

(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
2011 年 11 月 10 日(10.11.2011)

PCT

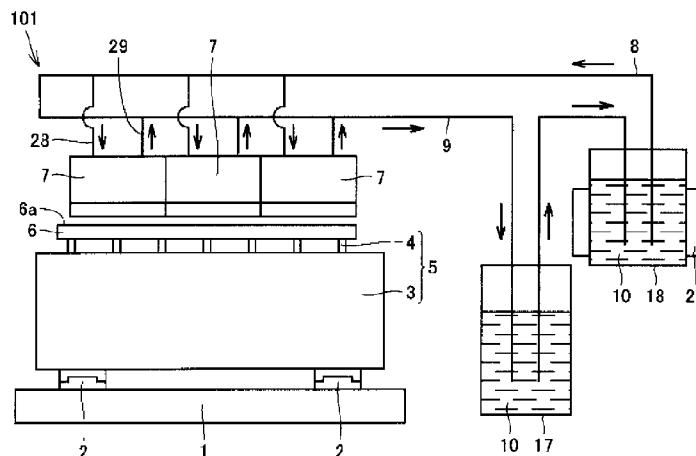
(10) 国際公開番号
WO 2011/138883 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/00 (2006.01) B05D 3/00 (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01) B41J 2/175 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058070
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011)
- (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 2010-107400 2010 年 5 月 7 日(07.05.2010) 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): 新畑 宏晃
(NIIHATA, Hiroaki). 塩崎 唯史 (SHIOZAKI,
Tadashi). 向井 健一(MUKAI, Kenichi).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(Fukami
Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区
中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタ
ワー Osaka (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, RO, RS, RU, 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, 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
(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: COATING APPARATUS AND COATING METHOD

(54) 発明の名称: 塗布装置および塗布方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an inkjet type coating apparatus (101), which coats a substrate (6) with a solution (10) by jetting the solution, said solution forming a thin film on the substrate (6). The coating apparatus (101) is provided with: a supply tank (18) for storing the solution (10); a head (7) for jetting the solution (10) toward the substrate (6); solution supply piping (8), for guiding the solution (10) from the supply tank (18) to the head (7); and a heater (21) which is provided at a position where there is no head (7) so as to increase the temperature of the solution (10) at the time of jetting the solution from the head (7).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/138883 A1



塗布装置（１０１）は、基板（６）に薄膜を形成するための溶液（１０）を吐出することによって基板（６）に塗布するためのインクジェット方式の塗布装置（１０１）であって、溶液（１０）を溜めるための供給タンク（１８）と、溶液（１０）を基板（６）に向けて吐出するためのヘッド（７）と、供給タンク（１８）からヘッド（７）へと溶液（１０）を導くための溶液供給配管（８）と、ヘッド（７）から吐出される際の溶液（１０）の温度を上げるために、ヘッド（７）を避けた位置に設けられたヒータ（２１）とを備える。

明 細 書

発明の名称：塗布装置および塗布方法

技術分野

[0001] 本発明は、塗布装置および塗布方法に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置や半導体装置の製造方法においては、ガラス基板や半導体基板の表面に各種の薄膜を形成するための成膜工程が行なわれる。ここでいう「薄膜」とは、たとえば配向膜、レジスト膜などである。これらの薄膜は「機能性薄膜」と総称される場合もある。これらの薄膜の成膜工程として、溶液をインクジェット方式などにより基板表面に塗布する場合がある。インクジェット方式の塗布装置の場合、溶液を噴射することができるヘッドを基板表面に沿って走査することが一般的である。そのような技術の一例は、特開 2005-40670 号公報（特許文献 1）に示されている。

[0003] さらに、塗布装置において、溶液の粘度を低下させて液切れ良く吐出できるようにするために、ヘッド本体の内部にヒータを設けた構成が、特開 2003-103207 号公報（特許文献 2）に示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2005-40670 号公報

特許文献 2：特開 2003-103207 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 液晶表示装置の製造現場においては、ポリイミド（「PI」ともいう。）樹脂をガラス基板の表面に塗布する作業が行なわれる。この場合、「溶液」に相当するのは、ポリイミド樹脂を溶媒に溶かして得られた液体である。塗布装置によって溶液を基板表面に塗布する際に、吐出抜けやPIはじきと呼ばれる現象が生じる場合がある。「吐出抜け」とは、ヘッドに設けられた多

数の吐出孔のうちの一部に目詰まりが生じてその部分だけ溶液が供給されないために、基板上の溶液が塗布された領域の中に溶液の無い部分が、ヘッドの走査方向と平行に筋状に現れてしまう現象である。「P I はじき」とは、溶液の濡れ性が不十分であるために、基板表面の汚れや構造物に起因して溶液がはじかれてしまい、基板上の本来溶液が塗布されるべき領域の中に溶液がない領域が局所的に生じてしまう現象である。

[0006] 吐出抜けの原因となる目詰まりは、溶液の粘性が高い場合に生じやすくなる。P I はじきは溶液の濡れ性が不十分である場合に生じやすくなる。これらの現象の発生を防止するために、特許文献2に示されているようにヘッドの内部にヒータを設けて溶液の粘度を低下させることも考えられる。しかし、ヘッドの内部にヒータを設けた場合、溶液自体の温度が上がるだけでなく、ヘッドを構成する部材にもヒータから熱が伝わってしまい、ヘッドを構成する部材自体の温度が上がってしまう。

[0007] ヘッドに設けられた吐出孔に付着した溶液から溶媒が揮発すると残ったポリイミド樹脂などの成分が固化してしまい、吐出孔の目詰まりの原因となる。ヘッドを構成する部材の温度が上がった場合は、特に溶媒の揮発が促進され、溶液の残留成分の固化が起こりやすくなる。

[0008] また、大型のガラス基板を用いる場合などは複数のヘッドを並べて使用することが通常であるが、複数のヘッドの各々の内部にヒータを設けた場合、個々のヘッドにおける溶液の温度を一定にすることは難しい。ヘッド毎に温度が不揃いになると、塗布の対象となったガラス基板全体としては得られる薄膜にムラが生じてしまうおそれがある。

[0009] そこで、本発明は、溶液の粘性を低くして、目詰まりを生じにくくし、かつ、溶液の濡れ性を十分高くすることができ、かつ、ヘッド毎のムラをなるべく発生させない塗布装置および塗布方法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

[0010] 上記目的を達成するため、本発明に基づく塗布装置は、基板に薄膜を形成するための溶液を吐出することによって上記基板に塗布するためのインクジ

エット方式の塗布装置であって、上記溶液を溜めるための供給タンクと、上記溶液を基板に向けて吐出するためのヘッドと、上記供給タンクから上記ヘッドへと上記溶液を導くための溶液供給配管と、上記ヘッドから吐出される際の上記溶液の温度を上げるために、上記ヘッドを避けた位置に設けられたヒータとを備える。

発明の効果

- [0011] 本発明によれば、ヘッドから吐出される際の溶液の温度を上げるためのヒータが設けられているので、溶液の粘性を低くして、目詰まりを生じにくくし、かつ、溶液の濡れ性を十分高くすることができる。さらに、このヒータはヘッドを避けた位置に設けられているので、ヘッドを構成する部材自体の温度が必要以上に上がることを防止することができ、その結果、ヘッド毎のムラをなるべく発生させないようにすることができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明に基づく実施の形態1における塗布装置の概念図である。
[図2]本発明に基づく実施の形態2における塗布装置の概念図である。
[図3]本発明に基づく実施の形態3における塗布装置の概念図である。
[図4]本発明に基づく実施の形態4における塗布方法のフローチャートである。
。
[図5]本発明に基づく実施の形態4における塗布方法の好ましい第1の例のフローチャートである。
[図6]本発明に基づく実施の形態4における塗布方法の好ましい第2の例のフローチャートである。
[図7]本発明に基づく実施の形態5における塗布方法のフローチャートである。
。

発明を実施するための形態

- [0013] (実施の形態1)

図1を参照して、本発明に基づく実施の形態1における塗布装置101について説明する。塗布装置101は、基板6に薄膜を形成するための溶液1

0を基板6に向けて吐出することによって基板6の表面6aに塗布するためのインクジェット方式の塗布装置である。塗布装置101は、溶液10を溜めるための供給タンク18と、溶液10を基板6に向けて噴射するためのヘッド7と、供給タンク18からヘッド7へと溶液10を導くための溶液供給配管8と、ヘッド7から吐出される際の溶液10の温度を上げるために、ヘッド7を避けた位置に設けられたヒータ21とを備える。

[0014] 基板6に形成される薄膜は、たとえば配向膜、レジスト膜などの機能性薄膜であってよい。溶液10は、薄膜の材料を溶媒に溶解したものである。塗布装置101の使用時には、供給タンク18の内部空間の下部に溶液10が溜められ、内部空間の上部にはたとえば窒素が充填される。塗布装置101は、供給タンク18の他に加圧タンク17を備えている。加圧タンク17においても内部空間の下部に溶液10が溜められ、内部空間の上部にはたとえば窒素が充填される。溶液10が図示しない場所で冷凍保存されていた場合、使用前に塗布装置101外で溶液10の解凍が行なわれる。解凍された溶液10はまず加圧タンク17に導入される。加圧タンク17は溶液10に圧力を加えることによって溶液10を供給タンク18に送り込む役割を果たす。供給タンク18からヘッド7への溶液10の送出は、水頭差を利用して行なわれる。溶液供給配管8を通してヘッド7に到達した溶液10の一部は、ヘッド7内に設けられた圧電素子などの動作により基板6の主表面6aに向けて吐出される。ヘッド7において吐出されなかった溶液10は、溶液回収配管9を通して加圧タンク17に戻される。

[0015] 図1に示した例では、塗布装置101は、対象物としての基板6を主表面6aが水平となるように支持する支持部5を含む。塗布装置101は複数のヘッド7を備えているが、ヘッド7の個数は1以上であれば何個であってもよい。各ヘッド7は下端に溶液10の吐出孔を備える。各ヘッド7に設けられた吐出孔は、点状の孔であってもよく、スリット状の孔であってもよい。

[0016] 図1に示すように、支持部5はテーブル3と支持ピン4とを含む。テーブル3は、ベース1の上にレール2を介して載置されており、レール2を利用

して平行移動することができる。この構成においては、複数のヘッド7自体は必ずしも自ら移動する必要はなく、静止していてもよい。複数のヘッド7は、支持部5がレール5を利用して移動することによって、図1における紙面垂直方向に関する相対的な走査が可能となっている。

[0017] 図1に示すように、複数のヘッド7に対しては、溶液供給配管8から枝分かれした個別供給配管28がそれぞれ接続されている。各ヘッド7には個別供給配管28の他に個別回収配管29が接続されている。個別回収配管29は溶液回収配管9に接続されている。各ヘッド7に供給された溶液のうち余ったものは個別回収配管29および溶液回収配管9を通じて回収されることとなっている。図1では配管の途中における弁を図示していないが、実際には弁が各所に適宜設けられていることが好ましい。

[0018] 本実施の形態における塗布装置101では、ヘッド7から吐出される際の溶液10の温度を上げるためのヒータ21が設けられているので、ヒータ21で溶液10の温度を上げることによって、溶液の粘性を低くすることができる。その結果、目詰まりを生じにくくなる。また、溶液10の温度が上がることにより、溶液の濡れ性を十分高くすることができる。さらに、このヒータ21はヘッド7を避けた位置に設けられているので、ヘッドを構成する部材自体の温度が必要以上に上がることを防止することができる。したがって、ヘッド毎の温度のばらつきが生じることを回避することができる。その結果、塗布装置101は、ヘッド毎のムラをなるべく発生させないようにすることができる。

[0019] 本実施の形態では、ヒータ21は、ヘッド7を避けた位置すなわちヘッド7以外の位置に設けられていればよい。より具体的には図1に示すように、ヒータ21は供給タンク18に設けられることが好ましい。全てのヘッド7に向かう溶液10が必ず事前に供給タンク18に集められ貯留されることを考慮すれば、図1に示すようにヒータ21が供給タンク18に設けられていれば、供給タンク18に溶液10が集中的に貯留されている間に溶液10に必要な加温を施せるので、効率良く温度を上げることができる。ヒータ21

を供給タンク 18 に設けることとすれば、複数のヘッド 7 が用いられている場合であっても、各ヘッド 7 に分配される前の溶液 10 に対して一括して加熱することができるので、ヘッド毎の温度のばらつきが生じることを回避することができる。

[0020] なお、ヒータ 21 は公知技術によるものであってよい。この場合、ヒータ 21 は、図 1 に例示するように、供給タンク 18 の外周を取囲むように設けられていてもよい。

[0021] （実施の形態 2）

図 2 を参照して、本発明に基づく実施の形態 2 における塗布装置 102 について説明する。塗布装置 102 では、実施の形態 1 で説明した塗布装置 101 において供給タンク 18 に設けられていたヒータ 21 の代わりに、ヒータ 22 が溶液供給配管 8 に沿うように設けられている。他の構成は、実施の形態 1 で説明した塗布装置 101 と同様である。

[0022] 本実施の形態における塗布装置 102 では、実施の形態 1 で説明した作用効果を得ることができる。さらに、塗布装置 102 では、ヒータ 22 が溶液供給配管 8 に沿うように設けられているので、溶液供給配管 8 を通過中の溶液 10 を加熱することができる。これは言い換えれば、ヘッド 7 に近い位置で溶液 10 を加熱することができるということであり、加熱後の溶液 10 がヘッド 7 に向かって移動する間に放熱して温度が下がってしまう度合いを減らすことができる。したがって、溶液 10 に与えた熱エネルギーを無駄にする度合いを減らすことができ、効率良く、溶液 10 の温度を所望の温度にまで上げることができる。

[0023] なお、ヒータ 22 は公知技術によるものであってよい。この場合、ヒータ 22 は、溶液供給配管 8 の外周を取囲むように設けられていてもよい。ヒータ 22 が管状または線状のものである場合は、ヒータ 22 が溶液供給配管 8 の一定区間においての溶液供給配管 8 の周りに巻き付くように設けられていてもよい。

[0024] なお、実施の形態 1、2 では、ヒータを設ける場所として代表的な 2 つの

例を示したが、ヒータは、ヘッドを避けた位置でありさえすれば、供給タンクとも溶液供給配管とも異なる位置に設けられていてもよい。

[0025] (実施の形態 3)

図 3 を参照して、本発明に基づく実施の形態 3 における塗布装置 103 について説明する。塗布装置 103 は、ヘッド 7 において溶液 10 の温度を検出するためのセンサ 25 と、センサ 25 の検出結果に基づいてヒータ 21 を制御するための制御部 26 とを備える。図 3 に示した例においては、制御部 26 はセンサ 25 の検出結果を受け取ることができるようにセンサ 25 と接続されているが、センサ 25 からの出力は有線方式に限らず無線方式で受け取ることとしてもよい。ヒータ 21 においてどの程度の加熱を行なうかは、制御部 26 からの出力によって決定される。ヒータ 21 と制御部 26 との接続は、有線方式であっても無線方式であってもよい。

[0026] 他の部分の構成は、実施の形態 1 で説明した塗布装置 101 と同様である。図 3 では、塗布装置 103 は、実施の形態 1 で示した塗布装置 101 と同様に供給タンク 18 にヒータ 21 が設けられた構成として図示しているが、これはヒータの設置位置に関してはあくまで一例である。塗布装置 103 においても、実施の形態 2 で示した塗布装置 102 と同様に、供給タンク 18 の代わりに溶液供給配管 8 にヒータ 22 を設けることとしてもよい。あるいは、ヘッドを避けた位置でありさえすれば、供給タンク 18 でも溶液供給配管 8 でもない位置にヒータが設けられていてもよい。

[0027] 本実施の形態における塗布装置 103 では、センサ 25 を備えることによってヘッド 7 における溶液 10 の温度を検出することができ、センサ 25 の検出結果に基づいて、制御部 26 によってヒータ 21 を制御することができるので、ヘッド 7 における溶液 10 の現実の温度を所望の温度に効率良く近づけることができる。

[0028] なお、ヒータはヘッドに到達した時点での溶液の温度が 23℃以上 40℃以下になるように溶液を加熱するためのものであることが好ましい。ヘッドにおける溶液の温度が 23℃未満であれば、溶液の粘性が高くなり、吐出抜

けやPIはじきといった不良が生じやすくなる。一方、ヘッドにおける溶液の温度が40℃を超えた場合は、溶液中の溶媒が揮発し始め、溶液の濃度が本来あるべき濃度より高まってしまう。また、溶液の粘性は温度が上がれば上がるほど低くなるわけではなく、ある程度までは温度の上昇につれて溶液の粘性が低下するが、溶液中の溶媒の揮発が始まると、溶液の粘性は再び高くなり始める。したがって、上述のように、ヘッドにおける溶液の温度は23℃以上40℃以下となることが好ましい。ヒータがヘッドから遠く離れた場所に設置されている場合であっても、結果的にヘッドに到達した時点での溶液の温度が上述の範囲内となるように調整して加熱をするべきである。したがって、溶液がヘッドに到達するまでに放熱によって溶液の温度がある程度下がるのが予めわかっている場合には、ヒータにおける加熱は最終的に目的とする温度より高めに設定しておくことが好ましい。ヒータが供給タンクに設けられている場合であっても、溶液供給配管に設けられている場合であっても、これはあてはまることである。

[0029] 温度範囲をより特定すれば、ヒータはヘッドに到達した時点での溶液の温度が28℃以上35℃以下になるように溶液10を加熱するためのものであることが好ましい。ヘッドにおける溶液の温度がこの範囲内であれば、溶液の粘度をより確実に低くすることができ、なおかつ、溶液中の溶媒の揮発をより確実に防止することができる。

[0030] (実施の形態4)

図4を参照して、本発明に基づく実施の形態4における塗布方法について説明する。本実施の形態における塗布方法は、基板に薄膜を形成するための溶液を前記基板の表面に向けてヘッドから吐出することによって前記基板に前記溶液を塗布するための方法であって、前記ヘッドを避けた位置において前記溶液を加熱する工程S3と、前記ヘッドから前記溶液を吐出する工程S4とを含む。このような塗布方法は、実施の形態1～3で説明したような塗布装置を用いて行なうことができる。工程S4は必ずしも工程S3が終了した後に行なわれるとは限らず、工程S3が行なわれている期間と工程S4が

行なわれている期間とが重なっていてもよい。ただし、工程 S 3 の開始は、工程 S 4 の開始より前である。

[0031] 本実施の形態における塗布方法によれば、工程 S 4 のほかに、溶液を加熱する工程 S 3 を含んでいるので、溶液の粘性を低くして、目詰まりを生じにくくし、かつ、溶液の濡れ性を十分高くすることができる。さらに、工程 S 3 において、加熱を行なう場所をヘッドを避けた位置としているので、ヘッドを構成する部材自体の温度が必要以上に上がることを防止することができる。したがって、ヘッド毎のムラをなるべく発生させないようにすることができる。

[0032] なお、本実施の形態における塗布方法としては、図 5 に示すように、前記溶液を前記ヘッドに供給する前に供給タンクに保持する工程 S 2 1 を含み、前記加熱する工程 3 は前記供給タンクにおいて行なわれることが好ましい。図 5 では、ヘッドを避けた位置において溶液を加熱する工程 S 3 は、供給タンクにおいて溶液を加熱する工程 S 3 1 として行なわれている。このような塗布方法とすれば、供給タンクに溶液が集中的に貯留されている間に溶液に必要な加温を施せるので、効率良く温度を上げることができる。工程 S 4 で複数のヘッドが用いられている場合であっても、工程 S 3 1 では各ヘッドに分配される前の溶液に対して一括して加熱することができるので、ヘッド毎の温度のばらつきが生じることを回避することができる。

[0033] なお、本実施の形態における塗布方法としては、図 6 に示すように、前記溶液を溶液供給配管を通じて前記ヘッドに供給する工程 S 2 2 を含み、前記加熱する工程 S 3 は前記溶液供給配管において行なわれることが好ましい。図 6 では、ヘッドを避けた位置において溶液を加熱する工程 S 3 は、溶液供給配管において溶液を加熱する工程 S 3 2 として行なわれている。このような塗布方法とすれば、ヘッドに近い位置で溶液を加熱することができるので、加熱後の溶液がヘッドに向かって移動する間に放熱して温度が下がってしまう度合いを減らすことができる。したがって、溶液に与えた熱エネルギーを無駄にする度合いを減らすことができ、効率良く、溶液の温度を所望の温度

にまで上げることができる。

[0034] (実施の形態 5)

図 7 を参照して、本発明に基づく実施の形態 5 における塗布方法について説明する。本実施の形態における塗布方法は、実施の形態 4 で述べた工程 S 3, S 4 に加えて、前記ヘッドに設けたセンサによって前記溶液の温度を検出する工程 S 5 と、前記センサの検出結果に基づいて前記ヒータを制御する工程 S 1 とを含む。このような塗布方法は、実施の形態 3 で説明したような塗布装置を用いて行なうことができる。工程 S 5 は必ずしも工程 S 3 が終了した後に行なわれるとは限らず、工程 S 3 が行なわれている期間と工程 S 5 が行なわれている期間とが重なっていてもよい。他の部分については、実施の形態 4 で説明した塗布方法と同様である。

[0035] 本実施の形態における塗布方法では、工程 S 5 において、ヘッドに設けたセンサによって溶液の温度を検出することができ、工程 S 1 において、センサの検出結果に基づいてヒータを制御することができるので、ヘッドにおける溶液の現実の温度を所望の温度に効率良く近づけることができる。

[0036] なお、実施の形態 4, 5 のいずれの塗布方法においても、前記加熱する工程 S 3 においては、前記ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度が 23℃ 以上 40℃ 以下になるように前記溶液が加熱されることが好ましい。予めこの範囲の温度になるように装置の構造を設計してもよい。実施の形態 5 の塗布方法のように工程 S 5 によってセンサで溶液の温度を検出し、ヘッドに到達した時点での溶液がこの範囲の温度になるように工程 S 1 によりヒータを制御してもよい。ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度がこの範囲内となることが好ましい理由は、実施の形態 3 で述べたとおりである。

[0037] なお、前記加熱する工程 S 3 においては、前記ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度が 28℃ 以上 35℃ 以下になるように前記溶液が加熱されることがさらに好ましい。ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度がこの範囲内となることが好ましい理由は、理由は、実施の形態 3 で述べたとおりである。

[0038] なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明は、塗布装置および塗布方法に利用可能である。

符号の説明

[0040] 1 ベース、2 レール、3 テーブル、4 支持ピン、5 支持部、6 基板、6 a 主表面、7 ヘッド、8 溶液供給配管、9 溶液回収配管、10 溶液、17 加圧タンク、18 供給タンク、21, 22 ヒータ、25 センサ、26 制御部、28 個別供給配管、29 個別回収配管、101, 102, 103 塗布装置。

請求の範囲

- [請求項1] 基板（６）に薄膜を形成するための溶液（１０）を吐出することによって前記基板に塗布するためのインクジェット方式の塗布装置（１０１，１０２，１０３）であって、
- 前記溶液を溜めるための供給タンク（１８）と、
- 前記溶液を基板に向けて吐出するためのヘッド（７）と、
- 前記供給タンクから前記ヘッドへと前記溶液を導くための溶液供給配管（８）と、
- 前記ヘッドから吐出される際の前記溶液の温度を上げるために、前記ヘッドを避けた位置に設けられたヒータ（２１，２２）とを備える、塗布装置。
- [請求項2] 前記ヒータ（２１）は前記供給タンクに設けられる、請求項１に記載の塗布装置。
- [請求項3] 前記ヒータ（２２）は前記溶液供給配管に沿うように設けられる、請求項１に記載の塗布装置。
- [請求項4] 前記ヘッドにおいて前記溶液の温度を検出するためのセンサ（２５）と、
- 前記センサの検出結果に基づいて前記ヒータを制御するための制御部（２６）とを備える、請求項１から３のいずれかに記載の塗布装置。
- [請求項5] 前記ヒータは前記ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度が２３℃以上４０℃以下になるように前記溶液を加熱するためのものである、請求項１から４のいずれかに記載の塗布装置。
- [請求項6] 前記ヒータは前記ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度が２８℃以上３５℃以下になるように前記溶液を加熱するためのものである、請求項５に記載の塗布装置。
- [請求項7] 基板（６）に薄膜を形成するための溶液（１０）を前記基板の表面に向けてヘッド（７）から吐出することによって前記基板に前記溶液

を塗布するための方法であって、

前記ヘッドを避けた位置において前記溶液を加熱する工程と、

前記ヘッドから前記溶液を吐出する工程とを含む、塗布方法。

[請求項8] 前記溶液を前記ヘッドに供給する前に供給タンク（１８）に保持する工程を含み、

前記加熱する工程は前記供給タンクにおいて行なわれる、請求項７に記載の塗布方法。

[請求項9] 前記溶液を溶液供給配管（８）を通じて前記ヘッドに供給する工程を含み、

前記加熱する工程は前記溶液供給配管において行なわれる、請求項７に記載の塗布方法。

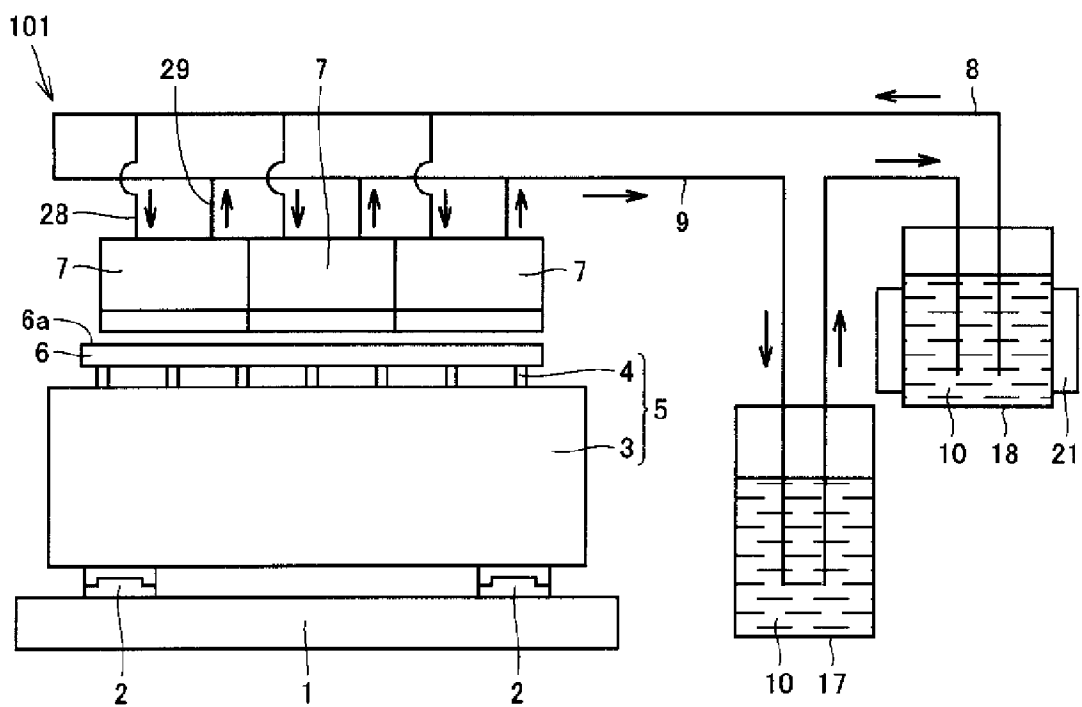
[請求項10] 前記ヘッドに設けたセンサ（２５）によって前記溶液の温度を検出する工程と、

前記センサの検出結果に基づいて前記ヒータを制御する工程とを含む、請求項７から９のいずれかに記載の塗布方法。

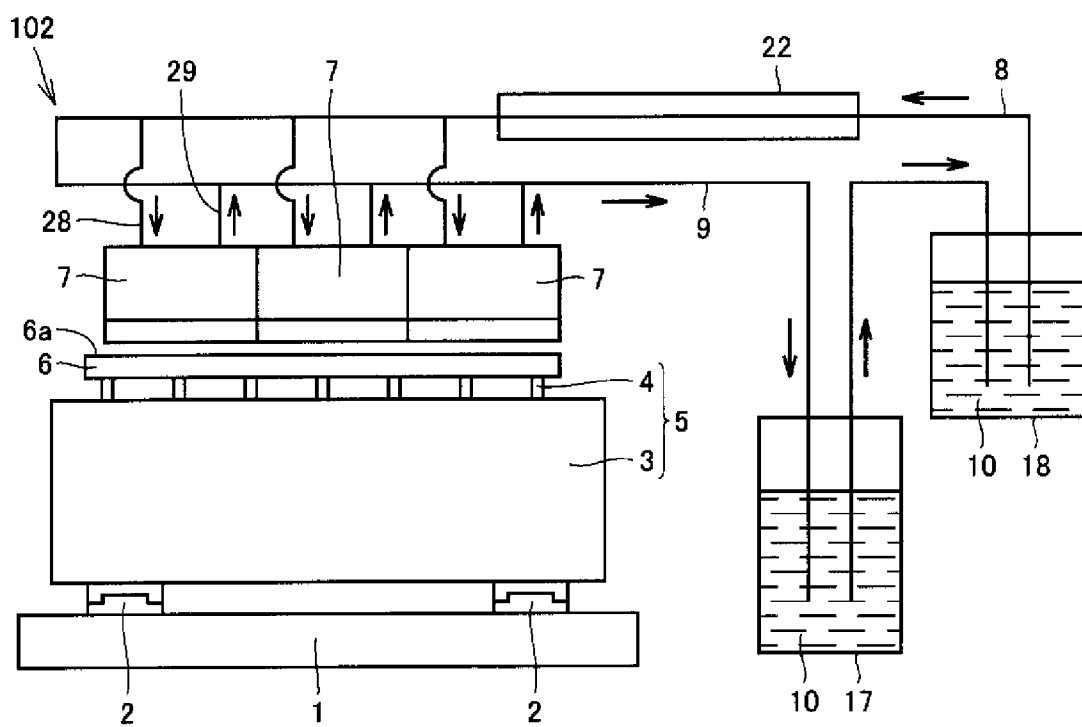
[請求項11] 前記加熱する工程においては、前記ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度が 23°C 以上 40°C 以下になるように前記溶液が加熱される、請求項７から１０のいずれかに記載の塗布方法。

[請求項12] 前記加熱する工程においては、前記ヘッドに到達した時点での前記溶液の温度が 28°C 以上 35°C 以下になるように前記溶液が加熱される、請求項１１に記載の塗布方法。

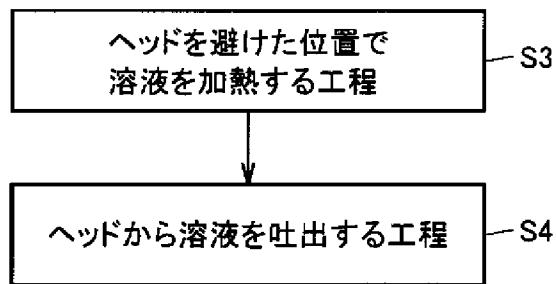
[図1]



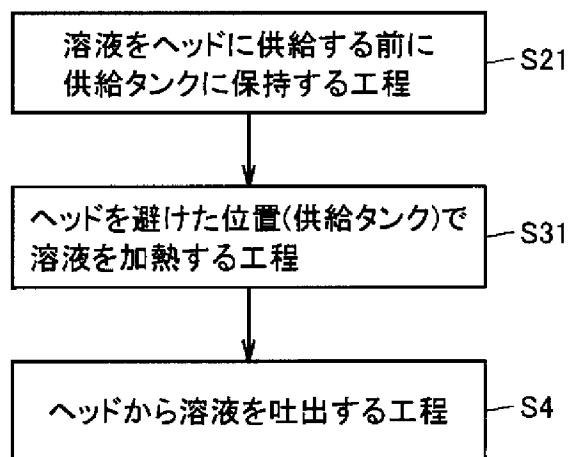
[図2]



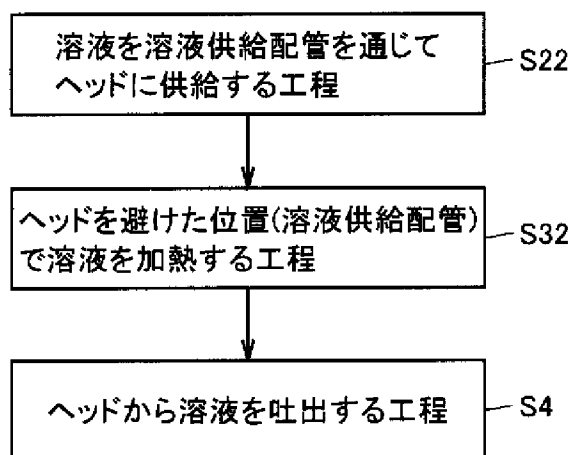
[図4]



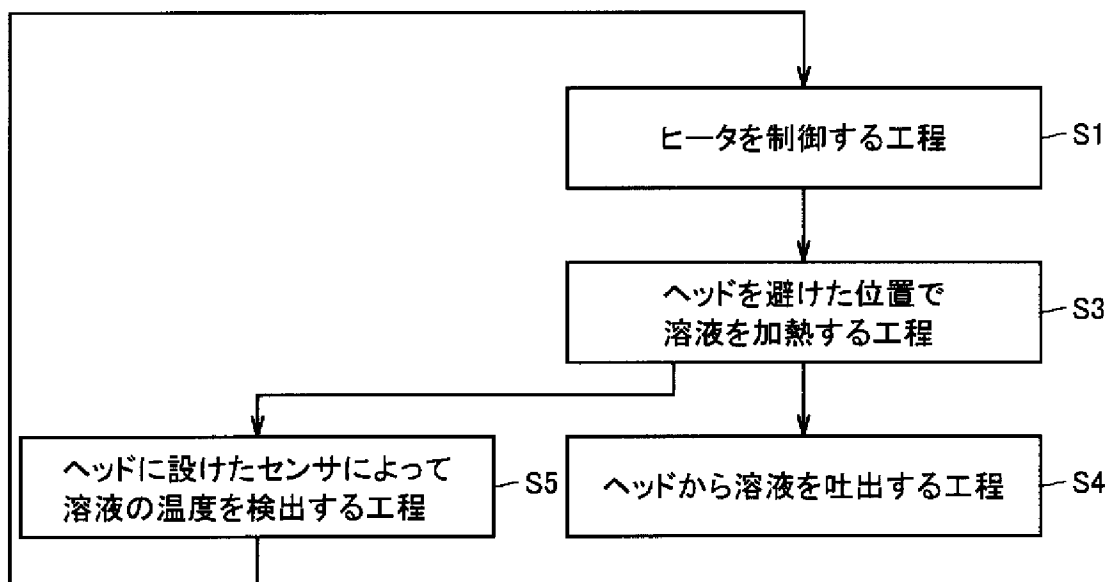
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C5/00(2006.01)i, B05C11/10(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05D3/00
(2006.01)i, B41J2/175(2006.01)i, 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)

B05C5/00, B05C11/10, B05D1/26, B05D3/00, B41J2/175, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
<u>X</u> <u>Y</u>	JP 2006-223954 A (Seiko Epson Corp.), 31 August 2006 (31.08.2006), claims; paragraphs [0004], [0014] to [0015], [0019] to [0021], [0024] to [0025], [0035]; drawings (Family: none)	<u>1-3, 7-9</u> <u>4-6, 10-12</u>
<u>X</u> <u>Y</u>	JP 2005-131829 A (Sony Corp.), 26 May 2005 (26.05.2005), claims; paragraphs [0017], [0024] to [0025], [0028]; drawings (Family: none)	<u>1-3, 7-9</u> <u>4-6, 10-12</u>
<u>Y</u> <u>A</u>	JP 2009-289641 A (Hioki E.E. Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), claims; paragraphs [0035] to [0036]; drawings (Family: none)	<u>4, 10</u> <u>1-3, 5-9,</u> <u>11-12</u>



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
25 April, 2011 (25.04.11)

Date of mailing of the international search report
10 May, 2011 (10.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058070

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 2009-148976 A (Olympus Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), claims; paragraphs [0017] to [0022], [0038] to [0065], [0075] to [0076] (Family: none)	1-12
<u>P,X</u> P,A	JP 2010-240588 A (Seiko Epson Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), claims; paragraphs [0050] to [0059]; drawings (Family: none)	<u>1-2, 7-8</u> 3-6, 9-12
<u>P,X</u> P,A	JP 2010-201675 A (Seiko Epson Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), claims; paragraphs [0032], [0042] to [0044], [0046] to [0048]; drawings (Family: none)	<u>1-2, 7-8</u> 3-6, 9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058070

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:

Ink-jet type applicator comprising a supply tank, a head, pipe for supply of solution, and a heater which is provided at a position deviated from the head is described in the document 1 (JP 2006-223954 A (Seiko Epson Corp.), 31 August 2006 (31.08.2006), claims, paragraphs [0004], [0014] - [0015], [0019] - [0021], [0024] - [0025], [0035], drawings) or the document 2 (JP 2005-131829 A (Sony Corp.), 26 May 2005 (26.05.2005), claims, paragraphs [0017], [0024] - [0025], [0028], drawings).

(continued to 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/JP2011/058070

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

Therefore, the inventions in claims 1 - 3, 7 - 9 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1 or 2, and have no special technical feature. Furthermore, there is no other same or corresponding special technical feature among those inventions.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05C5/00(2006.01)i, B05C11/10(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05D3/00(2006.01)i, B41J2/175(2006.01)i, 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. B05C5/00, B05C11/10, B05D1/26, B05D3/00, B41J2/175, 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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
<u>X</u> Y	JP 2006-223954 A（セイコーエプソン株式会社）2006.08.31, 特許請求の範囲, 段落【0004】 , 【0014】 - 【0015】 , 【0019】 - 【0021】 , 【0024】 - 【0025】 , 【0035】 , 図面（ファミリーなし）	<u>1-3, 7-9</u> 4-6, 10-12
<u>X</u> Y	JP 2005-131829 A（ソニー株式会社）2005.05.26, 特許請求の範囲, 段落【0017】 , 【0024】 - 【0025】 , 【0028】 , 図面（ファミリーなし）	<u>1-3, 7-9</u> 4-6, 10-12

☒ 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 5 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

加藤 昌人

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

3 F

9 2 5 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
<u>Y</u> A	JP 2009-289641 A (日置電機株式会社) 2009. 12. 10, 特許請求の範囲, 段落【0035】 - 【0036】, 図面 (ファミリーなし)	<u>4, 10</u> 1-3, 5-9, 11-12
A	JP 2009-148976 A (オリンパス株式会社) 2009. 07. 09, 特許請求の範囲, 段落【0017】 - 【0022】, 【0038】 - 【0065】, 【0075】 - 【0076】 (ファミリーなし)	1-12
<u>P, X</u> P, A	JP 2010-240588 A (セイコーエプソン株式会社) 2010. 10. 28, 特許請求の範囲, 段落【0050】 - 【0059】, 図面 (ファミリーなし)	<u>1-2, 7-8</u> 3-6, 9-12
<u>P, X</u> P, A	JP 2010-201675 A (セイコーエプソン株式会社) 2010. 09. 16, 特許請求の範囲, 段落【0032】, 【0042】 - 【0044】, 【0046】 - 【0048】, 図面 (ファミリーなし)	<u>1-2, 7-8</u> 3-6, 9-12

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（PCT17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PCT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。

文献1（JP 2006-223954 A（セイコーエプソン株式会社）2006.08.31，特許請求の範囲，段落【0004】，【0014】－【0015】，【0019】－【0021】，【0024】－【0025】，【0035】，図面）、または、文献2（JP 2005-131829 A（ソニー株式会社）2005.05.26，特許請求の範囲，段落【0017】，【0024】－【0025】，【0028】，図面）には、それぞれ、供給タンクと、ヘッドと、溶液供給配管と、ヘッドを避けた位置に設けられたヒータを備えたインクジェット方式の塗布装置が記載されている。

したがって、請求項1－3、7－9に係る発明は、文献1、または、文献2に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

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。