(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2015 年 7 月 9 日 (09.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/100793 A1

(51) 国际专利分类号:
H01J 37/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/070527

(22) 国际申请日: 2014 年 1 月 13 日 (13.01.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310753880.5 2013 年 12 月 31 日 (31.12.2013) CN

(71) 申请人: **深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **刘思洋 (LIU, Siyang)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳市顺天达专利商标代理有限公司 (SHENZHEN STANDARD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.)**; 中国广东省深圳市福田区深南大道 1056 号银座国际大厦 810-815 室, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

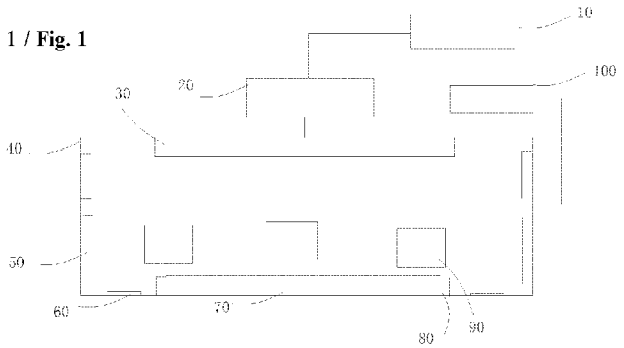
(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) **Title**: DRY ETCHER AND ETCHING METHOD THEREFOR

(54) **发明名称** : 一种干法刻蚀机及其刻蚀方法

图 1 / **Fig. 1**



(57) **Abstract**: A dry etcher and an etching method therefor. The dry etcher comprises a reaction chamber (40), and an upper electrode plate (30) and a lower electrode plate (70) both disposed in the reaction chamber (40). Multiple vent holes for introducing gas into the reaction chamber (40) are formed in the upper electrode plate (30), and the multiple vent holes are corresponding to multiple etching regions in a one-to-one manner. The dry etcher also comprises a flow controller (20) connected to the reaction chamber and used for alternately controlling a gas flow quantity in the multiple vent holes; multiple etching rate detection apparatuses (90) disposed in the reaction chamber (40) and used for detecting the etching rate of each of the etching regions on a substrate, and a central controller (100) electrically connected to the flow controller and the multiple etching rate detection apparatuses separately and used for obtaining etching rates of the multiple etching regions, and controlling the flow controller to regulate the gas flow quantity of the corresponding vent holes to make the etching rates of the at least two etching regions equal when the etching rates of the at least two etching regions are unequal.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2015/100793 A1

一种干法刻蚀机及其刻蚀方法。该干法刻蚀机包括反应室（40）以及设置于反应室中的上电极板（30）和下电极板（70），上电极板（30）上开设有多个用于向反应室（40）中通入气体的通气孔，多个通气孔与多个刻蚀区域一一对应设置；还包括：与反应室连接的流量控制器（20），用于交替地控制多个通气孔中的气流量；设置在反应室（40）中的多个刻蚀速率检测装置（90），用于检测基板上各个刻蚀区域的刻蚀速率；分别与流量控制器和多个刻蚀速率检测装置电连接的中央控制器（100），用于获取多个刻蚀区域的刻蚀速率，并在至少两个刻蚀区域的刻蚀速率不等时，在至少两个刻蚀区域的刻蚀速率不等时控制流量控制器调整相应的通气孔的气流量，以使多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

说明书

发明名称：一种干法刻蚀机及其刻蚀方法

技术领域

[1] 本发明涉及液晶显示器基板的刻蚀技术领域，尤其涉及一种干法刻蚀机及其刻蚀方法。

背景技术

[2] 在目前的液晶显示面板阵列基板制造过程中，薄膜刻蚀有干法刻蚀和湿法刻蚀两种。对于一般的a-Si、SiNx、SiOx以及一些金属膜的刻蚀，多采用干法刻蚀。然而，干法刻蚀机反应室内的气体易受机械泵抽气的影响，从而使得刻蚀均匀性受到一定的影响，基板四周刻蚀速率较中心高，从而影响了干法刻蚀的均匀性。

发明内容

[3] 本发明的目的在于，为了克服现有技术中存在的干法刻蚀均匀性较差的缺陷，提供了一种具有良好的均匀性的干法刻蚀机及其刻蚀方法。

[4] 本发明提供一种干法刻蚀机，用于对基板上多个刻蚀区域进行薄膜刻蚀，包括反应室以及设置于所述反应室中的上电极板和下电极板，所述上电极板上开设有多个用于向所述反应室中通入气体的通气孔，所述多个通气孔与所述多个刻蚀区域一一对应设置；所述干法刻蚀机还包括：

[5] 与所述反应室连接的流量控制器，用于交替地控制所述多个通气孔中的气流量；

[6] 多个刻蚀速率检测装置，分别设置在靠近所述基板的多个刻蚀区域处，用于检测所述多个刻蚀区域的刻蚀速率；

[7] 中央控制器，分别与所述流量控制器以及所述多个刻蚀速率检测装置电连接，用于获取所述多个刻蚀区域的刻蚀速率，并在至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域相对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[8] 上述的干法刻蚀机中，所述刻蚀速率检测装置包括厚度检测器和计时器，所述

厚度检测器用于检测所述多个刻蚀区域在预设时间段内薄膜的厚度，所述计时器用于计量所述预设时间段。

[9] 上述的干法刻蚀机中，所述上电极板呈方形，所述多个通气孔分别为：设置在所述上电极板的中心位置处的中心孔、设置在所述上电极的四个直角位置处的第一组边缘通气孔以及设置在所述每两个直角位置之间的第二组边缘通气孔。

[10] 上述的干法刻蚀机中，所述反应室呈长方体形，所述反应室的顶部设置有所述上电极板，所述反应室的底部、与所述上电极板对应的位置处设置有所述下电极板。

[11] 上述的干法刻蚀机中，所述下电极板的相对两端分别设置有一对挡板，所述一对挡板均固定在所述反应室的底部，用于使所述下电极板固定。

[12] 上述的干法刻蚀机中，所述反应室的底部还开设有至少一个抽气孔，每个所述抽气孔设置在所述下电极板的一侧，所述抽气孔用于排出所述反应室中的废气。

[13] 上述的干法刻蚀机中，所述反应室中还设置有内壁板，所述内壁板环所述反应室的内侧壁一周设置，用于加强所述反应室的强度。

[14] 本发明还提供一种如上述的干法刻蚀机的干法刻蚀方法，包括以下步骤：

[15] S1、在利用所述反应室中的气体对所述基板进行薄膜刻蚀时，所述多个刻蚀速率检测装置对所述多个刻蚀区域的刻蚀速率进行检测；并将检测值发送至所述中央控制器；

[16] S2、当所述中央控制器判断出至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，所述中央控制器控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[17] 上述的干法刻蚀方法中，所述步骤S1包括：

[18] S11、所述厚度检测器对预设时间段内所述多个刻蚀区域的薄膜厚度进行检测，并将检测值发送至所述中央控制器；

[19] S12、采用计时器计量所述预设时间段，并将所述预设时间段发送至所述中央控制器；

[20] S13、所述中央控制器根据接收到的厚度值及预设时间段计算出所述多个刻蚀

区域的刻蚀速率。

[21] 本发明提供一种干法刻蚀机的干法刻蚀方法，所述干法刻蚀机包括用于对基板上多个刻蚀区域进行薄膜刻蚀，包括反应室以及设置于所述反应室中的上电极板和下电极板，所述上电极板上开设有多个用于向所述反应室中通入气体的通气孔，所述多个通气孔与所述多个刻蚀区域一一对应设置；所述干法刻蚀机还包括：与所述反应室连接的流量控制器，用于交替地控制所述多个通气孔中的气流量；设置在所述反应室中的多个刻蚀速率检测装置，用于检测所述多个刻蚀区域的刻蚀速率，包括厚度检测器和计时器，所述厚度检测器用于检测所述多个刻蚀区域在预设时间段内薄膜的厚度，所述计时器用于计量所述预设时间段；以及分别与所述流量控制器以及所述多个刻蚀速率检测装置电连接的中央控制器，用于获取所述多个刻蚀区域的刻蚀速率，并在至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域相对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等；

[22] 其中，所述干法刻蚀方法包括以下步骤：

[23] S1、在利用所述反应室中的气体对所述基板进行薄膜刻蚀时，所述多个刻蚀速率检测装置对所述多个刻蚀区域的刻蚀速率进行检测；并将检测值发送至所述中央控制器；

[24] S2、当所述中央控制器判断出至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，所述中央控制器控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[25] 上述的干法刻蚀方法，所述步骤S1包括：

[26] S11、所述厚度检测器对预设时间段内所述多个刻蚀区域的薄膜厚度进行检测，并将检测值发送至所述中央控制器；

[27] S12、采用计时器计量所述预设时间段，并将所述预设时间段发送至所述中央控制器；

[28] S13、所述中央控制器根据接收到的厚度值及预设时间段计算出所述多个刻蚀区域的刻蚀速率。

[29] 实施本发明的有益效果在于：本发明通过设置刻蚀速率检测装置对基板上各个

刻蚀区域的薄膜的刻蚀速率进行检测，并将检测结果发送至中央控制器，中央控制器对检测结果进行分析，如果发现至少两个刻蚀区域的刻蚀速率不等时，则控制流量控制器对该至少两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量进行控制，从而使得基板上各个刻蚀区域的刻蚀速率相等，进而提高刻蚀的均匀性。

附图说明

[30] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[31] 图1为本发明提供的干法刻蚀机的实施例的结构示意图；

[32] 图2为图1中上电极板的横截面示意图。

具体实施方式

[33] 本发明实施例提供了一种干法刻蚀机，用于基板上的薄膜刻蚀。如图1所示，该干法刻蚀机包括供气室10、流量控制器20、中央控制器100、上电极板30、反应室40、内壁板50、抽气孔60、下电极板70、挡板80、多个刻蚀速率检测装置90。反应室40大致呈长方体形，反应室40的顶部设置有上电极板30、反应室40的底部与上电极板30对应的位置处设有下电极板70。反应室40底部的下电极板70的相对两端上固定设置有两挡板80，以便将下电极板70夹紧在两挡板80之间，固定的方式可以是焊接、粘接等方式。在反应室40的底部上设置有至少一个抽气孔60，该抽气孔60与外部的机械泵（未示出）连接以用于排出反应室40中的废气以及反应产物。内壁板50环反应室40的内侧壁一周设置，从而加强反应室40的强度。该内壁板50为条形折板，包括四条与反应室40的内侧壁相对应的折边（未示出）。该内壁板50以焊接、粘接等方式固定在反应室40的内侧壁上。

[34] 上电极板30上开设有多个用于向反应室40内通入气体的通气孔（未标号）。从图2中可知，上电极板30为方形板，通气孔垂直贯穿该上电极板30，按在上电极板30上的分布可以分为：设置在上电极板30的中心区域处的中心孔301、设置在上电极板30的四个直角上的第一组边缘孔303以及设置在上电极板30的每两个直角之间的第二组边缘孔302。当刻蚀基板（未示出）时，将基板放置在下电极板70上，该基板表面包括与上电极板30上的中心孔301对应的中心刻蚀区域、与上电极板30上的第一组边缘孔303对应的第一边缘刻蚀区域以及与上电极板30上的第二组边缘孔302对应的第二边缘刻蚀区域。

[35] 供气室10用于储存在基板上刻蚀薄膜所需的气体。供气室10通过管道分别与该多个通气孔连通以便向反应室40中通入气体。流量控制器20连接在供气室10与反应室40之间，用于交替地控制上电极板30中的多个通气孔的气流量。

[36] 在本实施例中，该干法刻蚀机包括三个刻蚀速率检测装置90。一个刻蚀速率检测装置90设置在反应室中靠近基板的中心刻蚀区域处，另两个刻蚀速率检测装置90分别设置在靠近基板的第一边缘刻蚀区域和第二边缘刻蚀区域处。其中该两个刻蚀速率检测装置90可以悬挂等方式设置在反应室40中，并且这另两个刻蚀速率检测装置90还可以通过常用的马达等装置驱动以完成上下、左右移动。该刻蚀速率检测装置90用于检测反应室40中的基板不同刻蚀区域上的薄膜的刻蚀速率。刻蚀速率为单位时间内基板各刻蚀区域上的薄膜的厚度。在本实施例中，该刻蚀速率装置90包括厚度检测器和计时器，其中该厚度检测器用于检测基板上预设时间段内刻蚀的薄膜的厚度，计时器用于记录预设时间段。在本实施例中，厚度检测器可以使用现有技术中常用的薄膜厚度检测设备,如探针式膜厚量测仪光学膜厚量测仪、段差式膜厚量测仪等。计时器也可以为常用的计时设备,或者计时由中央控制器完成。通过专门膜厚测量参数写入特定时间，参数执行完成后量测膜厚，计算刻蚀速率。值得注意的是，该刻蚀速率检测装置90的数量可以根据基板上的刻蚀区域的数量来确定。

[37] 该干法刻蚀机中的中央控制器100用于控制机台的各个操作。在本实施例中，中央控制器100设置在反应室40的外部，与多个刻蚀速率检测装置90以及流量控制器20电连接。中央控制器100用于获取刻蚀速率检测装置90检测的基板各个刻蚀区域的薄膜的刻蚀速率，并在至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，控制所述流量控制器20以调整与所述两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量，以使基板上各个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[38] 本发明提供的该干法刻蚀机的刻蚀方法，包括如下步骤：

[39] S1 、供气室10通过管道以及与管道连通的上电极板30的通气孔向反应室40中通入气体。利用反应室40中的气体对放置在反应室中下电极板上的基板进行刻蚀，利用多个刻蚀速率检测装置90对基板上的每个刻蚀区域的刻蚀速率进行检测。具体地，刻蚀速率检测装置90中的厚度检测器对预设时间段内基板上的各

个刻蚀区域的薄膜厚度进行检测，并将检测值发送至所述中央控制器100；采用所述刻蚀速率检测装置90中的计时器记录所述预设时间段，并将所述预设时间段发送至所述中央控制器100；中央控制器100根据接收的厚度值及预设时间段计算出基板上的各个刻蚀区域的薄膜的刻蚀速率。

[40] S2、中央控制器100对检测到的薄膜的刻蚀速率进行分析。当中央控制器100检测出其中至少两个刻蚀区域上的刻蚀速率不等时，所述中央控制器100控制所述流量控制器20以调整所述该两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量，以使基板上各个刻蚀区域的薄膜的刻蚀速率均相等。

[41] 下面进一步举例详细说明本发明的干法刻蚀方法。

[42] 以在基板上刻蚀A薄膜为例。上电极板30上的多个通气孔分成中心孔301，第一组边缘孔303和第二组边缘孔302。相应地，基板的刻蚀区域分成中心刻蚀区域、第一边缘刻蚀区域和第二边缘刻蚀区域。刻蚀时，首先，中央控制器100通过流量控制器20控制向中心孔301、第一组边缘孔303和第二组边缘孔302中通入等量的气流量。此时，在基板的中心刻蚀区域、第一边缘刻蚀区域和第二边缘刻蚀区域进行一预设时间段的薄膜刻蚀，如5min。刻蚀速率检测装置90检测到预设时间段到时，停止刻蚀，并将预设时间段发送至中央控制器100。同时，刻蚀速率检测装置90中的厚度检测器对中心刻蚀区域、第一边缘刻蚀区域和第二边缘刻蚀区域的薄膜厚度进行测量，并将三个区域中的厚度值发送至中央控制器100中。中央控制器100对接收的数据进行分析，从而判断出各个刻蚀区域的刻蚀速率的快慢，并根据判断结果对每个区域的对应的气流量参数进行调整，例如，对刻蚀速率快的刻蚀区域则相应减少该刻蚀区域对应的通气孔中的气流量，从而使得各个刻蚀区域的刻蚀速率相等。具体地，中央控制器100控制流量控制器20对气流量的大小进行控制。

[43] 本发明通过设置刻蚀速率检测装置对基板上各个刻蚀区域的薄膜的刻蚀速率进行检测，并将检测结果发送至中央控制器，中央控制器对检测结果进行分析，如果发现至少两个刻蚀区域的刻蚀速率不等时，则控制流量控制器对该至少两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量进行控制，从而使得基板上各个刻蚀区域的刻蚀速率相等，进而提高刻蚀的均匀性。。

[44] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种干法刻蚀机，用于对基板上多个刻蚀区域进行薄膜刻蚀，包括反应室以及设置于所述反应室中的上电极板和下电极板，所述上电极板上开设有多个用于向所述反应室中通入气体的通气孔，所述多个通气孔与所述多个刻蚀区域一一对应设置；其中，所述干法刻蚀机还包括：

与所述反应室连接的流量控制器，用于交替地控制所述多个通气孔中的气流量；

设置在所述反应室中的多个刻蚀速率检测装置，用于检测所述多个刻蚀区域的刻蚀速率；

以及分别与所述流量控制器以及所述多个刻蚀速率检测装置电连接的中央控制器，用于获取所述多个刻蚀区域的刻蚀速率，并在至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域相对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的干法刻蚀机，其中，所述刻蚀速率检测装置包括厚度检测器和计时器，所述厚度检测器用于检测所述多个刻蚀区域在预设时间段内薄膜的厚度，所述计时器用于计量所述预设时间段。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的干法刻蚀机，其中，所述上电极板呈方形，所述多个通气孔分别为：设置在所述上电极板的中心位置处的中心孔、设置在所述上电极的四个直角位置处的第一组边缘通气孔以及设置在所述每两个直角位置之间的第二组边缘通气孔。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的干法刻蚀机，其中，所述反应室呈长方体形，所述反应室的顶部设置有所述上电极板，所述反应室的底部、与所述上电极板对应的位置处设置有所述下电极板。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的干法刻蚀机，其中，所述下电极板的相对两端分别设置有一对挡板，所述一对挡板均固定在所述反应室的底

部，用于使所述下电极板固定。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的干法刻蚀机，其中，所述反应室的底部还开设有至少一个抽气孔，每个所述抽气孔设置在所述下电极板的一侧，所述抽气孔用于排出所述反应室中的废气。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的干法刻蚀机，其中，所述反应室中还设置有内壁板，所述内壁板环所述反应室的内侧壁一周设置，用于加强所述反应室的强度。

[权利要求 8] 一种如权利要求1所述的干法刻蚀机的干法刻蚀方法，其中，包括以下步骤：

S1、在利用所述反应室中的气体对所述基板进行薄膜刻蚀时，所述多个刻蚀速率检测装置对所述多个刻蚀区域的刻蚀速率进行检测；并将检测值发送至所述中央控制器；

S2、当所述中央控制器判断出至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，所述中央控制器控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的干法刻蚀方法，其中，所述步骤S1包括：

S11、所述厚度检测器对预设时间段内所述多个刻蚀区域的薄膜厚度进行检测，并将检测值发送至所述中央控制器；

S12、采用计时器计量所述预设时间段，并将所述预设时间段发送至所述中央控制器；

S13、所述中央控制器根据接收到的厚度值及预设时间段计算出所述多个刻蚀区域的刻蚀速率。

[权利要求 10] 一种干法刻蚀机的干法刻蚀方法，所述干法刻蚀机用于对基板上多个刻蚀区域进行薄膜刻蚀，所述干法刻蚀机包括：

反应室；

设置于所述反应室中的上电极板和下电极板，所述上电极板上开设有多个用于向所述反应室中通入气体的通气孔，所述多个通气

孔与所述多个刻蚀区域一一对应设置；

与所述反应室连接的流量控制器，用于交替地控制所述多个通气孔中的气流量；

设置在所述反应室中的多个刻蚀速率检测装置，用于检测所述多个刻蚀区域的刻蚀速率，每个所述刻蚀速率检测装置包括厚度检测器和计时器，所述厚度检测器用于检测所述多个刻蚀区域在预设时间段内薄膜的厚度，所述计时器用于计量所述预设时间段；

以及分别与所述流量控制器以及所述多个刻蚀速率检测装置电连接的中央控制器，用于获取所述多个刻蚀区域的刻蚀速率，并在至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域相对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等；

其中，所述干法刻蚀方法包括以下步骤：

S1、在利用所述反应室中的气体对所述基板进行薄膜刻蚀时，所述多个刻蚀速率检测装置对所述多个刻蚀区域的刻蚀速率进行检测；并将检测值发送至所述中央控制器；

S2、当所述中央控制器判断出至少两个所述刻蚀区域的刻蚀速率不等时，所述中央控制器控制所述流量控制器调整与所述至少两个刻蚀区域对应的通气孔的气流量，以使所述多个刻蚀区域的刻蚀速率均相等。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的干法刻蚀方法，其中，所述步骤S1包括：

S11、所述厚度检测器对预设时间段内所述多个刻蚀区域的薄膜厚度进行检测，并将检测值发送至所述中央控制器；

S12、采用计时器计量所述预设时间段，并将所述预设时间段发送至所述中央控制器；

S13、所述中央控制器根据接收到的厚度值及预设时间段计算出所述多个刻蚀区域的刻蚀速率。

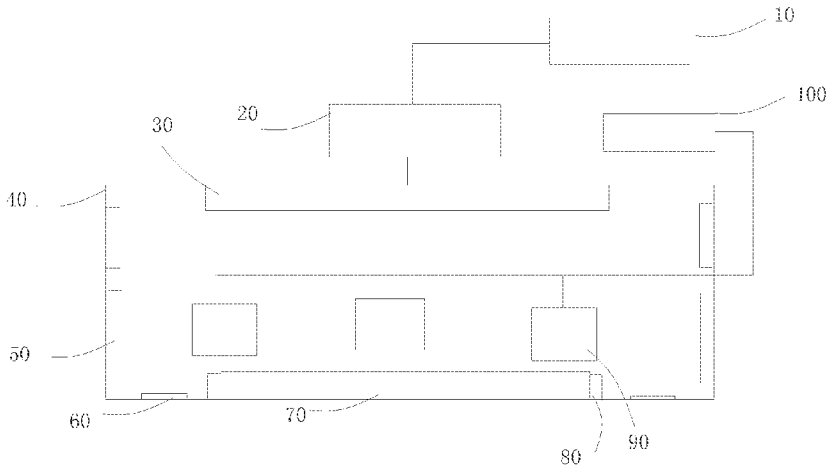


图 1

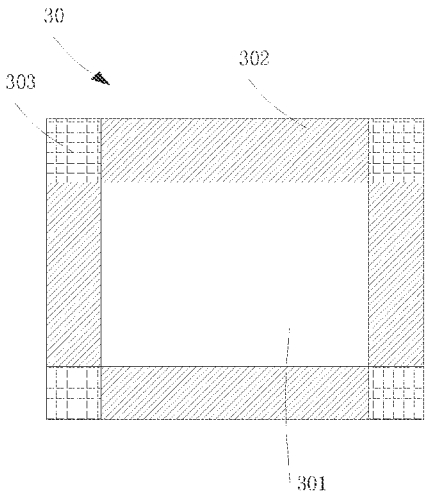


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/070527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J 37/32 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01J, H01L, C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT: dry, etching, gas, flow, control, detect, rate, uniform

DWPI, SIPOABS: dry, etch, gas, flow, control, detect, check, rate, uniform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1186873 A (SIEMENS AG et al.), 08 July 1998 (08.07.1998), description, page 2, line 22 to page 4, line 13	1-11
A	CN 102834902 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.), 19 December 2012 (19.12.2012), the whole document	1-11
A	CN 1490849 A (TOKYO ELECTRON LTD.), 21 April 2004 (21.04.2004), the whole document	1-11
A	US 2005236364 A1 (KAGOSHIMA et al.), 27 October 2005 (27.10.2005), the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 September 2014 (18.09.2014)	**26 November 2014 (26.11.2014)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **DAI, Lijuan** Telephone No.: (86-10) **62411578**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/070527

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1186873 A	08 July 1998	JP H10158844 A	16 June 1998
		KR 98042712 A	17 August 1998
		US 6294026 B1	25 September 2001
		DE 69727536 D1	18 March 2004
		TW 514683 B	21 December 2002
		US 5961723 A	05 October 1999
		EP 0844314 A2	27 May 1998
		EP 0844314 B1	11 February 2004
		KR 100530243 B	27 January 2006
CN 102834902 A	19 December 2012	KR 20120127750 A	23 November 2012
		TW 201142937 A	01 December 2011
		JP 2011216550 A	27 October 2011
		JP 4977230 B2	18 July 2012
		CN 102834902 B	12 March 2014
		WO 2011125514 A1	13 October 2011
		KR 1283754 B1	08 July 2013
CN 1490849 A	21 April 2004	US 6972264 B2	06 December 2005
		KR 20040022168 A	11 March 2004
		KR 100564169 B1	27 March 2006
		US 2004048487 A1	11 March 2004
		CN 1276479 C	20 September 2006
		US 6972264 B2	06 December 2005
		US 2005236364 A1	27 October 2005

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/070527

A. 主题的分类

H01J 37/32(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01J，H01L，C23C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS，CNTXT：干，刻蚀，蚀刻，气，流量，控制，检，测，速率，均匀 DWPI,SIPOABS: dry, etch, gas, flow, control, detect, check, rate, uniform

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1186873 A (西门子公司等) 1998年 7月 08日 (1998-07-08) 说明书第2页第22行至第4页第13行	1-11
A	CN 102834902 A (积水化学工业株式会社) 2012年 12月 19日 (2012-12-19) 全文	1-11
A	CN 1490849 A (东京毅力科创株式会社) 2004年 4月 21日 (2004-04-21) 全文	1-11
A	US 2005236364 A1 (KAGOSHIMA等) 2005年 10月 27日 (2005-10-27) 全文	1-11

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2014年 9月 18日	2014年 11月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	戴丽娟
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411578

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/070527

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1186873	A	1998年 7月 08日	JP	H10158844	A	1998年 6月 16日
				KR	98042712	A	1998年 8月 17日
				US	6294026	B1	2001年 9月 25日
				DE	69727536	D1	2004年 3月 18日
				TW	514683	B	2002年 12月 21日
				US	5961723	A	1999年 10月 05日
				EP	0844314	A2	1998年 5月 27日
				EP	0844314	B1	2004年 2月 11日
				KR	100530243	B	2006年 1月 27日
CN	102834902	A	2012年 12月 19日	KR	20120127750	A	2012年 11月 23日
				TW	201142937	A	2011年 12月 01日
				JP	2011216550	A	2011年 10月 27日
				JP	4977230	B2	2012年 7月 18日
				CN	102834902	B	2014年 3月 12日
				WO	2011125514	A1	2011年 10月 13日
				KR	1283754	B1	2013年 7月 08日
CN	1490849	A	2004年 4月 21日	US	6972264	B2	2005年 12月 06日
				KR	20040022168	A	2004年 3月 11日
				KR	100564169	B1	2006年 3月 27日
				US	2004048487	A1	2004年 3月 11日
				CN	1276479	C	2006年 9月 20日
				US	6972264	B2	2005年 12月 06日
US	2005236364	A1	2005年 10月 27日				