造装置。

背景技术

[0002] 作为现有的半导体制造装置,已知有例如专利文献 1 中记载的装置。专利文献 1 中记载的半导体制造装置包括:载置半导体晶片的载置台;处理容器,其具有设置于载置台的上方且与载置台平行地对置的上部电极;向载置台施加高频的高频电源;和向上部电极供给处理气体的处理气体供给部。该半导体制造装置作为平行平板式的等离子体蚀刻装置而构成。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献 1:日本特开 2006 - 286733 号公报

[0005] 在具有如上所述的构成的平行平板式半导体制造装置中,有时在上部电极的附近设有用于加热上部电极(向上部电极供给的处理气体)的加热器。在这种半导体制造装置中,要求抑制消耗电力。

发明内容

[0006] 本发明是用于解决上述课题而设立的,其目的在于,提供一种可抑制消耗电力的半导体制造装置。

[0007] 本发明一方面提供一种半导体制造装置,包括划分形成处理空间并具有上表面的处理容器;设置于所述处理空间内的载置台;上部电极,以与所述载置台对置的方式设置于该载置台的上方;加热器,加热所述上部电极,设置于所述上部电极的周围且所述上表面的下方;和搭载于所述上表面的隔热部件,所述隔热部件包括:板状部和设置于该板状部的一方的主面侧的隔热部。

[0008] 在该半导体制造装置中,在处理容器的上表面搭载有隔热部件。因此,利用构成隔热部件的隔热部来提高隔热效果,特别是可以抑制从散热量多的处理容器的上部散热。因此,能够实现热效率的提高,其结果是,可以实现消耗电力的抑制。

[0009] 在一个实施方式中,隔热部也可以是发泡隔热材料。使用发泡隔热材料时,可以有效地抑制散热。

[0010] 在一个实施方式中,隔热部也可以具有多个零件,该多个零件在与上表面平行的方向能够分离,分别包括板状部和隔热部。根据该方式,即使是在处理容器的上表面连接有导管等的情况,也能够容易地配置隔热部件,可实现作业性的提高。

[0011] 在一个实施方式中,板状部也可以具有比隔热部的刚性更高的刚性。根据该方式,即使是使用具有柔软性的隔热部的情况,也可防止配置于处理容器的上表面时的弯曲及安装作业时的隔热部的挠曲等,因此,可实现隔热部件的作业性的提高。

[0012] 在一个实施方式中,隔热部件的外圆周面也可以用树脂覆盖。根据该方式,可抑制在隔热部件产生尘埃及灰尘。

[0013] 根据本发明,可抑制处理容器的散热,使热效率提高,可抑制消耗电力。

附图说明

[0014] 图 1 是示意性地表示一实施方式的等离子体处理装置的剖面图;

[0015] 图 2 是示意性地表示腔室的立体图;

[0016] 图 3 是从上方观察图 2 表示的腔室的图;

[0017] 图 4 是表示隔热部件的立体图;

[0018] 图 5 是图 4 的 V-V 线剖面图;

[0019] 图 6 是表示隔热部件分离后的状态的立体图;

[0020] 图 7 是表示隔热效果的试验结果的表;

[0021] 图 8 是表示消耗电力的试验结果的表;

[0022] 图 9 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0023] 图 10 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0024] 图 11 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0025] 图 12 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0026] 图 13 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0027] 图 14 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0028] 图 15 是表示其它方式的隔热部件的图;

[0029] 图 16 是表示其它方式的隔热部件的图。

[0030] 符号说明

[0031] 1:等离子体处理装置(半导体制造装置)、2:腔室(处理容器)、2a:主面、3:载置台、20:喷头(上部电极)、35:第一加热器、36:第二加热器、50、50A~50Z、50Aa~50Ae:隔热部件、50a:主面、51、51A、54a、55a:板状部、52、57、57A、60、61:隔热部。

[0032] 下面,参照附图对本发明的各种实施方式详细地进行说明。另外,在附图说明中,对相同或相当元素附加相同符号,省略重复的说明。

[0033] 等离子体处理装置

[0034] 图 1 是示意性地表示一实施方式的等离子体处理装置的图。图 1 表示的等离子体处理装置 1,作为平行平板式等离子体蚀刻装置而构成。等离子体处理装置 1,具有划分形成处理空间 S 的圆筒形的腔室(处理容器) 2。腔室 2 具有上表面 2a。

[0035] 在腔室 2 的处理空间 S 内,设有载置作为被处理基板的例如半导体晶片 W 的圆板状的载置台 3,将其作为下部电极或基座。载置台 3 例如为铝制,经由绝缘性的筒状保持部 4 支承于从腔室 2 的底面向垂直方向延伸的筒状支承部 6。在筒状保持部 4 的上表面,配置有环状包围载置台 3 的上表面的例如由石英形成的聚焦环 7。

[0036] 在腔室 2 的侧壁与筒状支承部 6 之间,形成有排气通道 8。在该排气通道 8 的入口或其中途,安装有阻流板(baffle plate) 9,并且在底部设有排气口 10。排气装置 11 经由排气管 12 与排气口 10 连接。排气装置 11 具有真空泵,能够将腔室 2 内的处理空间减压至规定的真空度。在腔室 2 的侧壁,安装有开闭半导体晶片 W 的搬入搬出口的闸阀 14。

[0037] 在载置台 3,经由匹配器 16 及供电棒 17 电连接有等离子体生成用的高频电源 15。高频电源 15 向下部电极即载置台 3 施加规定的高频率(例如 27MHZ 以上)的高频电力。在

与载置台 3 平行地对置的腔室 2 的上部,作为接地电位的上部电极设有喷头 20。利用来自高频电源 15 的高频,在载置台 3 与喷头 20 之间的空间,即等离子体生成空间 PS 形成高频电场。

[0038] 喷头 20 包括:具有多个气体通气孔 21 的电极板 22;和以能够拆卸的方式支承电极板 22 的电极支承体 23。在电极支承体 23 的内部设有缓冲室 24,在该缓冲室 24 的气体导入口 25,连接有来自处理气体供给部 26 的气体供给导管 27。

[0039] 在腔室 2 的顶部,在等离子体生成空间 PS 周边的上方(喷头 20 的周围),设有环状或同心状延伸的磁场形成机构 28。磁场形成机构 28 为了容易地开始腔室 2 内的等离子体生成空间 PS 中的高频放电(等离子体点火)并稳定地维持放电而发挥作用。

[0040] 在载置台 3 的上表面,设有用于利用静电吸附力保持半导体晶片 W 的静电卡盘 30。静电卡盘 30 将由导电膜形成的电极 31 夹入一对绝缘膜 32a、32b 之间,在电极 31 上,经由开关 SW 电连接有直流电源 33。利用来自直流电源 33 的直流电压,可依靠库仑力将半导体晶片 W 吸附保持在卡盘上。

[0041] 在喷头 20 的上方(喷头 20 的周围且上表面 2a 的下方),配置有第一加热器 35。第一加热器 35 为用于对喷头 20 进行加热(电极板 22 的温度控制)的热源,呈环状。第一加热器 35 的外径比喷头 20 的外径大。

[0042] 图 2 是示意性地表示腔室的立体图,图 3 是从上方观察图 2 表示的腔室的图。如图 3 所示,在腔室 2 内,配置有多个(在此为 4 个)第二加热器 36。第二加热器 36 是用于加热喷头 20 的热源,在腔室 2 的侧壁,配置于比第一加热器 35 更靠径向的外侧。

[0043] 另外,在载置台 3,经由气体供给管线 38 连接有传热气体供给部 39。传热气体供给部 39 向静电卡盘 30 的上表面与半导体晶片 W 的背面之间供给传热气体(例如 He 气体)。控制部 40 对等离子体处理装置 1 内的各部分别进行控制,并统一控制整体的顺序。

[0044] 隔热部件

[0045] 如图 1 及图 2 所示,在腔室 2 的上表面 2a 上,配置(搭载)有隔热部件 50。图 4 是表示隔热部件的立体图,图 5 是图 4 的 V-V 线剖面图。如图 4 及图 5 所示,隔热部件 50 由板状部 51 和隔热部 52 形成。板状部 51 例如由丙烯酸树脂形成,呈圆板状(与腔室 2 的上表面 2a 的形状对应的形状)。板状部 51 的厚度为数 mm 左右,具有比后述的隔热部 52 高的刚性。另外,板状部 51 也可以用金属形成。

[0046] 隔热部 52 例如为发泡隔热材料(商品名:Aeroflex(注册商标)),呈圆板状(与腔室 2 的上表面 2a 的形状对应的形状)。隔热部 52 的厚度例如设定为 10mm 左右,一方的主面 52a 例如用粘接剂与板状部 51 的一方的主面 51a 接合。隔热部 52 是与腔室 2 的上表面 2a 抵接的部分。即,隔热部件 50 以隔热部 52 的另一方的主面 52b 成为载置面的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。另外,作为隔热部 52,除了发泡隔热材料以外,还可以是在金属部件上涂饰、喷射了具有隔热性的隔热涂层的材料。

[0047] 具有上述构成的隔热部件 50 能够分离成多个。如图 6 所示,隔热部件 50 以板状部 51 和隔热部 52 被一体化的状态分离成多个(在此为 3 个)零件。各零件可在与腔室 2 的上表面 2a 平行的方向(上表面 2a 的面方向)分离。具体而言,隔热部件 50 以如下方式构成,即,例如在与腔室 2 的上部连接的气体供给导管 27 对应的位置形成有开口部,将气体供给导管 27 隔开。隔热部件 50 的分割数及各个零件的形状,根据腔室 2 的形状等来适宜地设

定。

[0048] 如以上说明,在本实施方式中,在等离子体处理装置 1 的腔室 2 的上表面 2a 上配置有隔热部件 50。该隔热部件 50 由板状部 51 和隔热部 52 构成,利用隔热部 52 抑制(隔热)散热,由此,实现腔室 2 的热效率的提高。特别是由于在散热量多的腔室 2 的上表面 2a 上配置有隔热部件 50,因此,可有效地抑制散热。

[0049] 另外,由于设有具有比隔热部 52 更高的刚性的板状部 51,因此,即使是使用例如具有柔软性的隔热部 52 的情况,也可防止隔热部 52 的弯曲或挠曲。其结果是,实现了操作性的提高。

[0050] 另外,隔热部件 50 具有在与上表面 2a 平行的方向能够分离的多个零件,该多个零件分别包含板状部 51 和隔热部 52 (参照图 6)。因此,配置隔热部件 50 时,在腔室 2 的上表面 2a 安装于每个零件,因此,实现了作业性的提高。

[0051] 另外,由于隔热部件 50 是搭载在腔室 2 的上表面 2a 上的构成,因此,也可适用于已有的半导体制造装置。另外,由于隔热部件 50 是板状部 51 及隔热部 52 的简单的构成,因此,也实现了成本的降低。

[0052] 参照图 7 对隔热部件 50 的隔热(抑制散热)效果进行说明。图 7 是表示隔热效果的试验结果的表。如图 7 所示,准备如下材料作为隔热部件。

[0053] (1) 铝表面钝化处理(alumite treatment)过的金属板(比较例)

[0054] (2) 在金属板上贴发泡隔热材料即亚罗弗(Aeroflex:注册商标)的材料(实施例 1)

[0055] (3) 在金属板的表面实施了硅橡胶涂层的材料(实施例 2)

[0056] (4) 在金属板的表面涂覆有特殊隔热涂层材料陶瓷涂层“SE250”(日本 Telenix 株式会社制)的材料(实施例 3)

[0057] (5) 在金属板的表面喷射有隔热疏松(porous)剂(商品名:隔热疏松、Tocalo 株式会社制)的材料(实施例 4)

[0058] (6) 在金属板的表面涂覆有 Hy - Coat (商品名:Hy - Coat (主要的材料是氟树脂)、Tocalo 株式会社制)的材料(实施例 5)

[0059] 用加热板(140℃)将比较例及实施例 1 - 5 的材料同时进行加热,测量表面温度并计算与比较例的温度差。另外,各表面温度是比较例的表面温度到达 80℃后的平均温度。

[0060] 如图 7 所示,与比较例的温度差最大的是实施例 1,与比较例的温度差平均为“- 36.0℃”。另外,在实施例 2 中,温度差为“- 16.0℃”,在实施例 3 中,温度差为“- 12.1℃”,在实施例 4 中,温度差为“- 12.2℃”,在实施例 5 中,温度差为“- 7.7℃”,与比较例相比,实施例 1 - 5 哪个都确认有隔热效果。

[0061] 然后,参照图 8 对隔热部件 50 对消耗电力的抑制效果进行说明。图 8 是表示消耗电力的试验结果的表。在该试验中,测定安装于腔室 2 的上部及侧壁部的第一及第二加热器 35、36 的电流值,计算升温时、停机时及工序输送时的消耗电力。使用厚度为 10mm、20mm 的亚罗弗作为隔热部。第一加热器 35 的额定消耗电力为 1400W,第二加热器 36 的额定消耗电力为 2080W。

[0062] 如图 8 所示,在升温时,相对于未配置隔热部时的消耗电力的测量值 2728W,使用隔热部 10mm 时的消耗电力为“- 1.2%”,使用隔热部 20mm 时的消耗电力为“+0.4%”。在停

机时,相对于未配置隔热部时的消耗电力的测量值 1972W,使用隔热部 10mm 时的消耗电力为“- 5.5%”,使用隔热部 20mm 时的消耗电力为“- 7.1%”。在工序输送时,相对于未配置隔热部时的消耗电力的测量值 1800W,使用隔热部 10mm 时的消耗电力为“- 1.6%”,使用隔热部 20mm 时的消耗电力为“- 1.1%”。

[0063] 从以上结果可确认,通过在腔室 2 的上表面 2a 配置隔热部件 50 (隔热部 52),抑制腔室 2 的散热,提高了热效率,可抑制消耗电力。另外,在隔热部为 20mm 的情况下,在升温时,消耗电力稍微增加,但由于升温时为不稳定的状态,因此,认为在误差的范围内。

[0064] 隔热部件的其它方式

[0065] 下面,参照图 9 ~图 16 对隔热部件的其它方式进行说明。另外,下面说明的隔热部件也可以与上述隔热部件 50 一样,能够分离成多个。

[0066] 如图 9 (a)所示,隔热部件 50A 由板状部 51A 和隔热部 52 构成。板状部 51A 由金属形成,并与腔室 2 的上表面 2a 抵接。即,隔热部件 50A 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0067] 如图 9 (b)所示,隔热部件 50B 由板状部 51、隔热部 52、板状部 51A 构成。在隔热部件 50B 中,由板状部 51 和板状部 51A 夹着隔热部 52。隔热部件 50B 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0068] 如图 9 (c)所示,隔热部件 50C 由板状部 51、隔热部 52、框部 53 构成。框部 53 例如由金属或丙烯酸树脂等构成,其覆盖板状部 51 及隔热部 52 的外圆周面。隔热部件 50C 以隔热部 52 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50C,通过设置框部 53,可抑制隔热部 52 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0069] 如图 9 (d)所示,隔热部件 50D 由板状部 51A、隔热部 52、框部 53 构成。隔热部件 50D 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0070] 如图 9 (e)所示,隔热部件 50E 由板状部 51、隔热部 52、板状部 51A、框部 53 构成。隔热部件 50E 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0071] 如图 10 (a)所示,隔热部件 50F 由隔热部 52、框单元 54 构成。框单元 54 包括:由金属或丙烯酸树脂等构成的圆形状的板状部 54a、和覆盖板状部 54a 的外圆周面的环状的框部 54b,板状部 54a 和框部 54b 一体构成。框单元 54 以由框部 54b 包围隔热部 52 的外圆周面的方式安装于隔热部 52。隔热部件 50F 以隔热部 52 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50F 中,通过设置框单元 54,可抑制隔热部 52 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0072] 如图 10 (b)所示,隔热部件 50G 由隔热部 52、框单元 55 构成。框单元 55 包括:由金属形成的圆形的板状部 55a 和覆盖板状部 55a 的外圆周面的环状的框部 55b,板状部 55a 和框部 55b 一体构成。隔热部件 50G 以框单元 55 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50G 中,通过设置框单元 55,可抑制隔热部 52 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0073] 如图 10 (c)所示,隔热部件 50H 由板状部 51A、隔热部 52、框单元 54 构成。框单元 54 以由框部 54b 包围隔热部 52 的外圆周面的方式安装于隔热部 52。隔热部件 50H 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0074] 如图 10 (d)所示,隔热部件 50I 由板状部 51、隔热部 52、框单元 55 构成。框单元 55 以由框部 55b 包围隔热部 52 的外圆周面的方式安装于隔热部 52。隔热部件 50I 以框单

元 55 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0075] 如图 11 (a) 所示, 隔热部件 50J 由板状部 51、金属部件 56、隔热部 57、涂层部 58 构成。隔热部 57 通过在金属部件 56 上涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。涂层部 58 通过在隔热部 57 的上表面涂覆例如具有耐热性的上述 Hy-Coat 等涂层材料(树脂)而形成。隔热部件 50J 以涂层部 58 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0076] 如图 11 (b) 所示, 隔热部件 50K 由板状部 51A、金属部件 56、隔热部 57、涂层部 58 构成。隔热部件 50K 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0077] 如图 11(c) 所示, 隔热部件 50L 由板状部 51、隔热部 57A、涂层部 59 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。涂层部 59 以覆盖隔热部 57A 的上表面及外圆周面的方式形成。隔热部件 50L 以涂层部 59 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50L 中, 通过形成涂层部 59, 可抑制隔热部 57A 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0078] 如图 11 (d) 所示, 隔热部件 50M 由板状部 51A、隔热部 57A、涂层部 59 构成。隔热部 57A 是通过在板状部 51A 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50M 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0079] 如图 12 (a) 所示, 隔热部件 50N 由板状部 51、板状部 51A、金属部件 56、第一隔热部 60、第二隔热部 61、涂层部 62 构成。第一隔热部 60 是通过在金属部件 56 的一方的主面的整个面上涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。第二隔热部 61 通过在金属部件 56 的另一方的主面的整个面上涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。涂层部 62 以覆盖金属部件 56、第一隔热部 60 及第二隔热部 61 的外圆周面的方式形成。形成第一隔热部 60、第二隔热部 61 及涂层部 62 的金属部件 56 夹持于板状部 51 及板状部 51A。隔热部件 50N 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50N 中, 通过形成涂层部 62, 可抑制第一及第二隔热部 60、61 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0080] 如图 12 (b) 所示, 隔热部件 50O 由板状部 51、板状部 51A、隔热部 57A、涂层部 63 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51A 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。涂层部 63 以覆盖隔热部 57A 的外圆周面的方式形成。隔热部件 50O 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50O 中, 通过形成涂层部 63, 可抑制隔热部 57A 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0081] 如图 12 (c) 所示, 隔热部件 50P 由板状部 51、板状部 51A、隔热部 57A、涂层部 63 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。涂层部 64 以覆盖隔热部 57A 的外圆周面的方式形成。隔热部件 50P 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。在隔热部件 50P, 通过形成涂层部 64, 可抑制隔热部 57A 的外圆周面产生尘埃及灰尘。

[0082] 如图 13 (a) 所示, 隔热部件 50Q 由板状部 51、框部 53、金属部件 56、隔热部 57、涂层部 65 构成。涂层部 65 以覆盖金属部件 56 的上表面的方式形成。隔热部件 50Q 以涂层部 58 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0083] 如图 13 (b) 所示, 隔热部件 50R 由板状部 51、框部 53、隔热部 57A、涂层部 66 构成。涂层部 66 以覆盖隔热部 57A 的上表面的方式形成。隔热部件 50R 以涂层部 66 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0084] 如图 13 (c) 所示, 隔热部件 50S 由板状部 51A、框部 53、金属部件 56、隔热部 57、涂层部 65 构成。隔热部件 50S 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0085] 如图 13 (d) 所示, 隔热部件 50T 由板状部 51A、框部 53、隔热部 57A、涂层部 66 构成。隔热部件 50T 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0086] 如图 14 (a) 所示, 隔热部件 50U 由板状部 51、板状部 51A、框部 53、金属部件 56、第一隔热部 60、第二隔热部 61 构成。隔热部件 50U 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0087] 如图 14 (b) 所示, 隔热部件 50V 由板状部 51、板状部 51A、框部 53、隔热部 57A 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51A 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50V 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0088] 如图 14 (c) 所示, 隔热部件 50W 由板状部 51、板状部 51A、框部 53、隔热部 57A 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50W 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0089] 如图 15 (a) 所示, 隔热部件 50X 由框单元 54、金属部件 56、隔热部 57、涂层部 65 构成。隔热部件 50X 以涂层部 65 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0090] 如图 15 (b) 所示, 隔热部件 50Y 由框单元 54、隔热部 57A、涂层部 66 构成。隔热部 57A 通过在框单元 54 的板状部 54a 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50Y 以框单元 54 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0091] 如图 15 (c) 所示, 隔热部件 50Z 由框单元 55、金属部件 56、隔热部 57、涂层部 65 构成。隔热部件 50Z 以框单元 55 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0092] 如图 15 (d) 所示, 隔热部件 50Aa 由框单元 55、隔热部 57A、涂层部 66 构成。隔热部 57A 通过在框单元 55 的板状部 55a 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50Aa 以框单元 55 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0093] 如图 15 (e) 所示, 隔热部件 50Ab 由板状部 51、框单元 55、金属部件 56、第一隔热部 60、第二隔热部 61 构成。隔热部件 50Ab 以框单元 55 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0094] 如图 16 (a) 所示, 隔热部件 50Ac 由板状部 51A、框单元 54、金属部件 56、第一隔热部 60、第二隔热部 61 构成。隔热部件 50Ac 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0095] 如图 16 (b) 所示, 隔热部件 50Ad 由板状部 51A、隔热部 57A 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51A 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50Ad 以板状部 51A 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0096] 如图 16 (c) 所示, 隔热部件 50Ae 由板状部 51、框单元 55、隔热部 57A 构成。隔热部 57A 通过在板状部 51 涂敷隔热涂料或喷射隔热涂料而形成。隔热部件 50Ae 以框单元 55 成为下部的方式配置于腔室 2 的上表面 2a。

[0097] 本发明不限于上述实施方式。例如, 在上述实施方式中, 在载置台 3 上连接有高频电源 15, 但也可以在喷头 20 上连接高频电源 15。

[0098] 另外, 在上述实施方式中, 作为隔热部 52 以发泡隔热材料为例做了说明, 但隔热部也可以由其它材料构成。

[0099] 另外,在上述实施方式中,隔热部件 50 (板状部 51、隔热部 52) 呈圆形状,但其形状只要根据腔室 2 的上表面 2a 的形状适宜地设计即可。另外,隔热部件 50 也可以是覆盖腔室 2 的上表面 2a 的整个面的构成,也可以是覆盖上表面 2a 的一部分的构成。

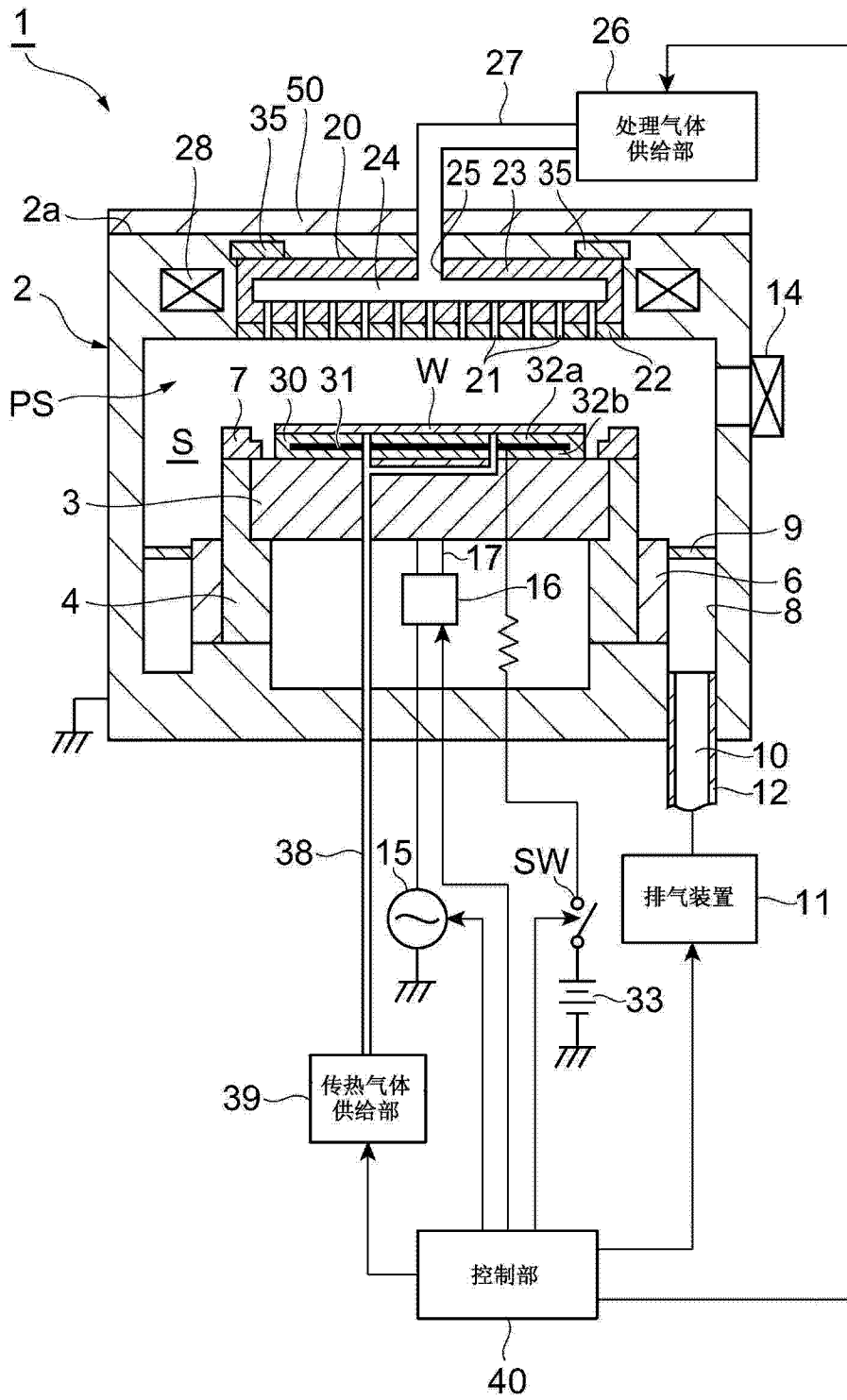


图 1

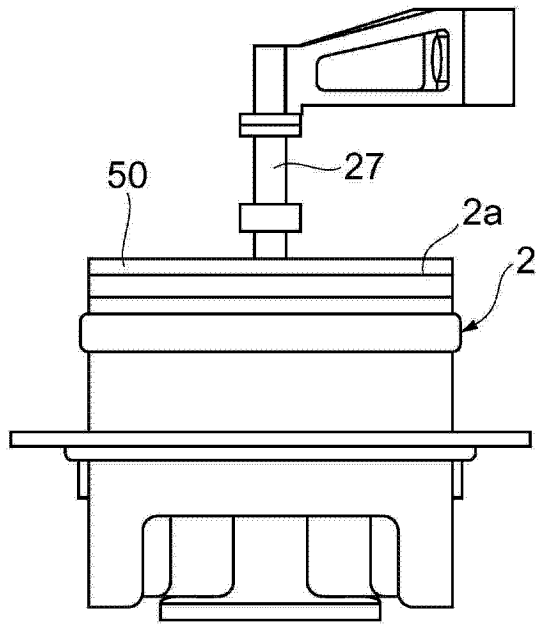


图 2

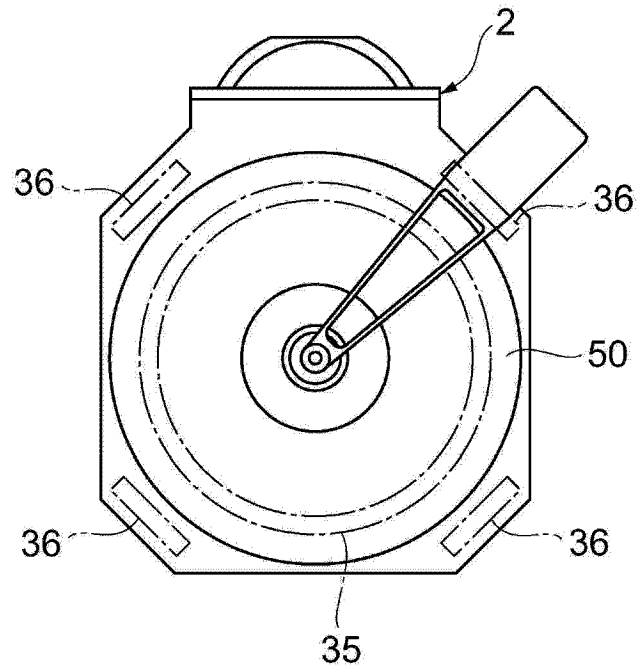


图 3

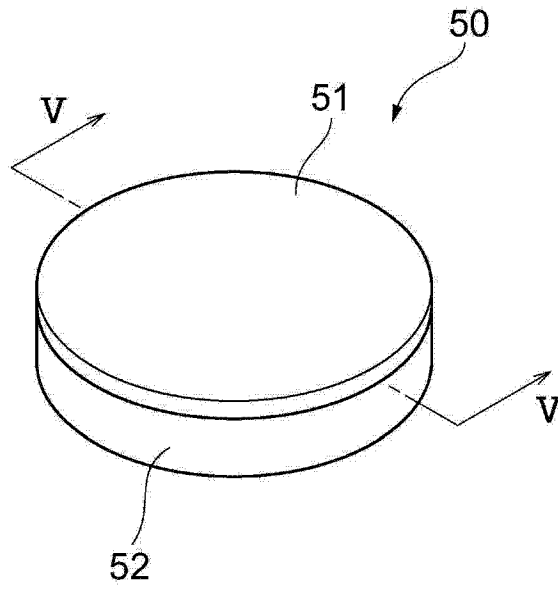


图 4

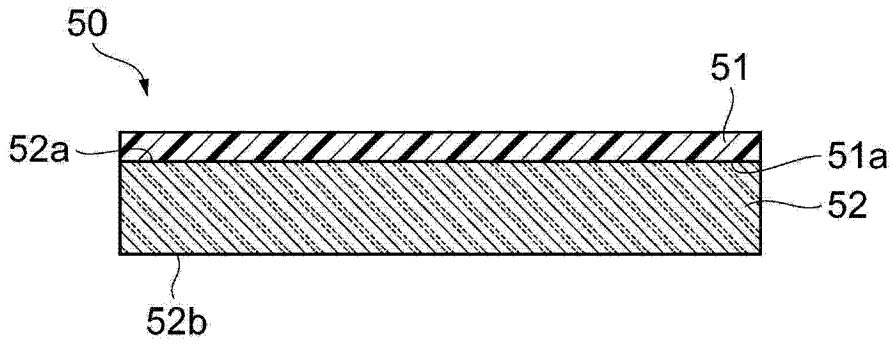


图 5

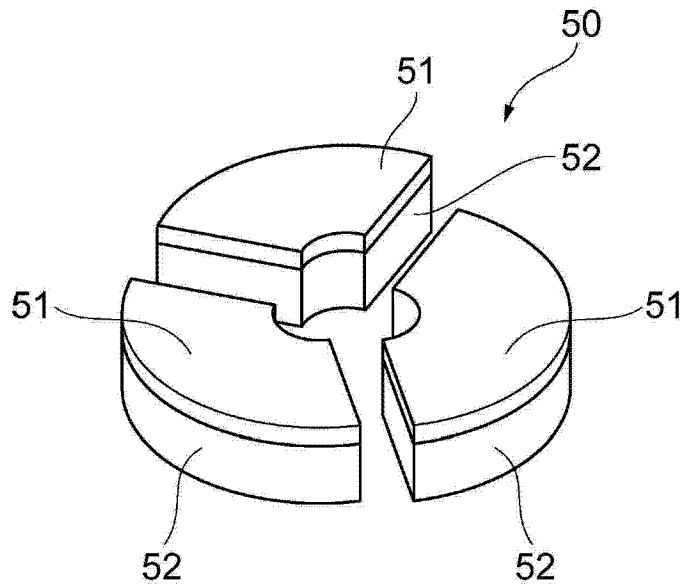


图 6

	表面温度 (°C)	与比较例的温度差 (°C)
比较例	82.3	—
实施例1	46.3	-36.0
实施例2	66.3	-16.0
实施例3	70.2	-12.1
实施例4	70.1	-12.2
实施例5	74.6	-7.7

图 7

	Reference	隔热材料 10mm	隔热材料 20mm
升温时	2728W	2696W	2740W
		-32W	+12W
		-1.2%	+0.4%
停机时	1972W	1864W	1832W
		-108W	-140W
		-5.5%	-7.1%
工序输送时	1800W	1772W	1780W
		-28W	-20W
		-1.6%	-1.1%

图 8

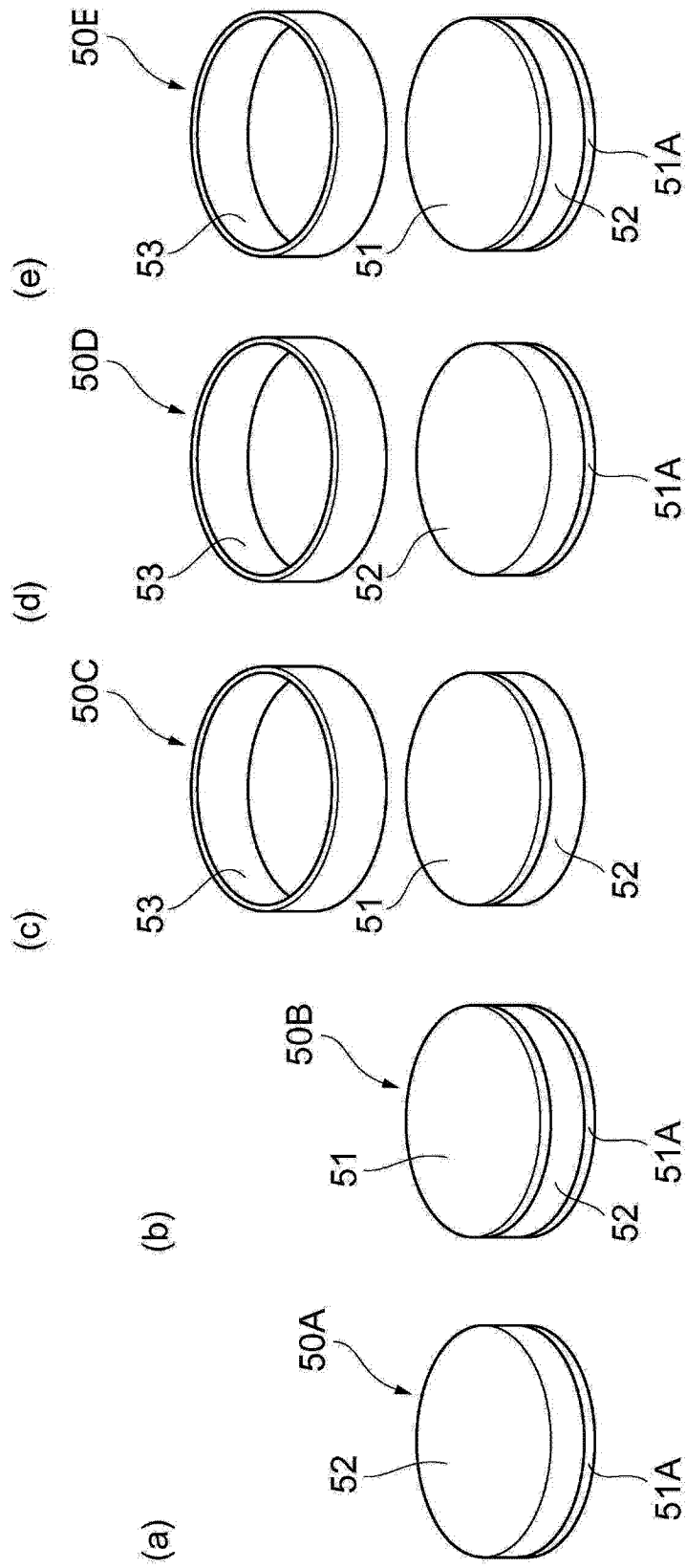


图 9

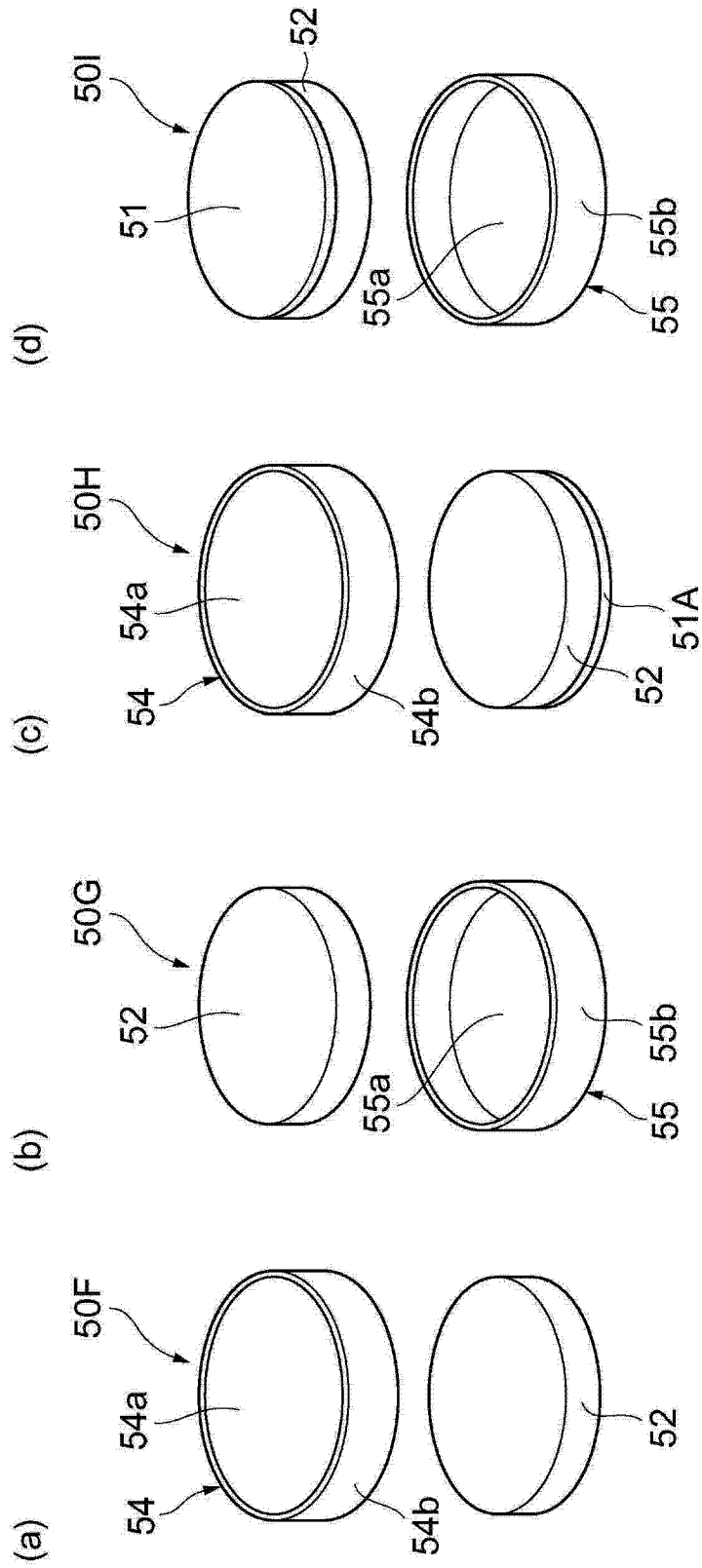


图 10

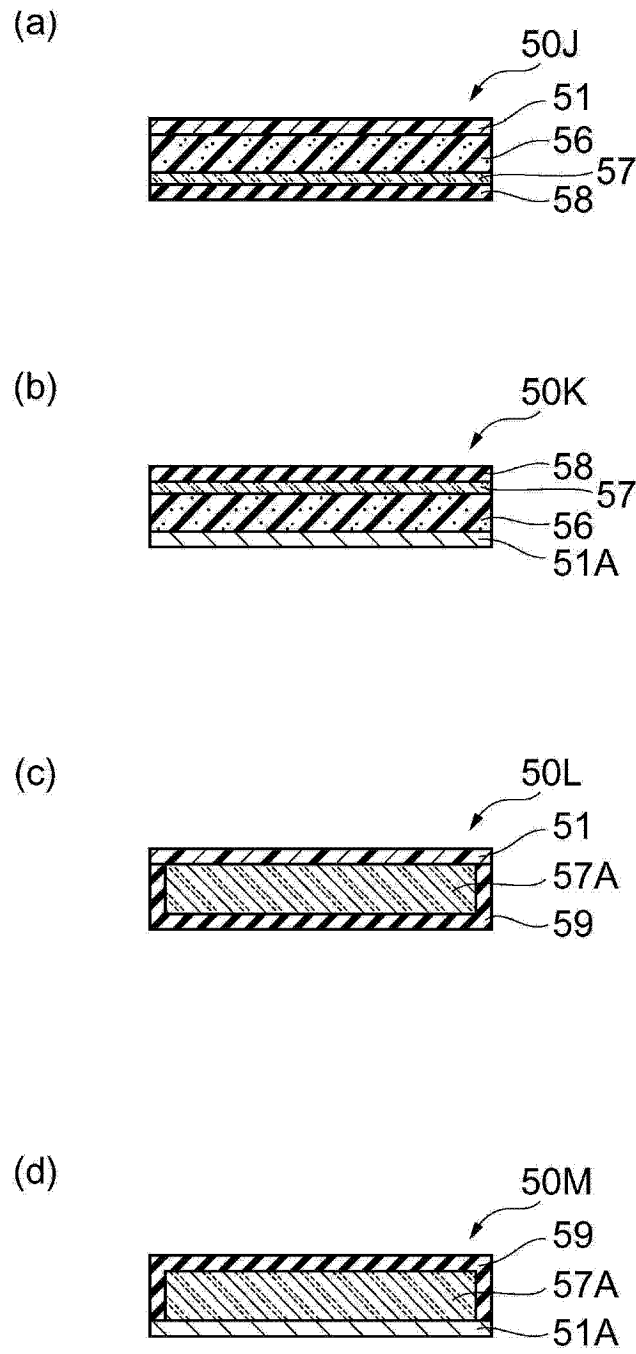


图 11

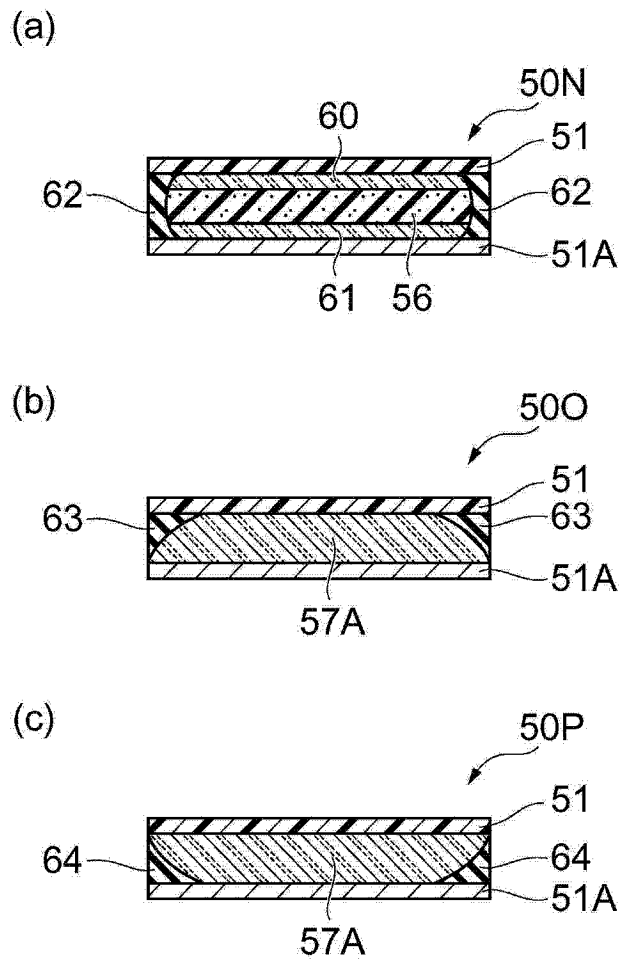


图 12

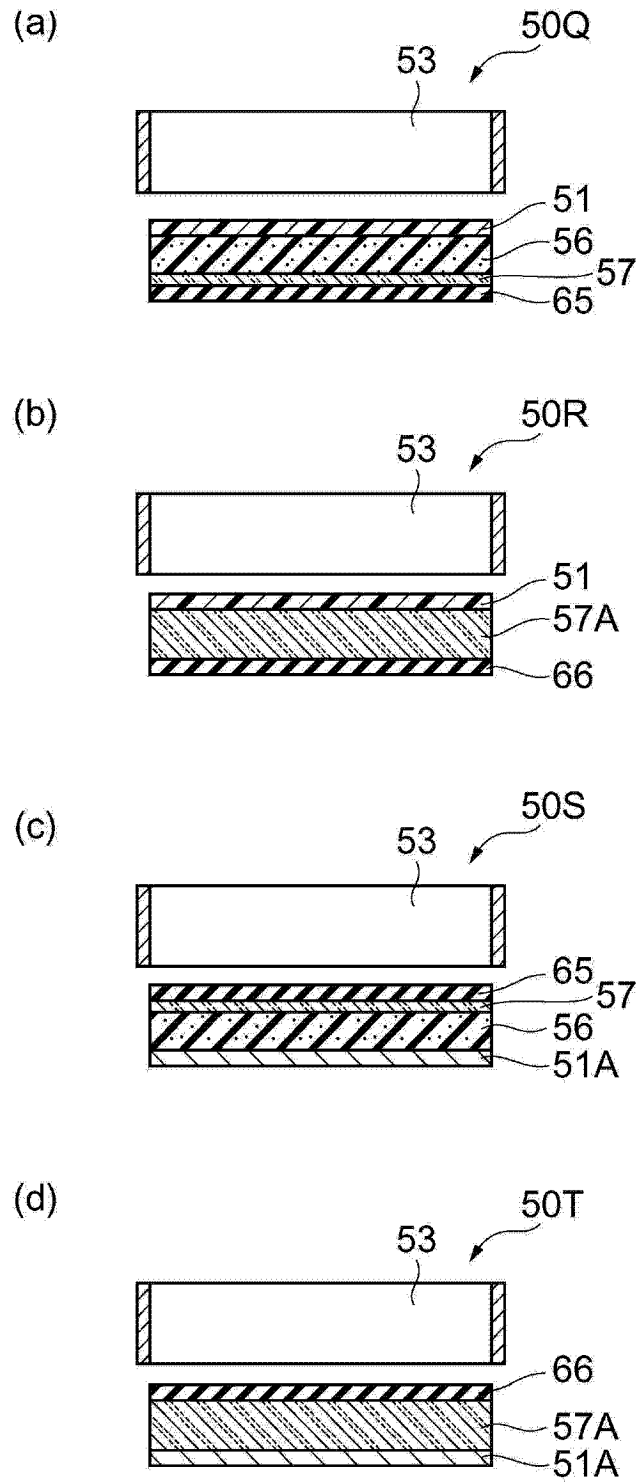


图 13

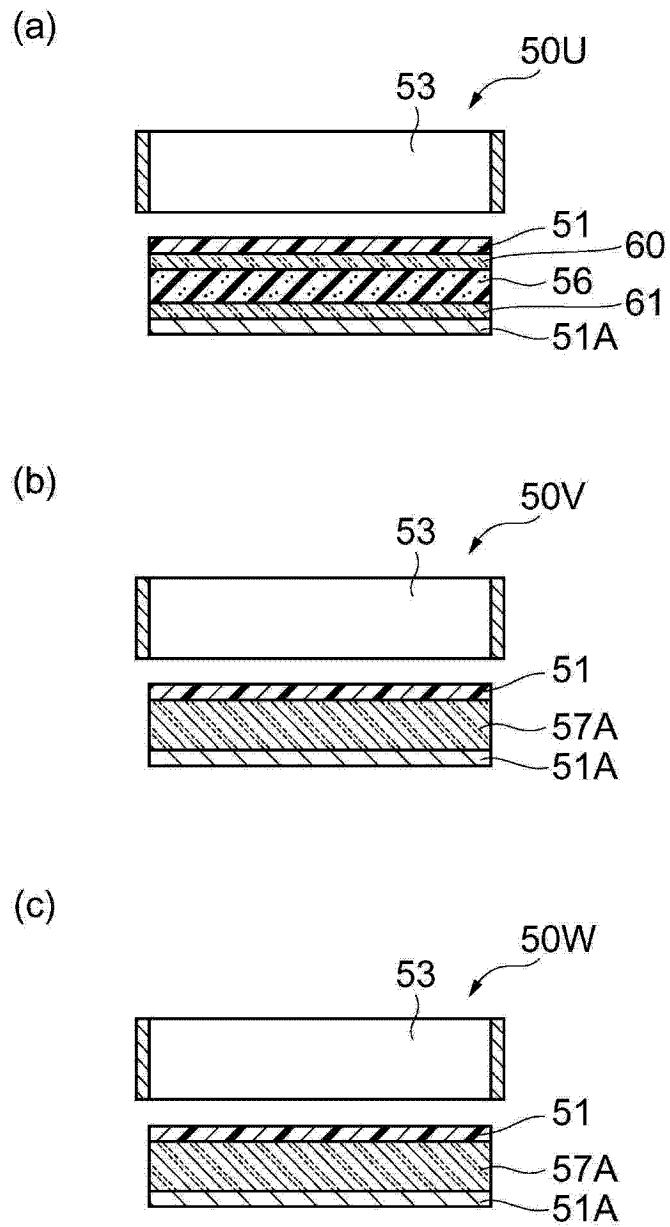


图 14

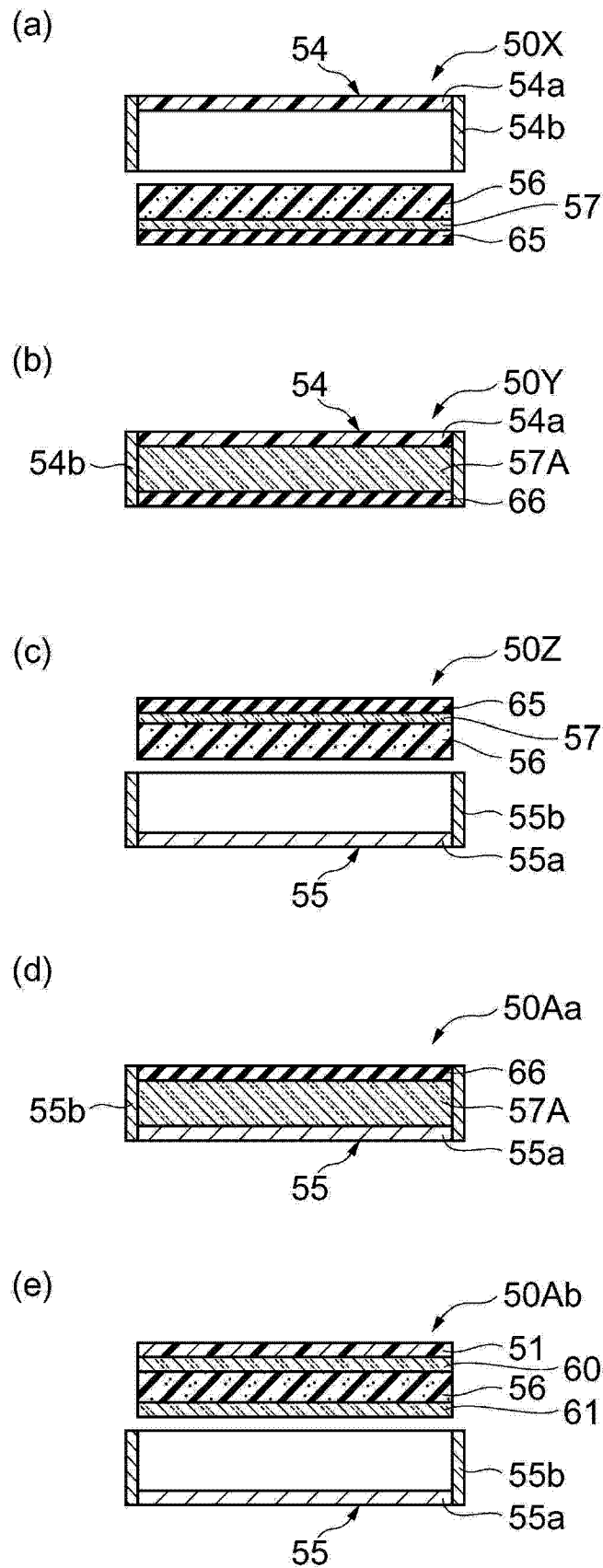


图 15

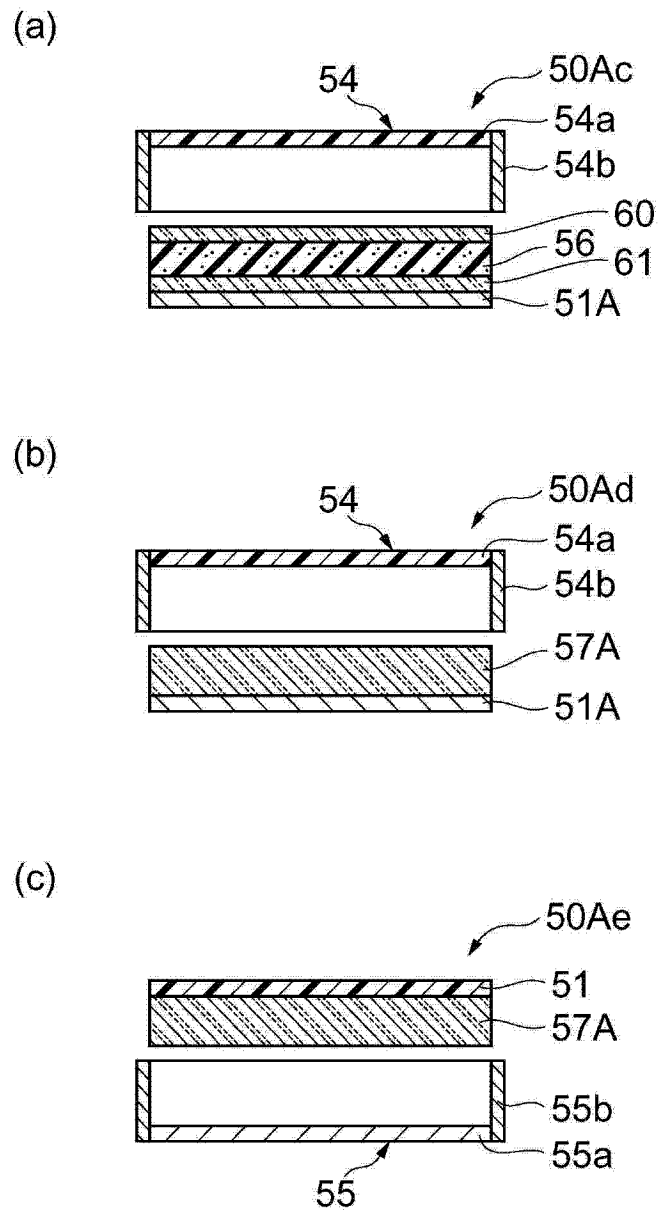


图 16