



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102881550 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201210241887.4

(22)申请日 2012.07.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102881550 A

(43)申请公布日 2013.01.16

(30)优先权数据

10-2011-0069489 2011.07.13 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 徐祥准 许明洙 金胜勋 金镇圻
宋昇勇

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 薛义丹

(51)Int.Cl.

H01J 37/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2001/0007246 A1, 2001.07.12,

US 2006/0250084 A1, 2006.11.09,

US 2002/0068458 A1, 2002.06.06,

US 2009/0291232 A1, 2009.11.26,

CN 202808936 U, 2013.03.20,

US 2009/0291232 A1, 2009.11.26,

审查员 李晨雄

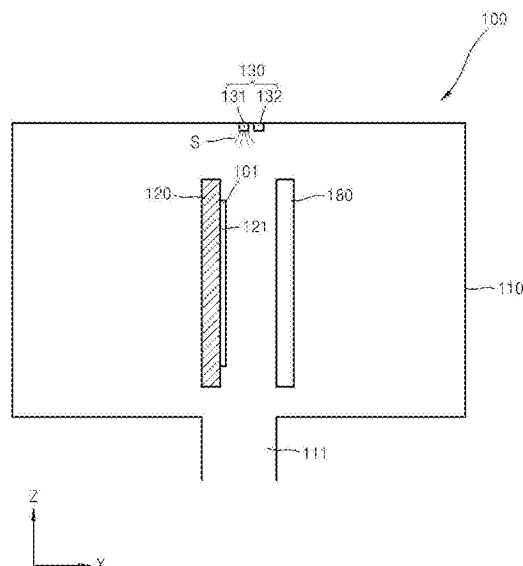
权利要求书3页 说明书28页 附图11页

(54)发明名称

气相沉积装置和方法以及制造有机发光显示装置的方法

(57)摘要

一种用于有效地执行沉积工艺以在基底上形成具有改善特性的薄膜的气相沉积装置和方法以及一种制造有机发光显示装置的方法。气相沉积装置包括：室，包括排放口；架台，设置在室内，并包括将基底设置在其上的安装表面；注入部分，包括至少一个注入开口，通过所述至少一个注入开口沿与基底的将形成有薄膜的表面平行的方向注入气体；等离子体发生器，设置成与基底分开并面向基底。



1. 一种用于在基底上形成薄膜的气相沉积装置,所述气相沉积装置包括:
室,具有排放口;
架台,设置在室内,并包括被构造成将基底安装在其上的安装表面,其中,安装表面设置成与重力作用的方向平行;
注入部分,具有至少一个注入开口,通过所述至少一个注入开口沿与基底的将形成有薄膜的表面以及重力平行的方向注入气体;
等离子体发生器,设置成与基底分开并面向基底,
其中,等离子体发生器包括多个模块,所述多个模块与重力作用方向平行地布置,所述多个模块中的每个模块包括:
供应部分,经供应部分注入反应气体;
等离子体电极;
出口。
2. 根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,等离子体电极包括:
第一等离子体电极;
第二等离子体电极,与第一等离子体电极分开。
3. 根据权利要求2所述的气相沉积装置,其中,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间产生等离子体,并且经出口向基底释放等离子体。
4. 根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,等离子体发生器被设置成与基底平行。
5. 根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,等离子体发生器具有与基底的尺寸相同的尺寸以对应于基底,或者等离子体发生器比基底大。
6. 根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,所述气相沉积装置还包具有孔的掩模,所述掩模用于将薄膜以期望的图案沉积在基底上,
其中,掩模设置在基底上。
7. 根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,架台包括多个安装表面,多个基底将被分别设置在所述多个安装表面上。
8. 根据权利要求7所述的气相沉积装置,其中,所述多个安装表面设置成相互平行。
9. 根据权利要求7所述的气相沉积装置,其中,所述多个安装表面分别位于架台的第一表面和架台的与第一表面相对的第二表面上。
10. 根据权利要求7所述的气相沉积装置,其中,多个等离子体发生器被设置成与设置在所述多个安装表面上的所述多个基底对应。
11. 根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,所述气相沉积装置还包括用于驱动架台和等离子体发生器的驱动器,驱动器被构造为使等离子体发生器和安装在架台上的基底在室内移动。
12. 根据权利要求11所述的气相沉积装置,其中,驱动器被构造成使架台和等离子体发生器移动,从而使安装在架台上的基底沿与基底的将沉积有薄膜的表面垂直的方向移动。
13. 根据权利要求11所述的气相沉积装置,其中,驱动器被构造为做往复运动。
14. 根据权利要求11所述的气相沉积装置,其中,驱动器被构造为使架台和等离子体发生器并发地移动。
15. 根据权利要求11所述的气相沉积装置,其中,驱动器包括:

第一驱动器,用于使架台移动;

第二驱动器,用于使等离子体发生器移动。

16.根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,注入部分设置成比架台远离地面。

17.根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,排放口连接到泵。

18.根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,注入部分的至少一个注入开口是注入源气的出口。

19.根据权利要求18所述的气相沉积装置,其中,注入部分的至少一个注入开口是经其将反应气体提供到等离子体发生器的出口。

20.根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,排放口设置成比基底更靠近地面。

21.根据权利要求1所述的气相沉积装置,其中,注入部分包括多个注入孔,所述多个注入孔沿与基底的将沉积有薄膜的表面垂直的方向相互分开设置,从而对基底执行若干次沉积工艺。

22.一种用于在基底上形成薄膜的气相沉积方法,所述气相沉积方法包括:

将基底安装在设置在室内的架台的安装表面上,其中,安装表面设置成与重力作用的方向平行;

经注入部分沿与基底的将沉积有薄膜的表面以及重力平行的方向向基底和等离子体发生器之间的空间中注入源气,等离子体发生器设置成面向基底;

通过利用室的排放口执行排放工艺;

通过利用等离子体发生器产生等离子体,并向基底释放等离子体;

通过利用室的排放口执行另一排放工艺,

其中,等离子体发生器包括多个模块,所述多个模块与重力作用方向平行地布置,所述多个模块中的每个模块包括:

供应部分,经供应部分注入反应气体;

等离子体电极;

出口。

23.根据权利要求22所述的气相沉积方法,其中,等离子体电极包括:

第一等离子体电极;

第二等离子体电极,与第一等离子体电极分开;

其中,反应气体经供应部分被提供给等离子体发生器,经第一等离子体电极和第二等离子体电极变成等离子体,然后经等离子体发生器的出口向基底释放。

24.根据权利要求22所述的气相沉积方法,其中,反应气体经注入部分被提供给等离子体发生器,经等离子体发生器变成等离子体,然后向基底释放。

25.根据权利要求24所述的气相沉积方法,其中,注入部分包括注入孔,经注入孔顺序注入源气和反应气体。

26.根据权利要求24所述的气相沉积方法,其中,注入部分包括多个注入孔,

经不同的注入孔注入源气和反应气体。

27.根据权利要求22所述的气相沉积方法,其中,利用泵执行排放工艺。

28.根据权利要求22所述的气相沉积方法,其中,安装基底的步骤包括在基底上设置掩模,其中,掩模具有用于在基底上以期望图案沉积薄膜的孔。

29. 根据权利要求22所述的气相沉积方法, 其中, 在安装在架台上的基底在室内沿与基底的将沉积有薄膜的表面垂直的方向正移动的同时执行沉积工艺。

30. 根据权利要求22所述的气相沉积方法, 其中, 架台包括多个安装表面,

其中, 在将基底安装在架台上的过程中, 多个基底分别被安装在架台的所述多个安装表面上。

31. 根据权利要求30所述的气相沉积方法, 其中, 多个等离子体发生器被设置成对应于所述多个基底。

32. 一种制造有机发光显示装置的方法, 在所述有机发光显示装置中, 薄膜形成在基底上, 所述薄膜包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的具有有机发射层的中间层, 所述方法包括:

将基底安装在设置在室内的架台的安装表面上, 其中, 安装表面设置成与重力作用的方向平行;

经注入部分沿与基底的将沉积有薄膜的表面以及重力平行的方向向基底和等离子体发生器之间的空间中注入源气, 等离子体发生器设置成面向基底;

通过利用室的排放口执行排放工艺;

通过利用等离子体发生器产生等离子体, 并向基底释放等离子体;

通过利用室的排放口执行另一排放工艺,

其中, 等离子体发生器包括多个模块, 所述多个模块与重力作用方向平行地布置, 所述多个模块中的每个模块包括:

供应部分, 经供应部分注入反应气体;

等离子电极;

出口。

33. 根据权利要求32所述的方法, 其中, 包封层形成在第二电极上。

34. 根据权利要求32所述的方法, 其中, 薄膜形成为包括绝缘层。

35. 根据权利要求32所述的方法, 其中, 薄膜形成为包括导电层。

气相沉积装置和方法以及制造有机发光显示装置的方法

[0001] 本申请要求于2011年7月13日在韩国知识产权局提交的第10-2011-0069489号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的多个方面涉及气相沉积装置和方法以及制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 半导体器件、显示装置和其它电子器件包括多个薄膜。可根据各种方法来形成所述多个薄膜,方法之一为气相沉积方法。

[0004] 在气相沉积方法中,使用至少一种气体来形成薄膜。气相沉积方法的示例包括化学气相沉积(CVD)、原子层沉积(ALD)等。

[0005] 与其它可比的显示装置比较而言,有机发光显示装置具有更大的视角、更好的对比度特性和更快的响应速度,因此已经作为下一代显示装置而受到关注。

[0006] 有机发光显示装置包括中间层,该中间层包括彼此相对布置的第一电极和第二电极之间的有机发射层,有机发光显示装置还包括至少一个薄膜。可利用沉积工艺来形成有机发光显示装置中的薄膜。

[0007] 随着有机发光显示装置正朝向更大且具有更高的分辨率发展,难以沉积具有期望特性的大尺寸薄膜。而且,在提高用于形成这种薄膜的工艺的效率方面存在局限性。

发明内容

[0008] 本发明的方面在于提出一种用于有效地执行沉积工艺以在基底上形成具有改善特性的薄膜的气相沉积装置和方法以及一种制造有机发光显示装置的方法。

[0009] 根据本发明的实施例,提供了一种用于在基底上形成薄膜的气相沉积装置,所述气相沉积装置包括:室,具有排放口;架台,设置在室内,并包括将基底设置在其上的安装表面;注入部分,具有至少一个注入开口,通过所述至少一个注入开口沿与基底的将形成有薄膜的表面平行的方向注入气体;等离子体发生器,设置成与基底分开并面向基底。

[0010] 等离子体发生器可包括:供应部分,经供应部分注入反应气体;第一等离子体电极;第二等离子体电极,与第一等离子体电极分开;出口。

[0011] 在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间可产生等离子体,并且可经等离子体发生器的出口向基底释放等离子体。

[0012] 等离子体发生器可包括多个模块。所述多个模块中的每个模块可包括:供应部分,经供应部分注入反应气体;第一等离子体电极;第二等离子体电极,与第一等离子体电极分开;出口。

[0013] 等离子体发生器可被设置成与基底平行。

[0014] 等离子体发生器可具有与基底的尺寸相同的尺寸以对应于基底,或者可比基底大。

- [0015] 所述气相沉积装置还可包具有孔的掩模,所述掩模用于将薄膜以期望的图案沉积在基底上。掩模可设置在基底上。
- [0016] 架台可包括多个安装表面,所述多个基底将被分别设置在所述多个安装表面上。
- [0017] 所述多个安装表面可设置成相互平行。
- [0018] 所述多个安装表面可分别位于架台的第一表面和架台的与第一表面相对的第二表面上。
- [0019] 多个等离子体发生器可被设置成与设置在所述多个安装表面上的所述多个基底对应。
- [0020] 所述气相沉积装置还可包括用于驱动架台和等离子体发生器的驱动器,驱动器被构造为使等离子体发生器和安装在架台上的基底在室内移动。
- [0021] 驱动器可使架台和等离子体发生器移动,以使安装在架台上的基底沿与基底的将沉积有薄膜的表面垂直的方向移动。
- [0022] 驱动器做往复运动。
- [0023] 驱动器可使架台和等离子体发生器并发地或同时地移动。
- [0024] 驱动器可包括用于使架台移动的第一驱动器和用于使等离子体发生器移动的第二驱动器。
- [0025] 安装表面可设置成与重力作用的方向平行。
- [0026] 注入部分可设置成比架台远离地面。
- [0027] 排放口可连接到泵。
- [0028] 注入部分的至少一个注入开口可以是注入源气的出口。
- [0029] 注入部分的至少一个注入开口可以是经其将反应气体提供到等离子体发生器的出口。
- [0030] 排放口可设置成比基底更靠近地面。
- [0031] 注入部分可包括多个注入孔,所述多个注入孔沿与基底的将沉积有薄膜的表面垂直的方向相互分开设置,从而可对基底执行若干次沉积工艺。
- [0032] 根据本发明的另一实施例,提供了一种用于在基底上形成薄膜的气相沉积方法,所述气相沉积方法包括:将基底安装在设置在室内的架台的安装表面上;经注入部分沿与基底的将沉积有薄膜的表面平行的方向向基底和等离子体发生器之间的空间中注入源气,等离子体发生器设置成面向基底;通过利用室的排放口执行排放工艺;通过利用等离子体发生器产生等离子体,并向基底释放等离子体;通过利用室的排放口执行另一排放工艺。
- [0033] 等离子体发生器可包括:供应部分;第一等离子体电极;第二等离子体电极,与第一等离子体电极分开;出口。可经供应部分对等离子体发生器提供反应气体,反应气体可经第一等离子体电极和第二等离子体电极变成等离子体,然后可经等离子体发生器的出口向基底释放等离子体。
- [0034] 反应气体可经注入部分被提供给等离子体发生器,经等离子体发生器反应气体变成等离子体,然后向基底释放等离子体。
- [0035] 注入部分可包括注入孔,可经注入孔顺序注入源气和反应气体。
- [0036] 注入部分可包括多个注入孔,可经不同的注入孔注入源气和反应气体。
- [0037] 可利用泵执行排放工艺。

[0038] 安装基底的步骤可包括在基底上设置掩模,其中,掩模具有用于在基底上以期望图案沉积薄膜的孔。

[0039] 在安装在架台上的基底在室内沿与基底的将沉积有薄膜的表面垂直的方向正移动的同时可执行沉积工艺。

[0040] 架台可包括多个安装表面。在基底安装在架台上的过程中,多个基底可分别被安装在架台的所述多个安装表面上。

[0041] 多个等离子体发生器可被设置成对应于多个基底。

[0042] 根据本发明的另一实施例,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,在所述有机发光显示装置中,薄膜形成在基底上,所述薄膜至少包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的具有有机发射层的中间层,所述方法包括:将基底安装在设置在室内的架台的安装表面上;经注入部分沿与基底的将沉积有薄膜的表面平行的方向向基底和等离子体发生器之间的空间中注入源气,等离子体发生器设置成面向基底;通过利用室的排放口执行排放工艺;通过利用等离子体发生器产生等离子体,并向基底释放等离子体;通过利用室的排放口执行另一排放工艺。

[0043] 形成薄膜的步骤可包括在第二电极上形成包封层。

[0044] 形成薄膜的步骤可包括形成绝缘层。

[0045] 形成薄膜的步骤可包括形成导电层。

附图说明

[0046] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它特征和方面将变得更清楚,在附图中:

[0047] 图1是根据本发明实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0048] 图2是根据本发明实施例的图1中的等离子体发生器的示意性透视图;

[0049] 图3是沿图2中的线III-III截取的剖视图;

[0050] 图4是根据本发明另一实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0051] 图5是沿箭头A指示的方向观察的图4中的气相沉积装置的俯视图;

[0052] 图6是根据本发明另一实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0053] 图7是根据本发明另一实施例的气相沉积装置400的示意性剖视图;

[0054] 图8是根据本发明另一实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0055] 图9是根据本发明另一实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0056] 图10是根据本发明另一实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0057] 图11是根据本发明另一实施例的气相沉积装置的示意性剖视图;

[0058] 图12是根据本发明实施例的基于制造有机发光显示装置的方法制造的有机发光显示装置的示意性剖视图。

具体实施方式

[0059] 在下文中,将参照附图更充分地描述本发明的示例性实施例。

[0060] 图1是根据本发明实施例的气相沉积装置100的示意性剖视图。参照图1,气相沉积装置100包括室110、架台120、注入部分130和等离子体发生器180。

[0061] 室110包括位于其底部上的排放口(例如,开口、孔等)111。排放口111是气体经其被排放的出口,并可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0062] 尽管未示出,但是使用泵来控制施加到室110的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室110的内部或外部,以加热室110的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0063] 架台120设置在室110内。架台120包括安装表面121。安装表面121被设置成与重力作用的方向平行。即,安装表面121垂直于地面。为此,架台120垂直于地面设置。

[0064] 基底101设置在架台120上。具体地讲,基底101安装在架台120的安装表面121上。

[0065] 可使用固定单元(未示出)将安装的基底101固定到安装表面121上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0066] 等离子体发生器180设置成面向基底101。具体地讲,基底101和等离子体发生器180设置成彼此分开以在它们之间形成空间。等离子体发生器180可平行于基底101设置。另外,等离子体发生器180可具有与基底101的尺寸相同的尺寸以对应于基底101,或者可比基底101大。

[0067] 等离子体发生器180的形状不限于如所示出的形状。换言之,等离子体发生器180可具有各种形状中的任意形状,只要等离子体发生器180可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体并向基底101释放等离子体。

[0068] 图2和图3具体示出了根据一个实施例的等离子体发生器180。参照图3,等离子体发生器180包括多个模块180a、180b、180c、180d和180e。模块180a包括第一等离子体电极181、第二等离子体电极182、供应部分183和出口185。其它模块180b、180c、180d和180e与模块180a相同,这里将不再详细描述。图3示出了多个模块180a、180b、180c、180d和180e设置成相互分隔开,但是本发明的方面不限于此,并且多个模块180a、180b、180c、180d和180e可以一起集成在一个单元内。

[0069] 当通过等离子体发生器180经供应部分183注入反应气体时,在第一等离子体电极181和第二等离子体电极182之间的空间184内产生等离子体,然后经出口185向基底101释放产生的等离子体。

[0070] 注入部分130连接到室110。经注入部分130向基底101注入至少一种气体。具体地讲,注入部分130包括第一注入孔(或开口)131和第二注入孔132。通过第一注入孔131和第二注入孔132沿平行于基底101的平坦表面的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔131和第二注入孔132沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0071] 具体地讲,通过第一注入孔131注入源气S。由于通过等离子体发生器180注入处于等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔132。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔132注入反应气体,而不是通过等离子体发生器180的供应部分183注入反应气体。即,反应气体可通过第二注入孔132注入,在等离子体发生器180内可变成等离子体的形式,然后可向基底101注入。可选择地,如果没形成第二注入孔132,则可通过第一注入孔131注入源气S,可使用源气S来执行适合的工艺(例如,预定的工艺),然后,可通过第一注入孔131注入反应气体。

[0072] 第一注入孔131和第二注入孔132的形状不受限制。例如,第一注入孔131和第二注入孔132可均为与第一基底101的宽度对应的点或线的形式。

[0073] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置100的操作。

[0074] 将基底101安装在架台120的安装表面121上。然后,通过注入部分130的第一注入孔131注入源气S。在这种情况下,可向基底101和等离子体发生器180之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,将等离子体发生器180控制成非工作状态。

[0075] 具体地讲,源气S可含有铝(Al)原子。

[0076] 源气S被吸附到基底101上。然后,利用排放口111执行排放工艺,以在基底101上形成源气S的单原子层或多原子层。即,形成单层铝(Al)原子或多层铝(Al)原子。

[0077] 然后,通过等离子体发生器180的供应部分183注入反应气体。其后,在第一等离子体电极181和第二等离子体电极182之间的空间184中产生等离子体。经出口185向基底101释放等离子体。

[0078] 具体地讲,反应气体可含有氧(O)原子。反应气体的等离子体被吸附到基底101的上表面(例如,与面向架台120的表面相对的表面)上。然后,利用排放口111执行排放工艺,以在基底101上形成反应气体的单原子层或多原子层。换言之,形成单层氧原子或多层氧原子。

[0079] 因此,在基底101上形成源气S和反应气体的单层或多层。换言之,形成氧化铝层 Al_xO_y ,其中,可根据工艺条件调整x和y。在当前的实施例中,为了便于解释,描述的是形成氧化铝层 Al_xO_y 的工艺,但是本发明的方面不限于此。即,本发明可应用于用于形成其它各种层中的任意层(例如,绝缘层和导电层)的工艺。

[0080] 在当前的实施例中,通过注入部分130沿与基底101的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,基底101垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。由于经注入部分130提供源气S,所以当源气S被吸附到基底101上时能够减少基底101上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的等离子体发生器180产生的等离子体中被不必要地吸附到基底101上的量。

[0081] 换言之,吸附到基底101上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余等离子体的量。通过利用基底101下方的排放口111(例如,与基底101设置成靠近地面相比,排放口111设置成更靠近地面)执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分130的第一注入孔131注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过等离子体发生器180注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0082] 具体地讲,在当前实施例中,等离子体发生器180设置成面向基底101。等离子体发生器180与经其注入源气S的注入部分130分开设置。因此,可单独地(独立地)执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0083] 另外,由于等离子体发生器180和基底101相互分开设置并且通过注入部分130经它们之间的空间注入源气S,所以可使用等离子体发生器180作为阻挡不期望的杂质的引导构件。为此,等离子体发生器180可形成为具有与基底101相同的尺寸或比基底101的尺寸大的尺寸。

[0084] 因此,可极大地提高形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到基底101上且不使用吹扫工艺,所以可排除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在基底101上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的一致性的薄膜。

[0085] 图4是根据本发明另一实施例的气相沉积装置200的示意性剖视图。图5是沿箭头A指示的方向观察的图4中的气相沉积装置200的平面图。

[0086] 参照图4和图5,气相沉积装置200包括室210、架台220、注入部分230、掩模240和等离子体发生器280。

[0087] 室210包括位于其底部的排放口211。排放口211是排放气体的出口,并且可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0088] 尽管未示出,但是使用泵来控制施加到室210的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室210的内部或外部,以加热室210的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0089] 架台220设置在室210内。架台220包括安装表面221。安装表面221设置成与重力作用的方向平行。即,安装表面221垂直于地面。为此,架台220垂直于地面设置。

[0090] 基底201设置在架台220上。具体地讲,基底201安装在架台220的安装表面221上。

[0091] 可使用固定单元(未示出)将安装的基底201固定到安装表面221上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0092] 等离子体发生器280设置成面向基底201。具体地讲,基底201和等离子体发生器280设置成彼此分开以在它们之间形成空间。等离子体发生器280可平行于基底201设置。另外,等离子体发生器280可具有与基底201的尺寸相同的尺寸以对应于基底201,或者可比基底201大。

[0093] 掩模240设置在基底201上。参照图5,掩模240包括多个孔240a,每个孔240a具有适当的形状(例如,预定的形状)。多个孔240a中的每个具有与将形成在基底201上的薄膜的图案中的对应图案对应的形状。例如,掩模240可以是具有一个孔240a的开口型掩模。

[0094] 图5示出了总共六个孔240a,但是本发明的方面不限于此。根据将形成在基底201上的图案的总数量和形状确定孔240a的总数量和形状。

[0095] 等离子体发生器280的形状不限于如所示出的形状。换言之,等离子体发生器280可具有各种形状的任意形状,只要等离子体发生器280可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体并向基底201释放等离子体。例如,等离子体发生器280可具有与图3中示出的等离子体发生器180的结构相同的结构。

[0096] 注入部分230连接到室210。经注入部分230向基底201注入至少一种气体。具体地讲,注入部分230包括第一注入孔231和第二注入孔232。通过第一注入孔231和第二注入孔232沿与基底201的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔231和第二注入孔232沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0097] 详细地讲,通过第一注入孔231注入源气S。由于经等离子体发生器280注入等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔232。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔232注入反应气体,而不是等离子体发生器280的供应部分(未示出)。即,反应气体可通过第二注入孔232注入,可在等离子体发生器280内变成等离子体的形式,然后可向基底201注入。

[0098] 第一注入孔231和第二注入孔232的形状不受限制。例如,第一注入孔231和第二注入孔232可均为与第一基底201的宽度对应的点或线的形式。

[0099] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置200的操作。

[0100] 将基底201安装在架台220的安装表面221上。在基底201上设置具有与将形成在基底201上的薄膜的图案对应的孔240a的掩模240。

[0101] 然后,通过注入部分230的第一注入孔231注入源气S。在这种情况下,可向基底201和等离子体发生器280之间的空间注入源气S。在正注入源气S时,控制等离子体发生器280为非工作状态。

[0102] 源气S被吸附到基底201上。具体地讲,源气S被吸附到基底201的上表面的与孔240a对应的区域上。然后,利用排放口211执行排放工艺,以在基底201的与孔240a对应的区域上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0103] 然后,通过等离子体发生器280的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间中产生等离子体。经等离子体发生器280的出口向基底201释放等离子体。

[0104] 反应气体的等离子体被吸附到基底201的与孔240a对应的区域上。然后,利用排放孔211执行排放工艺,以在基底201上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0105] 因此,在基底201上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0106] 在当前实施例中,通过注入部分230沿与基底201的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,基底201垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。由于经注入部分230提供源气S,所以能够减少源气S被吸附到基底201上时基底201上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的等离子体发生器280产生的等离子体中被不必要地吸附到基底201上的量。

[0107] 换言之,吸附到基底201上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用基底201下方的排放口211执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分230的第一注入孔231注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过等离子体发生器280注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0108] 具体地讲,在当前实施例中,等离子体发生器280设置成面向基底201。等离子体发生器280与经其注入源气S的注入部分230分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0109] 另外,由于等离子体发生器280和基底201设置成相互分开,并且通过注入部分230经等离子体发生器280和基底201之间的空间注入源气S,所以可使用等离子体发生器280作为阻挡不期望杂质的引导构件。为此,等离子体发生器280可形成为具有与基底201的尺寸相同的尺寸或大于基底201的尺寸的尺寸。

[0110] 另外,在当前实施例中,掩模240设置在基底201上,以有助于在基底201上形成薄膜的图案。

[0111] 因此,可以极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。此外,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到基底201上并且不使用吹扫工艺,所以可消除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在基底201上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的一致性的薄膜。

[0112] 图6是根据本发明另一实施例的气相沉积装置300的示意性剖视图。参照图6,气相沉积装置300包括室310、架台320、注入部分330、第一等离子体发生器381和第二等离子体

发生器382。

[0113] 室310包括位于其底部的排放口311。排放口311是排放气体的出口,并且可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0114] 尽管未示出,但是使用泵来控制施加到室310的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室310的内部或外部,以加热室310的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0115] 架台320包括第一安装表面321和第二安装表面322。第一安装表面321和第二安装表面322设置成与重力作用的方向平行。换言之,第一安装表面321和第二安装表面322垂直于地面设置。为此,架台320垂直于地面设置。

[0116] 第一基底301和第二基底302设置在架台320上。具体地讲,第一基底301和第二基底302分别安装在架台320的第一安装表面321和第二安装表面322上。

[0117] 第一安装表面321和第二安装表面322被设置成相互平行。

[0118] 可使用固定单元(未示出)将安装的第一基底301和第二基底302分别固定到第一安装表面321和第二安装表面322上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0119] 第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382设置成面向第一基底301和第二基底302。具体地讲,第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382分别设置成面向第一基底301和第二基底302。

[0120] 第一基底301和第一等离子体发生器381设置成彼此分开以在它们之间形成空间,第二基底302和第二等离子体发生器382设置成彼此分开以在它们之间形成空间。第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382可分别平行于第一基底301和第二基底302设置。另外,第一等离子体发生器381可具有与第一基底301的尺寸相同的尺寸以对应于第一基底301,或者可比第一基底301大,第二等离子体发生器382可具有与第二基底302的尺寸相同的尺寸以对应于第二基底302,或者可比第二基底302大。第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382的形状不受限制。换言之,第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382可具有各种形状中的任意形状,只要它们可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体,然后分别向第一基底301和第二基底302释放等离子体。第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382为如先前的实施例所述,因此这里不对其进行详细描述。

[0121] 注入部分330连接到室310。经注入部分330向基底301和302注入至少一种气体。具体地讲,注入部分330包括第一注入孔331和第二注入孔332。通过第一注入孔331和第二注入孔332沿与第一基底301和第二基底302的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔331和第二注入孔332沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0122] 具体地讲,通过第一注入孔331注入源气S。由于经第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382注入等离子体状态的反应气体,所以可无需形成第二注入孔332。然而,本发明的各个方面不限于此,并且可通过第二注入孔332注入反应气体,而不是通过第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382的供应部分(未示出)注入反应气体。

[0123] 第一注入孔331和第二注入孔332的形状不受限制。例如,第一注入孔331和第二注入孔332可均为与第一基底301的宽度对应的点或线的形式。

[0124] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置300的操作。

[0125] 分别将第一基底301和第二基底302安装在架台320的第一安装表面321和第二安装表面322上。然后,通过注入部分330的第一注入孔331注入源气S。在这种情况下,可向第一基底301和第一等离子体发生器381之间的空间以及第二基底302和第二等离子体发生器382之间的空间注入源气S。在正注入源气S的同时,将第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382控制为非工作状态。

[0126] 源气S被吸附到第一基底301和第二基底302的上表面上。然后,利用排放口311执行排放工艺,以在第一基底301和第二基底302上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0127] 然后,通过第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间中产生等离子体。经等离子体发生器381和382的出口向第一基底301和第二基底302释放等离子体。

[0128] 因此,反应气体的等离子体被吸附到第一基底301和第二基底302上。然后,利用排放口311执行排放工艺,以在第一基底301和第二基底302上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0129] 因此,在第一基底301和第二基底302上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0130] 在当前实施例中,通过注入部分330沿与第一基底301和第二基底302的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,第一基底301和第二基底302垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。因此,当经注入部分330提供源气S且源气S被吸附到第一基底301和第二基底302上时,能够减少当源气S被吸附到第一基底301和第二基底302上时第一基底301和第二基底302上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382产生的等离子体中被不必要地吸附到第一基底301和第二基底302上的量。

[0131] 换言之,吸附到第一基底301和第二基底302上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用第一基底301和第二基底302下方的排放口311执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分330的第一注入孔331注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0132] 具体地讲,在当前实施例中,第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382设置成分别面向第一基底301和第二基底302。第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382与经其注入源气S的注入部分330分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0133] 另外,第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382与第一基底301和第二基底302分开设置,并且通过注入部分330经第一等离子体发生器381和第一基底301之间的空间以及第二等离子体发生器382和第二基底301之间的空间注入源气S。因此,第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382可用作阻挡不希望杂质的引导构件。为此,第一等离子体发生器381和第二等离子体发生器382可形成为具有与第一基底301和第二基底302的尺寸相同的尺寸或比第一基底301和第二基底302大。

[0134] 因此,可极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到第一基底301和第二基底302上且不使用吹扫工艺,所以可排除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在第一基底301和第二基底302上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的均匀特性的薄膜。

[0135] 另外,在当前实施例中,第一安装表面321和第二安装表面322分别形成在架台320的两个表面上,并且第一基底301和第二基底302并发地或同时安装在架台320上。因此,可以提高沉积工艺的效率。而且,由于第一基底301和第二基底302分别设置在架台320的两个表面上而相互平行,所以第一基底301和第二基底302上的将形成有薄膜的表面不设置成彼此面向。因此,对第一基底301执行的沉积工艺和对第二基底302执行的沉积工艺不会相互影响。因此,能够在第一基底301和第二基底302上均形成具有均匀且改善特性的薄膜。

[0136] 图7是根据本发明另一实施例的气相沉积装置400的示意性剖视图。参照图7,气相沉积装置400包括室410、架台420、注入部分430、第一掩模441、第二掩模442、第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482。

[0137] 室410包括位于其底部上的排放口411。排放口411是经其排放气体的出口,并可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0138] 尽管未示出,使用泵来控制施加到室410的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室410的内部或外部,以加热室410的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0139] 架台420包括第一安装表面421和第二安装表面422。第一安装表面421和第二安装表面422设置成与重力作用的方向平行。换言之,第一安装表面421和第二安装表面422垂直于地面设置。为此,架台420垂直于地面设置。

[0140] 第一基底401和第二基底402设置在架台420上。具体地讲,第一基底401和第二基底402分别安装在架台420的第一安装表面421和第二安装表面422上。

[0141] 第一安装表面421和第二安装表面422被设置成相互平行。

[0142] 可使用固定单元(未示出)将安装的第一基底401和第二基底402分别固定到第一安装表面421和第二安装表面422上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0143] 第一掩模441和第二掩模442设置在第一基底401和第二基底402上。具体地讲,第一掩模441和第二掩模442可分别设置在第一基底401和第二基底402上。

[0144] 尽管未示出,第一掩模441和第二掩模442中的每个包括如前面实施例中的孔。每个孔具有与将形成在第一基底401和第二基底402中的每个基底上的薄膜的图案中的对应图案对应的形状。

[0145] 第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482设置成面向第一基底401和第二基底402。具体地讲,第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482被分别设置成分别面向第一基底401和第二基底402。

[0146] 第一基底401和第一等离子体发生器481被设置成彼此分开以在它们之间形成空间,第二基底402和第二等离子体发生器482被设置成彼此分开以在它们之间形成空间。第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482可设置成分别与第一基底401和第二基底402平行。另外,第一等离子体发生器481可具有与第一基底401的尺寸相同的尺寸以对应于

第一基底401,或者可比第一基底401大,第二等离子体发生器482可具有与第二基底402的尺寸相同的尺寸以对应于第二基底402,或者可比第二基底402大。

[0147] 第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482的形状不受限制。换言之,第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482可具有各种形状中的任意形状,只要它们可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体,并分别向第一基底401和第二基底402释放等离子体。第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482为如以上前面的实施例所述,因此这里不对其进行详细描述。

[0148] 注入部分430连接到室410。经注入部分430向基底401和402注入至少一种气体。具体地讲,注入部分430包括第一注入孔431和第二注入孔432。通过第一注入孔431和第二注入孔432沿与基底401和402的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔431和第二注入孔432沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0149] 详细地讲,通过第一注入孔431注入源气S。由于经第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482注入等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔432。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔432注入反应气体,而不是通过第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482的供应部分(未示出)注入反应气体。

[0150] 第一注入孔431和第二注入孔432的形状不受限制。例如,第一注入孔431和第二注入孔432可均为与第一基底401的宽度对应的点或线的形式。

[0151] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置400的操作。

[0152] 分别将第一基底401和第二基底402安装在架台420的第一安装表面421和第二安装表面422上。第一掩模441包括与将沉积在第一基底401上的薄膜的图案对应的孔(未示出),并且第一掩模441设置在第一基底401上。第二掩模442包括与将沉积在第二基底402上的薄膜的图案对应的孔(未示出),并且第二掩模442设置在第二基底402上。

[0153] 然后,通过注入部分430的第一注入孔431注入源气S。在这种情况下,可向第一基底401和第一等离子体发生器481之间的空间以及第二基底402和第二等离子体发生器482之间的空间注入源气S。在正注入源气S的同时,将第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482控制为非工作状态。

[0154] 源气S被吸附到第一基底401和第二基底402的上表面上。具体地讲,源气S被吸附到第一基底401和第二基底402上的与孔对应的区域上。然后,利用排放口411执行排放工艺,以在第一基底401和第二基底402上的与孔对应的区域上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0155] 然后,通过第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间中产生等离子体。经等离子体发生器481和482的出口向第一基底401和第二基底402释放等离子体。

[0156] 反应气体的等离子体被吸附到第一基底401和第二基底402上的与孔对应的区域上。然后,利用排放口411执行排放工艺,以在第一基底401和第二基底402上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0157] 因此,在第一基底401和第二基底402上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0158] 在当前实施例中,通过注入部分430沿与第一基底401和第二基底402的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,第一基底401和第二基底402垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。因此,当经注入部分430提供源气S且源气S被吸附到第一基底401和第二基底402上时,能够减少当源气S被吸附到第一基底401和第二基底402上时第一基底401和第二基底402上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482产生的等离子体中被不必要地吸附到第一基底401和第二基底402上的量。

[0159] 换言之,吸附到第一基底401和第二基底402上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用第一基底401和第二基底402下方的排放口411执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分430的第一注入孔431注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0160] 具体地讲,在当前实施例中,第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482设置成分别面向第一基底401和第二基底402。第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482与经其注入源气S的注入部分430分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0161] 另外,第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482与第一基底401和第二基底402分开设置,并且通过注入部分430经第一等离子体发生器481和第一基底401之间的空间以及第二等离子体发生器482和第二基底402之间的空间注入源气S。因此,第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482可用作阻挡不希望杂质的引导构件。为此,第一等离子体发生器481和第二等离子体发生器482可形成为具有与第一基底401和第二基底402的尺寸相同的尺寸或比第一基底401和第二基底402大。

[0162] 另外,在当前的实施例中,第一掩模441和第二掩模442设置在第一基底401和第二基底402上,以有助于在第一基底401和第二基底402上形成薄膜的图案。

[0163] 因此,可极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到第一基底401和第二基底402上且不使用吹扫工艺,所以可消除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在第一基底401和第二基底402上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的均匀特性的薄膜。

[0164] 另外,在当前实施例中,第一安装表面421和第二安装表面422分别形成在架台420的两个表面上,并且第一基底401和第二基底402并发地或同时安装在架台420上。因此,可以提高沉积工艺的效率。而且,由于第一基底401和第二基底402设置在架台420的两个表面上而相互平行,所以第一基底401和第二基底402的将形成有薄膜的表面不设置成彼此面向。因此,对第一基底401执行的沉积工艺和对第二基底402执行的沉积工艺不会相互影响。因此,能够在第一基底401和第二基底402上形成具有均匀且改善特性的薄膜。

[0165] 图8是根据本发明另一实施例的气相沉积装置500的示意性剖视图。参照图8,气相沉积装置500包括室510、架台520、注入部分530、第一驱动器551、第二驱动器552和等离子体发生器580。

[0166] 室510包括位于其底部上的排放口511。排放口511是经其排放气体的出口,并可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0167] 尽管未示出,使用泵来控制施加到室510的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室510的内部或外部,以加热室510的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0168] 架台520设置在室510内。架台520包括安装表面521。安装表面521设置成与重力作用的方向平行。即,安装表面521垂直于地面。为此,架台520垂直于地面设置。

[0169] 基底501设置在架台520上。具体地讲,基底501安装在架台520的安装表面521上。

[0170] 可使用固定单元(未示出)将安装的基底501固定到安装表面521上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0171] 等离子体发生器580设置成面向基底501。具体地讲,基底501和等离子体发生器580设置成彼此分开以在它们之间形成空间。等离子体发生器580可平行于基底501设置。另外,等离子体发生器580可具有与基底501的尺寸相同的尺寸以对应于基底501,或者可比基底501大。

[0172] 等离子体发生器580的形状不受限制。换言之,等离子体发生器580可具有各种形状的任意形状,只要等离子体发生器580可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体并向基底501释放等离子体。等离子体发生器580的结构与前面实施例中的结构相同,因此这里不对其进行详细描述。

[0173] 第一驱动器551和第二驱动器552连接到架台520和等离子体发生器580。具体地讲,第一驱动器551连接到架台520,第二驱动器552连接到等离子体发生器580。图8示出了两个分开的驱动器,即,第一驱动器551和第二驱动器552,但是本发明的方面不限于此。换言之,可使用一个驱动器并发地或同时地移动架台520和等离子体发生器580。

[0174] 参照图8,第一驱动器551使架台520沿箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第一驱动器551使架台520沿X轴方向移动。因此,基底501可沿与基底501的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0175] 第二驱动器552使等离子体发生器580沿箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第二驱动器552使等离子体发生器580沿X轴方向移动。因此,等离子体发生器580可沿与基底501的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0176] 在这种情况下,控制第一驱动器551和第二驱动器552以保持基底501和等离子体发生器580之间的空间恒定。

[0177] 注入部分530连接到室510。经注入部分530向基底501注入至少一种气体。具体地讲,注入部分530包括第一注入孔531、第二注入孔532、第三注入孔533、第四注入孔534、第五注入孔535和第六注入孔536。

[0178] 沿基底501移动的方向布置第一注入孔531至第六注入孔536。换言之,将第一注入孔531至第六注入孔536设置成沿X轴方向彼此分开。

[0179] 第一注入孔531至第六注入孔536的形状不受限制。例如,它们可均为与基底501的宽度对应的点或线的形式。

[0180] 具体地讲,通过第一注入孔531至第六注入孔536沿与基底501的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔531至第六注入孔536沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0181] 具体地讲,通过第一注入孔531、第三注入孔533和第五注入孔535顺序地或并发地或同时地注入源气S。由于经等离子体发生器580注入等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔532、第四注入孔534和第六注入孔536。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔532、第四注入孔534和第六注入孔536注入反应气体,而不是通过等离子体发生器580的供应部分(未示出)注入反应气体。即,可通过第二注入孔532、第四注入孔534和第六注入孔536注入反应气体,在等离子体发生器480内可变成等离子体的形式,然后可向基底501注入。

[0182] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置500的操作。

[0183] 将基底501安装在架台520的安装表面521上。然后,通过注入部分530的第一注入孔531注入源气S。在这种情况下,可向基底501和等离子体发生器580之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,控制等离子体发生器580为非工作状态。

[0184] 源气S被吸附到基底501上。然后,利用排放口511执行排放工艺,以在基底501上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0185] 然后,通过等离子体发生器580的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间内产生等离子体。经等离子体发生器580的出口向基底501释放等离子体。

[0186] 因此,反应气体的等离子体被吸附到基底501上。然后,利用排放口511执行排放工艺,以在基底501上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0187] 因此,在基底501上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0188] 然后,利用第一驱动器551和第二驱动器552使架台520和等离子体发生器580沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。因此,即使基底501和等离子体发生器580被移动之后,基底501和等离子体发生器580之间的空间也保持恒定。

[0189] 然后,通过注入部分530的第三注入孔533注入源气S。在这种情况下,可向基底501和等离子体发生器580之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,控制等离子体发生器580为非工作状态。

[0190] 源气S被吸附到基底501上。然后,利用排放口511执行排放工艺,以在基底501上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0191] 然后,通过等离子体发生器580的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间内产生等离子体。经等离子体发生器580的出口向第一基底501释放等离子体。

[0192] 因此,反应气体的等离子体被吸附到基底501上。然后,利用排放口511执行排放工艺,以在基底501上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0193] 因此,在薄膜(即,在驱动第一驱动器551和第二驱动器552之前通过利用第一注入孔531和等离子体发生器580在基底501上形成的源气S和反应气体的单原子层或多原子层)上又形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0194] 然后,通过利用第一驱动器551和第二驱动器552使架台520和等离子体发生器580沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。

[0195] 然后,通过利用第五注入孔535和等离子体发生器580按照与利用第一注入孔531和等离子体发生器580形成前面的薄膜的方式相同的方式在基底501上另外地形成薄膜。

[0196] 因此,能够在室510内在基底501上将薄膜形成为期望的厚度。换言之,可根据薄膜的期望厚度来控制架台520和等离子体发生器580的移动。

[0197] 在当前的实施例中,通过注入部分530沿与基底501的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,基底501垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。由于经注入部分530提供源气S,所以当源气S被吸附到基底501上时,能够减少基底501上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的等离子体发生器180产生的等离子体中被不必要地吸附到基底501上的量。

[0198] 换言之,吸附到基底501上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用基底501下方的排放口511执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分530的第一注入孔531注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过等离子体发生器580注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0199] 具体地讲,在当前实施例中,等离子体发生器580设置成面向基底501。等离子体发生器580与经其注入源气S的注入部分530分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0200] 另外,由于等离子体发生器580和基底501相互分开设置并且通过注入部分530经它们之间的空间注入源气S,所以可使用等离子体发生器580作为阻挡不期望的杂质的引导构件。为此,等离子体发生器580可形成为具有与基底501相同的尺寸或比基底501大。例如,当通过第三注入孔533注入源气S时,通过第一注入孔531注入的源气S与基底501反应时产生并吸附到基底501上的多余杂质气体经排放口511可能没有被完全排出。在这种情况下,利用经第三注入孔533注入的源气S的工艺可能会受到多余杂质气体的影响,从而劣化将形成在基底501上的薄膜的特性。然而,根据当前的实施例,经第三注入孔533向基底501和等离子体发生器580之间的空间注入源气S。因此,等离子体发生器580可防止或阻挡源气S与这种多余的杂质气体混合。

[0201] 因此,可极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到基底501上且不使用吹扫工艺,所以可排除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在基底501上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的一致性的薄膜。

[0202] 另外,在当前的实施例中,在利用第一驱动器551和第二驱动器552使架台520和等离子体发生器580移动的同时,执行沉积工艺。另外,利用第一注入孔531、第三注入孔533、第五注入孔535和等离子体发生器580顺序执行多个沉积工艺。因此,能够极大地减少将薄膜形成为期望的厚度所需的时间量,从而提高沉积工艺的效率。

[0203] 图9是根据本发明另一实施例的气相沉积装置600的示意性剖视图。参照图9,气相沉积装置600包括室610、架台620、注入部分630、掩模640、第一驱动器651、第二驱动器652和等离子体发生器680。

[0204] 室610包括位于其底部的排放口611。排放口611是经其排放气体的出口,并且可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0205] 尽管未示出,但是使用泵来控制施加到室610的压力,从而使压力保持恒定。加热

单元(未示出)可设置在室610的内部或外部,以加热室610的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0206] 架台620设置在室610内。架台620包括安装表面621。安装表面621设置成与重力作用的方向平行。即,安装表面621垂直于地面。为此,架台620垂直于地面设置。

[0207] 基底601设置在架台620上。具体地讲,基底601安装在架台620的安装表面621上。

[0208] 可使用固定单元(未示出)将安装的基底601固定到安装表面621上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0209] 掩模640设置在基底601上。掩模640包括以适合图案(例如,预定图案)形成的孔(未示出)。每个孔具有与将形成在基底601上的薄膜的图案中的对应图案对应的形状。

[0210] 等离子体发生器680设置成面向基底601。具体地讲,基底601和等离子体发生器680设置成彼此分开以在它们之间形成空间。等离子体发生器680可平行于基底601设置。另外,等离子体发生器680可具有与基底601的尺寸相同的尺寸以对应于基底601,或者可比基底601大。

[0211] 等离子体发生器680的形状不受限制。换言之,等离子体发生器680可具有各种形状的任意形状,只要等离子体发生器680可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体并向基底601释放等离子体。等离子体发生器680的结构与前面的实施例中的结构相同,因此这里不对其进行详细描述。

[0212] 第一驱动器651和第二驱动器652连接到架台620和等离子体发生器680。具体地讲,第一驱动器651连接到架台620,第二驱动器652连接到等离子体发生器680。图9示出了两个分开的驱动器,即,第一驱动器651和第二驱动器652,但是本发明的方面不限于此。换言之,可使用一个驱动器并发地或同时地移动架台620和等离子体发生器680。

[0213] 参照图9,第一驱动器651使架台620沿箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第一驱动器651使架台620沿X轴方向移动。因此,基底601可沿与基底601的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0214] 第二驱动器652使等离子体发生器680沿箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第二驱动器652使等离子体发生器680沿X轴方向移动。因此,等离子体发生器680可沿与基底601的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0215] 在这种情况下,控制第一驱动器651和第二驱动器652以保持基底601和等离子体发生器680之间的空间恒定。

[0216] 注入部分630连接到室610。经注入部分630向基底601注入至少一种气体。具体地讲,注入部分630包括第一注入孔631、第二注入孔632、第三注入孔633、第四注入孔634、第五注入孔635和第六注入孔636。

[0217] 沿基底601移动的方向布置第一注入孔631至第六注入孔636。换言之,将第一注入孔631至第六注入孔636设置成沿X轴方向彼此分开。

[0218] 第一注入孔631至第六注入孔636的形状不受限制。例如,它们可均为与基底601的宽度对应的点或线的形式。

[0219] 具体地讲,通过第一注入孔631至第六注入孔636沿与基底601的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔631至第六注入孔636沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0220] 具体地讲,通过第一注入孔631、第三注入孔633和第五注入孔635顺序地或并发地或同时地注入源气S。由于经等离子体发生器680注入等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔632、第四注入孔634和第六注入孔636。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔632、第四注入孔634和第六注入孔636注入反应气体,而不是通过等离子体发生器680的供应部分(未示出)注入反应气体。即,反应气体可通过第二注入孔632、第四注入孔634和第六注入孔636注入,在等离子体发生器680内可变成等离子体的形式,然后可向基底601注入。

[0221] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置600的操作。

[0222] 将基底601安装在架台620的安装表面621上。在基底601上设置具有与将形成在基底601上的薄膜的图案对应的孔的掩模640。

[0223] 然后,通过注入部分630的第一注入孔631注入源气S。在这种情况下,可向基底601和等离子体发生器680之间的空间注入源气S。在正注入源气S时,控制等离子体发生器680为非工作状态。

[0224] 源气S被吸附到基底601上。具体地讲,源气S被吸附到基底601上的与孔对应的区域上。然后,利用排放口611执行排放工艺,以在基底601上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0225] 然后,通过等离子体发生器680的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间中产生等离子体。经等离子体发生器680的出口向基底601释放等离子体。

[0226] 反应气体的等离子体被吸附到基底601的与孔对应的区域上。然后,利用排放孔611执行排放工艺,以在基底601上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0227] 因此,在基底601上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0228] 然后,利用第一驱动器651和第二驱动器652使架台620和等离子体发生器680沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。因此,即使在基底601和等离子体发生器680被移动之后,基底601和等离子体发生器680之间的空间也保持恒定。

[0229] 然后,通过注入部分630的第三注入孔633注入源气S。在这种情况下,可向基底601和等离子体发生器680之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,控制等离子体发生器680为非工作状态。

[0230] 源气S被吸附到基底601上。然后,利用排放口611执行排放工艺,以在基底601上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0231] 然后,通过等离子体发生器680的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间内产生等离子体。经等离子体发生器680的出口向第一基底601释放等离子体。

[0232] 因此,反应气体的等离子体被吸附到基底601上。然后,利用排放口611执行排放工艺,以在基底601上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0233] 因此,在薄膜(即,在驱动第一驱动器651和第二驱动器652之前通过利用第一注入孔631和等离子体发生器680在基底601上形成的源气S和反应气体的单原子层或多原子层)上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0234] 然后,通过利用第一驱动器651和第二驱动器652使架台620和等离子体发生器680

沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。

[0235] 然后,通过利用第五注入孔635和等离子体发生器680按照与利用第一注入孔631和等离子体发生器680形成前面的薄膜的方式相同的方式在基底601上另外地形成薄膜。

[0236] 因此,能够在室610内在基底601上将薄膜形成为期望的厚度。换言之,可根据薄膜的期望厚度来控制架台620和等离子体发生器680的移动。

[0237] 在当前的实施例中,通过注入部分630沿与基底601的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,基底601垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。由于经注入部分630提供源气S,所以当源气S被吸附到基底601上时,能够减少基底601上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的等离子体发生器680产生的等离子体中被不必要地吸附到基底601上的量。

[0238] 换言之,吸附到基底601上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用基底601下方的排放口611执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分630的第一注入孔631注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过等离子体发生器680注入反应气体,并且在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0239] 具体地讲,在当前实施例中,等离子体发生器680设置成面向基底601。等离子体发生器680与经其注入源气S的注入部分630分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0240] 另外,由于等离子体发生器680和基底601相互分开设置并且通过注入部分630经它们之间的空间注入源气S,所以可使用等离子体发生器680作为阻挡不期望的杂质的引导构件。为此,等离子体发生器680可形成为具有与基底601相同的尺寸或比基底601大。例如,当通过第三注入孔633注入源气S时,通过第一注入孔631注入的源气S与基底601反应时产生并吸附到基底601上的多余杂质气体经排放口611可能没有被完全排出。在这种情况下,利用经第三注入孔633注入的源气S的工艺可能会受到多余杂质气体的影响,从而劣化将形成在基底601上的薄膜的特性。然而,根据当前的实施例,经第三注入孔633向基底601和等离子体发生器680之间的空间注入源气S。因此,等离子体发生器680可防止或阻挡源气S与这种多余的杂质气体混合。

[0241] 因此,可极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到基底601上且不使用吹扫工艺,所以可排除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在基底601上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的均匀特性的薄膜。

[0242] 另外,在当前的实施例中,在利用第一驱动器651和第二驱动器652使架台620和等离子体发生器680移动的同时执行沉积工艺。另外,另外,利用第一注入孔631、第三注入孔633、第五注入孔635和等离子体发生器680顺序执行多个沉积工艺。因此,能够极大地减少将薄膜形成为期望的厚度所需的时间量,从而提高沉积工艺的效率。

[0243] 另外,在当前的实施例中,掩模640设置在基底601上,从而有助于在基底601上形成薄膜的图案。

[0244] 图10是根据本发明另一实施例的气相沉积装置700的示意性剖视图。参照图10,气

相沉积装置700包括室710、架台720、注入部分730、第一驱动器751、第二驱动器752、第三驱动器753、第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782。

[0245] 室710包括位于其底部上的排放口711。排放口711是经其排放气体的出口,并且可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0246] 尽管未示出,但是使用泵来控制施加到室710的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室710的内部或外部,以加热室710的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0247] 架台720包括第一安装表面721和第二安装表面722。第一安装表面721和第二安装表面722设置成与重力作用的方向平行。换言之,第一安装表面721和第二安装表面722垂直于地面设置。为此,架台720垂直于地面设置。

[0248] 第一基底701和第二基底702设置在架台720上。具体地讲,第一基底701和第二基底702分别安装在架台720的第一安装表面721和第二安装表面722上。

[0249] 第一安装表面721和第二安装表面722被设置成相互平行。

[0250] 可使用固定单元(未示出)将安装的第一基底701和第二基底702分别固定到第一安装表面721和第二安装表面722上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0251] 第一基底701和第一等离子体发生器781设置成彼此分开以在它们之间形成空间,第二基底702和第二等离子体发生器782设置成彼此分开以在它们之间形成空间。第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782可分别平行于第一基底701和第二基底702设置。另外,第一等离子体发生器781可具有与第一基底701的尺寸相同的尺寸以对应于第一基底701,或者可比第一基底701大。第二等离子体发生器782可具有与第二基底702的尺寸相同的尺寸以对应于第二基底702,或者可比第二基底702大。

[0252] 第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782的形状不受限制。换言之,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782可具有各种形状中的任意形状,只要它们可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体,然后分别向第一基底701和第二基底702释放等离子体。第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782为如先前的实施例所述,因此这里不对其进行详细描述。

[0253] 第一驱动器751至第三驱动器753分别连接到架台720、第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782。具体地讲,第一驱动器751连接到架台720,第二驱动器752连接到第一等离子体发生器781,第三驱动器753连接到第二等离子体发生器782。

[0254] 图10示出了三个分开的驱动器,即,第一驱动器751至第三驱动器753,但是本发明的方面不限于此。换言之,可使用一个驱动器并发地或同时地移动架台720、第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782。

[0255] 参照图10,第一驱动器751使架台720沿由箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第一驱动器751使架台720沿X轴方向移动。因此,第一基底701和第二基底702可沿与第一基底701和第二基底702的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0256] 第二驱动器752和第三驱动器753分别使第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782沿箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第二驱动器752和第三驱动器753分别使第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782沿X轴方向移动。因

此,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782可分别沿与第一基底701和第二基底702的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0257] 在这种情况下,控制第一驱动器751至第三驱动器753以保持第一基底701与第一等离子体发生器781之间以及第二基底702与第二等离子体发生器782之间的空间恒定。

[0258] 注入部分730连接到室710。经注入部分730向第一基底701和第二基底702注入至少一种气体。具体地讲,注入部分730包括第一注入孔731、第二注入孔732、第三注入孔733、第四注入孔734、第五注入孔735和第六注入孔736。

[0259] 沿第一基底701和第二基底702移动的方向布置第一注入孔731至第六注入孔736。换言之,将第一注入孔731至第六注入孔736设置成沿X轴方向彼此分开。

[0260] 第一注入孔731至第六注入孔736的形状不受限制。例如,它们可均为与第一基底701和第二基底702中的每个基底的宽度对应的点或线的形式。

[0261] 具体地讲,通过第一注入孔731至第六注入孔736沿与第一基底701和第二基底702的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔731至第六注入孔736沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0262] 通过第一注入孔731、第三注入孔733和第五注入孔735顺序地或并发地或同时地注入源气S。由于经第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782注入等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔732、第四注入孔734和第六注入孔736。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔732、第四注入孔734和第六注入孔736注入反应气体,而不是通过第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782的供应部分(未示出)注入反应气体。即,反应气体可通过第二注入孔732、第四注入孔734和第六注入孔736注入,可在第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782内变成等离子体的形式,然后可向第一基底701和第二基底702注入。

[0263] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置700的操作。

[0264] 将第一基底701和第二基底702安装在架台720的第一安装表面721和第二安装表面722上。然后,通过注入部分730的第一注入孔731注入源气S。在这种情况下,可向第一基底701和第一等离子体发生器781之间的空间以及第二基底702和第二等离子体发生器782之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,将第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782控制为非工作状态。

[0265] 源气S被吸附到第一基底701和第二基底702上。然后,利用排放口711执行排放工艺,以在第一基底701和第二基底702上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0266] 然后,通过第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间内产生等离子体。经等离子体发生器781和782的出口向第一基底701和第二基底702释放等离子体。

[0267] 因此,反应气体的等离子体被吸附到第一基底701和第二基底702上。然后,利用排放口711执行排放工艺,以在第一基底701和第二基底702上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0268] 因此,在第一基底701和第二基底702上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0269] 然后,利用第一驱动器751至第三驱动器753使架台720及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。因此,即使在架台720及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782移动之后,也能保持第一基底701和第一等离子体发生器781之间的空间以及第二基底702和第二等离子体发生器782之间的空间恒定。

[0270] 然后,通过注入部分730的第三注入孔733注入源气S。在这种情况下,可向第一基底701和第一等离子体发生器781之间的空间以及第二基底702和第二等离子体发生器782之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,将第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782控制成非工作状态。

[0271] 源气S被吸附到第一基底701和第二基底702上。然后,利用排放口711执行排放工艺,以在第一基底701和第二基底702上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0272] 然后,通过第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间中产生等离子体。经等离子体发生器781和782的出口向第一基底701和第二基底702释放等离子体。

[0273] 因此,反应气体的等离子体被吸附到第一基底701和第二基底702上。然后,利用排放口711执行排放工艺,以在第一基底701和第二基底702上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0274] 因此,在薄膜(即,在驱动第一驱动器751至第三驱动器753之前通过利用第一注入孔731及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782在第一基底701和第二基底702上形成的源气S和反应气体的单原子层或多原子层)上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0275] 然后,通过利用第一驱动器751至第三驱动器753使架台720及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。

[0276] 然后,通过利用第五注入孔735及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782按照与利用第一注入孔731及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782形成前面的薄膜的方式相同的方式在第一基底701和第二基底702上另外地形成薄膜。

[0277] 因此,能够在室710内在第一基底701和第二基底702上将薄膜形成为期望的厚度。换言之,可根据薄膜的期望厚度来控制架台720及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782的移动。

[0278] 在当前的实施例中,通过注入部分730沿与第一基底701和第二基底702的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,第一基底701和第二基底702垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。因此,当经注入部分730提供源气S且源气S被吸附到第一基底701和第二基底702上时,能够减少当源气S被吸附到第一基底701和第二基底702上时第一基底701和第二基底702上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782产生的等离子体中被不必要地吸附到第一基底701和第二基底702上的量。

[0279] 换言之,吸附到第一基底701和第二基底702上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用第一基底

701和第二基底702下方的排放口711执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分730的第一注入孔731注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0280] 具体地讲,在当前实施例中,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782设置成分别面向第一基底701和第二基底702。第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782与经其注入源气S的注入部分730分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0281] 另外,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782与第一基底701和第二基底702相互分开设置,并且通过注入部分730经第一等离子体发生器781与第一基底701之间的空间以及第二等离子体发生器782与第二基底702之间的空间注入源气S。因此,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782可被用作阻挡不期望的杂质的引导构件。为此,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782可形成为具有与第一基底701和第二基底702的尺寸相同的尺寸或比第一基底701和第二基底702大。例如,当通过第三注入孔733注入源气S时,通过第一注入孔731注入的源气S与第一基底701和第二基底702反应时产生并吸附到第一基底701和第二基底702上的多余杂质气体经排放口711可能没有被完全排出。在这种情况下,利用经第三注入孔733注入的源气S的工艺可能会受到多余杂质气体的影响,从而劣化将形成在第一基底701和第二基底702上的薄膜的特性。然而,根据当前的实施例,经第三注入孔733向第一基底701和第一等离子体发生器781之间的空间以及第二基底702和第二等离子体发生器782之间的空间注入源气S。因此,第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782可防止或阻挡源气S与这种多余的杂质气体混合。

[0282] 因此,可极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到第一基底701和第二基底702上且不使用吹扫工艺,所以可排除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在第一基底701和第二基底702上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的均匀特性的薄膜。

[0283] 另外,在当前的实施例中,在利用第一驱动器751至第三驱动器753使架台720及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782移动的同时,执行沉积工艺。另外,利用第一注入孔731、第三注入孔733、第五注入孔735及第一等离子体发生器781和第二等离子体发生器782顺序执行多个沉积工艺。因此,能够极大地减少将薄膜形成为期望的厚度所需的时间量,从而提高沉积工艺的效率。

[0284] 另外,在当前实施例中,第一安装表面721和第二安装表面722分别形成在架台720的两个表面上,并且第一基底701和第二基底702并发或同时安装在架台720上。因此,可以提高沉积工艺的效率。此外,由于第一基底701和第二基底702设置在架台720的两个表面上且相互平行,所以第一基底701和第二基底702的将形成有薄膜的表面不设置成彼此面向。因此,对第一基底701执行的沉积工艺和对第二基底702执行的沉积工艺彼此不影响。因此,能够在第一基底701和第二基底702上均形成具有一致性和改善特性的薄膜。

[0285] 图11是根据本发明另一实施例的气相沉积装置800的示意性剖视图。参照图11,气相沉积装置800包括室810、架台820、注入部分830、第一掩模841、第二掩模842、第一驱动器

851、第二驱动器852、第三驱动器853、第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882。

[0286] 室810包括位于其底部上的排放口811。排放口811是气体经其被排放的出口,并可连接到泵(未示出)以有助于排放气体。

[0287] 尽管未示出,但是使用泵来控制施加到室810的压力,从而使压力保持恒定。加热单元(未示出)可设置在室810的内部或外部,以加热室810的内部,从而提高沉积工艺的效率。

[0288] 架台820包括第一安装表面821和第二安装表面822。第一安装表面821和第二安装表面822设置成与重力作用的方向平行。换言之,第一安装表面821和第二安装表面822垂直于地面设置。为此,架台820垂直于地面设置。

[0289] 第一基底801和第二基底802设置在架台820上。具体地讲,第一基底801和第二基底802分别安装在架台820的第一安装表面821和第二安装表面822上。

[0290] 第一安装表面821和第二安装表面822被设置成相互平行。

[0291] 可使用固定单元(未示出)将安装的第一基底801和第二基底802分别固定到第一安装表面821和第二安装表面822上。可使用例如夹具、加压构件和粘附材料的各种构件中的任意构件作为固定单元。

[0292] 第一基底801和第一等离子体发生器881设置成彼此分开以在它们之间形成空间,第二基底802和第二等离子体发生器882设置成彼此分开以在它们之间形成空间。第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882可分别平行于第一基底801和第二基底802设置。另外,第一等离子体发生器881可具有与第一基底801的尺寸相同的尺寸以对应于第一基底801,或者可比第一基底801大,第二等离子体发生器882可具有与第二基底802的尺寸相同的尺寸以对应于第二基底802,或者可比第二基底802大。

[0293] 第一掩模841和第二掩模842设置在第一基底801和第二基底802上。具体地讲,第一掩模841和第二掩模842可分别设置在第一基底801和第二基底802上。

[0294] 尽管未示出,第一掩模841和第二掩模842中的每个掩模包括如前面实施例中的孔。每个孔具有与将形成在第一基底801和第二基底802中的每个基底上的薄膜的图案中的对应图案对应的形状。

[0295] 第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882的形状不受限制。换言之,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882可具有各种形状中的任意形状,只要它们可容纳反应气体,由反应气体产生等离子体,并且分别向第一基底801和第二基底802释放等离子体。第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882为如先前的实施例所述,因此这里不对其进行详细描述。

[0296] 第一驱动器851至第三驱动器853分别连接到架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882。具体地讲,第一驱动器851连接到架台820,第二驱动器852连接到第一等离子体发生器881,第三驱动器853连接到第二等离子体发生器882。

[0297] 图11示出了三个分开的驱动器,即,第一驱动器851至第三驱动器853,但是本发明的方面不限于此。换言之,可使用一个驱动器并发地或同时地移动架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882。

[0298] 参照图11,第一驱动器851使架台820沿由箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第一驱动器851使架台820沿X轴方向移动。因此,第一基底801和第二基

底802可沿与第一基底801和第二基底802的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0299] 第二驱动器852和第三驱动器853分别使第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882沿箭头M指示的方向或与上述方向相反的方向移动。换言之,第二驱动器852和第三驱动器853分别使第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882沿X轴方向移动。因此,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882可沿与第一基底801和第二基底802的将形成有薄膜的表面垂直的方向移动。

[0300] 在这种情况下,控制第一驱动器851至第三驱动器853以保持第一基底801与第一等离子体发生器881之间的空间以及第二基底802与第二等离子体发生器882之间的空间恒定。

[0301] 注入部分830连接到室810。经注入部分830向第一基底801和第二基底802注入至少一种气体。具体地讲,注入部分830包括第一注入孔831、第二注入孔832、第三注入孔833、第四注入孔834、第五注入孔835和第六注入孔836。

[0302] 沿第一基底801和第二基底802移动的方向布置第一注入孔831至第六注入孔836。换言之,将第一注入孔831至第六注入孔836设置成沿X轴方向彼此分开。

[0303] 第一注入孔831至第六注入孔836的形状不受限制。例如,它们可均为与第一基底801和第二基底802中的每个基底的宽度对应的点或线的形式。

[0304] 通过第一注入孔831至第六注入孔836沿与第一基底801和第二基底802的平坦表面平行的方向注入气体。换言之,通过第一注入孔831至第六注入孔836沿与重力作用的方向平行的方向注入气体。

[0305] 具体地讲,通过第一注入孔831、第三注入孔833和第五注入孔835顺序地或并发地或同时地注入源气S。由于经第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882注入等离子体状态的反应气体,所以可不需要形成第二注入孔832、第四注入孔834和第六注入孔836。然而,本发明的方面不限于此,并且可通过第二注入孔832、第四注入孔834和第六注入孔836注入反应气体,而不是通过第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882的供应部分(未示出)注入反应气体。即,反应气体可通过第二注入孔832、第四注入孔834和第六注入孔836注入,可在第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882内变成等离子体的形式,然后可向第一基底801和第二基底802注入。

[0306] 下面简要描述根据当前实施例的气相沉积装置800的操作。

[0307] 分别将第一基底801和第二基底802安装在架台820的第一安装表面821和第二安装表面822上。在第一基底801上设置第一掩模841,第一掩模841包括与将沉积在第一基底801上的薄膜的图案对应的孔(未示出)。在第二基底802上设置第二掩模842,第二掩模842包括与将沉积在第二基底802上的薄膜的图案对应的孔(未示出)。

[0308] 然后,通过注入部分830的第一注入孔831注入源气S。在这种情况下,可向第一基底801和第一等离子体发生器881之间的空间以及第二基底802和第二等离子体发生器882之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,控制第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882为非工作状态。

[0309] 源气S被吸附到第一基底801和第二基底802上。具体地讲,源气S被吸附到第一基底801和第二基底802上的与孔对应的区域上。然后,利用排放口811执行排放工艺,以在第一基底801和第二基底802上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0310] 然后,通过第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间内产生等离子体。经等离子体发生器881和882的出口向第一基底801和第二基底802释放等离子体。

[0311] 因此,反应气体的等离子体被吸附到第一基底801和第二基底802上的与孔对应的区域上。然后,利用排放口811执行排放工艺,以在第一基底801和第二基底802上的与孔对应的区域上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0312] 因此,在第一基底801和第二基底802的与孔对应的区域上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0313] 然后,利用第一驱动器851至第三驱动器853使架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。因此,即使在架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882移动之后,也能保持第一基底801和第一等离子体发生器881之间的空间以及第二基底802和第二等离子体发生器882之间的空间恒定。

[0314] 然后,通过注入部分830的第三注入孔833注入源气S。在这种情况下,可向第一基底801和第一等离子体发生器881之间的空间以及第二基底802和第二等离子体发生器882之间的空间注入源气S。当正注入源气S时,将第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882控制成非工作状态。

[0315] 源气S被吸附到第一基底801和第二基底802上。然后,利用排放口811执行排放工艺,以在第一基底801和第二基底802上形成源气S的单原子层或多原子层。

[0316] 然后,通过第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882的供应部分注入反应气体。当注入反应气体时,在第一等离子体电极和第二等离子体电极之间的空间中产生等离子体。经等离子体发生器881和882的出口向第一基底801和第二基底802释放等离子体。

[0317] 因此,反应气体的等离子体被吸附到第一基底801和第二基底802上。然后,利用排放口811执行排放工艺,以在第一基底801和第二基底802上形成反应气体的单原子层或多原子层。

[0318] 因此,在薄膜(即,在驱动第一驱动器851至第三驱动器853之前通过利用第一注入孔831及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882在第一基底801和第二基底802上形成的源气S和反应气体的单原子层或多原子层)上形成源气S和反应气体的单原子层或多原子层。

[0319] 然后,通过利用第一驱动器851至第三驱动器853使架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882沿X轴方向(即,箭头M指示的方向)移动。

[0320] 然后,通过利用第五注入孔835及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882按照与利用第一注入孔831及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882形成前面的薄膜的方式相同的方式在第一基底801和第二基底802上另外地形成薄膜。

[0321] 因此,能够在室810内在第一基底801和第二基底802上将薄膜形成为期望的厚度。换言之,可根据薄膜的期望厚度来控制架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882的移动。

[0322] 在当前的实施例中,通过注入部分830沿与第一基底801和第二基底802的上表面平行的方向注入源气S。具体地讲,第一基底801和第二基底802垂直于地面设置,即,沿重力作用的方向设置。因此,当经注入部分830提供源气S且源气S被吸附到第一基底801和第二基底802上时,能够减少当源气S被吸附到第一基底801和第二基底802上时第一基底801和第二基底802上的不必要的吸附量。同样,能够减少竖直的第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882产生的等离子体中被不必要地吸附到第一基底801和第二基底802上的量。

[0323] 换言之,吸附到第一基底801和第二基底802上的多余组分的量或所述组分的不均匀块由于重力而下落,从而减少了多余源气S和多余的等离子体的量。通过利用第一基底801和第二基底802下方的排放口811执行排放工艺,可容易地去除这样的多余组分。因此,通过注入部分830的第一注入孔831注入源气S,在不利用另外的吹扫气体执行吹扫工艺的情况下执行排放工艺,通过第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882注入反应气体,然后在不执行吹扫工艺的情况下再次执行排放工艺,从而完成沉积工艺。

[0324] 具体地讲,在当前实施例中,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882设置成分别面向第一基底801和第二基底802。第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882与经其注入源气S的注入部分830分开设置。因此,可单独地执行使用源气S的工艺和使用反应气体的工艺,从而容易形成不含杂质的薄膜。

[0325] 另外,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882与第一基底801和第二基底802相互分开设置,并且通过注入部分830经第一等离子体发生器881与第一基底801之间的空间以及第二等离子体发生器882与第二基底802之间的空间注入源气S。因此,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882可被用作阻挡不期望的杂质的引导构件。为此,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882可形成为具有与第一基底801和第二基底802的尺寸相同的尺寸或者可形成为比第一基底801和第二基底802大。例如,当通过第三注入孔833注入源气S时,通过第一注入孔831注入的源气S与第一基底801和第二基底802反应时产生并吸附到第一基底801和第二基底802上的多余杂质气体经排放口811可能没有被完全排出。在这种情况下,利用经第三注入孔833注入的源气S的工艺可能会受到多余杂质气体的影响,从而劣化将形成在第一基底801和第二基底802上的薄膜的特性。然而,根据当前的实施例,经第三注入孔833向第一基底801和第一等离子体发生器881之间以及第二基底802和第二等离子体发生器882之间的空间注入源气S。因此,第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882可防止或阻挡源气S与这种多余的杂质气体混合。

[0326] 因此,可极大地提高用于形成期望的薄膜的沉积工艺的效率。而且,由于可容易地防止或阻挡不期望的组分被吸附到第一基底801和第二基底802上且不使用吹扫工艺,所以可排除使用吹扫气体时产生的吹扫气体杂质与期望的薄膜一起沉积在第一基底801和第二基底802上的可能性。因此,能够形成具有物理性能和化学性能都得以提高的一致特性的薄膜。

[0327] 另外,在当前的实施例中,在利用第一驱动器851至第三驱动器853使架台820及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882移动的同时,执行沉积工艺。另外,利用第一注入孔831、第三注入孔833、第五注入孔835及第一等离子体发生器881和第二等离子体发生器882顺序执行多个沉积工艺。因此,能够极大地减少将薄膜形成为期望的厚度所需的

时间量,从而提高沉积工艺的效率。

[0328] 另外,在当前实施例中,第一安装表面821和第二安装表面822分别形成在架台820的两个表面上,并且第一基底801和第二基底802并发或同时安装在架台820上。因此,可以提高沉积工艺的效率。此外,由于第一基底801和第二基底802设置在架台820的两个表面上而相互平行,所以第一基底801和第二基底802的将形成有薄膜的表面不设置成彼此面向。因此,对第一基底801执行的沉积工艺和对第二基底802执行的沉积工艺彼此不影响。因此,能够在第一基底801和第二基底802上形成具有均匀的和改善的特性的薄膜。

[0329] 另外,在当前的实施例中,第一掩模841和第二掩模842设置在第一基底801和第二基底802上,以有助于在第一基底801和第二基底802上形成薄膜的图案。

[0330] 图12是根据本发明实施例的基于制造有机发光显示装置的方法制造的有机发光显示装置的示意性剖视图。具体地讲,图12示出了利用根据上面描述的本发明的多个实施例的气相沉积装置100至800中的一个气相沉积装置制造的有机发光显示装置。

[0331] 参照图12,有机发光显示装置10形成在基底30上。基底30可由例如玻璃、塑料或金属形成。在基底30上,形成缓冲层31以在基底30上提供平坦化的表面并保护基底30免于湿气或外来物质的影响。

[0332] 薄膜晶体管(TFT)40、电容器50和有机发光器件(OLED)60设置在缓冲层31上。TFT 40包括有源层41、栅极42和源/漏极43。OLED 60包括第一电极61、第二电极62和中间层63。

[0333] 具体地讲,有源层41形成为在缓冲层31上具有适合图案(例如,预定图案)。有源层41可包括p型或n型半导体材料。栅极绝缘层32形成在有源层41上。栅极42形成在栅极绝缘层32的与有源层41对应的区域上。层间绝缘层33形成为覆盖栅极42,源/漏极43设置在层间绝缘层33上并接触有源层41的适当区域(例如,预定区域)。钝化层34形成为覆盖源/漏极43,并且另外的绝缘层(未示出)可形成在钝化层34上以使钝化层34平坦化。

[0334] 第一电极61形成在钝化层34上。第一电极61电连接至漏极43。像素限定层35形成为覆盖第一电极61。开口64形成在像素限定层35内,包括有机发射层(未示出)的中间层63形成在由开口64限定的区域中。第二电极62形成在中间层63上。

[0335] 包封层70形成在第二电极62上。包封层70可含有有机或无机材料,并且可具有有机层和无机层交替堆叠的结构。

[0336] 可利用气相沉积装置100至800中的一个来形成包封层70。换言之,可通过将形成有第二电极20的基底30移动到室(未示出)内,然后对基底30执行如上所述的气相沉积工艺来形成包封层70。

[0337] 然而,本发明的方面不限于此。例如,可通过利用根据本发明实施例的气相沉积装置来形成包括在有机发光显示装置10内的绝缘层,例如,缓冲层31、栅极绝缘层32、层间绝缘层33、钝化层34和像素限定层35。

[0338] 另外,还可以利用根据本发明实施例的气相沉积装置来形成各种导电薄膜,例如,有源层41、栅极42、源/漏极43、第一电极61、中间层63和第二电极62。

[0339] 利用根据本发明实施例的气相沉积装置和方法以及制造有机发光显示装置的方法,能够有效地执行沉积工艺并容易改善薄膜的特性。

[0340] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情

况下,可以在此做出各种形式和细节上的修改。

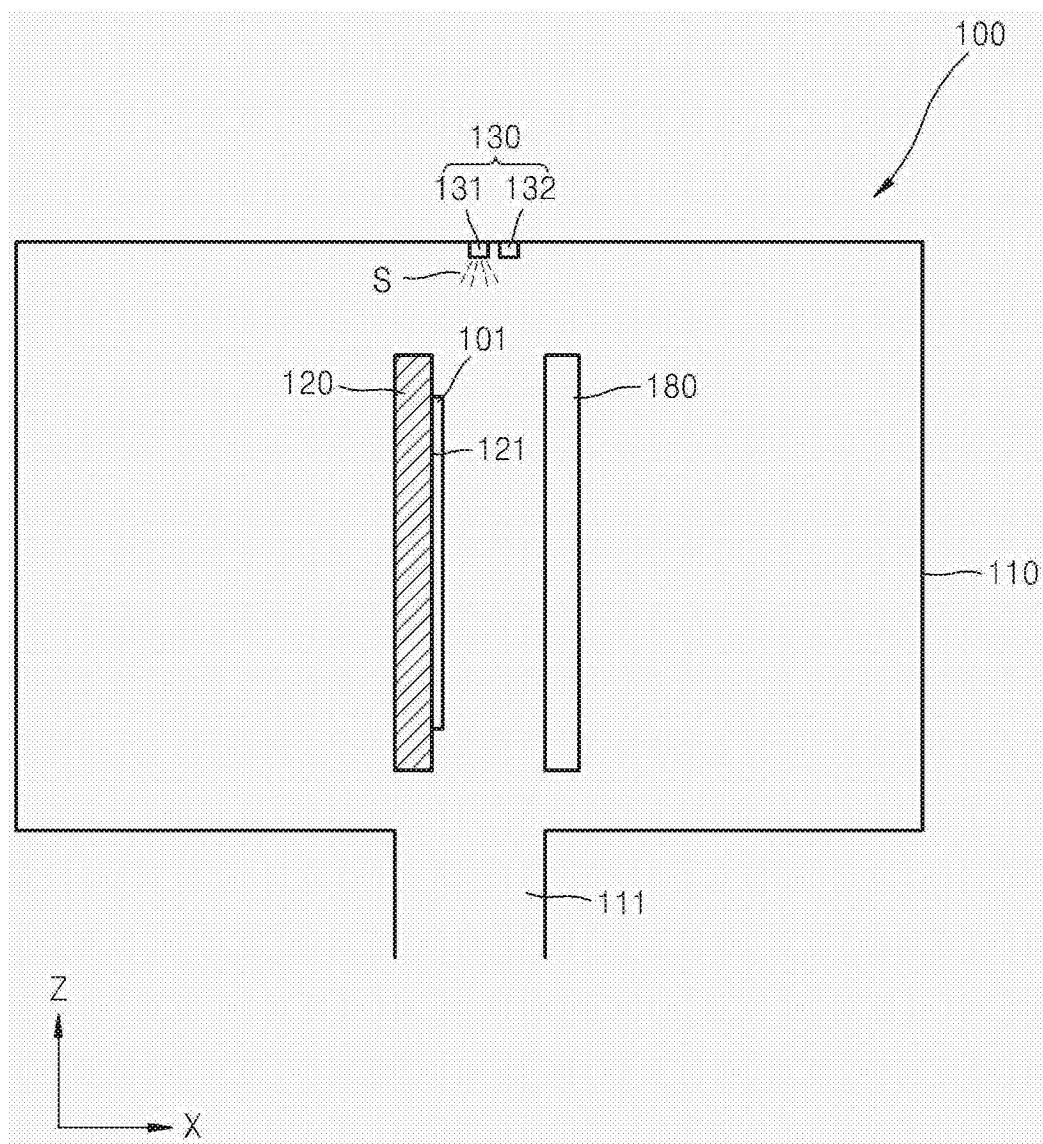


图1

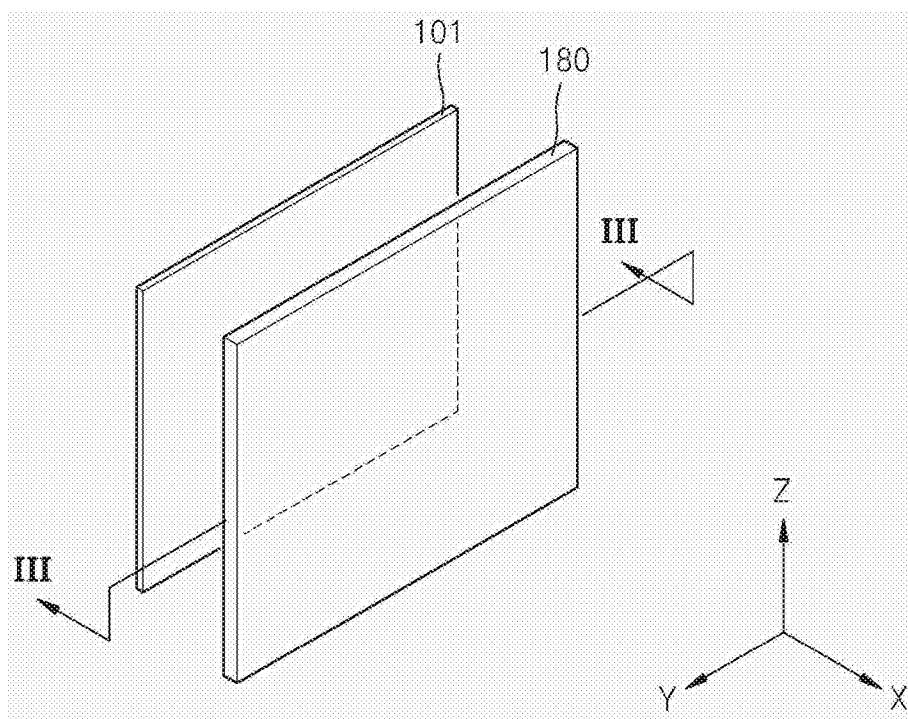


图2

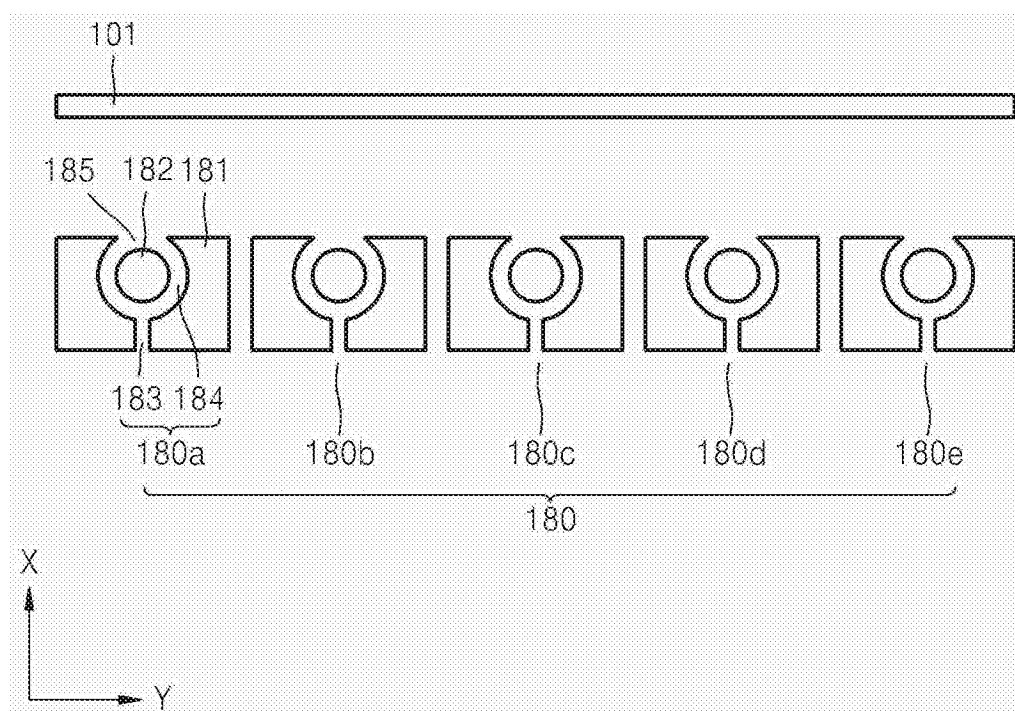


图3

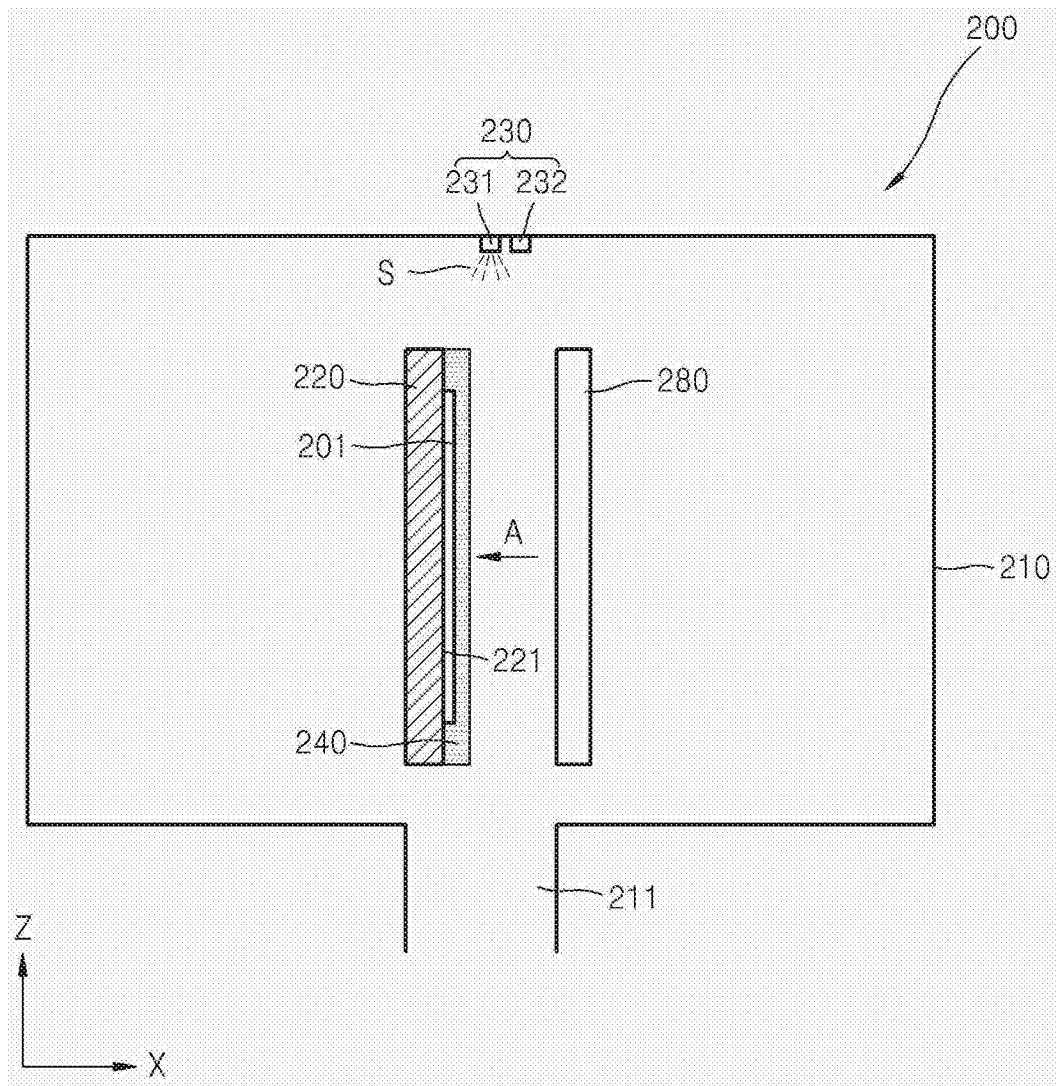


图4

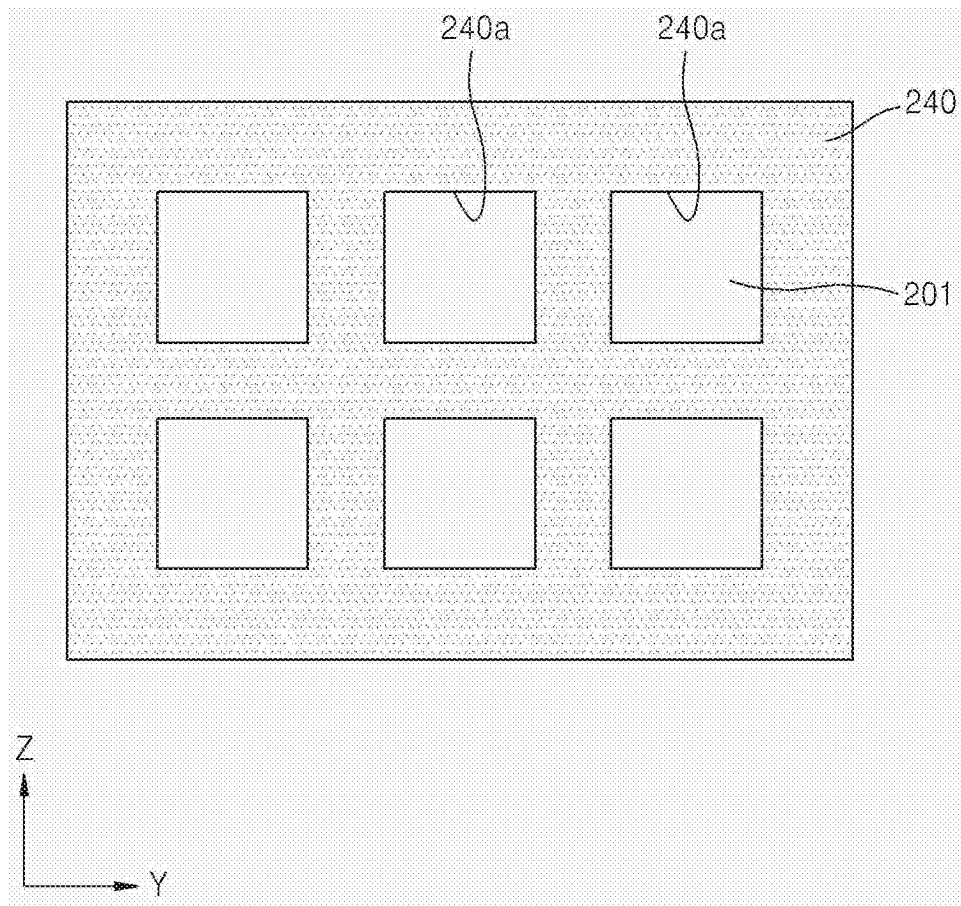


图5

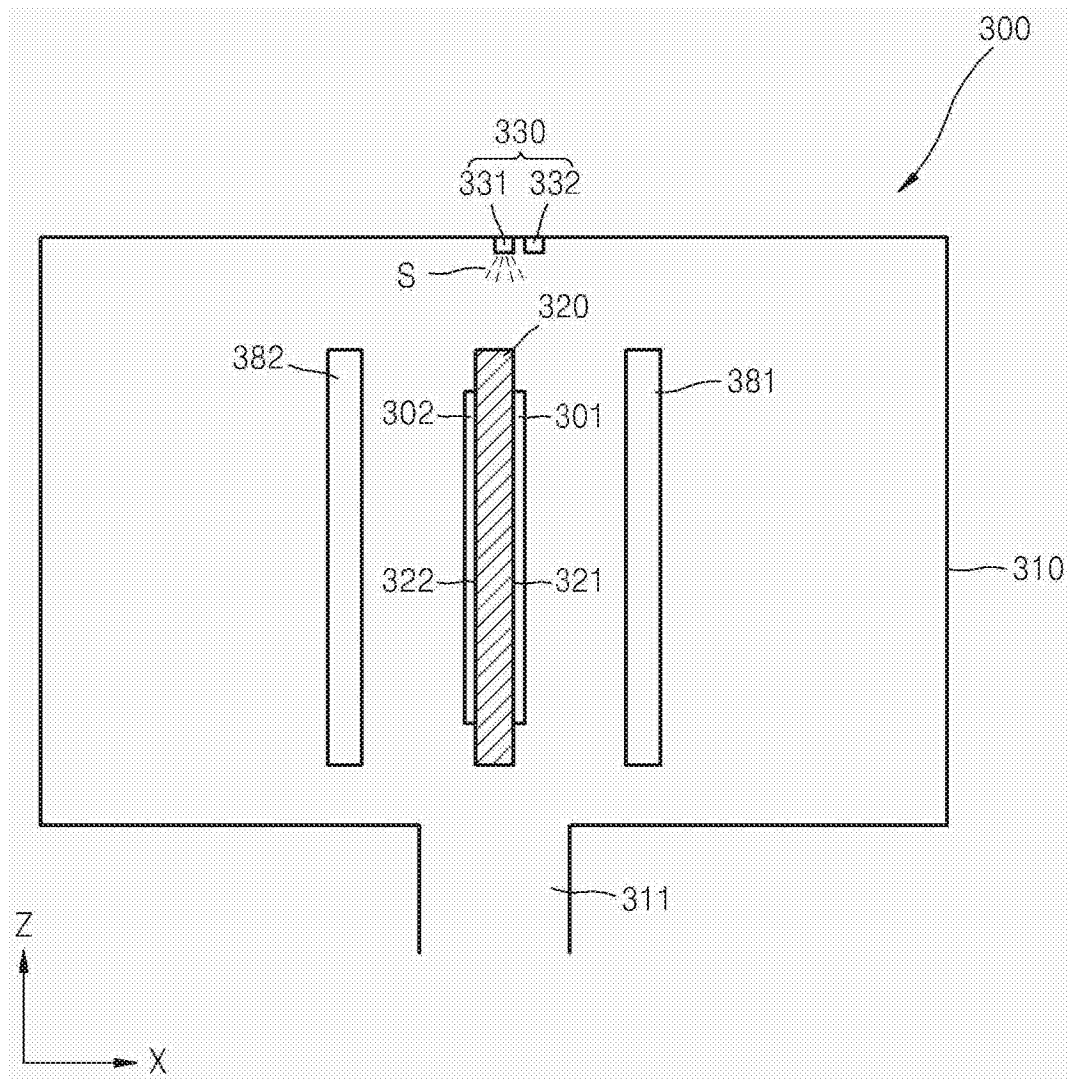


图6

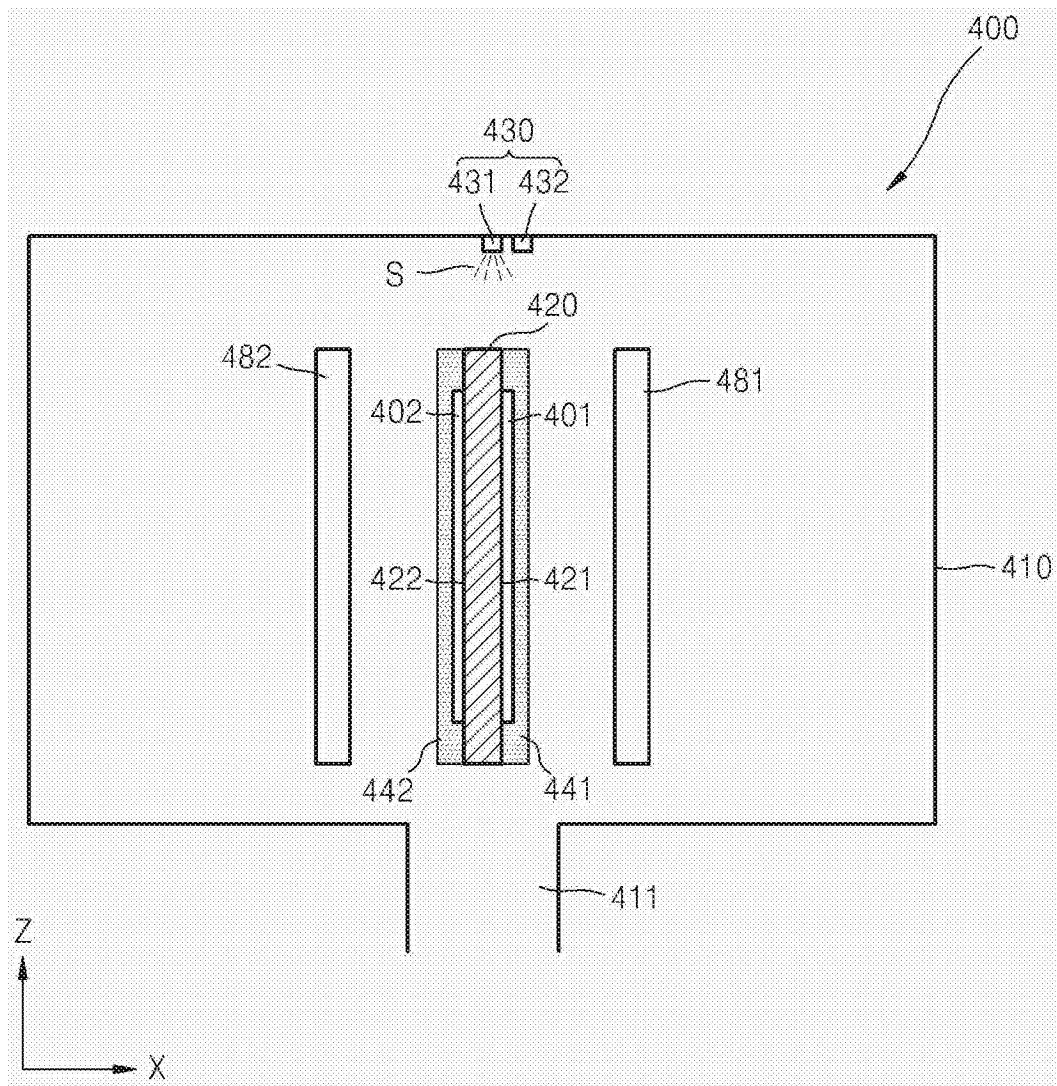


图7

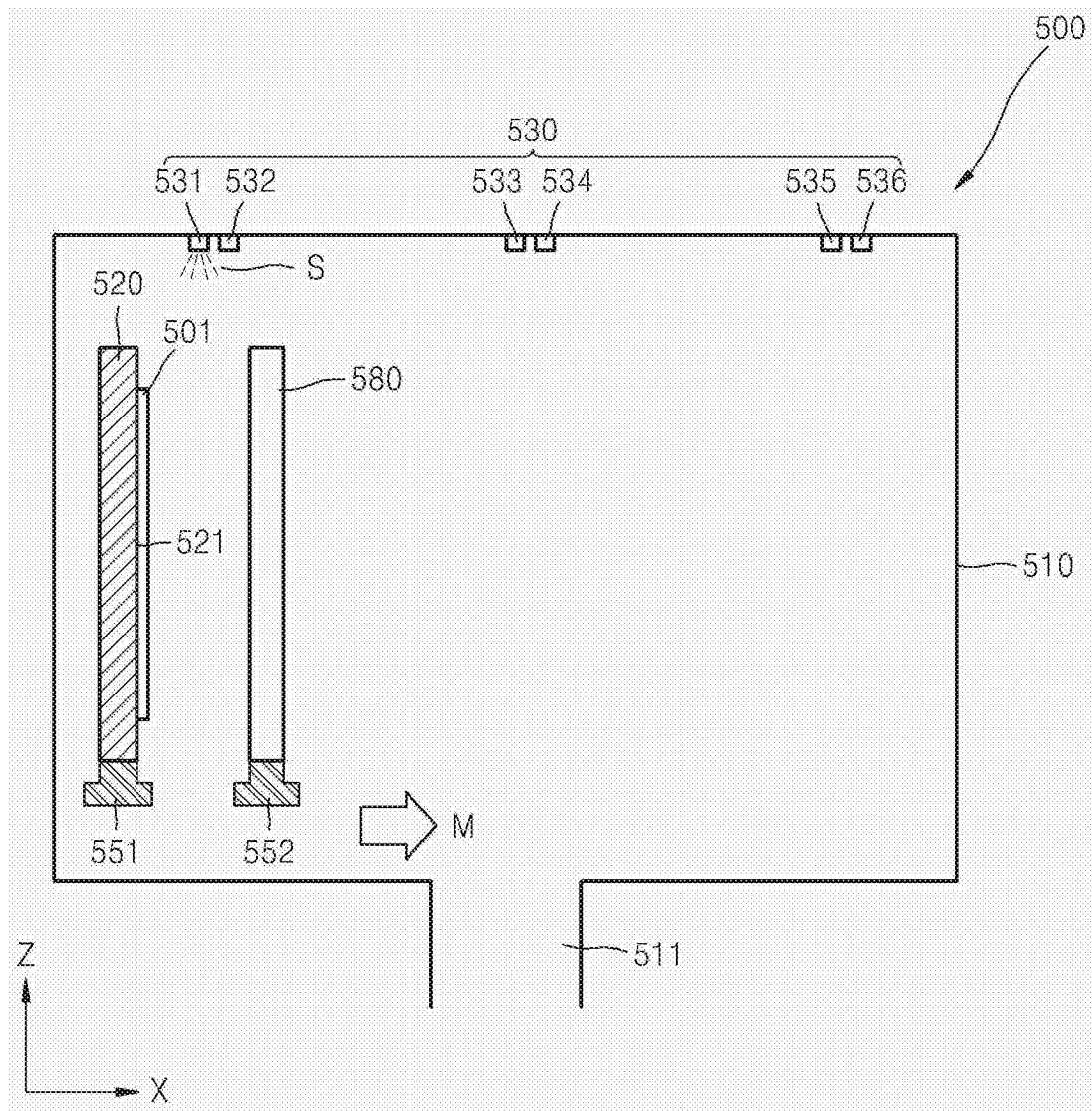


图8

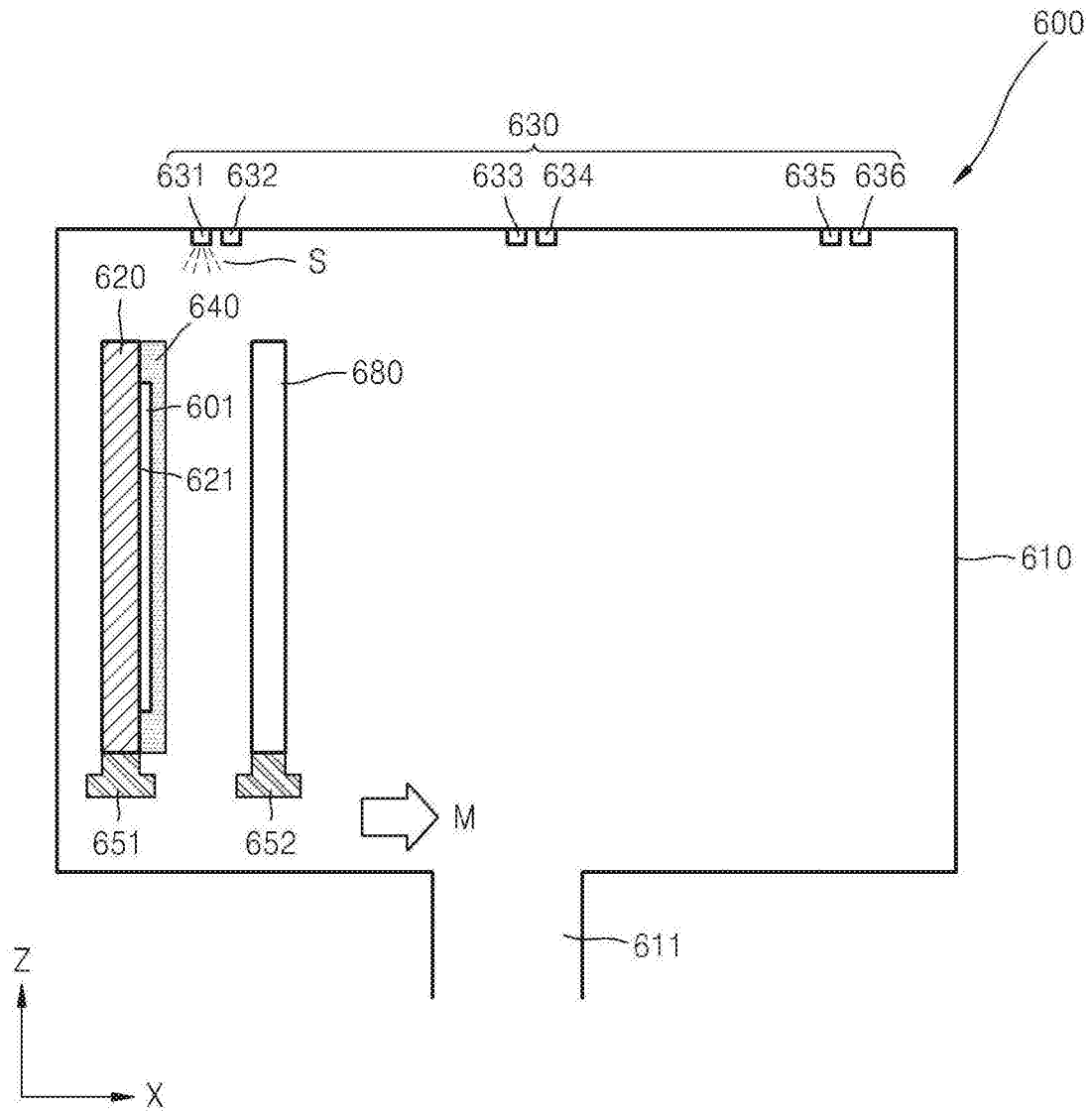


图9

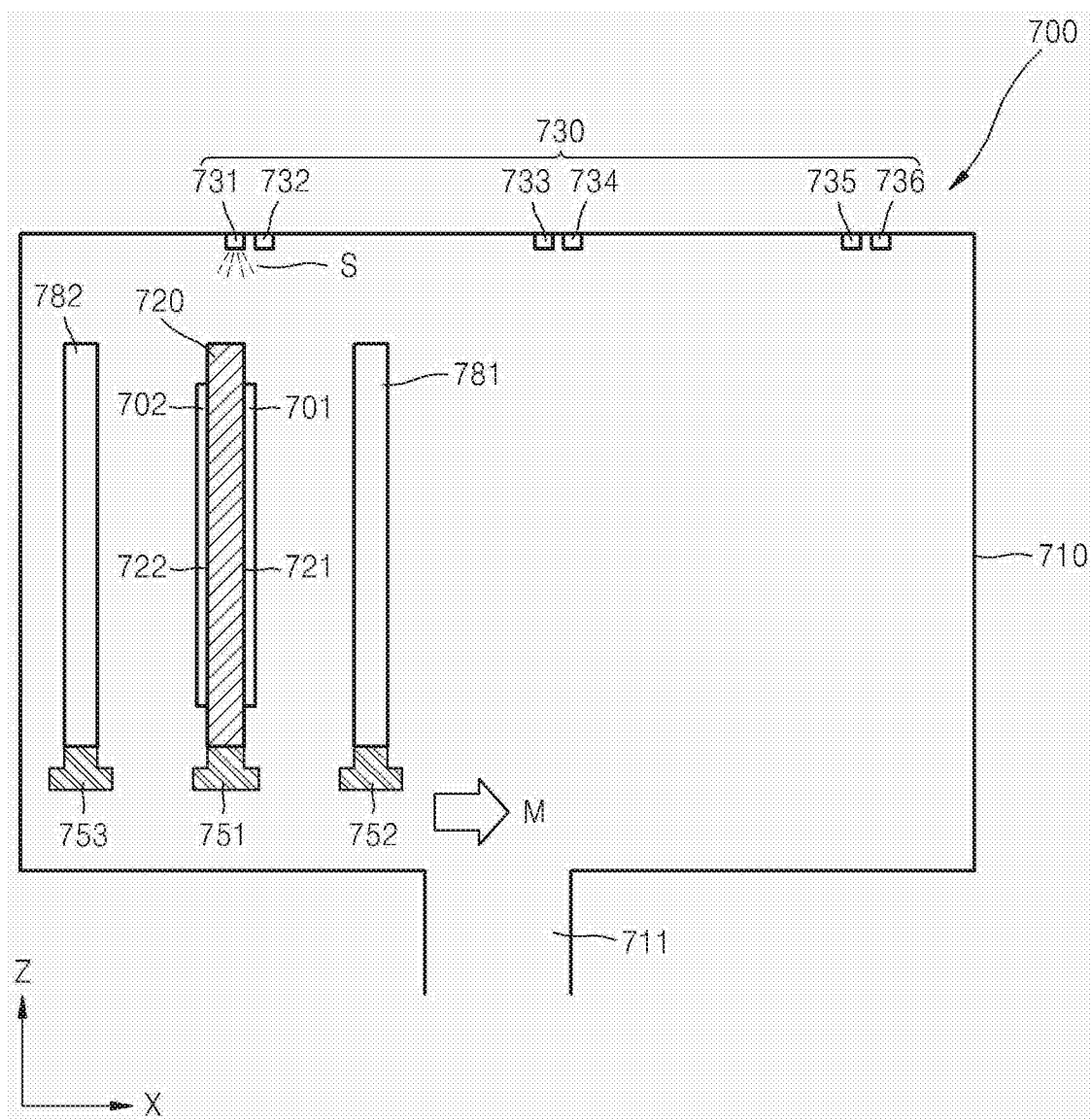


图10

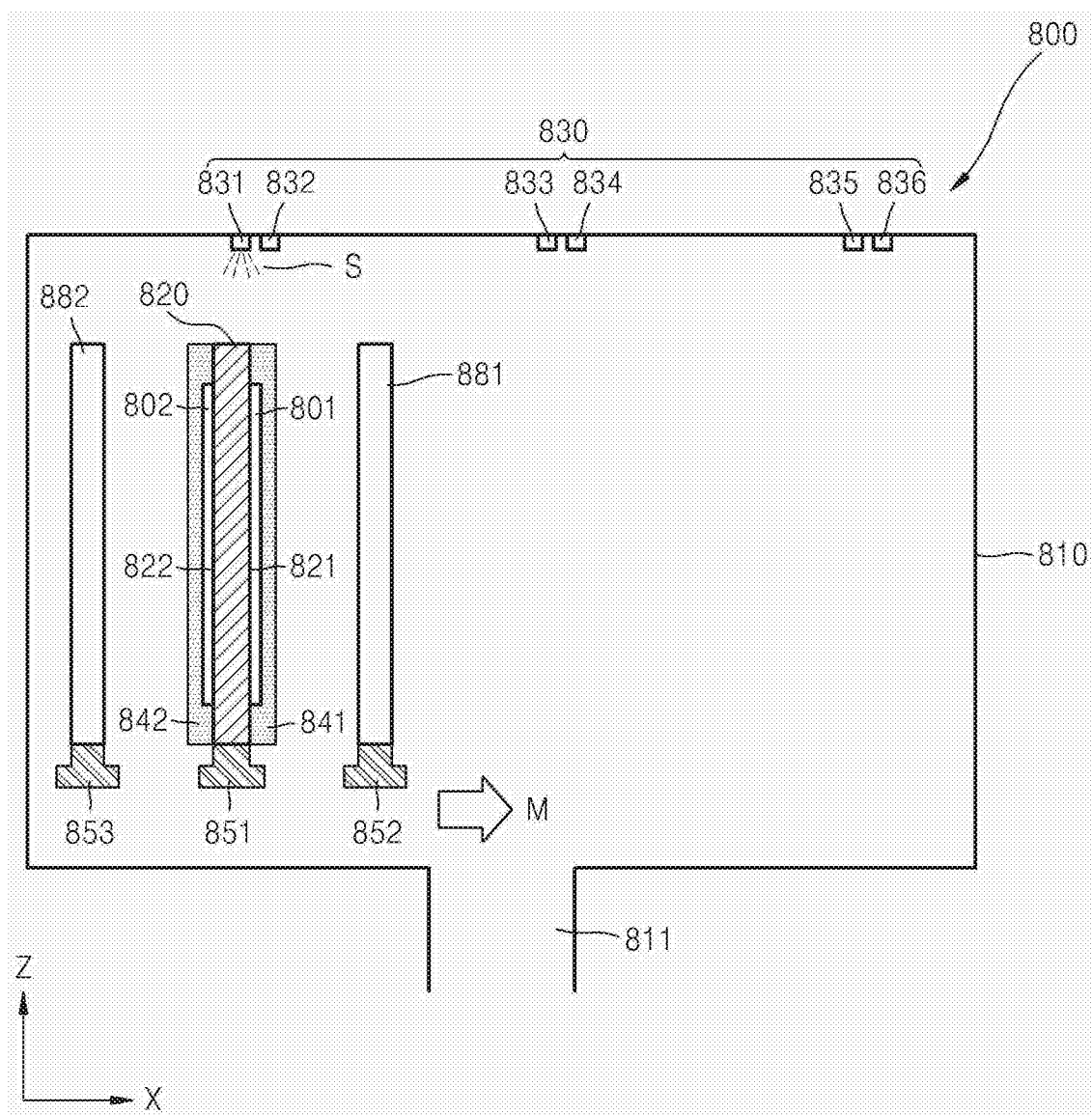


图11

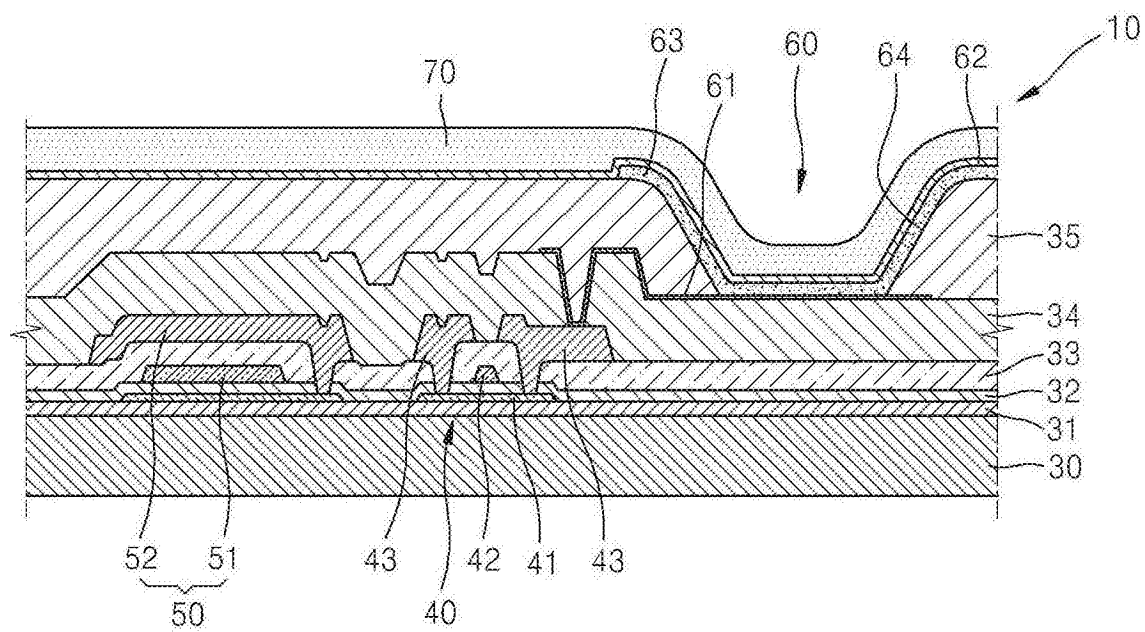


图12