

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03F 7/42

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94119237.7

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1071035C

[22] 申请日 1994. 12. 23

[21] 申请号 94119237.7

[30] 优先权

[32] 1993. 12. 29 [33] JP [31] 350797/1993

[73] 专利权人 株式会社平间理化研究所

地址 日本神奈川县

共同专利权人 长濑产业株式会社

[72] 发明人 中川俊元 冢田光三 小川修

佐藤嘉高 盐津信一郎

审查员 52 41

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

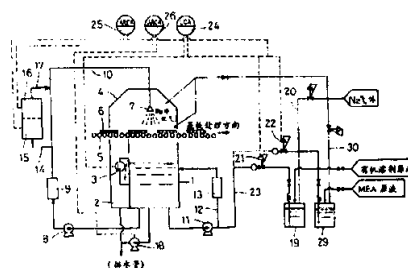
代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 光刻胶剥离液管理装置

[57] 摘要

一种用于液晶基板和半导体制造工艺的光刻胶剥离液管理装置。此装置可恒定地控制光刻胶剥离液质量,且可削减液体用量、减少停机时间和降低成本,其包括用吸光光度计 16 检测剥离液中溶解的光刻胶浓度并排出剥离液的光刻胶剥离液置放装置,用液面高度计 3 检测剥离液的液面高度并补给有机溶剂和 MEA 等烷醇基胺的第一补给装置以及用吸光光度计 15 检测剥离的 MEA 等烷醇基胺浓度并补给有机溶剂和烷醇基胺二者中至少一种的第二补给装置。



权 利 要 求 书

1. 一种光刻胶剥离液管理装置，其特征在于包括：

用吸光光度计（16）检测光刻剥离液的溶解光刻胶浓度再排出光刻胶剥离液的光刻胶剥离液排放装置；

用液面高度仪（3）检测光刻胶剥离液的液面高度并补给有机溶剂和烷醇基胺的第一补给装置；以及

用吸光光度计（15）检测光刻胶剥离液的烷醇基胺的浓度并补给有机溶剂和烷醇基胺两者中至少一种的第二补给装置。

2. 如权利要求1所述的光刻胶剥离装置，其特征在于：补给第一补给装置的有机溶剂和烷醇基胺是预先调和好了的新光刻胶剥离液。

3. 一种光刻胶剥离液管理装置，其特征在于包括：

用吸光光度计（16）检测光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度、再补给有机溶剂和烷醇基胺的第三补给装置；以及

用吸光光度计（15）检测光刻胶剥离液的烷醇基胺的浓度并补给有机溶剂和烷醇基胺二者中至少一种的第二补给装置。

4. 如权利要求3所述的光刻胶剥离液管理装置，其特征在于：补给第三补给装置的有机溶剂和烷醇基胺是预先调和好了的新光刻胶剥离液。

说 明 书

光刻胶剥离液管理装置

本发明涉及在液晶基板制造工艺或半导体制造工艺中用于剥离光刻胶的光刻胶剥离液的管理装置。详细说来，涉及具有光刻胶剥离液循环使用中的连续自动被给机构、烷醇基胺浓度调整机构以及光刻胶剥离液自动排放机构的装置。上述光刻胶剥离液自动排放机构用于抑制在光刻胶剥离中随着所溶出的光刻胶的浓缩化而产生的光刻胶剥离性能的劣化。

在液晶基板或半导体等的制造工艺中的光刻工序里所使用的光刻胶材料，有经暴光后可溶化的正光刻胶和不能经暴光溶化的负光刻胶两种，主要多使用正胶。

代表性的正光刻胶有以 α -萘醌二叠氮基 (naphthoguinonediazido) 系感光剂和碱性可溶性树酯 (酚醛树酯) 为主要成分的光刻胶。

在光刻工艺的最终阶段必须有把光刻胶从基板上完全剥离下来的工艺。

在液晶基板或半导体等的光刻胶剥离工艺中，人们使用有机溶

剂溶液、有机碱溶液和有机溶剂与有机碱的混合溶液等作为光刻胶剥离液。

例如,人们使用二甲基亚砷(di-methyl-sulfoxide)系溶液、N-甲基吡咯烷酮(N-methyl-pyrrolidone)系溶液、乙二醇乙醚(glyco-lether)与烷醇基胺(alkanolamine)系的混合溶液等,并以喷流或浸泡方式使用。

在现有技术的方法中、采用的是分批作业的形式。在这种形式下,从向光刻胶剥离处理槽填充一定量的指定浓度的新光刻胶剥离液开始,并以基于经验等的基板处理片数等为指标,当光刻胶剥离液减少同时达到规定劣化浓度时,用事先准备好的新液一下子全量换掉旧的液体。该光刻胶剥离液交换时间间隔因受槽容量、基板的种类及处理片数等因素的影响而不固定,但大体上以每四天左右一次的频度进行交换。

光刻胶剥离液劣化后,就不能获得一定的剥离速度,并产生剥离残差,导致成品率下降。

用作光刻胶剥离液的非水系溶液通常在70~90℃下使用。

用于光刻胶剥离液的成分的沸点,有机溶剂为190—240℃,烷醇基胺,例如单乙醇胺(下文简作MEA)为171℃。

因而,光刻胶剥离溶液在使用中低沸点的MEA与用于光刻胶剥离槽大气密封的净化氮气相伴先被蒸发,故MEA浓度下降,产生于浓度的变化。另外,自身为碱类的MEA,通过与溶解光刻胶的酸进

行反应以及吸收空气中二氧化碳并与之反应，或者通过分解，也将产生浓度的降低。

为此，光刻胶剥离性能将逐次降低，但在现有技术中，并不实时测定 MEA 浓度，也不进行保持规定浓度恒定的控制。

此外，因光刻胶剥离处理使溶解于光刻胶剥离液中的光刻胶逐渐浓缩，并变成使光刻胶剥离性能劣化的一个因素，但在现有技术中，未实时测定溶解光刻胶浓度，而且也没有进行使规定浓度保持恒定的控制。

这样，由于在此期间的 MEA 浓度和溶解光刻胶的浓度随时间变化而非恒定，所以产生光刻胶的剥离残渣，使得难以进行液晶基板的高精细尺寸的精度控制，使产品的质量不稳定，降低了成品率。

另外，换剥离液时要停止工作（停机时间），这将大幅度降低机器的运转效率，同时还要付出光刻胶剥离液交换作业所带来的劳务开支。

鉴于上述各点而提出本发明。本发明的目的是充分发挥已用于液晶基板制作工程中适于批量生产的简便的现有技术进行的传送线传送方式的长处，同时消除前面说过的现有技术中所存在的问题。

就是说，本发明的目的在于：准备好有机溶液和烷醇基胺的原液后，将光刻胶剥离液自动控制为规定的烷醇基胺浓度和溶解光刻胶浓度，且对光刻胶剥离槽的液体补给进行适当的管理，以使光刻胶剥离性能总是保持恒定，同时削减原液使用量，使作业停

止时间大幅度缩短，因而可以降低综合成本。

本发明是这样一种发明：根据如图 8 所示那样用实验所确认的光刻胶浓度与其吸光度的相关关系，通过测定吸光度来调整、控制溶解于光刻胶剥离液处理槽的光刻胶剥离液中的溶解光刻胶浓度，而根据如图 5 所示那样用实验确认了的 MEA 浓度与其吸光度的相关关系，通过测定吸光度来调整、控制光刻胶剥离液中的 MEA 浓度。

为了达到上述目的，本发明的光胶剥离液管理装置的特征如图 1 所示具有下述装置：用吸光光度计 16 检测出光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度再排出光刻胶剥离液的光刻胶剥离液排放装置；用液面高度仪 3 检测出光刻胶剥离液的液面高度再补给有机溶剂和烷醇基胺的第一补给装置；以及用吸光光度计 15 检测出光刻胶剥离液的烷醇基胺浓度再补给烷醇基胺和有机溶剂中至少二者之一的第二补给装置。

此外，本发明的光刻胶剥离液管理装置具有如下特征：在第一补给装置中，如图 2 所示，不补给有机溶剂和烷醇基胺，代之以补给把有机溶剂和烷醇基胺预先调和好了的新的光刻胶剥离液。

本发明的光刻胶剥离液管理装置还具有如下特征：如图 3 所示，该光刻胶剥离液管理装置具有用吸光光度计 16 检测出光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度再补给有机溶剂和烷醇基胺的第三补给装置，和用吸光光度计 15 检测出光刻胶剥离液的烷醇基胺浓度再

补给有机溶剂和烷醇基胺中至少二者之一的第二补给装置。

此外，本发明的光刻胶剥离液管理装置，如图4所示，具有如下特征：在补给有机溶剂和烷醇基胺的第三补给装置中，不补给有机溶液和烷醇基胺，而代之以补给把有机溶剂和烷醇基胺预先调和好了的新的光刻胶剥离液。

作为有机溶剂，可以使用二甲基亚砷系原液、N—甲基吡咯烷酮系原液和乙二醇乙醚系原液。

另外，作为烷醇基胺可以举出：乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、N，N—二甲基乙醇胺、N，N—二乙基乙醇胺、氨乙基乙醇胺、N—甲基—N，N—二乙醇胺、N，N—二丁基乙醇胺、N—甲基乙醇胺、3—氨基—1—丙醇。

图1是表示本发明的一个实施例的光刻胶剥离液管理装置的系统图。

图2是表示本发明的另一个实施例的光刻胶剥离液管理装置的系统图。

图3是表示本发明的另一个实施例的光刻胶剥离液管理装置的系统图。

图4是表示本发明的另外一个实施例的光刻胶剥离液管理装置的系统图；

图5是表示了本发明所涉及的光刻胶剥离液的MEA浓度和吸光度的关系的曲线图；

图 6 是表示了光刻胶剥离处理片数和溶解光刻胶浓度的关系的操作例的曲线图；

图 7 是表示本发明所涉及的光刻胶剥离处理片数和光刻胶剥离液的吸光度关系的曲线图；

图 8 是表示本发明所涉及的光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度和吸光度关系的曲线图；

图 9 是表示现有技术方法中 MEA 浓度和作业时间关系的曲线图；

图 10 是表示应用本发明的装置时的 MEA 浓度和作业时间关系的曲线图；

图 11 是表示现有方法中溶解光刻胶浓度与作业时间关系的曲线图。

图 12 是表示在应用本发明的装置时的溶解光刻胶浓度与作业时间关系的曲线图。

实施例

以下，参照附图对使用乙醇胺作为烷醇基胺的情况详细说明本发明的优选实施例。但是，在本实施例中所述的构成机器的形状及其相对位置等等，如无特别说明，它只不过是一个说明示例，本发明的范围并不仅限于这些形状和相对位置等。

图 1 为示出本发明的一个实施例的装置系统图。图里边的参照序号 1—13 是构成现有的光刻胶剥离处理装置的部件。就是说，该

现有技术的光刻胶剥离处理装置由下述部分构成：贮留光刻胶剥离液的光刻胶剥离处理槽 1、溢流槽 2、液面高度仪 3、光刻胶剥离室保护罩 4，光刻胶剥离液喷咀 7、向光刻胶剥离液喷咀输送剥离液的泵 8、用于除去光刻胶剥离液中的微粒子等等的过滤器 9、设置基板并一边剥离光刻胶一边移动的辊式输送机 5、基板 6，以及用于净化和搅拌光刻胶剥离液的循环泵 11、用于除去微细粒子的过滤器 13，另外还有 N_2 气体和 MEA 等的输送管等。

根据本发明，附设于上述光刻胶剥离处理装置的部件为：吸光光度计 15、吸光光度计 16、排液泵 18，以及有机溶剂原液供给罐 19、用于供给有机溶剂的流量调节阀 21、MEA 原液（也包括以 MEA 为主要成分，混合有有机溶剂的溶液）供给罐 29、用于供给 MEA 的流量调节阀 22，和把这些部件连在一起的输送管、电子测控和空气测控等部件。

贮留于光刻胶剥离处理槽 1 中的液量只要能供给光刻胶剥离液喷咀 7 所要的量就足够了，但从工艺稳定方面来考虑，还必须进行控制。液面高度仪 3，在光刻胶剥离处理期间附着于基板上并被带出系统之外，故（可以）检测出自然减量所形成的液面高度降低，或者检测出强制排放出光刻胶剥离性能已劣化的光刻胶剥离液时其液面高度的降低，对光刻胶剥离槽 1 的液量进行管理使之控制为恒定范围。于是，通过使排放泵 18 启动，把劣化了的光刻胶剥离液流入用于进行排泄的管道。或者，不经由用于排泄劣化液的管道而直接

排出系统之外。

贮存有机溶液（例如，丁基二甘醇，以下简称之为 BDG。沸点为 230.6°C ）的有机溶剂原液供给罐 19，用来自送气管道 20 的 N_2 气体加压到 $1\sim 2\text{Kgf}/\text{cm}^2$ ，并通过打开有机溶剂流量调节阀 21 来压送。而贮存 MEA 的 MEA 原液供给罐 29，用来自送气管道 30 的 N_2 气体加压到 $1\sim 2\text{Kgf}/\text{cm}^2$ 并通过打开 MEA 流量调节阀 22 来送液。有机溶剂和 MEA 分别自动调节各自的阀门进行送液。在管道 23 中汇合后流入管道 12，在循环流动的同时进行混合并送入光刻胶剥离处理槽 1。

也可以不使有机溶剂与 MEA 汇合而把它们分别连接于管道 12 或者光刻胶剥离处理槽 1。但是，如图 1 所示，最好使有机溶剂和 MEA 在管道 23 内合流之后，再使之流入循环管道 12，因为这样可以充分地混合。

另外，在用于喷射光刻胶剥离液的管道 10 中，在联机设置的吸光光度计 15 和吸光光度计 16（例如两者构成一个整体）上导入了来自管道 14 的样品液体并连续测定两者的吸光度。测定完毕的液体从管道 17 返回管道 10。

此外，吸光光度计 15 和吸光光度计 16 也可以分开设置。

图 2 示出本发明的另一实施例的装置系统。本实施例的装置不采用液面高度仪 3 检测出光刻胶剥离液的液面高度后再补给有机溶剂和 MEA 的结构，而是代之以如图 2 所示的用液面高度仪 3 检测

光刻胶剥离液的液面高度,再补给把有机溶剂和 MEA 预先调和好了的新光刻胶剥离液的结构。

27 是新光刻胶剥离液供给罐,28 是新液流量调节阀门。其他的结构与图 1 的情况相同。

图 3 是示出本发明的另一实施例的装置系统图。本实施例的装置用吸光光度计 16 检测出光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度、再补给有机溶剂和 MEA。如图 3 所示,在通常情况下,液面高度处于用于溢流的堤堰附近,在补给有机溶剂和 MEA 中至少两者之一的情况下,从用于溢流的堤堰处溢出劣化了的光刻胶剥离液并自动排放出去。另外,并不一定非要排放泵 18 不可,也可以不设排放泵 18 而代之以设置一个阀门。其他的结构和图 1 的情况相同。

图 4 是给出本发明的又一个实施例的装置系统图。本实施例的装置在用吸光光度计检测出光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度再进行补给的第三补给装置中,不补给有机溶剂和 MEA,如图 4 所示,而代之以补给将有机溶剂与 MEA 预先调和好了的新光刻胶剥离液。其他的结构和图 3 的情况相同。

下边,说明示于图 1 的实施例装置的控制系統。

液面高度仪 3 和光刻胶剥离处理槽 1 的液面高度、吸光光度计 15 和光刻胶剥离液的 MEA 浓度、吸光光度计 16 和光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度这三者,本质上是分别作为独立功能而起作用的,但

本发明的特征在于：使它们以相互补足的关连起作用。

此外，在开始时，必须根据作业的实际情况或根据计算来设定在产品基板的质量管理中必须的光刻胶剥离液的 MEA 浓度的目标值，以及溶解光刻胶浓度的浓缩极限值等参数。

下面，对以 BDG 和 MEA 的混合溶液作为光刻胶剥离液的实施例进行说明。

通常，保持为约 80℃ 的恒定液温的光刻胶剥离液的 MEA 浓度，主要由于与净化氮气相伴低沸点的 MEA 先行蒸发的原因，使浓度随着基板处理片数的增加而减少，故使光刻胶剥离液的光刻胶剥离性能不断劣化。

为此，需要把 MEA 浓度管理为规定的目标值，例如 $39.0 \pm 1.0\%$ 。现有技术用源于经验的 MEA 浓度与基板处理片数的相关或用化学分析来判断光刻胶剥离液的劣化程度，但难于迅速而正确地掌握。

本发明人经过实验研究了光刻胶剥离液的 MEA 浓度与吸光度的关系，并已确认如图 5 所示 MEA 浓度与测定波长 $\lambda=1080\text{nm}$ 的吸光度有高度的线性关系，这种关系不受溶解光刻胶浓度等的影响，故可正确地进行测定。

联机设置于管道 10 中的吸光光度计 15，具备有用于使测定误差呈最小限度的各种补偿功能和吸光度控制器 25。把从管道 10 导入的样液的吸光度测定值输入到吸光度控制器 25 中，并根据输出信

号用流量调节阀 21、22 对有机溶液和 MEA 中的至少两者之一进行自动控制，使吸光度测定值变成目标值，同时进行补给，将 MEA 浓度调整到目标值。

光刻胶剥离性能的劣化除去上述 MEA 浓度的因素之外，溶解光刻胶浓度也有影响。由于处理基板的光刻胶剥离液由输液泵 8 从光刻胶剥离槽 1 取出来，经由光刻胶剥离液喷嘴 7 而循环使用，故溶质在光刻胶剥离液中逐渐浓缩起来。其主要溶质是光刻胶，如作为作业示例的图 6 所示，随着基板处理片数的增加，使主要溶质光刻胶浓缩，结果是使光刻胶剥离性能显著地劣化起来。在现有技术中，并不实时测定这种浓度变化，而且，也不用一恒定值来管光刻胶剥离性能。

就是说，虽然把基板的处理片数作为劣化指标，但由于基板的形状、光刻胶的膜厚和光刻胶剥离图形都不固定，每一种基板的溶解光刻胶量也就不相同，所以把处理片数当作一个判断因素是不合适的。

本发明人从研究光刻胶剥离液中因光刻胶浓缩而引起的污染状态出发，着眼于在和吸光度的关系上测定光刻胶浓度，用实验得到了如图 7 和图 8 所示的结果。如从图 8 所见，溶解光刻胶浓度和吸光度的关系不受 MEA 浓度等等的影响呈高度线性关系，因而就可以判定不取决于基板处理片数而取决于溶解光刻胶浓度本身的光刻胶剥离性能的极限值了。另外，使用 $\lambda=550\text{nm}$ 做为溶解光刻胶浓度的

合适的测定波长。

因而，在管道 10 中和吸光光度计 15 设置成一个整体或单独设置的吸光光度计 16 连续测定光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度，当检测到超过了劣化极限值时，吸光度控制器 26 的输出信号使排放泵 18 启动，把劣化了的光刻胶剥离液从光刻胶剥离槽 1 中排出弃于排水管中或者直接排放到系统外面去。其结果是，由液面高度仪 3 直接检测出下降后的液面高度，向液量已减少了的光刻胶剥离槽中补给新鲜的光刻胶剥离液并把溶解光刻胶浓度稀释到劣化极限值，恢复光刻胶剥离性能，排放泵 18 将停止工作。

这里，说明示于图 1 的本实施例装置所希望的控制系统的功能上的相互关联。

在向空的光刻胶剥离处理槽 1 注液时，液面高度仪检测到无液体，就根据液面高度控制器 24 的输出信号调节流量调节阀 21 和 22 的打开程度，使有机溶剂和 MEA 以适当的流量比送液。

接着，吸光光度计 15 连续测定注入的光刻胶剥离液的吸光度，并根据吸光度控制器 25 的输出信号调节流量调节阀 21 和 22 中的至少一方的阀门开度，使有机溶剂和 MEA 两者中的至少一方以适当的微小流量送液，并自动控制为使之达到目标值的 MEA 浓度。

在取出基板使液量减少时，液面高度仪 3 检测出下降了液面高度，然后根据液面高度控制器 24 的输出信号调节流量调节阀 21 和 22 的阀门开度使有机溶剂和 MEA 以适当的流量比进行送液。

在溶解光刻胶浓度浓缩达到劣化极限值时,吸光光度计 16 连续测定光刻胶剥离液中的溶解光刻胶浓度、并检测到超过了劣化极限值的情况,就用吸光度控制器 26 的输出信号启动排放泵 18,从光刻胶剥离处理槽 1 中排出劣化了的光刻胶剥离液,将之弃于排水管中,或者直接弃于系统之外。

其结果是使液面高度下降,所以液面高度仪 3 检测出下降了液面高度后,根据液面高度控制器 24 的输出信号调节流量调节阀 21 和 22 的打开程度,使有机溶液和 MEA 以适当的流量比进行送液。光刻胶剥离处理槽 1 中由于补给了新鲜的光刻胶剥离液、把光刻胶浓度稀释到劣化极限值而使光刻胶恢复剥离性能,排放泵 18 将停止工作。

在从液面高度仪 3 往上的部分,在通常的情况下把用于溢流的堤堰设置于不溢出的位置上,但即便是有点溢出也没关系。

下边,对图 3 所示实施例装置中控制系统的功能上的关联进行说明。

在对光刻胶剥离处理槽 1 空槽注液时,用手动操作调节流量调节阀 21 和 22 的阀门开度,使有机溶剂和 MEA 以适当的流量比送液到达规定的液面高度。

接下来,吸光光度计 15 连续测定注入的光刻胶剥离液的吸光度,并根据吸光度控制器 25 的输出信号调节流量调节阀 21 和 22 中的至少一个阀的开度,使有机溶剂和 MEA 两者中的至少一个以适当

的微小流量送液，并进行自动控制把 MEA 的浓度调整到目标值。

接着一旦开始进行光刻胶剥离处理，将出现 MEA 浓度的下降、因取出基板而引起的光刻胶剥离液液量的减少，以及溶解光刻胶的浓缩。

在 MEA 浓度下降的情况下，吸光光度计 15 连续测定光刻胶剥离液的吸光度，并根据吸光度控制器 25 的输出信号调节流量调节阀 22 的开度，使 MEA 以适当的微小流量送液，并自动控制使 MEA 浓度达到目标值。

因取出基板而引起液量减少时，液面高度仪将比用于溢流的堤堰的位置低一点。

当溶解光刻胶浓度被浓缩并达到了劣化极限值时，吸光光度计 16 连续测定光刻胶剥离液的溶解光刻胶浓度并检测到已超过了劣化极限值这一事实，则根据吸光度控制器 26 的输出信号调节流量调节阀 21 和 22 的开度，使有机溶剂和 MEA 以适当的流量比送液。

由于补给了新鲜的光刻胶剥离液，故溶解光刻胶浓度被稀释至劣化极限值从而使光刻胶剥离性能恢复到原有水平。

液面高度处于用于溢流堤堰的位置附近，在补给有机溶剂或 MEA 时，会从用于溢流的堤堰溢出劣化了的光刻胶剥离液。

本发明人通过实验发现，通过象上面那样以相互补充的关联来运用基于各控制功能的结果，就可以容易地综合性地恢复光刻胶剥离性能、进行连续作业以及减少光刻胶剥离液的使用量。

为了概念性的理解，在图 9~图 12 中给出了本发明与现有技术方法的作业方式的效果的比较。在现有方法中，如图 9 所示，开始时的 MEA 浓度，比如说为 40.0wt%，其浓度随着时间而降低了。当浓度达到比如说 30.0wt%（化学分析值）时，进行了液体交换。这时，由于 MEA 浓度随时间的变化呈锯齿状，其浓度上产生了幅度变化，故光刻胶剥离性能不恒定。

若采用本发明的装置，则如图 10 所示，即使随着时间的流逝，MEA 浓度也恒定保持为比方说 $39.0 \pm 1.0\text{wt}\%$ ，光刻胶剥离性能稳定，且不再需要进行液体交换。

另外，在现有方法，如图 11 所示，从起始点开始，溶解光刻胶浓度随着时间而增加，并在此浓度达到使光刻胶剥离性能降低的区域后进行液体交换。这时，如图 11 所示，溶解光刻胶浓度随时间呈锯齿状，溶解光刻胶浓度产生了幅度变化，故光刻胶剥离性能不恒定。

若用本发明的装置，如图 12 所示，溶解光刻胶浓度在经过某一时间之后将变为恒定，因而，不仅光刻胶剥离性能稳定，且不再需要进行液体交换作业。

在上述的叙述中，作为光刻胶剥离液，我们使用了 BDG 和 MEA 的混合液。但本发明并不限于此，使用 BDG 以外的有机溶剂和 MEA 的混合液也行。

本发明具有下述效果：

1

(1)在液晶基板或半导体等的光刻胶剥离工艺中采用本发明,可以连续监视光刻胶剥离液的 MEA 浓度和溶解光刻胶浓度,并将其控制为所希望的目标值,而且可以在稳定的液面高度上长时间地连续作业。

(2) 由于把光刻胶剥离液质量控制为恒定,故光刻胶剥离性能也稳定。所以,当将其用于液晶基板制造工艺和半导体制造工艺等中时,还可以达到大幅度削减用液量、提高成品率、减少作业停止时间以及降低劳务费用的综合性效果。

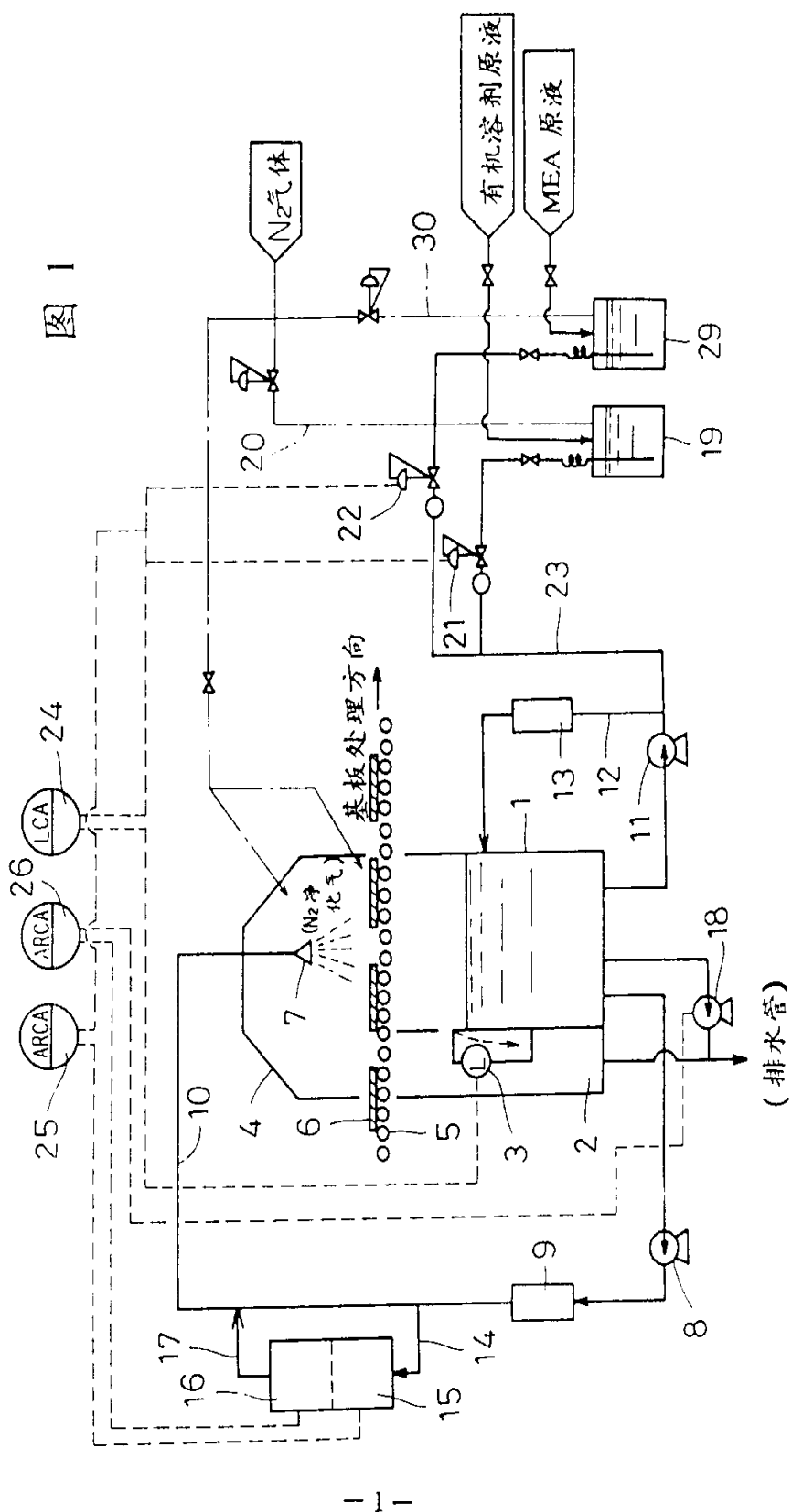


图 3

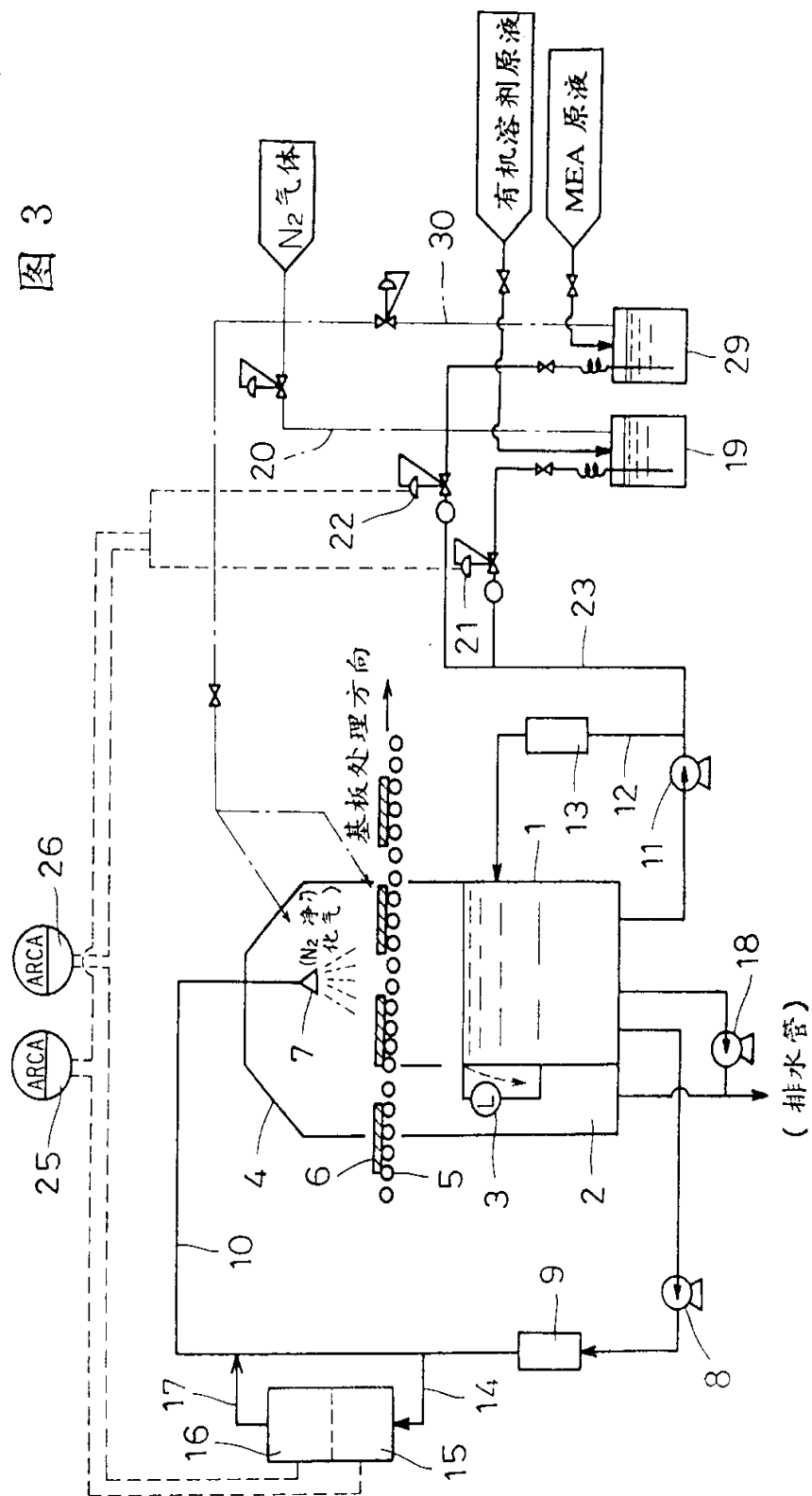


图 4

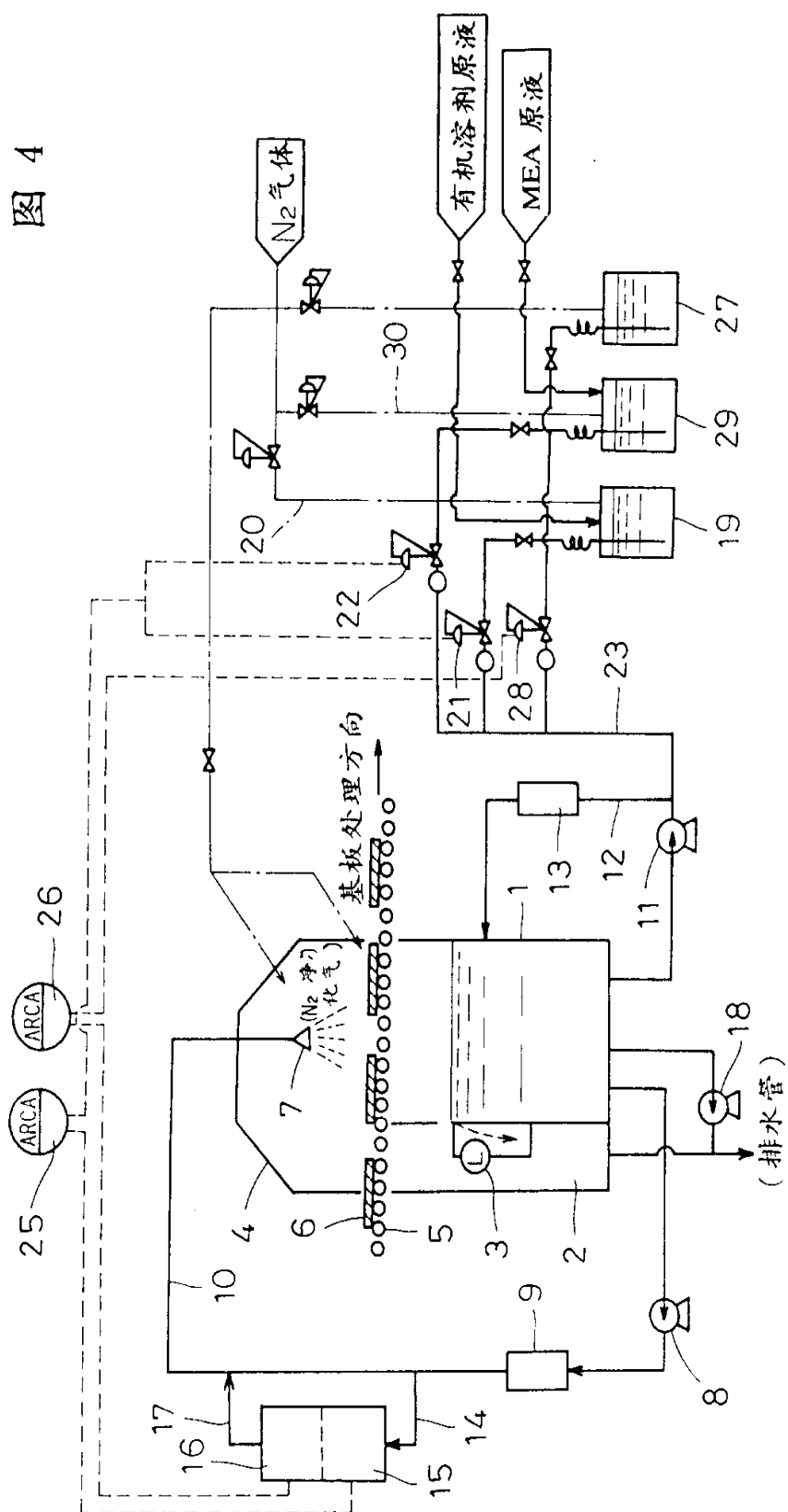


图 5

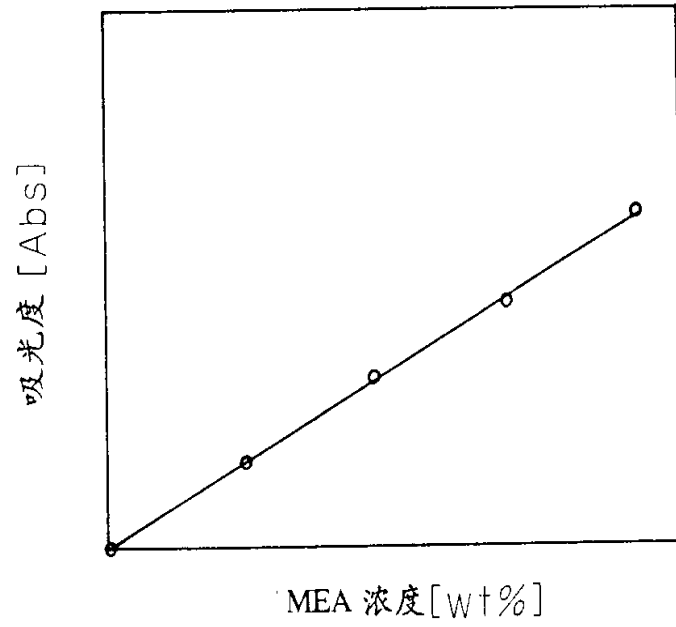


图 6

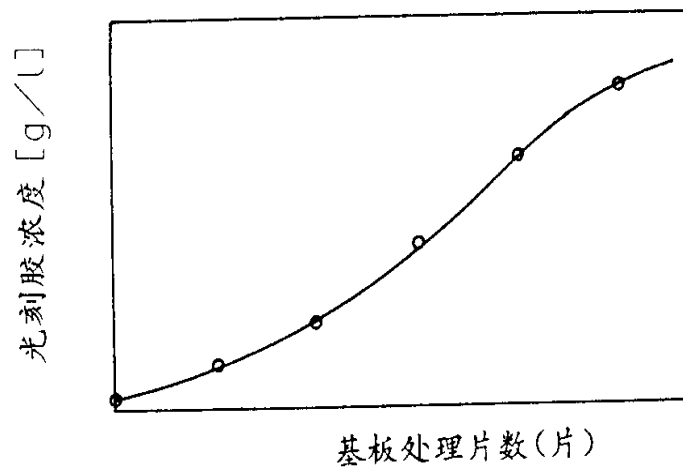


图 7

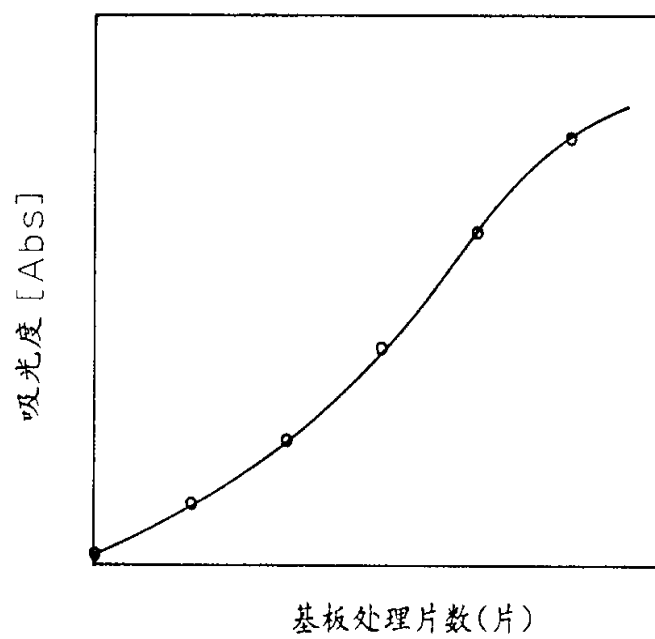


图 8

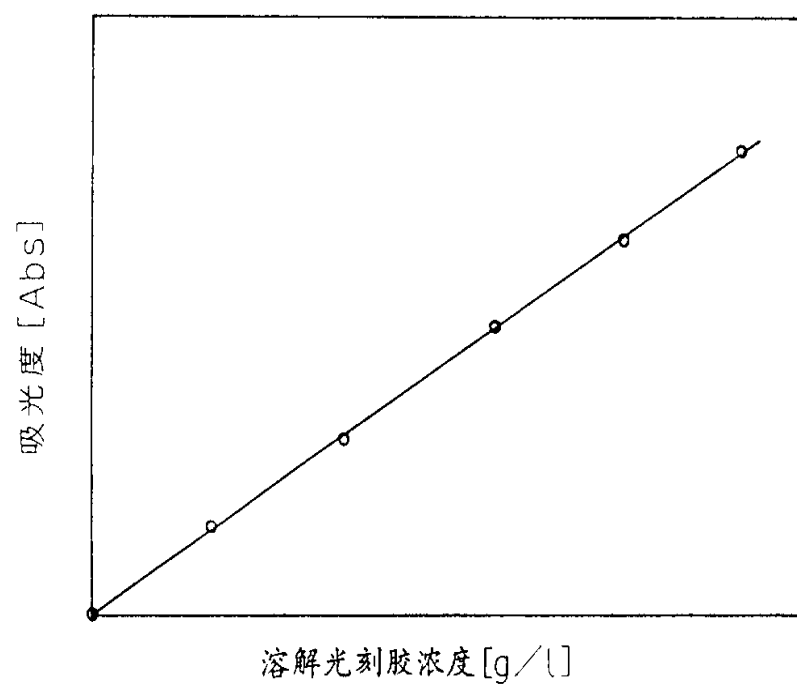


图 9

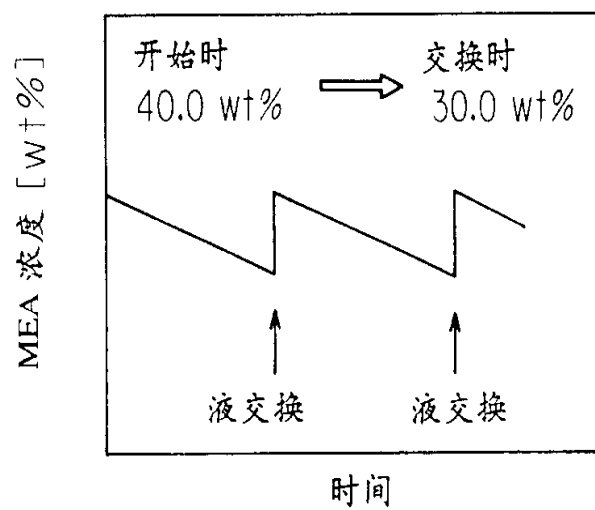


图 10

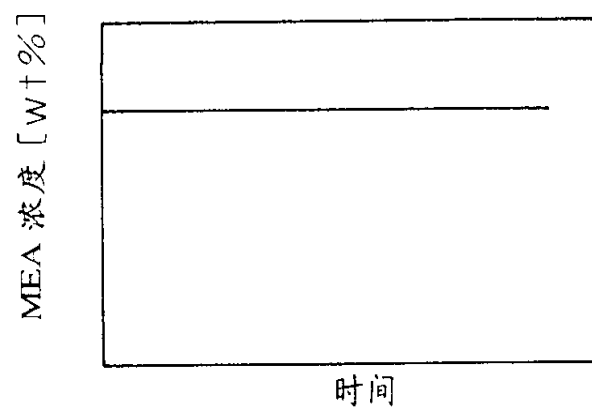


图 11

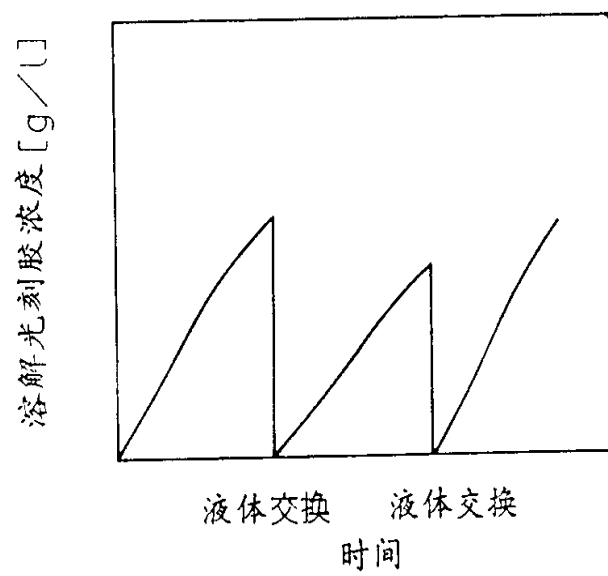


图 12

