[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580015292.5

[51] Int. Cl.
C23C 14/56 (2006.01)
C23C 14/34 (2006.01)
C23C 14/50 (2006.01)
G11B 7/26 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100532636C

[22] 申请日 2005.5.16
[21] 申请号 200580015292.5
[30] 优先权
[32] 2004. 5.17 [33] JP [31] 146416/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2005/008881 2005.5.16
[87] 国际公布 WO2005/111262 日 2005.11.24
[85] 进入国家阶段日期 2006.11.13
[73] 专利权人 芝浦机械电子装置股份有限公司
地址 日本神奈川县
[72] 发明人 泷泽洋次 池田治朗
[56] 参考文献
JP7 - 188914A 1995.7.25
CN1275174A 2000.11.29
JP2000 - 144402A 2000.5.26
JP2001 - 316816A 2001.11.16

审查员 王 燕
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 方晓虹

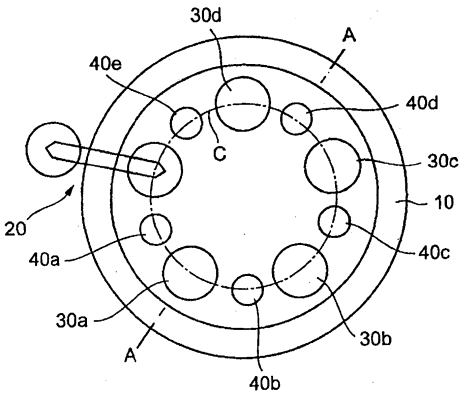
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称

真空处理装置及光盘的制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种可抑制因真空中的连续溅射产生的热量而造成的基板升温、可减少在被处理物上产生的倾斜和变形的真空处理装置。一种真空处理装置，其特征在于，包括：可排气成真空状态的主容器(10)；保持主容器的真空状态地将被处理物(101)搬入、搬出主容器的装载闭锁机构(20)；配置在所述主容器(10)内、具有在与装载闭锁机构(20)之间交换承载盘状被处理物的多个基座(57)、且以转轴(52)为中心进行旋转的形成盘状被处理物的搬送路的水平旋转搬送台(50)；在所述主容器内沿着以所述转轴(52)为中心的圆周进行配置、在由旋转搬送台搬送的盘状被处理物上堆积多层膜的多个成膜室(30)；以及配置在成膜室相互间、对盘状被处理物进行冷却的冷却机构(40)。



1、一种真空处理装置，其特征在于，包括：

可排气成真空状态的主容器；

保持所述主容器的真空状态地将被处理物搬入、搬出所述主容器的装载闭锁机构；

配置在所述主容器内、形成所述被处理物的搬送路且配置有承载所述被处理物的基座的旋转搬送台；

在所述主容器内沿着以所述旋转搬送台的转轴为中心的圆周进行配置、在所述被处理物上堆积多层膜的多个成膜室；以及

配置在所述多个成膜室相互间、对所述被处理物进行冷却的冷却机构，

所述冷却机构具有冷却室，该冷却室具有将气体导入的导入部，该冷却室包括具有冷却面的冷却体，且该冷却室能够气密性地与所述主容器的空间隔离，所述基座受到推杆的向上推压而压紧在所述冷却室的开口壁上以形成气密密封，同时所述被处理物与所述冷却体的冷却面相对。

2、如权利要求 1 所述的真空处理装置，其特征在于，在所述装载闭锁机构与所述成膜室之间配置有冷却机构。

3、如权利要求 1 所述的真空处理装置，其特征在于，在以所搬送的被处理物的中心轨迹为搬送路时，由水平的所述旋转搬送台的旋转形成的搬送路构成为一定的圆，所述装载闭锁机构、所述成膜室、所述冷却机构沿着该圆隔开以所述转轴为中心的一定角度间隔地进行配置。

4、如权利要求 1 所述的真空处理装置，其特征在于，在以所述旋转搬送台的转轴为中心的第一圆周上配置有所述成膜室，在第二圆周上配置有所述冷却机构，所述第二圆周与所述第一圆周的直径不同。

5、如权利要求 4 所述的真空处理装置，其特征在于，在所述旋转搬送台上设有承载被处理物的基座，所述基座能够在所述第一圆周与第二圆周之间在所述旋转搬送台上沿半径方向移动。

6、如权利要求 1 所述的真空处理装置，其特征在于，在所述主容器中，

一个所述冷却室所占的区域小于一个所述成膜室所占的区域。

7、如权利要求 1 所述的真空处理装置，其特征在于，每一个所述冷却室能够单独地进行温度设定。

8、如权利要求 1 所述的真空处理装置，其特征在于，所述成膜室成膜的被处理物是具有合成树脂基板的盘状被处理物。

9、一种光盘的制造方法，在排气后的环境内实施多次溅射工序，从而在合成树脂盘片基板上连续地形成溅射堆积膜以得到多层膜，其特征在于，在所述溅射工序相互间插入冷却工序，在所述冷却工序中采用权利要求 1 中的冷却机构使所述基板的温度维持在最高为 50℃的状态。

真空处理装置及光盘的制造方法

技术领域

本发明涉及一种在光盘或光学器件等的基板上连续地堆积多层膜的真空处理装置及光盘的制造方法。

背景技术

近年来，CD（小型光盘）和 DVD（数字多功能光盘）等光盘逐渐多样化，从只读信息媒体到可改写光信息媒体，有用性不断提高。作为盘片基板的材料使用成形收缩率和膨胀系数小的合成树脂，典型的为聚碳酸酯，在为只读盘时，在基板面上将信息以凹洞列的形式形成，在为可改写盘时，在基板面上形成构成激光用轨道的引导槽，在其面上堆积形成包括记录层在内的多层膜。

图 16 表示的是一般的可改写光盘的结构，在 0.6mm 厚的透明聚碳酸酯基板 101 的一个面上形成对光头的激光进行引导的引导槽 101a，在该面上依次堆积第一电介质层 102、相变记录层 103、第二电介质层 104、反射层 105，并涂敷紫外线固化外涂层 106。另外，将该多层膜基板通过贴合粘结层 107 与另一 0.6mm 厚的聚碳酸酯基板 110 贴合，从而得到约 1.2mm 厚的光盘。

多层膜由电介质层、记录层、金属层构成，这些膜利用溅射进行堆积，电介质层的溅射成膜效率低，与金属相比，取得相同厚度的膜层需要更多的时间。多层膜依次按顺序地经过溅射形成各层的多个成膜室而连续形成，多层膜的形成节拍速度受到成膜最花时间的成膜室的限制。

图 17 表示的是以往的多层膜形成用真空处理装置的一例，图 17（a）表示的是俯视概略图，图 17（b）表示的是沿 A-A 线的剖视概略图。在可保持成真空的主容器 120 中设有装载闭锁机构 121，另外，在主容器内，第一至第四成膜室 122、123、124、125 与装载闭锁机构 121 一起沿圆周以位于正五边形的顶点上的形态进行配置。在主容器 120 的中央配置有旋转台 126，其利用具

有排气口的轴 127 在水平面内间歇性地进行旋转。从装载闭锁机构 121 搬入的盘片基板 101 被移送到第一成膜室 122 中，利用溅射堆积第一电介质层 102。接着，盘片基板 101 被移送到第二成膜室 123 中堆积记录层 103，然后利用成膜室 124、125 依次堆积第二电介质层 104、反射层 105，回到装载闭锁机构 121 后从主容器 120 搬出到外部。在搬出的多层膜形成基板上涂敷紫外线固化外涂层 106，通过贴合粘结层 107 与另一 0.6mm 厚的聚碳酸酯基板 110 贴合，从而得到光盘。

在这种真空内的连续成膜中，无法有效地对因成膜时的等离子体放电产生的热量而造成的基板升温进行冷却以使温度下降，故每次经过成膜室，基板的温度便会升高。例如，25° C 的基板在成膜后达到 100° C。以往提出一种在成膜后使盘片基板在装载闭锁室内等待一定时间以慢慢冷却的技术（例如专利文献 1）。如果尝试在真空处理装置中通过使成膜室中的任一个、例如第三成膜室 124 处于停止状态来实现这种等待，以在该工序时间内进行冷却，那么为了在一个节拍中充分冷却，为了进行后续工序，必须在停止的成膜室前后使基板温度急剧变化。如果在基板温度差异较大的状态下形成多层膜，那么在多层膜中便会产生应力应变，导致在从主容器搬出的多层膜形成基板上产生应变，出现称作倾斜的基板翘曲。再加上用冲压机成形的聚碳酸酯基板本身的内部应变，每块基板的倾斜程度都不同，再由于变形，要消除这些便成了问题。例如，DVD 盘的使用了波长为 640nm 的激光的光头允许的倾斜范围为径向倾斜在 0.8° 以内、切向倾斜在 0.3° 以内，因此即使盘片存在μm 单位的翘曲也会成为问题。

另外，若为提高大批量生产的效率而需要加快节拍，则需要缩短各成膜室的溅射工序时间，从而需要使成膜室的溅射大功率化，因而导致各工序中的基板升温变得更为显著，增加形成倾斜的主要因素。

专利文献 1：日本专利特开 2003-303452 号公报

发明的公开

发明所要解决的技术问题

本发明提供一种可抑制因真空中的连续溅射产生的热量而造成的被处理物的升温、可减少在被处理物上产生的倾斜和变形的真空处理装置。另外，还提供倾斜和变形较小的光盘。

解决技术问题所采用的技术方案

本发明的形态如下所述。

（1）一种真空处理装置，其特征在于，包括：可排气成真空状态的主容器；保持所述主容器的真空状态地将被处理物搬入、搬出所述主容器的装载闭锁机构；配置在所述主容器内、形成所述被处理物的搬送路的旋转搬送台；在所述主容器内沿着以所述旋转搬送台的转轴为中心的圆周进行配置、在所述被处理物上堆积多层膜的多个成膜室；以及配置在所述多个成膜室相互间、对所述被处理物进行冷却的冷却机构。

（2）在装载闭锁机构与成膜室之间配置有冷却机构。

（3）在以所搬送的被处理物的中心轨迹为搬送路时，由水平旋转搬送台的旋转形成的搬送路构成为一定的圆，所述装载闭锁机构、所述成膜室、所述冷却机构沿着该圆隔开以所述转轴为中心的一定角度间隔地进行配置。

（4）在以所述旋转搬送台的转轴为中心的第一圆周上配置有所述成膜室，在第二圆周上配置有所述冷却机构，所述第二圆周与所述第一圆周的直径不同。

（5）在所述旋转搬送台上设有承载被处理物的基座，所述基座可在所述第一圆周与所述第二圆周之间在所述旋转搬送台上沿半径方向移动。

（6）所述冷却机构具有冷却室。

（7）在所述主容器中，所述一个冷却室所占的区域小于所述一个成膜室所占的区域。

（8）所述冷却机构具有冷却室，且该冷却室可气密性地与所述主容器的空间隔离。

（9）在所述旋转搬送台上配置有承载被处理物的基座，该基座受到基座推杆的向上推压而压紧在所述冷却室的开口壁上以形成气密密封。

（10）所述冷却机构具有将气体导入所述冷却室内的导入部，且该导入部

作为来自所述被处理物的传热体发挥作用。

（11）在所述冷却室内包括具有冷却面的冷却体。

（12）所述各冷却室可单独地进行温度设定。

（13）所述成膜室成膜的被处理物是具有合成树脂基板的盘状被处理物。

（14）一种光盘的制造方法，在排气后的环境内实施多次溅射工序，从而在合成树脂盘片基板上连续地形成溅射堆积膜以得到多层膜，其特征在于，在所述溅射工序相互间插入冷却工序，使所述基板的温度维持在最高为 50° C 的状态。

发明效果

本发明提供一种可抑制因真空中的连续溅射产生的热量而造成的被处理物的蓄热升温、能在始终维持规定低温的被处理物上形成溅射膜、从而可抑制搬出到装置外的被处理物的倾斜和变形的真空处理装置。

另外，在本发明中，真空是指低于大气压的状态，真空处理是指在低于大气压的状态下进行溅射成膜、冷却处理。

具体实施方式

在本发明中，在具有多个成膜室的主容器内的各成膜室之间配置有冷却机构，从而可以使被处理物的成膜温度保持在一定范围内。可以在最佳温度下控制各室开始成膜。下面参照附图对本发明的实施形态进行说明。

图 1 至图 7 表示的是本发明的一实施形态。如图 1 所示，在可排气成适于放电的真空、例如 10^{-1}Pa 以下等的主容器 10 中，装载闭锁机构 20、四个成膜室 30a～30d 及五个冷却机构 40a～40e 沿着以容器中央附近为中心的圆周 c 以十等分的角度等间隔地进行配置。冷却机构 40a～40e 配置在各个成膜室 30a～30d 及装载闭锁机构 20 之间。与这些装载闭锁机构、各成膜室及冷却机构的配置位置对齐地在对应的主容器 10 的底部 13 上，向上推压后述基座的推杆 11 以十等分的角度间隔进行设置，该推杆 11 由推杆驱动部 11a 上下驱动。

在主容器内配置有水平旋转搬送台 50，该水平旋转搬送台 50 用于将形成有多层膜的盘片基板 101 从装载闭锁机构搬送到各成膜室及冷却机构，且在容

器中央配置形成有轴 51。在沿图示箭头方向间歇性地水平旋转的转轴 52 中形成有排气路 53，该排气路 53 与主容器外部的旋转驱动部 54 及排气系统 55 相连。

如图 2、图 3 所示，搬送台 50 在工作台基体 56 中心连结有转轴 52，沿着以轴 51 为中心的圆周以与装载闭锁机构、各成膜室及冷却机构的排列对应的十等分的等角度间隔载置有多个基座 57a～57j。基座承载作为被处理物的盘片基板 101，并作为装载闭锁机构、各成膜室及冷却机构的阀盖体发挥作用。在工作台基体 56 的载置有各基座 57a～57j 的位置上形成有可供由推杆驱动部 11a 上下驱动的推杆 11 贯穿的开口 50a，该推杆 11 从工作台基体向上推压基座。

如图 2 所示，在成膜室 30a～30d 的室顶部配置有作为溅射原料的冲击板 31，室下部形成为开口，在该开口部 33 配置承载在基座上的盘片基板 101，利用推杆 11 推压基座 57，开口部 33 可用基座 57 气密地压紧。由此，利用成膜室用的排气泵 32，可将成膜室内控制成与主容器的搬送台的工作空间不同的适于溅射的压力。溅射如下进行：在冲击板侧的电极与配置在盘片基板附近的电极之间施加直流或交流电压，使成膜室内形成辉光放电，从而使产生的离子撞击冲击板进行溅射，在盘片基板上堆积而形成层。在该过程中，盘片基板被加热而升温。

下面，对冷却机构及基座进行进一步说明。在图 4 中，在主容器 10 的厚顶板 12 上形成有构成冷却室 41 的贯通开口，该容器外侧由周缘形成有 O 形环密封件 42a 的外部盖体 42 气密地封闭。在外部盖体 42 上贯穿有冷却液供给管 43a 和冷却液排出管 43b，在冷却室侧固定有冷却板 43。在冷却板内部形成有冷却液通路，从冷却液供给管 43a 供给的水等冷却液经过冷却板 43 从冷却液排除管 43b 排出，使冷却板冷却。另外，在外部盖体 42 上设有冷却气体导入管 44，将来自需要冷却的被处理物的传热用气体供给到冷却室内。

载置在搬送工作台基体 56 上的基座 57 位于基体开口部 50a 上，并在开口部周缘由导向销 59 可上下移动地保持着。基座 57 包括：安装在基体 56 上的基座台 60、以及由设在台顶面中央部的柱部 61 支撑的碟状盘片基板支撑板 62，

在支撑板 62 的周边形成有固定盘片基板的挡边 63。在基座台 60 的顶面周边部设有 O 形环密封部 64。

在与冷却室 41 对应的主容器下部 13 上以可在真空气密状态下沿容器壁上下移动的形态安装有推杆 11，如图 5 所示，若推杆 11 沿箭头方向上升，则基座台 60 被向上推压，将作为被处理物的盘片基板 101 导入冷却室 41 内，并使基座台压紧在冷却室周围的顶板 12 的底面 12a 上。顶板底面 12a 与基座台的密封部 64 气密地紧贴，从而使冷却室气密地与主容器空间隔离。这种状态下，从冷却气体导入管 44 导入 He 气体来填充在冷却室内，从而可以实现冷却板 43 与盘片基板 101 之间的强制传热。

如图 6 所示，若推杆 11 沿箭头方向下降，那么基座 57 便与冷却室分离，而回到工作台基体 56 上。同时，冷却室 41 在主容器侧开放，冷却气体被停止，释放出的气体扩散到搬送台空间中，并从排气系统 55 排出。另外，也可在外部盖体 42 上设置冷却气体回收管来回收冷却气体。冷却室的宽度尺寸只要能导入盘片基板即可，在盘片基板是直径为 120Φ的 DVD 盘用的时，可以稍大于 120Φ的直径形成，另外，高度为厚顶板 12 的厚度即可，与成膜室相比，可以制作成较小的直径。冷却板 43 最好是配合盘片而形成为圆板状，但并非一定得形成为圆板，也可形成为面积小于盘片的矩形或半圆形等，通过使盘片支撑板 62 旋转也可取得相同的效果。

下面，利用图 1 及图 7（a）、图 7（b）对本实施形态的真空处理装置的动作进行说明。将盘片基板 101 搬入、搬出主容器 10 的装载闭锁机构 20 的装载闭锁室 21 由厚顶板 12 的穿孔内壁 12b、开闭其外部的闭锁开口盖体 22 及内部侧的基座 57 形成为真空气密地隔离的空间。在可旋转的盘片搬送臂 23 的两端上安装有一对闭锁开口盖体 22，利用臂的旋转，一对闭锁开口盖体 22 可交替地自由接合、分离地气密嵌合到装载闭锁室 21 上。如图 7（a）所示，闭锁开口盖体 22 具有吸附盘片基板 101 的机构，通过用底面吸附由冲压机成型后移送来的盘片基板 101，将盘片基板 101 搬入装载闭锁室 21 中。

装载闭锁室 21 在对大气开放的状态下通过用推杆 11 推压基座 57 来对其与主容器 10 空间之间进行密封，因此大气不会流入容器内。在闭锁开口盖体

22 将盘片基板 101 交给基座 57 而气密地密封装载闭锁室 21 时，利用未图示的排气系统将装载闭锁室 21 抽成真空，变为与主容器 10 的环境相同的气压。在这种状态下，推杆 11 退入，如图 7（b）所示，基座 57 从装载闭锁室分离，回到搬送台 50 的规定位置上。

与成膜室 30 及冷却室 40 对应的推杆 11 与装载闭锁机构的推杆的上下运动同步地进行上下运动，全部的推杆同时地上升并同时地下降。即，在推杆 11 的上升过程中，基座 57 使装载闭锁室 21、成膜室 30 及冷却室 40 与容器空间气密地密封，装载闭锁机构进行盘片基板 101 的搬入、搬出，在成膜室 30 中逐层地进行堆积，在冷却室 40 中进行盘片基板的冷却。

一个节拍结束后，基座 57 从各室分离而回到搬送台上，搬送台 50 通过旋转将各盘片基板搬送到下一个室中。例如，搬入装载闭锁室 21 中的盘片基板被搬到冷却室 40a 中，在冷却室 40a 中冷却后的盘片基板被搬到成膜室 30a 中，在成膜室 30a 中堆积了一层膜的盘片基板被搬到下一个冷却室 40b 中。接着按顺序地重复进行膜形成和冷却，在被基座密封的状态下，装载闭锁室 21 变回大气压，再次搬到装载闭锁室 21 中的盘片基板利用装载闭锁机构 20 搬出到容器外部，并搬送到后续的紫外线固化外涂层工序中。

图 8 表示冷却机构的变形例，除了冷却板 43 外，还可将推杆 11 的轴作为冷却路 11c 来对推杆的推杆圆柱台 11b 进行冷却。在利用推杆 11 将基座 57 向上推压时，推杆圆柱台 11b 接触基座底部，因此可使基座 57 冷却。其结果是，支撑板 62 被冷却，从而使盘片基板 101 从内外两面进行冷却。由此，可以实现高效率的冷却。

图 9 至图 11 是冷却机构的其它变形例，图 9 中，将冷却室的外部盖体 42 本身作为冷却体，在其内部形成冷却液通路 47，从冷却液供给管 43a 供给冷却液，并从冷却液排出管 48b 排出。图 10 中，在外部盖体 42 上设有外部散热片 48a、冷却室内散热片 43b，利用来自外部的强制空冷来冷却冷却室。虽然未图示，但任一种都最好是将冷却气体导入室内。图 11 中设有外部盖体冷却气体导入管 44a 和冷却气体导出管 44b，以将来自需要冷却的被处理物的传热用气体供给到冷却室内。

如上所述，本实施形态构成为：在装载闭锁机构与成膜室之间配置冷却室，使被处理物在送往下一个处理之前在冷却室进行冷却。下面对其作用进行说明。

图 12 表示的是堆积图 16 所示的多层膜来制作光盘时成膜室 30a～30d 和冷却室 40a～40e 内的基板处理温度的测量结果。该例子中，在第一成膜室 30a 中溅射成膜 $ZnS-SiO_2$ 电介质层，然后冷却，接着按顺序地交替经过各成膜室、冷却室，堆积记录层 103、$ZnS-SiO_2$ 电介质层 104、Ag 金属反射层 105。在真空处理的整个过程中使基板保持在 50° C 以下，由此可以抑制光盘的倾斜。

温度对盘片基板的倾斜的影响如表 1 所示，在超过 70° C 时，在基板上产生不可逆的应变，从而使产品合格率下降。在 70° C 以下时，应变可逆，在常温下不易产生倾斜。在 50° C 以下时，在基板上不会留有应变，从而使溅射中的上升温度范围具有余量，通过增大溅射输入电功率，便可以缩短溅射时间。由此，可以缩短节拍时间。

（表 1）

被处理物温度（t）	倾斜状况
70° C ＜ t	溅射时的变形不可还原
50° C ≦ t ＜ 70° C	溅射时的变形可还原
t ≦ 50° C	可提高溅射率

当搬送到装载闭锁机构中的盘片基板是刚由前面工序的冲压机成型的聚碳酸酯合成树脂基板时，基板本身处在加热到室温以上的状态，如果将高温状态的基板移送到第一成膜室 30a 中，那么溅射时温度会变得更高，从而使成膜状态变差。在本实施形态中，在装载闭锁机构 20 与第一成膜室 30a 之间配置有第一冷却室 40a，通过暂时控制基板温度使其下降，可以得到合适的成膜。如果基板在搬往装载闭锁机构之前已经受到充分的温度控制，那么也可以略过（日文：ブランク）或省去冷却室。

成膜室间的冷却室 40b～40d 使因各次成膜而升温的基板的温度下降到 50° C 以下，减少基板与多层膜间产生的应力，从而抑制成品化后倾斜的发生。

最终成膜室 30d 与装载闭锁机构 20 之间的冷却室 40e 的作用是：可以防止在成膜室 30d 中加热的基板经由装载闭锁机构 20 搬出到大气中时接触大气而急速冷却从而在基板上产生应变，可以减缓基板温度的下降。与搬入装载闭锁机构时一样，如果基板在从装载闭锁机构搬出后受到充分的温度控制，那么也可以略过或省去冷却室。

如上所述，采用本实施形态，可以将处理基板温度保持在 50° C 以下，可以实现具有多层膜的光盘所要求的对倾斜和变形的充分控制。另外，不仅是光盘，本实施形态也可适用于由多层膜构成的光干涉滤波器等光学器件。

图 13 及图 14 表示的是本发明的其它实施形态，其结构为：成膜室 70 及装载闭锁室 71 以中心位于以水平旋转搬送台的转轴 81 为中心的第一圆周 c1 上的形态进行配置，冷却室 90 以中心位于直径与该第一圆周 c1 不同的第二圆周 c2 上的形态等角度间隔地进行配置。另外，成膜室 70、装载闭锁室 71 及冷却室 90 的中心为结合在这些室内的基座的中心。

图 13 的情况下，第二圆周 c2 的直径构成为小于第一圆周 c1 的直径，图 14 的情况下，第二圆周 c2 的直径构成为大于第一圆周 c1 的直径。与将成膜室和冷却室排列在同一圆周上的情况相比，无论哪种结构都可缩小成膜室排列的第一圆周 c1，从而可以实现真空处理装置的小型化。在盘片基板是直径为 120 Φ 的 DVD 盘时，冷却室的直径可以形成为比 120 Φ 稍大，但为了取得在基板上溅射堆积的多层膜的均匀性，成膜室使用直径大于基板的冲击板，故成膜室占用基板直径两倍以上直径的区域。因此，通过使小直径的冷却室的排列直径不同于成膜室的配置直径，即使减小成膜室之间的间隔，也可以容易地在其间配置冷却室，与同一直径的情况相比，可以缩小主容器的搬送台进行旋转的空间的直径，从而可以减小主容器的排气系统的容量。

图 15 表示的是像图 13 及图 14 所示那样使配置有冷却室 90 的圆周不同于配置有成膜室 70 及装载闭锁机构 71 的圆周时的水平旋转搬送台 80 的结构。如图示的虚线箭头所示，基座 82 可在以转轴 81 为中心的工作台的半径方向上移动，供推杆贯穿的开口 83 形成为长孔。伴随工作台的间歇性旋转，各基座从第二圆周 c2 到第一圆周 c1 交替地进行位置变化。该位置变化可通过设置导

向器、或在各基座上附属驱动源来进行驱动。

在上述实施形态中，在具有装载闭锁室和四个成膜室的真空处理装置中对在各成膜室之间配置冷却机构的真空处理装置进行了说明，但本发明并不局限于四个成膜室的装置，也可适用于具有多个处理室的装置。

另外，成膜室中的一部分也可以是具有不是放电溅射源而是由电子束构成的蒸发源的成膜室。

另外，虽然省略了对盘状被处理物的掩膜的说明，但无论有无掩膜，本发明可以同样地适用于两种被处理物。

另外，作为被处理物，除了光盘这种形成有多层膜的合成树脂基板之外，本发明还可适用于多层膜的形成影响基板的应变的在较薄的玻璃基板上形成多层膜的光学滤波器等光学器件。

附图说明

图 1 是表示本发明的一实施形态的俯视概略图。

图 2 是沿 A-A 线剖切图 1 得到的剖视概略图。

图 3 是一实施形态的水平旋转搬送台的俯视概略图。

图 4 是表示一实施形态的冷却机构的剖视图。

图 5 是对一实施形态的冷却机构的动作进行说明的剖视图。

图 6 是对一实施形态的冷却机构的动作进行说明的剖视图。

图 7（a）、图 7（b）是对一实施形态的动作进行说明的概略图。

图 8 是表示冷却机构的变形例的剖视图。

图 9 是表示冷却机构的变形例的剖视图。

图 10 是表示冷却机构的变形例的剖视图。

图 11 是表示冷却机构的变形例的剖视图。

图 12 是表示一实施形态的被处理物在成膜时的温度的曲线图。

图 13 是表示本发明的其它实施形态的俯视概略图。

图 14 是表示本发明的其它实施形态的俯视概略图。

图 15 是本发明的其它实施形态中使用的水平旋转搬送台的俯视概略图。

图 16 是光盘基板的局部放大剖视概略图。

图 17（a）是以往装置的俯视概略图，图 17（b）是沿图 17（a）的 A-A 线的剖视概略图。

（元件符号说明）

10 主容器

11 推杆

20 装载闭锁机构

30（30a～30d） 成膜室

40（40a～40e） 冷却室（冷却机构）

50 水平旋转搬送台

51 轴

52 转轴

56 工作台基体

57（57a～57j） 基座

43 冷却板（冷却体）

44 冷却气体导入管

101 盘片基板（被处理物）

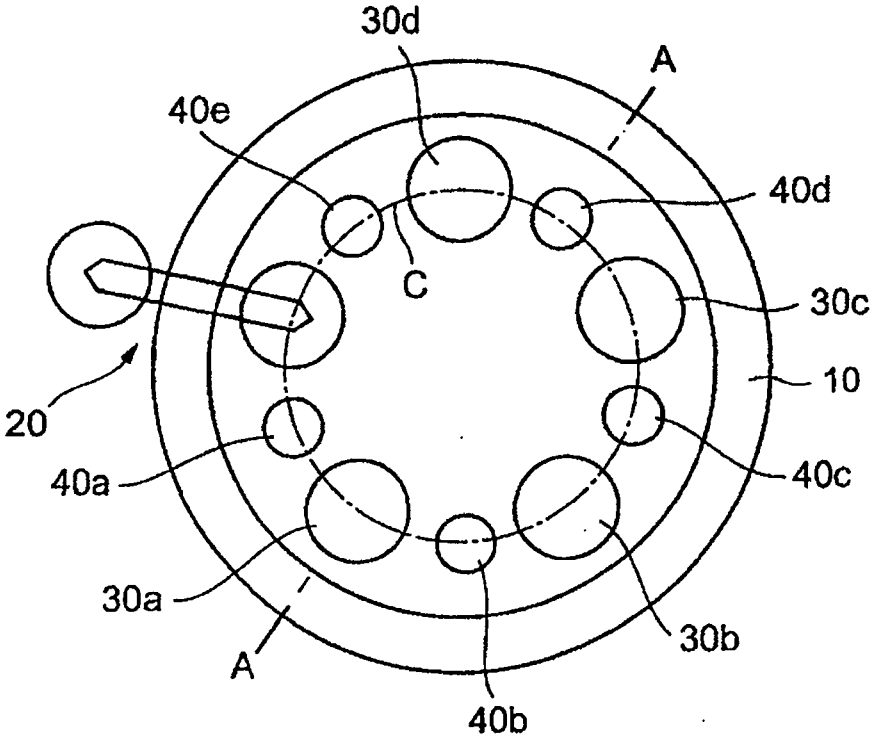

30d
A
40e
40d
C
30c
10
20
40a
40c
30a
30b
A
40b

图 1

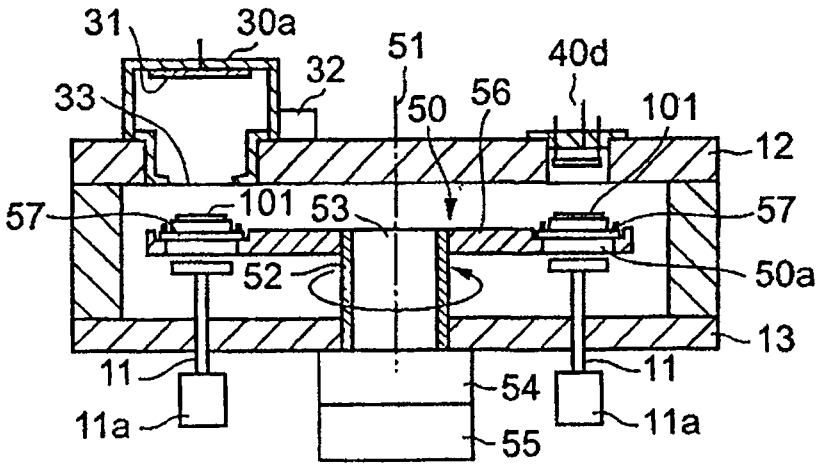

31
30a
51
40d
33
32
50
56
101
12
57
101
53
57
52
50a
13
11
54
11
11a
11a
55

图 2

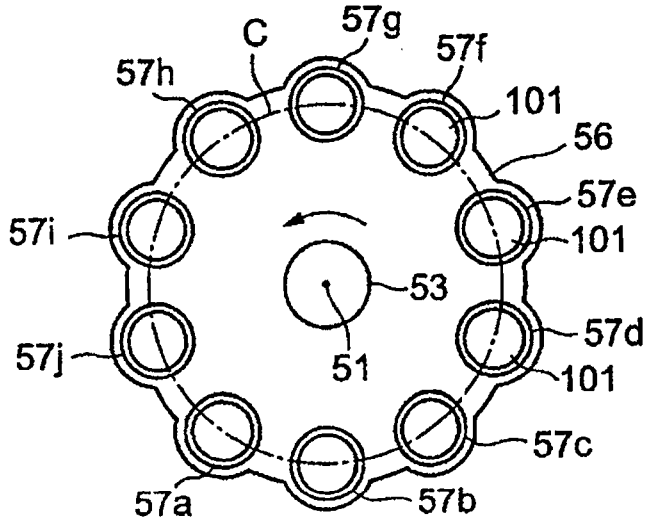

C
57g
57f
57h
101
56
57e
57i
101
53
57d
57j
51
101
57c
57a
57b

图 3

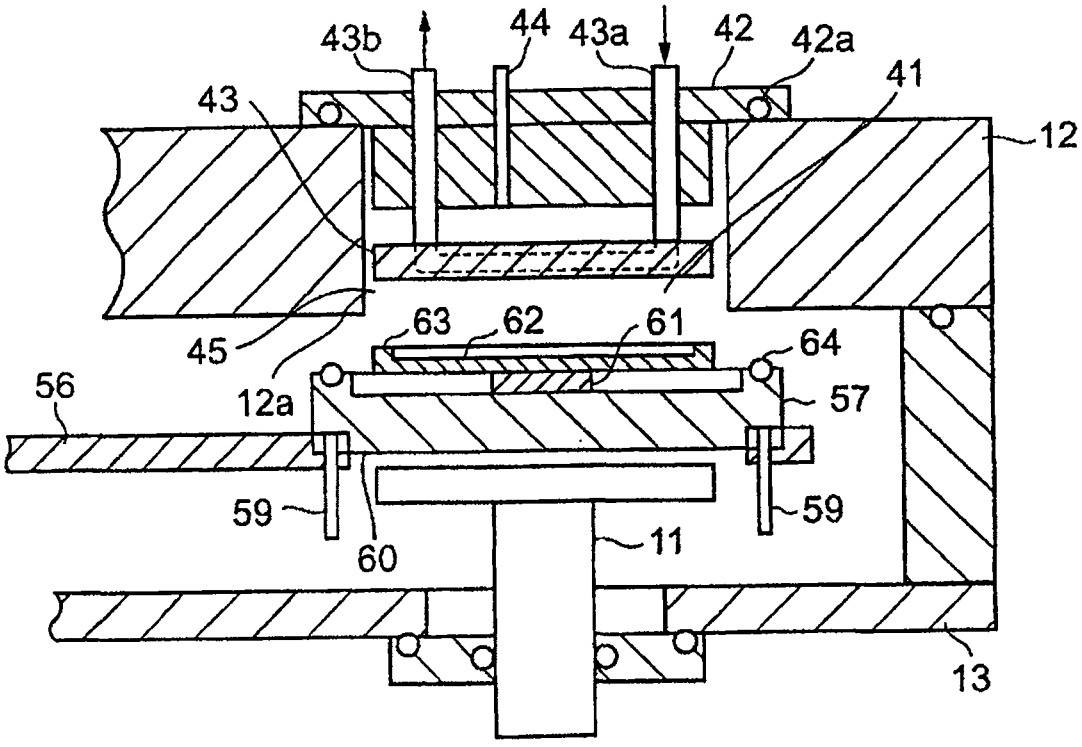

43b
44
43a
42
42a
41
43
12
45
63
62
61
64
56
12a
57
59
59
60
11
13

图 4

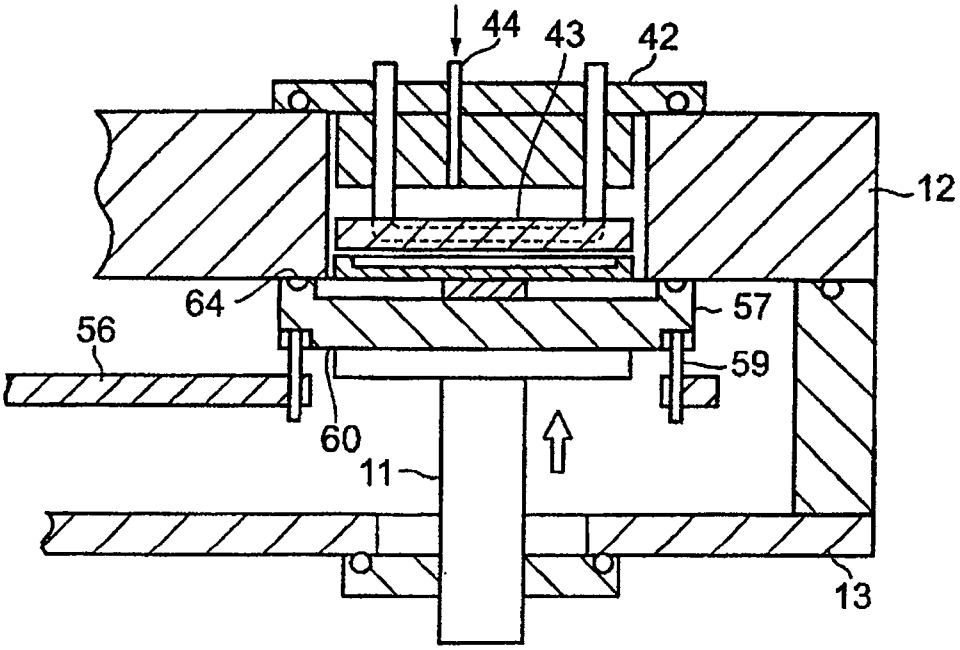

44
43
42
12
64
57
56
59
60
11
13

图 5

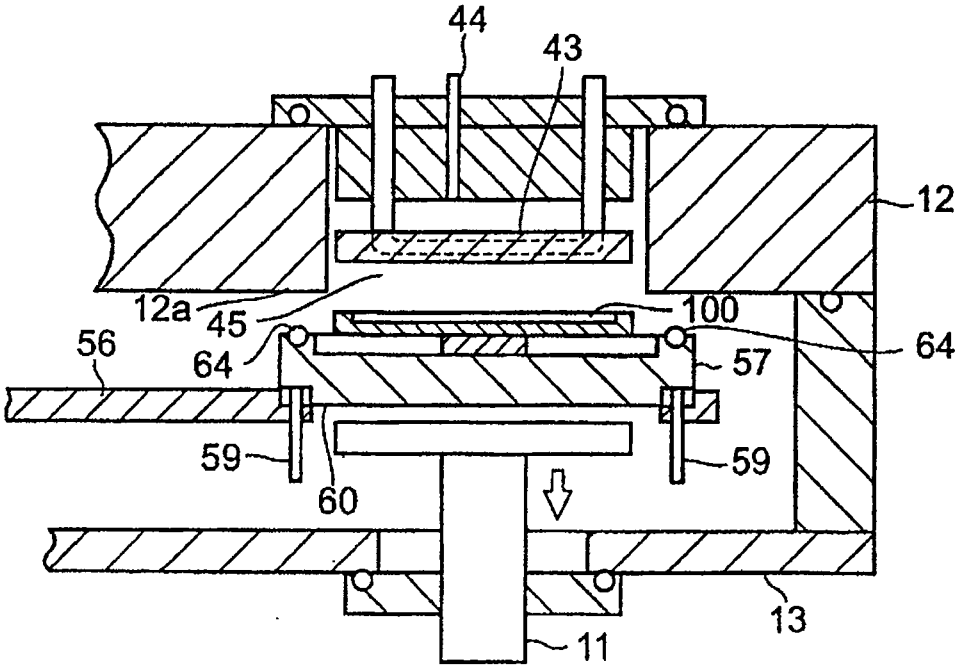
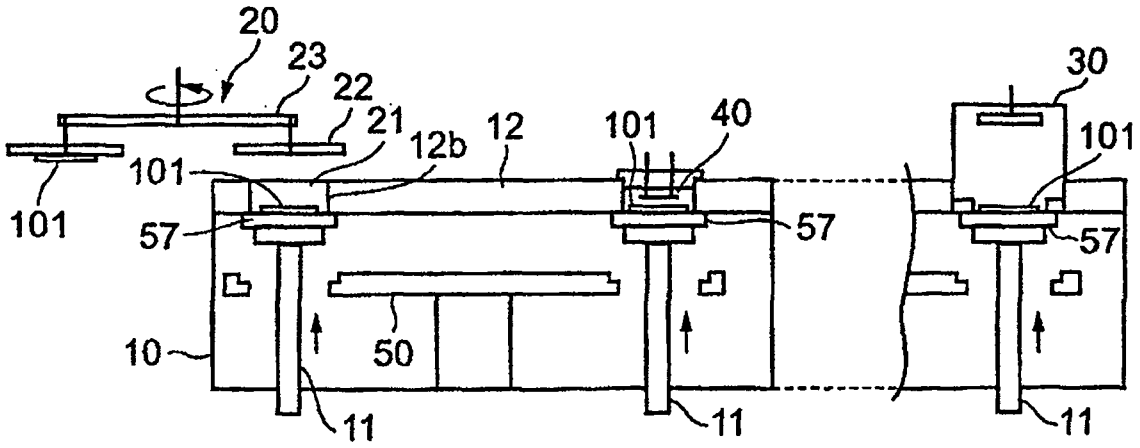
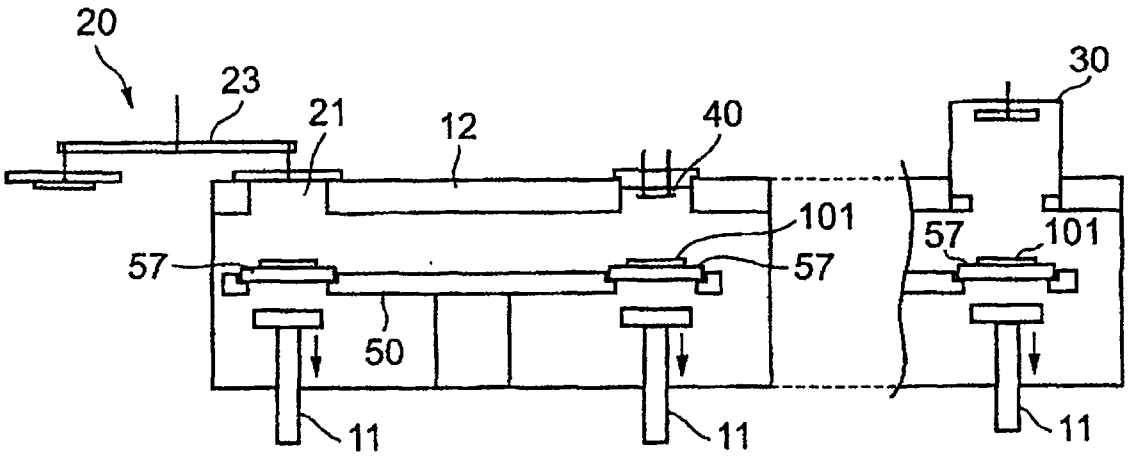

44
43
12
12a
45
100
64
56
64
57
59
59
60
13
11

图 6


20
23
22
21
12b
12
101
40
30
101
101
101
57
57
57
57
10
50
11
11
11

(a)


20
23
21
12
40
30
101
57
101
57
57
101
50
11
11
11

(b)

图 7

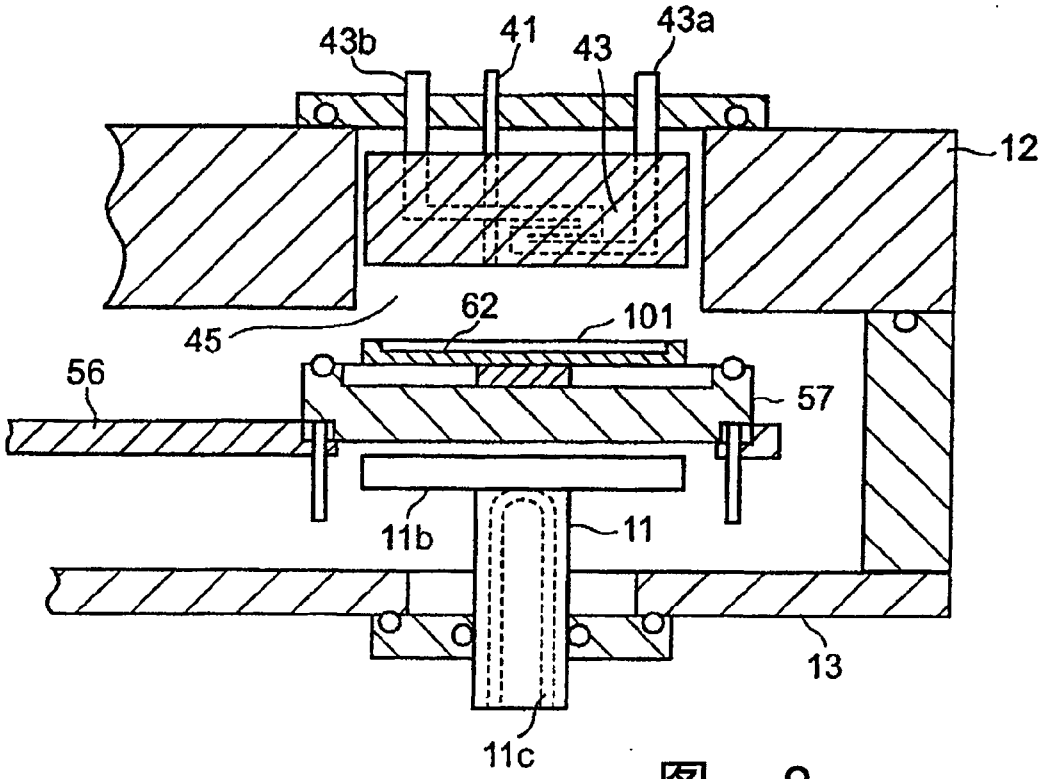

43b
41
43
43a
12
62
101
45
56
57
11b
11
13
11c

图 8

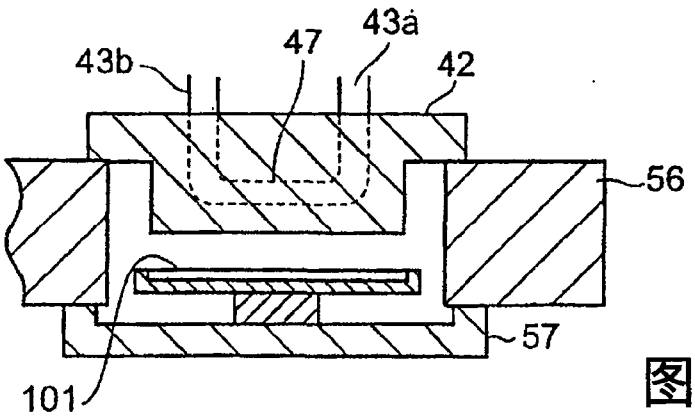

43b
47
43a
42
56
57
101

图 9

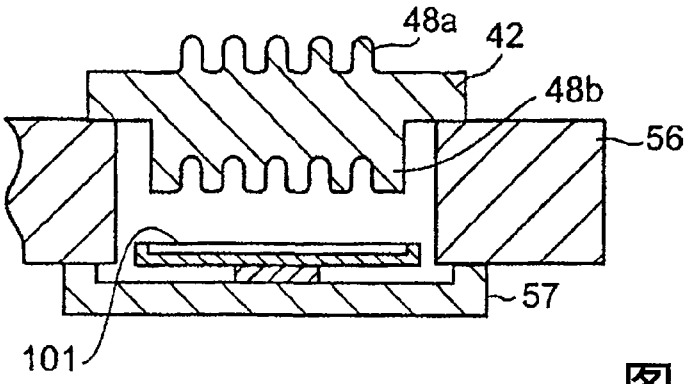

48a
42
48b
56
57
101

图 10

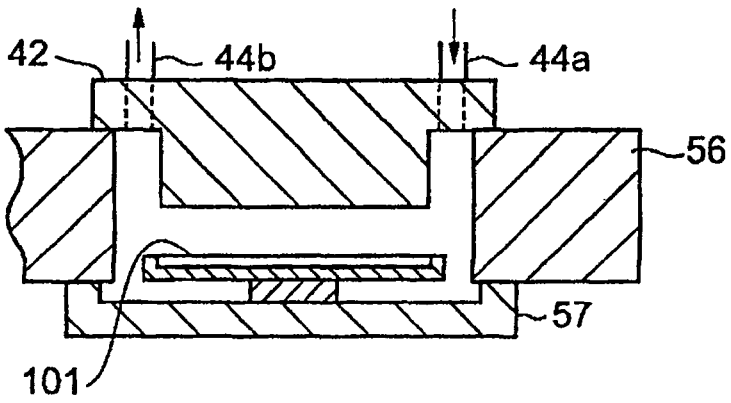
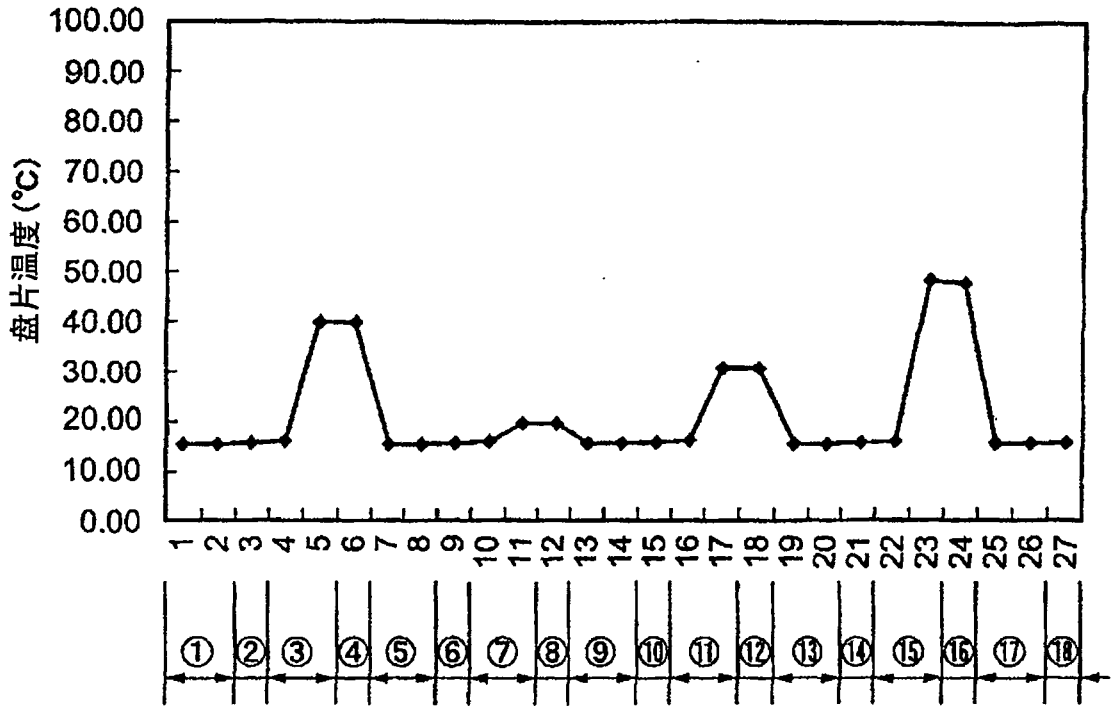


图 11



① 冷却40a
② 搬送
③ 第一成膜室30a　　电介质层102
④ 搬送
⑤ 冷却40b
⑥ 搬送
⑦ 第二成膜室30b　　记录层103
⑧ 搬送
⑨ 冷却40c
⑩ 搬送
⑪ 第三成膜室30c　　电介质层104
⑫ 搬送
⑬ 冷却40d
⑭ 搬送
⑮ 第四成膜室30d　　反射层105
⑯ 搬送
⑰ 冷却40e
⑱ 搬送

图 12

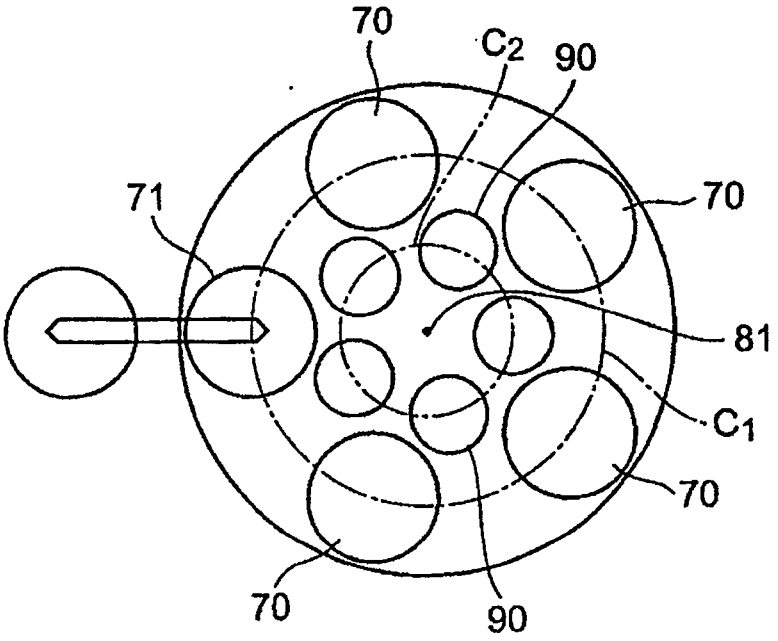


图 13

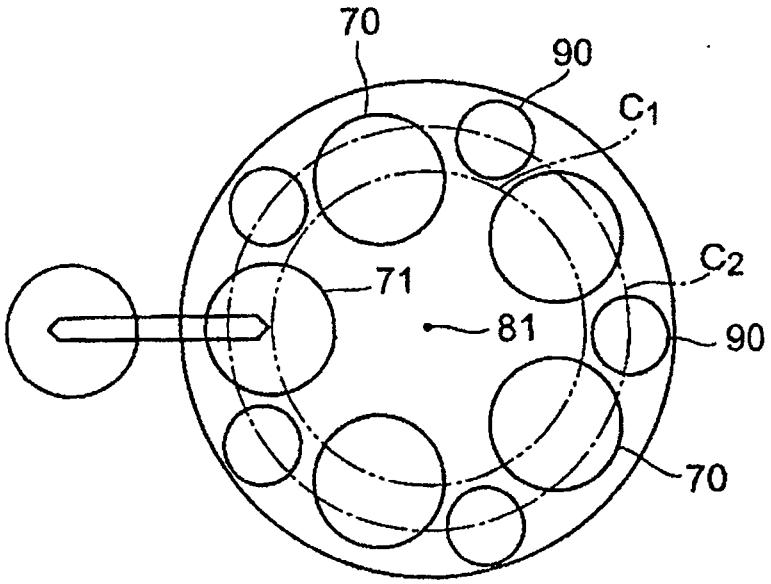


图 14

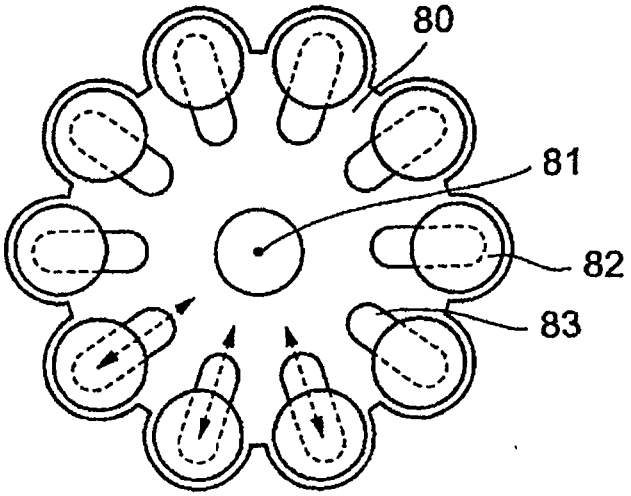


图 15

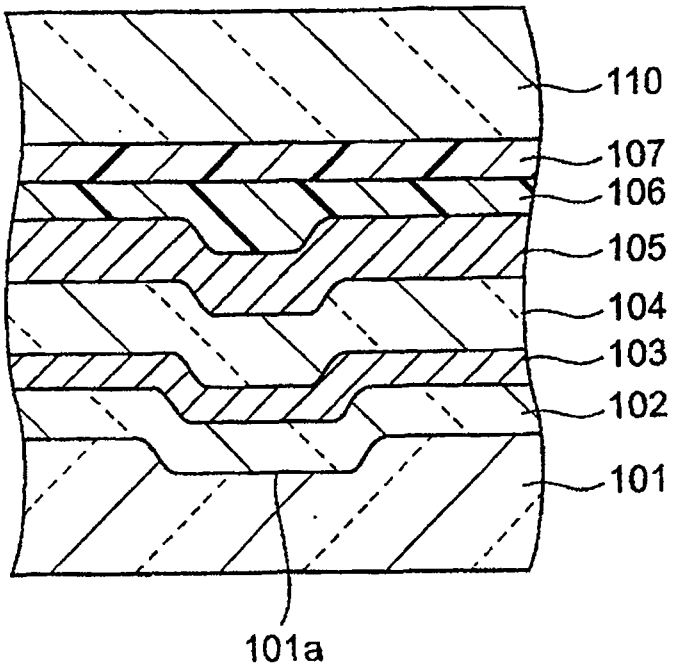
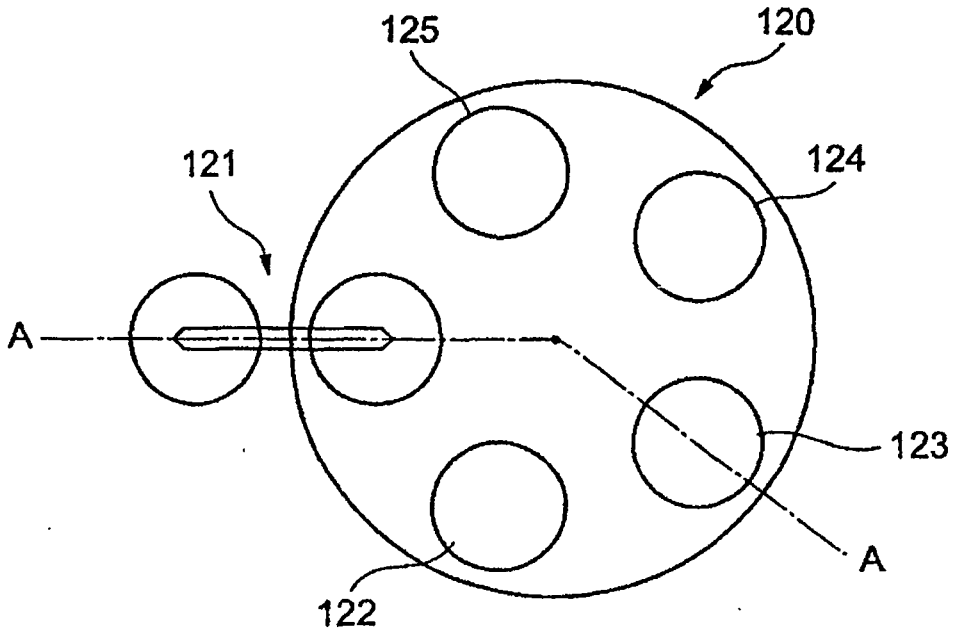
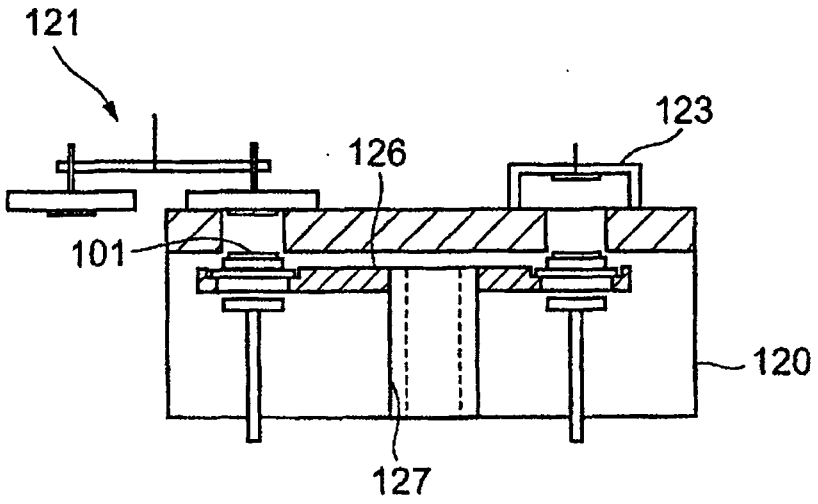


图 16



(a)



(b)

图 17