

(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
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196071 A1

(51) 国际专利分类号:
C23C 14/34 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/085839

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 25 日 (25.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710298657.4 2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

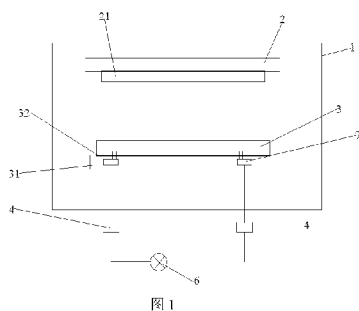
(72) 发明人: 刘思洋 (LIU, Siyang); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建 / 陈伟, Beijing 100052 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR FORMING FILM BY MEANS OF PHYSICAL SPUTTERING

(54) 发明名称: 一种物理溅射成膜装置及方法



(57) Abstract: Disclosed is a device for forming a film by means of physical sputtering, said device comprising a vacuum cavity (1); a substrate table (2) arranged in the vacuum cavity (1), wherein a substrate (21) with a film to be formed is arranged on the substrate table; a target material (3) arranged in the vacuum cavity (1) and opposite the substrate (21); at least one sheet resistance meter (4) connected to the target material (3) for measuring the actual resistance value of the target material in real time; an excitation source used for bombarding the target material (3) to make same sputter target material atoms; and a control system (6) connected to the sheet resistance meter (4). The device for forming a film by means of physical sputtering has a simple structure, can monitor the consumption of the target material (3) in real time, effectively prevents damage to a back plate (31) and product abnormality caused by the breakdown of the target material (3), thereby increasing the product yield, and also improves the usage efficiency of the target material (3), and avoids the wasting of material caused by the incomplete use of the target material (3).

(57) 摘要: 一种物理溅射成膜装置, 包括真空的腔体 (1); 设于真空的腔体 (1) 内的基板台 (2), 其上设有待成膜的基板 (21); 设于真空的腔体 (1) 内的靶材 (3), 其与基板 (21) 相对设置; 至少一个方阻计 (4), 其与靶材 (3) 相接以用于实时测定靶材的实际电阻值; 激发源, 其用于轰击靶材 (3) 使其溅射出靶材原子; 控制系统 (6), 其与所述方阻计 (4) 相接。物理溅射成膜装置结构简单, 能够实时监测靶材 (3) 的消耗情况, 有效避免靶材 (3) 击穿造成背板 (31) 损伤及产品异常, 提高产品良率, 同时还可以提高靶材 (3) 使用效率, 避免靶材 (3) 未使用完成造成材料浪费。

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, ST, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种物理溅射成膜装置及方法

5 相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2017 年 4 月 27 日提交的名称为“一种物理溅射成膜装置及方法”的中国专利申请 CN201710298657.4 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

10 技术领域

本发明涉及基板成膜领域，特别涉及物理溅射成膜装置及方法。

背景技术

在薄膜晶体管（TFT）基板制作过程中，需要在玻璃基板上沉积 Al、Mo、
15 Ti、Cu 等金属膜以及 ITO、IGZO 等非金属膜，该制程通常使用物理气象沉积机（PVD）完成；PVD 工作原理是利用电浆中的 Ar 离子，对靶材（target）进行轰击，溅射出靶材原子，转移到玻璃基板表面完成膜层的沉积；机台根据沉积膜层的需要安装相应的靶材，靶材随着使用时间的延长不断被消耗，目前机台上靶材消耗完毕无法及时发现，易发生靶材被击穿的状况，对背板和产品造成影响，为
20 为了防止该情况发生，需要及时掌握靶材的消耗情况。

为解决上述问题，有必要提出一种新的物理溅射成膜装置及方法。

发明内容

本发明的物理溅射成膜装置结构简单，能够实时监测靶材的消耗情况，有效
25 避免靶材击穿造成背板损伤及产品异常，提高产品良率，同时还可以提高靶材使用效率，避免靶材未使用完成造成材料浪费。

为实现上述目的，本发明提出了一种物理溅射成膜装置，其中，所述物理溅射成膜装包括：

真空的腔体；

30 设于所述腔体内的基板台，其上设有待成膜的基板；

设于所述腔体内的靶材，其与所述基板相对设置；

至少一个方阻计，其与所述靶材相接以用于实时测定所述靶材的实际电阻值；

激发源，其用于轰击所述靶材使其溅射出靶材原子；

控制系统，其与所述方阻计相接。

如上所述的物理溅射成膜装置，其中，所述靶材设于靶材背板上。

5 如上所述的物理溅射成膜装置，其中，所述靶材通过粘结层粘附在所述靶材背板上。

如上所述的物理溅射成膜装置，其中，所述靶材的两端分别接有所述方阻计。

如上所述的物理溅射成膜装置，其中，包括绝缘针杆和套设于所述绝缘针杆内的电阻测量探针，其中，所述绝缘针杆穿过所述靶材背板以及所述粘结层以使所述电阻测量探针与所述靶材相连。

10 如中所述的物理溅射成膜装置，其中，所述控制系统内设定有所述靶材的临界电阻值，所述控制系统获取所述方阻计所测得的所述实际电阻值，并将所述实际电阻值与所述临界电阻值进行对比，在所述实际电阻值达到所述临界电阻值时，所述控制系统发出警报信号。

15 本发明的物理溅射成膜装置结构简单，通过在靶材上接有方阻计，以实现实时监控靶材的电阻，根据电阻变化判断靶材消耗状况，靶材即将消耗完成时控制系统提醒更换靶材，避免靶材击穿造成背板损伤及产品异常，提高产品良率，并可以提高靶材使用效率，避免靶材未使用完成造成材料浪费。

20 本发明还提供了一种物理溅射成膜方法，该方法操作过程简单，能够有效避免在基板成膜过程中靶材击穿的现象发生，保证基板的产品良率，同时还有效提高靶材的利用率，避免靶材未使用完成造成材料浪费。

为实现上述目的，本发明提供了一种物理溅射成膜方法，其中，使用上述的物理溅射成膜装置，所述物理溅射成膜方法包括以下步骤：

S1)：在待成膜的基板溅射成膜过程中实时测量靶材的实际电阻值；

25 S2)：将所述实际电阻值与所述靶材的临界电阻值对比，所述电阻值达到所述临界电阻值时，发出信号以更换所述靶材。

如上所述的物理溅射成膜方法，其中，在步骤 S1) 中，通过方阻计测量所述靶材的实际电阻值。

30 如上所述的物理溅射成膜方法，其中，在步骤 S2) 中，将所述实际电阻值反馈至控制系统，所述控制系统将所述实际电阻值与所述控制系统中设定的所述临界电阻值进行对比。

如上所述的物理溅射成膜方法，其中，分别测量所述靶材的两端的所述实际电阻值，当所述两端中的其中一端的所述实际电阻值达到所述临界电阻值时，所述控制系统发出警报信号以更换所述靶材。

本发明的种物理溅射成膜方法操作步骤简单，能够有效避免在基板成膜过程中靶材击穿的现象发生，保证基板的产品良率，同时还有效提高靶材的利用率，避免靶材未使用完成造成材料浪费。

上述技术特征可以各种适合的方式组合或由等效的技术特征来替代，只要能够达到本发明的目的。

附图说明

在此描述的附图仅用于解释目的，而不意图以任何方式来限制本发明公开的范围。另外，图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的，用于帮助对本发明的理解，并不是具体限定本发明各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本发明的教导下，可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本发明。

图 1 为本发明的物理溅射成膜装置的结构示意图；

图 2 为本发明的靶材的结构示意图；

图 3 为本发明的靶材背板的结构示意图；

图 4 为本发明的粘结层的结构示意图；

图 5 为本发明的靶材与靶材背板结合状态下的结构示意图；

图 6 为本发明的本发明的靶材与控制系统的连接结构示意图。

具体实施方式

结合附图和本发明具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本发明的细节。但是，在此描述的本发明的具体实施方式，仅用于解释本发明的目的，而不能以任何方式理解成是对本发明的限制。在本发明的教导下，技术人员可以构想基于本发明的任意可能的变形，这些都应被视为属于本发明的范围，下面将结合附图对本发明作进一步说明。

图 1 至图 6 分别为本发明的物理溅射成膜装置的结构示意图、靶材的结构示意图、靶材背板的结构示意图、粘结层的结构示意图、靶材与靶材背板结合状态下的结构示意图和靶材与控制系统的连接结构示意图。

如图 1 所示，本发明的物理溅射成膜装置包括真空的腔体 1、基板台 2、靶材 3、方阻计 4、激发源（图中未示出）和控制系统 6（也可以称为中央控制系统），其中，基板台 2 设于腔体 1 内，基板台 2 上设有待成膜的基板 21，靶材 3 设于腔体 1 内，其与基板 21 相对设置（也可以与基板 21 呈一角度设置），方阻计 4 与

靶材 3 相接以用于实时测定靶材 3 的实际电阻值，激发源用于轰击靶材 3 使其溅射出靶材原子，从而使靶材原子溅射到基板 21 上，从而在基板 21 上形成了膜层，控制系统 6 与方阻计 4 相接。

具体地，在一具体实施例中，控制系统 6 内设定有靶材 3 的临界电阻值，方阻计 4 测定靶材 3 的某一区域的实际电阻值，并且方阻计 4 将测得的实际电阻值反馈到控制系统 6 内，控制系统 6 将实际电阻值与临界电阻值进行对比，当实际电阻值达到临界电阻值时，所述控制系统发出警报信号以更换所述靶材，此时可以是控制系统 6 给激发源发出信号，停止激发源对靶材 3 的激发，并准备更换相应的新的靶材 3，也可以是控制系统 6 发出警报信号，当工作人员听到该警报信号时，工作人员停止激发源对靶材 3 的轰击，并准备更换相应的新的靶材 3，从而有效防止靶材击穿造成背板损伤及产品异常，提高产品良率，并可以提高靶材使用效率，避免靶材未使用完成造成材料浪费。在一具体实施例中，靶材 3 的两端的区域 34 上分别接有方阻计 4，由于靶材 3 的两端靶材消耗最快，此处靶材最先达到击穿的现象，若此处的靶材还未发生击穿现象，则靶材 3 的其他区域也未达到击穿的现象，在此需要说明的是靶材 3 的临界电阻值为靶材刚刚发生击穿时的电阻值，其中，对腔体 1 进行抽真空的过程为本领域技术人员所熟知，在此不再进行详细地赘述。

在一具体实施例中，靶材 3 设于靶材背板 31 上，具体地，靶材 3 通过粘结层 32 (bonding 层) 粘附到靶材背板 31 上，从而保证靶材 3 能够稳定地设置在腔体 1 内。在一具体实施例中，激发源为高压高频电源，在腔体 1 内达到真空状态后，在靶材 3 和基板 21 之间加高电压，电子和离子在高压下高速运动，离子撞击靶材，如 Ar 离子撞击靶材，高速运动的电子和离子与气体分子碰撞产生更多的离子，离子撞击靶材后，把靶材原子（或称为靶材粒子）溅射出去，被溅射出来的粒子到达成膜基板上成膜。在成膜过程中，靶材 3 不断变薄，方阻计 4 测得的靶材 3 的电阻值也相应产生变化，并不断趋近临界电阻值，当测得的电阻值达到临界电阻值时，则认为靶材 3 即将消耗完毕，即可认为靶材达到消耗终点，当然在本发明中也可以使用其他的激发源，在此不做具体的限制。

在一具体实施例中，方阻计 4 包括绝缘针杆（图中未示出）和套设于所述绝缘针杆内的电阻测量探针 7，其中，绝缘针杆穿过靶材背板 31 以及粘结层 32 以使电阻测量探针 7 与靶材 3 相连，采用这样的设计可以实现电阻测量探针 7 穿过

粘结层 32 与靶材 3 的一端部的下表面连接，且电阻测量探针 7 的表面和粘结层 32 不导通，避免粘结层 32 电阻对靶材 3 电阻测量的实际电阻值的干扰。

本发明的物理溅射成膜装置结构简单，在靶材 3 上消耗最快的两个端部的背面连接方阻计 4，方阻计 4 可以实时测量该区域靶材面的实际电阻值，并将实际电阻值变化反馈至控制系统 6，控制系统 6 将反馈得到的实际电阻值跟控制系统 6 中设定的临界电阻值（也可称为电阻终点值）比对，当所测得的其中一个端部的实际电阻值达到临界电阻值时，即可认为靶材消耗达到终点，此时控制系统 6 发出报警信号，放电终止（即停止激发源对靶材 3 的轰击），并提醒更换靶材，从而实现有效避免靶材击穿发生。需要在此说明的是，此处靶材 3 的正面是指被激发源激发产生靶材原子的一面，背面是指与正面相反的一面。

本发明还提供了一种物理溅射成膜方法，在基板成膜过程使用如上的物理溅射成膜装置，其中，物理溅射成膜方法包括以下步骤：S1)：在待成膜的基板溅射成膜过程中实时测量靶材的实际电阻值；S2)：将所述实际电阻值与所述靶材的临界电阻值对比，所述电阻值达到所述临界电阻值时，发出信号以更换所述靶材。

具体地，首先通过方阻计测量靶材的临界电阻值，即测量刚刚被击穿的靶材的电阻值，该电子值即为对应靶材的临界电阻值，并将临界电阻值设定在控制系统中，再进行具体的成膜过程。

在成膜过程中，先将靶材和待成膜的基板设于物理溅射成膜装置中的相应位置，再对腔体抽真空，使其达到真空状态；当腔体内达到真空状态后，在靶材和基板之间加高电压，电子和离子在高压下高速运动，离子撞击靶材，如 Ar 离子撞击靶材，高速运动的电子和离子与气体分子碰撞产生更多的离子，离子撞击靶材后，把靶材原子溅射出去，被溅射出来的粒子到达成膜基板上成膜。在成膜过程中，方阻计实时测量靶材的电阻，并将测量的电阻值反馈至控制系统，控制系统将实际测得的电阻值与临界电阻值进行对比，当实际测得的电阻值即将达到或刚刚达到该临界电阻值时，则认为靶材消耗完毕。由于成膜过程中，靶材不断变薄，方阻计测得的靶材的电阻值也相应产生变化，实际测得的电阻值并不断趋近临界电阻值，当测得的电阻值即将达到临界电阻值时，则认为靶材即将消耗完毕。

在一具体实施例中，分别测量靶材的两端的实际电阻值，由于靶材两端消耗最快，此处靶材最先达到击穿的现象，若此处的靶材还未发生击穿现象，则靶材的其他区域也应未达到击穿的程度，当两端中的任意一端的实际电阻值达到临界

电阻值时，控制系统发出警报信号以更换所述靶材，也即，当测量靶材的两端得到两个实际电阻值，当其中一个实际电阻值达到临界电阻值时，即认为靶材消耗完毕，此时控制系统发出警报信号以更换所述靶材。

5 在一具体实施例中，靶材设于靶材背板上，具体地，靶材通过粘结层粘附到靶材背板上，从而保证靶材能够稳定地设置在腔体内。方阻计包括绝缘针杆和套设于所述绝缘针杆内的电阻测量探针，其中，绝缘针杆穿过靶材背板以及粘结层以使电阻测量探针与靶材相连，采用这样的设计可以实现，电阻测量探针穿过粘附层与靶材的一端部的下表面连接，且电阻测量探针的表面和粘附层不导通，避免粘附层电阻对靶材电阻测量的实际电阻值的干扰，电阻测量探针与方阻计相接，从而实现准确地测量两端部上的实际电阻值。

10 本发明的物理溅射成膜方法操作步骤简单，能够有效避免在基板成膜过程中靶材击穿的现象发生，保证基板的产品良率，同时还有效提高靶材的利用率，避免靶材未使用完成造成材料浪费。

15 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述，但在不脱离本发明的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权利要求书

1、一种物理溅射成膜装置，其中，所述物理溅射成膜装置包括：

真空的腔体；

5 设于所述腔体内的基板台，其上设有待成膜的基板；

设于所述腔体内的靶材，其与所述基板相对设置；

至少一个方阻计，其与所述靶材相接以用于实时测定所述靶材的实际电阻值；

激发源，其用于轰击所述靶材使其溅射出靶材原子；

10 控制系统，其与所述方阻计相接。

2、如权利要求 1 所述的物理溅射成膜装置，其中，所述靶材设于靶材背板上。

3、如权利要求 2 所述的物理溅射成膜装置，其中，所述靶材通过粘结层粘附在所述靶材背板上。

15 4、如权利要求 1 所述的物理溅射成膜装置，其中，所述靶材的两端分别接有所述方阻计。

5、如权利要求 3 所述的物理溅射成膜装置，其中，所述方阻计包括绝缘针杆和套设于所述绝缘针杆内的电阻测量探针，其中，所述绝缘针杆穿过所述靶材背板以及所述粘结层以使所述电阻测量探针与所述靶材相连。

20 6、如权利要求 1 所述的物理溅射成膜装置，其中，所述控制系统内设定有所述靶材的临界电阻值，所述控制系统获取所述方阻计所测得的实际电阻值，并将所述实际电阻值与所述临界电阻值进行对比，在所述实际电阻值达到所述临界电阻值时，所述控制系统发出警报信号。

7、一种物理溅射成膜方法，其中，使用一种物理溅射成膜装置，所述物理
25 溅射成膜装置包括：

真空的腔体；

设于所述腔体内的基板台，其上设有待成膜的基板；

设于所述腔体内的靶材，其与所述基板相对设置；

至少一个方阻计，其与所述靶材相接以用于实时测定所述靶材的实际电阻
30 值；

激发源，其用于轰击所述靶材使其溅射出靶材原子；

控制系统，其与所述方阻计相接；

其中，所述物理溅射成膜方法包括以下步骤：

S1)：在待成膜的基板溅射成膜过程中实时测量靶材的实际电阻值；

5 S2)：将所述实际电阻值与所述靶材的临界电阻值对比，所述电阻值达到所述临界电阻值时，发出信号以更换所述靶材。

8、如权利要求 7 所述的物理溅射成膜方法，其中，在步骤 S1) 中，通过方阻计测量所述靶材的实际电阻值。

10 9、如权利要求 8 所述的物理溅射成膜方法，其中，在步骤 S2) 中，将所述实际电阻值反馈至控制系统，所述控制系统将所述实际电阻值与所述控制系统中设定的所述临界电阻值进行对比。

10、如权利要求 9 所述的物理溅射成膜方法，其中，分别测量所述靶材的两端的所述实际电阻值，当所述两端中的其中一端的所述实际电阻值达到所述临界电阻值时，所述控制系统发出警报信号以更换所述靶材。

15 11、如权利要求 8 所述的物理溅射成膜方法，其中，所述靶材的两端分别接有所述方阻计。

12、如权利要求 7 所述的物理溅射成膜方法，其中，所述方阻计包括绝缘针杆和套设于所述绝缘针杆内的电阻测量探针，其中，所述绝缘针杆穿过所述靶材背板以及所述粘结层以使所述电阻测量探针与所述靶材相连。

20 13、如权利要求 7 所述的物理溅射成膜方法，其中，所述靶材设于靶材背板上。

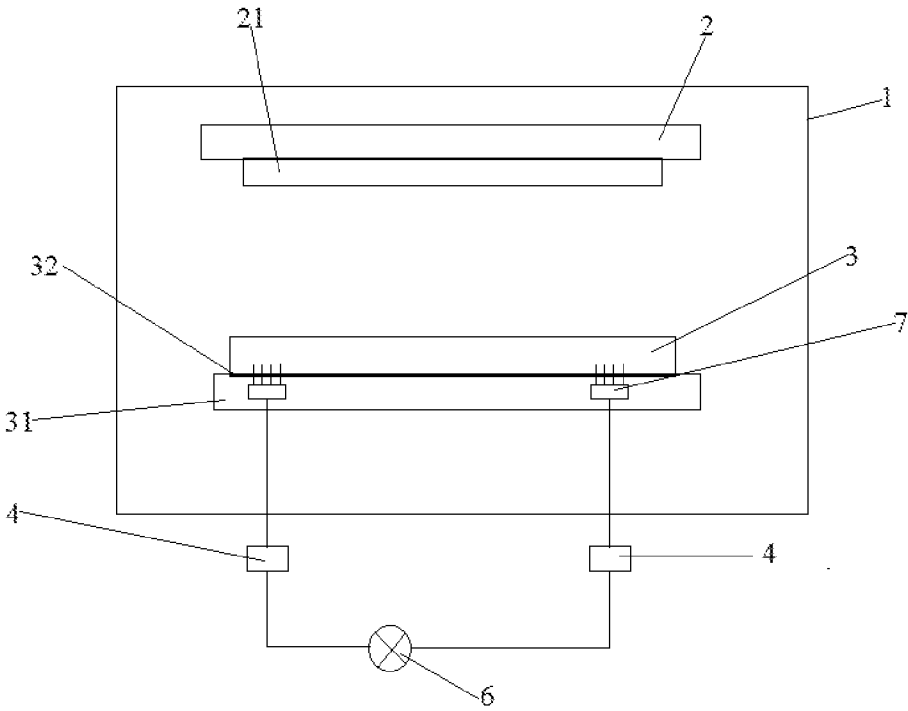


图 1



图 2

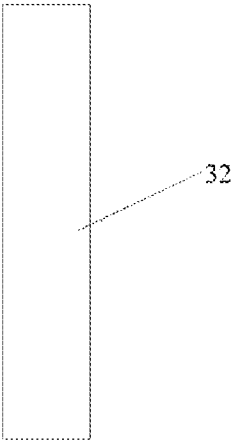


图 3

3/4

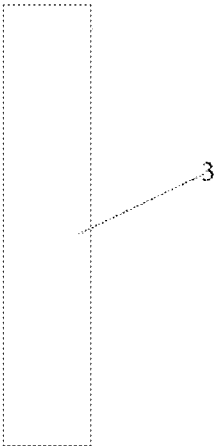


图 4

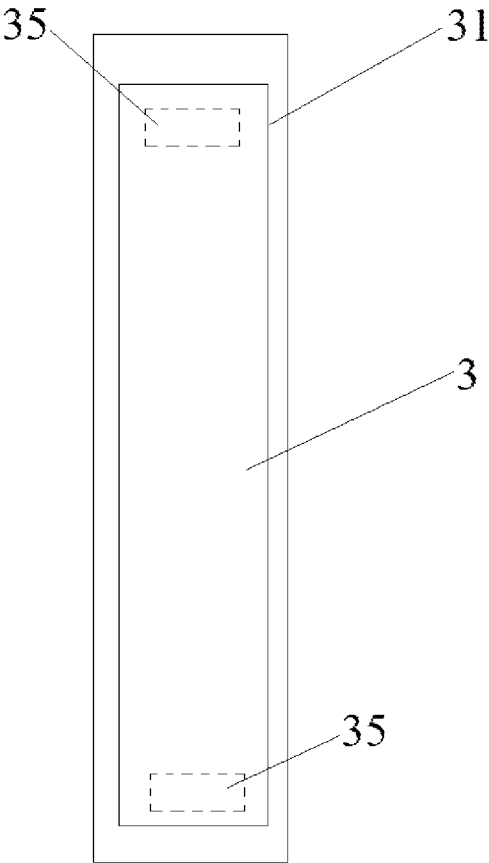


图 5

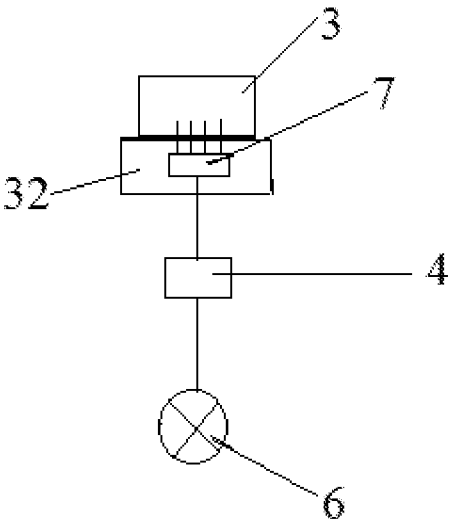


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/085839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 14/34 (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)

C23C 14/-

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; CJFD; DWPI; SIPOABS; USTXT; EPTXT; WOTXT: 物理溅射, 气相沉积, 厚度, 靶, 电阻, 临界, 真空, PVD, thickness, target, resistance, critical, vacuum

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102443770 A (SHANGHAI HUALI MICROELECTRONICS CORPORATION) 09 May 2012 (09.05.2012), description, paragraph [0006]	1-13
A	CN 103173735 A (SHANGHAI HUALI MICROELECTRONICS CORPORATION) 26 June 2013 (26.06.2013), claims 1-9	1-13
A	CN 204125528 U (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.) 28 January 2015 (28.01.2015), description, specific embodiment	1-13
A	CN 104746025 A (BEIJING NMC BASE EQUIPEMENT PROCESS RESEARCH CENTER LLC.) 01 July 2015 (01.07.2015), description, specific embodiment	1-13
A	KR 20040005378 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 16 January 2004 (16.01.2004), the abstract	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 27 December 2017	Date of mailing of the international search report 24 January 2018
Name and mailing address of the ISA 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 LI, Zhipeng Telephone No. (86-10) 62414270

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/085839

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102492931 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 13 June 2012 (13.06.2012), specific embodiment	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/085839

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102443770 A	09 May 2012	CN 102443770 B	04 December 2013
CN 103173735 A	26 June 2013	CN 103173735 B	24 December 2014
CN 204125528 U	28 January 2015	None	
CN 104746025 A	01 July 2015	None	
KR 20040005378 A	16 January 2004	None	
CN 102492931 A	13 June 2012	CN 102492931 B	31 July 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/085839

A. 主题的分类

C23C 14/34(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)

C23C14/-

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;中国期刊网全文数据库;DWPI;SIPOABS;USTXT;EPTXT;WOTXT;物理溅射, 气相沉积, 厚度, 靶, 电阻, 临界, 真空, PVD, thickness, target, resistance, critical, vacuum

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
X	CN 102443770 A (上海华力微电子有限公司) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 说明书第6段	1-13
A	CN 103173735 A (上海华力微电子有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 权利要求1-9	1-13
A	CN 204125528 U (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 具体实施方式	1-13
A	CN 104746025 A (北京北方微电子基地设备工艺研究中心有限责任公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 具体实施方式	1-13
A	KR 20040005378 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 2004年 1月 16日 (2004 - 01 - 16) 摘要	1-13
A	CN 102492931 A (合肥工业大学) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 具体实施方式	1-13

☐ 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

2017年 12月 27日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

李志鹏

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62414270

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/085839

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	102443770	A	2012年 5月 9日	CN	102443770	B	2013年 12月 4日
CN	103173735	A	2013年 6月 26日	CN	103173735	B	2014年 12月 24日
CN	204125528	U	2015年 1月 28日	无			
CN	104746025	A	2015年 7月 1日	无			
KR	20040005378	A	2004年 1月 16日	无			
CN	102492931	A	2012年 6月 13日	CN	102492931	B	2013年 7月 31日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)