

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



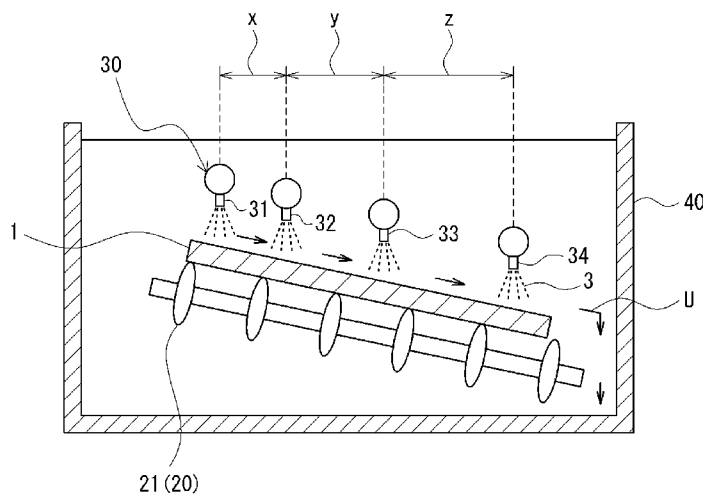
(10) 国際公開番号
WO 2012/105382 A1

- (51) 国際特許分類:
B08B 3/02 (2006.01) *H01L 21/027* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)
G03F 7/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051529
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 25 日(25.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-019972 2011 年 2 月 1 日(01.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 戸島 実
(TOSHIMA, Minoru).
- (74) 代理人: 上野 登 (UENO, Noboru); 〒4600008 愛知
県名古屋市中区栄三丁目 2 1 番 2 3 号 ケイエス
イセヤビル 8 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUBSTRATE TREATMENT APPARATUS AND SUBSTRATE TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 基板処理装置及び基板処理方法

[図2]



(57) 要約:

(57) Abstract: Provided are a substrate treatment apparatus and a substrate treatment method, whereby, uniform treatment can be performed at the upper portion and the lower portion of a tilted surface, in the case of performing surface treatment by supplying a treatment liquid to the surface of a substrate using a substrate treatment apparatus employing a tilted transfer system. This substrate treatment method uses a substrate treatment apparatus, which has a substrate supporting means (20), and a treatment liquid supply means (30) having a plurality of jetting nozzles disposed in the tilted direction, and which supplies a developing solution (3) to the surface of a substrate (1) from a plurality of jetting nozzles (31-34), and develops the surface of the substrate (1) by having the developing solution (3) flow down by having the upper portion in the tilted direction as upstream, and the lower portion as downstream. Development is performed such that the supply quantity and/or supply pressure of the developing solution (3) that is directly supplied from the jetting nozzles (31-34) to the substrate (1) is smaller in the downstream compared with that in the upstream.

[続葉有]



傾斜搬送方式の基板処理装置を用いて、基板の表面に処理液を供給して表面の処理を行う場合、傾斜面の上方と下方において均一な処理を行うことが可能である基板処理装置及び基板処理方法を提供する。基板支持手段（２０）と、噴射ノズルが傾斜方向に複数配置されている処理液供給手段（３０）とを有し、前記基板（１）の表面に複数の噴射ノズル（３１～３４）から現像液（３）を供給し、傾斜方向上方を上流側とし下方を下流側として現像液（３）を流下させて基板（１）の表面を現像する基板処理装置を用い、前記噴射ノズル（３１～３４）から前記基板（１）に直接供給される現像液（３）の供給量又は／及び供給圧が上流側に対し下流側が小さくなるように現像を行う。

明 細 書

発明の名称：基板処理装置及び基板処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、基板の表面に処理液を供給し基板表面に所定の処理を施すための基板処理装置及び基板処理方法に関し、特に液晶表示装置のカラーフィルタ基板等の製造に好適に用いられる基板処理装置及び基板処理方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造工程の一つとして、液晶の配向を制御するためのリブと呼ばれる突起物や、カラーフィルタ基板と対向基板の間隔を一定に保つためのフォトスペーサ（PS）を形成する工程がある。リブ、PSのパターン形成は、例えば基板の表面にポジレジスト膜を形成し、マスクを用いて所定のパターンに露光した後、現像処理を施し所望のパターン以外のレジスト膜を除去することで形成する。

[0003] 以前の現像処理は、基板を水平にした状態で、基板表面に処理液を供給して行う、いわゆる水平搬送式が用いられていた。近年、液晶表示装置が大型化し、基板も大型化している。基板が大型化すると、基板の表面にエッチング液が溜まりやすく、現像処理が不均一になり易い。そのため、大型の基板の現像処理は、基板を傾斜させた状態に支持し、基板に現像液を供給して傾斜方向の上流から下流に現像液が流下するようにして、基板の現像処理を行う、いわゆる傾斜搬送方式が用いられるようになっている（例えば、特許文献1参照。）。

[0004] 例えば、特許文献1に記載の傾斜搬送方式の基板処理装置は、図13に示すように水平面Hに対して所定の角度 θ をなす傾斜姿勢で基板101を保持する基板保持手段102と、上記基板保持手段102により保持された基板101に対して処理液103を供給する処理液供給手段110とを備えるものである。

[0005] 特許文献１の基板処理装置によれば、基板１０１表面に供給された処理液（現像液）１０３は基板１０１の傾斜に沿って流れて基板１０１の傾斜方向における下方位置の端部から流下する。その為、対象となる基板１０１が大型の基板であっても処理液１０３が基板上に滞留することが殆どなく、基板１０１に対する処理液１０３の置換性が向上するとされている。

[0006] また上記特許文献１には、図１３に示すように基板１０１の傾斜方向に、複数のノズル１１１、１１２、１１３、１１４を傾斜方向に並べて配置した処理装置が記載されている。複数のノズル１１１～１１４は、隣接するノズルの間隔が等間隔に配置されている。また複数のノズル１１１～１１４は、基板１０１表面と各ノズル先端の距離が、同じ距離に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：特開平１１－７４２４８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記特許文献１のような傾斜搬送方式の基板処理装置を用いて、カラーフィルタ基板のリブ等のパターンを形成する場合、基板の傾斜方向の上側に対し下側の部分では、ＰＳの上底が細くなる現象や、リブの線幅が細くなる現象が発生するという問題があった。カラーフィルタ基板におけるＰＳやリブの形状が、設計値に対し変化すると、液晶パネルにおいて、セル厚ムラや、液晶の配向ムラが発生し、表示品位を低下させてしまうことになる。

[0009] 上記の原因として下記の理由が考えられる。図１３に示すように、傾斜搬送方式の現像装置において、一般的にノズル１１１～１１４から基板１０１に直接噴射された現像液１０３は、基板１０１の傾斜面の上方を上流側として、傾斜面の下方を下流側として、上流側から下流側へと流下する。そのため、基板１０１表面の上流側に対し下流側では、基板１０１に作用する現像液１０３の量が多くなる。すなわち基板１０１の下流側では、上流側よりも

基板 101 表面と接触する現像液の量が増加して、現像液の置換が促進される。その結果、基板の上流側よりも下流側のレジスト膜が、現像液 103 による現像作用を強く受けて過現像となる。レジスト膜が過現像になると、P S の上底細りや、リブ線幅細りが発生する。

[0010] 上記実状に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、傾斜搬送方式の基板処理装置を用いて、基板の表面に処理液を供給して表面処理を行う場合、傾斜面の上方と下方において均一な処理を行うことが可能である基板処理装置及び基板処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] このような課題を解決するために、本発明の基板処理装置は、
基板を傾斜姿勢で保持するための基板支持手段と、
前記基板の表面に処理液を供給するための噴射ノズルが前記傾斜方向に複数配置されている処理液供給手段を有し、
前記基板保持手段に保持された傾斜姿勢の基板の表面に複数の噴射ノズルから処理液を供給し、傾斜方向上方を上流側とし下方を下流側として処理液を流下させて基板の表面に所定の処理を施すための基板処理装置において、
前記処理液供給手段が、前記噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなることを要旨とするものである。

[0012] 上記基板処理装置において、前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が段階的に小さくなるように構成することができる。

[0013] 上記基板処理装置において、前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルの間隔が、上流側よりも下流側が大きくなるように構成することができる。

[0014] 上記基板処理装置において、前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルから供給される処理液の供給量が、上流側よりも下流側が小さくなるように構成することができる。

- [0015] 上記基板処理装置において、前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルの先端と基板との距離が、上流側よりも下流側が大きくなるように構成することができる。
- [0016] 上記基板処理装置において、前記基板の傾斜方向と直交し該基板表面と平行な方向に、該基板を搬送するための基板搬送手段を備えることができる。
- [0017] 上記基板処理装置において、前記処理液供給手段は、前記噴射ノズルの傾斜方向の噴射角度が可変であり、噴射ノズルが傾斜方向の上下に揺動するように構成することができる。
- [0018] 上記基板処理装置において、前記噴射ノズルの揺動角度が、上流側よりも下流側が大きくなるように構成することができる。
- [0019] 上記基板処理装置において、前記処理液供給手段は、噴射ノズルが基板の傾斜方向と交差する方向に所定の間隔で配置することができる。
- [0020] 上記基板処理装置において、前記基板の傾斜方向と交差する方向に配置されている噴射ノズルの間隔が、上流側よりも下流側が大きくなるように構成することができる。
- [0021] 上記基板処理装置において、前記基板の傾斜方向と交差する方向に配置されている噴射ノズルの間隔が、上流側に対し下流側が段階的に大きくなるように構成することができる。
- [0022] 本発明の基板処理方法は、
基板を傾斜姿勢で保持した状態で、前記基板の傾斜方向に複数配置されている噴射ノズルから前記基板の表面に処理液を供給し、傾斜方向上方を上流側とし下方を下流側として前記処理液を流下させて前記基板の表面に所定の処理を施す基板処理方法において、
前記噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなるように、前記処理液を前記基板表面に供給することを要旨とするものである。
- [0023] 上記基板処理方法において、前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が段階的に小さくなるように、前記

処理液を供給することができる。

- [0024] 上記基板処理方法において、前記噴射ノズルからの吐出量又は吐出圧が、上流側に対し下流側が小さくなるように、前記処理液を供給することができる。
- [0025] 上記基板処理方法において、前記噴射ノズルの先端と前記基板表面の距離が、上流側に対し下流側が大きくなるように、前記処理液を供給することができる。
- [0026] 上記基板処理方法において、前記基板の傾斜姿勢を保持した状態で前記基板の傾斜方向と直交し前記基板と平行な方向に搬送しながら、前記処理液を供給することができる。
- [0027] 上記基板処理方法において、前記基板に対する前記噴射ノズルの角度を変えながら、前記処理液を供給することができる。
- [0028] 上記基板処理方法において、前記基板に対する前記噴射ノズルの角度が、前記上流側よりも前記下流側が大きくなるように、前記処理液を供給することができる。
- [0029] 上記基板処理方法において、前記噴射ノズルが前記基板の傾斜方向と交差する方向に所定の間隔で配置され、前記所定の間隔が上流側よりも下流側が大きくなるように、前記処理液を供給することができる。
- [0030] 上記基板処理方法は、液晶表示装置のカラーフィルタ基板製造の際の凹凸パターンの現像処理に用いることができる。

発明の効果

- [0031] 本発明の基板処理装置は、処理液供給手段が、前記噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなるものであるから、従来の装置のように上流側と下流側の噴射ノズルから処理液を均一に供給する装置と比較して、基板表面の上流側に対する下流側の処理液の作用を抑制することができる。その結果、従来のように基板表面の上流側よりも下流側の処理速度が大きくなってしまふのを緩和して、傾斜面の上方と下方において均一な処理を行うことが可能であり、基

板表面における処理の面内均一性を大きく改善することができる。

[0032] 本発明の基板処理方法は、前記噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなるように、前記処理液を前記基板表面に供給する方法を採用したことにより、従来の上流側と下流側の噴射ノズルから処理液を均一に供給する装置を用いた方法と比較して、基板表面の上流側に対する下流側の処理液の作用を抑制することができ、基板表面の上流側よりも下流側の処理速度が大きくなってしまふのを緩和して、傾斜面の上方と下方において均一な処理を行うことが可能であり、基板表面における処理の面内均一性を大きく改善することができる。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]本発明の基板処理装置の一例を模式的に示した平面図である。
- [図2]図1のB－B線断面図である。
- [図3]基板の傾斜姿勢を示す断面図である。
- [図4]（a）は噴射ノズルの一例を示す側面図であり、（b）は噴射面の平面図である。
- [図5]処理液供給装置の他の例を示し、シャフトの平面図である。
- [図6]噴射ノズルが装着されたシャフトを搬送方向側面から見た図である。
- [図7]実施例1の基板表面の処理液のインパクト面を示す平面図である。
- [図8]実施例2の基板表面の処理液のインパクト面を示す平面図である。
- [図9]実施例3の基板表面の処理液のインパクト面を示す平面図である。
- [図10]実施例4の基板表面の処理液のインパクト面を示す平面図である。
- [図11]実施例5の基板表面の処理液のインパクト面を示す平面図である。
- [図12]実施例5で用いた基板処理装置のノズル配置を示す傾斜方向の断面図である。
- [図13]従来の傾斜搬送方式の基板処理方法を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は本

発明の基板処理装置の一例を模式的に示した平面図であり、図2は図1のB-B線断面図である。尚、本実施例では、液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造において、液晶の配向を制御するためのリブや、フォトスペーサ（PS）等の凹凸パターンを形成する際に、基板上に形成したレジスト膜の露光後に現像液を処理液として供給し現像処理を行う場合を例として説明する。

[0035] 図1及び図2に示すように、基板処理装置10は、基板搬送装置20と、処理液供給手段としての処理液供給装置30を有し、これらが処理槽40の内部に配置されている。基板搬送装置20は、方形平板状の基板1を傾斜姿勢で保持するための基板支持手段としての機能と、基板1の傾斜方向と直交し基板1と平行な方向（図1中の矢印T方向）に基板1を搬送するための基板搬送手段としての機能を有している。

[0036] 基板搬送装置20は、モータ等の駆動源（図示しない）に接続された複数のローラコンベア21から構成されている。複数のローラコンベア21は、搬送方向に並列に軸支されていて、駆動源により回転駆動するように形成されている。基板搬送装置20のローラコンベア21は、回転軸が傾斜するように軸支されている。複数のローラコンベア21は、基板1を傾斜姿勢で下方から支持して、基板1を水平面に対して傾斜した状態に保持するとともに、基板1を傾斜状態で搬送することができる。図1に示すように基板1は、長方形の長手方向が搬送方向であり、短手方向が傾斜方向となるように、基板搬送装置20により保持されている。

[0037] 図3は基板の傾斜姿勢を示す断面図である。図3に示すように、基板処理装置10において、基板1の水平面Hに対する傾斜角 α は、均一な処理を行うことが容易である点から、 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ の範囲内であるのが好ましい。

[0038] 処理槽40には、特に図示しないが、側面に基板1を内部に搬入するための入口が設けられ、該入口の反対側に出口が設けられている。基板1は、処理槽40の入口から内部に搬入されて、処理液として現像液3が供給されて現像処理された後、基板搬送装置20により図1中矢印T方向に搬送されて

、出口から処理槽40の外部に搬出されるようになっている。

[0039] 処理液供給装置30は、複数の噴射ノズル31～34が基板の傾斜方向と搬送方向に合計16個配置されている。噴射ノズル31～34は、現像液3等の液体の処理液が貯蔵された処理液貯蔵タンクにポンプ等の輸送装置（図示しない）を介して接続されている。処理液供給装置30は、噴射ノズル31～34からの噴射圧や噴射量を調節する制御装置等（図示しない）を備えており、傾斜姿勢の基板1の表面に処理液を噴射して、基板に処理液を直接供給することができる。各噴射ノズル31～34は、基板表面に直接供給される処理液の吐出量や吐出圧等が個別に調節できるように形成されている。

[0040] 処理液供給装置30は、噴射ノズル31～34から基板1の表面に直接供給される処理液の供給量又は供給圧のいずれか一方、或いは供給量及び供給圧が、基板傾斜方向の上方（基板の上流側ということもある）、基板傾斜方向の下方（基板の下流側ということもある）が小さくなるように形成されている。これにより、基板1の現像処理を面内均一に行うことができる。図1に示す処理液供給装置30では、噴射ノズルの配置を調節することで、上流側と下流側の現像液3の供給量を調節している。

[0041] 図1及び図2に示す処理液供給装置30は、基板1の搬送方向（図1中左右方向）を行として、基板の傾斜方向（図1中上下方向）を列とした場合、行と列が直交する4行4列の行列状に、合計16個の噴射ノズル31、32、33、34が配置されている。更に処理液供給装置30は、基板1の搬送方向を長手方向として4本のシャフト51、52、53、54が平行に設けられている。この4本のシャフト51～54を行として、各シャフトに4個の噴射ノズル31～34が配置されている。具体的には、基板の最上流側の一行目のシャフト51に4個の噴射ノズル31、31、31、31が設けられている。その下方の二行目のシャフト52に、4個の噴射ノズル32、32、32、32が設けられている。更にその下方の三行目のシャフト53に、4個の噴射ノズル33、33、33、33が設けられている。さらにその下方の基板の最下流側の四行目のシャフト54に、4個の噴射ノズル34、

34、34、34が設けられている。

[0042] 各行のシャフト51～54の噴射ノズル31～34は、シャフト長手方向の同じ位置に形成されていて、傾斜方向では一直線上に噴射ノズル31、32、33、34が配された状態で4つのノズル列として形成されている。更に各シャフトにおける長手方向の隣接する噴射ノズルどうしの間隔も同じに形成されている。この4つのノズル列は、搬送方向に等間隔で平行に配置されている。

[0043] 図2に示すように、処理液供給装置30の一つのノズル列では、隣接する噴射ノズル31～34の間隔が、上流側に対し下流側が段階的に大きくなっている。基板の最上流側の第一の噴射ノズル31と、その下流側に隣接する第二の噴射ノズル32の間隔を x とし、該第二の噴射ノズル32とその下流側に隣接する第三の噴射ノズル33の間隔を y とし、該第三の噴射ノズル33とその下流側に隣接する第四の噴射ノズル34の間隔を z とした場合、 $x < y < z$ の関係となるように形成されている。

[0044] 例えば、この処理液供給装置30では、各噴射ノズル31～34の先端と、基板1の表面の間隔は同じで、各噴射ノズル31～34から噴射される現像液の供給圧も同じである場合、基板1に対して処理液を噴射した場合、基板1の表面に直接供給される処理液は、間隔の狭い上流側に対し間隔の広い下流側の供給量が小さくなる。

[0045] 傾斜方向に隣接する噴射ノズルの間隔は、上流側から下流側に、 $x < y < z$ と段階的に大きくなっている。そのため基板の表面に直接噴射される処理液の供給量が、上流側に対し下流側が段階的に少なくなる。

[0046] 本発明の基板処理装置10では、複数の噴射ノズル31～34の配置は、上記の形態に限定されない。処理液供給装置30における複数の噴射ノズル31～34は、基板1に現像液3を噴射した際に、処理の面内均一性が最良となるように、基板傾斜方向又は基板搬送方向の配置数、配置間隔等を適宜選択すればよい。

[0047] また基板処理装置の処理液供給装置において、噴射ノズルから基板の表面

に直接噴射される現像液の供給量又は／及び供給圧が上流側よりも下流側が小さくなるように調節する手段は、上記の噴射ノズルの配置以外に、噴射ノズルの径、噴射量、噴射圧、噴射方向等を制御する手段等が挙げられる。

[0048] 例えば処理液供給装置30は、基板傾斜方向に隣接する噴射ノズル31～34の間隔（ x 、 y 、 z ）を同一（ $x = y = z$ ）にして、噴射ノズル31～34のノズル径を上流側から下流側に段階的に小さくなるように構成してもよい。上流側の噴射ノズル31に対し下流側の噴射ノズル32、33、34が段階的に小さくなるように形成することで、噴射ノズル31～34から基板表面に直接噴射される現像液の量を、上流側から下流側に向けて段階的に減少させることができる。

[0049] 図4（a）は噴射ノズルの一例を示す側面図であり、（b）は噴射面の平面図である。図4（a）に示すように、噴射ノズル31（噴射ノズル32～34も同一に形成されている）には、先端にシャワーノズル35が装着されている。

[0050] 図4（a）のシャワーノズル35は、スプレー角度 β が 60° のフラットスプレー型のシャワーノズルである。同図（b）に示すように、シャワーノズル35から噴射されて基板表面に形成される処理液のインパクト面は、細長い帯状のノズルパターン36として形成される。

[0051] フラットスプレー型スプレーノズル（シャワーノズルということもある）のスプレー角度は、 $15 \sim 150^\circ$ 程度である。またフラットスプレー型スプレーノズルは、ノズルの噴射方向中心を軸として回転させることで、スプレー角度を変えることができる。この角度を振れ角度と呼ぶことにする。フラットスプレーのスプレー角度を変えることで、インパクト面のノズルパターンが異なり、基板表面に供給される現像液の供給量を調節できる。

[0052] 例えば、図4（b）に示すインパクト面のノズルパターン36は、長手方向が図中斜めに形成されている。シャワーノズルの面方向中心を軸に回転させて振れ角度を変えて噴射した場合、インパクト面のノズルパターンは、図中長手方向が左右方向の横ノズルパターン36a、図中長手方向が上下方向

の縦ノズルパターン 36 b、その間の斜めノズルパターン 36 に形成することができる。

[0053] 図 4 (b) のインパクト面を図中上方が基板上流側とした場合、インパクト面に噴射された処理液は、図中上から下に流下する。このときインパクト面の横幅が流下する現像液の横幅となる。流下する現像液の横幅は、横ノズルパターン 36 a では長手方向の幅となって最大となり、縦ノズルパターン 36 b では最小幅となる。斜めノズルパターン 36 では、上記最大幅と最小幅の間になる

[0054] 尚、処理液供給装置 30 において、シャワーノズルは、フラットスプレー型のノズル形状に限定されず、各種のインパクト面を有するシャワーノズルを用いることができる。

[0055] 図 1 ~ 2 に示す処理液供給装置 30 は、噴射ノズルから処理液を基板表面に対し垂直に噴射させて、噴射角が 0° になるようにノズルが配置されている。本発明の基板処理装置 10 は、処理液供給装置の噴射ノズルの噴射角を可変に形成することができる。以下、噴射角を可変にした処理液供給装置について説明する。

[0056] 図 5 は処理液供給装置の他の例を示すシャフトの平面図であり、図 6 は図 5 のシャフトの搬送方向側面から見た図である。図 5 に示す処理液供給装置 30 は、シャフト 50 が 8 本設けられている。基板傾斜方向の各シャフトの間隔 r は、図 5 に示すように同じ距離に形成されていて、シャフト 50 に装着される噴射ノズル 31 の傾斜方向の間隔が同一間隔に配置されている。また図 6 に示すように、各シャフト 50 の搬送方向には、5 個の噴射ノズル 31 が装着されている。噴射ノズル 31 の隣接するノズル間の間隔 s も同じに形成されている。

[0057] 処理液供給装置 30 は、シャフト 50 が駆動装置等（図示しない）に接続され、各シャフト 50 が、それぞれ任意に正逆回転させて任意の位置で停止させて停止位置に保持可能に形成されている。各シャフト 50 は、シャフト 50 が回転する角度に応じて、装着されている噴射ノズル 31 の噴射角度を

、変化させることができる。噴射角は、現像液が噴射ノズルから基板表面に垂直に噴射される場合を 0° として、+（上流側）、-（下流側）のいずれかに変化する。この噴射角は、 $0^\circ \pm 15^\circ$ の間で変化させることができる。

[0058] またシャフト50の回転を所定の角度の範囲内で往復動させて正逆回転させることで、噴射ノズルを基板傾斜面の上下方向に揺動させることができる。処理液供給装置は、噴射ノズルを傾斜方向に揺動させながら現像液を基板表面に噴射することが可能に形成されている。

[0059] 処理液供給装置30の噴射ノズル31の揺動させる際、シャフト51～54を同じ角度に回転させて、全部の噴射ノズル31を同じ角度で揺動させることができる。また噴射ノズル31の揺動角度が、上流側のシャフト50の揺動角度と、下流側のシャフト50の揺動角度が異なるように構成することもできる。

[0060] 各噴射ノズル31からの現像液3の供給量、供給圧、噴射ノズルと基板との距離等の条件が同じ場合、噴射ノズル31の揺動角度が大きくなると、一つの噴射ノズル31から基板表面に直接供給される現像液が、基板の広い範囲に供給されることになる。そのため、基板1の一定範囲内に供給される現像液3の供給量は少なくなる。噴射ノズル31の揺動角度を変化させることで、基板1表面に直接供給される現像液3の供給量を変えることができる。

[0061] 例えば、処理液供給装置30の噴射ノズル31の揺動角度を上流側よりも下流側が大きくなるように調節することで、基板表面に直接供給される現像液の供給量が、上流側よりも下流側が小さくなるようにすることができる。この噴射ノズル31の揺動角度は、上流側から下流側に段階的に小さくなるようにして、更に精密に供給量を調節することもできる。

[0062] また処理液供給装置30は、複数の噴射ノズル31における基板に直接供給させる現像液の供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなるように制御することが可能である。この場合、上流側の供給圧に対し下流側の現像液の供給圧が、上流側よりも下流側が段階的に小さくなるようにして、更に精密に

供給量を調節することもできる。

[0063] 図 1 2 のノズル配置の例に示すように、処理液供給装置は、複数の噴射ノズル 3 1 ~ 3 4 の先端と、基板 1 表面との距離が、上流側よりも下流側が段階的に大きくなるように形成することができる。噴射ノズル 3 1 ~ 3 4 と基板表面の距離が大きくなると、基板表面に噴射される現像液の供給圧が低下する。図 1 2 に示す処理液供給装置は、上流側に対し下流側の現像液の供給圧が段階的に小さくなる。

[0064] 本発明の基板処理装置は、上記したように液晶表示装置のカラーフィルタ基板の現像装置として好適に用いることができる。また本発明の基板処理装置は、他の基板の現像装置や、エッチング装置等に用いることもできる。

[0065] 以下、上記の基板処理装置 1 0 を用いた基板処理方法についてカラーフィルタ基板の凹凸パターンの現像処理を例として説明する。基板処理方法は、図 1 及び図 2 に示すように、基板 1 を傾斜姿勢で保持した状態で、前記基板 1 の傾斜方向に複数配置されている処理液供給装置 3 0 の噴射ノズル 3 1 ~ 3 4 から前記基板 1 の表面に現像液 3 を供給し、基板 1 の上流側から下流側に向けて前記現像液を流下させて前記基板 1 の表面に所定の処理を施す、所謂、傾斜搬送方式の基板処理方法である。

[0066] 傾斜搬送方式の基板処理方法では、現像液 3 が、傾斜している基板 1 の表面を上流側から下流側に流れるので、基板 1 の表面に滞留することがない。

[0067] 傾斜搬送方式の基板処理方法では、噴射ノズル 3 1 から噴射されて基板 1 の表面に直接供給された現像液 3 は、基板 1 表面の傾斜方向上流から下流に向けて（図 2 中矢印 U 方向）流下して、基板 1 表面の露光後のレジスト膜を現像処理する。基板 1 が現像処理されると、レジスト膜の露光部分が溶解除去されて、所望の形状の凹凸パターンが形成される。

[0068] この基板処理方法では、前記噴射ノズルから前記基板 1 に直接供給される現像液 3 の供給量又は／及び供給圧を、上流側に対し下流側が小さくなるように、前記現像液 3 を前記基板 1 表面に供給する点に大きな特徴がある。

[0069] すなわち、上記の現像液の供給方法によれば、基板 1 の下流側は、上流側

に直接供給された現像液が流下して、下流側に直接供給された現像液と相俟って、現像液による置換効率が向上し、現像が進行し易くなる。そのため、基板表面に噴射ノズルから直接供給される現像液の供給量や供給圧を、従来のように基板の上流側と基板の下流側で均等にして現像処理を行うと、下流側の方の現像処理が進行しすぎて、凸部のパターンの線幅が所定の値よりも細くなってしまう。これに対し、上流側よりも下流側の基板 1 表面に供給される現像液 3 の供給量や供給圧を小さくすることにより、噴射ノズル 3 1 ～ 3 4 から基板 1 に直接噴射される現像液 3 の量を下流側に向けて減少させることができるため、下流側の現像が進行しすぎる過現像を抑制して、面内の現像を均一に進行させることができる。

[0070] 更に現像液の供給量又は供給圧、或いは供給量と供給圧の両者のいずれかを、基板傾斜面の上流側に対し下流側が小さくなるように供給する際、上流側よりも下流側が段階的に小さくなるようにすると、基板表面に直接供給される現像液の供給量又は供給圧を精密に制御することが可能であり、現像の面内均一性を更に高めることができる。

[0071] 基板の表面に直接供給される処理液の供給量や供給圧を、基板上流側よりも基板下流側が小さくなるように処理を行う具体的な手段としては、特に限定されず、各種の手段を用いることができる。例えば、下記の（１）～（６）の方法が挙げられる。

[0072] （１）図 1 及び図 2 に示すように、基板 1 傾斜方向の複数の噴射ノズル 3 1 ～ 3 4 の間隔が上流側から下流側に大きくなるような処理液噴射装置 3 0 を有する基板処理装置 1 0 を用いて現像液を噴射する方法。

[0073] 上記噴射ノズルの傾斜方向の間隔を、上流側から下流側に段階的に大きくなるようにすると、更に精密に現像液の供給量を制御することができる。

[0074] （２）複数の噴射ノズルから吐出する処理液の吐出量又は吐出圧を上流側の噴射ノズルよりも下流側の噴射ノズルが段階的に小さくなるように、噴射ノズルを制御する方法。

[0075] 上記噴射ノズルの吐出量又は吐出圧を、上流側から下流側に段階的に小さ

くなるようにすると、更に精密に現像液の供給量を制御することができる。

[0076] (3) 基板 1 の表面と噴射ノズルの距離を、上流側に対し下流側が大きくなるようにして、処理液を基板表面に噴射させることで、下流側の供給圧を小さくする方法。

[0077] 上記噴射ノズルと基板表面の距離を、上流側から下流側に段階的に大きくなるようにすると、更に精密に現像液の供給圧を制御することができる。

[0078] (4) 噴射ノズルの角度を基板傾斜方向の上下に変えて、噴射ノズルを揺動させながら基板の処理を行う場合には、上流側に対し下流側の噴射ノズルの揺動角度が大きくなるようにして、下流側の処理液供給量を小さくする方法。

[0079] 上記噴射ノズルの揺動角度を、上流側から下流側に段階的に大きくなるようにすると、更に精密に現像液の供給量を制御することができる。

[0080] (5) 基板の搬送方向の複数の噴射ノズル間隔が、上流側の噴射ノズルの間隔よりも下流側の噴射ノズルの間隔が大きくなるように構成した装置を用いて、現像液の供給を行う方法。下流側の噴射ノズルの間隔が広くなるので、下流側の処理液の供給量が小さくなる。

[0081] 上記搬送方向の噴射ノズルの間隔を、上流側から下流側に段階的に大きくなるようにすると、更に精密に現像液の供給量を制御することができる。

[0082] (6) 上記 (1) ~ (5) の方法を適宜組み合わせる方法。

[0083] 尚、処理液供給装置からの基板への現像液の供給は、基板 1 が傾斜姿勢で静止した状態で行ってもよいし、基板を傾斜方向と直交する方向で基板と平行な方向に搬送しながら、噴射ノズルから現像液を基板表面に連続的に供給してもよい。

[0084] 本発明の基板処理方法は、液晶表示装置のカラーフィルタ基板のポジ型レジストを用いた凹凸パターンの形成の際の現像処理に最適に用いることができる。上記凹凸パターンは、液晶の配向制御に用いられるリブと呼ばれる突起物、カラーフィルタ基板と対向基板との間隔を均一に保持するために用いられるフォトスペーサ (PS) 等である。これらの凹凸パターンは、現像液

による現像処理の条件により、線幅が影響を受けやすく、面内でバラツキが発生し易い。本発明基板処理方法を用いることで、傾斜方向の上下で均一な現像処理を行うことができ、面内均一性に優れた凹凸パターンを形成することが可能である。凹凸パターンの線幅は、液晶表示装置の表示品質に大きな影響を与えるので、凹凸パターンの現像処理を面内で均一に行うことにより、液晶表示装置では均一な画像の表示を行うことができ表示品質が向上する。

[0085] また本発明の基板処理方法は、上記以外に各種の基板処理に利用することができる。本発明の基板処理方法は例えば、処理液としてエッチング液を用いた各種の基板のエッチング処理、或いはネガレジスト膜を形成した基板の現像処理等にも用いることができる。

実施例

[0086] 以下、上記の基板処理方法の具体的な実施例について説明する。下記の実施例 1～5 で用いた処理液供給装置は、基板の傾斜角度 α を 5° とし、噴射ノズルとして図 4 (a)、(b) に示すフラットスプレー型のシャワーノズルを用いた。シャワーノズルのスプレー角度は、実施例 2 を除いて、全てのスプレー角度を 60° の同一角度とした。またシャフトを 13 本配置し、シャフト同士の間隔は、実施例 3 を除いて、間隔 150 mm の等間隔とした。またシャフトの長手方向（基板搬送方向）に噴射ノズルを 20 個配置し、各噴射ノズル同士の間隔は、実施例 4 を除いて、間隔 100 mm の等間隔とした。また噴射ノズルは、傾斜面上下方向に隣接するノズルから噴射された現像液がオーバーラップしないように、各シャワーノズルのインパクト面が重ならないように配置した。図 7～図 11 は、それぞれ実施例 1～7 の基板処理方法のインパクト面のノズルパターンを示す平面図である。尚、図 1～7 において、図中左右方向が基板搬送方向であり、図中上下方向が基板傾斜面の上下方向である。

実施例 1

[0087] 図 7 は実施例 1 の基板処理方法のインパクト面のノズルパターンを示す平

面図である。実施例 1 は、処理液供給装置の噴射ノズルの配置が、上流側と下流側の間隔を一定とし、各シャフトの長手方向（搬送方向）の噴射ノズルの間隔を一定とし、噴射ノズルの噴射角度も一定とした。図 7 のインパクト面のノズルパターンに示すように、この噴射ノズルの配置によると、現像液のインパクト面は、面内の上流側から下流側、及びシャフトの長手方向の両側で一様になり、面内全体で均一となる。そして基板表面の処理を行う際に、各噴射ノズルの流量又は圧力が、上流側に対し下流側が段階的に小さくなるようにして、基板の現像処理を行う。上流側に対し下流側の現像液の供給量を小さくすることができる。

実施例 2

[0088] 図 8 は実施例 2 の基板処理方法のインパクト面のノズルパターンを示す平面図である。実施例 2 は、処理液供給装置の、基板傾斜面方向上下の複数のシャフトの間隔を下方が段階的に大きくなるようにした。また、噴射ノズルのフラットスプレー型シャワーノズルの振れ角度を、上流側に対し下流側が段階的に小さくなるようにし、さらに、各噴射ノズルの流量は一定とし、上流側に対し下流側が段階的にスプレー角度が大きくなるようにした。実施例 2 は、図 8 のインパクト面のノズルパターンに示す形状に、現像液が基板表面に噴射される。

実施例 3

[0089] 図 9 は実施例 3 の基板処理方法のインパクト面のノズルパターンを示す平面図である。実施例 3 は、処理液供給装置の、噴射ノズルの基板傾斜方向間隔を上流側に対し下流側が段階的に大きくなるようにした。また、また噴射ノズルのノズル角度（揺動角度）を下流側が大きくなるように段階的に変化させた。基板の長手方向（搬送方向）の噴射ノズルの間隔、各噴射ノズルのスプレー角度、流量は一定にした。実施例 3 は、図 9 のインパクト面のノズルパターンに示す形状に、現像液が基板表面に噴射される。基板傾斜方向の噴射ノズルの間隔が上流側に対し下流側が段階的に大きくなっており、噴射ノズルの揺動角度が上流側に対し下流側が段階的に大きくなっているため、

上流側に対し下流側の現像液の供給量と供給圧が段階的に小さくなる。

実施例 4

[0090] 図10は実施例4の基板処理方法のインパクト面のノズルパターンを示す平面図である。実施例4は、噴射ノズルの基板搬送方向の間隔が、上流側に対し下流側が段階的に大きくなるようにした。各シャフトの間隔、噴射ノズルのスプレー角度、噴射ノズルの流量等は一定である。実施例4は、図10のインパクト面のノズルパターンに示す形状に、現像液が基板表面に噴射される。噴射ノズルの基板搬送方向の間隔が、上流側に対し下流側が段階的に大きくなるので、上流側に対し下流側の現像液の供給量が段階的に小さくなる。

実施例 5

[0091] 図11は実施例5の基板処理方法のインパクト面のノズルパターンを示す平面図である。図12は実施例5で用いた基板処理装置の噴射ノズルの配置を示し、基板傾斜方向の断面図である。実施例5は、噴射ノズルの間隔（傾斜方向及び搬送方向）、スプレー角度、噴射ノズルの流量等を一定とした。実施例5は、図11のインパクト面のノズルパターンに示す形状に、現像液が基板表面に噴射される。すなわち実施例5では、図11に示すように、インパクト面は基板の傾斜方向及び搬送方向で全て同じノズルパターンになる。実施例5は、図12に示すように、噴射ノズル先端と基板表面の距離を、上流側に対し下流側が段階的に大きくなるようにした。噴射ノズルと基板との距離が上流側から下流側に段階的に大きくなっているので、上流側に対し下流側の基板に直接供給される現像液の供給圧が段階的に小さくなる。

[0092] 以上、本発明に係る基板処理装置及び基板処理装置の実施例について説明したが、本発明はこうした実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施できるものである。

請求の範囲

- [請求項1] 基板を傾斜姿勢で保持するための基板支持手段と、
 前記基板の表面に処理液を供給するための噴射ノズルが前記傾斜方向に複数配置されている処理液供給手段を有し、
 前記基板保持手段に保持された傾斜姿勢の基板の表面に複数の噴射ノズルから処理液を供給し、傾斜方向上方を上流側とし下方を下流側として処理液を流下させて基板の表面に所定の処理を施すための基板処理装置において、
 前記処理液供給手段が、前記噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなることを特徴とする基板処理装置。
- [請求項2] 前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が段階的に小さくなることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルの間隔が、上流側よりも下流側が大きくなることを特徴とする請求項1又は2記載の基板処理装置。
- [請求項4] 前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルから供給される処理液の供給量が、上流側よりも下流側が小さくなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の基板処理装置。
- [請求項5] 前記処理液供給手段は、前記複数の噴射ノズルの先端と基板との距離が、上流側よりも下流側が大きくなることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の基板処理装置。
- [請求項6] 前記基板の傾斜方向と直交し該基板表面と平行な方向に、該基板を搬送するための基板搬送手段を備えることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の基板処理装置。
- [請求項7] 前記処理液供給手段は、前記噴射ノズルの傾斜方向の噴射角度が可

変であり、噴射ノズルが傾斜方向の上下に揺動することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

[請求項8] 前記噴射ノズルの揺動角度が、上流側よりも下流側が大きくなることを特徴とする請求項 7 記載の基板処理装置。

[請求項9] 前記処理液供給手段は、噴射ノズルが基板の傾斜方向と交差する方向に所定の間隔で配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

[請求項10] 前記基板の傾斜方向と交差する方向に配置されている噴射ノズルの間隔が、上流側よりも下流側が大きいことを特徴とする請求項 9 記載の基板処理装置。

[請求項11] 前記基板の傾斜方向と交差する方向に配置されている噴射ノズルの間隔が、上流側に対し下流側が段階的に大きくなることを特徴とする請求項 10 記載の基板処理装置。

[請求項12] 基板を傾斜姿勢で保持した状態で、前記基板の傾斜方向に複数配置されている噴射ノズルから前記基板の表面に処理液を供給し、傾斜方向上方を上流側とし下方を下流側として前記処理液を流下させて前記基板の表面に所定の処理を施す基板処理方法において、

前記噴射ノズルから前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が小さくなるように、前記処理液を前記基板表面に供給することを特徴とする基板処理方法。

[請求項13] 前記基板に直接供給される処理液の供給量又は／及び供給圧が、上流側に対し下流側が段階的に小さくなるように、前記処理液を供給することを特徴とする請求項 12 記載の基板処理方法。

[請求項14] 前記噴射ノズルからの吐出量又は吐出圧が、上流側に対し下流側が小さくなるように、前記処理液を供給することを特徴とする請求項 12 又は 13 記載の基板処理方法。

[請求項15] 前記噴射ノズルの先端と前記基板表面の距離が、上流側に対し下流側が大きくなるように、前記処理液を供給することを特徴とする請求

項 1 2 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

[請求項16] 前記基板の傾斜姿勢を保持した状態で前記基板の傾斜方向と直交し前記基板と平行な方向に搬送しながら、前記処理液を供給することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 5 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

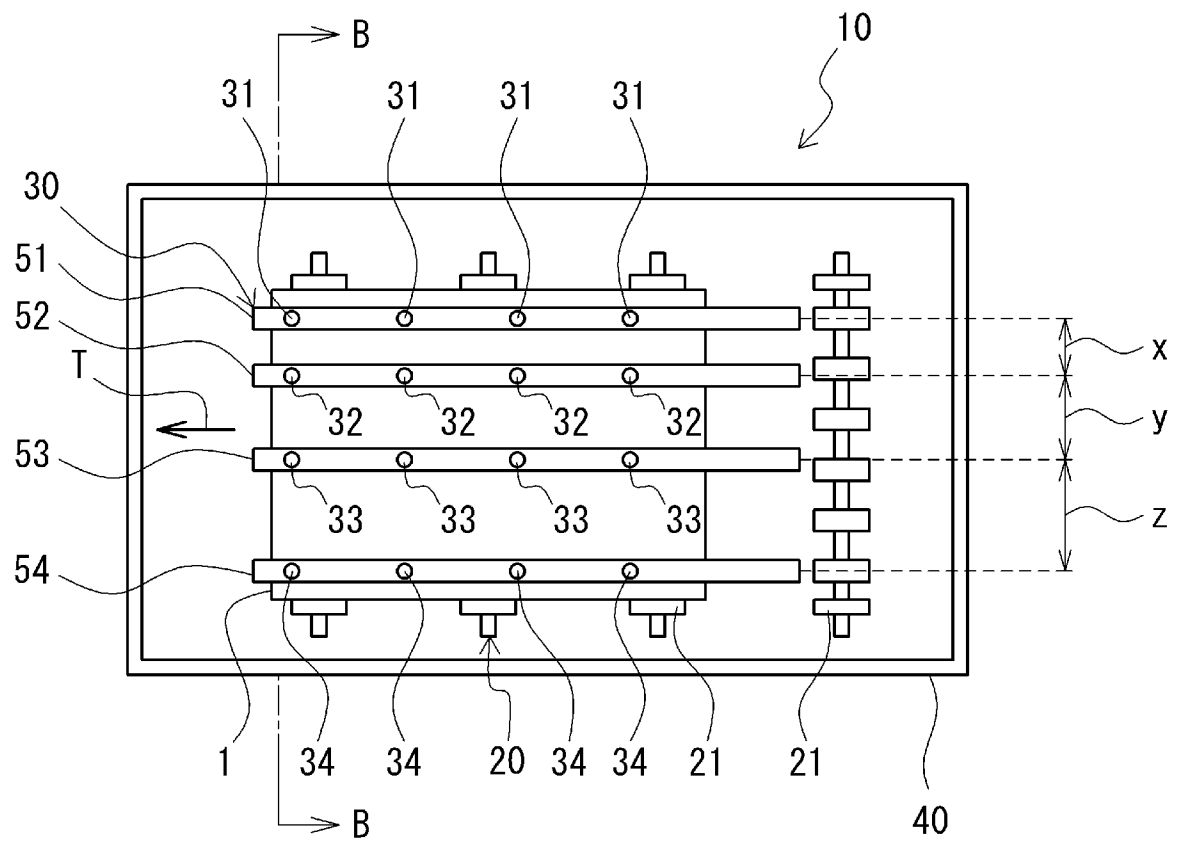
[請求項17] 前記基板に対する前記噴射ノズルの角度を変えながら、前記処理液を供給することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

[請求項18] 前記基板に対する前記噴射ノズルの角度が、前記上流側よりも前記下流側が大きくなるように、前記処理液を供給することを特徴とする請求項 1 7 記載の基板処理方法。

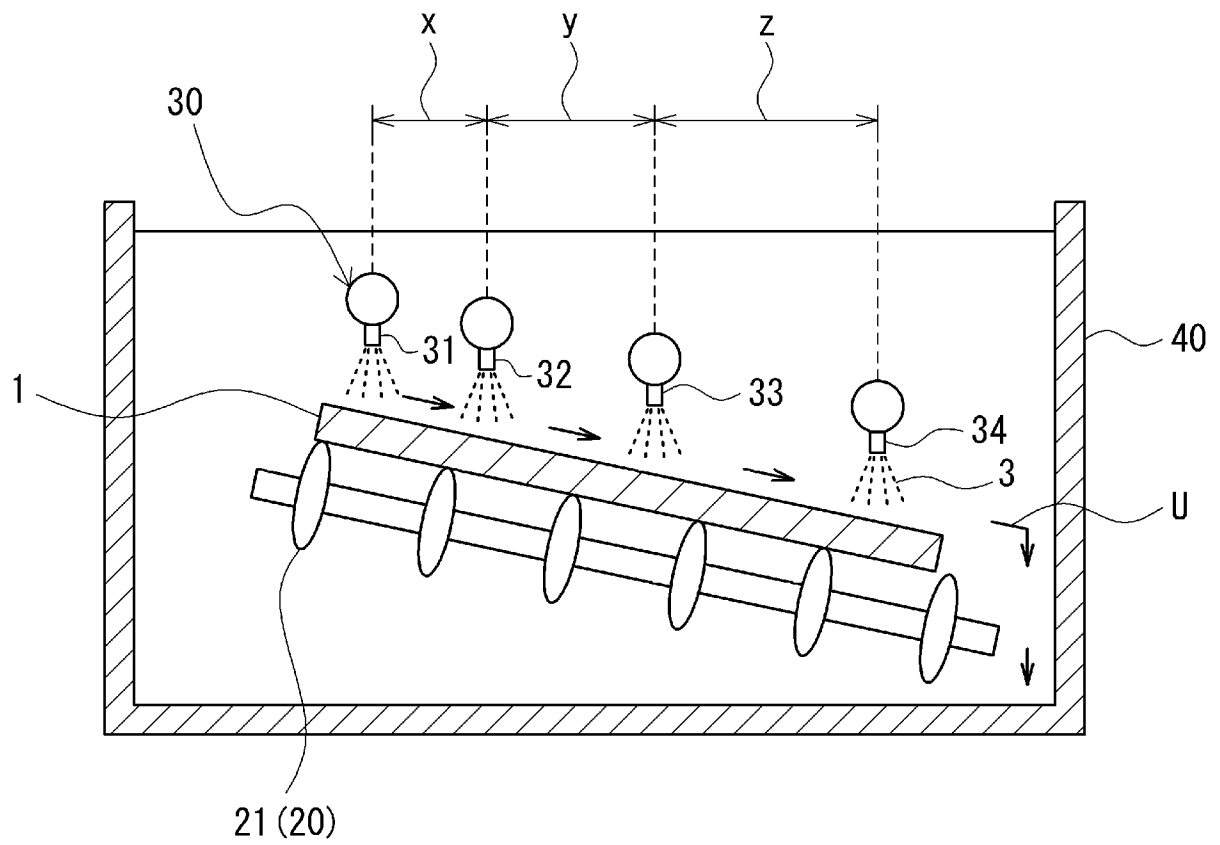
[請求項19] 前記噴射ノズルが前記基板の傾斜方向と交差する方向に所定の間隔で配置され、前記所定の間隔が上流側よりも下流側が大きくなるように、前記処理液を供給することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

[請求項20] 液晶表示装置のカラーフィルタ基板製造の際の凹凸パターンの現像処理に用いることを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の基板処理方法。

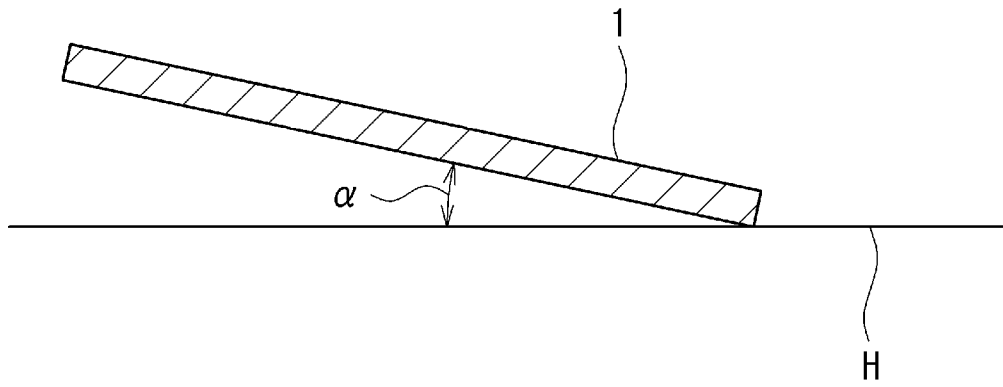
[図1]



[図2]

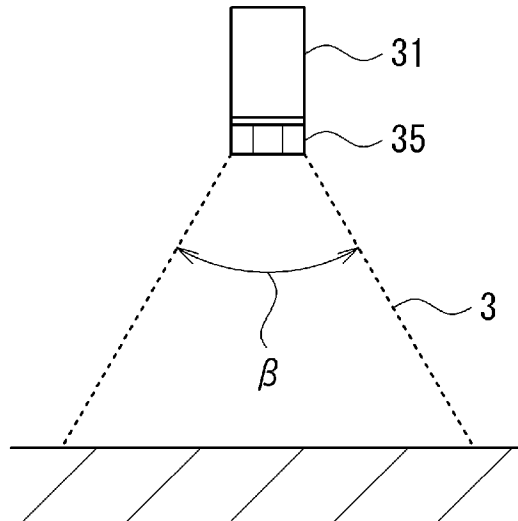


[図3]

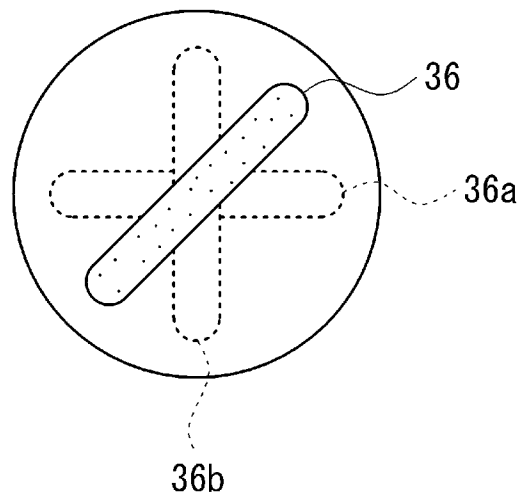


[図4]

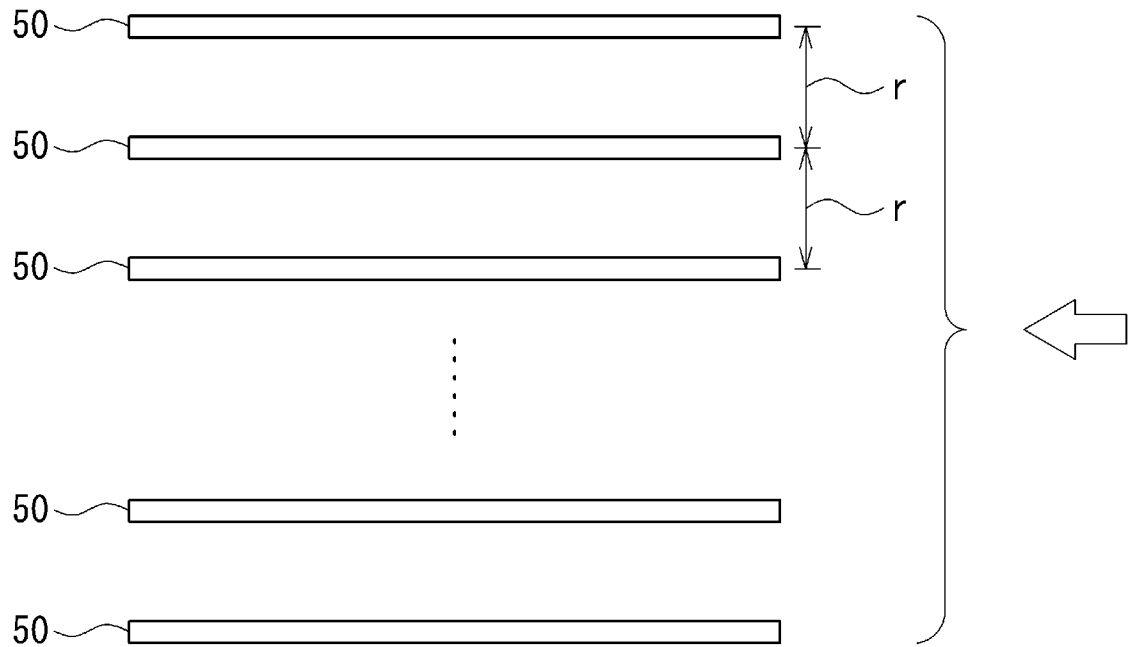
(a)



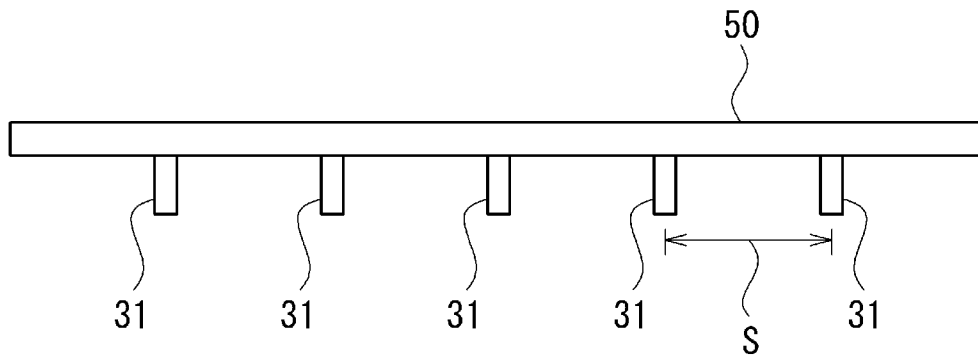
(b)



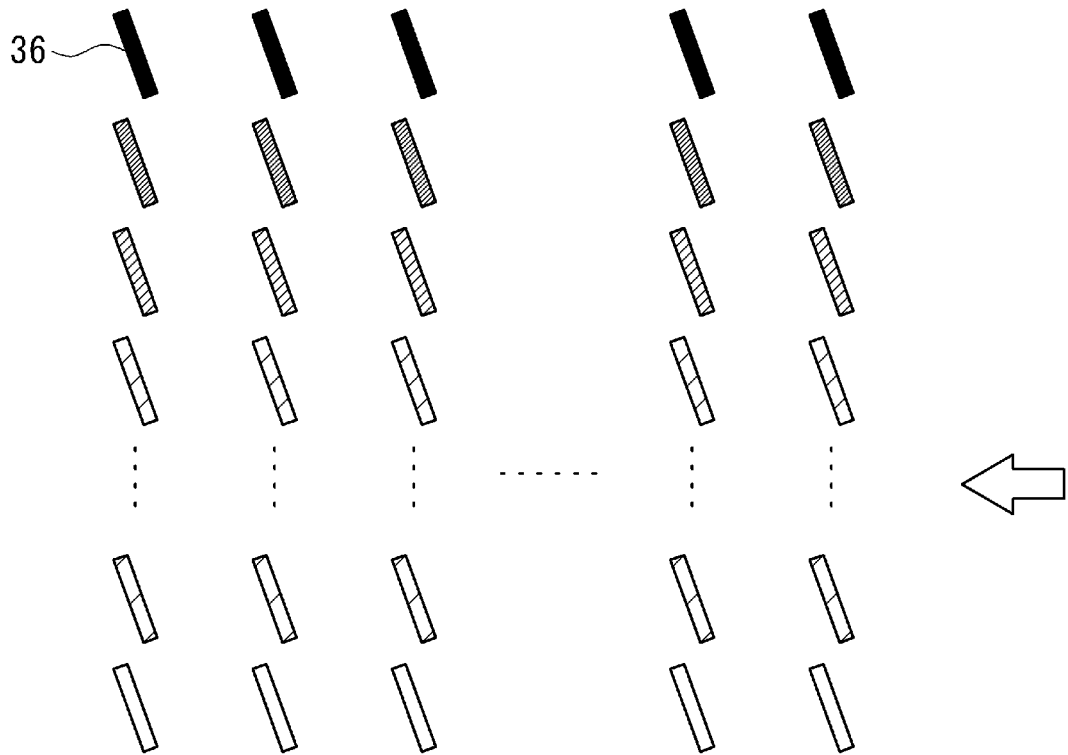
[図5]



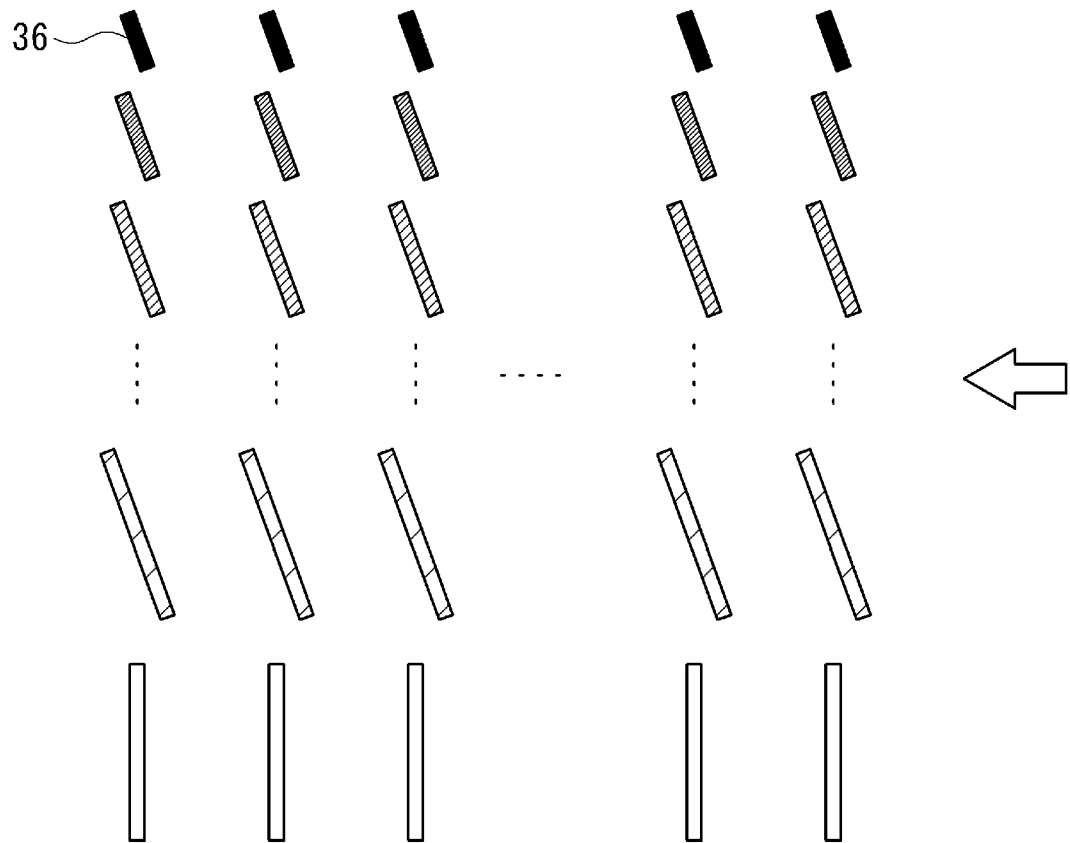
[図6]



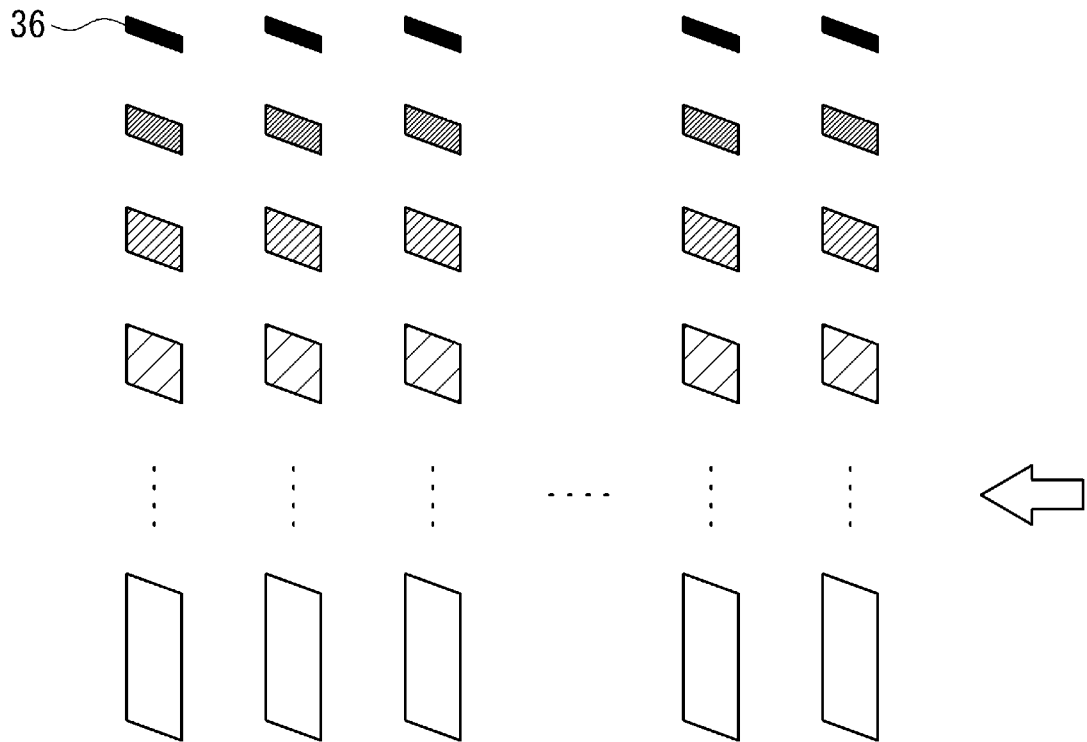
[図7]



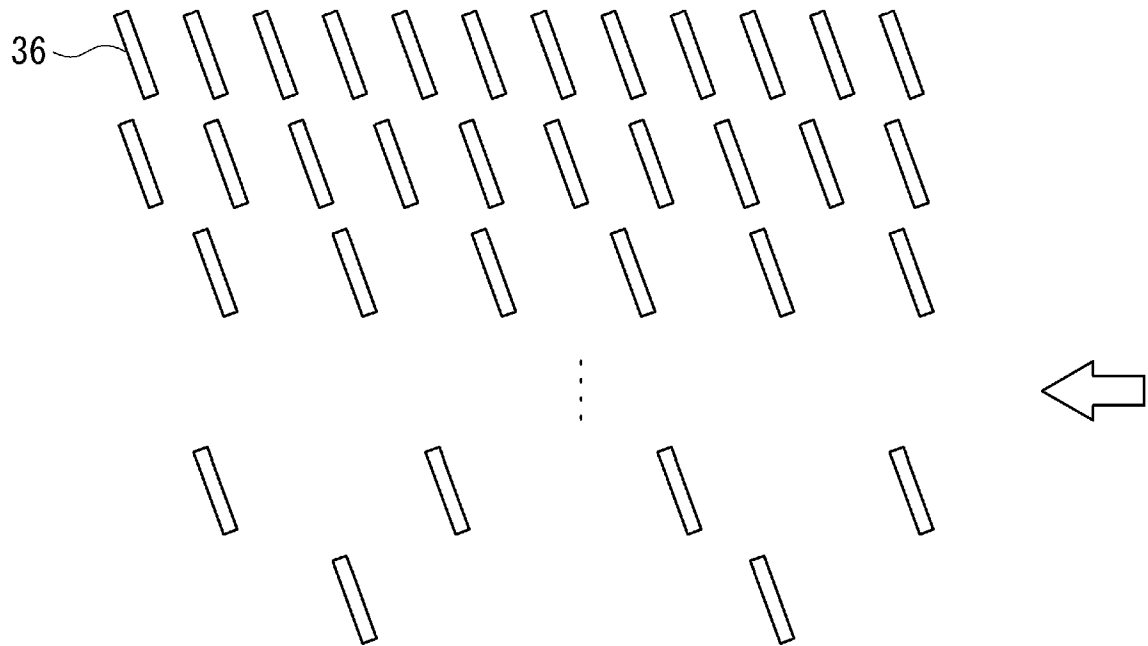
[図8]



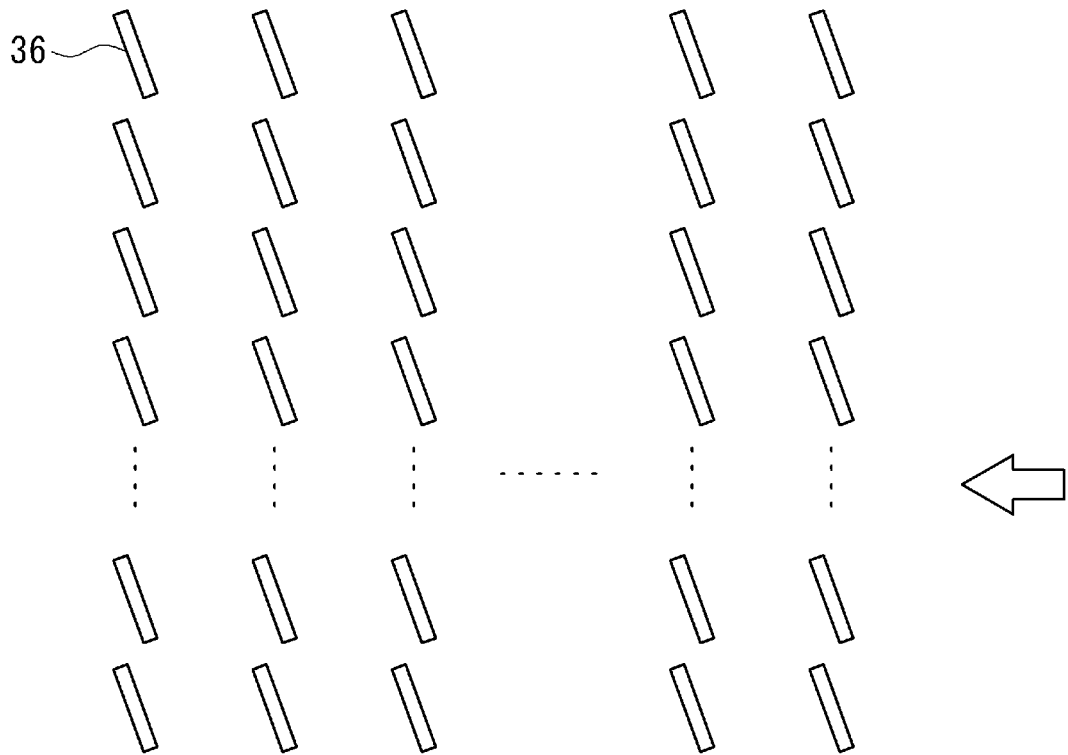
[図9]



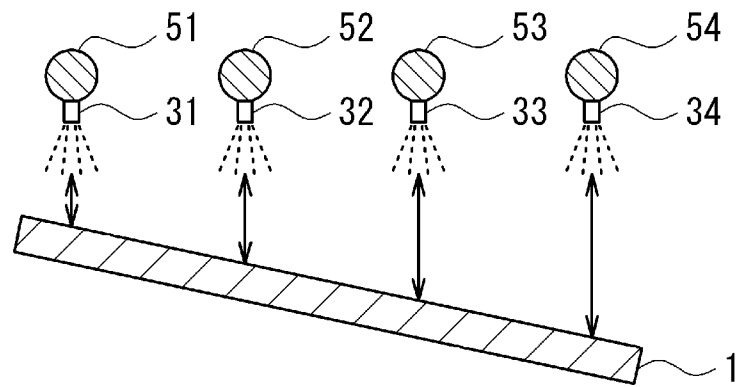
[図10]



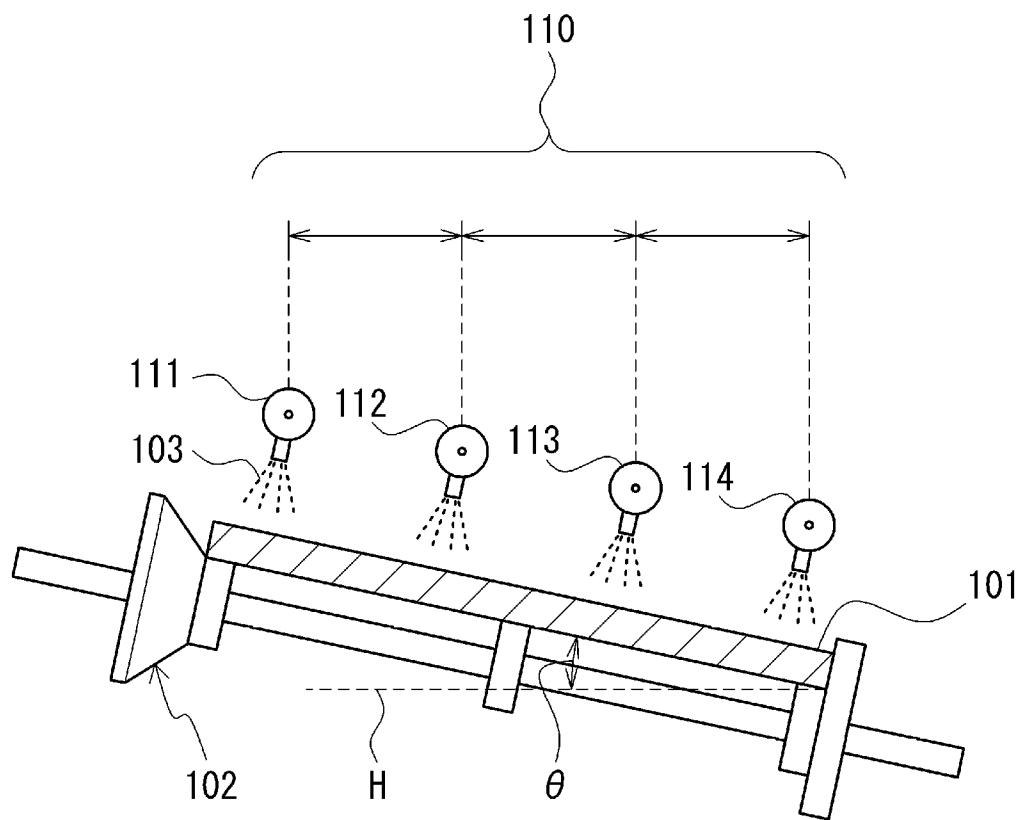
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B08B3/02(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G03F7/30(2006.01)i, H01L21/027
(2006.01)i, H01L21/304(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)

B08B3/02, G02F1/13, G03F7/30, H01L21/027, H01L21/304

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-286398 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0028] to [0033]; fig. 1 (Family: none)	1, 6, 12, 16, 20 2, 4, 13, 14
A	JP 2002-273354 A (Seeds Corp.), 24 September 2002 (24.09.2002), paragraph [0003]; fig. 2 to 3 (Family: none)	2, 4, 13, 14
A	JP 2006-032969 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 02 February 2006 (02.02.2006), paragraphs [0059] to [0061]; fig. 10 to 11 & US 2006/0163207 A1 & KR 10-2006-0007187 A & CN 1725074 A & TW 279846 B	1-20



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
27 March, 2012 (27.03.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051529

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-036100 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B08B3/02(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G03F7/30(2006.01)i, H01L21/027(2006.01)i,
H01L21/304(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B08B3/02, G02F1/13, G03F7/30, H01L21/027, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2007-286398 A (凸版印刷株式会社) 2007. 11. 01, 段落【0028】 - 【0033】, 第1図 (ファミリーなし)	1, 6, 12, 16, 20
A		2, 4, 13, 14
A	JP 2002-273354 A (株式会社シーズ) 2002. 09. 24, 段落【0003】, 第2-3図 (ファミリーなし)	2, 4, 13, 14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早房 長隆

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

3 K

3 5 2 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-032969 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド) 2006.02.02, 段落【0059】 - 【0061】, 第10-11図 & US 2006/0163207 A1 & KR 10-2006-0007187 A & CN 1725074 A & TW 279846 B	1-20
A	JP 2010-036100 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2010.02.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20