

(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 9 月 13 日 (13.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/161569 A1

- (51) 国际专利分类号:
F27D 21/00 (2006.01) *G01J 5/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/106367
- (22) 国际申请日: 2017 年 10 月 16 日 (16.10.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710134519.2 2017 年 3 月 8 日 (08.03.2017) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号,
Beijing 100015 (CN)。合肥鑫晟光电科技有
限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 向鑫 (XIANG, Xin); 中国北京市经济技
术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。郭

知广 (GUO, Zhiguang); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。侯
本象 (HOU, Benxiang); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王
允杰 (WANG, Yunjie); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。杨帆
(YANG, Fan); 中国北京市经济技术开发区地
泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有
限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK
AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31
号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (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,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING TEMPERATURE OF SUBSTRATE HEATING FURNACE

(54) 发明名称: 基板加热炉温度监测系统与方法

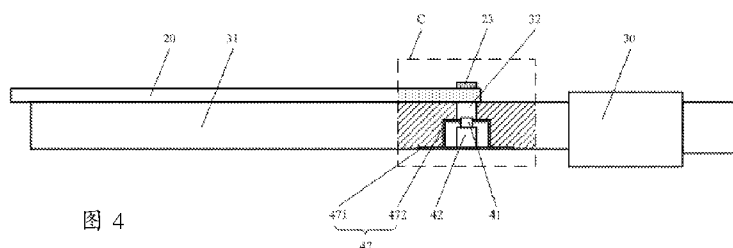


图 4

(57) Abstract: A system and method for monitoring temperature of a substrate heating furnace (10). The system for monitoring temperature of the substrate heating furnace (10) comprises a temperature monitor (40). The temperature monitor (40) is provided on a fork prong (31) of a mechanical arm (30) configured to pick and place substrates (20). The temperature monitor (40) is configured to monitor the temperature of each substrate (20) which is heated by the substrate heating furnace (10) and is located on the fork prong (31). According to the system for monitoring temperature of the substrate heating furnace (10), the temperature monitor (40) can directly monitor the temperature of each substrate (20), so as to directly obtain the temperature of each substrate (20) heated by the substrate heating furnace (10), the obtained temperature of the substrate (20) is more accurate, and thus temperature monitoring accuracy of the substrates (20) can be improved.

(57) 摘要: 一种基板加热炉(10)温度监测系统与方法。该基板加热炉温度(10)监测系统包括: 温度监测器(40), 温度监测器(40)设置在配置为取放基板(20)的机械手臂(30)的叉齿(31)上, 温度监测器(40)配置为监测经基板加热炉(10)加热后、位于叉齿(31)上的基板(20)的温度。基板加热炉(10)温度监测系统中, 温度监测器(40)直接对基板(20)的温度进行监测, 以直接获得经基板加热炉(10)加热后的基板(20)的温度, 获得的基板(20)的温度更加准确, 从而改善对基板(20)的温度的监测的准确性。

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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

基板加热炉温度监测系统及方法

本申请要求于 2017 年 06 月 23 日提交中国专利局、申请号为 201710134519.2 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

本公开涉及显示装置制造技术领域，尤其涉及一种基板加热炉温度监测系统及方法。

背景技术

在显示装置制造技术领域，尤其是在制造基板（例如阵列基板、彩膜基板、阵列基板与彩膜基板对盒后形成的显示基板等）时，通常需要将基板放置在基板加热炉中进行加热，以便后续工艺的操作。

发明内容

本公开实施例提供一种基板加热炉温度监测系统，包括温度监测器，所述温度监测器设置在配置为取放基板的机械手臂的叉齿上，所述温度监测器配置为监测经基板加热炉加热后、位于所述叉齿上的所述基板的温度。

进一步可选地，所述叉齿上开设有安装孔，所述安装孔具有第一开口，所述第一开口位于所述叉齿与所述基板接触的表面上；

所述温度监测器包括红外探头和红外探测器，所述红外探测器和所述红外探头均设置在所述安装孔内，所述红外探头朝向所述安装孔的第一开口。

可选地，所述基板上环绕显示区的基板空白区内设置有非透明测温块，所述非透明测温块与所述安装孔的第一开口对应。

可选地，所述非透明测温块的中心线、所述安装孔的中心线和所述红外探头的中心线重合。

可选地，所述非透明测温块在所述基板朝向所述叉齿的表面上正投影覆盖所述安装孔的第一开口在所述基板朝向所述叉齿的表

面上的正投影，所述安装孔的第一开口在所述基板朝向所述叉齿的表面的正投影覆盖所述红外探头在所述基板朝向所述叉齿的表面的正投影。

可选地，所述基板为阵列基板，所述非透明测温块的材料与所述阵列基板的栅极的材料相同，或，所述非透明测温块的材料与所述阵列基板的源漏层的材料相同，或，所述非透明测温块的材料与所述阵列基板的对位标记的材料相同。

可选的，所述基板为彩膜基板，所述非透明测温块的材料与所述彩膜基板的黑矩阵的材料相同，或，所述非透明测温块的材料与所述彩膜基板的对位标记的材料相同。

进一步可选地，所述温度监测器还包括安装架，所述安装架包括底板和扣合在所述底板上的壳体，所述底板与所述叉齿固定连接，所述壳体上开设有通孔；

所述红外探测器和所述红外探头均固定设置在所述底板与所述壳体之间的空腔内，所述红外探头的前端穿过所述通孔，并伸出所述空腔。

进一步可选地，所述温度监测器还包括第一信号转换器、信号放大器、模数转换器和第二信号转换器，其中，所述第一信号转换器与所述红外探测器信号连接，所述信号放大器与所述第一信号转换器信号连接，所述模数转换器与所述信号放大器信号连接，所述第二信号转换器与所述模数转换器信号连接；

所述第一信号转换器将所述红外探测器输出、与所述基板的温度对应的模拟电流信号转换为模拟电压信号；

所述信号放大器将经所述第一信号转换器转换后得到的模拟电压信号放大；

所述模数转换器将经所述信号放大器放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号；

所述第二信号转换器将经所述模数转换器转换后得到的数字电压信号转换为与所述基板的温度对应的温度信号。

进一步可选地，所述基板加热炉温度监测系统还包括控制器，所述控制器与所述温度监测器信号连接，所述控制器还与所述机械手臂上的基板检测器信号连接；

所述控制器接收所述基板检测器所检测到的所述叉齿抬起经所述基板加热炉加热后的所述基板的信号后，使所述温度监测器监测经所述基板加热炉加热后、位于所述叉齿上的所述基板的温度；

所述控制器还将所述温度监测器所监测到的所述基板的温度与预设温度范围进行比较。

可选地，所述基板加热炉温度监测系统还包括显示器，所述显示器与所述控制器信号连接；

所述显示器显示所述温度监测器所监测到的所述基板的温度；

所述温度监测器所监测到的所述基板的温度落入所述预设温度范围时，所述显示器还显示温度正常的信息；

所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时，所述显示器还显示温度异常的信息。

可选地，所述基板加热炉温度监测系统还包括报警器，所述报警器与所述控制器信号连接，所述报警器在所温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时进行报警。

本公开实施例还提供一种基板加热炉温度监测方法，应用于如上述技术方案所述的基板加热炉温度监测系统，所述基板加热炉温度监测方法包括：

温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度。

进一步可选地，在所述温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤包括：

所述温度监测器的第一信号转换器将所述温度监测器的红外探测器输出、与所述基板的温度对应的模拟电流信号转换为模拟电压信号；

所述温度监测器的信号放大器将经所述第一信号转换器转换后

得到的模拟电压信号放大；

所述温度监测器的模数转换器将经所述信号放大器放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号；

所述温度监测器的第二信号转换器将经所述模数转换器转换后得到的数字电压信号转换为与所述基板的温度对应的温度信号。

进一步可选地，在所述温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤之后，所述基板加热炉温度监测方法还包括：

控制器将所述温度监测器所监测到的所述基板的温度与预设温度范围进行比较；

显示器显示所述温度监测器所述监测到的所述基板的温度；所述温度监测器所监测到的所述基板的温度落入所述预设温度范围时，所述显示器还显示温度正常的信息；所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时，所述显示器还显示温度异常的信息；

所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时，报警器报警。

进一步可选地，在所述温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤之前，所述基板加热炉温度监测方法还包括：

所述叉齿伸入所述基板加热炉内，并抬起所述基板加热炉内经所述基板加热炉加热后的所述基板；

所述机械手臂上的基板检测器向控制器发送所述叉齿抬起经所述基板加热炉加热后的所述基板的信号；

所述控制器使所述温度监测器监测经所述基板加热炉加热后、位于所述叉齿上的所述基板的温度。

所述基板加热炉温度监测方法与上述基板加热炉温度监测系统相对于现有技术所具有的优势相同，在此不再赘述。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 为本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统的结构示意图；

图 2 为本公开实施例中叉齿抬起基板加热炉内的基板的示意图；

图 3 为图 2 中 A 向视图；

图 4 为图 3 中 B 向视图；

图 5 为图 4 中 C 区放大图；

图 6 为非透明测温块的结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的基板加热炉温度监测方法的流程图一；

图 8 为本公开实施例提供的基板加热炉温度监测方法的流程图二。

具体实施方式

为了进一步说明本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统及方法，下面结合说明书附图进行详细描述。

目前，通常在基板加热炉内选取温度监测区，并在温度监测区内设置温度监测器（例如热电偶），温度监测器所监测到的温度作为基板加热炉内的温度以及基板的温度，以对基板加热炉内的温度以及基板的温度进行监测。

然而，采用上述方式对基板加热炉内的温度进行监测时，温度监测器所监测到的温度实际为温度监测区内的温度，即温度监测器所监测到的温度为基板加热炉内局部区域的温度，而基板的实际温度与温度监测器所监测到的温度有差别，因此，将温度监测器所监测到的温度作为基板的温度，会造成对基板的温度的监测不准确。

为了解决对基板的温度的监测不准确的技术问题，请参阅图 1 至图 5，本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统包括温度监测器 40，温度监测器 40 设置在配置为取放基板 20 的机械手臂 30 的叉齿 31 上，温度监测器 40 配置为监测经基板加热炉 10 加热后、位于叉齿 31 上的基板 20 的温度。

具体实施时，基板 20 可以为阵列基板、彩膜基板、玻璃基板、阵列

基板和彩膜基板对盒后形成的显示基板等。请参阅图 2，基板 20 被放置在基板加热炉 10 中进行加热，当基板加热炉 10 完成对基板 20 的加热后，将机械手臂 30 的叉齿 31 伸入基板加热炉 10 中，并抬起基板加热炉 10 中的基板 20，此时，温度监测器 40 则可以开始直接对叉齿 31 上的基板 20 的温度进行监测。

由上述可知，当应用本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统时，基板加热炉 10 对放置在该基板加热炉 10 内的基板 20 完成加热后，配置为取放基板 20 的机械手臂 30 的叉齿 31 则伸入基板加热炉 10 内，并抬起基板加热炉 10 中的基板 20，叉齿 31 上的温度监测器 40 则监测经基板加热炉 10 加热后、位于叉齿 31 上的基板 20 的温度。因此，在本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统中，通过设置在配置为取放基板 20 的机械手臂 30 的叉齿 31 上的温度监测器 40 对位于该叉齿 31 上的基板 20 的温度进行监测，即在本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统中，所述温度监测器 40 直接对基板 20 的温度进行监测，以直接获得经基板加热炉 10 加热后的基板 20 的温度。与现有技术中将基板加热炉 10 内局部区域的温度作为基板 20 的温度相比，获得的基板 20 的温度更加准确，从而改善对基板 20 的温度的监测的准确性。

另外，本公开实施例提供的基板加热炉温度监控系统中，通过对基板 20 的温度进行更加准确的监测，还可以反映基板加热炉 10 内的温度，以实现对基板加热炉 10 内的温度进行监测，防止基板加热炉 10 内的温度出现异常而导致基板 20 的品质下降。

值得一提的是，在一个实施例中，有一个温度监测器 40，该温度监测器 40 设置在机械手臂 30 的其中一个叉齿 31 上。例如，如图 2 至图 5 所示，可以将该温度监测器 40 设置在图 3 中最下侧的叉齿 31 上。在另一个实施例中，有多个温度监测器 40。多个温度监测器 40 可以设置在机械手臂 30 的同一个叉齿 31 上，也可以分设于机械手臂 30 的不同的叉齿 31 上，也可以将部分设置在机械手臂 30 的其中一个叉齿 31 上，其它分设于机械手臂 30 的其余叉齿 31 上。

上述实施例中，温度监测器 40 设置在叉齿 31 上，温度监测器 40 在

叉齿 31 上的设置方式可以有多种。例如，可以将温度监测器 40 贴覆在叉齿 31 与该叉齿 31 上的基板 20 接触表面上，或者，在叉齿 31 与该叉齿 31 上的基板 20 接触的表面向叉齿 31 内开设凹槽，温度监测器 40 设置在凹槽内。在本公开实施例中，请继续参阅图 4 和图 5，在叉齿 31 上开设有安装孔 32，安装孔 32 具有第一开口，第一开口位于叉齿 31 与基板 20 接触的表面上。温度监测器 40 安装在安装孔 32 内。具体地，请参阅图 4 和图 5，叉齿 31 抬起基板 20 时，叉齿 31 的上表面与该叉齿 31 上的基板 20 接触，在叉齿 31 上开设安装孔 32，安装孔 32 具有位于叉齿 31 的上表面的第一开口。

上述实施例中，温度监测器 40 的种类可以为多种。例如，温度监测器 40 可以为热电偶、热电阻等。在本公开实施例中，请继续参阅图 1、图 4 和图 5，温度监测器 40 包括红外探头 41 和红外探测器 42，红外探头 41 和红外探测器 42 均设置在安装孔 32 内，红外探头 41 朝向安装孔 32 的第一开口，红外探头 41 未伸出安装孔 32 外，即红外探头 41 的前端与图 5 中叉齿 31 的上表面平齐。或，红外探头 41 的前端低于图 5 中叉齿 31 的上表面，其中，红外探头 41 的前端优选低于图 5 中叉齿 31 的上表面。当温度监测器 40 监测叉齿 31 上的基板 20 的温度时，红外探头 41 则将基板 20 辐射的红外光汇聚至红外探测器 42，红外探测器 42 将红外光转换为与基板 20 的温度对应的信号，以实现对其温度的监测。因此，在本公开实施例中，温度监测器 40 探测基板 20 辐射的红外光，以实现对其温度进行监测，温度监测器 40 无需与基板 20 接触，因而可以防止温度监测器 40 需要与基板 20 接触而造成基板 20 的损伤。同时由于温度监测器 40 探测基板 20 辐射的红外光来对基板 20 的温度进行监测时的精度较高，从而可以进一步改善对基板 20 的温度的监测的准确性。

为了进一步改善对基板 20 的温度的监测的准确性，请继续参阅图 3 至图 5。基板 20 上环绕显示区 21 的基板空白区 22 (Glass Dummy) 内设置有非透明测温块 23，非透明测温块 23 与安装孔 32 的第一开口对应。举例来说，请继续参阅图 3，基板 20 可以为包括多个显示区 21 的母板，

基板 20 的边缘区域包括有基板空白区 22，在基板空白区 22 内设置与叉齿 31 上的安装孔 32 的第一开口对应的非透明测温块 23。当使用本公开实施例提供的基板加热炉 10 温度监测系统时，红外探头 41 将非透明测温块 23 辐射的红外光汇聚到红外探测器 42 上，红外探测器 42 将红外光转换为与基板 20 的温度对应的信号，以实现对其温度进行监测。非透明测温块 23 的设置，使得红外探头 41 所汇聚到红外探测器 42 上的红外光更多，以提高所述温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测的准确性，进一步改善对基板 20 的温度的监测的准确性。

在实际应用中，非透明测温块 23 的设置位置可以根据实际需要进行设定。例如，基板 20 为包括多个显示区 21 的母板，非透明测温块 23 还可以设置在相邻的两个显示区 21 之间的空白区。

在上述实施例中，非透明测温块 23、安装孔 32 和红外探头 41 的位置关系可以满足：非透明测温块 23 的中心线、安装孔 32 的中心线和红外探头 41 的中心线重合。如此设计，可以方便红外探头 41 将非透明测温块 23 辐射的红外光汇聚到红外探测器 42 上，以提高温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测的准确性，进一步改善对基板 20 的温度的监测的准确性。

上述实施例中，非透明测温块 23 的结构可以根据实际需要进行设定。例如，非透明测温块 23 可以呈方形柱结构，此时，请参阅图 6，非透明测温块 23 在图 5 中基板 20 的下表面上的正投影可以为正方形。或者，非透明测温块 23 可以呈三棱柱结构，此时，非透明测温块 23 在图 5 中基板 20 的下表面上的正投影为三角形。或者，非透明测温块 23 可以呈圆柱结构，此时，非透明测温块 23 在图 5 中基板 20 的下表面上的正投影为圆形。

在本公开实施例中，非透明测温块 23、安装孔 32 和红外探头 41 的形状关系可以满足：非透明测温块 23 在基板 20 朝向叉齿 31 的表面的正投影覆盖安装孔 32 的第一开口在基板 20 朝向叉齿 31 的表面的正投影，安装孔 32 的第一开口在基板 20 朝向叉齿 31 的表面的正投影覆盖红外探头 41 在基板 20 朝向叉齿 31 的表面的正投影。举例来说，非透明测温块 23 呈方形柱结构，请参阅图 6。非透明测温块 23 在图 5 中基板 20 的下表面上的正投影可以为正方形，且非透明测温块 23 的宽为 d 。请

参阅图 5，安装孔 32 为圆柱孔，且安装孔 32 的第一开口的直径为 $D1$ ，红外探头 41 呈圆柱状，且红外探头 41 的直径为 $D2$ ，则宽 d 、直径 $D1$ 和直径 $D2$ 需要满足： $d \geq D1 \geq D2$ 。如此设计，可以方便红外探头 41 将非透明测温块 23 辐射的红外光汇聚到红外探测器 42 上，以提高温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测的准确性，进一步改善对基板 20 的温度的监测的准确性。

上述实施例中，非透明测温块 23 的材料可以根据实际需要进行设定。例如，基板 20 为阵列基板时，非透明测温块 23 的材料可以与阵列基板的栅极的材料相同，此时，非透明测温块 23 可以与阵列基板的栅极同时形成。或者，非透明测温块 23 的材料可以与阵列基板的源漏层的材料相同，此时，非透明测温块 23 可以与阵列基板的源漏层同时形成。或者，非透明测温块 23 的材料可以与阵列基板的对位标记的材料相同，此时，非透明测温块 23 的材料可以与阵列基板的对位标记同时形成。如此设计，可以减少阵列基板的工艺步骤，节省时间，降低成本。

基板 20 为彩膜基板时，非透明测温块 23 的材料可以与彩膜基板的黑矩阵的材料相同，此时，非透明测温块 23 可以与彩膜基板的黑矩阵同时形成。或者，非透明测温块 23 的材料可以与彩膜基板的对位标记的材料相同，此时，非透明测温块 23 可以与彩膜基板的对位标记同时形成。如此设计，可以减少彩膜列基板的工艺步骤，节省时间，降低成本。

基板 20 为阵列基板和彩膜基板对盒后形成的显示基板时，非透明测温块 23 可以使用在制作阵列基板或彩膜基板时形成的非透明测温块 23。

上述实施例中，红外探测器 42 和红外探头 41 均设置在安装孔 32 内，红外探测器 42 和红外探头 41 的设置方式可以有多种。例如，安装孔 32 可以为盲孔，红外探测器 42 和红外探头 41 均设置在安装孔 32 的孔底。或者，安装孔 32 为贯通孔或盲孔，红外探测器 42 和红外探头 41 均设置在安装孔 32 的孔壁上。在本公开实施例中，请继续参阅图 5，所述温度监测器 40 还包括安装架 47。安装架 47 包括底板 471 和扣合在底板 471 上的壳体 472，底板 471 与叉齿 31 固定连接，壳体 472 上开设有通孔。红外探测器 42 和红外探头 41 均固定设置在底板 471 与壳体 472 之间的空

腔内，红外探头 41 的前端穿过通孔，并伸出空腔，红外探头 41 与壳体 472 固定连接。举例来说，请继续参阅图 5，叉齿 31 上的安装孔 32 为贯通孔，安装架 47 的底板 471 的上表面与叉齿 31 的下表面贴合，安装架 47 的壳体 472 扣合在底板 471 上，壳体 472 位于安装孔 32 内，壳体 472 与底板 471 对应的上板开设有通孔，红外探测器 42 和红外探头 41 均固定设置在底板 471 与壳体 472 之间的空腔内，红外探头 41 的前端穿过通孔，并伸出空腔，且红外探头 41 与通孔的孔壁固定连接。如此设计，可以加强红外探测器 42 和红外探头 41 设置在安装孔 32 内的稳定性，防止红外探头 41 在机械手臂 30 在移动过程中发生晃动，从而改善温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测的准确性。

请继续参阅图 1，在本公开实施例中，温度监测器 40 还包括第一信号转换器 43、信号放大器 44、模数转换器 45 和第二信号转换器 46。第一信号转换器 43 与红外探测器 42 信号连接。信号放大器 44 与第一信号转换器 43 信号连接。模数转换器 45 与信号放大器 44 信号连接。第二信号转换器 46 与模数转换器 45 信号连接。第一信号转换器 43 将红外探测器 42 输出、与基板 20 的温度对应的模拟电流信号转换为模拟电压信号。信号放大器 44 将经所述信号转换模块转换后得到的模拟电压信号放大。模数转换器 45 将经信号放大器 44 放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号。第二信号转换器 46 将经模数转换器 45 转换后得到的数字电压信号转换为与基板 20 的温度对应的温度信号。

具体实施时，红外探头 41 将非透明测温块 23 辐射的红外光汇聚到红外探测器 42。红外探测器 42 则根据红外光生成与基板 20 的温度对应的模拟电流信号。第一信号转换器 43 则将红外探测器 42 输出的模拟电流信号转换为模拟电压信号。信号放大器 44 将经第一信号转换器 43 转换后得到的模拟电压信号按照预设放大倍数进行放大。模数转换器 45 则将经信号放大器 44 放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号。第二信号转换器 46 则将经模数转换器 45 转换后得到的数字电压信号转换为与基板 20 的温度对应的温度信号，以实现温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测。

值得一提的是，第一信号转换器 43、信号放大器 44、模数转换器 45

和第二信号转换器 46 可以均设置在安装架 47 的底板 471 与壳体 472 之间的空腔内。或者，第一信号转换器 43、信号放大器 44、模数转换器 45 和第二信号转换器 46 可以均设置在机械手臂 30 以外的位置，此时，第一信号转换器 43 可以与红外探测器 42 通过数据线信号连接。

请继续参阅图 1，在本公开实施例中，所述基板加热炉温度监测系统还包括控制器 50。控制器 50 与温度监测器 40 信号连接，控制器 50 还与机械手臂 30 上的基板检测器信号连接。控制器 50 接收基板检测器所检测到的叉齿 31 抬起经基板加热炉 10 加热后的基板 20 的信号后，使温度监测器 40 监测经基板加热炉 10 加热后、位于叉齿 31 上的基板 20 的温度。控制器 50 还将温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度与预设温度范围进行比较，以判断基板 20 的温度是否处于预设温度范围内，即判断基板 20 的温度是否出现异常，同时还可以判断基板加热炉 10 内的温度是否出现异常。

值得指出的是，基板加热炉 10 对基板 20 加热完成后，机械手臂 30 的叉齿 31 伸入基板加热炉 10 内，机械手臂 30 的叉齿 31 抬起基板加热炉 10 中的基板 20。此时，机械手臂 30 上的基板检测器则检测到叉齿 31 将基板 20 抬起，基板检测器可以向控制器 50 发送叉齿 31 将基板 20 抬起的信号，控制器 50 接收到叉齿 31 将基板 20 抬起的信号后，使温度监测器 40 监测基板 20 的温度，即温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测发生在叉齿 31 将基板 20 抬起后，基板 20 未被取出基板加热炉 10。

在实际应用中，所述温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测还可以在基板 20 被取出基板加热炉 10 后进行。此时，基板 20 检测器检测到基板 20 被取出基板加热炉 10 后，基板检测器向控制器 50 发送基板 20 被取出基板加热炉 10，控制器 50 接收到基板 20 被取出基板加热炉 10 后，使温度监测器 40 监测基板 20 的温度。使温度监测器 40 对基板 20 的温度的监测发生在基板 20 被取出基板加热炉 10 后，可以防止温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度受到基板加热炉 10 内的其它基板 20 以及基板加热炉 10 的影响，从而进一步改善对基板 20 的温度的监测的准确性。

请继续参阅图 1，本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统还包

括显示器 60。显示器 60 与控制器 50 信号连接。显示器 60 显示温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度。温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度落入预设温度范围时，显示器 60 还显示温度正常的信息。温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度未落入预设温度范围时，显示器 60 还显示温度异常的信息。显示器 60 的设置，以显示温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度以及基板 20 的温度是否正常，以便工作人员及时对基板加热炉 10 进行调整。

请继续参阅图 1，本公开实施例提供的基板加热炉温度监测系统还包括报警器 70。报警器 70 与控制器 50 信号连接。报警器 70 在温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度未落入预设温度范围时进行报警，报警器 70 可以为蜂鸣报警器。当温度监测器 40 所监测到的基板 20 的温度未落入预设温度范围内，即基板 20 的温度发生异常时，此时基板加热炉 10 内的温度也可能发生异常，报警器 70 则进行报警，以提醒工作人员基板 20 的温度出现异常，以便工作人员及时对基板加热炉 10 进行检查和调整。

请参阅图 7，本公开实施例还提供一种基板加热炉温度监测方法，应用于如上述实施例所述的基板加热炉温度监测系统，所述基板加热炉温度监测方法包括：

步骤 S100、温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度。

所述基板加热炉温度监测方法与上述基板加热炉温度监测系统相对于现有技术所具有的优势相同，在此不再赘述。

请参阅图 8，在步骤 100、温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤可以包括：

步骤 S110、温度监测器的第一信号转换器将温度监测器的红外探测器输出、与基板的温度对应的模拟电流信号转换为模拟电压信号。

步骤 S120、温度监测器的信号放大器将经所述第一信号转换器转换后得到的模拟电压信号放大。

步骤 S130、温度监测器的模数转换器将经信号放大器放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号。

步骤 S140、温度监测器的第二信号转换器将经模数转换器转换后得到的数字电压信号转换为与基板的温度对应的温度信号。

请继续参阅图 7 和图 8，在步骤 S100、温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤之后，所述基板加热炉温度监测方法还包括：

步骤 S200、控制器将温度监测器所监测到的基板的温度与预设温度范围进行比较。

步骤 S300、显示器显示温度监测器所监测到的基板的温度；温度监测器所监测到的基板的温度落入预设温度范围时，显示器还显示温度正常的信息；温度监测器所监测到的基板的温度未落入预设温度范围时，显示器还显示温度异常的信息。

步骤 S400、温度监测器所监测到的基板的温度未落入预设温度范围时，报警器报警。

请继续参阅图 7 和图 8，在步骤 S100、温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤之前，所述基板加热炉温度监测方法还包括：

步骤 S10、叉齿伸入基板加热炉内，并抬起基板加热炉内经基板加热炉加热后的基板。

步骤 S20、机械手臂上的基板检测器向控制器发送叉齿抬起经基板加热炉加热后的基板的信号。

步骤 S30、控制器使温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于叉齿上的基板的温度。

在上述实施方式的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种基板加热炉温度监测系统，包括温度监测器，所述温度监测器设置在配置为取放基板的机械手臂的叉齿上，所述温度监测器配置为监测经基板加热炉加热后、位于所述叉齿上的所述基板的温度。

2、根据权利要求 1 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述叉齿上开设有安装孔，所述安装孔具有第一开口，所述第一开口位于所述叉齿与所述基板接触的表面上；

所述温度监测器包括红外探头和红外探测器，所述红外探测器和所述红外探头均设置在所述安装孔内，所述红外探头朝向所述安装孔的第一开口。

3、根据权利要求 2 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述基板上环绕显示区的基板空白区内设置有非透明测温块，所述非透明测温块与所述安装孔的第一开口对应。

4、根据权利要求 3 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述非透明测温块的中心线、所述安装孔的中心线和所述红外探头的中心线重合。

5、根据权利要求 3 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述非透明测温块在所述基板朝向所述叉齿的表面的正投影覆盖所述安装孔的第一开口在所述基板朝向所述叉齿的表面的正投影，所述安装孔的第一开口在所述基板朝向所述叉齿的表面的正投影覆盖所述红外探头在所述基板朝向所述叉齿的表面的正投影。

6、根据权利要求 3 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述基板为阵列基板，所述非透明测温块的材料与所述阵列基板的栅极的材料相同，或，所述非透明测温块的材料与所述阵列基板的源漏层的材料相同，或，所述非透明测温块的材料与所述阵列基板的对位标记的材料相同；或者

所述基板为彩膜基板，所述非透明测温块的材料与所述彩膜基板的黑矩阵的材料相同，或，所述非透明测温块的材料与所述彩膜基板的对位标记的材料相同。

7、根据权利要求 2 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述温度监测器还包括安装架，所述安装架包括底板和扣合在所述底板上的壳体，所述底板与所述叉齿固定连接，所述壳体上开设有通孔；

所述红外探测器和所述红外探头均固定设置在所述底板与所述壳体之间的空腔内，所述红外探头的前端穿过所述通孔，并伸出所述空腔。

8、根据权利要求 2 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述温度监测器还包括第一信号转换器、信号放大器、模数转换器和第二信号转换器，其中，所述第一信号转换器与所述红外探测器信号连接，所述信号放大器与所述第一信号转换器信号连接，所述模数转换器与所述信号放大器信号连接，所述第二信号转换器与所述模数转换器信号连接；

所述第一信号转换器将所述红外探测器输出、与所述基板的温度对应的模拟电流信号转换为模拟电压信号；

所述信号放大器将经所述第一信号转换器转换后得到的模拟电压信号放大；

所述模数转换器将经所述信号放大器放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号；

所述第二信号转换器将经所述模数转换器转换后得到的数字电压信号转换为与所述基板的温度对应的温度信号。

9、根据权利要求 1 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述基板加热炉温度监测系统还包括控制器，所述控制器与所述温度监测器信号连接，所述控制器还与所述机械手臂上的基板检测器信号连接；

所述控制器接收所述基板检测器所检测到的所述叉齿抬起经所述基板加热炉加热后的所述基板的信号后，使所述温度监测器监测经所述基板加热炉加热后、位于所述叉齿上的所述基板的温度；

所述控制器还将所述温度监测器所监测到的所述基板的温度与预设温度范围进行比较。

10、根据权利要求 9 所述的基板加热炉温度监测系统，其中，所述基

板加热炉温度监测系统还包括显示器,所述显示器与所述控制器信号连接;

所述显示器显示所述温度监测器所监测到的所述基板的温度;

所述温度监测器所监测到的所述基板的温度落入所述预设温度范围时,所述显示器还显示温度正常的信息;

所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时,所述显示器还显示温度异常的信息。

11、根据权利要求 9 所述的基板加热炉温度监测系统,其中,所述基板加热炉温度监测系统还包括报警器,所述报警器与所述控制器信号连接,所述报警器在所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时进行报警。

12、一种基板加热炉温度监测方法,应用于如权利要求 1~11 任一所述的基板加热炉温度监测系统,所述基板加热炉温度监测方法包括:

温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度。

13、根据权利要求 12 所述的基板加热炉温度监测方法,其中,在所述温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤包括:

所述温度监测器的第一信号转换器将所述温度监测器的红外探测器输出、与所述基板的温度对应的模拟电流信号转换为模拟电压信号;

所述温度监测器的信号放大器将经所述第一信号转换器转换后得到的模拟电压信号放大;

所述温度监测器的模数转换器将经所述信号放大器放大后的模拟电压信号转换为数字电压信号;

所述温度监测器的第二信号转换器将经所述模数转换器转换后得到的数字电压信号转换为与所述基板的温度对应的温度信号。

14、根据权利要求 12 所述的基板加热炉温度监测方法,其中,在所述温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温

度的步骤之后，所述基板加热炉温度监测方法还包括：

控制器将所述温度监测器所监测到的所述基板的温度与预设温度范围进行比较；

显示器显示所述温度监测器所述监测到的所述基板的温度；所述温度监测器所监测到的所述基板的温度落入所述预设温度范围时，所述显示器还显示温度正常的信息；所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时，所述显示器还显示温度异常的信息；

所述温度监测器所监测到的所述基板的温度未落入所述预设温度范围时，报警器报警。

15、根据权利要求 12 所述的基板加热炉温度监测方法，其中，在所述温度监测器监测经基板加热炉加热后、位于机械手臂的叉齿上的基板的温度的步骤之前，所述基板加热炉温度监测方法还包括：

所述叉齿伸入所述基板加热炉内，并抬起所述基板加热炉内经所述基板加热炉加热后的所述基板；

所述机械手臂上的基板检测器向控制器发送所述叉齿抬起经所述基板加热炉加热后的所述基板的信号；

所述控制器使所述温度监测器监测经所述基板加热炉加热后、位于所述叉齿上的所述基板的温度。

1/4

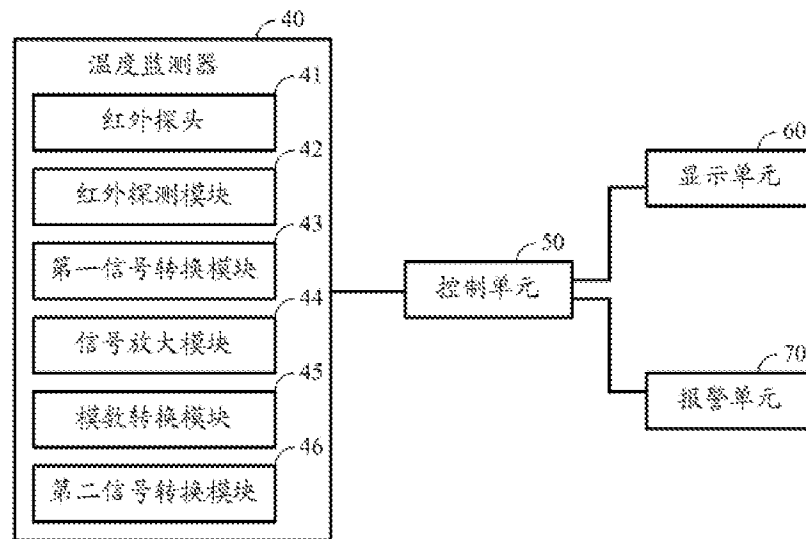


图 1

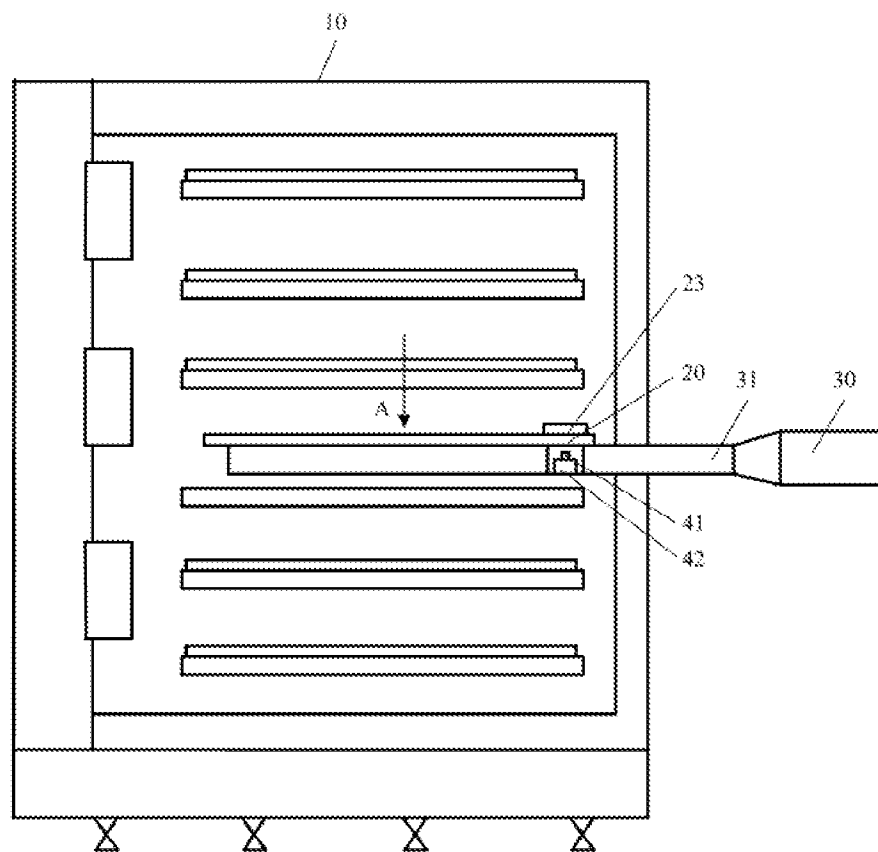


图 2

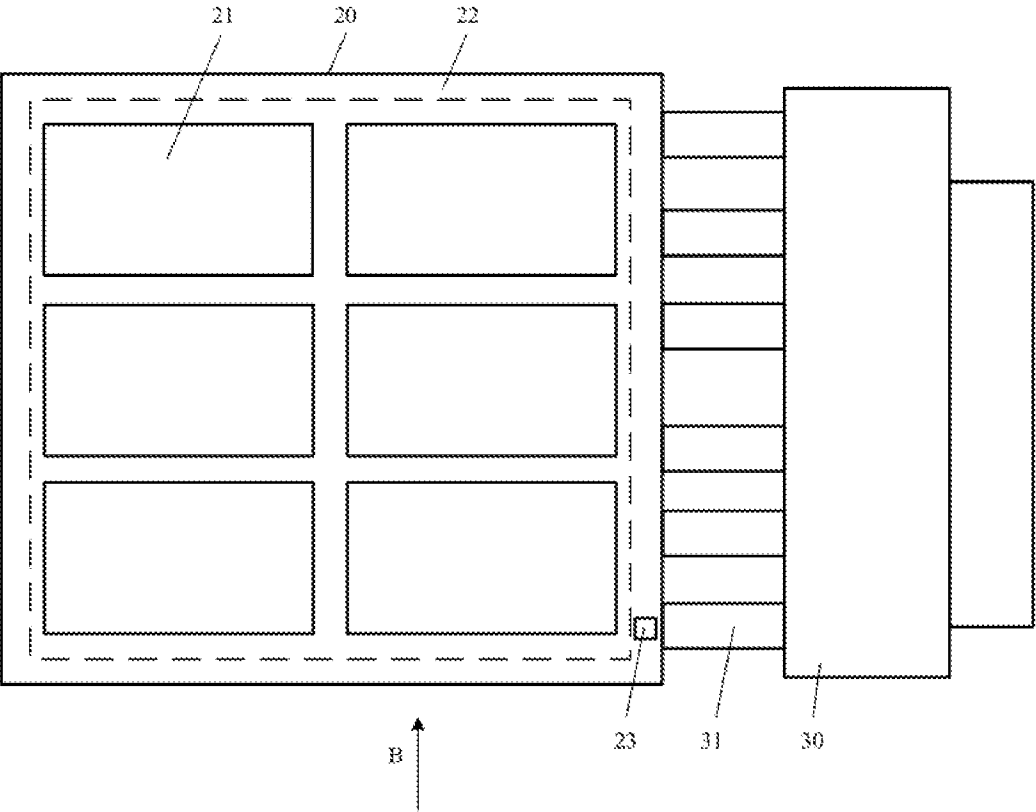


图 3

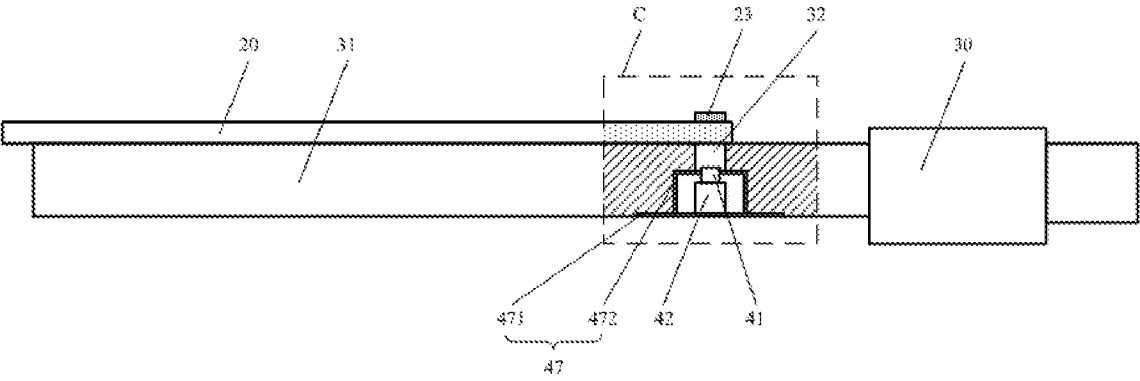


图 4

3/4

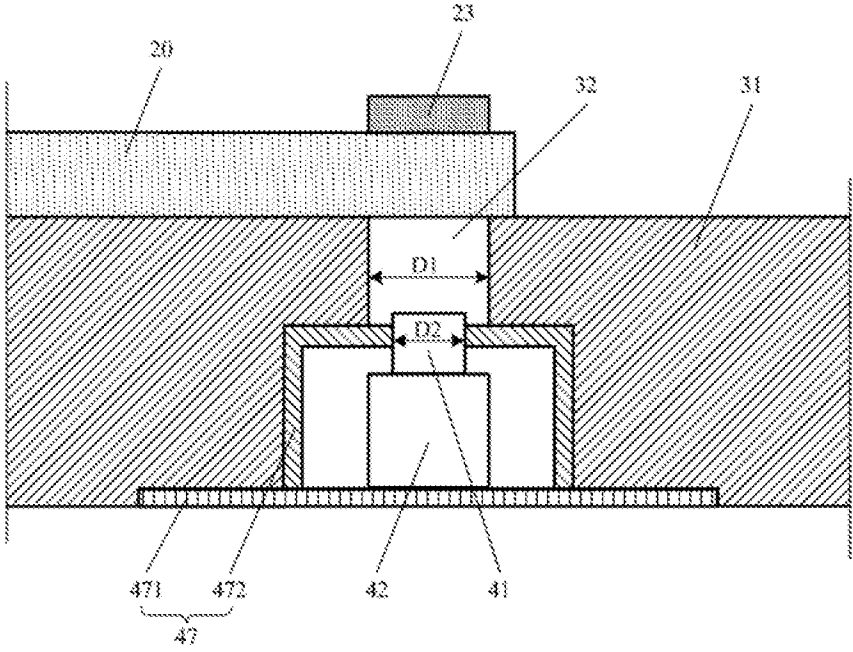


图 5

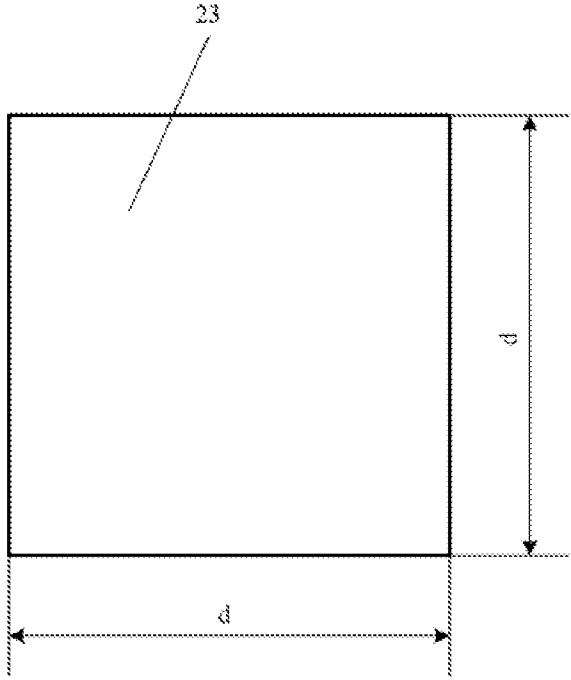


图 6

4/4

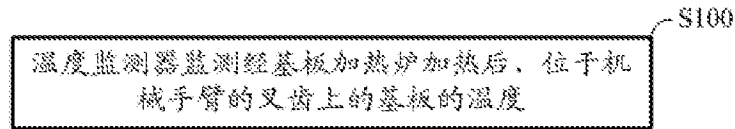


图 7

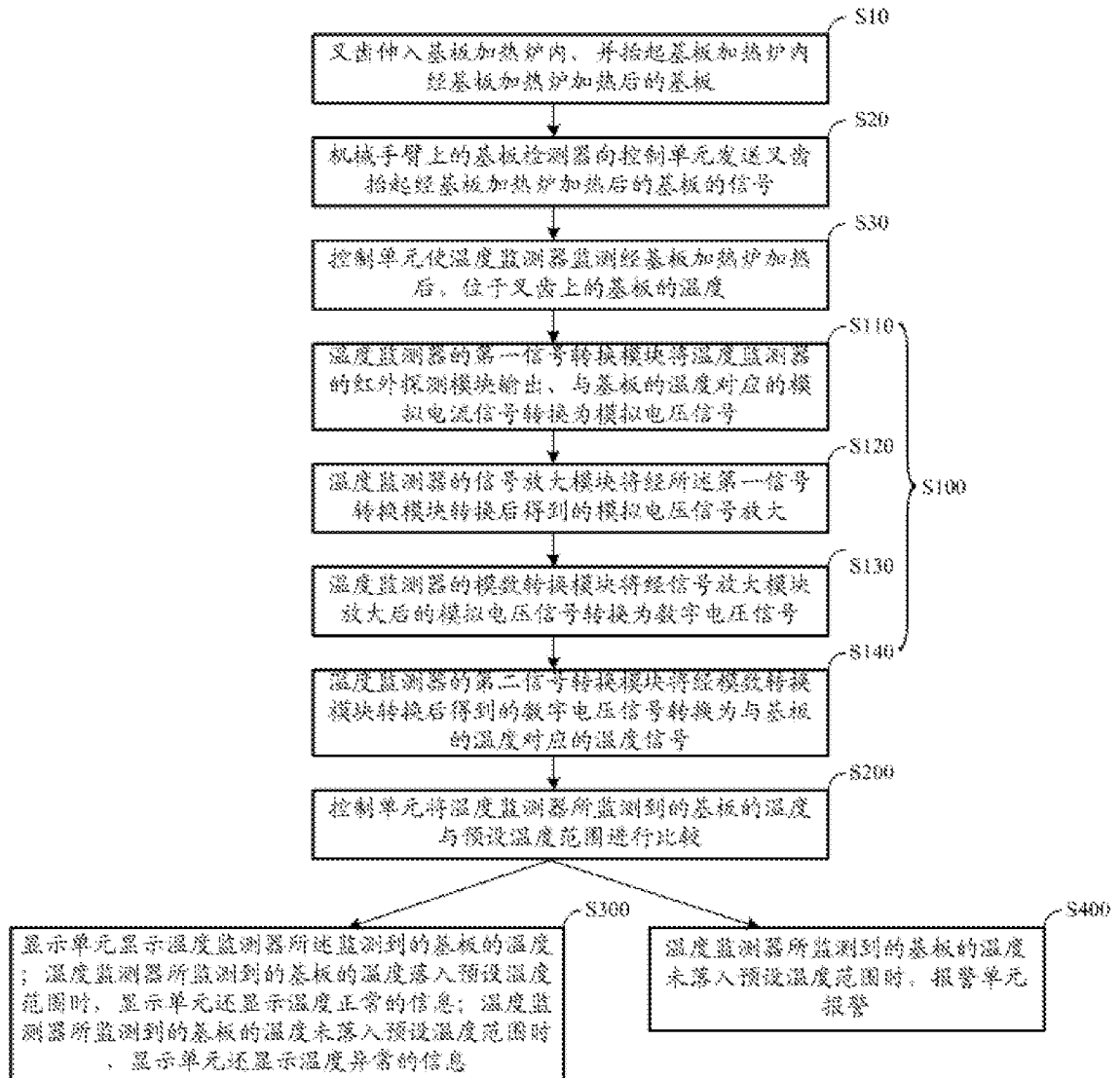


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/106367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F27D 21/00 (2006.01) i; G01J 5/00 (2006.01) n

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)

F27D G01J

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, DWPI, SIPOABS, CNKI, 京东方, 鑫晨, 基板, 加热, 炉, 温度, 检测, 监测, 机械, 臂, 叉齿, 红外, Substrate, heat+, temperature, furnace?, monit+, robot?, arm?, tine?, infrared

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106885476 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 23 June 2017 (23.06.2017), description, particular embodiments, and figures 1-8	1-15
Y	CN 101542254 A (APPLIED MATERIALS INC.), 23 September 2009 (23.09.2009), claims 1 and 3, and figure 4	1-15
Y	CN 105115604 A (YUDO-SUNS AUTOMATION CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0015] and [0022], and figure 1	1-15
Y	JP 2007061854 A (YUTAKA ELECTRONICS INDUSTRY CO.), 15 March 2007 (15.03.2007), description, paragraphs [0012]-[0016], and figure 1	1-15
A	CN 205634157 U (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD. et al.), 12 October 2016 (12.10.2016) description, particular embodiments, and figures 1, 2 and 6	1-15
A	CN 202245325 U (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 May 2012 (30.05.2012) description, particular embodiments, and figures 1 and 2	1-15
A	CN 102784747 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 21 November 2012 (21.11.2012) description, particular embodiments, and figures 3 and 4	1-15

☒ 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 13 December 2017	Date of mailing of the international search report 04 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 ZHANG, Meng Telephone No. (86-10) 52745101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106367

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 106206349 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 07 December 2016 (2016-12 07) description, particular embodiments, and figure 15	1-15
A	CN 102651303 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 29 August 2012 (29.08.2012) description, particular embodiments, and figure 2	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106367

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106885476 A	23 June 2017	None	
CN 101542254 A	23 September 2009	WO 2008101106 A2	21 August 2008
		TW I363176 B	01 May 2012
		WO 2008101106 A3	06 November 2008
		US 2008198895 A1	21 August 2008
		TW 200842332 A	01 November 2008
		KR 20080100480 A	18 November 2008
		JP 2010519521 A	03 June 2010
		US 7946759 B2	24 May 2011
		JP 5683110 B2	11 March 2015
		SG 154101 A1	30 September 2009
CN 105115604 A	02 December 2015	None	
JP 2007061854 A	15 March 2007	None	
CN 205634157 U	12 October 2016	None	
CN 202245325 U	30 May 2012	None	
CN 102784747 A	21 November 2012	US 2014158675 A1	12 June 2014
		WO 2014012335 A1	23 January 2014
		CN 102784747 B	10 December 2014
		US 9423636 B2	23 August 2016
CN 106206349 A	07 December 2016	None	
CN 102651303 A	29 August 2012	CN 102651303 B	10 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106367

A. 主题的分类 F27D 21/00(2006.01)i; G01J 5/00(2006.01)n 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) F27D G01J 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, DWPI, SIPOABS, CNKI, 京东方, 鑫晨, 基板, 加热, 炉, 温度, 检测, 监测, 机械, 臂, 叉齿, 红外, Substrate, heat+, temperature, furnace?, monit+, robot?, arm?, tine?, infrared		
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
PX	CN 106885476 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书具体实施方式, 附图1-8	1-15
Y	CN 101542254 A (应用材料股份有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 权利要求1, 3, 附图4	1-15
Y	CN 105115604 A (威海柳道机械有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0015], [0022]段, 附图1	1-15
Y	JP 2007061854 A (YUTAKA ELECTRONICS INDUSTRY CO.) 2007年 3月 15日 (2007 - 03 - 15) 说明书第[0012]-[0016]段, 附图1	1-15
A	CN 205634157 U (鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 等) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书具体实施方式, 附图1, 2, 6	1-15
A	CN 202245325 U (北京京东方光电科技有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书具体实施方式, 附图1, 2	1-15
A	CN 102784747 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 11月 21日 (2012 - 11 - 21) 说明书具体实施方式, 附图3, 4	1-15
☒ 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 13日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 4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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 张濛 电话号码 (86-10)52745101

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 106206349 A（京东方科技集团股份有限公司 等）2016年 12月 7日（2016 - 12 - 07） 说明书具体实施方式，附图15	1-15
A	CN 102651303 A（京东方科技集团股份有限公司 等）2012年 8月 29日（2012 - 08 - 29） 说明书具体实施方式，附图2	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106367

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	106885476	A	2017年 6月 23日	无			
CN	101542254	A	2009年 9月 23日	WO	2008101106	A2	2008年 8月 21日
				TW	I363176	B	2012年 5月 1日
				WO	2008101106	A3	2008年 11月 6日
				US	2008198895	A1	2008年 8月 21日
				TW	200842332	A	2008年 11月 1日
				KR	20080100480	A	2008年 11月 18日
				JP	2010519521	A	2010年 6月 3日
				US	7946759	B2	2011年 5月 24日
				JP	5683110	B2	2015年 3月 11日
				SG	154101	A1	2009年 9月 30日
CN	105115604	A	2015年 12月 2日	无			
JP	2007061854	A	2007年 3月 15日	无			
CN	205634157	U	2016年 10月 12日	无			
CN	202245325	U	2012年 5月 30日	无			
CN	102784747	A	2012年 11月 21日	US	2014158675	A1	2014年 6月 12日
				WO	2014012335	A1	2014年 1月 23日
				CN	102784747	B	2014年 12月 10日
				US	9423636	B2	2016年 8月 23日
CN	106206349	A	2016年 12月 7日	无			
CN	102651303	A	2012年 8月 29日	CN	102651303	B	2014年 12月 10日