

(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
2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/082273 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 1/02 (2006.01) G01N 1/00 (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006830
- (22) 国際出願日: 2009 年 12 月 14 日(14.12.2009)
- (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 2009-006208 2009 年 1 月 15 日(15.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松浦宏育 (MATSUURA, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 牛房信之 (USHIFUSA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株

式会社日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 筒井義隆 (TSUTSUI, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 梶田大毅 (KAJITA, Daiki) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 井上学 (INOUE, Manabu); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

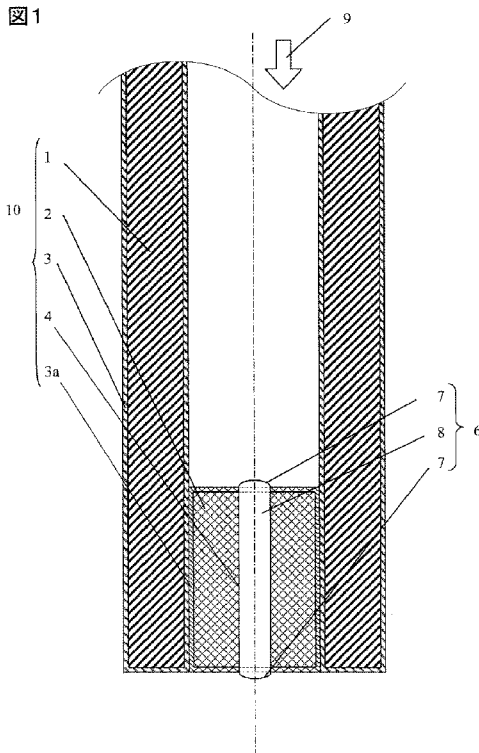
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: HOLLOW NEEDLE AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 中空ニードル及びその製造方法

図 1



(57) Abstract: A hollow needle (10) configured in such a manner that a circular column-like holding section (2) which is provided with a through-hole (4) having a lyophilic inner surface is provided at the tip of a hollow needle body (1). Immersing the tip of the hollow needle (10) into a liquid pot allows a fixed amount of liquid to be held in the through-hole (4) in the holding section (2), and injecting compressed air into the hollow needle (10) discharges the liquid held in the through-hole (4) to apply the liquid to an object.

(57) 要約: 中空ニードル (10) において、孔内表面が親液性である貫通孔 (4) を有する円柱状の保持部 (2) を、中空ニードル本体 (1) 先端に有するものである。当該中空ニードル (10) の先端を液壺に浸すことにより、保持部 (2) の貫通孔 (4) に定量の液体を保持でき、また中空ニードル (10) の内部に圧空を吹き込むことにより、貫通孔 (4) に保持した液体を吐出し、対象物に塗布できる。



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, 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))

明 細 書

発明の名称：中空ニードル及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネル等の表示装置の製造工程において、パターンの欠陥個所の修正を行う際に微小な領域に液状材料を一定量安定供給する手段である中空ニードルを低コストかつ安定的に提供するものである。これにより修正個所に液体材料を塗布し、適宜乾燥させることで、局所成膜するものである。

背景技術

[0002] テレビ用途の液晶パネル等の表示装置では、市場の要求により、対角寸法で30、40インチ以上のパネルの面積が拡大してきている。一方、成膜段階でのパネル面積当たりの不良発生率を劇的に削減することは現状難しい。このため、安定した液晶パネルの供給には成膜段階での製品不良の救済策が不可欠である。

[0003] 液晶パネルの場合を例に示すと、不良個所のパターンの修正を施し、不良製品の救済を施す方法として、特許文献1に示されるような方法が提案されている。フォトリソ工程で生じた画素パターンの欠陥部にレーザ光を照射し欠陥部とその周辺部分の膜を除去する。その後、レーザ照射個所に対して、液状化した薄膜材料を滴下、乾燥させて、局所的に成膜する。この液状化材料は一般的に薄膜材料を溶媒に溶かして作られる。

[0004] 液状材料を塗布する際に、大きく分けて3つの方法が普及している。1つは、特許文献2で提案されるようなシリンジに蓄えられた材料に圧力をかけ、中空ニードルから材料を供給するディスペンス方式である。もう一つは特許文献1または3で提案されるような微小な液滴をヘッドで形成し、放出するインクジェット方式である。他の方法として、特許文献4で提案されるようなニードルの先端に液溜りを作り、ニードルを基板に接触させることで、液を基板に転写するピン転写方式がある。

- [0005] その他の方法として、中空ガラスニードルの先端において、孔の所定深さの領域を除き、ニードルの内外面にフォトリソプロセスで撥液処理を施す方式（以下、液量規定中空ニードル方式）が非特許文献 1 に提案されている。このニードルの先端を液壺に浸すことにより、液は孔内部の撥液処理を施されていない範囲で、毛細管現象で液の濡れ上がり、常にニードル内部に充填される。充填後、液を噴出せばニードル外面の撥液処理により、液残りを生じず、対象に液を塗布することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開 2 0 0 4 - 2 5 1 9 8 8 号公報
特許文献2：特開平 2 - 5 6 2 7 1 号公報
特許文献3：特開 2 0 0 6 - 3 5 1 7 3 号公報
特許文献4：特開 2 0 0 5 - 2 8 3 8 9 3 号公報

非特許文献

- [0007] 非特許文献1：日本機械学会第 1 4 回バイオエンジニアリング講演会（B E 2 0 0 2）講演論文集， N o . 0 2 - 0 4 , p p . 2 0 7 - 2 0 8 , 2 0 0 2 年 3 月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 液体塗布の対象となる表示パネルは高精細化が進み、日増しに露光パターンの微細化が進んでいる。このため、欠陥修正時のレーザ光による除去加工領域及び液状材料の塗布領域も微細化が要求され、数～数百ピコリットル程度の塗布量も必要となるケースが生じてくる。なお、レーザでパターンの除去加工を行った領域に対して過剰な液状材料の塗布を行った場合、乾燥後に除去する必要性が生じたり、逆に不足する場合は、断線等の不具合が生じる。また、液を塗布する位置が正確でないと濡れ広がる時にレーザ加工した部分を全て覆いきれない、あるいは、目的以外の場所に膜を形成し、後で除去し

なくてはならないなどの不具合が生じる。以上に述べたように、表示パネルの修正では（１）微量の液滴を、ばらつきを抑えて供給すること、（２）必要な位置に正確に塗布することが求められる。さらに、（３）上記を達成する手段が、単純な製作方法で効率よく製作できることも必要である。

[0009] 基板上の薄膜パターンの欠陥修正を行う際に、液状材料の塗布可能な量を基準にレーザを照射し、その後液状材料を塗布して修正する場合について従来の方法での技術課題を示す。

[0010] 従来の方法では微量な塗布量をばらつき無く供給することに問題が生じることもあった。精細なパターンに対する修正において、塗布する液状材料は極めて微量であり、数ピコリットル～数１００ピコリットルの塗布量が要求されるケースも考えられる。

[0011] ディスペンス方式ではシリンジに充填された液状材料をピストンまたはスクリュウにより圧力を付加し、中空のニードルから吐出するものである。ピストンの移動量で吐出量を制御する場合、例えば、シリンジの内径が５mmで１００ピコリットルを吐出する場合、ピストンの移動量は５nm程度となり、実現が困難である。また、ニードル径を５０μmとして、ニードルに充填した材料を、パルスエア等で押し出す方法にしても、ニードル内の液充填位置で５０μm程度の変化を制御することになり、吐出精度の確保が難しい。

[0012] ピン転写方式では、ピンの先端に親液加工、それ以外に撥液加工を施すことにより、微量の液を塗布することが可能になる。しかし、液壺へのピンの浸し方により、ピン先端に形成される液状材料のメニスカスの大きさが変化し、再現性よく、塗布量のばらつきを抑えることが困難であった。

[0013] この点、インクジェット方式や液量規定ニードル方式は微量の液滴を一定量供給することは可能である。

[0014] 次に、従来の方式における塗布位置に関する課題を以下に示す。

[0015] 基本的にディスペンス方式、ピン転写方式、液量規定中空ニードル方式は塗布位置を画像処理等で計測後、x y zステージなどの手段により、目標位

置に液供給手段を移動し、ニードルやピンを塗布対象の基板に接近または接触させて液体を塗布する。この時のステージ移動精度、つまり塗布位置の精度は一般に高精度を実現しやすい。一方、インクジェット方式では、液滴を放出する際、放出角度のばらつきや、供給ヘッド周辺の気流等の影響を受け、精度が劣化し易いという問題があった。

[0016] 最後に従来方式における液供給手段の製作方法についての課題を示す。

[0017] ディスペンス方式に用いるシリンジ、ニードル、ピストンや供給制御機器などは量産品が市販されており、安価に入手可能である。同様にインクジェットヘッドなども比較的容易に入手可能である。ピン転写方式でのニードルは撥液処理などを施す場合、成膜工程が必要になる場合があるが、ピンの外面への処理であれば、比較的容易に製作可能である。しかし、液量規定中空ニードル方式では、ニードルの複数回の成膜工程が必要である。細いガラス管を作る際、ガラス管を加熱、溶解させ、軸方向に引っ張り、切断する。こうして得られた細いガラス管の先端は、数°程度の傾きを有するテーパ状になる。この状態で成膜し、露光しようとする、露光光をガラス面に対して直角に入射させることが困難で、斜めに入射した露光光波はガラスの中を広い範囲で伝播するため、感光性レジストにマスキングを掛けて露光範囲の限定が困難である。つまり、撥液性を持たせない領域の範囲にばらつきを生じる可能性がある。すなわち、1本のニードルでは充填する液滴のばらつきを低減できても、ニードル自体に個体差があり、ニードル交換毎に調整が必要となる問題が生じた。

[0018] そこで、本発明では、ディスペンス方式やピン転写方式のようにステージ精度で塗布位置の高精度化を図れる塗布方法において、微少量塗布する液体を安定して一定量供給し、部材の個体差を生じない塗布手段を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0019] 本発明は、上記課題を解決するための、中空の中空ニードル本体と、前記中空ニードルの中空内に設けられ、孔内の表面が親液性である貫通孔を有す

る保持部とを備えた中空ニードルを提供する。

発明の効果

- [0020] 本発明によれば、中空ニードルの先端を液壺に付ければ、中空ニードルの先端に設けた保持部の親液性の孔で生じる毛細管現象での液の吸い上げ、孔の外部の撥液皮膜によりメニスカス形成により、自動的に一定量の液滴を正確に確保することができる。その後、中空ニードルの内部にエアを供給することで、充填した正確な量の液を塗布対象に安定して移すことが可能である。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]本発明の一実施例にかかる流量規定ニードル10の断面図と、液状材料6の充填状態を示す。
- [図2]本発明の一実施例にかかる流量規定ニードル10の断面図である。
- [図3]本発明の一実施例にかかる流量規定ニードル10の断面図である。
- [図4]本発明の一実施例にかかる流量規定ニードル10の断面図である。
- [図5]本発明の他の実施例にかかる流量規定ニードル10の断面図である。
- [図6]本発明の他の実施例にかかる流量規定ニードル10の断面図である。
- [図7]本発明の一実施例にかかる流量規定ニードル10を用いて、基板30上に形成した薄膜の欠陥31を修正する装置の1構成例を示す。
- [図8]従来のディスペンス方式の塗布方法の概要を示す。
- [図9]従来から用いられているインクジェット方式の塗布方法の概要を示す。
- [図10]従来から用いられている塗布針方式の塗布方法の概要を示す。
- [図11]従来の流量定量ニードルの断面図を示す。

発明を実施するための形態

- [0022] 以下では本発明に係る実施例を図を用いて説明する。

実施例 1

- [0023] 図1は、本発明の1形態を示す塗布用ニードルの断面図と、液状材料4の充填、塗布方法を示す。中空パイプであるガラス製のニードル本体1と液状

材料 4 を保持する円柱状の保持部 2 より液量規定ニードル 10 が構成される。

[0024] ニードル本体 1 はガラス以外に、金属材料、樹脂材料、セラミックスなど、十分な強度と耐久性が得られれば、どのように選んでも構わない。

[0025] ニードル本体 1 に対しては、端面も含めた全面にわたり、撥液性の皮膜 3 を形成する。皮膜 3 の形成方法としては、その分子にフッ素を含む有機物を溶媒に溶き、それをニードル本体 1 に塗布またはその溶液にニードル本体 1 を漬け込み、乾燥させて行う。また、表面の皮膜 3 にめっきを用いても良い。撥液性皮膜 3 は強い撥液性を示すものであればフッ素を含む有機物にこだわらなくてもよい。また、皮膜 3 はニードル本体 1 全体ではなくても、液状材料 4 が接触しうる箇所（例えば、ニードル本体 1 の先端付近のみや、ニードル本体 1 が保持部 2 に接している部分を除く部分など）に形成していれば足りる。

[0026] 保持部 2 の材質は液状材料 6（例えば、アルコール、アセトン、ヘキサン、NMP、PEGMA などの有機溶剤で希釈したフォトレジスト、配向膜材料、塗布 ITO 液、金属錯体など溶液）に対して親液性であり接触角が小さいことが望ましい。この条件に適合すれば、ニードル本体 1 と同じ材質であることにこだわらず、どのような材質を用いても構わない。例えば、アルミナやジルコニアなどのセラミックス材料を用いてもよいし、金属材料で製作しても構わない。保持部 2 には少なくとも 1 つ以上、両底面を貫く孔 4 を設ける。この孔に液状材料が充填されることになるが、この孔は数 μm の直径でアスペクト比 10 未満であればドリルで精密に加工することが可能であり、孔 4 の数や直径、保持部 2 の長さにより液状材料 6 の充填量を管理できる。保持部 2 の貫通孔 4 以外の表面には、撥液性の皮膜 3a が施されているが、図 2 に示すようにこの皮膜 3a は省略してもよい。

[0027] ニードル本体 1 に対して保持部 2 は内側に挿入されている。ニードル本体 1 に保持部 2 を挿入し易くするために、図 5 のようにニードル本体 1 の孔口及び保持部材上部に面取り加工を施しても構わない。両者の固定は液状材料

6が化学反応を起こさなければ、接着剤を用いても構わない。接着剤を用いない場合、ニードル本体1の内径よりも保持部2の外径を大きくし、焼きばめ、冷やしばめ等によって固定することができる。また、ニードル本体1を加熱等により一旦軟化させ保持部2を融着しても良い。両者の固定は、最終的にニードル本体1にエアを流し込んだ時に圧力で保持部2が飛び出さない、もしくは、両者のはめあい部分（固定部）から圧空8が漏れ出さないように気密性がとれていれば、上記の固定方法によらなくても良い。保持部2を固定したとき、貫通孔4は固定部の両側に貫通するようになっている。また、保持部2は、中空ニードル本体1の先端を含む領域に固定すると、液の充填がしやすくなるので望ましい。

[0028] 本発明の中空ニードルの製造方法について説明する。まず、保持部2の基材となる親液性の部材を用意する。この親液性の部材の表面に、必要に応じて撥液性の皮膜3aを成膜し、成膜後に貫通孔4をあけ、保持部2が作製される。表面が発液性または発液処理を行った中空ニードル本体1を用意し、保持部2をニードル本体1の内部に挿入して固定すると、液量規定ニードル10が完成する。

[0029] 本発明にかかる液量規定ニードル10の使用について説明する。液量規定ニードル10を液状材料が納められた液壺（図示せず）に浸けた時に、毛細管現象で孔4を液が濡れ上がり、保持部2上部にメニスカス7を形成する。取り扱う液状材料6において、ニードル本体1の内部の撥液皮膜3の接触角と保持部2の接触角の差が90°以上あることが望ましい。また、貫通孔4の大きさ（径及び長さ）は、毛細管現象により貫通孔4内全体に液が充填される大きさであり、具体的には数100nm～1μmとなる。このようにすることで、毛細管現象で濡れあがった液状材料6は保持部2からニードル本体1への濡れ上がりが生じず、液量の規定が自動的に行われる。

[0030] この機能を有効に活かすためには、液壺への液量規定ニードル10の浸け方も影響する。液量規定ニードル10を液壺に深く浸け過ぎると、水頭差の影響で液量を自動的に規定できなくなるので、液量規定ニードル10の先端

が液面に接触する程度、もしくは保持部材 2 の高さよりも浅く浸ける必要がある。こうすることで、液量規定ニードル 10 内に毛細管現象を利用して充填する液量を常に一定量に規定することができる。

[0031] 液壺から液量規定ニードル 10 を引き上げた時に、保持部 2 の下部にもメニスカス 7 を形成する。しかし、ニードル本体 1 の外側にも撥液皮膜 3 を施しておけば、液状材料 6 が濡れ上がることもなく、保持部 2 の下部に形成するメニスカス 7 の大きさも一定の大きさになる。保持部 2 の上下に形成するメニスカス 7 と孔部に充填した液状材料 8 の量の合計が、液量規定ニードル 10 に充填される液の総量となる。

[0032] 液状材料 6 を充填後、液量規定ニードル 10 の先端を塗布対象に近付けて位置決め後、ニードル本体 1 の内部に圧空（空気）9 を吹き込むことで、液量規定ニードル 10 に充填した液状材料 6 を塗布する。保持部 2 下端からの液離れを良くするために、保持部 2 の上下の端面に撥液皮膜 3 a を施してもよい。この場合、製作を単純化させるために、保持部 2 の外面全体に撥液性皮膜 3 a を形成した後、孔 4 を開けるようにしてもよい。また、この撥液性皮膜 3 a により、保持部材 2 の上下のメニスカスも小さくなるので、孔に充填された液状材料 8 の量がより支配的になる。保持部材 2 の底面の面積に比べて孔開口部の総面積が比較的大きい場合には、図 2 に示すように保持部 2 の外面に撥液性皮膜 3 a を施さなくても構わない。この場合には、上下のメニスカスよりも、孔に充填された液状材料 8 の量がより支配的になる。

[0033] 以上に示した図 1，図 2 ではニードル本体 1 の先端に対して保持部材 2 の突出はないが、図 3，図 4 に示すように、保持部 2 を突出させても構わない。また、図 4 に示すように突出した保持部 2 に面取りを施しても構わない。なお、保持部 2 を突出させる場合、その外面に撥液性皮膜 3 a を施すことが望ましい。

[0034] 本実施例によれば、中空ニードルの先端を液壺に付ければ、中空ニードルの先端に設けた保持部の親液性の孔で生じる毛細管現象での液の吸い上げ、孔の外部の撥液皮膜によりメニスカス形成により、自動的に一定量の液滴を

正確に確保することができる。その後、中空ニードルの内部にエアを供給することで、充填した正確な量の液を塗布対象に安定して移すことが可能である。

[0035] また、撥液性を示す部分と親液性示す部分を複雑なフォトリソ工程を用いずに、撥液性を全体に施した中空ニードル本体に、撥液性でない部材を組み込むようにできるので、液保持部の大きさのみの加工精度管理で、個体差の少ない液量規制中空ニードルが製作可能であり、正確に液量を計測することができる。更に、中空ニードルの材料としてガラス以外の不透明な材料を選択することも可能になる。塗布時においては、中空ニードルの外面に撥液処理が施されているため、液の濡れ上がりを抑えることが可能になり正確な量の塗布が可能である。また、本発明で言及するように、保持部においても孔以外に撥液処理を施せば、塗布時に液離れが良くなり、塗布精度も更に向上する。

[0036] 保持部材の材料として、親液性のあるセラミクス等の材料を選定し、中空ニードルや保持部の端面にフッ素系の有機物やめっきなどが施してあれば、さらに安定した液の充填が可能となる。

[0037] 液の塗布量を変更する場合には、中空ニードル内部に組み込む保持部材の長さを変更する、つまり孔の長さを変更することにより対応可能である。

実施例 2

[0038] 実施例 2 にかかる液量規定ニードル 10 の実施形態を示す。実施例 1 ではニードル本体 1 は、表面に撥水処理を施すので、撥液性を持たないか撥液性が不足している材料で形成されている場合に有効である。しかし、テフロン（登録商標）樹脂などの強力な撥液性を示す材料やそのような材料が混練された樹脂や金属などでニードル本体 1 を形成する場合、図 6 に示すように、撥液性皮膜 3 を表面に施さなくても同様な効果が得られる。

実施例 3

[0039] 実施例 1 または 2 に示した液量規定ニードル 10 を用いた、基板 30 上に形成された薄膜の修正を行う装置の一実施例を図 7 に示す。

- [0040] 図 7 (a) では、基板 30 上の欠陥 31 を検出し、レーザ加工を行う。図 7 (b) では、レーザ加工を行った個所 33 に対して、膜形成を行う。この実施例では、プログラムに従った基本的な制御は主制御装置 50 がおこない、個々の動作や機器の制御についてはその下部に位置する位置決め制御ユニット 52、画像検出ユニット 53、レーザ加工ユニット 54、圧空制御ユニット 55 が行う。
- [0041] まず、図 7 (a) での処理方法を以下に示す。
- [0042] 最初に定盤 40 上に基板 30 を載せ固定する。基板 30 の姿勢をほぼ一定にするため、定盤 40 には位置決めピンなどを設け、基板の端面を押付けて粗位置決めをしておくといよい。基板の固定は定盤に真空吸着できるような孔または溝を設け、固定すると良い。
- [0043] その後、画像検知ユニット 53 は、カメラ 13 の画像から、基板 30 上に形成したアライメントマーク 32 を画像認識し、アライメントマーク 32 を基準とした座標系の構成を行う。その後、カメラ 13 で基板 30 上に形成したパターンをスキャンし、パターンの欠陥 31 を画像検出ユニット 53 で検知し、欠陥個所 31 の位置情報を主制御装置 50 を介して記憶装置 51 に記録する。
- [0044] 一通りスキャンが終了した後、パターンの欠陥 31 が生じている個所にカメラを移動し、レーザ照射を行う。レーザ発信機 18 や絞り 17 の操作についてはレーザ加工ユニットが制御を行い、加工対象となる膜の材質、厚さ毎に最適な波長、出力、照射範囲を調整する。レーザの照射範囲 33 は欠陥が収まるかそれよりも広い範囲とし、液量規定ニードル 10 の一回の塗布液量で適正に塗布できる範囲とする必要がある。液状材料 6 の濡れ広がりを考慮すると、円形であると更に良い。レーザ照射により、欠陥個所 31 およびその周辺を除去したあと、図 7 (b) に示す液状材料 6 の塗布を行う。
- [0045] 図 7 (b) では図 7 (a) に示した装置と別のステーションで処理する方法と、ヘッドのみを別にして同じ定盤 40 上で処理する方法が考えられる。以下では、どちらの場合にも当てはまるように説明する。

- [0046] 液量規定ニードル 10 を液壺 25 液面に接触させ液状材料 6 充填する。液壺 25 は液状材料 6 の有機溶媒が揮発し、濃度変化が起きないように、液量規定ニードル 10 が出し入れできる孔が設けられた蓋 26 を設けることが望ましい。非稼動時には、液量規定ニードル 10 は液壺の蓋 26 の孔に差し込まれた状態とし、先端部の乾燥を抑える様にする。
- [0047] 記憶装置 51 の情報に従い、位置決めユニット 52 はステージ 37、38 を駆動し、液量規定ニードル 10 をレーザ修正範囲 33 の中心上方に移動する。そこで、基板との高さを光学的に測定する高さセンサ 39 で、液量規定ニードル 10 先端と基板 30 の間隔を狭めて行く。所定の間隔に達したら圧空制御ユニットはバルブ 23 を開放し、圧空 9 を液量規定ニードル 10 内部に送り込む。液離れを良くするために、圧空 9 を送りながら z ステージ 38 を上昇させるとよい。
- [0048] 以上に示したように液状材料 6 の塗布が終了後、定盤 40 に基板を固定したまま温風を吹き付けて、塗布箇所 34 を乾燥させるか、基板 30 の固定を解除し、基板 30 を炉に入れて乾燥させる。

産業上の利用可能性

- [0049] 本発明の液量規定ニードルは、例えば PDP パネルの配線パターンの修正や液晶パネル、有機 EL パネルの TFT パターンあるいは液晶パネルのカラーフィルタの修正において液状化させた材料をピンポイントで塗布するのに有用である。

符号の説明

- [0050] 1…ニードル本体、2…保持部、3…撥液性皮膜、4…貫通孔、6…液状材料、7…メニスカス、8…孔部に充填された液状材料、9…圧空、10…液量規定ニードル、11…圧空供給手段、13…カメラ、14…ハーフミラー、15…フィルタ、16…照明、17…絞り、18…レーザ発信機、19…レンズ、21…コンプレッサ、22…レギュレータ、23…バルブ、25…液壺、26…蓋、30…基板、31…欠陥、32…アライメントマーク、33…レーザ照射範囲、34…塗布範囲、37…x y ステージ、38…z ステ

ージ, 39…高さセンサ, 40…定盤, 50…主制御装置, 51…記憶装置, 52…位置決めユニット, 53…画像検出ユニット, 54…レーザ加工制御ユニット, 55…圧空制御ユニット, 60…シリンジ, 61…ピストン, 62…蓋, 63…中空ニードル, 70…塗布針, 71…撥液性皮膜非形成部, 72…平坦部, 73…液球, 80…インクジェットヘッド, 81…液状材料タンク, 82…射出した液滴。

請求の範囲

- [請求項1] 中空ニードル本体と、
前記中空ニードル端部に設けられ、孔内の表面が親液性である貫通孔を有する保持部とを備えた中空ニードル。
- [請求項2] 請求項1に記載の中空ニードルであって、
前記中空ニードル本体と前記保持部とは、前記ニードル本体の内周側と前記保持部の外周側との間に気密性を有して接続され、
前記貫通孔は、前記保持部の当該接続された部分の両側の面を貫通していることを特徴とする中空ニードル。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の中空ニードルであって、
前記中空ニードル本体の内面及び外面が撥液性を有することを特徴とする中空ニードル
。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の中空ニードルであって、
前記保持部は、前記貫通孔以外の表面に撥液性を有することを特徴とする中空ニードル
。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の中空ニードルであって、
前記保液部材がセラミックスで形成されていることを特徴とする中空ニードル。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の中空ニードルであって、
前記中空ニードル本体は、撥液性を有する材料で形成されていることを特徴とする中空ニードル。
- [請求項7] 請求項1～5のいずれかに記載の中空ニードルであって、
中空ニードル本体の内面及び外面にフッ素を有する有機物でコーティングすることを特徴とする中空ニードル。
- [請求項8] 請求項7において、
前記中空ニードルに対して前記コーティングしたフッ素を有する有

機物の層をめっきで形成することを特徴とする中空ニードル。

[請求項9] 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の中空ニードルであって、
前記保持部は、前記中空ニードル本体の先端を含む領域に設けられていることを特徴とする中空ニードル。

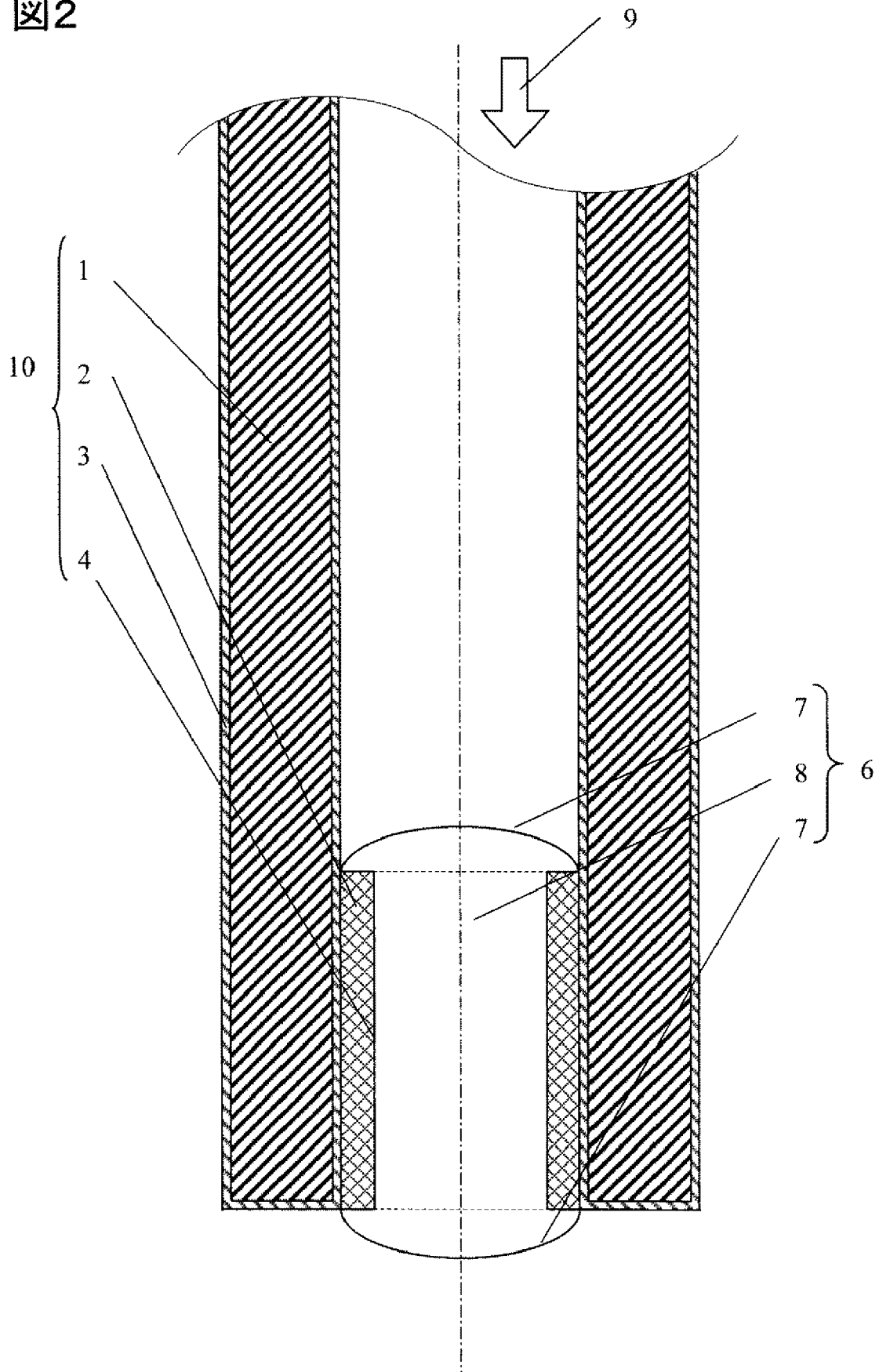
[請求項10] 請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の中空ニードルであって、
前記貫通孔は、毛細管現象により、その内部の全体に液を充填可能な大きさであることを特徴とする中空ニードル。

[請求項11] 親水性を有する材料で形成された部材の表面に撥水処理を施す工程と、
前記撥水処理を施した部材に貫通孔を形成し、保持部とする工程と、
表面に發液性を有する中空ニードル本体の中空内に、前記保持部を挿入する工程とを含む中空ニードルの製造方法。

[請求項12] 請求項 1 1 において、
前記保液部材は、前記中空ニードル本体に気密性を有するように接続され、
前記貫通孔は、前記保持部の前記接続された部分の両側に貫通するように設けられていることを特徴とする中空ニードルの製造方法。

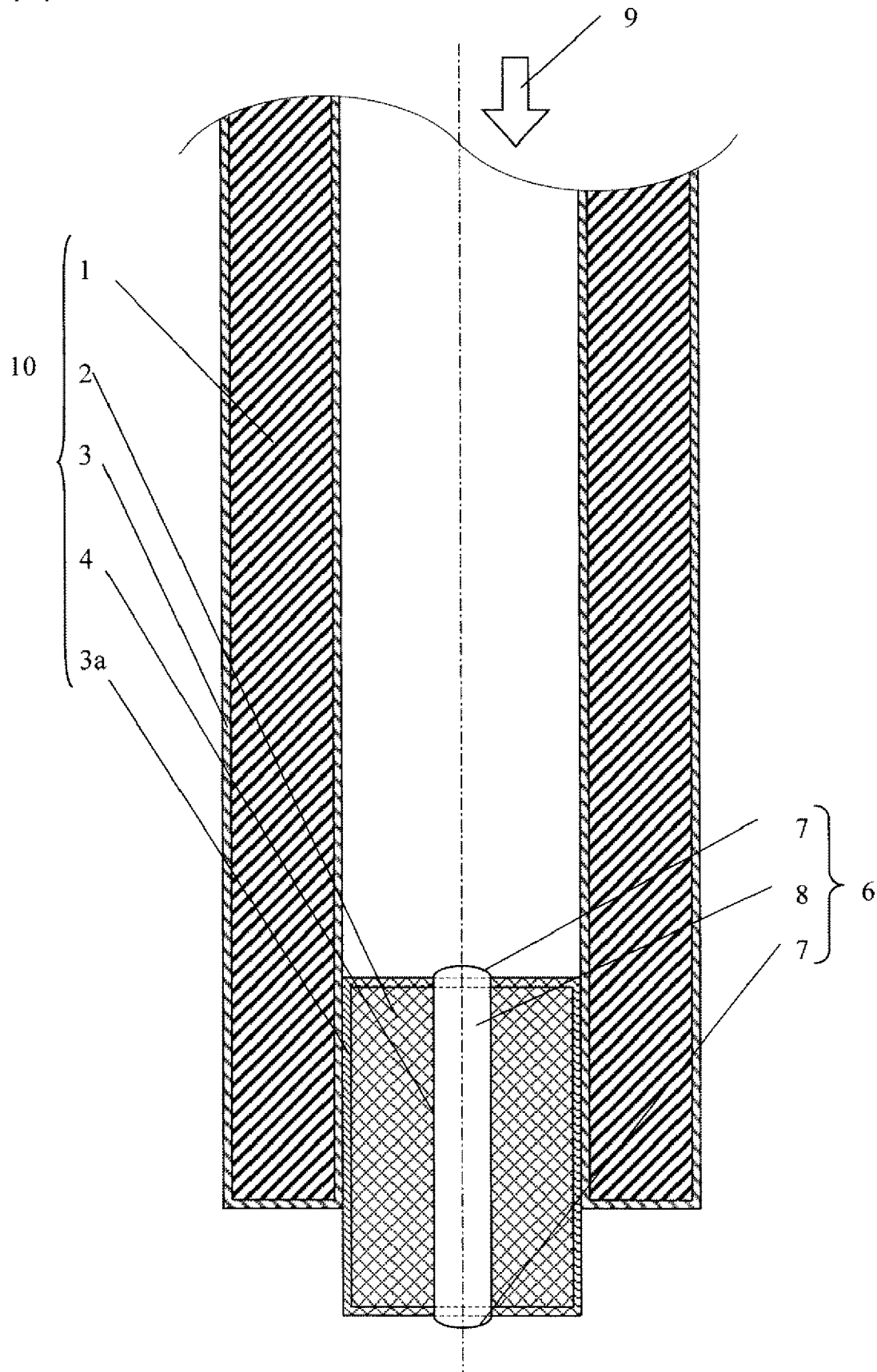
[図2]

図2



[図3]

図3



[図4]

図4

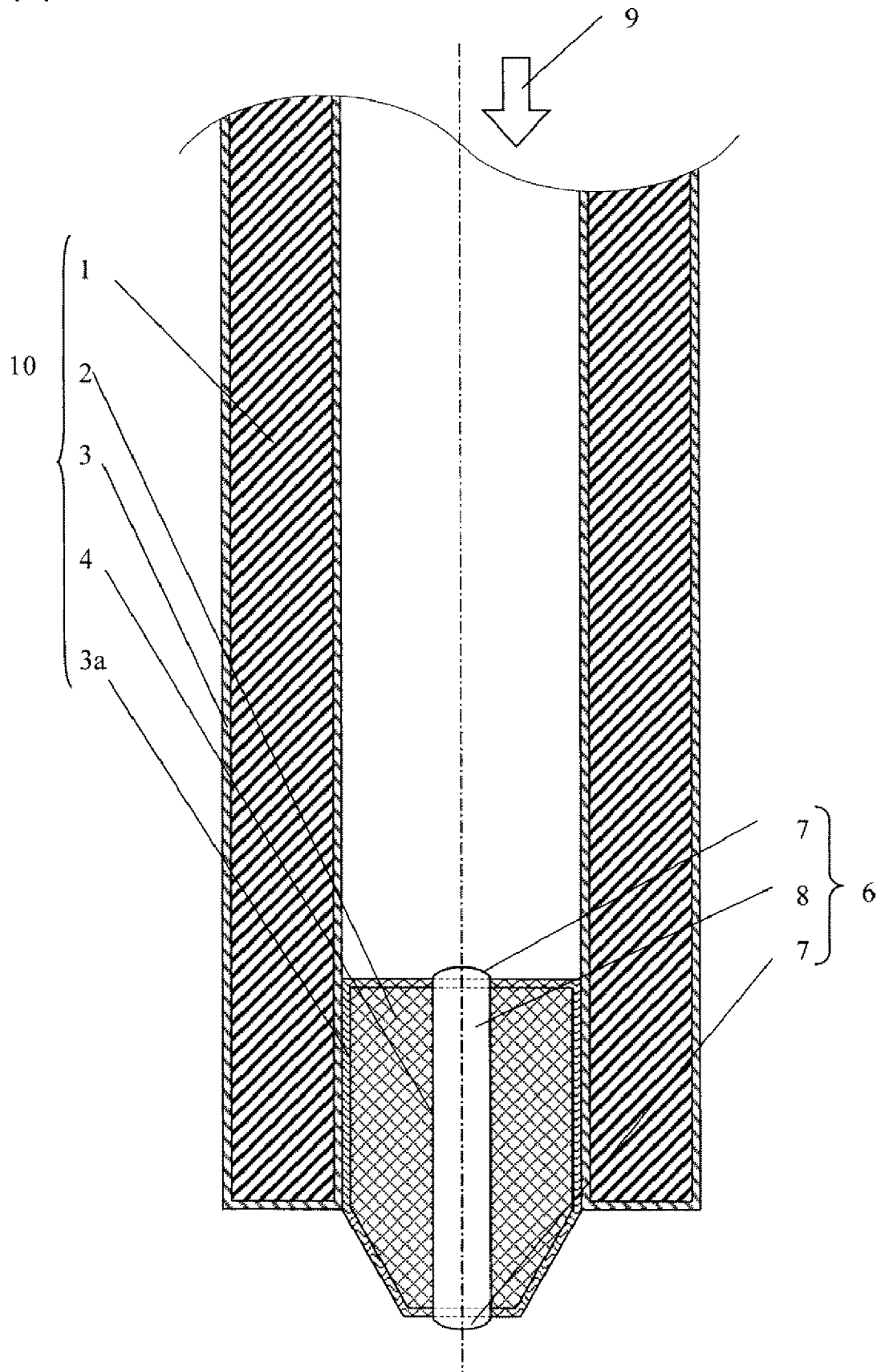


图6

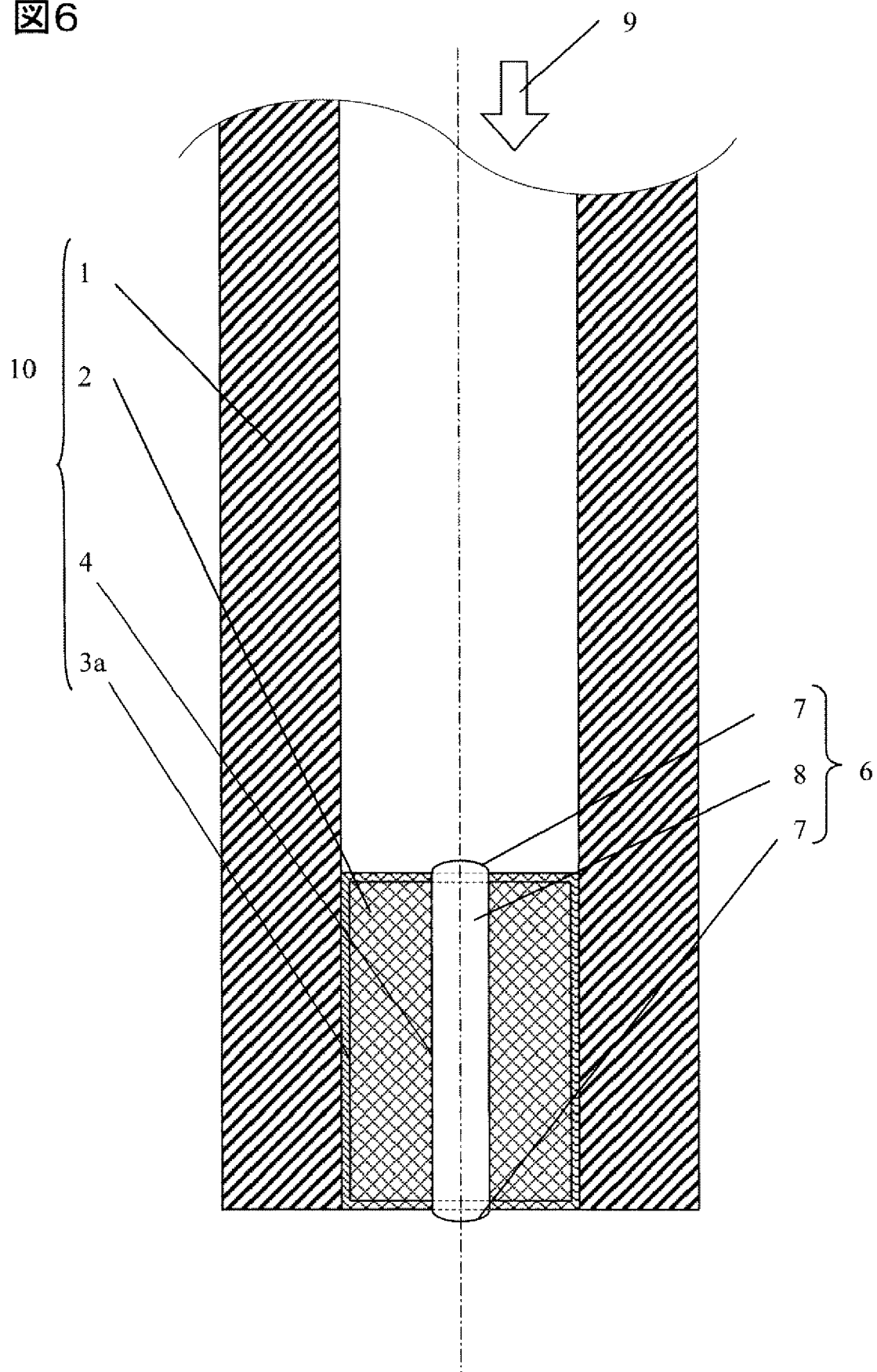


图7

図7

(a)

レーザ加工制御

主制御装置

記憶装置

画像検出

位置決め

54

50

51

53

52

18

17

19

14

16

15

14

19

13

37,38

31

33

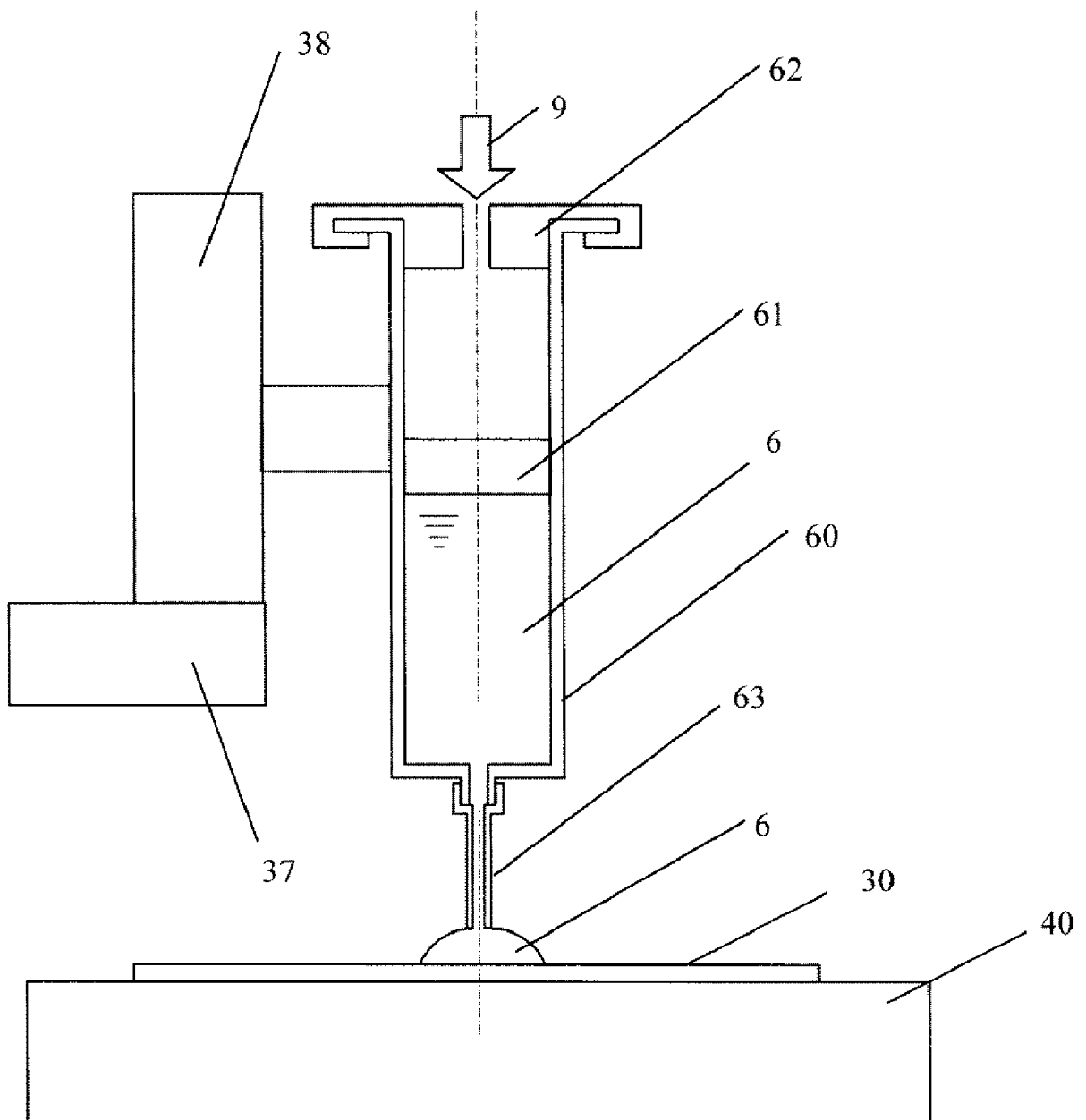
32

30

40

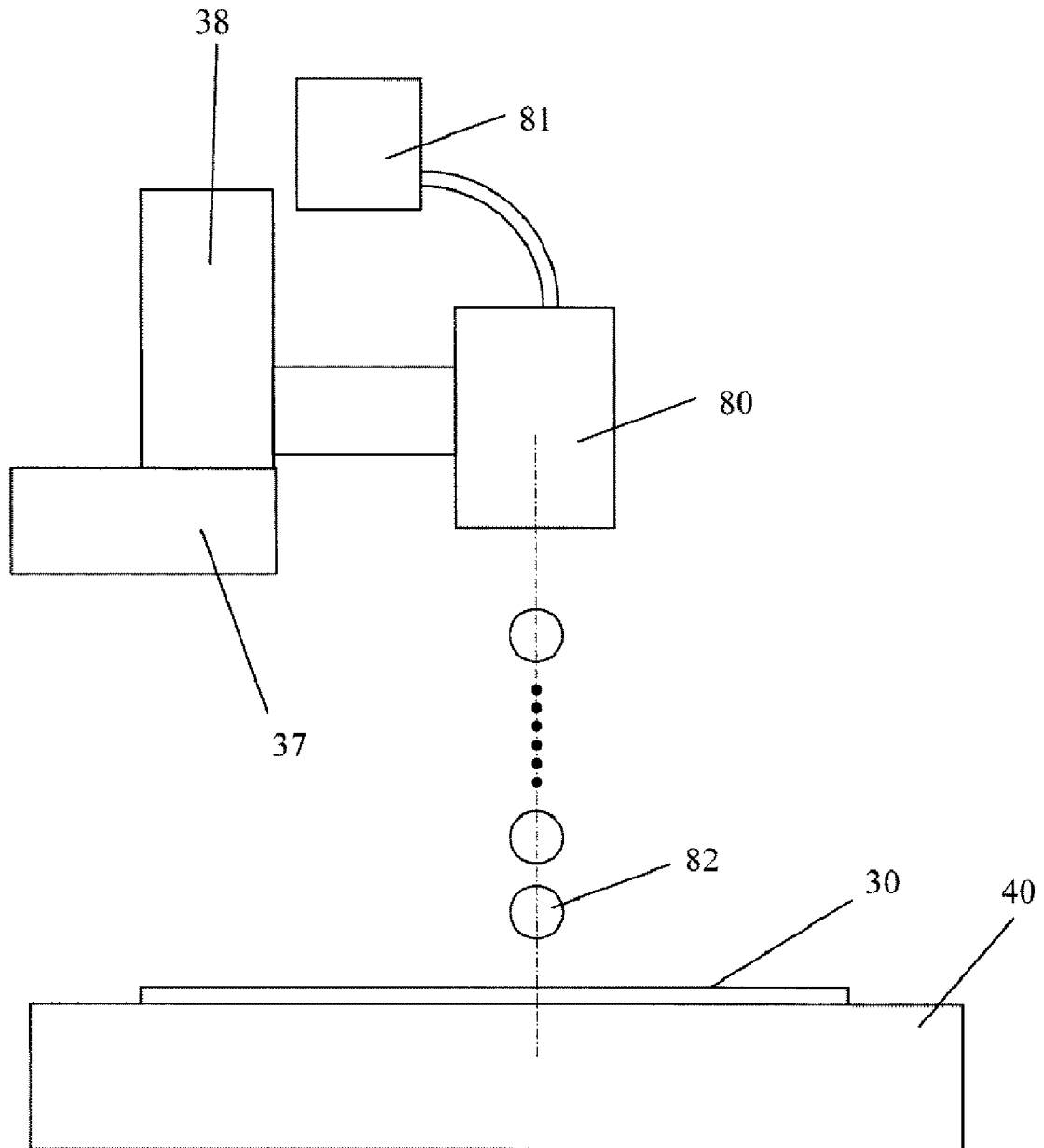
[図8]

図8



[図9]

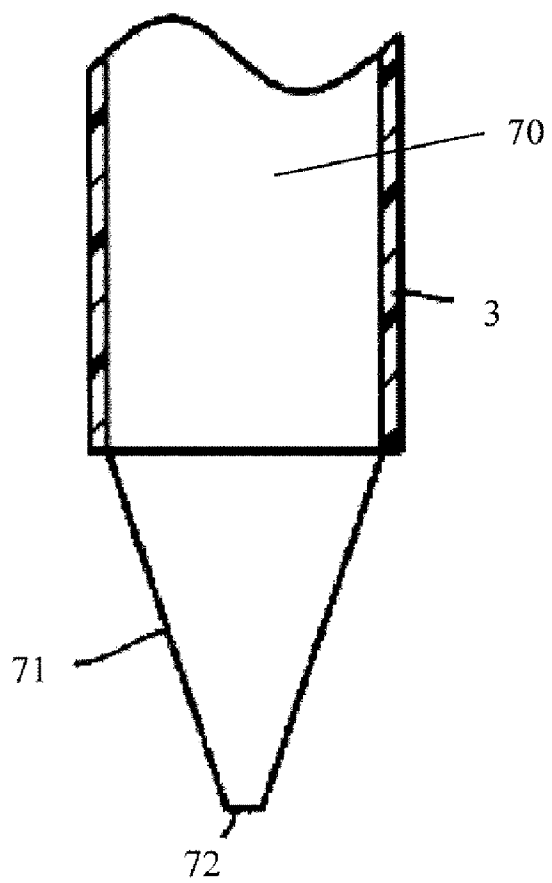
図9



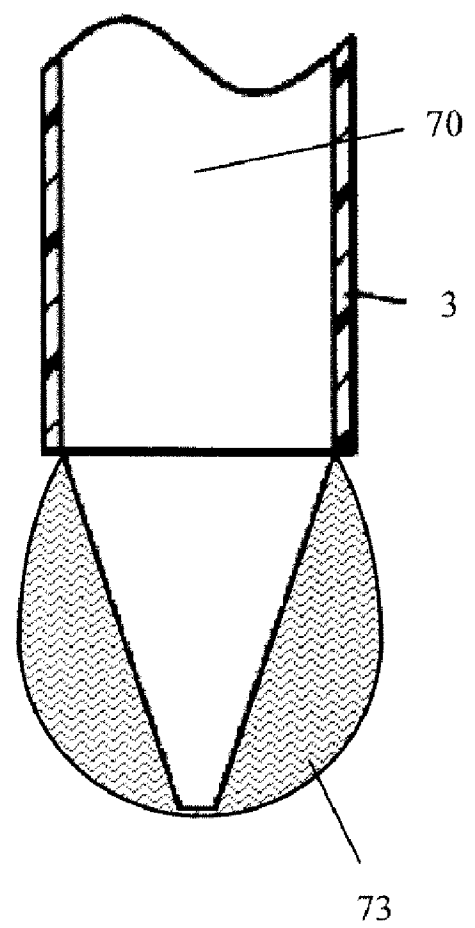
[図10]

図10

(a)

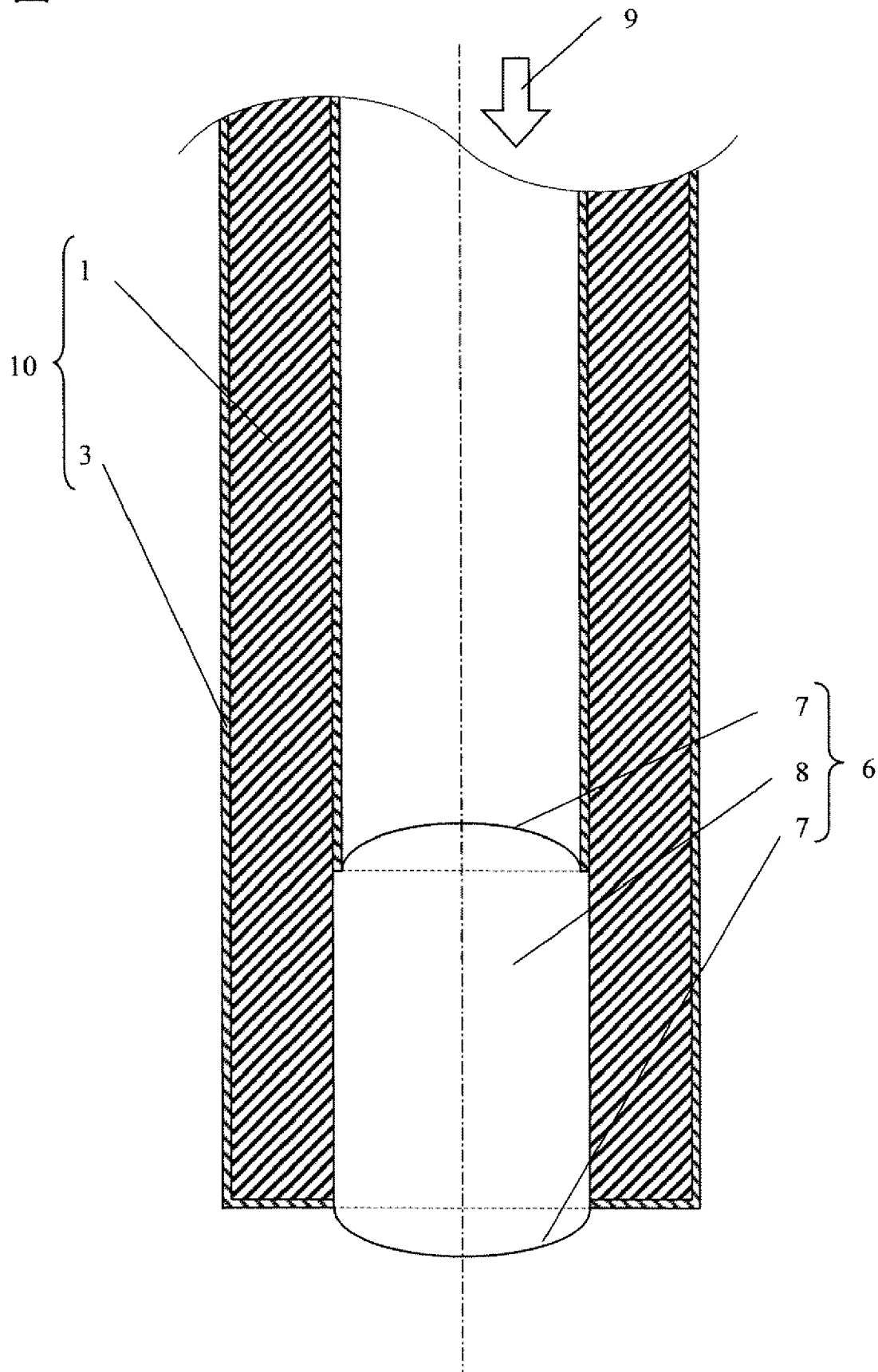


(b)



[図11]

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05B1/02(2006.01)i, B05C5/00(2006.01)i, G01N1/00(2006.01)n, G02F1/13
(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)

B05B1/02, B05C5/00, G01N1/00, G02F1/13

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 Y	JP 06-210187 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 02 August 1994 (02.08.1994), paragraphs [0011] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 6, 9 2, 4-5, 7-8, 10-12
Y	JP 2007-315793 A (Kabushiki Kaisha Nito), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0026], [0032]; fig. 2 (Family: none)	2, 10-12
Y	JP 2004-108862 A (CKD Corp.), 08 April 2004 (08.04.2004), paragraphs [0028] to [0037]; fig. 4 to 6 (Family: none)	4

☒ 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
04 March, 2010 (04.03.10)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006830

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-308309 A (Kyocera Corp.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 06-117970 A (Fujikura Ltd.), 28 April 1994 (28.04.1994), paragraphs [0009] to [0015]; fig. 1 (Family: none)	7-8
Y	JP 2007-047003 A (Olympus Corp.), 22 February 2007 (22.02.2007), paragraph [0016]; fig. 1 to 5 (Family: none)	11-12
X	JP 2003-194818 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 July 2003 (09.07.2003), paragraphs [0020] to [0021]; fig. 1 & US 2003/0077673 A1 & US 2009/0203152 A & EP 1306673 A1 & CN 1415965 A	1-2, 9-10
A	JP 2007-278937 A (Olympus Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraph [0036]; fig. 15 & WO 2007/119579 A1	1, 3-4
A	JP 2007-513324 A (Commissariat a L'Energie Atomique), 24 May 2007 (24.05.2007), paragraphs [0041] to [0046]; fig. 1 & US 2007/0080076 A1 & EP 1682276 A & WO 2005/049210 A1 & FR 2862239 A1	1, 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006830

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006830

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The technical matter common to the inventions in claims 1-11 is a holding section provided with a through-hole having a lyophilic surface.

However, the search has revealed that JP 06-210187 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 2 August 1994 (02.08.94), paragraphs [0011]-[0020], fig. 1 (Family: none) discloses a product having a liquid collecting member (12), which has a hydrophilic inner surface, mounted in a water-tight manner to an end of a cylinder (3) consisting of a hydrophobic (water repellent) material, and therefore the inventions in claims 1, 3, 6, and 9 are not novel.

As a result, the common matter described above is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, there is no technical matter common to the inventions in claims 1-12.

Since there is no other common matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship, within the meaning of PCT Rule 13, between the different inventions can be seen.

Accordingly, it is clear that the inventions in claims 1-12 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05B1/02(2006.01)i, B05C5/00(2006.01)i, G01N1/00(2006.01)n, G02F1/13(2006.01)n

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. B05B1/02, B05C5/00, G01N1/00, G02F1/13

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 Y	JP 06-210187 A（富士写真フイルム株式会社）1994. 08. 02, 段落【0 0 1 1】－【0 0 2 0】、図1（ファミリーなし）	1, 3, 6, 9 2, 4-5, 7-8, 10-12
Y	JP 2007-315793 A（株式会社ニート）2007. 12. 06, 段落【0 0 2 6】、 【0 0 3 2】、図2（ファミリーなし）	2, 10-12
Y	JP 2004-108862 A（シーケーディ株式会社）2004. 04. 08, 段落【0 0 2 8】－【0 0 3 7】、図4－6（ファミリーなし）	4

☒ 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

0 4 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 3 . 2 0 1 0

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）

土井 伸次

3 F

3 7 4 9

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

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
Y	JP 2006-308309 A (京セラ株式会社) 2006. 11. 09, 段落【0018】 －【0023】、図1 (ファミリーなし)	5
Y	JP 06-117970 A (株式会社フジクラ) 1994. 04. 28, 段落【0009】 －【0015】、図1 (ファミリーなし)	7-8
Y	JP 2007-047003 A (オリンパス株式会社) 2007. 02. 22, 段落【0016】、図1－5 (ファミリーなし)	11-12
X	JP 2003-194818 A (松下電器産業株式会社) 2003. 07. 09, 段落【0020】－【0021】、図1 & US 2003/0077673 A1 & US 2009/0203152 A & EP 1306673 A1 & CN 1415965 A	1-2, 9-10
A	JP 2007-278937 A (オリンパス株式会社) 2007. 10. 25, 段落【0036】、図15 & WO 2007/119579 A1	1, 3-4
A	JP 2007-513324 A (コミサリア、ア、レネルジ、アトミック) 2007. 05. 24, 段落【0041】－【0046】、図1 & US 2007/0080076 A1 & EP 1682276 A & WO 2005/049210 A1 & FR 2862239 A1	1, 4

請求項 1-11 に係る発明の共通の技術事項は、孔内の表面が親液性である貫通孔を有する保持部である。

しかしながら、調査の結果、文献：JP 06-210187 A（富士写真フイルム株式会社）1994.08.02，段落【0011】－【0020】、図 1（ファミリーなし）には、疎水性（撥水性）材料のシリンダ 3 の端部に、内側表面が親水性である液体採取部材 12 を気密に取り付けたものが開示されているから、請求項 1，3，6，9 に係る発明は、新規なものでないことが明らかとなった。

結果として、PCT 規則 13.2 の第 2 文の意味において、上記の共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それゆえ、請求項 1-12 に係る発明すべてに共通の技術事項はない。

そして、PCT 規則 13.2 の第 2 文の意味において、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間に PCT 規則 13 の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求項 1-12 に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。