

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7094398号
(P7094398)

(45)発行日 令和4年7月1日(2022.7.1)

(24)登録日 令和4年6月23日(2022.6.23)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 N 1/28 (2006.01) G 0 1 N 1/28 U

請求項の数 9 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-570320(P2020-570320)	(73)特許権者	391032358 平田機工株式会社 熊本県熊本市北区植木町一木111番地
(86)(22)出願日	平成31年2月8日(2019.2.8)	(74)代理人	110003281 特許業務法人大塚国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/004647	(72)発明者	村上 正剛 熊本県熊本市北区植木町一木111平 田機工株式会社内
(87)国際公開番号	WO2020/161895	審査官	佐野 浩樹
(87)国際公開日	令和2年8月13日(2020.8.13)		
審査請求日	令和3年7月1日(2021.7.1)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 標本作製方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光透過性のプレート上に被観察物を載置することにより観察標本を作製する標本作製方法であって、

前記プレートをベースプレートの上に配置する配置工程と、

前記プレート上に滞留する液体溜まりの表面に前記被観察物を載置する載置工程と、

前記プレート上の前記液体溜まりの液体の量を前記プレートの一端部側において他端部側よりも多くし、前記被観察物を前記他端部の方から前記一端部の方に向かって順に前記プレートの表面に貼り付けて定着させる定着工程と、

を含み、

前記ベースプレートは、前記プレートが配置される部分の周縁部に第2の疎液部を備えており、

前記配置工程では、前記第2の疎液部に隣接するように前記プレートを配置し、

前記定着工程では、前記プレート上の前記液体溜まりの液体の前記一端部側への移動を前記第2の疎液部により規制しながら、該液体の液深が前記プレートの前記一端部側よりも前記他端部側の方が浅くなるように該液体を前記一端部側から排出して液位を低くすることを特徴とする標本作製方法。

【請求項2】

前記定着工程では、前記プレートを傾斜させて前記液体溜まりの液体を前記プレートの前記一端部側から排出する

ことを特徴とする請求項 1 記載の標本作製方法。

【請求項 3】

前記定着工程では、前記プレートの表面と平行な直線を軸心に前記プレートを所定方向に傾斜させる

ことを特徴とする請求項 2 記載の標本作製方法。

【請求項 4】

前記プレートは、互いに交差する第一の辺および第二の辺を含む矩形形状を有しており、前記定着工程では、前記第一の辺または前記第二の辺と平行な直線を軸心に前記プレートを傾斜させる

ことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の標本作製方法。

10

【請求項 5】

前記配置工程では、前記ベースプレートの上に、少なくとも縁部に第 1 の疎液部を備える疎液プレート部材を配置し、

前記定着工程では、前記液体の移動を前記第 1 の疎液部により規制しながら前記一端部側に向けて前記液体の排出を行う

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項記載の標本作製方法。

【請求項 6】

前記配置工程では、前記プレートの前記一端部と、前記プレートの前記一端部及び前記他端部とは異なる側縁部とに前記第 1 の疎液部を備える前記疎液プレート部材を、前記ベースプレートに配置する

ことを特徴とする請求項 5 記載の標本作製方法。

20

【請求項 7】

前記ベースプレートは、前記プレートの前記一端部側に排液機構を有しており、前記定着工程では、前記プレート上の前記液体溜まりの液体を前記排液機構に導く

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項記載の標本作製方法。

【請求項 8】

前記載置工程の後に前記液体溜まりの液体の量の変動開始を要求する工程を更に含む

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 項記載の標本作製方法。

【請求項 9】

前記プレート上の所定領域に前記液体を供給し、前記液体溜まりを形成する工程を更に含む

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 の何れか 1 項記載の標本作製方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、標本作製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

顕微鏡観察等で用いられる観察標本は、一般に、スライドガラス (microscope slide) 等とも称される光透過性のプレート上に組織片等の被観察物を載置することで作製される (特許文献 1 参照)。例えば、水等の液体をプレート上に滞留させて液体溜まりを形成した後、この液体溜まりに被観察物を載置することにより観察標本作製することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2008 - 151657 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記液体溜まりは、その流動に伴い被観察物を移動させてしまう可能性がある。そのため、観察標本の作製に際して上記液体溜まりに被観察物を載置した後においては、その被観

50

察物をプレート表面に適切に定着させることが求められる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、観察標本を確実かつ簡便に作製可能とすることを例示的目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一つの側面は標本作製方法に係り、前記標本作製方法は、光透過性のプレート上に被観察物を載置することにより観察標本を作製する標本作製方法であって、

前記プレートをベースプレートの上に配置する配置工程と、

前記プレート上に滞留する液体溜まりの表面に前記被観察物を載置する載置工程と、
前記プレート上の前記液体溜まりの液体の量を前記プレートの一端部側において他端部側よりも多くし、前記被観察物を前記他端部の方から前記一端部の方に向かって順に前記プレートの表面に貼り付けて定着させる定着工程と、

を含み、

前記ベースプレートは、前記プレートが配置される部分の周縁部に第2の疎液部を備えており、

前記配置工程では、前記第2の疎液部に隣接するように前記プレートを配置し、

前記定着工程では、前記プレート上の前記液体溜まりの液体の前記一端部側への移動を前記第2の疎液部により規制しながら、該液体の液深が前記プレートの前記一端部側よりも前記他端部側の方が浅くなるように該液体を前記一端部側から排出して液位を低くする
ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、観察標本を確実に且つ簡便に作製可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1A】ベースプレートの構成の上面模式図および断面模式図。

【図1B】ベースプレート上にプレートを配置した構成の上面模式図および断面模式図。

【図2A】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図2B】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図2C】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図2D】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図2E】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図2F】標本作製方法の或る工程を説明するための断面模式図。

【図3A】ベースプレートに適用可能な疎液プレート部材の例および疎液プレート部材が適用された場合の被観察物の例を説明するための上面模式図。

【図3B】ベースプレートに適用可能な疎液プレート部材の例および疎液プレート部材が適用された場合の被観察物の例を説明するための上面模式図。

【図3C】ベースプレートに適用可能な疎液プレート部材の例疎液プレート部材が適用された場合の被観察物の例を説明するための上面模式図。

【図4A】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図4B】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図4C】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図4D】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図4E】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図4F】標本作製方法の或る工程を説明するための断面模式図。

【図5A】ベースプレートの構成の上面模式図および断面模式図。

【図5B】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図5C】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【図6A】ベースプレートの構成の上面模式図および断面模式図。

10

20

30

40

50

【図 6 B】標本作製方法の或る工程を説明するための上面模式図および断面模式図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴うち二つ以上の特徴が任意に組み合わせられてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

【0010】

(第1実施形態)

図 1 A は、第 1 実施形態に係る標本作製方法に用いる工具の一つとして、ベースプレート 3 の構成を示す上面図(平面図)と、該上面図における線 d 1 - d 1 での断面図(以下、単に「断面図」。本実施形態の他の断面図についても同様。)と、を並べて示す。ベースプレート 3 は、支持部 3 1 および枠部 3 2 を含む。支持部 3 1 は、上面視において実質的に矩形形状を有しており、その一端部には孔 3 1 1 が設けられている。詳細については後述とするが、この孔 3 1 1 には、図 1 A に示されるように、液体排出用の排液機構 4 を設置可能であり、それにより支持部 3 1 上の液体を排出可能となっている。

【0011】

枠部 3 2 は、支持部 3 1 の上面から、ベースプレート 3 の三辺を取り囲むように設けられた U 字形の壁体であり、支持部 3 1 および枠部 3 2 は一体に設けられる。枠部 3 2 は、支持部 3 1 の長手方向(図 1 A 中では左右方向)における一端部側(図 1 A 中では左側)の辺に位置する縁部 3 2 D と、縁部 3 2 D からそれぞれ延設される対向する縁部 3 2 S 1 及び 3 2 S 2 とを含む。支持部 3 1 の長手方向における他端部側(図 1 A 中では右側)の辺には壁体は無く、枠部 3 2 はこの部分において開放されている。また、縁部 3 2 D と支持部 3 1 との境界部に、ベースプレート 3 を貫通する孔 3 1 1 が設けられる。孔 3 1 1 は、ベースプレート 3 の短手方向(図 1 A 中では上下方向)における縁部 3 2 D の中間位置に設けられることが好ましい。

【0012】

このように、ベースプレート 3 において、U 字形の枠部 3 2 で囲まれた部分が載置面 3 1 f となる。言い換えると、載置面 3 1 f は、縁部 3 2 D、3 2 S 1 及び 3 2 S 2 で形成される三方が枠部 3 2 で閉塞され、それ以外の一方の部分はベースプレート 3 の外部に臨んでいる。尚、本実施形態においては、枠部 3 2 と支持部 3 1 とは一体成形されているものとするが、他の実施形態として、枠部 3 2 の少なくとも一部は支持部 3 1 とは別部材として構成されても良い。また、別部材を支持部 3 1 に対して着脱自在に構成させてもよい。

【0013】

詳細については後述とするが、枠部 3 2 は、少なくとも表面が所定の液体と馴染み難い材料(疎液性ないし撥液性の材料)で構成されていればよく、本実施形態においては、枠部 3 2 の表面は疎液性を有する材料で処理(例えば、コーティング処理)されている。例えば、上記液体として水を用いる場合には、枠部 3 2 には、疎水性ないし撥水性を有するようにシリコン樹脂、フッ素樹脂等を用いたコーティングが施されればよい。上述の縁部 3 2 D、3 2 S 1 及び 3 2 S 2 は、それぞれ、疎液部 3 2 D、3 2 S 1 及び 3 2 S 2 とも表現可能である。なお、枠部 3 2 を含むベースプレート 3 の全体を、疎液性を有する材料で構成し、載置面 3 1 f に親液性を有する材料でコーティングを施すようにしてもよい。

【0014】

尚、疎液性とは、或る上面における液体に対する性質を示す相対的なものであるが、典型的には、該上面における液滴の接触角が所定の条件を満たすか否かに基づいて決められる。例えば、液滴の接触角を W としたときに、例えば $45^\circ < W$ 、好適には $60^\circ < W$ を満たす場合に、疎液性を有するものと決められてもよい。

【0015】

ベースプレート 3 は、このような構成により後述の所定のプレートを配置可能となってお

10

20

30

40

50

り、載置台、設置台、支持台あるいは標本作製用治具等とも表現可能である。

【0016】

図1Bは、上記ベースプレート3の支持部31における載置面31f上にプレート1を配置した態様を示す上面図、及び、その断面図である。プレート1は、上面視において実質的に矩形形状を有しており、ガラス等の光透過性の材料で構成される。詳細については後述とするが、このプレート1上に観察対象である被観察物を載置することにより所定の観察標本が作製される。本実施形態においては、プレート1は、被観察物を載置するための載置部11と、識別情報等の所定情報を印字可能なフロスト部12とを含む。

【0017】

尚、被観察物は、典型的には、患者等の被検者から採取された組織片をパラフィン等で固形化し、その固形組織ブロックを薄くスライスすることで切り出された組織片の薄切等である。また、プレート1は、スライドガラス(microscope slide)、或いは、標本用プレート、被観察物載置用プレート、光学観察用プレート等とも表現可能である。

10

【0018】

説明の容易化のため、図1Bに示されるように、プレート1のうち、ベースプレート3における排液機構4が設けられた側の一端部を部分P1とし、その反対側の他端部を部分P2とする。言い換えると、部分P1は、後述する排液の際に液体の流れる方向の下流側となる端部(排液下流側端部)であり、部分P2は、排液の際に液体の流れる方向の上流側となる端部(排液上流側端部)である。

【0019】

図2A~2Fは、本実施形態に係る標本作製方法における各工程の様子を示す。本方法は、ベースプレート3上にプレート1を配置する工程、プレート1上に液体溜まりを形成する工程、液体溜まり上に被観察物を載置する工程、及び、液体溜まりを除去しながら被観察物をプレート1に定着させる工程、に大きく分けられる。

20

【0020】

図2Aは、ベースプレート3を準備する工程の様子を示す上面図、及び、その断面図である。図2Aの工程では、ベースプレート3に、排液機構4として吸引ノズル41を設置する。吸引ノズル41に設けられる不図示の吸引駆動機構が動作することで、後に形成される液体溜まりの液体が流路42を介して吸引排出され、これにより吸引ノズル41は該液体溜まりを除去することが可能である。尚、吸引ノズル41の吸引駆動機構は、ユーザ(標本作製する作業員)による操作入力により所望のタイミングでその動作が開始され、それにより吸引ノズル41を介して液体の吸引が開始されるように構成される。

30

【0021】

尚、支持部31と枠部32とが別部材として構成される場合には、この工程において、上記吸引ノズル41の設置前または後に、枠部32は外付け用の疎液プレート部材として支持部31に対して配置されればよい。

【0022】

図2Bは、図2Aの工程で準備されたベースプレート3上にプレート1を配置する工程を示す上面図、及び、その断面図である。プレート1を載置面31fに載せるとともに、プレート1を部分P1が縁部32Dに近接するまでスライドさせ、これにより、ベースプレート3に対するプレート1のセットが完了する。このとき、流路42は、プレート1上の空間と連通しており、これにより、吸引ノズル41は、後に形成される液体溜まりの液体を吸引して該液体溜まりを除去可能となっている。尚、ここでは、フロスト部12が排液上流側になるようにプレート1を配置するが、フロスト部12を排液下流側としてもよい。

40

【0023】

図2Cは、図2Bの工程で配置されたプレート1をベースプレート3と共に傾斜させてから該プレート1上に液体を供給する工程を示す上面図、及び、その断面図である。まず、水平姿勢にあるベースプレート3およびプレート1を、図2Cに矢印で示す方向に傾ける(第1傾斜ステップ)。これにより、プレート1の端部P1の位置が、端部P2の位置よりも低くなる。この第1傾斜ステップにより、まず、水平姿勢のプレート1が所定の傾斜

50

角度（傾斜角 θ_1 ）で傾いた傾斜姿勢 A 1 とされる。このときのプレート 1 の傾斜角（プレート 1 表面（上面）と水平面とが成す角： θ_1 ）は、例えば 0.5 ~ 5 [度] 程度とすればよく、本実施形態では 1 [度] 程度とする。ここで、第 1 傾斜ステップにおいてプレート 1 を傾けることは、端部 P 1 側のみを下げること、端部 P 2 側のみを上げること、及び、端部 P 1 側を下げるるとともに端部 P 2 側を上げること、のいずれによって為されてもよい。

【0024】

次に、給液ユニット 9 1 を用いて傾斜姿勢 A 1 のプレート 1 上に液体を供給する。前述のとおり、ベースプレート 3 は疎液性の枠部 3 2 を含むため、上記プレート 1 上に供給された液体は、枠部 3 2（の壁体の内周面）により供給された液体が堰き止められ、プレート 1 上の所望の領域に適切に滞留することとなり、上記プレート 1 上には液体溜まり W 1 が形成される。具体的には、供給された液体は、枠部 3 2 の疎液効果によってはじかれてプレート 1 上に滞留し、滞留した液体の表面（被観察物が載置される面）が枠部 3 2 の面部 3 2 f の面より上方の位置になるように液体溜まり W 1 が形成される。プレート 1 が傾斜姿勢 A 1 であるため、液体溜まり W 1 の液体の深さ（液深）は、端部 P 1 側よりも端部 P 2 側において浅くなっている。液体には、後述の被観察物に対して実質的な化学的影響のない溶液ないし薬液が用いられればよく、本実施形態では純水が用いられるものとするが、他の実施形態として生理食塩水等が用いられてもよい。

10

【0025】

図 2 D は、図 2 C の工程で形成された液体溜まり W 1 上に被観察物 2 を載置する工程を示す上面図、及び、その断面図である。ユーザは、所定の器具 9 2 を用いて被観察物 2 を液体溜まり W 1 上（かつ載置部 1 1 上方）に載置する。器具 9 2 には、例えばピンセット等、被観察物 2 を取扱い可能なものが用いられればよい。このとき、上述のとおり、液体溜まり W 1 の液深は端部 P 1 側よりも端部 P 2 側において浅くなっているため、被観察物 2 は、少なくとも端部 P 2 側においては傾斜姿勢 A 1 のプレート 1 表面に近接して配置される。或いは、被観察物 2 は液体溜まり W 1 に部分的に沈みうるため、被観察物 2 は、端部 P 2 側の一部において傾斜姿勢 A 1 のプレート 1 表面に直接的に接触してもよい。

20

【0026】

図 2 E は、図 2 D の工程で液体溜まり W 1 上に被観察物 2 が載置されたプレート 1 を更に傾斜させると共に該プレート 1 上の液体溜まり W 1 の液体の排出を開始する工程を示す上面図、及び、その断面図である。即ち、ユーザは、所望のタイミングでプレート 1 の傾斜角度を傾斜姿勢 A 1 よりも大きくし、プレート 1 は傾斜角度 θ_2 ($\theta_2 > \theta_1$) の傾斜姿勢 A 2 となる。これにより、液体溜まり W 1 の液体を排液機構 4 に導くと共に吸引ノズル 4 1 の吸引駆動機構を動作制御し、吸引ノズル 4 1 を介して該液体の吸引（排液）を開始する。

30

【0027】

プレート 1 を傾斜姿勢 A 1 から傾斜姿勢 A 2 に傾ける動作と、吸引ノズル 4 1 を介して液体を排出する動作とは、略同時に開始されてもよいが、開始のタイミングは必ずしも一致している必要はなく、少なくとも部分的に重複して実行されればよい。典型的には、液体溜まり W 1 の液体がベースプレート 3 の枠部 3 2 上方から流出することがないように、プレート 1 を傾斜姿勢 A 1 から傾斜姿勢 A 2 に傾ける動作は、吸引ノズル 4 1 からの液体の排出動作の開始後、所定時間が経過してから開始されてもよい。

40

【0028】

ここで、プレート 1 を傾斜姿勢 A 1 から傾斜姿勢 A 2 に傾ける際、プレート 1 表面と平行な直線を軸心としてプレート 1 を回動させるとよい。本実施形態においては、図 2 E の断面図に示されるように、側面視において、矩形形状のプレート 1 の短辺と平行な直線を回動軸心 A X 1 としてプレート 1 を回動させる。プレート 1 の回動軸心 A X 1 は、プレート 1 を傾斜させ液体を排出させる際にプレート 1 の表面に滞留する液体が排出口（本実施形態においては吸引ノズル 4 1）に向かって連続して移動可能となるように設定される。これにより、液体を吸引ノズル 4 1 側へ連続して滞留させることが可能となり、更に、排液の量が少なくなっても排出口へ効率よく液体を案内することができ、排液処理を効率よく

50

行うことができる。より好適には、側面視において、プレート1の回転軸心AX1をプレート1表面と同一平面上とし且つ流路42(孔311)の中心を通る直線と直交する直線と平行に設定することにより、排液処理を更に効率よく行うことが可能となる。

【0029】

図2Fは、図2Eの工程からプレート1を更に傾斜させて該プレート1上の液体溜まりW1の液体の排出を促進し完了させる迄の工程を示す断面図である。プレート1の傾斜角度を傾斜姿勢A2よりも大きくし、プレート1は傾斜角度3(>2)の傾斜姿勢A3となる。この傾斜姿勢A3の状態ST11では、傾斜角度の増大及び/又は液体溜まりW1の液体の排出に伴い、該液体の液位は下がっていく(該液体が端部P2側から端部P1側へ移動していく)こととなる。これにより、液体溜まりW1上の被観察物2が端部P2側において傾斜姿勢A3のプレート1表面に直接的に接触し、及び/又は、該接触している面積が大きくなっていくこととなる。一方、端部P1側においては、被観察物2は依然として液体溜まりW1上に位置する。

10

【0030】

その後、プレート1の傾斜角度を傾斜姿勢A3よりも大きくし、プレート1は傾斜角度4(>3)の傾斜姿勢A4となる。この傾斜姿勢A4の状態ST12においては、液体溜まりW1上の被観察物2が傾斜姿勢A4のプレート1表面に接触している面積が更に大きくなる。それに伴い、該被観察物2にシワ、ヨレ等を生じさせることなく該被観察物2を該プレート1表面に貼り付けさせることができる。

【0031】

更にその後、プレート1の傾斜角度を傾斜姿勢A4よりも大きくし、プレート1は傾斜角度5(>4)の傾斜姿勢A5となる。この傾斜姿勢A5の状態ST13において、プレート1上の液体溜まりW1は適切に除去され、即ち、液体溜まりW1の液体の排出が完了し、観察標本SPが作製されることとなる。液体の排出完了時のプレート1の傾斜角5は、例えば40~60[度]程度であり、本実施形態では45[度]程度とする。

20

【0032】

小括すると、図2E~図2Fの工程では、被観察物2が、端部P2の方から端部P1の方に向かって連続的にプレート1表面に貼り付いていく。これによって、最終的に、被観察物2を該プレート1表面に定着させることが可能となる。よって、上記標本作成方法によれば、プレート1上から不要な液体を排出させると共にプレート1表面に被観察物2を適切に定着可能となる。これにより、被観察物2のシワ、ヨレが解消された状態でプレート1の載置面に載置保持され、観察に最適な観察標本SPの作製が可能となる。

30

【0033】

また、本実施形態の排液動作として、第1傾斜ステップにおいて、ベースプレート3の姿勢を傾斜姿勢A1から傾斜姿勢A5にすることで行ったが、標本作成方法は、これに限定されるものではない。例えば、ベースプレート3の姿勢を傾斜姿勢A1の状態に維持したまま、吸引ノズル41の吸引力を徐々に大きくしつつ排液を行うことで同様の排液動作を行うこともできる。

【0034】

以上の標本作成方法は、プレート1上の液体溜まりW1の表面に被観察物2を載置すること(図2Dの工程)と、この液体溜まりW1の液体の量を端部P1側において端部P2側よりも多くして被観察物2を端部P2の方から端部P1の方に向かって順にプレート1表面に貼り付けて定着させること(図2E~2Fの工程)と、を含む。このような標本作成方法によれば、排液上流側で被観察物2を部分的にプレート1表面に接触させた後、該被観察物2は排液上流側から排液下流側まで順にプレート表面に接触することとなる。その結果、被観察物2にシワ、ヨレ等を生じさせることなく被観察物2をプレート1上に定着させることが可能となり、即ち、観察標本SPを確実に且つ簡便に作製可能となる。

40

【0035】

本実施形態では、図2E~2Fの工程において、プレート1を傾斜させて液体溜まりW1の液体を端部P1側から排出し、それにより、被観察物2のシワ、ヨレ等を適切に解消す

50

ることとした。そして、プレート 1 上の液体溜まり W 1 の液深が端部 P 1 側よりも端部 P 2 側の方が浅くなるように液体の排出を促進して液体溜まり W 1 の液位を低くする。この観点で、図 2 E の工程におけるプレート 1 を更に傾斜させることは、液体溜まり W 1 の液体の量の変動開始（液体の排出開始）を要求することとも云える。このような手順によれば、被観察物 2 は、排液上流側から排液下流側に向かって連続的にプレート表面に接触することとなる。

【 0 0 3 6 】

本実施形態ではプレート 1 は長辺および短辺を有する矩形形状であり、プレート 1 を傾斜させる際、プレート 1 の短辺と平行な直線を回動軸としてプレート 1 を回動させることとしたが、長辺と平行な直線を回動軸としてもよい。即ち、液体の排出方向は、本実施形態ではプレート 1 の長辺方向と平行としたが、他の実施形態としてプレート 1 の短辺方向と平行であってもよく、換言すると、液体の排出方向が対辺方向となるように回動軸を設定してもよい。或いは、孔 3 1 1 の位置を縁部 3 2 S 1（又は 3 2 S 2）側に偏心させ、液体の排出方向が対角方向となるように回動軸を設定してもよい。

10

【 0 0 3 7 】

また、液体の排出には、本実施形態においては吸引ノズル 4 1 を用いたが、代替的に、流路 4 2 に設置可能な公知の弁の開閉操作により液体の排出を行うことも可能である。これにより、排液機構 4 の簡素化が可能となる場合がある。

【 0 0 3 8 】

（第 1 実施形態の変形例）

実施形態に係る標本作成方法を行うのに際して、ベースプレート 3 には外付け用の部材が付随的に適用されてもよい。図 3 A は、その一例として疎液プレート部材 5 をベースプレート 3 に適用した場合の構成を示す上面図である。疎液プレート部材 5 は、一定の厚みを有する板材であり、そのウラ面（ベースプレート 3 側の面）は支持部 3 1 及び枠部 3 2 に係合する形状に成形されており、即ち、枠部 3 2 と対向する部分は、支持部 3 1 と対向する部分に対して陥凹して肉薄となっている。疎液プレート部材 5 は、枠部 3 2 同様、少なくとも一部が疎液性の材料で構成される。本実施形態においては、疎液プレート部材 5 は、上面視においてほぼ正方形の板材であり、少なくともオモテ面およびウラ面、並びに、先端側面 5 1 1（図 3 A 中では右端側面）の全面が疎液性を有する疎液部 5 1 とされる。疎液プレート部材 5 は、先端側面 5 1 1 から基端側面（図 3 A 中では左端側面）に向かって延びる切り込み部 5 3 を有する。この切り込み部 5 3 は、その先端において排液機構 4 が設置される孔 3 1 1 を露出させるべく、所定の長さの切り込みに形成される。切り込み部 5 3 の壁面 5 3 1 も疎液部 5 1 とされる。

20

30

【 0 0 3 9 】

疎液プレート部材 5 は、上記構成により、観察標本 S P の作製の間、被観察物 2 の移動を規制する。これによって、被液体溜まり W 1 の液体の排出過程において、被観察物 2 はプレート 1 の長手方向における中央部に溜まり続けることになる。その結果、被観察物 2 はプレート 1 の該中央部に定着される。なお、疎液プレート部材 5 の全体を疎液性の材料で構成しても良いことは言うまでもない。

【 0 0 4 0 】

図 3 A には、矢印で示されるように、その後の状態として、疎液プレート部材 5 が配置された上記ベースプレート 3 上にプレート 1 が載置され且つ該プレート 1 上の所定位置に被観察物 2 が載置された状態を更に示す。このようなベースプレート 3 を用いた場合、図 2 E ~ 図 2 F の工程においては、液体溜まり W 1 の液体の排出に伴う被観察物 2 の移動を適切に規制することが可能となる。

40

【 0 0 4 1 】

疎液プレート部材 5 は、観察標本 S P の作製の間における被観察物 2 の移動を規制可能に構成されればよい。よって、疎液プレート部材 5 に代替して、疎液プレート部材 5' が用いられてもよい。疎液プレート部材 5' は、上面の縁部の一部を疎液性とする疎液部 5 1 と、疎液部 5 1 以外の本体部 5 2 とを含む。具体的には、本体部 5 2 は、先端側面（図 3 A 中

50

では右端側面)から基端側面(図3A中では左端側面)に向かって延びる切り込み部53を有する。切り込み部53は、その先端において排液機構4が設置される孔311を露出させるべく、所定の長さの切り込みに形成される。疎液プレート部材5'は、先端側面、該先端側面周辺の表面および裏面、切り込み部53の壁面531、並びに、壁面531周辺の表面および裏面が、疎液部51とされる。本体部52の構成材は、疎液部51よりも疎液性が低い材料であればよく、疎液性が無い材料、親水性を有する材料等であってもよい。

【0042】

図3Bは、他の例に係る疎液プレート部材5bがベースプレート3に配置された場合の構成を示す。疎液プレート部材5bは、上記疎液プレート部材5よりも長手方向に長く設けられると共に短手方向への被観察物(被観察物2bとする。)の移動を規制する切り込み拡幅部54を有する。切り込み拡幅部54は、切り込み部53の途中から幅広に形成されたものである。このような形状によれば、切り込み部53と切り込み拡幅部54との間の段差部55に被観察物2bが当接するとともに、切り込み拡幅部54内に被観察物2bの一部が収容される。このように、切り込み拡幅部54によって被観察物2bの一部がガイドされているため、被観察物2bの矢印Ay方向の回転が抑制される。この回転抑制効果は、切り込み拡幅部54の切り込み長さが長いほど高くなる。図3Bには、矢印で示されるように、その後の状態として、疎液プレート部材5bが配置された上記ベースプレート3上にプレート1が載置され且つ該プレート1上に比較的幅狭の被観察物2bが載置された状態を更に示す。即ち、図3Bの例によれば、枠部32の縁部32S1及び32S2では対応できなかった被観察物2bの短手方向への移動を規制可能となる。

【0043】

図3Cは、更に他の例に係る疎液プレート部材5cがベースプレート3に配置された場合の構成を示す。疎液プレート部材5cは、被観察物(被観察物2cとする。)の長手方向および短手方向における移動を完全に規制する拘束部56を有する。拘束部56は、疎液プレート部材5cのほぼ中央部に形成された開口であり、被観察物2cとほぼ同形状、同サイズに形成される。また、疎液プレート部材5cは、この拘束部56の基端側面(図3C中では左端側面)から孔311に向かって延びる切り込み部57を更に有する。切り込み部57は、その先端において排液機構4が設置される孔311を露出させるべく、所定の長さの切り込みに形成される。図3Cには、矢印で示されるように、その後の状態として、疎液プレート部材5cが配置された上記ベースプレート3上にプレート1が載置され且つ該プレート1上に被観察物2および被観察物2bより小サイズの被観察物2cが載置された状態を示す。即ち、図3Cの例によれば、被観察物2cの何れの方角への移動も規制可能となる。尚、図3Cの例においては、被観察物2cは全周において疎液プレート部材5cに取り囲まれる形となるため、ベースプレート3の枠部32は疎液性でなくてもよい。

【0044】

このように、ベースプレート3に適用可能な外付け用の部材は疎液プレート部材5(又は5')に限られるものではなく、複数の多様な形状の部材から被観察物2のサイズに応じた一つを選択的にベースプレート3に適用可能である。これにより、プレート1上の所望の領域に液体を滞留させることが可能となると共に、液体を排出する際に被観察物2等が所定位置から移動することを防止し、プレート1の表面の所望の位置に被観察物を最適に載置させることが可能となる。

【0045】

被観察物2の移動を規制するという観点では、前述の枠部32の一部/全部は、上記疎液プレート部材5等と一体に設けられてもよい。即ち、図2Aの工程(ベースプレート3を準備する工程)においては、支持部31に対して、被観察物2のサイズに応じた枠部32を疎液プレート部材5等と共に配置してベースプレート3としてもよい。

【0046】

(第2実施形態)

前述の第1実施形態に係る標本作製方法は、ベースプレート3とは異なる構成のベースプ

10

20

30

40

50

プレートを用いることによっても実現可能である。図 4 A は、第 2 実施形態に係る標本作成方法に用いるベースプレート 6 を準備する工程の様子を示す上面図、及び、該上面図における線 d 2 - d 2 での断面図（以下、単に「断面図」。本実施形態の他の断面図についても同様。）である。

【 0 0 4 7 】

ベースプレート 6 は、支持部 6 1 および枠部 6 2 を含む。第 1 実施形態（図 1 A 等参照）との関係では、支持部 6 1 は、孔 3 1 1 が設けられていないことを除いて支持部 3 1 同様とする。枠部 6 2 は、支持部 6 1 の上面からベースプレート 6 の三辺を取り囲むように（本実施形態では、排液下流側が開放された側となるように）設けられた U 字形の壁体である。支持部 6 1 および枠部 6 2 は一体に設けられる。枠部 6 2 は、縁部 6 2 U、6 2 S 1 及び 6 2 S 2 を含む。第 1 実施形態（図 1 A 等参照）との関係では、縁部 6 2 U は、縁部 3 2 D とは反対側に設けられ、一方、縁部 6 2 S 1 及び 6 2 S 2 は、縁部 3 2 S 1 及び 3 2 S 2 とそれぞれ同様とする。

10

【 0 0 4 8 】

即ち、支持部 6 1 の長手方向における一端部側（図 4 A 中では左側）の辺に壁体は無く、枠部 6 2 はこの部分において開放されている。また、本実施形態では、ベースプレート 6 において U 字形の枠部 6 2 で囲まれた部分が載置面 6 1 f となる。言い換えると、支持部 6 1 上において、縁部 6 2 U、6 2 S 1 及び 6 2 S 2 は相互に接して U 字形の枠部 6 2 を形成しており、枠部 6 2 以外の部分が載置面 6 1 f となっている。その他、ここで省略される説明については第 1 実施形態の内容を援用可能とする。

20

【 0 0 4 9 】

図 4 B は、図 4 A の工程で準備されたベースプレート 6 上にプレート 1 を配置する工程を示す上面図、及び、その断面図である。ここでは、フロスト部 1 2 が排液下流側になるようにプレート 1 を配置するが、フロスト部 1 2 を排液上流側としてもよい。第 1 実施形態同様、プレート 1 の一端部 P 1 は排液下流側端部に対応し、その反対側（載置面 6 1 f に対して端部 P 1 の反対側）の他端部 P 2 は排液上流側端部に対応する。

【 0 0 5 0 】

図 4 C は、図 4 B の工程で配置されたプレート 1 をベースプレート 6 と共に傾斜させて該プレート 1 上に液体を供給する工程を示す上面図、及び、その断面図である。先ず、水平姿勢にあるベースプレート 6 およびプレート 1 を、図 4 C に矢印で示す方向に傾ける（第 2 傾斜ステップ）。これにより、プレート 1 の端部 P 1 の位置が、端部 P 2 の位置よりも高くなる。この第 2 傾斜ステップにより、先ず、水平姿勢のプレート 1 が所定の傾斜角度（傾斜角 1 1）で傾いた傾斜姿勢 B 1 とされる。このときのプレート 1 の傾斜角 1 1 は、例えば 0.5 ~ 5 [度] 程度とすればよく、本実施形態では 1 [度] 程度とする。ここで、第 1 傾斜ステップにおいてプレート 1 を傾けることは、端部 P 1 側のみを上げること、端部 P 2 側のみを下げることに、及び、端部 P 1 側を上げるとともに端部 P 2 側を下げることに、のいずれによって為されてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

次に、給液ユニット 9 1 を用いて傾斜姿勢 B 1 のプレート 1 上に液体を供給する。これにより、プレート 1 上には液体溜まり W 1 が形成される。ここで、傾斜姿勢 B 1 のプレート 1 においては、液体溜まり W 1 の液深は、端部 P 1 側よりも端部 P 2 側において深くなっている。

40

【 0 0 5 2 】

図 4 D は、図 4 C の工程で形成された上記液体溜まり W 1 上に被観察物 2 を載置する工程を示す上面図、及び、その断面図である。ユーザは、器具 9 2 を用いて被観察物 2 を上記液体溜まり W 1 上（かつ載置部 1 1 上方）に載置する。上述のとおり、液体溜まり W 1 の液深は端部 P 1 側よりも端部 P 2 側において深くなっているため、被観察物 2 は、端部 P 2 側においては傾斜姿勢 B 1 のプレート 1 表面から離間した状態と云える。

【 0 0 5 3 】

図 4 E は、図 4 D の工程で液体溜まり W 1 上に被観察物 2 が載置されたプレート 1 を傾斜

50

させると共に該プレート1上の液体溜まりW1の液体の排出を開始する工程を示す上面図、及び、その断面図である。先ず、傾斜姿勢B1にあるベースプレート6およびプレート1を、図4Eに矢印で示す方向に傾ける(第3傾斜ステップ)。第3傾斜ステップでプレート1を傾ける方向は、第2傾斜ステップでプレート1を傾ける方向とは反対方向である。これにより、プレート1の端部P1の位置が、端部P2の位置よりも低くなる。この第3傾斜ステップにより、傾斜姿勢B1のプレート1が所定の傾斜角度(傾斜角 θ_{12})で傾いた傾斜姿勢B2とされる。

【0054】

この工程においては、液体溜まりW1における端部P2の液深がほぼゼロになるまでは、作業者が器具92を用いて被観察物2をプレート1側に向かって押圧(或いは固定)して

10

【0055】

図4Fは、図4Eの工程からプレート1を更に傾斜させて該プレート1上の液体溜まりW1の液体の排出を促進し完了させる迄の工程を示す断面図である。プレート1の傾斜角度を傾斜姿勢B2よりも大きくし、プレート1は傾斜角度 θ_{13} ($\theta_{13} > \theta_{12}$)の傾斜姿勢B3となる。この傾斜姿勢B3の状態ST21では、傾斜角度の増大及び/又は液体溜まりW1の液体の排出に伴い、該液体の液位は下がっていく(該液体が端部P2側から端部P1側へ移動していく)こととなる。これにより、液体溜まりW1上の被観察物2が端部P2側において傾斜姿勢B3のプレート1表面に直接的に接触し、及び/又は、該接触して

20

【0056】

その後、プレート1の傾斜角度を傾斜姿勢B3よりも大きくし、プレート1は傾斜角度 θ_{14} ($\theta_{14} > \theta_{13}$)の傾斜姿勢B4となる。この傾斜姿勢B4の状態ST22においては、液体溜まりW1上の被観察物2が傾斜姿勢B4のプレート1表面に接触している面積が更に大きくなる。それに伴い、該被観察物2にシワ、ヨレ等を生じさせることなく該被観察物2を該プレート1表面に貼り付けさせることができる。

30

【0057】

更にその後、プレート1の傾斜角度を傾斜姿勢B4よりも大きくし、プレート1は傾斜角度 θ_{15} ($\theta_{15} > \theta_{14}$)の傾斜姿勢B5となる。この傾斜姿勢B5の状態ST23において、プレート1上の液体溜まりW1は適切に除去され、即ち、液体溜まりW1の液体の排出が完了し、観察標本SPが作製されることとなる。液体の排出完了時のプレート1の傾斜角は、例えば40~60[度]程度であり、本実施形態では55[度]程度とする。

【0058】

小括すると、図4Eおよび図4Fの工程では、被観察物2が、端部P2の方から端部P1の方に向かって連続的にプレート1表面に貼り付いていく。これによって、最終的に、被観察物2を該プレート1表面に均一に、かつ、シワやヨレなどが無く密着させた状態で定着させることが可能となる。よって、上記標本作成方法によっても被観察物2のシワ、ヨレが解消された状態でプレート1の載置面に載置保持され、観察に最適な観察標本SPの作製が可能であり、前述の第1実施形態同様の効果が得られる。尚、本実施形態においては、図4E~4Fの工程における上記傾斜姿勢のベースプレート6からプレート1が落下しないように、支持部62表面にはプレート1が保持されるように表面加工が施されてもよく、または、不図示のプレート保持手段により保持されるようにしてもよい。

40

【0059】

また、本実施形態では、第2傾斜ステップで端部P1が上方かつ端部P2が下方となるように傾斜させた後に、第3傾斜ステップで端部P1が下方かつ端部P2が上方となるように傾斜させる。これにより、液体が端部P2側に移動されてから端部P1側に移動される

50

。その結果、被観察物 2 を確実に且つ簡便にプレート 1 に定着させることができる。

【 0 0 6 0 】

以上、本実施形態に係る標本作製方法によれば、第 1 実施形態と同様の効果が得られると共に、液体を端部 P 2 側に移動させてから端部 P 1 側に移動させることにより被観察物 2 を確実に且つ簡便にプレート 1 に定着させることができる。

【 0 0 6 1 】

(応用例)

上述の実施形態には多様な変更を加えることが可能であり、例えば、ベースプレート 3 又は 6 の構造に変更を加えることにより実施形態に係る標本作成方法を部分的に変更することも可能である。

【 0 0 6 2 】

図 5 A は、第 1 実施形態に係る標本作成方法に使用可能な他のベースプレートの一例として、ベースプレート 3 ' の上面図、及び、該上面図における線 d 1 ' - d 1 ' での断面図を示す。ベースプレート 3 ' は、支持部 3 1 に代替して、水平姿勢において上面が予め所定の傾斜角度 (傾斜角 3) で設けられた傾斜面となる支持部 3 1 ' を含んでいる、という点で、第 1 実施形態のベースプレート 3 (図 1 A 等参照) と異なる。即ち、ベースプレート 3 ' は、排液機構 4 を設置可能な孔 3 1 1 側の一端部からその反対側 (載置面 3 1 ' f に対して該一端部の反対側) の他端部に向かって支持部 3 1 ' が徐々に厚くなる (支持部 3 1 ' の厚みが大きくなる) ように、設けられている。支持部 3 1 ' の上面の傾斜角 3 は 1 度程度とすればよい。尚、枠部 3 2 についてはベースプレート 3 (図 1 A 等参照) 同様とする。

【 0 0 6 3 】

図 5 B は、上記ベースプレート 3 ' に吸引ノズル 4 1 を設置した状態を示す上面図、及び、その断面図である。ここでは、吸引ノズル 4 1 は、水平姿勢のベースプレート 3 ' に対して略直交する姿勢で孔 3 1 1 に挿入され固定されるものとして示したが、上記支持部 3 1 ' の傾斜した上面に対して略直交する姿勢で固定されてもよい。

【 0 0 6 4 】

図 5 C は、吸引ノズル 4 1 が設置された上記ベースプレート 3 ' 上にプレート 1 を配置した状態を示す上面図、及び、その断面図である。上記ベースプレート 3 ' によれば、水平姿勢において支持部 3 1 ' 上面が予め所定の角度 (傾斜角 3) で設けられた傾斜面となっているため、プレート 1 は傾斜姿勢 C 1 で配置されることとなる。そのため、第 1 実施形態のベースプレート 3 に替えて上記ベースプレート 3 ' を用いる場合には、給液ユニット 9 1 によりプレート 1 上に液体を供給する際、上記ベースプレート 3 ' を傾斜させることなく (傾斜姿勢 A 1 とすることなく)、プレート 1 のみを傾斜姿勢 C 1 に傾けた状態でプレート 1 上に吸引ノズル 4 1 側の液深が深くなるように液体溜まり W 1 の形成が可能となる。即ち、上記ベースプレート 3 ' を用いる場合には、図 2 C の工程におけるベースプレート 3 の傾斜姿勢 A 1 への移動動作を省略することが可能となる、と云える。

【 0 0 6 5 】

図 6 A は、第 2 実施形態に係る標本作成方法に使用可能な他のベースプレートの一例として、ベースプレート 6 ' の上面図、及び、該上面図における線 d 2 ' - d 2 ' での断面図を示す。ベースプレート 6 ' は、支持部 6 1 に代替して、水平姿勢において上面が予め所定の角度で設けられた傾斜面となる支持部 6 1 ' を含んでいる、という点で、第 2 実施形態のベースプレート 6 (図 4 A 等参照) と異なる。即ち、ベースプレート 6 ' は、縁部 6 2 U 側の一端部からその反対側 (載置面 6 1 ' f に対して該一端部の反対側) の他端部に向かって支持部 6 1 ' が徐々に厚くなる (支持部 6 1 ' の厚みが大きくなる) ように、設けられている。支持部 6 1 ' の上面の傾斜角 4 は 1 度程度とすればよい。尚、枠部 6 2 についてはベースプレート 6 (図 4 A 等参照) 同様とする。

【 0 0 6 6 】

図 6 B は、上記ベースプレート 6 ' 上にプレート 1 を配置した状態を示す上面図、及び、その断面図である。上記ベースプレート 6 ' によれば、水平姿勢において支持部 6 1 ' 上面が予め所定の角度 (傾斜角 4) で設けられた傾斜面となっているため、プレート 1 は傾斜

10

20

30

40

50

姿勢D1で配置されることとなる。そのため、第2実施形態のベースプレート6に替えて上記ベースプレート6'を用いる場合には、給液ユニット91によりプレート1上に液体を供給する際、上記ベースプレート6'を傾斜させることなく（傾斜姿勢B1とすることなく）、プレート1のみを傾斜姿勢D1に傾けた状態でプレート1上に縁部62U側の液深が深くなるように液体溜まりW1の形成が可能となる。即ち、上記ベースプレート6'を用いる場合には、図4Cの工程における傾斜姿勢B1への移動動作を省略することが可能となる、と云える。

【0067】

以上の説明においては、理解の容易化のため、各要素をその機能面に関連する名称で示したが、各要素は、実施形態で説明された内容を主機能として備えるものに限られるものではなく、それを補助的に備えるものであってもよい。

10

【0068】

以上、本発明の一つの側面は標本作成方法に係り、前記標本作成方法は、光透過性のプレート（例えば1）上に被観察物（例えば2）を載置することにより観察標本（例えばSP）を作製する標本作製方法であって、前記プレート上に滞留する液体溜まり（例えばW1）の表面に前記被観察物を載置する載置工程（例えば図2D、図4Dの工程）と、前記プレート上の前記液体溜まりの液体の量を前記プレートの一端部（例えばP1）側において他端部（例えばP2）側よりも多くし、前記被観察物を前記他端部の方から前記一端部の方に向かって順に前記プレートの表面に貼り付けて定着させる定着工程（例えば図2E～2F、図4E～4Fの工程）と、を含む

20

ことを特徴とする。これにより、排液上流側で被観察物をプレート表面に接触させた後、該被観察物は排液上流側から排液下流側まで順にプレート表面に接触することとなる。その結果、被観察物にシワ、ヨレ等を生じさせることなく被観察物をプレート上に定着させることが可能となり、即ち、観察標本を適切に作製可能となる。

【0069】

発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

【符号の説明】

【0070】

1：プレート、2：被観察物、SP：観察標本、W1：液体溜まり、P1：一端部（排液下流側端部）、P2：他端部（排液上流側端部）。

30

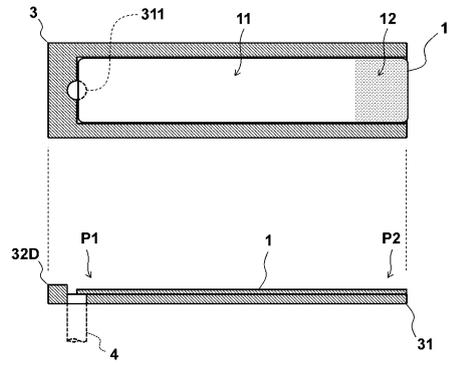
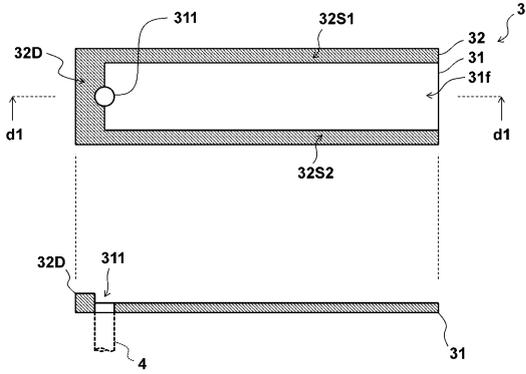
40

50

【図面】

【図 1 A】

【図 1 B】

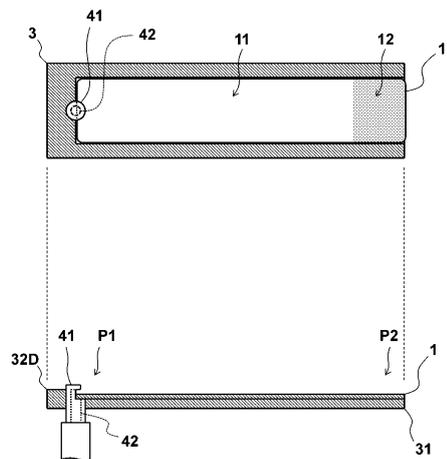
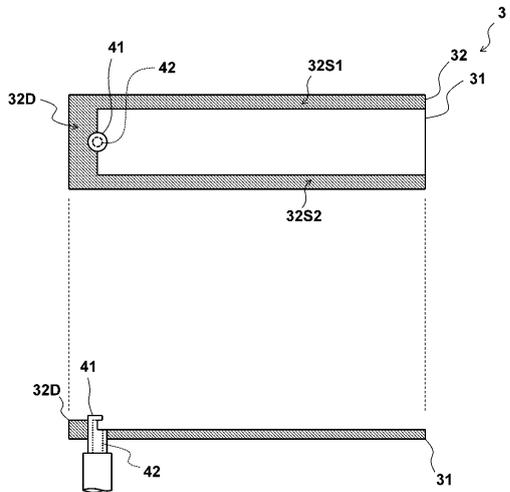


10

20

【図 2 A】

【図 2 B】

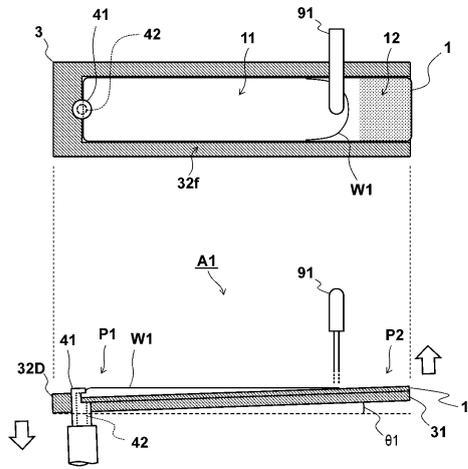


30

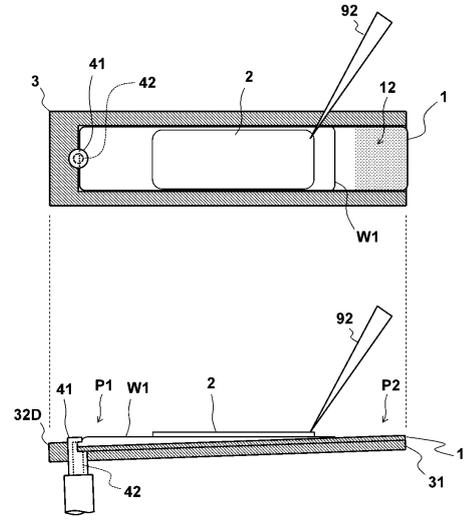
40

50

【図 2 C】



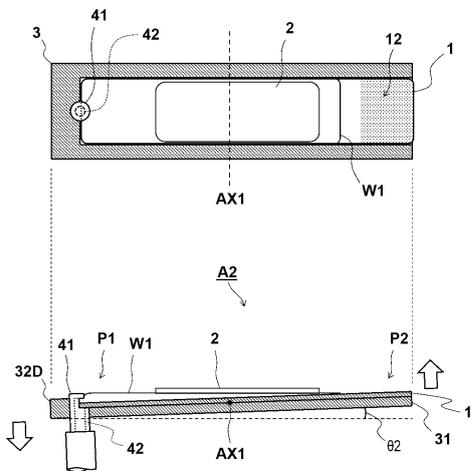
【図 2 D】



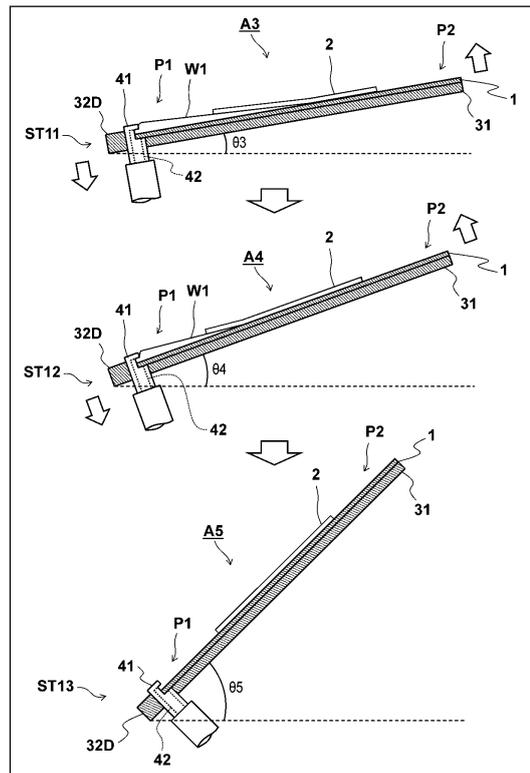
10

20

【図 2 E】



【図 2 F】

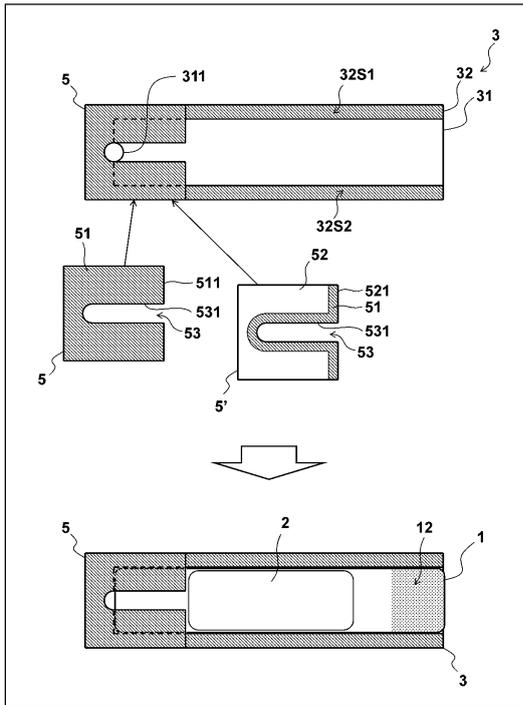


30

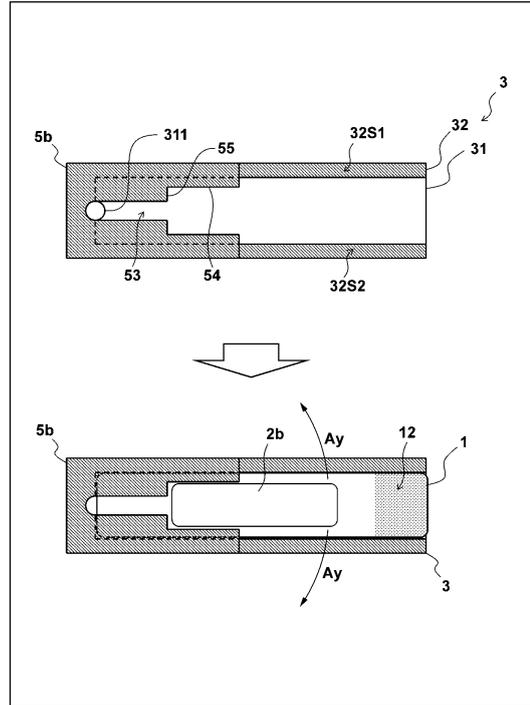
40

50

【図 3 A】



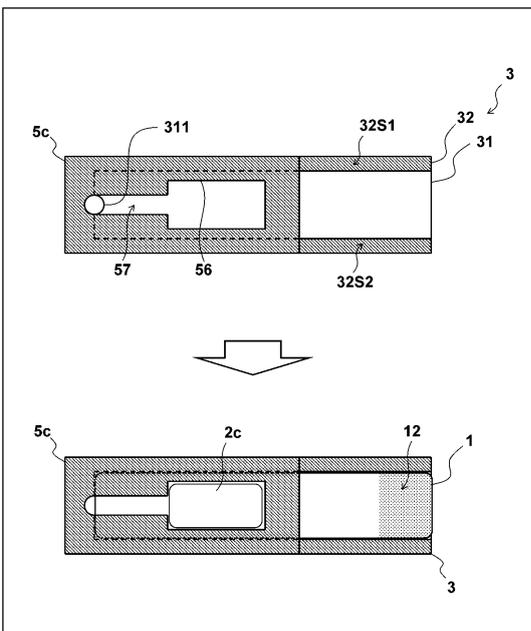
【図 3 B】



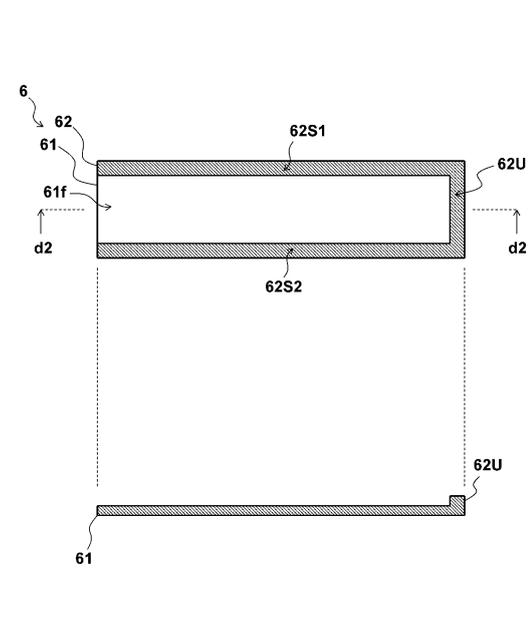
10

20

【図 3 C】



【図 4 A】

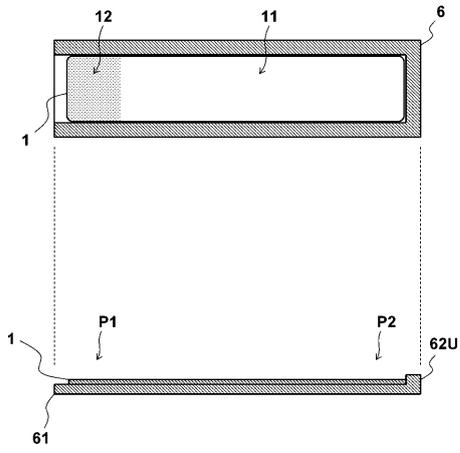


30

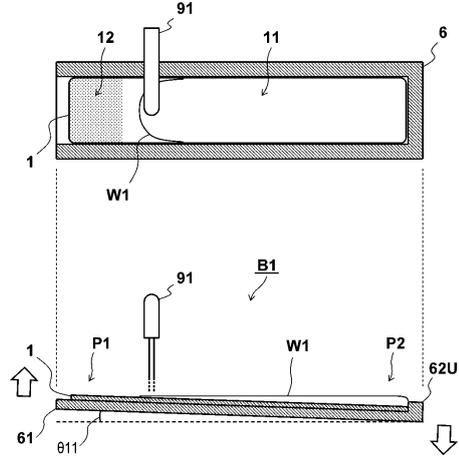
40

50

【図 4 B】



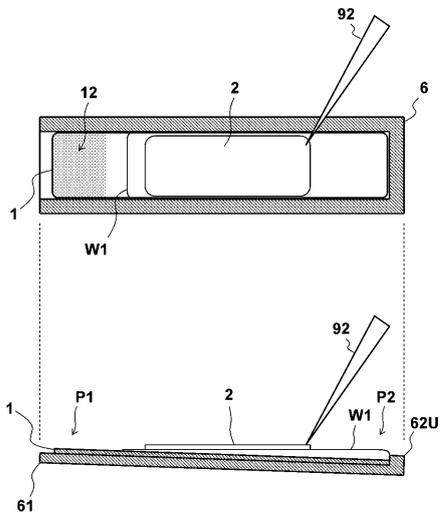
【図 4 C】



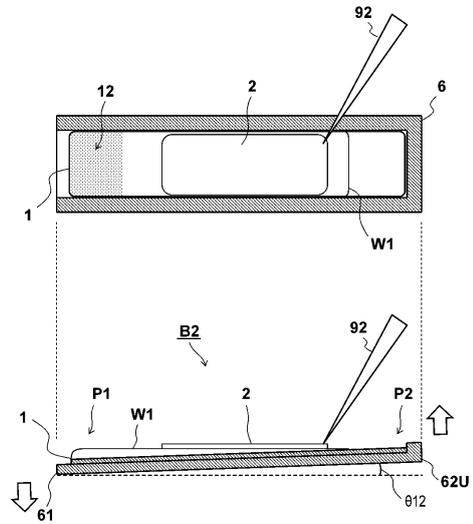
10

20

【図 4 D】



【図 4 E】

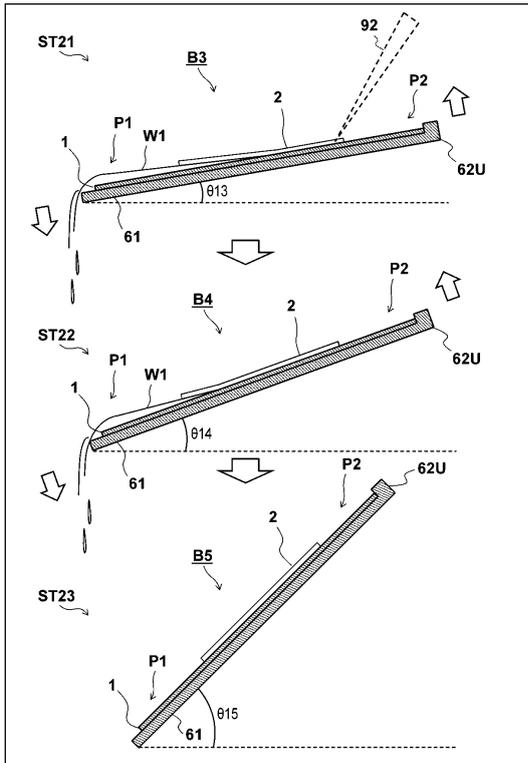


30

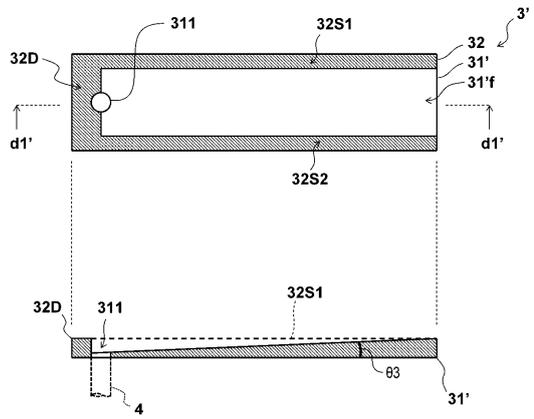
40

50

【 図 4 F 】



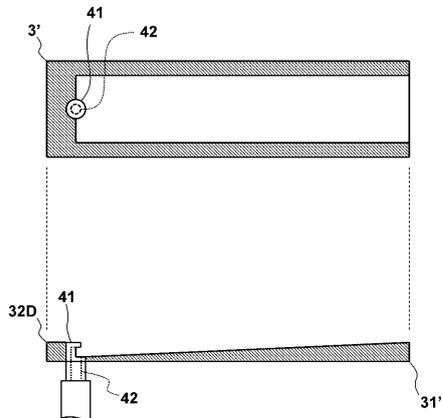
【 図 5 A 】



10

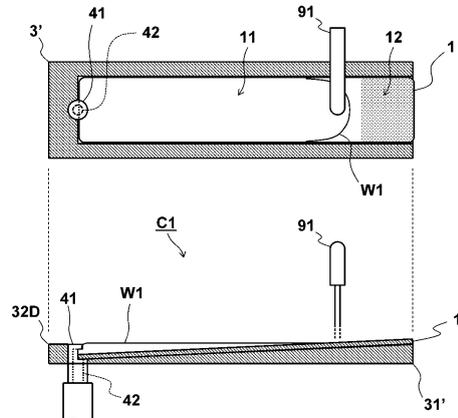
20

【 図 5 B 】



30

【 図 5 C 】

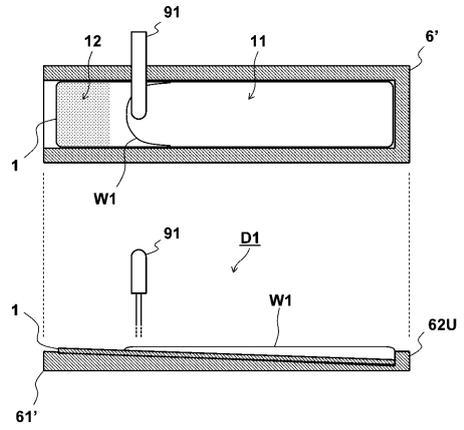
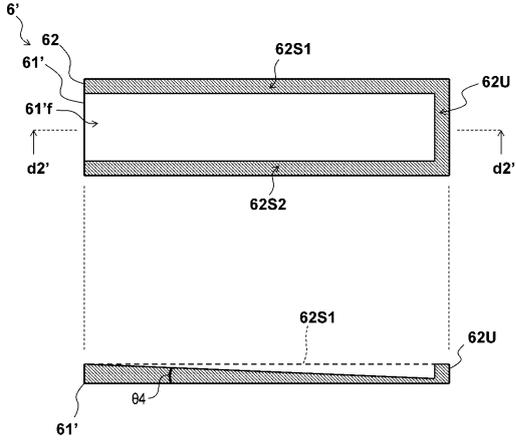


40

50

【 図 6 A 】

【 図 6 B 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2012-508888(JP,A)
特開2008-151657(JP,A)
特開2008-151755(JP,A)
特開2013-160718(JP,A)
国際公開第2019/017291(WO,A1)
特開2007-057255(JP,A)
特開平10-232192(JP,A)
特開2016-176842(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0117611(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
IPC G01N 1/00 - 1/44、
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)