

(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
2014 年 12 月 18 日 (18.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/198093 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01F 3/04 (2006.01) *B08B 11/00* (2006.01)
B01F 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/084185
- (22) 国际申请日: 2013 年 9 月 25 日 (25.09.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310231335.X 2013 年 6 月 9 日 (09.06.2013) 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, Anhui 230011 (CN)。
- (72) 发明人: 翁铭廷 (WENG, Mingting); 中国北京市北京市经济技术开发区, Beijing 100176 (CN)。郭知广 (GUO, Zhiguang); 中国北京市北京市经济技术开发区, Beijing 100176 (CN)。张毅 (ZHANG, Yi); 中国北京市北京市经济技术开发区, Beijing 100176

(CN)。程大富 (CHENG, Dafu); 中国北京市北京市经济技术开发区, Beijing 100176 (CN)。尹希磊 (YIN, Xilei); 中国北京市北京市经济技术开发区, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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, 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,

[见续页]

(54) Title: GAS/LIQUID MIXING DEVICE AND CLEANING APPARATUS

(54) 发明名称: 气液混合装置以及清洗设备

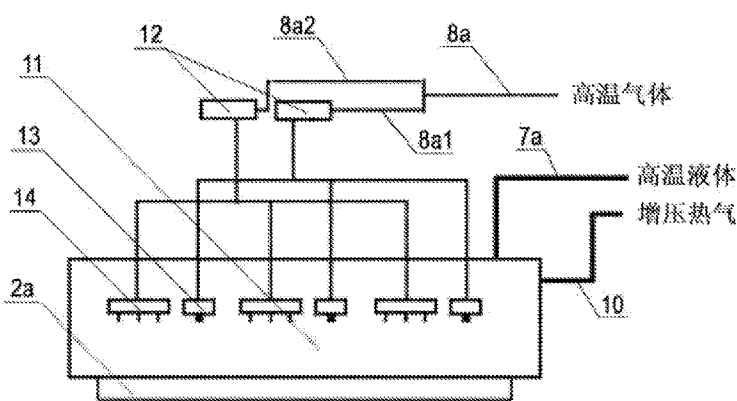


图 2 /FIG. 2

7a High-temperature liquid
8a High-temperature gas
10 Pressurized hot gas

(57) Abstract: Provided are a gas/liquid mixing device for a cleaning apparatus and a cleaning apparatus comprising the gas/liquid mixing device. The gas/liquid mixing device comprises a mixing chamber (11), and a high-temperature gas channel (8a) and a high-temperature liquid channel (7a) respectively connected to the mixing chamber (11); the gas outputted via the high-temperature gas channel (8a) is mixed with the high-temperature liquid outputted via the high-temperature liquid channel (7a) in the mixing chamber (11) to produce a mixed fluid, the high-temperature gas channel (8a) comprising at least two high-temperature gas channels (8a1, 8a2) having different output flows. By providing high-temperature gas channels (8a1, 8a2) having different output flows, the gas/liquid mixing device utilizes a first high-temperature gas channel (8a1) having a larger flow to quickly input high-temperature gas, and utilizes a second high-temperature gas channel (8a2) having a smaller flow to accurately control the proportion of the high-temperature gas mixed into the high-temperature liquid.

(57) 摘要:

[见续页]



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 本国际公布:

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

提供了一种清洗设备的气液混合装置以及包括该气液混合装置的清洗设备。该气液混合装置包括混合腔室(11)以及分别连通至混合腔室(11)的高温气体通道(8a)和高温液体通道(7a)，经由高温气体通道(8a)输出的气体与经由高温液体通道(7a)输出的高温液体在混合腔室(11)中混合形成混合流体，其中高温气体通道(8a)包括至少两个输出流量不同的高温气体通道(8a1, 8a2)。该气液混合装置通过设置不同流量的高温气体通道(8a1, 8a2)，利用流量较大的第一高温气体通道(8a1)实现快速输入高温气体，利用流量较小的第二高温气体通道(8a2)精确控制混合到高温液体中的高温气体的比例。

气液混合装置以及清洗设备

技术领域

5 本发明涉及显示装置制备工艺技术领域，具体涉及一种清洗设备的气液混合装置以及包括该气液混合装置的清洗设备。

背景技术

10 薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 由于具有画面稳定、图像逼真、消除辐射、节省空间以及节省能耗等优点，被广泛应用于电视、手机、显示器等电子产品中，已占据了平面显示领域的主导地位。相比于液晶显示面板，有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示面板由于具有反应速度更快、对比度更高、视角更广等特点，也日益得到了显示技术开发商的广泛关注。

15 在 LCD 显示面板和 OLED 显示面板制备工艺过程中，基板上如果存在异物或者脏污，则会造成很多产品不良，因此，清洗设备被广泛应用在制备工艺的各个环节中。现有技术中，主要使用的湿洗方法通常为常温水洗。常温水洗中一种常用的方法为纯水洗方法，纯水洗主要是利用高压水流的冲击力，实施硬性冲洗，该清洗方式对于无机物
20 异物或较大的有机物异物去除十分有效。

但是随着显示技术的不断发展，为了更进一步的提升显示装置的质量以及产品的良率，在 LCD 显示面板和 OLED 显示面板制备工艺过程中，对清洗能力的要求日益提高，尤其对于细小高分子异物的去除以及精细清洗要求较为突出。现有技术中的清洗设备已经不能有效的
25 应对上述要求；而热清洗技术的出现毫无疑问成了解决此问题的首选方案，但是到目前为止，针对 LCD 显示面板和 OLED 显示面板制备工艺过程中基板的清洗，尚无成形的热清洗设备。

发明内容

30 (一) 要解决的技术问题

本发明的目的在于提供一种既可以实现高温气体的快速输入，又可以保证控制的精准性的清洗设备的气液混合装置，为清洗设备清洁能力的提升提供技术支持；

进一步的，本发明还提供了一种应用上述气液混合装置对高温液体和高温气体进行混合以利用所形成的高温混合流体对基板表面进行热清洗的清洗设备，用于提高清洗基板的效率以及提升对基板清洗的效果。

（二）技术方案

本发明技术方案如下：

一种清洗设备的气液混合装置，包括混合腔室以及分别连通至所述混合腔室的高温气体通道和高温液体通道，经由所述高温气体通道输出的气体与经由所述高温液体通道输出的高温液体在所述混合腔室中混合形成混合流体，其中所述高温气体通道包括至少两个输出流量不同的高温气体通道。

这里所称的高温液体或者高温混合流体的温度范围高于现有技术中常温清洗的温度，而对于该温度范围的上限则不做具体限制，只要满足对作为清洗目标的诸如面板及其组件之类的部件不造成破坏的温度范围即可。

优选的，所述高温气体通道包括第一高温气体通道以及第二高温气体通道，所述第一高温气体通道的输出端设置有毫米级气体出口，所述第二高温气体通道的输出端设置有微米级气体出口。

优选的，所述第一高温气体通道和所述第二高温气体通道的每一个上设置有助于关断以及打开所述高温气体通道的控制阀门。

优选的，还包括与所述混合腔室连通的增压热气通道，通过所述增压热气通道向混合腔室中通入增压热气。

优选的，所述气液混合装置包括温度补偿机构。

优选的，所述温度补偿机构包括设置于所述高温液体通道上的主加热单元，所述主加热单元用于将高温液体的温度提升至预设温度。进一步优选的，所述主加热单元设置在所述高温液体通道外壁上；所述高温气体通道与所述高温液体通道平行且设置在所述高温液体

通道的通道内部。

优选的，所述温度补偿机构包括针对所述混合腔室设置的补偿加热单元，所述补偿加热单元用于将所述混合流体的温度保持在特定范围内。

5 优选的，所述温度补偿机构还包括：与所述高温液体通道耦接的第一温度传感器，用于采集高温液体的温度信息；与所述混合腔室耦接的第二温度传感器，用于采集混合流体的温度信息；以及控制器，所述控制器根据所述第一温度传感器采集的温度信息调整主加热单元的功率，根据所述第二温度传感器采集的温度信息调整补偿加热单
10 元的功率。

本发明还提供了一种清洗设备，包括上述任意一种气液混合装置以及混合流体喷射装置，所述混合流体能够经由所述混合流体喷射装置喷射至清洗目标的表面。

15 优选的，所述气液混合装置与所述混合流体喷射装置集成为一体。

优选的，所述混合流体喷射装置包括多组喷嘴，至少一组喷嘴以第一方向进行喷射，至少另一组喷嘴以第二方向进行喷射，所述第一方向与喷射面所成角度和所述第二方向与喷射面所成角度互为补角。

20 优选的，所述清洗设备还包括喷嘴控制单元以及与所述喷嘴控制单元可通信地耦接的异物检测单元和清洗死角数据库，每组喷嘴均连接至喷嘴控制单元，所述喷嘴控制单元根据所述异物检测单元检测到的异物分布信息以及清洗死角数据库中的清洗死角信息选择针对异物的喷射方向并启用相应的喷嘴。

25 （三）有益效果

本发明所提供的清洗设备的气液混合装置，通过设置不同流量的高温气体通道，利用流量较大的高温气体通道实现快速输入高温气体，利用流量较小的第二高温气体通道精确控制混合到高温液体中的高温气体的比例。进一步的，本发明所提供的清洗设备，通过设置气
30 液混合装置，并向气液混合装置中通入高温液体以及高温气体，高温

气体和高温液体在气液混合装置中混合形成高温的混合流体，混合流体经由混合流体喷射装置喷射至清洗目标的表面，高温的混合流体增加了异物的溶解度以及流动性，利用混合流体的高压冲击力以及气体泡沫爆破的冲击力，对清洗目标进行彻底的清洗，大幅度提升了基板清洗的效果，减少了基板清洗的时间，提高了基板清洗的效率。

附图说明

图 1 是本发明实施例一中清洗设备的结构示意图；

图 2 是图 1 中清洗设备的气液混合装置的结构示意图；

图 3 是本发明实施例二中清洗设备一种实现方式的结构示意图；

图 4 是本发明实施例二中清洗设备另一种实现方式的结构示意图；

图 5 是图 4 中清洗设备的混合流体喷射装置的正面结构示意图；

图 6 是图 4 中清洗设备的混合流体喷射装置的侧面结构示意图；

图 7 是本发明实施例二中温度补偿机构的配置的示意框图；

图 8 是本发明实施例三中清洗目标及混合流体喷射装置的结构示意图；

图 9 是图 8 中清洗目标上的区域 A 的局部放大示意图；

图 10 是本发明实施例三中混合流体喷射装置的喷嘴控制机构的配置的示意框图。

图中附图标记：1：盛液容器；2a、2：混合流体喷射装置；3：清洗目标；4：高压液泵；5：液体加热器；6：气体加热器；7a、7：高温液体通道；8a、8：高温气体通道；8a1：第一高温气体通道；8a2：第二高温气体通道；9：喷嘴；10：增压热气通道；11：混合腔室；12：控制阀门；13：毫米级气体出口；14：微米级气体出口；20：温度补偿机构；21：主加热单元；22：主加热端子；23：补偿加热单元；24：补偿加热端子；31：第一组喷嘴；32：第二组喷嘴；33：第三组喷嘴；34：清洗死角。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式做进一步描述。以下实施例仅用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。在全部附图及说明书的通篇描述中，相同的附图标记表示相同的部件。附图不一定是按照比例的，而是着重用于示出本发明构思的原理。

5 实施例一

本实施例中提供了一种清洗设备，该清洗设备包括气液混合装置。如图 1 中所示，本实施例中所提供的清洗设备主要包括盛液容器 1、液体加热器 5、高压液泵 4、气体加热器 6、气液混合装置以及混合流体喷射装置 2a；盛液容器 1 中的液体在液体加热器 5 的加热作用下成为高温液体，高温液体在高压液泵 4 的作用下，被泵入气液混合装置中；气源（未示出）提供的气体被气体加热器 6 加热后成为高温气体并输送至气液混合装置中。然而应当理解的是，这里利用气体加热器 6 对气源提供的气体进行加热并非必须，也就是说，输送到气液混合装置中的气体可以是高温气体或常温气体。气液混合装置包括混合腔室 11 和连通至该混合腔室 11 的气液通道。气液通道输出的高温液体与气体在气液混合装置的混合腔室 11 中混合，形成高温的混合流体。气液混合装置与混合流体喷射装置 2a 连通，高温的混合流体经由混合流体喷射装置 2a 喷射至清洗目标 3 的表面，高温的混合流体首先对清洗目标 3 的表面进行预热，增加了异物的溶解度以及流动性，然后利用混合流体的高压冲击力以及气体泡沫爆破的冲击力，对清洗目标 3 的表面进行彻底的清洗，大幅度提升了基板清洗的效果，减少了基板清洗的时间，提高了基板清洗的效率。优选地，本申请中所称的高温液体或者高温流体的温度范围在 40℃ 以上，而对于该温度范围的上限则不做具体限制，只要满足对作为清洗目标的诸如面板及其组件之类不造成破坏的温度范围即可。

本实施例中，气液混合装置主要包括混合腔室 11 以及连通至混合腔室 11 的气液通道。如图 2 所示，气液通道包括高温气体通道 8a 和高温液体通道 7a；高温液体通道 7a 供高温液体的输入，高温气体通道 8a 供高温气体的输入，为了方便控制混合到高温液体中的高温气体的比例，本发明中设置了不同流量的高温气体通道，即包括至少

两个输出流量彼此不同的高温气体通道。在本实施例中，以两个高温气体通道分别输出流量彼此不同的高温气体为例进行说明：本实施例中高温气体通道包括第一高温气体通道 8a1 以及第二高温气体通道 8a2，第一高温气体通道 8a1 与第二高温气体通道 8a2 输出高温气体的流量不同，其中第一高温气体通道 8a1 输出高温气体的流量较大，这样可以在初始阶段利用第一高温气体通道 8a1 快速输入高温气体，之后关闭第一高温气体通道 8a1，利用流量较小的第二高温气体通道 8a2 精确控制混合到高温液体中的高温气体的比例。例如，一种具体的实现方式可以是：在第一高温气体通道 8a1 的输出端设置毫米级气体出口 13，在第二高温气体通道 8a2 的输出端设置微米级气体出口 14，利用两个不同输出流量级别的高温气体通道，既可以实现高温气体的快速输入，又可以保证控制的精准性。

为了更加精准地控制混合到高温液体中的高温气体的比例，本实施例中还在高温气体通道上设置了关断以及打开高温气体通道的控制阀门 12；控制阀门 12 可以为电磁阀、气动阀门等等，本实施例中，控制阀门 12 优选为电磁阀，电磁阀可以配合不同的电路来实现预期的控制，而且控制的精度和灵活性都能够得到有效保证。

长期研究以及实践工作表明，为了达到优秀的异物或者脏污清洁效果，在气液混合过程中，需要保证气液混合装置中维持一定的气压，加强高温的混合流体的冲击力以及气体泡沫爆破的冲击力；例如，在气液混合装置中的气压可以为 0-3 个标准大气压（101.325kPa）；本实施例中，在气液混合装置中的气压为 1-3 个标准大气压，此时清洁效果最为优秀。

在气液混合过程中，高温气体以及高温液体的温度都很高，而且可能使用臭氧等具有腐蚀性的气体，因此，气液混合装置的材质不但需要能够耐高温而且需要具备抗腐蚀性；本实施例中，整个气液混合装置采用优质的不锈钢材质制备，例如可以是 SUS 304，SUS 304 具有良好的抗腐蚀性、耐热性、低温强度以及机械性能；这样的选材方式可以兼容 CO₂，压缩干燥空气（Compressed Dry Air，CDA）以及氮气等多种气体，为气源的选择提供了灵活性。

再次参考图 2, 本实施例中还为气液混合装置设置了与混合腔室 11 连通的增压热气通道 10, 通过增压热气通道 10 向混合腔室 11 中通入特定温度的增压热气, 利用增压热气对气液混合装置的混合腔室 11 进行增压, 从而通过高压增加混合流体的冲击力和/或气体泡沫爆破的冲击力, 同时, 也可以利用增压热气提升高温液体的温度, 在一定程度上补偿高温液体从盛液容器 1 输送到气液混合装置的过程中损失的热量。

实施例二

实施例一中所提供的气液混合装置以及清洗设备中, 在高温液体从盛液容器输送到气液混合装置的过程中, 必然存在热量的损失, 如此便很难实现对高温液体温度的精准控制, 导致混合后的混合流体温度不足, 降低了清洗设备的清洁效果。针对该问题, 本实施例中在气液混合装置中设置了温度补偿机构, 利用温度补偿机构对高温液体从盛液容器输送到气液混合装置的过程中损失的热量进行补偿, 提升清洗设备的清洁效果。

本实施例中, 上述温度补偿机构的实现方式如图 3 中所示, 为气液混合装置设置了温度补偿机构, 该温度补偿机构包括针对高温液体通道设置的主加热单元 21 以及针对混合腔室 11 设置的补偿加热单元 23; 主加热单元 21 用于将高温液体的温度提升至预设温度, 补偿加热单元 23 用于使高温液体与高温气体混合后形成的混合流体在进入混合流体喷射装置 2a 之前, 其温度维持在一定的温度范围内, 避免热量的损失。

进一步的, 为了避免高温的混合流体在进入混合流体喷射装置的过程中热量的损失, 本实施例还可以优选地将气液混合装置与混合流体喷射装置集成为一体, 如图 4 所示, 附图标记 2 表示内部集成了气液混合装置的混合流体喷射装置, 而且根据本实施例的集成在混合流体喷射装置 2 中的气液混合装置还包括温度补偿机构 20。具体来说, 图 5 以及图 6 中分别示出了图 4 中的混合流体喷射装置 2 的正面结构示意图和侧面结构示意图。如图 5 和图 6 所示, 混合腔室 11 设置在混合流体喷射装置 2 主体内部, 温度补偿机构 20 包括设置于高

温液体通道 7 外壁上的主加热单元 21 以及针对混合腔室 11 设置的补偿加热单元 23；主加热单元 21 的主要供热部分为主加热端子 22，主加热单元 21 用于将高温液体的温度提升至预设温度，补偿加热单元 23 的主要供热部分为补偿加热端子 24，补偿加热单元 23 的补偿加热端子 24 呈片状（也可以为网状或者其他便于散热的形状）分布在混合腔室 11 内部或腔体结构上，主要用于使高温液体与高温气体混合后形成的混合流体在进入混合流体喷射装置 2 的喷嘴 9 之前，其温度维持在一定的温度范围内，避免热量的损失。上述温度范围可以设置为 100℃，也可以根据被清洗目标的材料特性而被设置为超过 100℃。在超过 100℃时，可以使进入混合流体喷射装置主体内部的混合腔室 11 中的高温液体在超高温加热作用下迅速汽化，并在输入的高温气体的带动下呈现过热水蒸气形态，直接进入喷嘴 9 内，喷射到清洗目标 3 的表面，以更好地实现对清洗目标表面的预热，达到更好的高温清洗效果。

本实施例中，如图 5 和图 6 所示，作为示例，高温液体通道 7 以及高温气体通道 8 均为管道状，主加热单元 21 的主加热端子 22 设置在高温液体通道 7 的外壁上；高温气体通道 8 与高温液体通道 7 平行且设置在高温液体通道 7 的通道内部，这样除了主加热单元 21 的加热作用外，从高温气体通道 8 内通入的高温气体也对高温液体起到一定的加热作用，在避免了高温气体热量的白白损失的同时，提升了对高温液体温度补偿的速度。

为了实现对温度补偿机构补偿温度的精准控制，本实施例中还设置了与高温液体通道耦接的第一温度传感器，以及与混合腔室耦接的第二温度传感器连接。这里所说的耦接既可以是接触连接也可以是非接触连接，只要能够实现温度传感器对传感目标感测温度，任何现有的耦接方式都是可行的。将主加热单元、第一温度传感器、补偿加热单元以及第二温度传感器均连接至控制器，如图 7 中所示。第一温度传感器和第二温度传感器可向控制器传送温度信息。控制器可向主加热单元和补偿加热单元传送控制信号。例如，第一温度传感器采集高温液体的温度信息并将采集到的温度信息发送至控制器，控制器根

据第一温度传感器采集的温度信息向主加热单元发送控制信号以调整主加热单元的功率，第二温度传感器采集高温混合流体的温度信息并将采集到的温度信息发送至控制器，控制器根据第二温度传感器采集的温度信息向补偿加热单元发送控制信号以调整补偿加热单元的功率。上述控制器优选为可编程控制器（Programmable Logic Controller, PLC），PLC 中存储有预设的主加热单元的加热温度值以及补偿加热单元的加热温度范围。当然，上述控制器也可以使用其他可编程逻辑器件替代，例如中央处理单元（CPU）或数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）等。

实施例三

本实施例中，清洗设备的清洗目标 3 主要为如图 8 中所示的相对于混合流体喷射装置运动的基板，基板的运动方向如图中箭头方向所示；图 9 为图 8 中基板上的区域 A 的局部放大图；可以明显看出，因为固有工艺会在 LCD 显示面板或者 OLED 显示面板的基板表面形成凹凸不平的形态，这样就会产生很多图示中不容易被清洗到的清洗死角 34，这样必然会影响清洗设备的清洗效果。本实施例中，在实施例一或者实施例二中所提供的清洗设备的基础上，不采用单一固定角度的混合流体喷射进行高温清洗，而是采用多角度的混合流体喷射进行高温清洗。具体来说，混合流体喷射装置的每个喷嘴可以是具有一定喷射方向的集束型喷嘴，能够按照所设置的喷射角度来进行混合流体喷射。本实施例中混合流体喷射装置包括多组喷嘴，其中至少一组喷嘴被设置为都以第一方向进行喷射，例如，使得至少一组喷嘴的喷射方向与图 8 中箭头所示的清洗目标运动方向成锐角。而至少另一组喷嘴被设置为都以第二方向进行喷射，例如，使得至少另一组喷嘴的喷射方向与上述清洗目标运动方向成钝角。这样的多角度喷射能够实现对所有清洗死角的彻底清洗，更进一步提升清洗设备的清洗效果。示例性地，如图 8 中所示，混合流体喷射装置包括三排喷嘴，第一排喷嘴为第一组喷嘴 31，第二排喷嘴为第二组喷嘴 32，第三排喷嘴为第三组喷嘴 33，第一组喷嘴 31 和第二组喷嘴 32 的喷射方向与清洗目标 3 的运动方向所成角度互补，例如，第一组喷嘴 31 的喷射方向

与喷射面所成角度为 135 度角，第二组喷嘴 32 的喷射方向与喷射面所成角度为 45 度角，即，第一喷射方向与喷射面所成角度和第二喷射方向与喷射面所成角度互为补角。此外，第三组喷嘴 33 的喷射方向与喷射面垂直，用于对清洗目标 3 进行预清洗。本实施例中的喷嘴
5 可以为普通的圆形喷嘴，也可以为狭缝形喷嘴或者其他形态的喷嘴，本实施例中对于喷嘴的形态没有特殊要求。

为了方便选择喷嘴的喷射角度，实现对异物的精准清洗，避免资源的浪费，本实施例中还设置了喷嘴控制单元，每组喷嘴均连接至喷嘴控制单元，并从喷嘴控制单元接收控制信号。喷嘴控制单元还分别
10 分别与异物检测单元以及清洗死角数据库可通信地耦接，并从异物检测单元和清洗死角数据库接收信息。上述配置的集合构成了本实施例的混合流体喷射装置的喷嘴控制机构，其具体配置框图如图 10 中所示。异物检测单元用于在清洗前获取清洗目标表面的异物分布信息，清洗死角数据库中预先存储有清洗目标的清洗死角信息，喷嘴控制单元根据
15 异物检测单元检测到的异物分布信息以及清洗死角数据库中的清洗死角信息选择喷射方向并启用相应的喷嘴。上述异物检测单元优选为自动光学检测（Automatic Optic Inspection, AOI）设备，AOI 设备能够对基板上存在的异物或者其他脏污进行快速、可靠的检测。

需要说明的是，上述实施例中，以两个盛液容器及液体加热器为例进行了说明，然而，本领域的技术人员应当明白，也可以采用一个
20 或更多个盛液容器及液体加热器来实现本发明。

以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本
25 发明的保护范围。

权利要求

1. 一种清洗设备的气液混合装置，包括混合腔室以及分别连通至所述混合腔室的高温气体通道和高温液体通道，经由所述高温气体通道输出的气体与经由所述高温液体通道输出的高温液体在所述混合腔室中混合形成混合流体，其中所述高温气体通道包括至少两个输出流量不同的高温气体通道。

2. 根据权利要求 1 所述的气液混合装置，其特征在于，所述高温气体通道包括第一高温气体通道以及第二高温气体通道，所述第一高温气体通道的输出端设置有毫米级气体出口，所述第二高温气体通道的输出端设置有微米级气体出口。

3. 根据权利要求 2 所述的气液混合装置，其特征在于，所述第一高温气体通道和所述第二高温气体通道的每一个上设置有用以关断以及打开所述高温气体通道的控制阀门。

4. 根据权利要求 1-3 任意一项所述的气液混合装置，其特征在于，还包括与所述混合腔室连通的增压热气通道，通过所述增压热气通道向混合腔室中通入增压热气。

5. 根据权利要求 1-3 任意一项所述的气液混合装置，其特征在于，所述气液混合装置还包括温度补偿机构。

6. 根据权利要求 5 所述的气液混合装置，其特征在于，所述温度补偿机构包括针对所述高温液体通道设置的主加热单元，所述主加热单元用于将高温液体的温度提升至预设温度。

7. 根据权利要求 5 所述的气液混合装置，其特征在于，所述温度补偿机构包括针对所述混合腔室设置的补偿加热单元，所述补偿加

热单元用于将所述混合流体的温度保持在特定范围内。

8. 根据权利要求 6 所述的气液混合装置，其特征在于，所述主加热单元设置在所述高温液体通道外壁上；所述高温气体通道与所述高温液体通道平行且设置在所述高温液体通道的通道内部。

9. 根据权利要求 6—8 任意一项所述的气液混合装置，其特征在于，所述温度补偿机构还包括：与所述高温液体通道耦接的第一温度传感器，用于采集高温液体的温度信息；与所述混合腔室耦接的第二温度传感器，用于采集混合流体的温度信息；以及控制器，所述控制器根据所述第一温度传感器采集的温度信息调整主加热单元的功率，根据所述第二温度传感器采集的温度信息调整补偿加热单元的功率。

10. 一种清洗设备，其特征在于，包括根据权利要求 1-9 任意一项所述的气液混合装置以及混合流体喷射装置，所述混合流体能够经由所述混合流体喷射装置喷射至清洗目标的表面。

11. 根据权利要求 10 所述的清洗设备，其特征在于，所述气液混合装置与所述混合流体喷射装置集成为一体。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的清洗设备，其特征在于，所述混合流体喷射装置包括多组喷嘴，至少一组喷嘴以第一方向进行喷射，至少另一组喷嘴以第二方向进行喷射，所述第一方向与喷射面所成角度和所述第二方向与喷射面所成角度互为补角。

13. 根据权利要求 12 所述的清洗设备，其特征在于还包括喷嘴控制单元以及与所述喷嘴控制单元可通信地耦接的异物检测单元和清洗死角数据库，每组喷嘴均连接至喷嘴控制单元，所述喷嘴控制单元根据所述异物检测单元检测到的异物分布信息以及清洗死角数据

库中的清洗死角信息选择针对异物的喷射方向并启用相应的喷嘴。

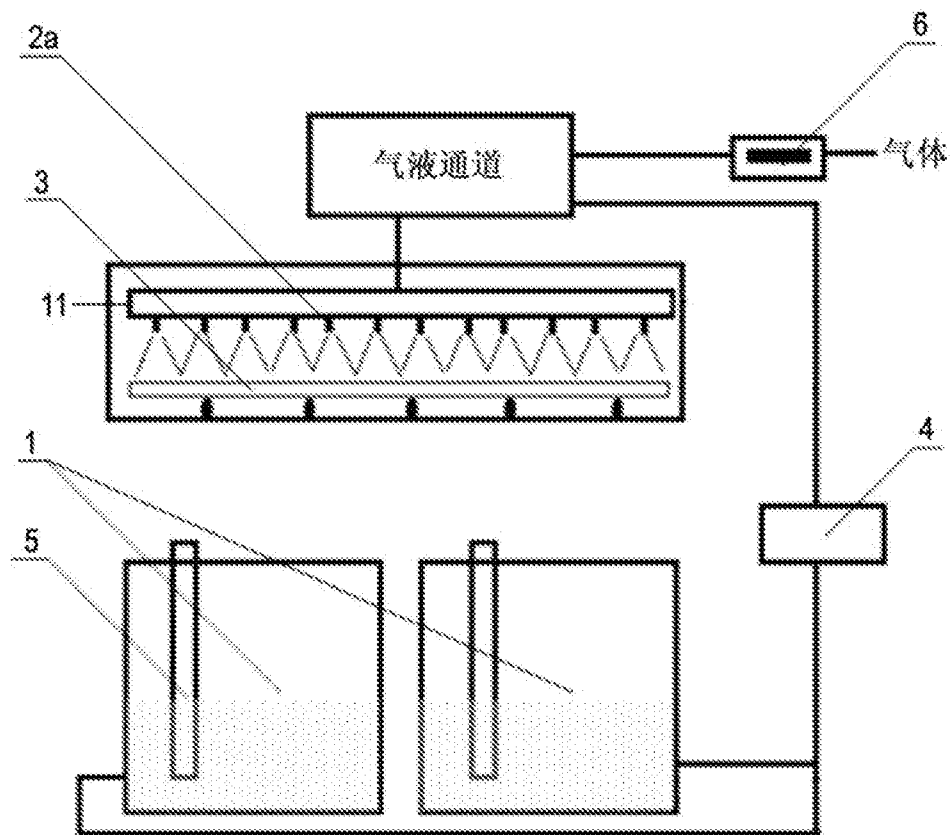


图 1

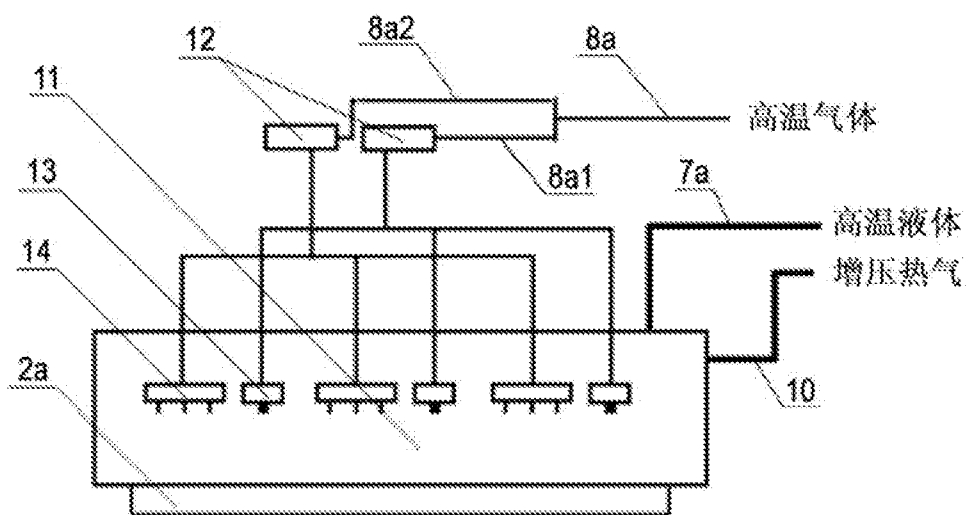


图 2

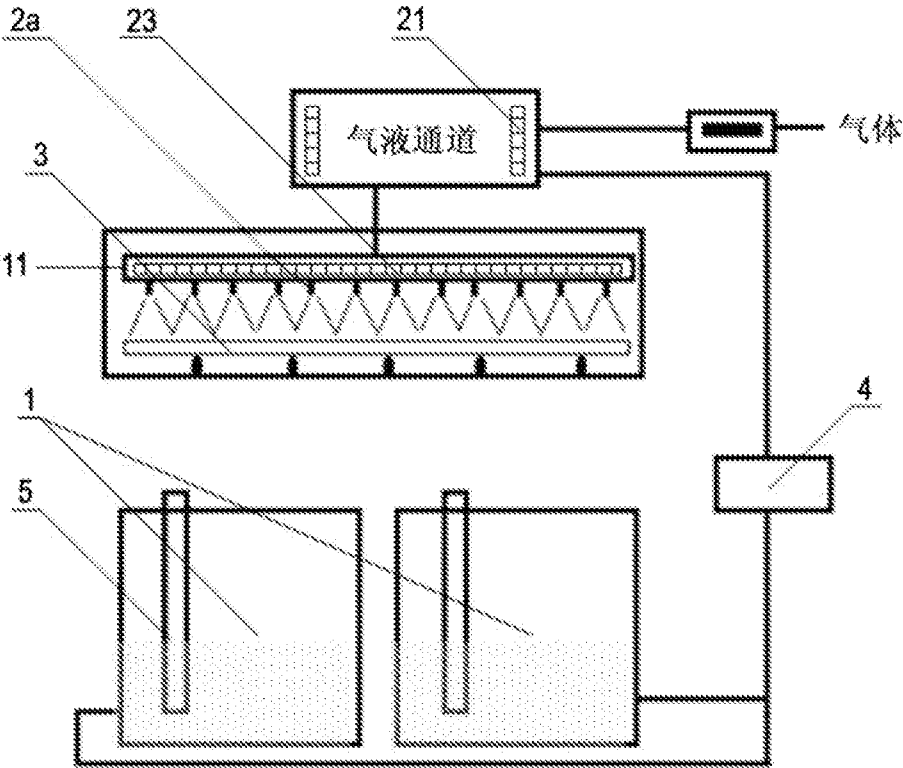


图 3

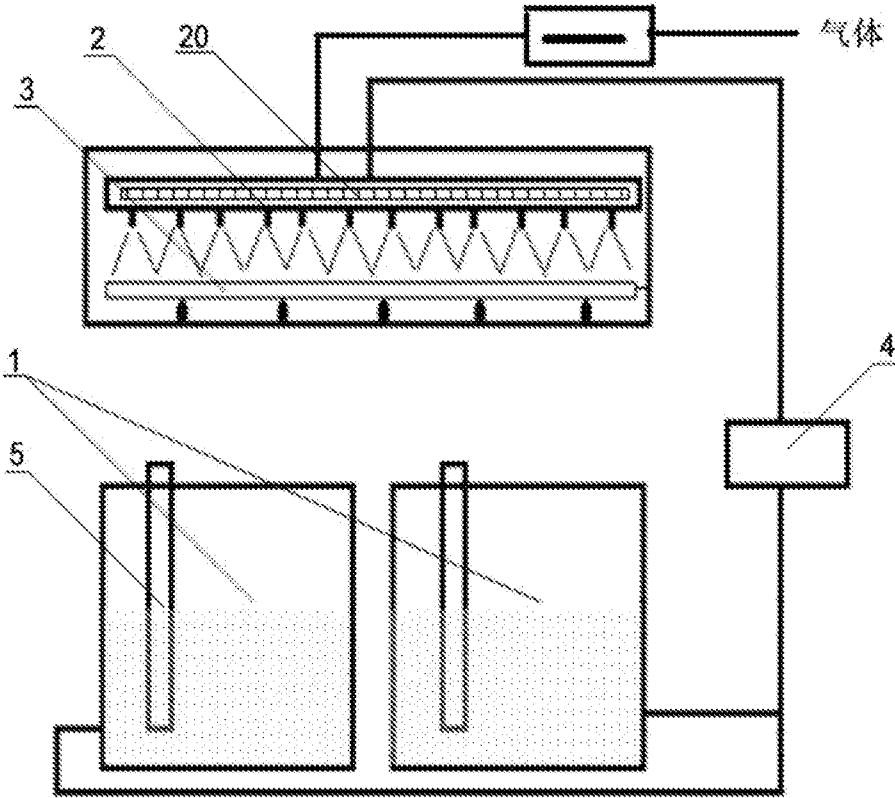


图 4

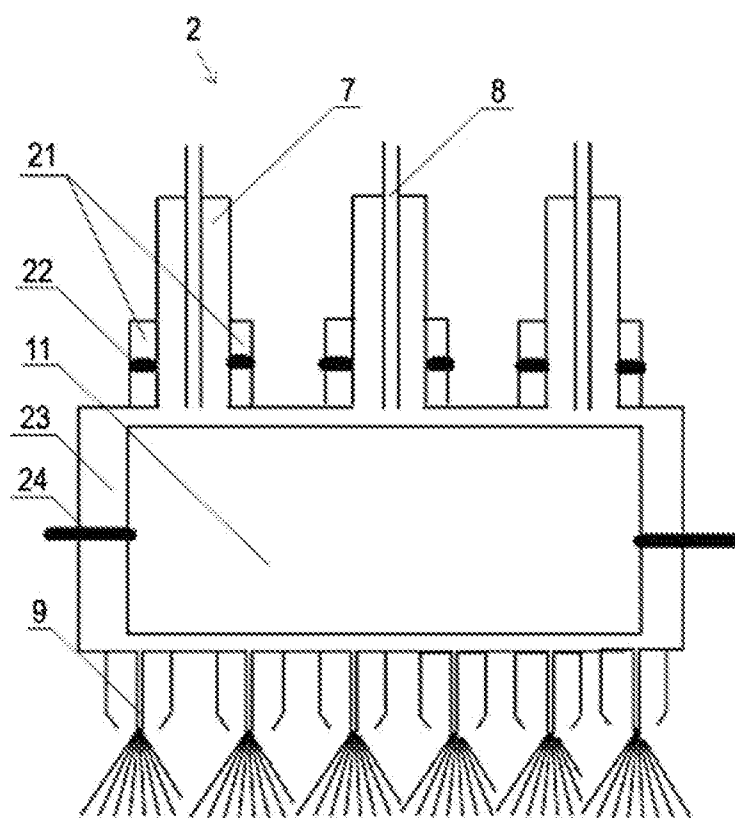


图 5

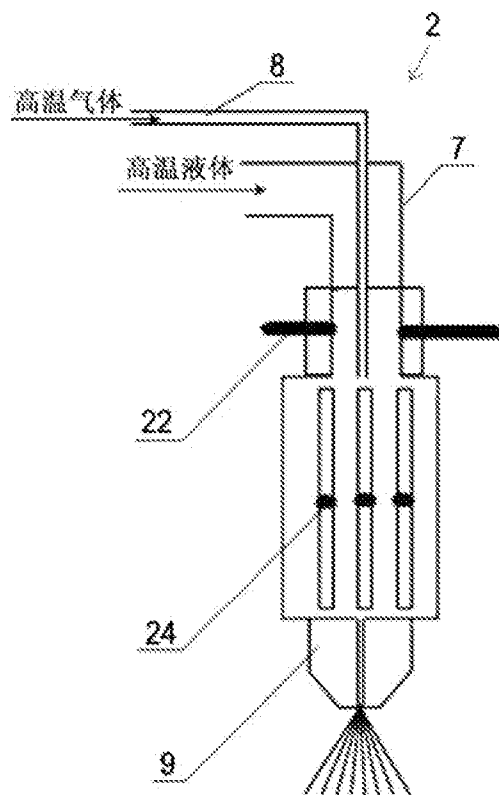


图 6

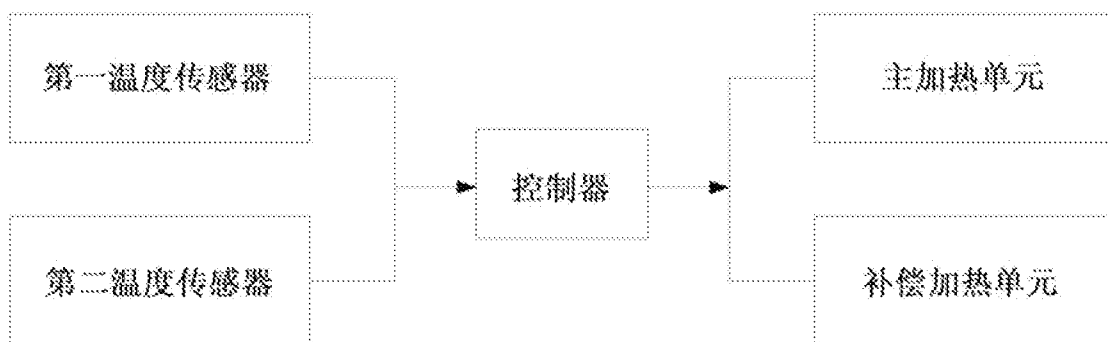


图 7

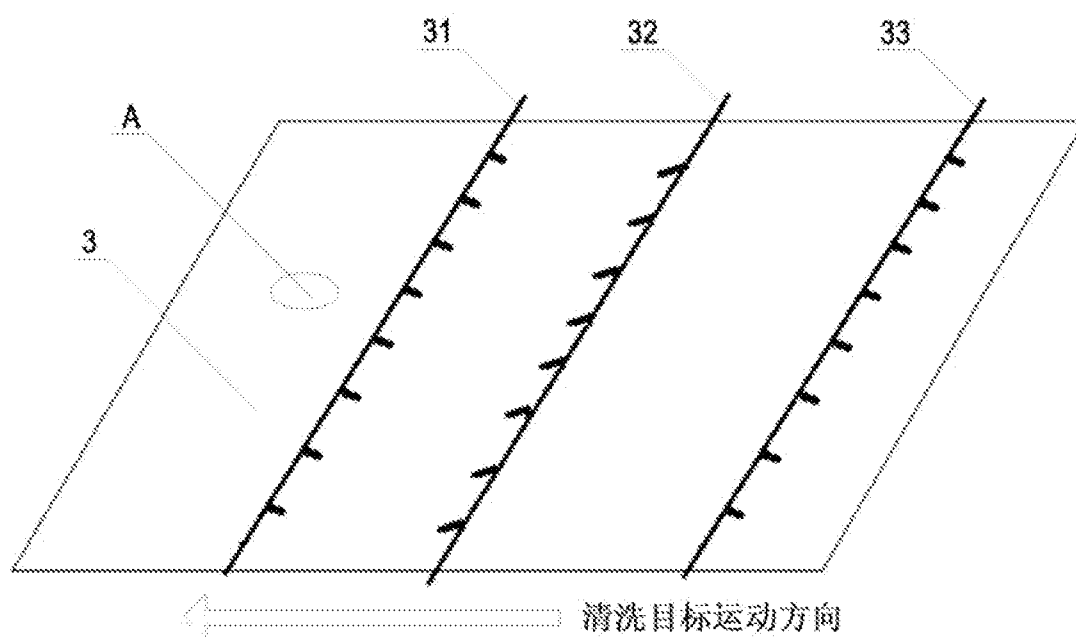


图 8

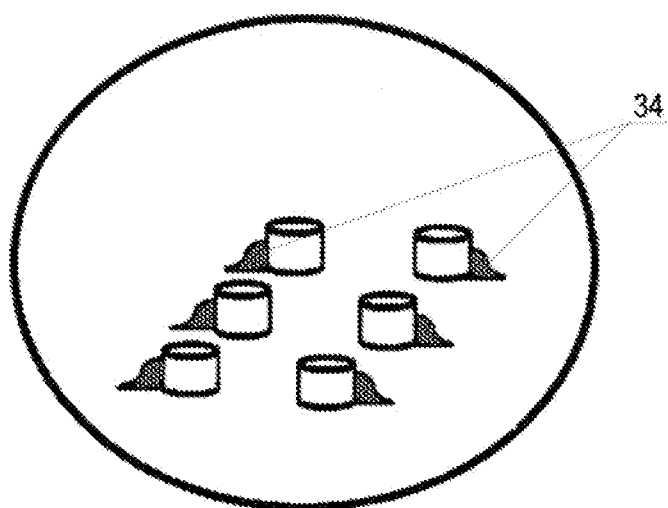


图 9

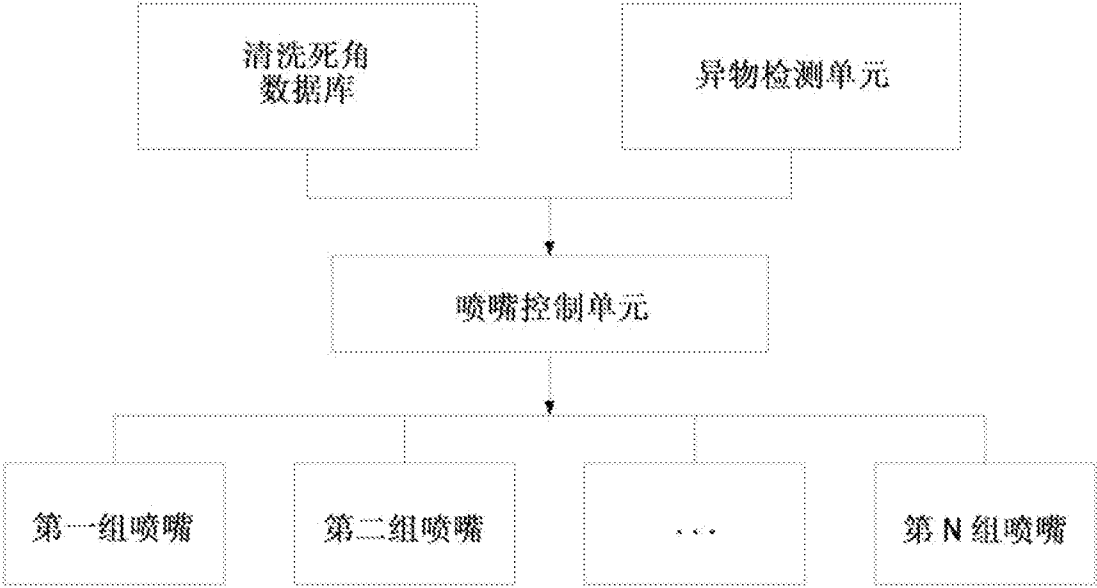


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/084185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: B01F; B08B

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: gas liquid mixing, nozzle, gas, liquid, mix+, clean+, flush+, wash+, high w temperature, heat+, spray+, precis+, accurat+, flow, large, small

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 103301761 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 18 September 2013 (18.09.2013), claims 1-13	1-13
Y	CN 2527368 Y (JIA, Honglin), 25 December 2002 (25.12.2002), description, page 3, lines 1-24, and figure 1	1-13
Y	CN 202721223 U (SHENZHEN HAIDEDI INDUSTRIAL CO., LTD.), 06 February 2013 (06.02.2013), description, paragraphs [0012]-[0022], and figure 1	1-13
Y	CN 102597210 A (SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH), 18 July 2012 (18.07.2012), description, paragraphs [0034]-[0040], and figures 1-3	1-13
Y	CN 2917648 Y (HEBEI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 04 July 2007 (04.07.2007), description, page 2, lines 7-19, and figures 1-2	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 14 February 2014 (14.02.2014)	Date of mailing of the international search report 20 March 2014 (20.03.2014)
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 GUO, Yanhua Telephone No.: (86-10) 62084842

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/084185

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103301761 A	18.09.2013	None	
CN 2527368 Y	25.12.2002	None	
CN 202721223 U	06.02.2013	None	
CN 102597210 A	18.07.2012	DE 202010013812 U1	10.02.2011
		DE 102009052670 A1	19.05.2011
		WO 2011057718 A1	19.05.2011
		EP 2499231 A1	19.09.2012
		US 2012313267 A1	13.12.2012
		INMUMNP 201201033 E	02.11.2012
CN 2917648 Y	04.07.2007	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/084185

CONTINUATION: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01F 3/04 (2006.01) i

B01F 5/00 (2006.01) i

B08B 11/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/084185

A. 主题的分类

见附加页

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)

IPC: B01F; B08B

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))

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 气液混合, 清洗, 冲洗, 高温, 加热, 喷射, 喷嘴, 精确, 准确, 精准, 流量, 大, 小, gas, liquid, mix+, clean+, flush+, wash+, high w temperature, heat+, spray+, precis+, accurat+, flow, large, small

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
P, X	CN 103301761 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 18.9 月 2013 (18.09.2013) 权利要求 1-13	1-13
Y	CN 2527368 Y (贾宏林) 25.12 月 2002 (25.12.2002) 说明书第 3 页第 1-24 行和附图 1	1-13
Y	CN 202721223 U (深圳市海得地实业有限公司) 06.2 月 2013 (06.02.2013) 说明书第[0012]-[0022]段, 附图 1	1-13
Y	CN 102597210 A (赛多利斯司特蒂姆生物工艺公司) 18.7 月 2012 (18.07.2012) 说明书第[0034]-[0040]段, 附图 1-3	1-13
Y	CN 2917648 Y (河北科技大学) 04.7 月 2007 (04.07.2007) 说明书第 2 页第 7-19 行, 附图 1-2	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

14.2 月 2014 (14.02.2014)

国际检索报告邮寄日期

20.3 月 2014 (20.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

郭彦华

电话号码: (86-10) **62084842**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/084185

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 103301761 A	18.09.2013	无	
CN 2527368 Y	25.12.2002	无	
CN 202721223 U	06.02.2013	无	
CN 102597210 A	18.07.2012	DE 202010013812 U1	10.02.2011
		DE 102009052670 A1	19.05.2011
		WO 2011057718 A1	19.05.2011
		EP 2499231 A1	19.09.2012
		US 2012313267 A1	13.12.2012
		INMUMNP 201201033 E	02.11.2012
CN 2917648 Y	04.07.2007	无	

续: **A. 主题的分类**

B01F 3/04 (2006.01) i

B01F 5/00 (2006.01) i

B08B 11/00 (2006.01) i