

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480035360. X

[51] Int. Cl.

H01L 21/68 (2006.01)

B65G 49/07 (2006.01)

H01L 21/22 (2006.01)

H01L 21/306 (2006.01)

H01L 21/3065 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 12 月 27 日

[11] 公开号 CN 1886830A

[22] 申请日 2004.9.27

[21] 申请号 200480035360. X

[86] 国际申请 PCT/JP2004/014092 2004.9.27

[87] 国际公布 WO2006/035484 日 2006.4.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.5.29

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 德田法史

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张天安

权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 20 页

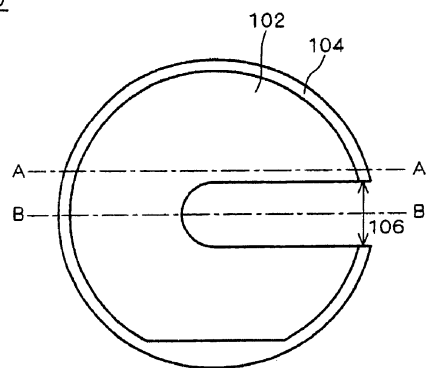
[54] 发明名称

半导体制造装置及半导体制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种半导体制造装置及半导体制造方法，其目的在于与厚度无关，容易且稳定地处理晶片。为实现上述目的，半导体制造装置具有：上方具有开口的盒(100)，收纳 1 个半导体基板(300)；多个处理机构，用于对半导体基板(300)进行规定的处理；运送机构，在多个处理机构之间，运送收纳有半导体基板(300)的盒(100)。

100



1. 一种半导体制造装置，其特征在于，具有：
上方具有开口的盒（100），收纳1个半导体基板（300）；
多个处理机构，用于对前述半导体基板（300）进行规定的处理；
运送机构，在前述多个处理机构之间，运送收纳有前述半导体基板（300）的前述盒（100）。

2. 如权利要求1所述的半导体制造装置，其特征在于，前述盒（100）具有：

第一保持部（102），具有与前述半导体基板（300）大致相同形状的外周，支承前述半导体基板（300）的底面；

第二保持部（104），沿前述外周形成在比前述第一保持部（102）更高的位置上，支承前述半导体基板（300）的侧面。

3. 如权利要求1或权利要求2所述的半导体制造装置，其特征在于，还具有壳体（500），所述壳体（500）收纳多个收纳有前述半导体基板（300）的前述盒（100）。

4. 如权利要求1或权利要求2所述的半导体制造装置，其特征在于，前述盒（100）的材料包含石英。

5. 一种半导体制造方法，其特征在于，具有：

（a）将1个半导体基板（300）收纳于上面开口了的盒（100）中的工序；

（b）在进行规定处理用的多个处理机构中，在收纳于盒（100）中的状态下，处理前述半导体基板（300）的工序；

（c）在前述多个处理机构之间，运送收纳有前述半导体基板（300）的前述盒（100）的工序。

6. 如权利要求5所述的半导体制造方法，其特征在于，前述规定的处理为扩散处理。

7. 如权利要求5所述的半导体制造方法，其特征在于，前述规定的处理为湿蚀刻处理。

半导体制造装置及半导体制造方法

技术领域

本发明涉及一种半导体制造装置及半导体制造方法，特别涉及半导体基板的处理。

背景技术

以往的、在半导体基板（半导体晶片）的第一主面与第二主面之间流过电流的纵型半导体装置中，为了改善特性（例如降低接通电压），而进行了半导体基板的薄膜化。另一方面，在控制超过 1000V 的高电压的高耐压半导体装置的领域中，需要与耐压相对应的厚膜化。即，在 1 个半导体制造装置中，今后越来越需要处理具有不同厚度的多个半导体基板。另外，在以 DRAM 为主的超大规模集成电路（ULSI）用晶片中，有大口径化的趋势，并且为了降低成本而有薄膜化的趋势。

在口径为 6 英寸以上较大的、厚度为 100 μm 以下较薄的半导体基板中，由于半导体基板自身的强度的降低、翘曲、或挠曲，而使在半导体制造装置内或半导体制造装置间运送时使半导体基板破损的可能性变高。

在以往的晶片载体中，多个（最大为 25 个）晶片以垂直树立的状态被收纳。另外，该晶片载体为了尽量减少与晶片表面侧的接触，而只保持晶片外周部，所以晶片的保持面积较小。在半导体制造装置间或建筑物间，该晶片载体通常保持原样地运送，但有时也装入别的壳体中进行运送。

以下，作为以往的半导体制造装置的加工处理的一例，就抗蚀剂涂敷处理及扩散处理进行说明。

在抗蚀剂涂敷处理装置中，放入晶片的载体通过机器人或人手，而放置于装载机中。在处理过程开始后，晶片从晶片载体上取出，以晶片单体的方式运送到进行涂敷前烘焙的位置，进行涂敷前烘焙。进行过涂敷前烘焙的晶片以晶片单体的方式运送到进行涂敷的位置，进行涂敷。进行过涂敷的晶片以晶片单体的方式运送到进行涂敷后烘焙

的位置，进行涂敷后烘焙。进行过涂敷后烘焙的晶体以晶片单体的方式运送而收纳到晶片载体中。上述动作反复进行 25 次，完成 25 个晶片的处理，然后，将处理完的 25 个晶片收纳于放置在卸载机上的晶片载体中。此后，从卸载机取出晶片载体，借助机器人或人手，而运送到下一工序的加工处理装置中。

在具有扩散炉的扩散处理装置中，通过机器人或人手，将放入有晶片的载体放置于装载机中。处理过程开始后从晶片载体中取出晶片，以晶片单体的方式运送到保持收纳晶片用的晶片收纳皿中，并在收纳皿上排列。在该晶片收纳皿中，设置有用以保持晶片的槽。在该槽的宽度过大的情况下，特别在横型扩散炉内垂直树立晶片进行处理的情况下，产生晶片倾斜而与相邻的晶片接触等问题。为防止这样的问题，在晶片收纳皿中，形成有具有宽度与处理过的晶片的厚度相对应的槽。收纳有希望的晶片的晶片收纳皿运送到炉内。在炉内，使用氧化和退火等希望的手法进行扩散。扩散结束后，将晶体收纳皿运送到炉外。经过规定时间，晶片收纳皿和晶片冷却后，从晶片收纳皿中取出晶片，并以晶片单体的方式运送收纳于晶片载体中。此后，从卸载机中取出晶片载体，运送到下一工序的加工处理装置中。

在以往的半导体制造装置中，由于进行了上述那样的处理，所以强度较低较薄的晶片等，有时产生在运送中或破损或变形的问題。

另外，在使用分别具有不同厚度的多个晶片的情况下，在夹具等上需要根据晶片的厚度而进行不同的处理，产生处理烦杂这一问题。

在专利文献 1 中，公开有将 1 个晶片收纳于平的箱体中进行运送管理的晶片运送管理方法及晶片载体的例子。另外，在专利文献 2 中，公开有按每个晶片以包围晶片所有周缘部的方式进行收纳的晶片保护壳体的例子。

专利文献 1：特开平 5-246508

专利文献 2：特开 2002-237516

但是，由于在专利文献 1 中公开的晶片载体的形状为箱体，所以在晶片的收纳和取出等上需要进行晶片载体的盖体的开闭动作等，存在操作烦杂的问题。

另外，在专利文献 2 公开的晶片保持壳体中，在晶片的收纳和取出等上需要进行开闭动作等，存在操作烦杂的问题。

发明内容

本发明是为解决上述问题而作成的，目的在于得到与厚度无关可容易且稳定地处理晶片的半导体制造装置及半导体制造方法。

本发明的半导体制造装置具有：上方具有开口的盒（100），收纳1个半导体基板（300）；多个处理机构，用于对半导体基板（300）进行规定的处理；运送机构，在多个处理机构之间，运送收纳有半导体基板（300）的盒（100）。

本发明的半导体制造方法具有：（a）将1个半导体基板（300）收纳于上面开口了的盒（100）中的工序；（b）在进行规定处理用的多个处理机构中，在收纳于盒（100）中的状态下，处理半导体基板（300）的工序；（c）在多个处理机构之间，运送收纳有半导体基板（300）的盒（100）的工序。

根据本发明的半导体制造装置及半导体制造方法，与厚度无关，可容易且稳定地处理晶片。

通过以下的详细说明和附图，可进一步了解本发明的目的、特征、方面、和优点。

附图说明

图1是本发明实施方式1的晶片盒的俯视图。

图2是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

图3是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

图4是本发明实施方式1的晶片盒的俯视图。

图5是本发明实施方式1的晶片盒的俯视图。

图6是本发明实施方式1的晶片盒的俯视图。

图7是本发明实施方式1的晶片盒的俯视图。

图8是本发明实施方式1的晶片的涂敷处理的流程图。

图9是本发明实施方式1的晶片的涂敷处理的流程图。

图10是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

图11是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

图12是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

图13是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

图14是本发明实施方式1的晶片盒的剖视图。

- 图 15 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 16 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 17 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 18 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 19 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 20 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 21 是本发明实施方式 1 的晶片盒收纳皿的主视图。
- 图 22 是本发明实施方式 1 的晶片盒保持台的俯视图。
- 图 23 是本发明实施方式 1 的晶片的扩散处理的流程图。
- 图 24 是本发明实施方式 1 的晶片盒运送臂的俯视图。
- 图 25 是本发明实施方式 1 的晶片盒保持台的俯视图。
- 图 26 是本发明实施方式 1 的晶片盒收纳皿的主视图。
- 图 27 是本发明实施方式 1 的晶片盒保持台的俯视图。
- 图 28 是本发明实施方式 1 的晶片盒壳体的主视图。
- 图 29 是本发明实施方式 1 的晶片盒保持台的俯视图。
- 图 30 是本发明实施方式 1 的晶片盒壳体的主视图。
- 图 31 是本发明实施方式 1 的晶片盒保持台的俯视图。
- 图 32 是本发明实施方式 1 的晶片落下防止夹具的俯视图。
- 图 33 是本发明实施方式 1 的晶片落下防止夹具的剖视图。
- 图 34 是本发明实施方式 1 的晶片盒的俯视图。
- 图 35 是本发明实施方式 1 的晶片落下防止夹具的俯视图。
- 图 36 是本发明实施方式 1 的晶片落下防止夹具的剖视图。
- 图 37 是本发明实施方式 1 的晶片的湿蚀刻处理的流程图。
- 图 38 是本发明实施方式 1 的晶片的湿蚀刻处理的流程图。
- 图 39 是本发明实施方式 1 的晶片落下防止夹具的俯视图。
- 图 40 是本发明实施方式 1 的晶片的干蚀刻处理的流程图。
- 图 41 是本发明实施方式 1 的晶片盒的俯视图。
- 图 42 是本发明实施方式 1 的晶片盒的俯视图。
- 图 43 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 44 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 45 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。
- 图 46 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。

图 47 是本发明实施方式 1 的晶片盒的剖视图。

具体实施方式

(实施方式 1)

图 1 是表示本发明实施方式 1 的半导体制造装置及半导体制造方法中使用的晶片盒 100 的俯视图。另外，图 2 是图 1 的 A-A' 剖视图，图 3 是图 1 的 B-B' 剖视图。

如图 1 所示，晶片盒 100 具有：晶片保持部 102（第一保持部），与由半导体构成的晶片（半导体基板）的底面（背面）接触，用于保持晶片；和晶片保持部 104（第二保持部），与晶片的侧面接触，用于保持晶片。另外，在从晶片保持部 104 的外周的一部分到晶片保持部 102 的中心部的范围内，设置有切槽开口部 106。如图 2~3 所示，晶片保持部 102 具有与晶片大致相同形状的外周，晶片保持部 104 形成在比晶片保持部 102 更高的位置上。即，在晶片保持部 102 与晶片保持部 104 之间，设置有阶差。由此，可防止载置于晶片保持部 102 上的晶片从晶片保持部 102 滑落。另外，与由箱体等构成的晶片载体相比，借助上面的开口，可容易地进行晶片的收纳及取出等操作。

晶片保持部 104 只要形成在比晶片保持部 102 更高的位置上即可，其外周的形状可以任意地设定，例如，可以为图 4 所示的四边形或图 5 所示的八边形。另外，晶片保持部 104 的厚度和阶差的大小，可根据用于晶片盒 100 中的材料强度的不同等而任意地设定。下面，就使用石英作为晶片盒 100 的材料，晶片保持部 102 的厚度约为 1mm 左右，晶片的厚度约为 100 μm 左右的情况进行说明。

通常，半导体装置的制造过程主要通过照相制板处理工序、化学处理工序、及热处理工序这 3 个工序的反复进行而构成。在照相制板工序中，进一步包含抗蚀剂涂敷处理、曝光处理、及显影处理等，在化学处理工序中，进一步包含干蚀刻处理及湿蚀刻处理等，在热处理工序中，进一步包含扩散处理及成膜处理等。下面，作为一例，说明进行抗蚀剂涂敷处理及扩散处理时的动作。

首先，说明抗蚀剂涂敷处理装置的动作。该抗蚀剂涂敷处理装置为具有多个处理机构、和运送机构的加工处理装置，所述多个处理结构包含装载机、加工处理台、卸载机，所述运送机构输送载这些多个

处理机构间运送收纳了晶片的晶片盒 100。

图 6 是表示在抗蚀剂涂敷处理装置具有的涂敷前烘焙处理用的加工处理台 202 上, 设置了未收纳有晶片的晶片盒 100 的情况的俯视图。

图 6 中, 在加工处理台 202 上, 设置有晶片顶出销 204。可通过设置切槽开口部 106, 防止在晶片顶出销 204 上下动作, 顶出晶片时等, 晶片顶出销 204 与晶片盒 100 发生接触。

图 7 是表示在图 6 所示的晶片盒 200 上收纳了晶片 300 的状态的俯视图。

接着, 使用图 8~9 的流程图, 就在通常的抗蚀剂涂敷处理装置中使用了本发明的情况下的动作。

首先, 将收纳有晶片 300 的晶片盒 100 放置在抗蚀剂涂敷装置的装载机上(步骤 S1)。

接着, 运送收纳有晶片 300 的晶片盒 100(步骤 S2), 并将其放置到涂敷前烘焙用的加工处理台 202 上(步骤 S3)。

接着, 从放置于加工处理台 202 上的晶片盒 100 取出晶片 300(步骤 S4), 放置到加工处理台 202 上(步骤 S5)。另外, 关于从放置于加工处理台 202 上的晶片盒 100 取出晶片 300 的过程、和将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程, 后面使用图 1~14 进行叙述。

接着, 对晶片 300 进行涂敷前烘焙(步骤 S6)。

接着, 将晶片 300 收纳于晶片盒 100(步骤 S7)。然后, 运送该晶片盒 100(步骤 S8), 并将其放置于具有与加工处理台 202 同样的形状的抗蚀剂涂敷用的加工处理台(为了便于说明, 将其称为 202a)上(步骤 S9)。

接着, 从放置于加工处理台 202a 上的晶片盒 100 取出晶片 300(步骤 S10), 放置于加工处理台 202a 上(步骤 S11)。

接着, 在晶片 300 的表面上进行抗蚀剂涂敷(步骤 S12)。

接着, 将晶片 300 收纳于晶片盒 100(步骤 S13)。然后, 运送该晶片盒 100(步骤 S14), 并将其放置于具有与加工处理台 202 同样的形状的涂敷后烘焙用的加工处理台(为了便于说明, 将其称为 202b)上(步骤 S15)。

接着, 从放置于加工处理台 202b 上的晶片盒 100 取出晶片 300(步骤 S16), 放置于加工处理台 202b 上(步骤 S17)。

接着，在对晶片 300 进行涂敷后烘焙（步骤 S18）。

接着，将晶片 300 收纳于晶片盒 100（步骤 S19）。然后，运送该晶片盒 100（步骤 S20），并将其放置于抗蚀剂涂敷处理装置的卸载机上（步骤 S21）。

通过以上的步骤 S1～S21，抗蚀剂涂敷处理结束。然后，借助机器人或人手，将晶片盒 100 运送到下一工序的加工处理装置中。

接着，使用图 10～14 的剖视图，就从放置于上述那样的加工处理台 202 上的晶片盒 100 取出晶片 300 的过程、和将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程进行说明。另外，图 10 中表示放置晶片盒 100 前的加工处理台 202 的状态。另外，图 11 中表示图 7 的 C-C' 剖视图。

首先，如图 11 所示，将收纳有晶片 300 的晶片盒 100 放置于加工处理台 202 上。

接着，如图 12 那样，晶片顶出销 204 上升而支承晶片 300 的中央部。此时，晶片顶出销 204 使晶片 300 上升到即使在使晶片盒 100 沿水平方向移动的情况下，晶片 300 与晶片盒 100 也不会发生接触那样的高度为止。

接着，如图 13 所示，晶片盒 100 沿水平方向移动到不妨碍晶片 300 的加工处理的位置。

接着，如图 14 所示，通过使晶片顶出销 204 下降，而将晶片 300 放置于加工处理台 202 上。

以上，使用晶片顶出销 204 将晶片 300 从晶片盒 100 取出并将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程结束。另外，在进行加工处理后，通过与该过程相反的过程，将晶片 300 放置于晶片盒 100 中。

另外，在上述过程中，在晶片 300 的厚度极薄、晶片 300 弯曲较大时，也可在加工处理装置上，除了晶片顶出销 204 外，设置辅助的晶片保持夹具。下面，就使用晶片保持夹具 206 将晶片 300 从晶片盒 100 中取出并将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程进行说明。

首先，如图 15 所示，在将收纳有晶片 300 的晶片盒 100 放置于加工处理台 202 上后，晶片顶出销 204 使晶片 300 上升到可将晶片保持夹具 206 插入的高位为止。然后，如铲车的臂那样，将晶片保持夹具 206 插入到晶片 300 的下方。

接着，如图 16 所示，晶片顶出销 204 和晶片保持夹具 206 一体动

作,保持晶片 300 的中央部并使其上升。此时,晶片顶出销 204 及晶片保持夹具 206 使晶片 300 上升到即使在使晶片盒 100 沿水平方向移动的情况下,晶片 300 与晶片盒 100 也不会发生接触那样的规定的高度为止。

接着,如图 17 所示,晶片盒 100 沿水平方向移动到不妨碍晶片 300 的加工处理的位置。

接着,如图 18 所示,晶片顶出销 204 及晶片保持夹具 206 下降到晶片保持夹具 206 不与加工处理台 202 接触那样的规定的高度为止。

接着,如图 19 所示,从晶片 300 下方拔出晶片保持夹具 206。

接着,如图 20 所示,通过使晶片顶出销 204 下降,而将晶片 300 放置于加工处理台 202 上。

以上,使用晶片顶出销 204 及晶片保持夹具 206,从晶片盒 100 取出晶片 300,并将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程结束。另外,在进行加工处理后,通过与该过程相反的过程,将晶片 300 设置于晶片盒 100 中。

接着,说明扩散处理装置的动作。扩散处理装置是具有多个处理机构和运送机构的加工处理装置,所述多个处理机构包含装载机、晶片盒收纳皿、扩散炉、及卸载机,所述运送机构在这些多个处理机构间运送收纳有晶片 300 的晶片盒 100。

图 21 是表示纵型扩散炉用晶片盒收纳皿 400 的主视图。如图 21 所示,晶片盒收纳皿 400 具有多个收纳晶片盒 100 用的晶片盒保持台 410。另外,图 22 是晶片盒保持台 410 的俯视图。

如图 21~22 所示,晶片盒保持台 410 由多个支柱 420 支承。晶片盒保持台 410 具有:晶片盒保持部 412,与晶片盒 100 的底面接触,用于保持晶片盒 100;和晶片盒保持部 414,与晶片盒 100 的侧面接触,用于保持晶片盒 100。另外,在从晶片盒保持部 414 外周的一部分到晶片盒保持部 412 的中心部的范围内,设置有切槽开口部 416。如图 21~22 所示,晶片盒保持部 412 具有与晶片盒 100 大致相同形状的外周,晶片盒保持部 414 形成在比晶片盒保持部 412 更高的位置上。即,在晶片盒保持部 412 与晶片盒保持部 414 之间设置有阶差。由此,可防止载置于晶片盒保持部 412 上的晶片盒 100 从晶片盒保持部 412 滑落。另外,可容易地进行晶片盒 100 的收纳及取出等操作。

晶片盒保持部 414 只要形成在比晶片盒保持部 412 更高的位置上即可, 其外周的形状可以任意地设定。另外, 晶片盒保持部 414 的外周的形状和大小、晶片盒保持台 410 的厚度和阶差的大小、晶片盒保持台 410 的个数、支柱 420 的形状、及支柱 420 的个数、可根据用于晶片盒保持台 410 中的材料强度和热容量的不同等而任意地设定。

接着, 使用图 23 的流程图, 就在使用了通常的纵型扩散炉的扩散处理中使用本发明时的动作进行说明。

首先, 将收纳有晶片 300 的晶片盒 100 放置于扩散处理装置的装载机上(步骤 S31)。

接着, 运送收纳有晶片 300 的规定个数的收纳盒 100(步骤 S32), 并放置于晶片盒收纳皿 400 中(步骤 S33)。该运送及放置是通过机器人等进行的。

接着, 将晶片盒收纳皿 400 放到扩散炉内(步骤 S34), 并使用氧化或退火等希望的手法进行扩散(步骤 S35)。

接着, 在扩散结束后, 从扩散炉取出晶片盒收纳皿 400, 进行冷却(步骤 S36)。

接着, 在冷却结束后, 通过机器人等, 从晶片盒收纳皿 400 中取出晶片盒 100(步骤 S37), 运送该晶片盒 100(步骤 S38), 并放置于扩散处理装置的卸载机上(步骤 S39)。

通过以上的步骤 S31~S39, 扩散处理结束。然后, 通过机器人或人手, 将晶片盒 100 运送到下一工序的加工处理装置中。

接着, 使用图 24~26, 就使用了晶片盒运送用机器人的晶片盒 100 的运送进行说明。

图 24 是表示晶片盒运送用机器人具有的晶片盒运送臂 430 的俯视图。晶片盒运送臂 430, 厚度约为 1mm 左右, 沿其长度方向开设有多个用于真空吸附晶片盒 100 的真空吸附用孔。

图 25 是表示使用晶片盒运送臂 430, 将晶片盒 100 放置于晶片盒保持台 410 上动作的俯视图。此时, 晶片盒运送臂 430 从切槽开口部 416 插入晶片盒收纳皿 400 内。另外, 为使真空吸附用孔 432 不与切槽开口部 106 重合, 而以切槽开口部 106 与切槽开口部 416 错开规定角度地方式将晶片盒 100 放置于晶片盒保持台 410 上。

图 26 是表示在晶片盒收纳皿 400 内的所有晶片盒保持台 410 上收

容有晶片盒 100 的状态的主视图。另外，图 27 表示此时的晶片盒保持台 410 的俯视图。

另外，在建筑物之间等运送晶片盒 100 的情况下，也可将多个收纳盒 100 收纳于 1 个收纳盒壳体中进行运送。

图 28 是可收纳 5 个晶片盒 100 的晶片盒壳体 500 的主视图。如图 28 所示，收纳盒壳体 500 具有 5 个收纳盒保持台 510，所述收纳盒保持台 510 用于收纳 1 个晶片盒 100。在晶片盒壳体 500 中，沿垂直方向排列有 5 个收纳盒保持台 510。另外，图 29 是晶片盒保持台 510 的俯视图。

如图 28~29 所示，晶片盒保持台 510 具有：晶片盒保持部 512，与晶片盒的底面接触，用于保持晶片盒；和晶片盒保持部 514，与晶片盒的侧面接触，用于保持晶片盒。另外，在从晶片盒保持部 514 外周的一部分到晶片盒保持部 512 的中心部的范围内，设置有切槽开口部 516。与切槽开口部 416 一样，从该切槽开口部 516 插入晶片盒运送臂 430 等。

如图 28~29 所示，晶片盒保持部 512 具有与晶片盒 100 大致相同形状的外周，晶片盒保持部 514 形成在比晶片盒保持部 512 更高的位置上。即，在晶片盒保持部 512 与晶片盒保持部 514 之间设置有阶差。由此，可防止载置于晶片盒保持部 512 上的晶片盒 100 从晶片盒保持部 512 滑落。另外，可容易地进行晶片盒 100 的收纳及取出等操作。

图 28~29 所示的晶片盒壳体 500 具有 5 个外周的俯视形状为矩形的晶片盒保持台 510，晶片盒保持台 510 的个数并不限于 5 个，可以任意设定，还可将晶片盒保持台 510 的外周的俯视形状设定成任意形状。或者，在晶片盒壳体 500 的主视侧，设置防止灰尘的附着用的盖体。

图 30 是表示在晶片盒壳体 500 中收纳有 5 个晶片盒 100 的状态的主视图。另外，图 31 是此时的收纳盒保持台 510 的俯视图。

以上，说明了照相制板工序中的抗蚀剂涂敷处理及热处理工序的扩散处理，但是，同样，在化学处理工序的湿蚀刻处理及干蚀刻处理中也可使用本发明。

在湿蚀刻处理中，为蚀刻晶片的表面，将晶片翻过来，而浸渍到蚀刻液槽中。此时，可通过将图 32 的俯视图所示的环状晶片落下防止夹具 600 安装到晶片盒上，而防止晶片的落下。图 33 是图 32 的 E-E'

剖视图。如图 32~33 所示,晶片落下防止夹具 600 具有:用于保持晶片的外周附近的保持部 602、和形成在保持部 602 的外侧比保持部 602 高的位置上的保持部 604。即,在保持部 602 与保持部 604 之间设置有阶差。

在图 35 的俯视图中表示图 32~33 所示的晶片落下防止夹具 600 与图 34 的俯视图中所示的收纳有晶片 300 的晶片盒 100 重合的状态。图 36 是图 35 的 F-F'剖视图。

如图 36 所示,通过调整保持部 602 与保持部 604 之间的阶差,在晶片落下防止夹具 600 与晶片盒 100 重合时,可在晶片 300 表面侧与保持部 602 之间形成间隙 610。由此,在将晶片盒 100 翻过来浸渍到蚀刻液槽中时,蚀刻液可流入形成于晶片 300 背面侧的间隙,毫无遗漏地对晶片 300 进行蚀刻。

另外,图 36 中,表示了保持部 602 中的与晶片 300 表面接触的部分为平坦面的情况,但是,也可在该部分上设置多个凸部。通过设置凸部,可降低与晶片 300 表面的接触面积,并且可容易地使蚀刻液流入晶片 300 的外周部表面。

接着,使用图 37~38 的流程图,对在通常的湿蚀刻处理装置中使用本发明时的动作进行说明。该湿蚀刻处理装置是具有多个处理机构和运送机构的加工处理装置,所述多个处理机构包含装载机、第一晶片盒操作机构、第二晶片盒操作机构、及卸载机,所述运送机构在这些多个处理机构间运送收纳有晶片 300 的晶片盒 100。

首先,将收纳有晶片 300 的晶片盒 100 放置于湿蚀刻装置的装载机上(步骤 S41)。

接着,运送收纳有晶片 300 的晶片盒 100(步骤 S42),并放置于第一晶片盒操作机构中。然后,在第一晶片盒操作机构中,将晶片落下防止夹具 600 安装到晶片盒 100 中(步骤 S43)。

接着,在第一晶片盒操作机构中,使臂等,将晶片盒 100 和晶片落下防止夹具 600 一起翻过来(步骤 S44)。即,使晶片 300 的表面朝向下方(面向下方)。

接着,在安装有晶片落下防止夹具 600 的状态下运送晶片盒 100(步骤 S45),使其浸渍于蚀刻液槽中。

接着,对晶片 300 进行湿蚀刻(步骤 S46)。

接着，在安装有晶片落下防止夹具 600 的状态下运送晶片盒 100（步骤 S47），使其浸渍于水槽中。

接着，对晶片 300 进行水洗（步骤 S48）。

接着，在安装有晶片落下防止夹具 600 的状态下运送晶片盒 100（步骤 S49），使其配置于 IPA（异丙醇）干燥处理用的处理室中。

接着，对晶片 300 进行 IPA 干燥（步骤 S50）。

接着，在将晶片盒 100 安装于晶片落下防止夹具 600 上的状态下进行运送（步骤 S51），并放置于第二晶片盒操作机构中。然后，在第二晶片盒操作机构中，使臂等，将晶片盒 100 和晶片落下防止夹具 600 一起翻过来（步骤 S52）。即，使晶片 300 的表面朝向上方（面向上方）。

接着，在第二晶片盒操作机构中，从晶片盒 100 上取下晶片落下防止夹具 600（步骤 S53）。

接着，运送晶片盒 100（步骤 S54），将涂敷装置放置于卸载机上（步骤 S55）。

通过以上的步骤 S41～S55，完成湿蚀刻处理。然后，借助机器人或人手，将晶片盒 100 运送到下一工序的加工处理装置中。

另外，图 39 是在图 32 所示的晶片落下防止夹具 600 中，在环状保持部 602 的内侧设置有支承框 620 的图。通过设置支承框，可更稳定地保持晶片 300。

另一方面，在干蚀刻处理中，由于不必将晶片 100 翻过来，所以不必使用图 32、39 所示的晶片落下防止夹具。因此，在干蚀刻处理中，以与上面使用图 10～14 及图 15～20 描述的抗蚀剂涂敷处理相同的过程，进行从晶片盒 100 中取出晶片 300 并将晶片 300 放置于加工处理台上的过程。

接着，使用图 40 的流程图，对在通常的干蚀刻处理装置中使用本发明时的动作进行说明。该干蚀刻处理装置是具有多个处理机构和运送机构的加工处理装置，所述多个处理机构包含装载机、加工处理台、及卸载机，所述运送机构在这些多个处理机构间运送收纳有晶片 300 的晶片盒 100。

首先，将收纳有晶片 300 的晶片盒 100 放置于干蚀刻装置的装载机上（步骤 S61）。

接着，运送收纳有晶片 300 的晶片盒 100（步骤 S62），并将其放

置于具有与加工处理台 202 同样的形状的干蚀刻处理用的加工处理台（为了便于说明，将其称为 202c）上（步骤 S63）。

接着，从放置于加工处理台 202c 上的晶片盒 100 取出晶片 300（步骤 S64），放置到加工处理台 202c 上（步骤 S65）。另外，关于从放置于加工处理台 202c 上的晶片盒 100 取出晶片 300 的过程、和将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程，与上面使用图 10~14 进行叙述的情况一样。

接着，对晶片 300 进行干蚀刻（步骤 S66）。

接着，将晶片 300 收纳于晶片盒 100 中（步骤 S67）。然后，运送该晶片盒 100（步骤 S68），并将其放置于干蚀刻装置的卸载机上（步骤 S69）。

通过以上的步骤 S61~S69，干蚀刻处理结束。然后，借助机器人或人手，将晶片盒 100 运送到下一工序的加工处理装置中。

以上中，作为晶片盒 100，如图 1 所示，对在从晶片保持部 104 外周的一部分到晶片保持部 102 的中心部的范围内设置有切槽开口部 106 的情况进行了说明。但是，在使用图 15~20 所示的晶片保持夹具 206 的情况下，在晶片盒 100 上，也可设置不同形状的开口部。

在图 41 中，表示了代替晶片盒 100 的切槽开口部 106，而在晶片保持部 102 的中心附近设置有中心开口部 108 的晶片盒 100a 的例子。图 42 是表示在图 41 所示的晶片盒 100a 上收纳有晶片 300 的状态的俯视图。

下面，使用图 43~47，对使用晶片保持夹具 206 将晶片 300 从晶片盒 100 中取出并将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程进行说明。

首先，如图 43 所示，在将收纳有晶片 300 的晶片盒 100a 放置于加工处理台 202 上后，晶片顶出销 204 使晶片 300 上升到可将晶片保持夹具 206 插入的高度为止。然后，如铲车的臂那样，将晶片保持夹具 206 插入到晶片 300 的下方。

接着，如图 44 所示，晶片顶出销 204 和晶片保持夹具 206 一体动作，保持晶片 300 的中央部并使其上升。此时，晶片顶出销 204 及晶片保持夹具 206 使晶片 300 上升到即使在使晶片盒 100a 沿水平方向移动的情况下，晶片 300 与晶片盒 100a 也不会发生接触那样的规定的高

度为止。

接着，如图 45 所示，晶片顶出销 204 下降到即使在使晶片盒 100a 沿水平方向移动的情况下，晶片盒 100a 与晶片顶出销 204 也不会发生接触那样的规定的高度为止。

接着，如图 46 所示，晶片盒 100a 沿水平方向移动到不妨碍晶片 300 的加工处理的位置。

接着，如图 47 所示，晶片顶出销 204 再次上升，保持晶片 300 的中央部。

接着，通过与图 18~20 相同的工序，将晶片 300 放置于加工处理台 202 上。

以上，使用晶片顶出销 204 及晶片保持夹具 206，从晶片盒 100a 中取出晶片 300，并将晶片 300 放置于加工处理台 202 上的过程结束。另外，在进行加工处理后，通过与该过程相反的过程，将晶片 300 设置于晶片盒 100a 中。

这样，通过代替切槽开口部 106 而设置中心开口部 108，可减少晶片盒 100a 的开口面积，并提高强度。

如以上说明的那样，在本实施方式的半导体制造装置及半导体制造方法中，晶片不是以晶片单体的形式进行运送，而是收纳于晶片盒中进行运送。因此，即使对强度低、较薄的晶片，也可防止运送中与加工处理装置内的各种夹具接触时由于该冲击而产生破损。

另外，也可防止在利用机器人进行运送时，晶片由于自重而产生变形，而与本来平坦的晶片不会接触到的加工处理装置的一部分接触，使晶片破损。

另外，可防止在纵型扩散炉中在晶片收纳皿上水平地收纳晶片时，晶片由于自重和热而变形为凹形。

另外，由于用晶片盒沿水平方向保持晶片背面整体，所以与用晶片载体沿垂直方向仅保持晶片的外周部的情况相比，可增大晶片的保持面积。因此，可防止晶片变形，晶片彼此发生接触。以往，在用聚丙烯等容易产生变形的晶片载体沿垂直方向保持薄的晶片时，产生晶片陷入晶片载体中，较难取出晶片，或取出晶片时晶片破损的问题。通过使用本实施方式的晶片盒，可解决这样的问题。

另外，在扩散处理中，在以晶片单体的方式收纳于收纳皿的情况

下，由于要准备分别具有宽度与晶片的厚度对应的槽的多个晶片收纳皿，对应于晶片进行更替，所以烦杂而费时。在使用本实施方式的晶片盒的情况下，晶片盒收纳皿只要具有1种晶片盒保持部即可。因此，可将具有不同厚度的晶片收纳于1个晶片盒收纳皿中。

另外，在用机器人运送晶片单体的情况下，由于需要根据晶片的厚度进行调整，所以，在最坏的情况下，需要准备与各晶片的厚度相对应的多个机器人。在使用本实施方式的晶片盒的情况下，仅通过与晶片盒的厚度相匹配进行调整，可用1个机器人运送具有不同厚度的晶片。

这样，在本实施方式的半导体制造装置及半导体制造方法中，与厚度无关，可容易且稳定地处理晶片。

另外，在扩散处理及湿蚀刻处理中，由于在将晶片收纳于盒中的状态下进行处理，所以可更稳定地处理晶片。

另外，通过使用收纳多个晶片盒的晶片盒壳体，可在建筑物之间等更容易地进行运送。

另外，在通常的扩散处理中，使用含有石英的扩散炉，而通过使用石英作为晶片盒100的材料，可减少扩散处理的扩散炉的污染。进而，可减少蚀刻处理中的腐蚀。

本发明已详细说明过，但是上述说明在所有方面中是例示，本发明并不限于此。应理解为未例示的多个变形例也不脱离本发明的范围。

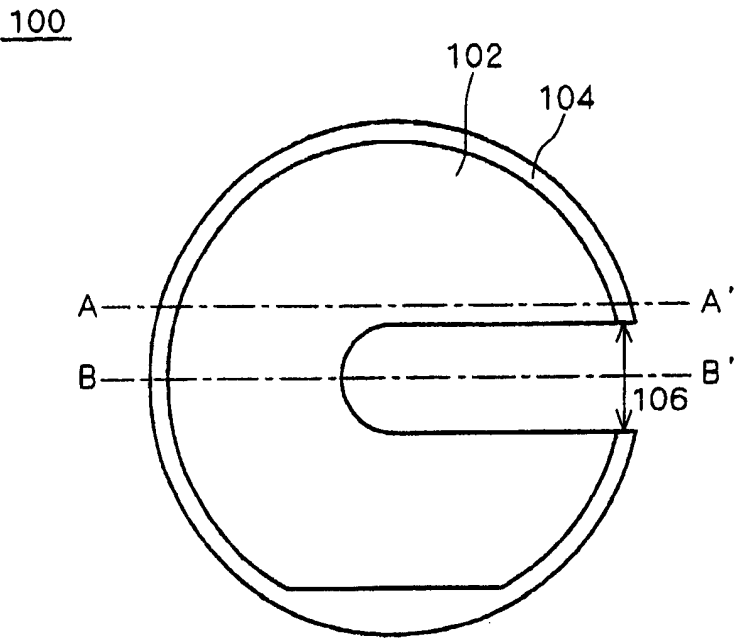


图 1

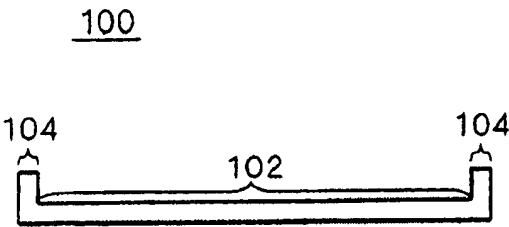


图 2

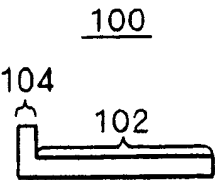


图 3

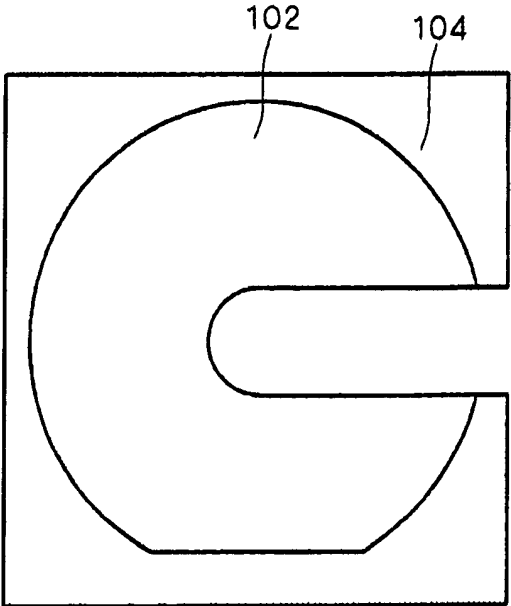


图 4

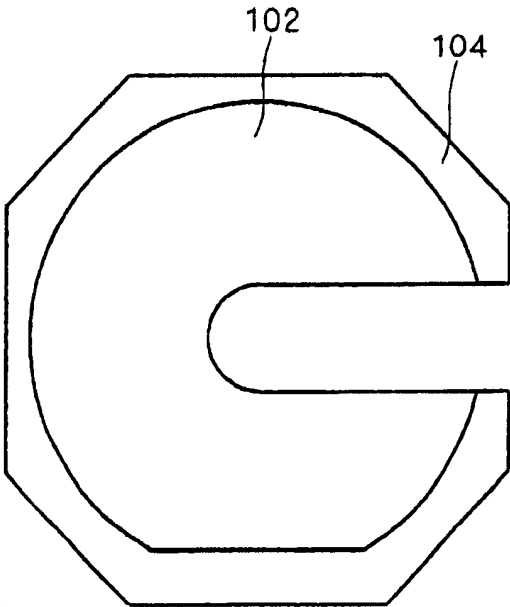
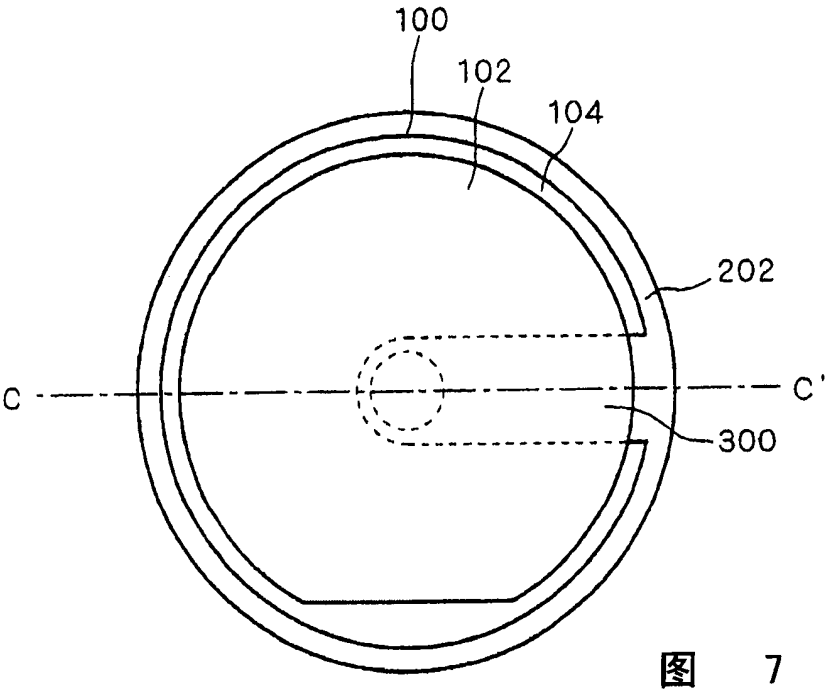
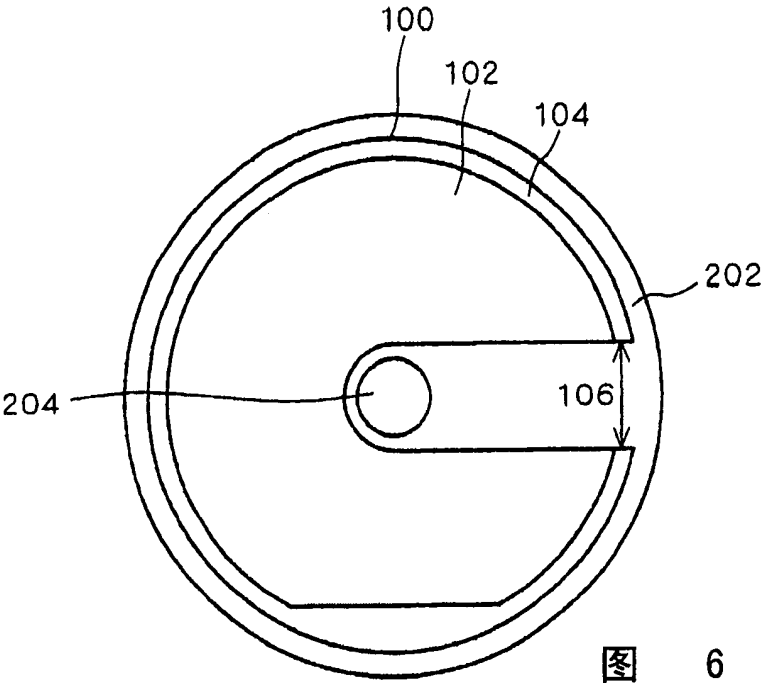


图 5



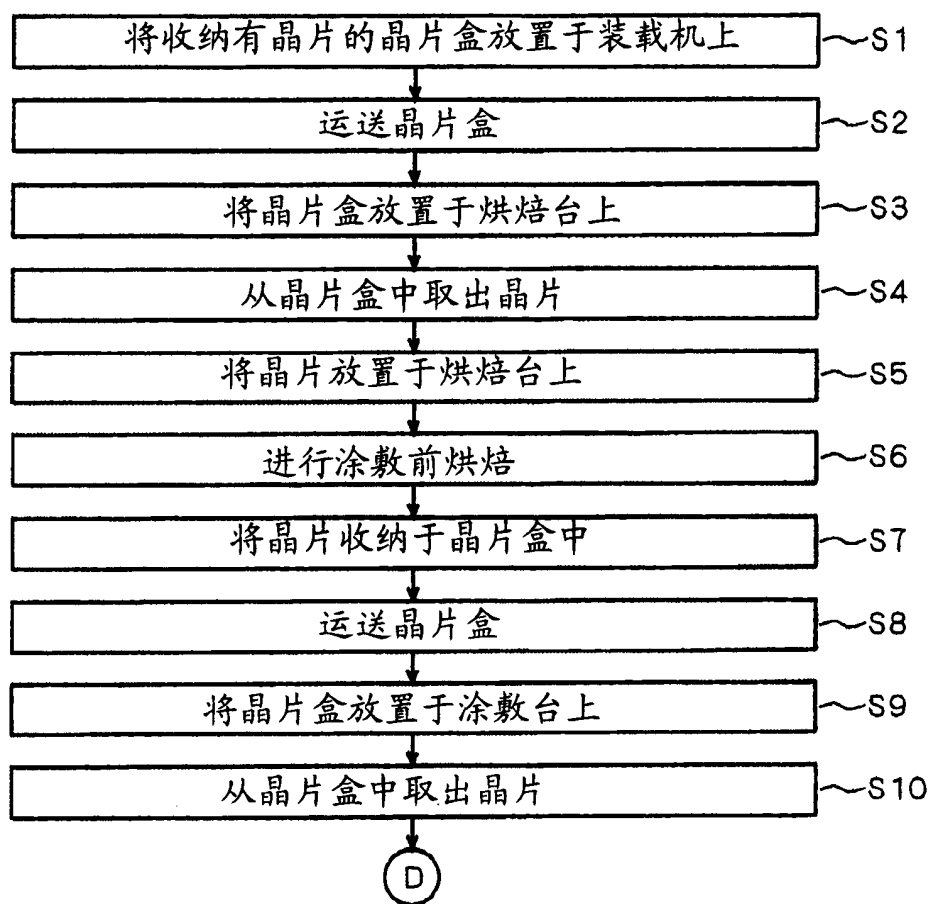


图 8

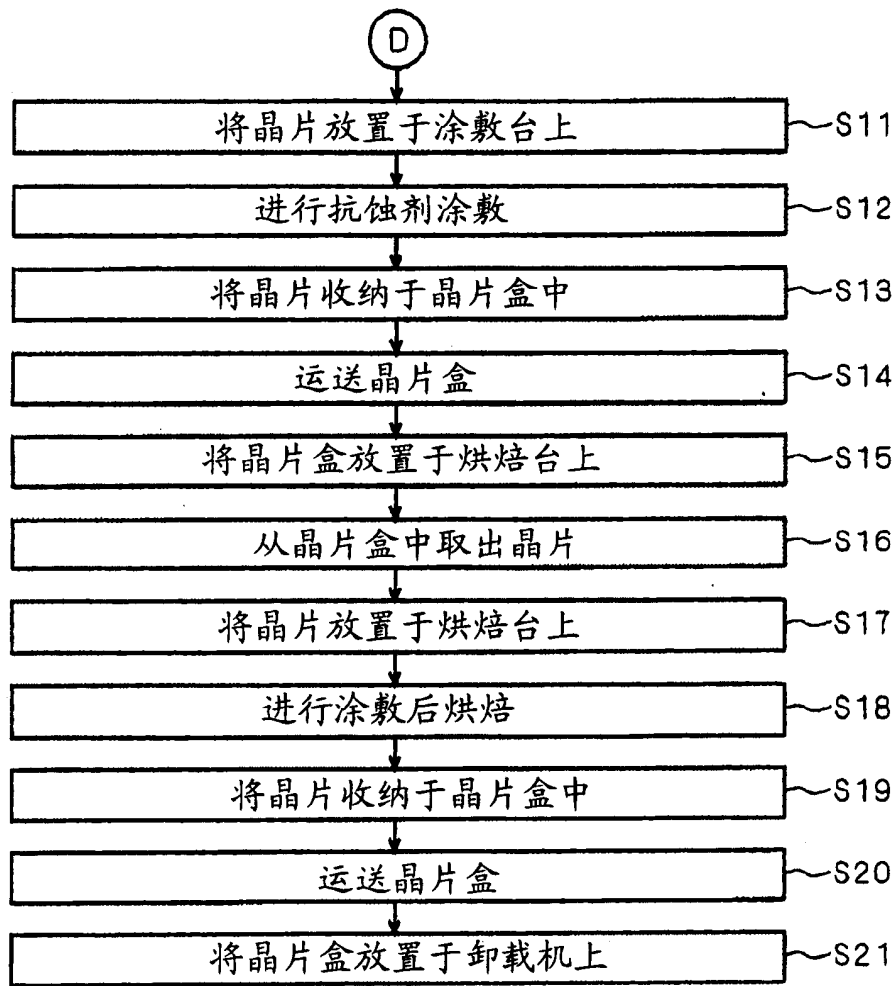


图 9

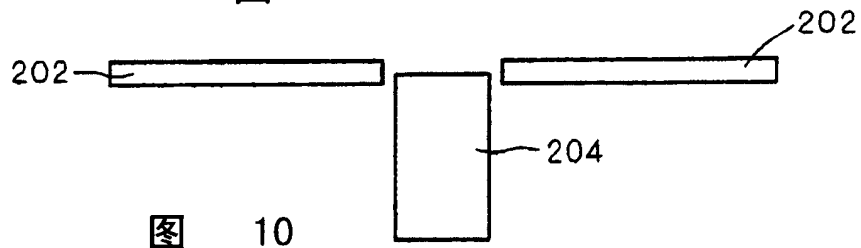


图 10

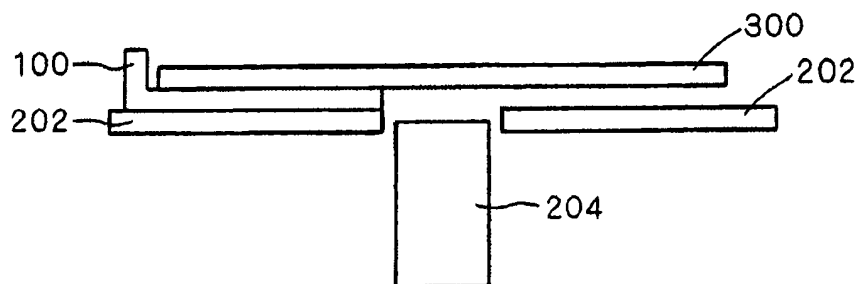


图 11

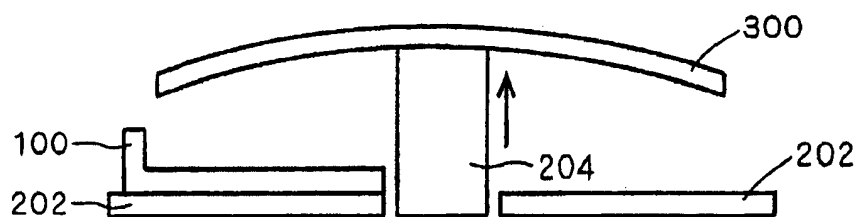


图 12

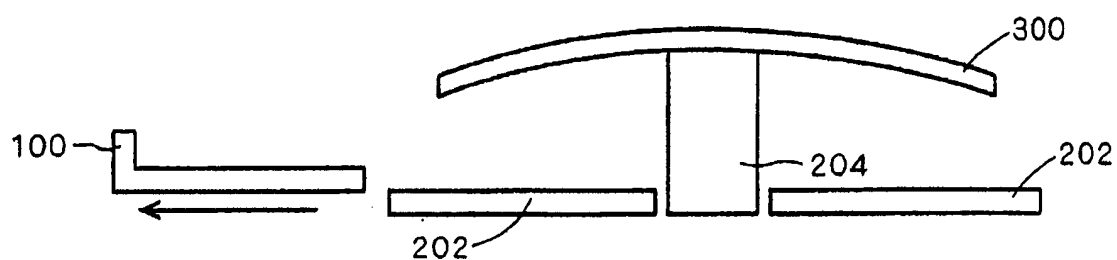


图 13

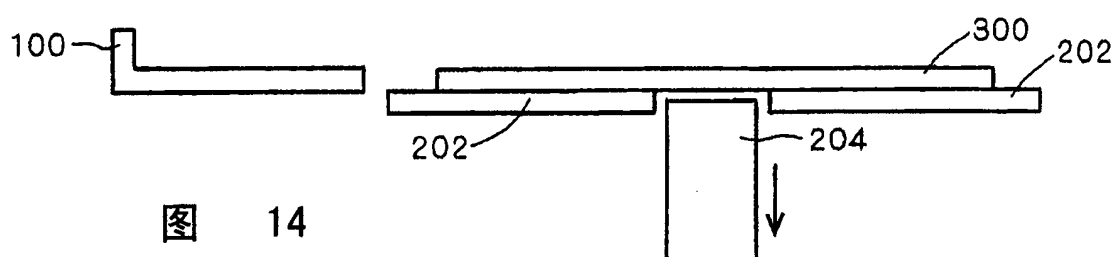


图 14

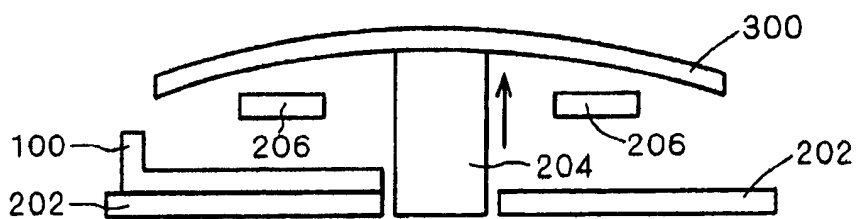


图 15

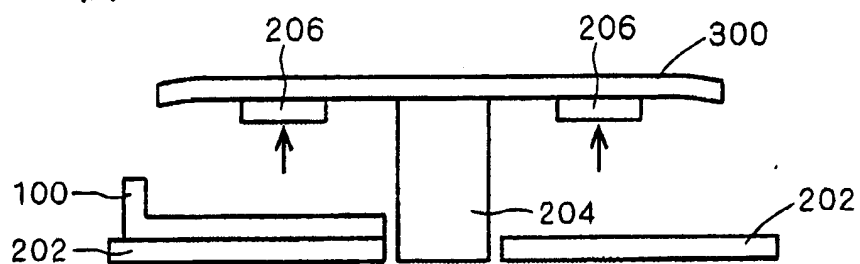


图 16

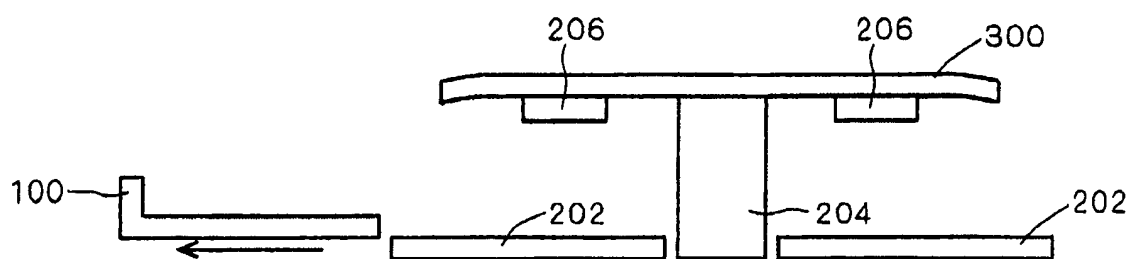


图 17

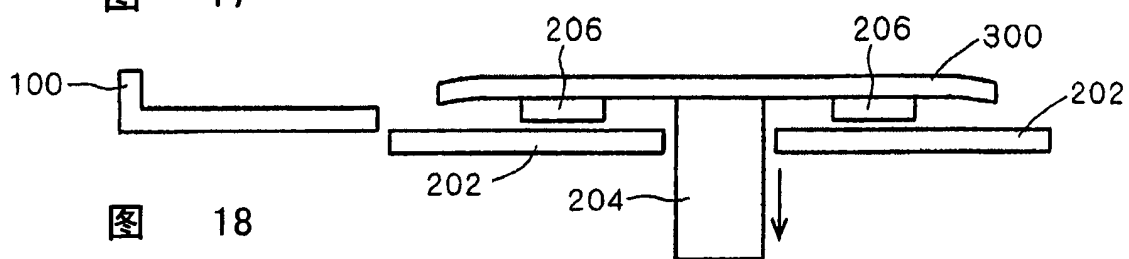


图 18

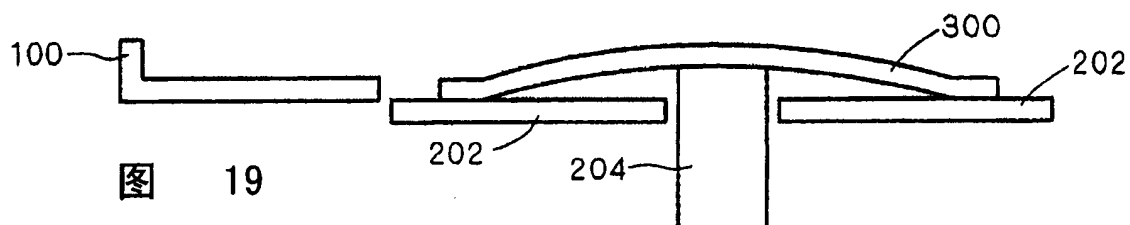


图 19

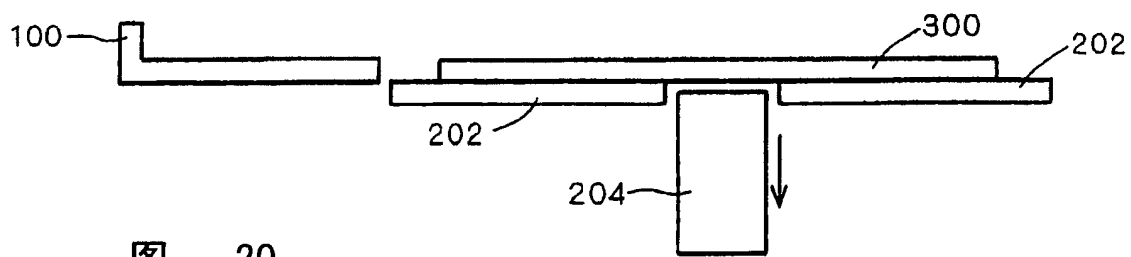


图 20

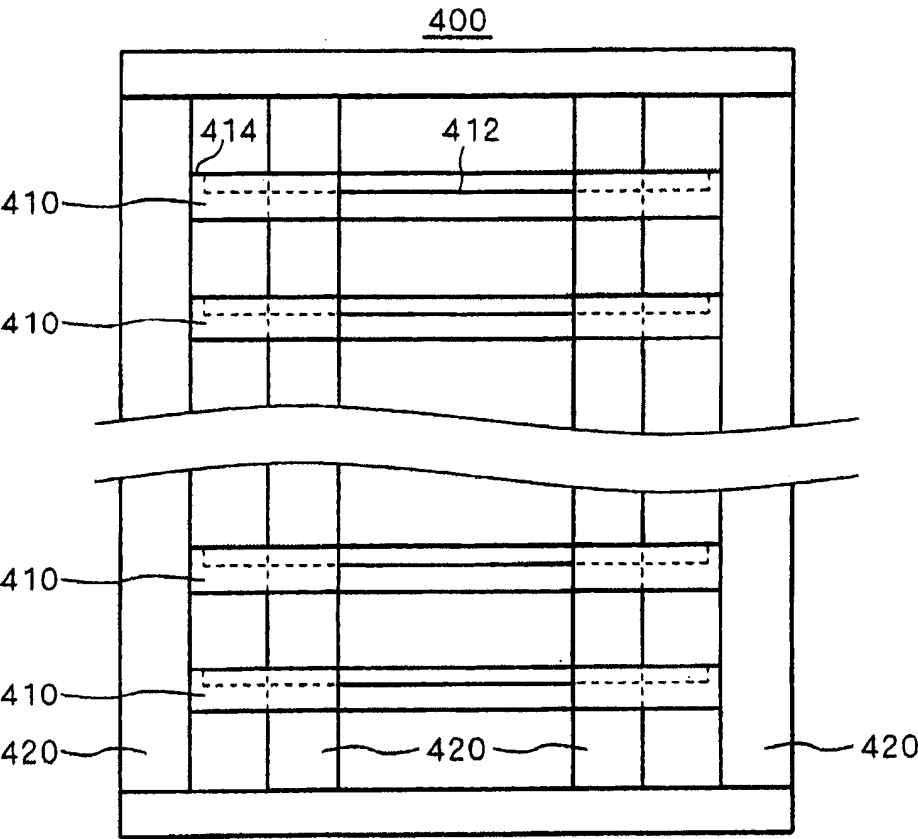


图 21

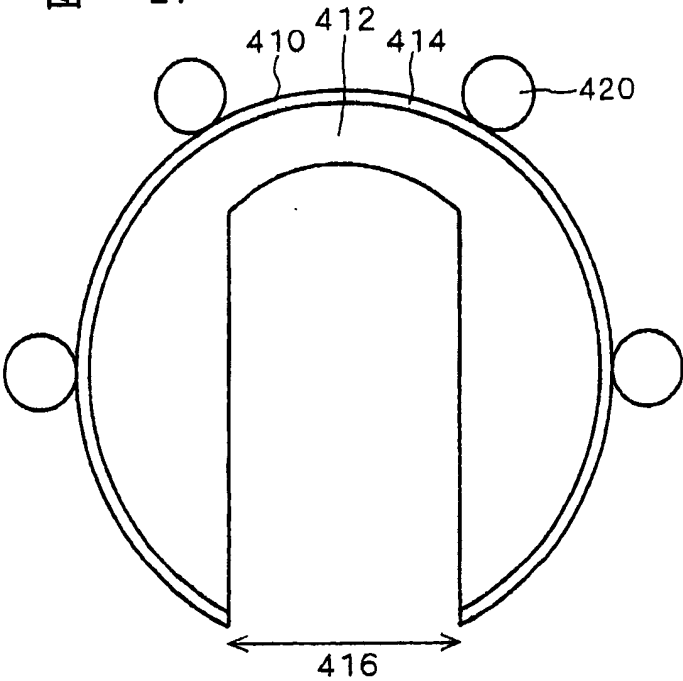


图 22

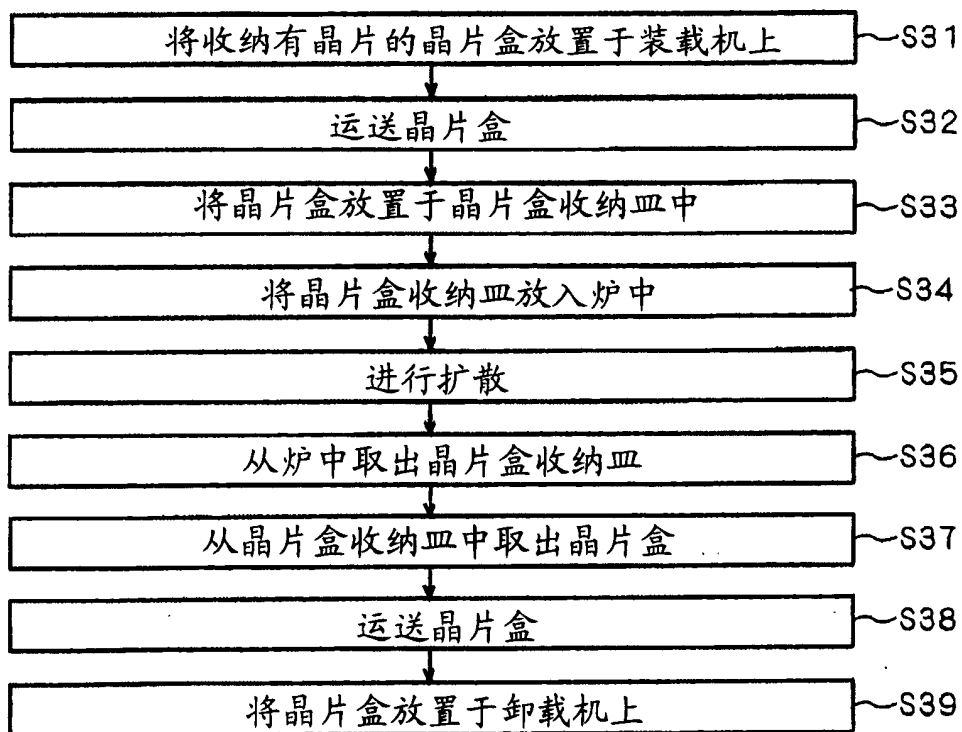


图 23

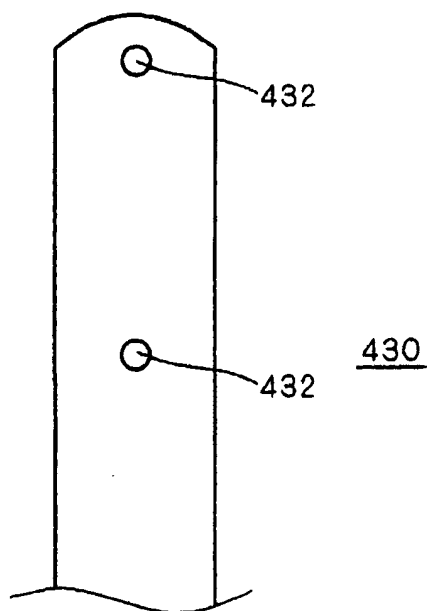


图 24

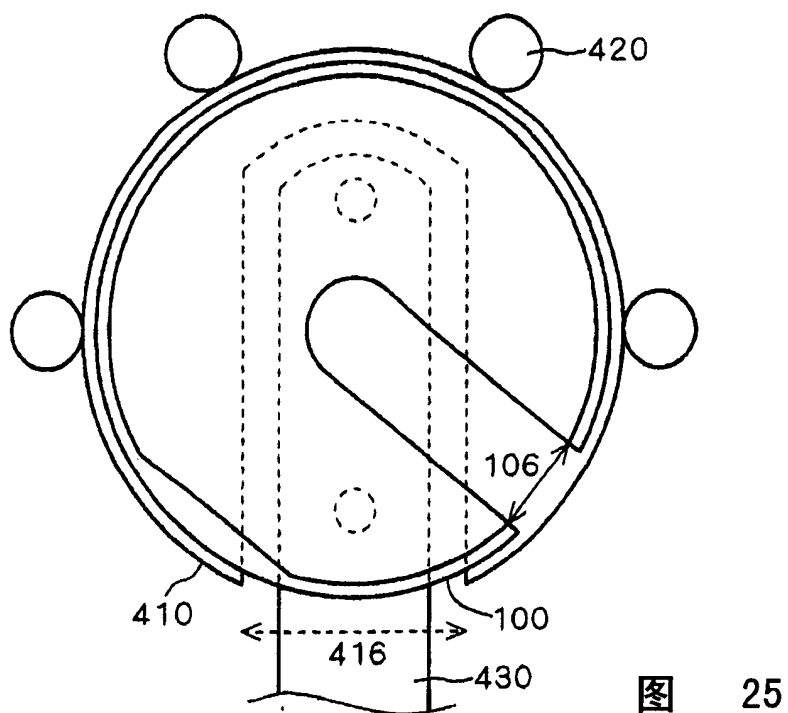


图 25

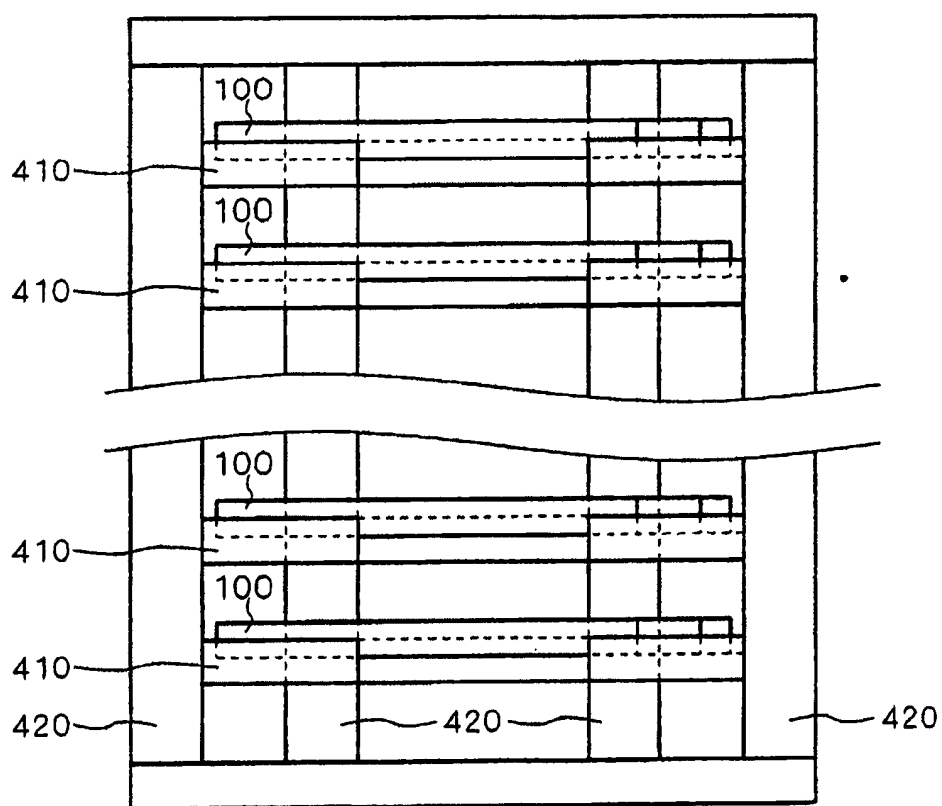


图 26

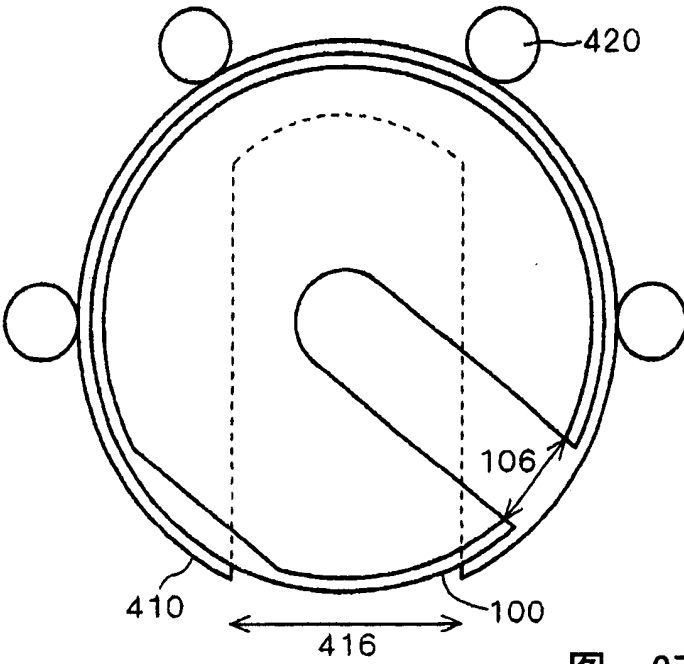


图 27

500

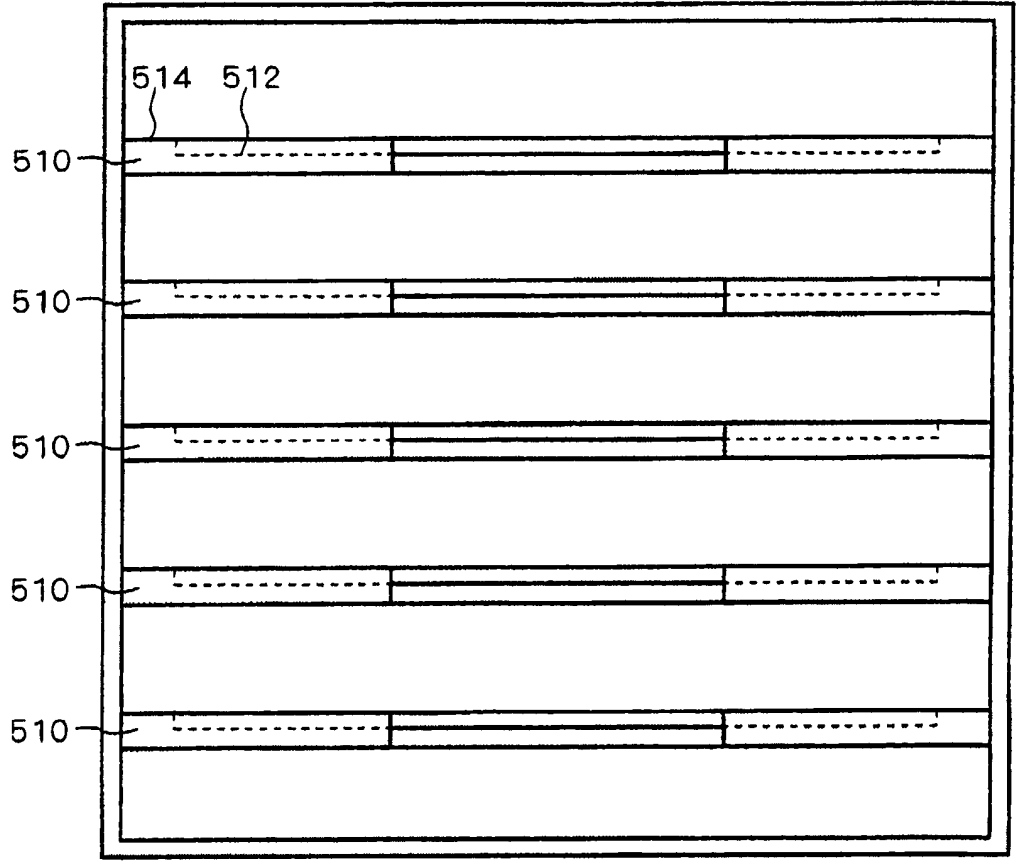


图 28

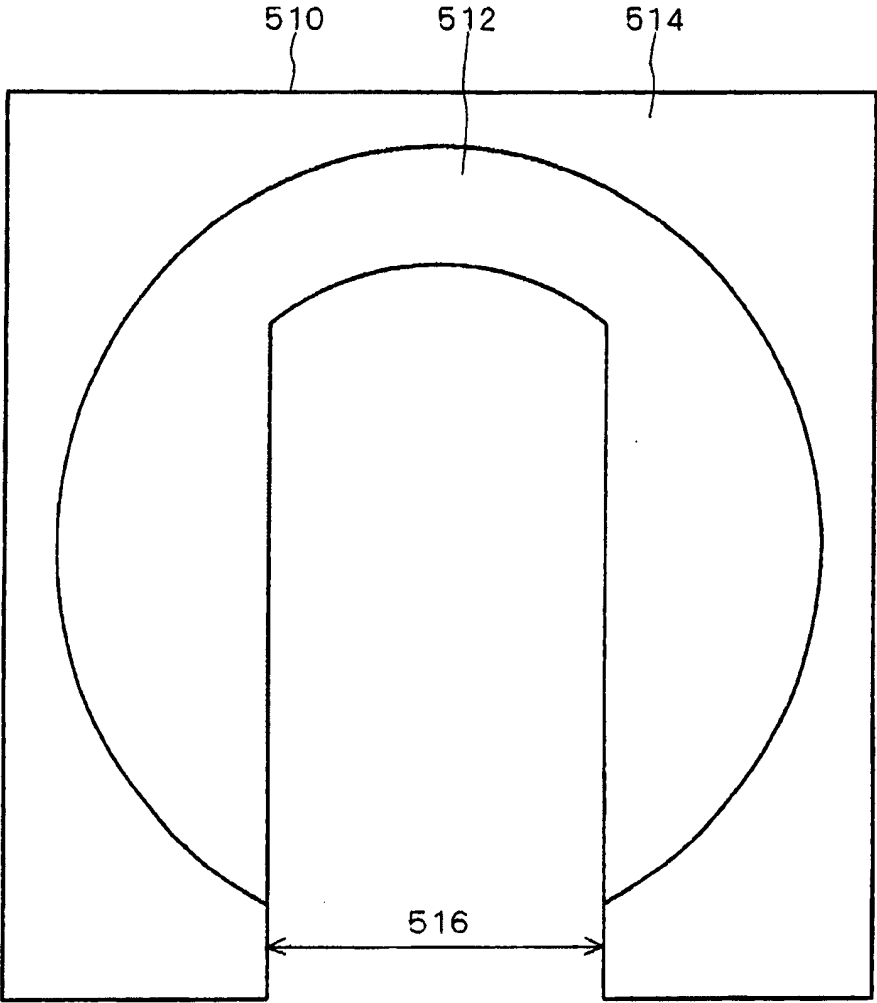


图 29

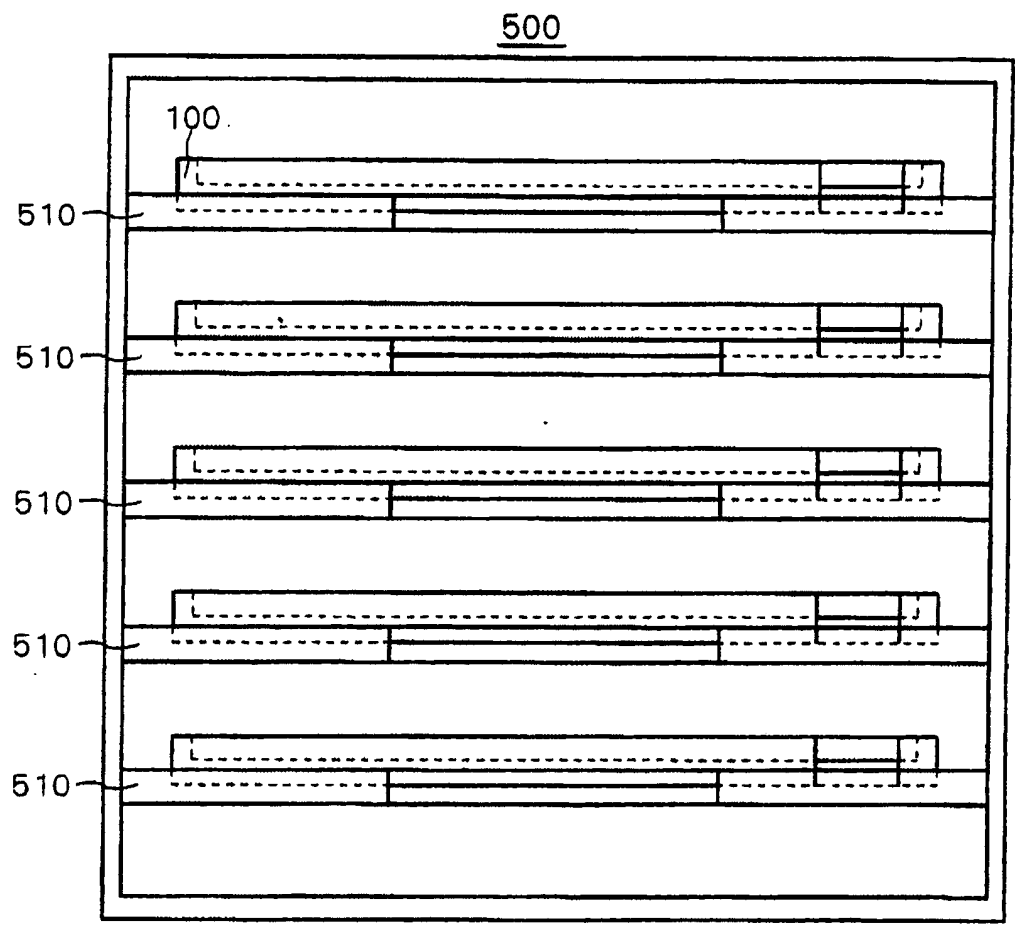


图 30

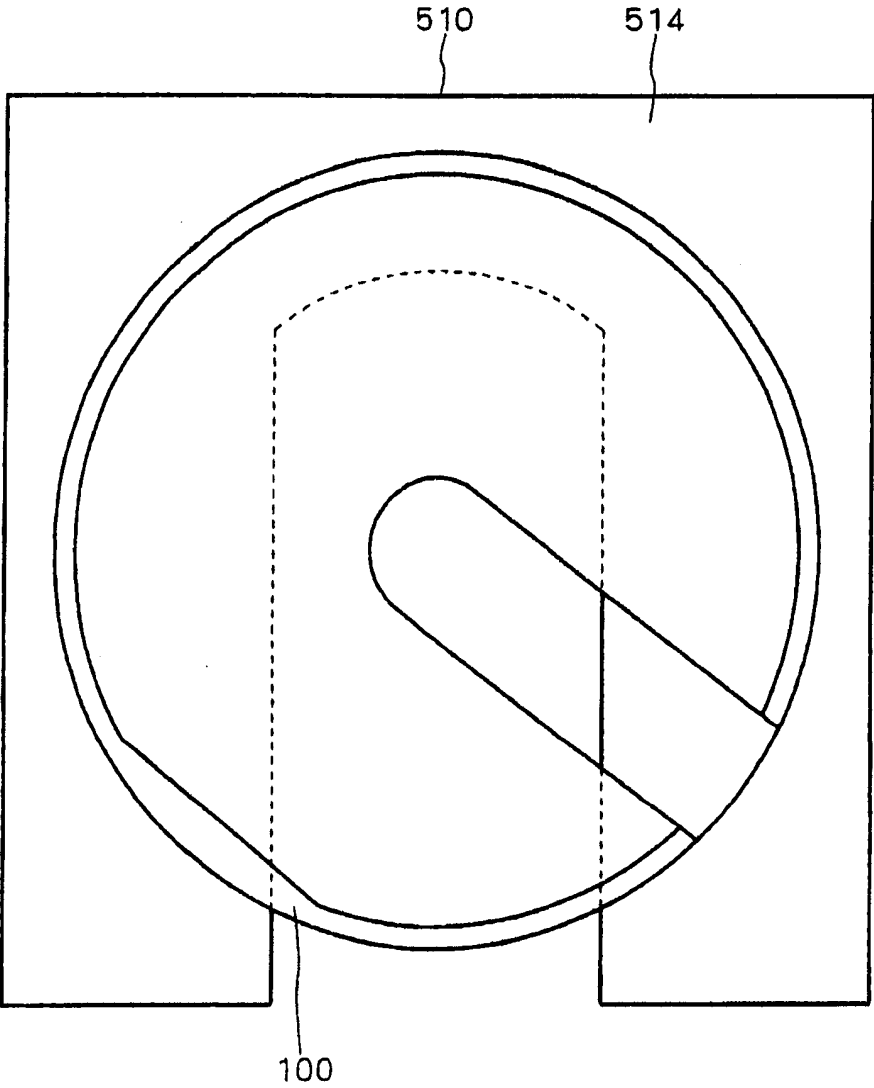


图 31

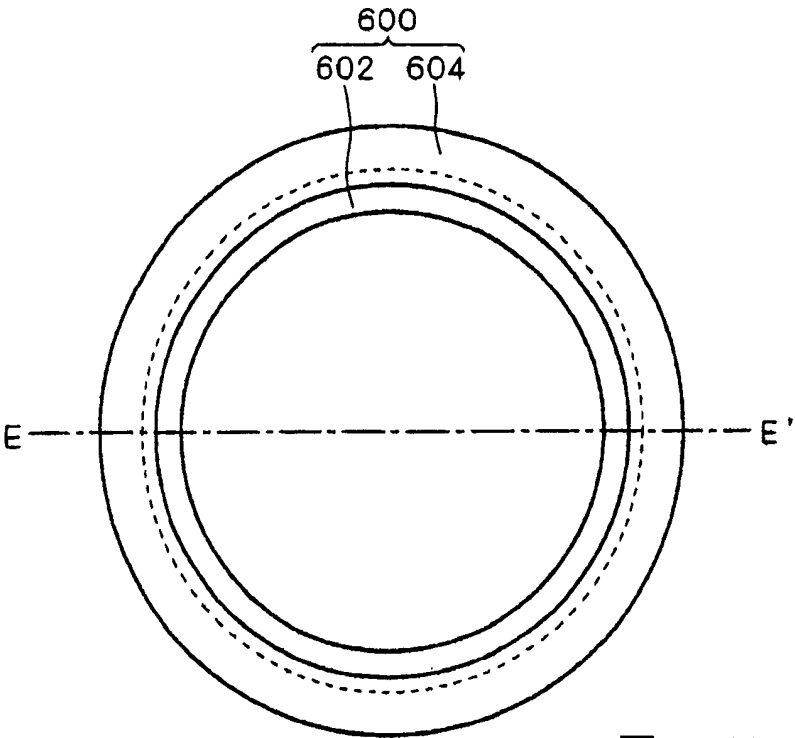


图 32



图 33

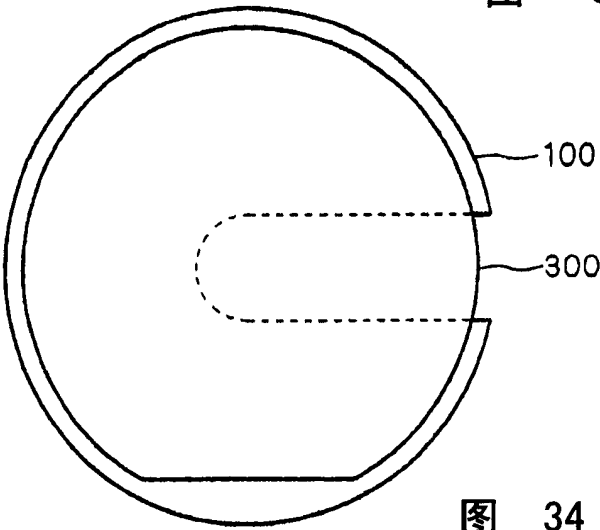


图 34

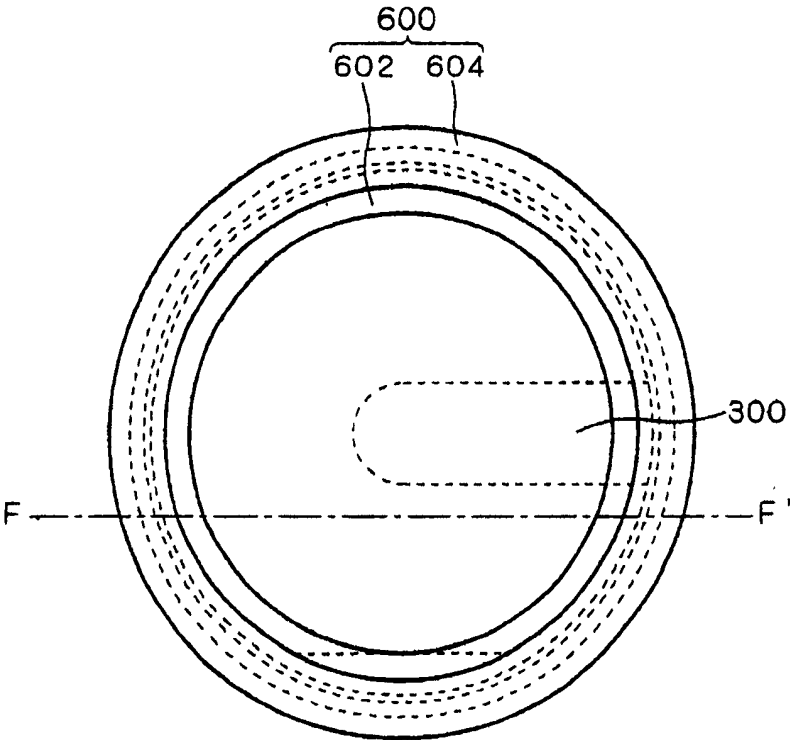


图 35

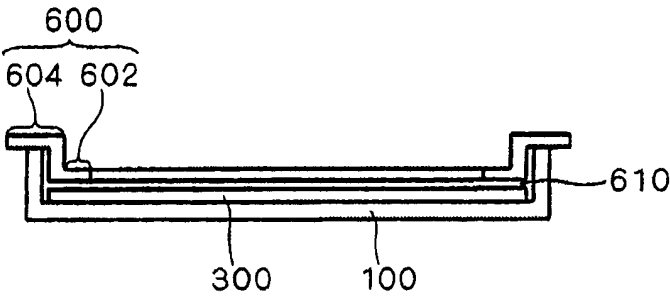


图 36

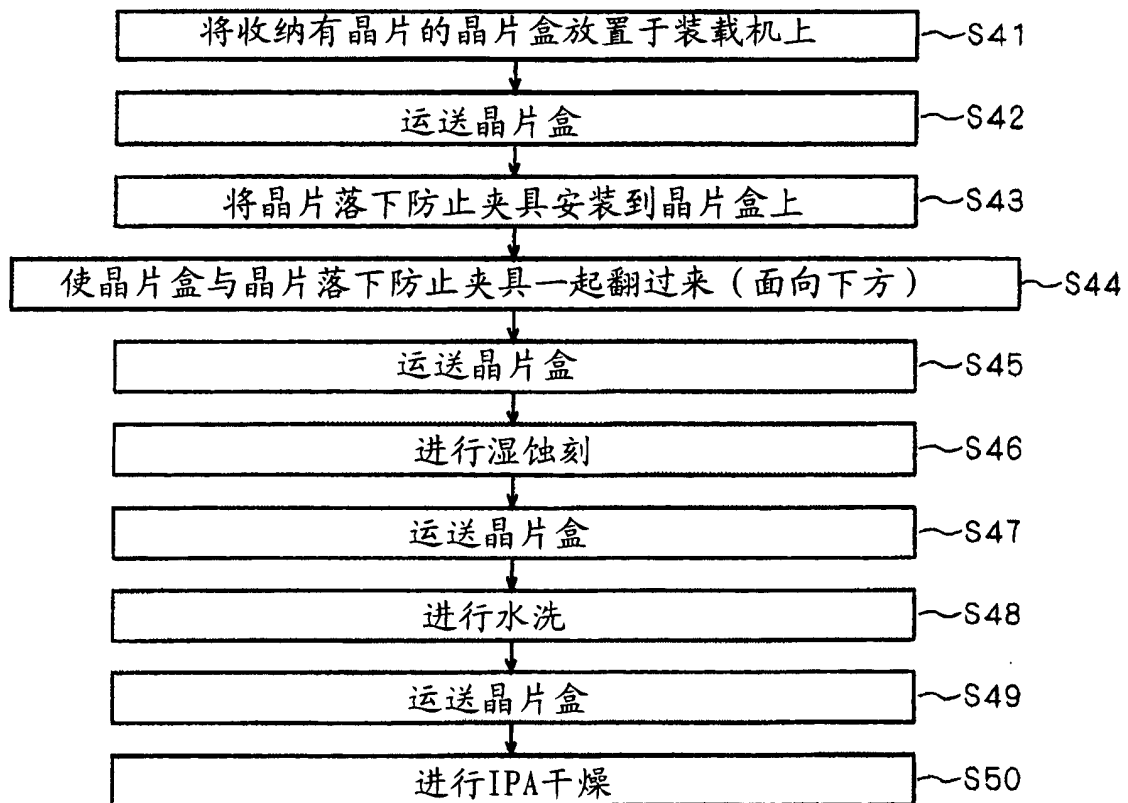


图 37

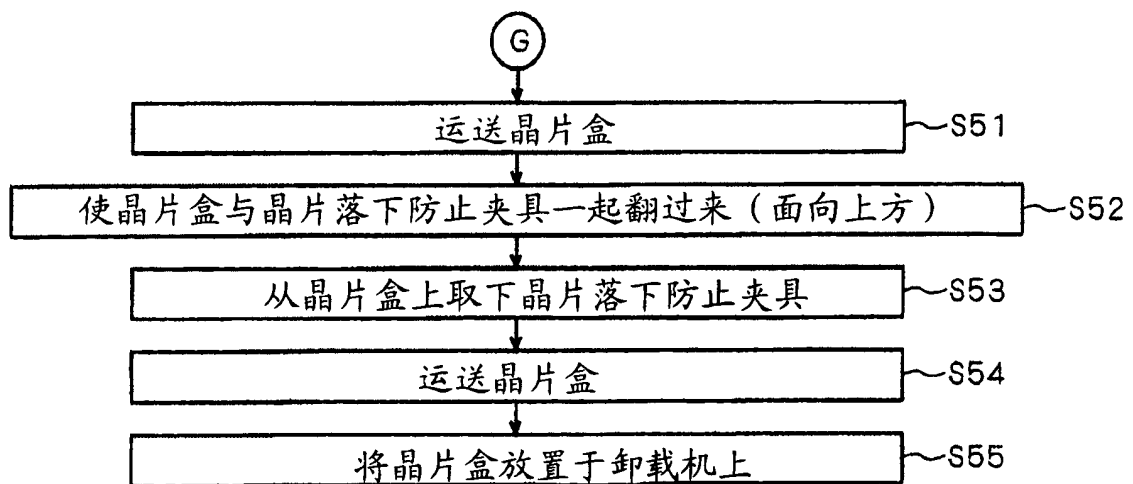


图 38

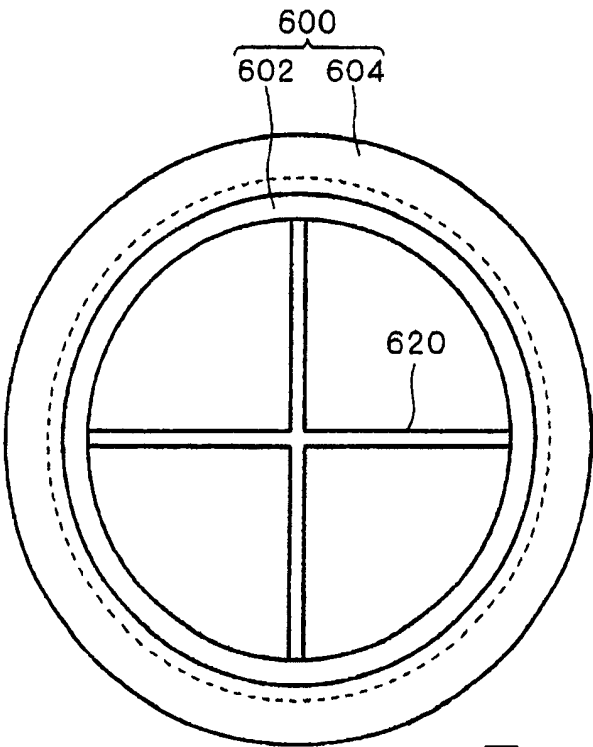


图 39

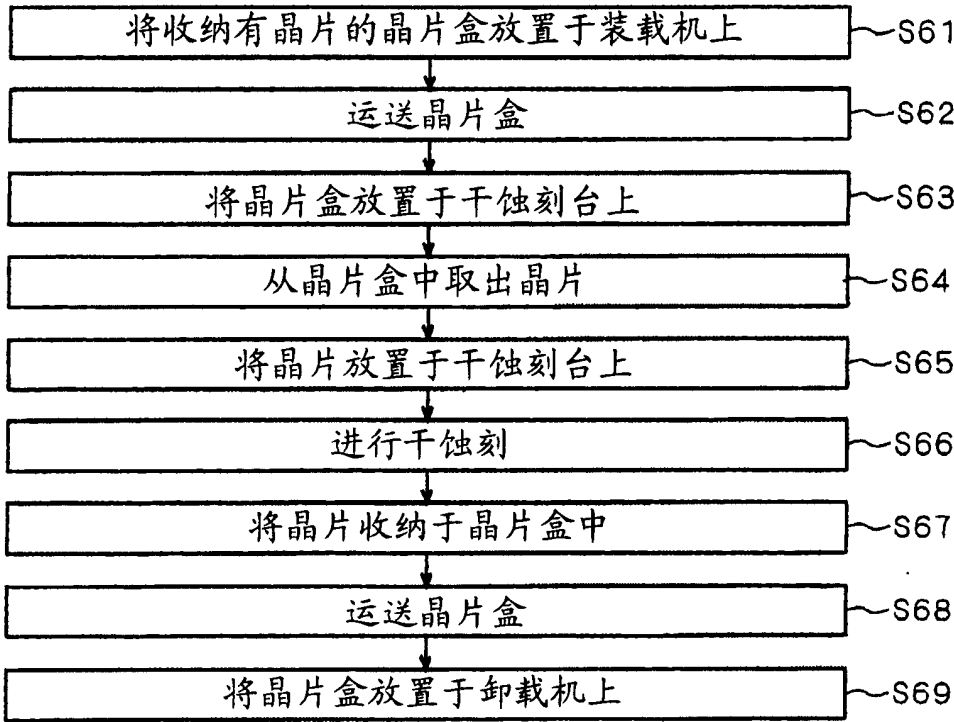


图 40

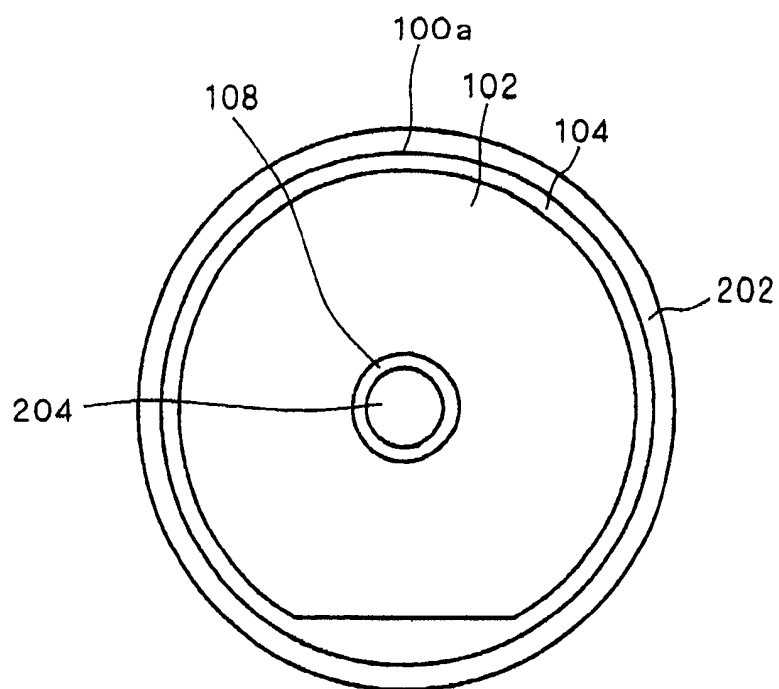


图 41

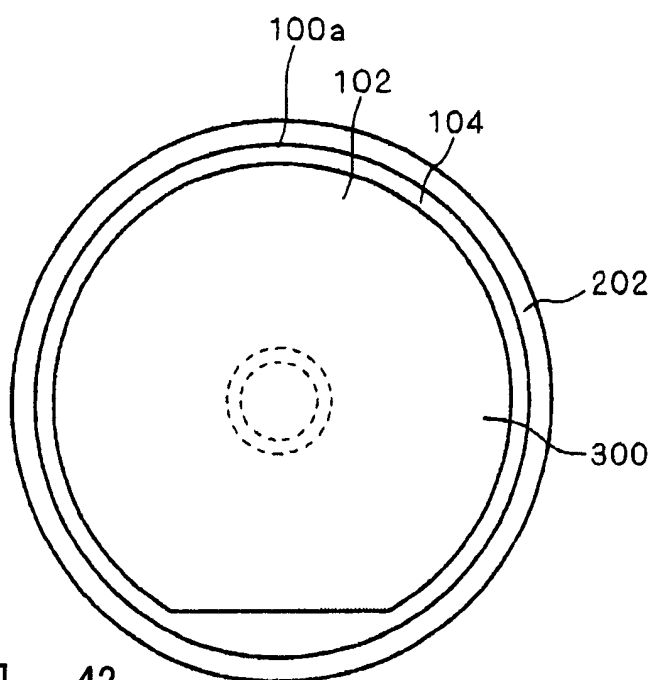


图 42

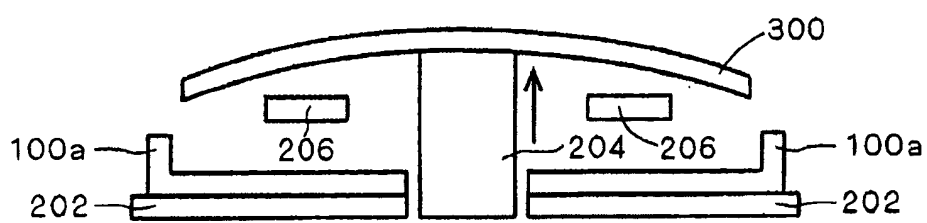


图 43

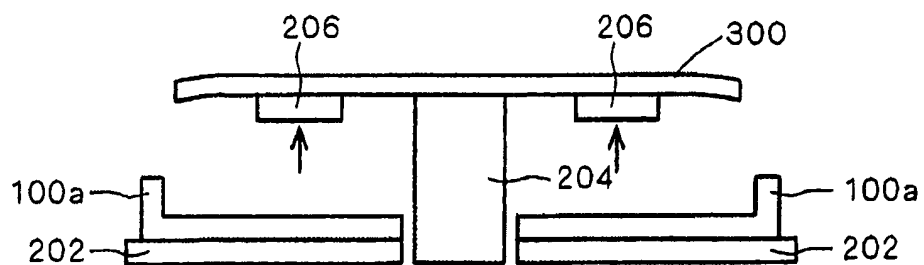


图 44

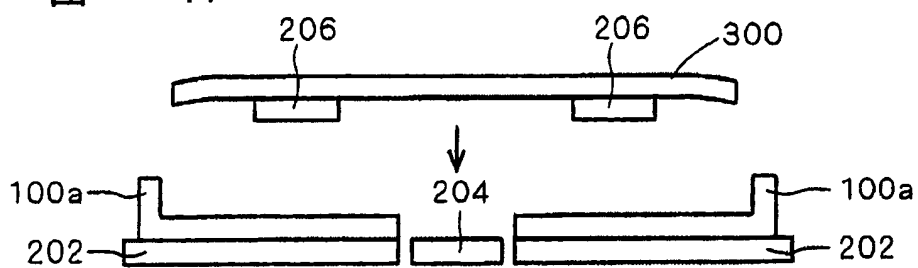


图 45

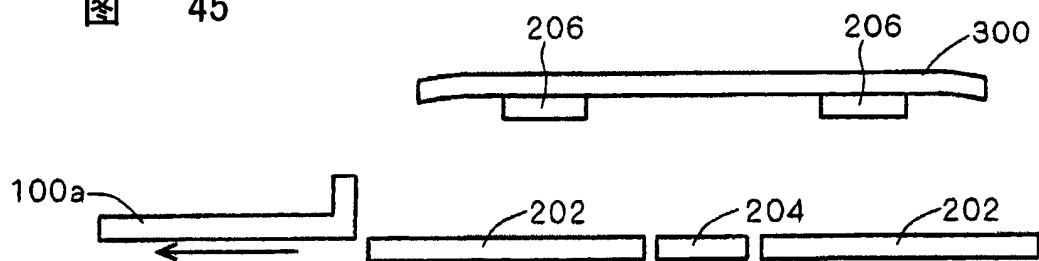


图 46

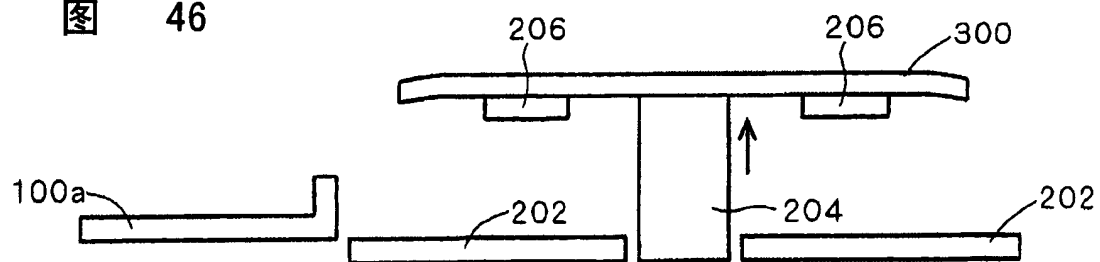


图 47