

(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 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

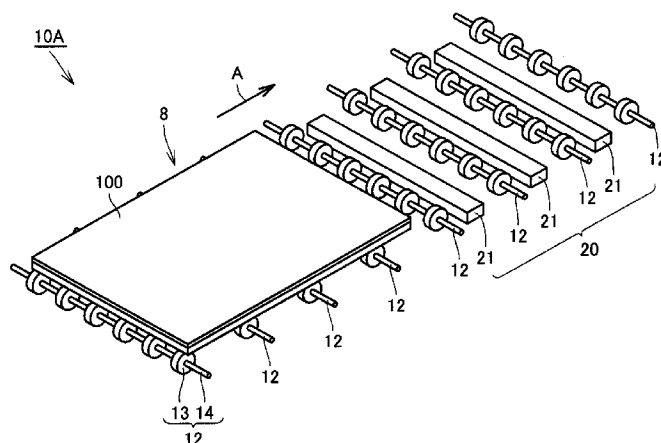
(10) 国際公開番号
WO 2012/008218 A1

- (51) 国際特許分類:
F26B 15/12 (2006.01) *B05C 9/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061503
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 19 日(19.05.2011)
- (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 2010-157833 2010 年 7 月 12 日(12.07.2010) 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 番 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): 塩崎 唯史 (SHIOZAKI, Tadashi). 神徳 千幸 (KOHTOKU, Yukihide).
- (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: HEATING/DRYING APPARATUS FOR MANUFACTURING FILM, FILM MANUFACTURING APPARATUS PROVIDED WITH THE HEATING/DRYING APPARATUS, AND FILM MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 塗布膜製造用加熱乾燥装置およびこれを備えた塗布膜製造装置ならびに塗布膜製造方法

[図3]



(57) Abstract: A heating/drying apparatus (10A) is provided with: a transfer roller (12) that transfers a substrate (100), while maintaining the attitude of the substrate in such a manner that the upper surface thereof faces upward in the perpendicular direction, said substrate having a solution containing a film material applied on the upper surface thereof; and a heating source (21), which dries the solution applied on the upper surface of the substrate (100) by applying heat to the solution, said substrate being transferred on a transfer path (8) defined by the transfer roller (12).

(57) 要約: 加熱乾燥装置 (10A) は、塗布膜材料を含む溶液が上面に塗布されている基板 (100) を当該上面が鉛直上方を向いた姿勢を維持しつつ搬送する搬送ローラ (12) と、搬送ローラ (12) によって規定される搬送路 (8) 上を移動している基板 (100) の上面に塗布されている溶液に対して熱を付与することにより、当該溶液の乾燥処理を行なう加熱源 (21) とを備える。

明 細 書

発明の名称：

塗布膜製造用加熱乾燥装置およびこれを備えた塗布膜製造装置ならびに塗布膜製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、塗布膜材料を含む溶液を基板に塗布し、塗布した溶液を乾燥および硬化させることで基板に塗布膜を成膜する塗布膜製造装置およびこれに具備される塗布膜製造用加熱乾燥装置ならびに塗布膜製造方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶パネルや半導体装置等の製造工程の一つに、配向膜やレジスト膜等の機能性膜を塗布膜製造装置を利用して基板に形成する工程がある。塗布膜製造技術は、塗布膜材料を含む溶液を基板に塗布し、塗布した溶液を乾燥および硬化させることで基板に塗布膜を成膜する技術である。

[0003] 一般に、硬化前の塗布膜材料である機能性膜の原液は、高い粘性を有しているため、通常は、揮発性の高い溶剤等を添加することで原液を希釈化し、希釈化後の溶液が基板に塗布される。溶液が塗布された基板には、その後加熱処理が段階的に施され、その第１段階として溶剤等の乾燥処理が実施され、その第２段階として塗布膜材料の硬化処理が実施される。なお、基板への溶液の塗布には、インクジェット塗布装置等が利用され、溶液の乾燥にはホットプレートや高温槽が利用され、溶液の硬化には、焼成炉等が利用されることが一般的である。

[0004] 上述した乾燥処理に使用される塗布膜製造用加熱乾燥装置（以下、単に加熱乾燥装置とも称する）としては、たとえば特開２００６－７０２９号公報（特許文献１）や特開２００６－１３０３７４号公報（特許文献２）、特開２００６－２１１３８号公報（特許文献３）等の開示のものがある。

[0005] 上記特開２００６－７０２９号公報に開示された加熱乾燥装置は、溶液が上面に塗布されている基板をステージ上に載置し、基板の上方にプレート状

ヒータを配置することで専らその輻射熱を利用して溶液を加熱して乾燥させるものである。

[0006] 上記特開 2006-130374 号公報に開示された加熱乾燥装置は、溶液が上面に塗布されている基板をヒータを具備したステージ上に載置し、ヒータの輻射熱を利用して基板を加熱することで基板を介して溶液を加熱して乾燥させるものである。

[0007] 上記特開 2006-21138 号公報に開示された加熱乾燥装置は、溶液が上面に塗布されている基板をステージ上に載置し、基板の上方から加熱ガス等の気流を溶液に向けて吹き付けることで専らその対流熱を利用して溶液を加熱して乾燥させるものである。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開 2006-7029 号公報

特許文献2：特開 2006-130374 号公報

特許文献3：特開 2006-21138 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上述した特開 2006-7029 号公報、特開 2006-130374 号公報および特開 2006-21138 号公報に開示される如くの加熱乾燥装置は、いずれも溶液が塗布されている基板をステージ上に固定的に載置して溶液の乾燥処理を行なうものであるため、連続した基板の処理には必ずしも適しておらず、生産効率が低下してしまう問題があった。

[0010] そのため、上述した如くの加熱乾燥装置を利用して生産効率の向上を図るためには、当該加熱乾燥装置を複数準備してこれら複数の加熱乾燥装置において同時並行的に乾燥処理が行なわれるようにする必要があるが、そのようにした場合には、加熱乾燥装置の設置コストおよびランニングコストが増大するばかりでなく、大きな設置スペースが必要になる問題も別途生じてしま

う。特に、液晶パネルの製造工程等においては、近年、マザー基板の飛躍的な大型化が進んでおり、上述した設置スペースの問題は、非常に顕著なものとなってしまふ。

[0011] また、上述した如く of 加熱乾燥装置を利用した場合には、基板の上面に塗布されている加熱すべき溶液に熱分布が生じ易くなってしまうため、溶液を全域にわたって均等に加熱することが難しく、その結果、形成される塗布膜の厚み等にムラが生じてしまう問題も生じてしまう。

[0012] また、上述した如く of 加熱乾燥装置を利用して、塗布膜材料として光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料を使用して液晶パネルの配向膜を製造することとした場合には、以下の2つの問題が生じる。

[0013] 第1の問題は、配向膜の形成時において、周辺環境に存する有機成分によって光配向膜材料が汚染され、その結果、配向膜の信頼性が低下して表示品位の悪化（焼き付きや表示ムラ等）が生じるおそれがあった。第2の問題は、配向膜の形成時において、周辺環境に存する外光の影響により光配向膜材料が感光し、その結果、配向膜の信頼性が低下して上述した表示品位の悪化が生じるおそれがあった。そのため、従来においては、配向膜の製造に使用するラインにケミカルフィルタを設置して有機成分を除去したり、遮光部を設けて外光の入射を防止したりすることでその対策が採られていた。

[0014] ここで、これらの問題は、いずれも配向膜の製造に要する処理時間が長ければ長いほどより顕著に生じてしまう問題であり、当該処理がより効率的に短時間で実施できれば、当該問題の改善にもつながることになる。

[0015] したがって、本発明は、上述した問題点を解決すべくなされたものであり、設置スペースの増大を防止しつつ基板に塗布されている溶液を均等に高い処理効率で連続的に短時間に乾燥処理することが可能な塗布膜製造用加熱乾燥装置およびこれを備えた塗布膜製造装置ならびに塗布膜製造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

[0016] 本発明に基づく塗布膜製造用加熱乾燥装置は、塗布膜材料を含む溶液が上

面に塗布されている基板を当該上面が鉛直上方を向いた姿勢を維持しつつ搬送する搬送機構と、上記搬送機構によって規定される搬送路上を移動している基板の上面に塗布されている溶液に対して熱を付与することにより、当該溶液の乾燥処理を行なう加熱源とを備えている。

[0017] 上記本発明に基づく塗布膜製造用加熱乾燥装置にあつては、上記加熱源が、輻射熱を利用して溶液を加熱するものであることが好ましい。その場合には、上記搬送機構が、溶液が上面に塗布されている基板の下面を支持しつつ、支持した基板を搬送するコンベヤにて構成されていてもよいし、溶液が上面に塗布されている基板の下面に向けて気体を吹き付けることで基板を浮揚させつつ、浮揚させた基板を搬送する浮揚式搬送装置にて構成されていてもよい。ここで、特に搬送機構がコンベヤにて構成されている場合には、当該コンベヤの少なくとも一部が、石英にて構成されていることが好ましい。

[0018] 上記本発明に基づく塗布膜製造用加熱乾燥装置にあつては、上記加熱源が、対流熱を利用して溶液を加熱するものであることが好ましい。その場合には、上記搬送機構が、溶液が上面に塗布されている基板の下面を支持しつつ、支持した基板を搬送するコンベヤにて構成されていてもよいし、溶液が上面に塗布されている基板の下面に向けて気体を吹き付けることで基板を浮揚させつつ、浮揚させた基板を搬送する浮揚式搬送装置にて構成されていてもよい。ここで、特に搬送機構が浮揚式搬送装置にて構成されている場合には、当該浮揚式搬送装置が、上記加熱源によって溶液の乾燥処理が行なわれる加熱乾燥処理領域に対応する部分において基板の下面に向けて加熱ガスを吹き付けるように構成されていることが好ましく、これにより基板を浮揚させて搬送しつつ溶液の乾燥処理が行なわれることが好ましい。

[0019] 上記本発明に基づく塗布膜製造用加熱乾燥装置にあつては、上記塗布膜材料が、光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料であることが好ましい。その場合には、上記光配向膜材料が、4-カルコン基、4'-カルコン基、クマリン基およびシンナモイル基からなる群より選択される少なくとも1つの感光性基を含む材料であることがさらに好ましい。

[0020] 本発明に基づく塗布膜製造装置は、塗布膜材料を含む溶液を基板に塗布する溶液塗布部と、基板に塗布されている溶液を硬化させることで基板に塗布膜を成膜する塗布膜成膜部と、上記溶液塗布部から上記塗布膜成膜部に向けて基板を搬送するための搬送部とを備えており、上述したいずれかの塗布膜製造用加熱乾燥装置が、上記搬送部に設けられてなるものである。

[0021] 本発明に基づく塗布膜製造方法は、塗布膜材料を含む溶液を基板に塗布し、塗布した溶液を硬化させることで基板に塗布膜を成膜するものであって、溶液塗布後であって塗布膜成膜前に、溶液が上面に塗布されている基板を搬送機構を用いて当該上面が鉛直上方を向いた姿勢を維持しつつ搬送するとともに、上記搬送機構によって規定される搬送路上を移動している基板の上面に塗布されている溶液に対して加熱源を用いて熱を付与することにより、当該溶液の乾燥処理を行なうことを特徴としている。

[0022] 上記本発明に基づく塗布膜製造方法にあつては、上記塗布膜材料が、光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料であることが好ましい。その場合には、上記光配向膜材料が、4-カルコン基、4'-カルコン基、クマリン基およびシンナモイル基からなる群より選択される少なくとも1つの感光性基を含む材料であることがさらに好ましい。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、設置スペースの増大を防止しつつ基板に塗布されている溶液を均等に高い処理効率で連続的に短時間に乾燥処理することが可能な塗布膜製造用加熱乾燥装置およびこれを備えた塗布膜製造装置ならびに塗布膜製造方法とすることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1] 本発明の実施の形態における塗布膜製造装置の概念図である。

[図2] 本発明の実施の形態における塗布膜製造方法のフロー図である。

[図3] 本発明の実施の形態における加熱乾燥装置の概略斜視図である。

[図4] 図3に示す加熱乾燥装置の概略平面図である。

[図5] 図3に示す加熱乾燥装置の概略側面図である。

[図6] 第 1 変形例に係る加熱乾燥装置の概略側面図である。

[図7] 第 2 変形例に係る加熱乾燥装置の概略側面図である。

[図8] 第 3 変形例に係る加熱乾燥装置の概略斜視図である。

[図9] 図 8 に示す加熱乾燥装置の概略平面図である。

[図10] 図 8 に示す加熱乾燥装置の概略側面図である。

[図11] 第 4 変形例に係る加熱乾燥装置の概略斜視図である。

[図12] 図 1 1 に示す加熱乾燥装置の基板の搬送方向と直交する方向に沿った概略横断面図である。

[図13] 図 1 1 に示す加熱乾燥装置の基板の搬送方向に沿った概略縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。以下に示す実施の形態においては、液晶パネルの製造工程に含まれる配向膜の製造工程において使用される配向膜の製造装置およびこれに具備される加熱乾燥装置ならびに配向膜の製造方法に本発明を適用した場合を例示して説明を行なう。なお、以下に示す実施の形態においては、同一または共通する部分について図中同一の符号を付し、その説明は個別には繰り返さない。

[0026] 図 1 は、本発明の実施の形態における塗布膜製造装置の概念図である。また、図 2 は、本発明の実施の形態における塗布膜製造方法のフロー図である。まず、これら図 1 および図 2 を参照して、本実施の形態における塗布膜製造装置の構成および塗布膜製造方法のフローについて説明する。

[0027] 図 1 に示すように、本実施の形態における塗布膜製造装置 1 は、溶液塗布部としての塗布装置 2 と、搬送路 8 と、加熱乾燥装置 10A と、塗布膜成膜部としての焼成装置 4 とを主として備えている。塗布膜製造装置 1 は、液晶パネルの製造ラインとして工場等に設置されるものである。

[0028] 塗布装置 2 は、基板 100 に塗布膜材料を含む溶液を塗布するための装置である。塗布膜材料である配向膜材料としては、たとえばポリイミドが使用され、ポリイミドを揮発性の高い溶剤で希釈したポリイミド溶液が、塗布装

置 2 を用いて基板 100 に塗布される。基板 100 としては、たとえばガラス基板が使用される。塗布装置 2 としては、たとえばインクジェット塗布装置が利用され、上述したポリイミド溶液がステージ（不図示）上に載置された基板 100 に対して点列状に吐出されることにより、塗布面に相当する基板 100 の上面にポリイミド溶液が付着される。

[0029] 搬送路 8 は、基板 100 を搬送するための部位であり、後述する搬送機構によって規定されている。搬送路 8 は、塗布装置 2 から焼成装置 4 に向けて基板 100 を搬送するための搬送部 11 を含んでおり、加熱乾燥装置 10A は、上述した搬送路 8 のうちの搬送部 11 に該当する部分に設置されている。

[0030] 加熱乾燥装置 10A は、基板 100 に塗布されている溶液を乾燥させるための装置であり、この溶液の乾燥には、加熱処理が利用される。ここで、加熱乾燥装置 10A においては、主として溶液に含まれる溶剤等が揮発され、その温度条件は、溶液の温度のピーク値がたとえば 60℃～100℃程度となるように制御される。なお、加熱乾燥装置 10A の詳細については、後述することとする。

[0031] 焼成装置 4 は、基板 100 に塗布されている溶液を硬化させることで基板 100 に塗布膜を成膜するための装置である。溶液の硬化には、加熱処理が利用され、焼成装置 4 としては、たとえば焼成炉等が利用される。なお、焼成装置 4 においては、主として塗布膜材料が硬化され、その温度条件は、たとえば 180℃～250℃程度である。

[0032] 塗布膜製造装置 1 は、図示しない搬送機構としての第 1 のロボットアームを具備しており、当該第 1 のロボットアームは、搬送路 8 上を搬送される溶液塗布前の基板 100 を保持してこれを塗布装置 2 に搬入するとともに、塗布装置 2 にて溶液が塗布された基板 100 を保持してこれを塗布装置 2 から搬出して搬送路 8 上に復帰させる。図 1 中においては、当該第 1 のロボットアームによる基板 100 の動きを矢印 5 にて示している。

[0033] また、塗布膜製造装置 1 は、図示しない搬送機構としての第 2 のロボット

アームを具備しており、当該第2のロボットアームは、搬送路8上を搬送される乾燥処理後の基板100を保持してこれを焼成装置4に搬入するとともに、焼成装置4にて焼成処理が実施された後の基板100を保持してこれを焼成装置4から搬出して搬送路8上に復帰させる。図1中においては、当該第2のロボットアームによる基板100の動きを矢印7にて示している。

[0034] 塗布膜製造装置1は、上述した塗布装置2や焼成装置4、搬送路8、第1および第2のロボットアーム等の各種装置の動作を同期的に制御する図示しない制御部を具備しており、当該制御部によって上記各装置の動作が制御されることにより、高い生産効率にて基板100に塗布膜が形成されるように塗布膜製造装置1が管理されている。

[0035] 図2に示すように、本実施の形態における塗布膜製造方法にあつては、まず、基板100の洗浄処理や表面改質処理等に代表される前処理（ステップS101）が行なわれる。前処理が実施された後の基板100は、上述した本実施の形態における塗布膜製造装置1に導入され、搬送路8上に載置されて当該搬送路8上を順次搬送される。

[0036] 搬送路8によって搬送される基板100は、まず、上述した第1のロボットアームによって塗布装置2に搬入され、当該塗布装置2において溶液塗布処理（ステップS102）が行なわれる。溶液塗布処理が実施された後の基板100は、第1のロボットアームによって塗布装置2から搬出されて搬送路8の搬送部11上に載置される。

[0037] 溶液塗布処理が実施されて搬送路8の搬送部11上に載置された基板100は、溶液が塗布されている上面が上方を向いた姿勢のまま後述する搬送機構によって搬送部11に該当する部分の搬送路8上を搬送されて加熱乾燥装置10Aに導入され、当該加熱乾燥装置10Aにおいて乾燥処理（ステップS103）が行なわれる。乾燥処理が実施された後の基板100は、上記搬送機構によって加熱乾燥装置10Aから導出される。

[0038] 乾燥処理が実施された基板100は、次に、上述した第2のロボットアームによって焼成装置4に搬入され、当該焼成装置4において焼成処理（ステ

ップS 104)が行われる。焼成処理が実施された後の基板100は、第2のロボットアームによって焼成装置4から搬出されて搬送路8上に載置される。

[0039] 次に、塗布膜が成膜された基板100は、搬送路8上を順次搬送され、上述した本実施の形態における塗布膜製造装置1から導出される。本実施の形態における塗布膜製造方法にあつては、塗布膜製造装置1から導出された後の基板100にラビング処理等に代表される後処理（ステップS105）が行なわれる。

[0040] 図3ないし図5は、本実施の形態における加熱乾燥装置のそれぞれ概略斜視図、概略平面図および概略側面図である。次に、これら図3ないし図5を参照して、本実施の形態における加熱乾燥装置について説明する。なお、本実施の形態における加熱乾燥装置においては、搬送機構としてコンベヤを、加熱源として専ら輻射熱を利用するものをそれぞれ採用している。

[0041] 図3ないし図5に示すように、本実施の形態における加熱乾燥装置10Aは、搬送部11に該当する部分の搬送路8と、搬送ローラ12と、加熱源21とを主として備えている。搬送ローラ12は、基板100が搬送される搬送路8を規定しており、基板100の搬送方向（図中矢印A方向）に沿って搬送路8の下方に整列して配置されている。加熱源21は、たとえば基板100の搬送方向と直交する方向に延在するプレート状のヒータからなり、上記搬送ローラ12によって規定された搬送路8の所定位置において、平面視した場合に隣り合う搬送ローラ12の間に位置するように当該搬送路8の下方に複数配置されている。なお、加熱源21が配置された領域が、溶液102（図5参照）の乾燥を行なう加熱乾燥処理領域20に相当することになる。

[0042] 搬送ローラ12は、基板100の搬送方向と直交する方向に沿って延在するローラ部13と、当該ローラ部13を軸支するシャフト部14とを含んでいる。搬送ローラ12は、図示しない駆動機構によってシャフト部14が回転駆動されることで、基板100の非塗布面である下面を支持しつつ、支持

した基板 100 を図中矢印 A 方向に搬送する。

[0043] 加熱源 21 は、基板 100 に塗布されている溶液 102 に対して熱を付与することで当該溶液 102 を乾燥させるためのものである。より詳細には、基板 100 に塗布されている溶液 102 は、加熱源 21 の輻射熱によって基板 100 が加熱されることで当該基板 100 を介して加熱されて乾燥する。ここで、加熱源 21 は、基板 100 に塗布されている溶液 102 に含まれる溶剤等を十分に揮発させることが可能な熱量が溶液 102 に対して付与されることとなるように、溶液の量や基板の厚み、基板の搬送速度等に応じてその設定温度や設置位置、大きさ等が適宜最適化される。

[0044] 以上において説明した本実施の形態における加熱乾燥装置 10A においては、搬送路 8 上を搬送方向に沿って移動する基板 100 に塗布されている溶液 102 に対して加熱源 21 を用いて熱が付与されることになり、これにより基板 100 に塗布されている溶液 102 の乾燥処理が加熱乾燥処理領域 20 において行なわれることになる。すなわち、塗布装置 2 から焼成装置 4 に搬送される間において、搬送ローラ 12 によって基板 100 を搬送しつつ、これと同時に基板 100 に塗布されている溶液 102 の乾燥処理が行なえることになる。そのため、連続的に基板 100 を乾燥処理することが可能になるばかりでなく、設置スペースの狭小化も図られることになる。

[0045] また、上述した本実施の形態における加熱乾燥装置 10A においては、搬送路 8 上を搬送される基板 100 が、搬送方向に沿って前端部から後端部にかけて、順次、加熱乾燥処理領域 20 を通過するように構成されている。そのため、基板 100 の搬送方向に沿って基板 100 の各部に対して均一な条件の下に加熱処理を施すことが可能になり、その結果、基板 100 に塗布されている溶液 102 の全域にわたって均等に乾燥処理を実施することが可能になる。

[0046] したがって、上述した本実施の形態における塗布膜製造用加熱乾燥装置およびこれを備えた塗布膜製造装置ならびに塗布膜製造方法を採用することにより、設置スペースの増大を防止しつつ基板に塗布されている溶液を高い処

理効率で連続的に短時間に乾燥処理することが可能になるため、高い生産効率にて塗布膜の形成を行なうことができるばかりでなく、設置コストやランニングコストを比較的安価に抑制することが可能になり、さらには、基板に塗布されている溶液の全域にわたって均等に乾燥処理を行なうことが可能になるため、形成される塗布膜の厚み等にムラが生じることも抑制できる。これらの効果は、より大きな基板に塗布膜を形成する場合にその意義が大きく、特に近年その大型化が顕著である液晶パネル等の製造において高い効果を発揮する。

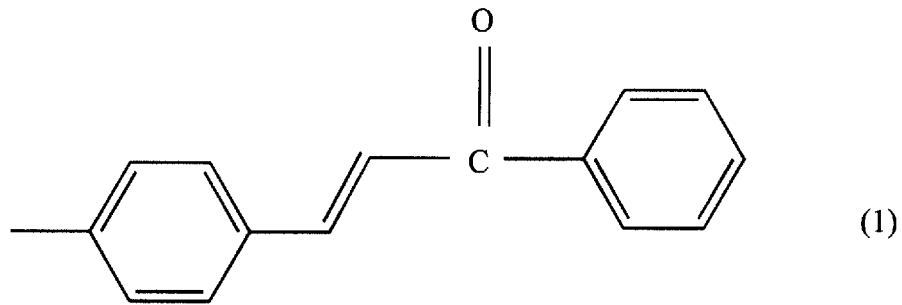
[0047] また、上述した本実施の形態における塗布膜製造用加熱乾燥装置およびこれを備えた塗布膜製造装置ならびに塗布膜製造方法を採用して、塗布膜材料として光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料を使用して液晶パネルの配向膜を製造することとした場合には、上述のように連続的に短時間で処理を行なうことが可能になるため、配向膜の形成時において光配向膜材料が周辺環境に存する有機成分によって汚染されることや周辺環境に存する外光によって感光されてしまうことが従来に比して大幅に抑制できる。したがって、配向膜の信頼性が低下して表示品位の悪化（焼き付きや表示ムラ等）が生じることを従来に比して大幅に低減することが可能になる。

[0048] ここで、上述した光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料としては、特にその種類が限定されず、たとえば感光性基を含む樹脂等が挙げられる。より具体的には、4-カルコン基（下記化学式（1）参照）や、4'-カルコン基（下記化学式（2）参照）、クマリン基（下記化学式（3）参照）、シンナモイル基（下記化学式（4）参照）等の感光性基を含むポリイミド等が好適である。上記感光性基は、光照射により架橋反応（二量化反応を含む）、異性化反応、光再配向等を生じるものであり、これらによれば、光分解型の光配向膜材料に比べてプレチルト角のばらつきを効果的に小さくすることができる。

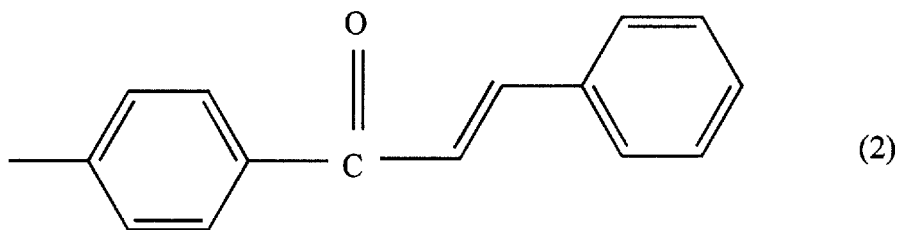
[0049] なお、上記感光性基には、下記化学式（1）～（4）に示されるベンゼン環に置換基が結合した構造のものも含まれる。また、シンナモイル基におけ

るカルボニル基にさらに酸素原子が結合したシンナメート基 ($C_6H_5-CH=CH-COO-$) は、他の光感光性基に比較して合成し易いという利点を有しており、光配向膜材料としてシンナメート基を含むポリイミドを利用すれば、その製造が容易になる効果も得られる。

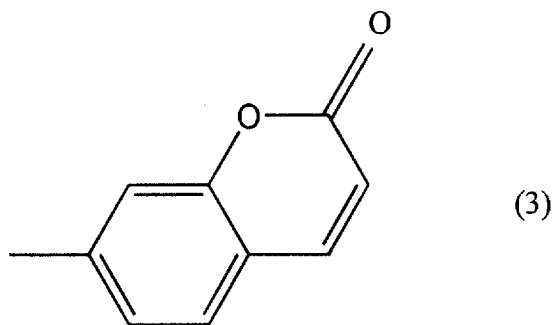
[0050] [化1]



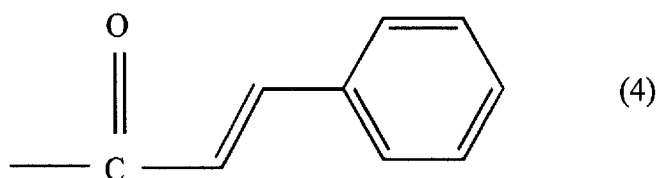
[0051] [化2]



[0052] [化3]



[0053] [化4]



[0054] 図6は、本実施の形態に基づく第1変形例に係る加熱乾燥装置の概略側面図である。次に、この図6を参照して、本実施の形態に基づく第1変形例に

係る加熱乾燥装置について説明する。

[0055] 図6に示すように、本第1変形例に係る加熱乾燥装置10Bは、上述した本実施の形態における加熱乾燥装置10Aに比べて加熱源21の設置位置において相違している。具体的には、本第1変形例に係る加熱乾燥装置10Bにおいては、プレート状のヒータからなる加熱源21が搬送路8の上方に配置されており、これにより搬送路8上を搬送される基板100の上面側から溶液102が加熱源21の輻射熱によって直接加熱されるように構成されている。

[0056] 以上において説明した本第1変形例に係る加熱乾燥装置10Bとした場合にも、上述した本実施の形態における加熱乾燥装置10Aとした場合と同様の効果を得ることができる。さらには、本第1変形例に係る加熱乾燥装置10Bとすることにより、より効率的に基板100に塗布されている溶液102を加熱することが可能になり、省スペース化や生産効率の向上がさらに図られることになる。

[0057] 図7は、本実施の形態に基づく第2変形例に係る加熱乾燥装置の概略側面図である。次に、この図7を参照して、本実施の形態に基づく第2変形例に係る加熱乾燥装置について説明する。

[0058] 図7に示すように、本第2変形例に係る加熱乾燥装置10Cは、上述した第1変形例に係る加熱乾燥装置10Bに比べて加熱源21の近傍の構成において相違している。具体的には、本第2変形例に係る加熱乾燥装置10Cは、加熱源21に加え、搬送路8の一部を覆うチャンバ32を備えている。チャンバ32は、上述した搬送路8の一部に加え、搬送路8の上方に配置された加熱源21をも取り囲むように設置されている。ここで、チャンバ32が設置された領域が、加熱乾燥処理領域20に相当することになる。

[0059] 以上において説明した本第2変形例に係る加熱乾燥装置10Cとした場合にも、上述した第1変形例に係る加熱乾燥装置10Bとした場合と同様の効果を得ることができる。さらには、本第2変形例に係る加熱乾燥装置10Cとすることにより、チャンバ32によって加熱源21の熱が外部へと放出さ

れることが抑制できるため、より効率的に基板 100 に塗布されている溶液 102 を加熱することが可能になり、省スペース化や生産効率の向上がさらに図られることになる。

[0060] 図 8 ないし図 10 は、本実施の形態に基づく第 3 変形例に係る加熱乾燥装置のそれぞれ概略斜視図、概略平面図および概略側面図である。次に、これら図 8 ないし図 10 を参照して、本実施の形態に基づく第 3 変形例に係る加熱乾燥装置について説明する。

[0061] 図 8 ないし図 10 に示すように、本第 3 変形例に係る加熱乾燥装置 10D は、上述した本実施の形態における加熱乾燥装置 10A に比べて加熱源 21 の大きさおよび数において相違している。具体的には、本第 1 変形例に係る加熱乾燥装置 10D においては、大型のプレート状のヒータからなる加熱源 21 が、搬送ローラ 12 によって規定された搬送路 8 の所定位置において、平面視した場合に一部の搬送ローラ 12 と重なるように当該搬送路 8 の下方に一つ配置されている。なお、加熱源 21 が配置された領域が、溶液 102（図 10 参照）の乾燥を行なう加熱乾燥処理領域 20 に相当することになる。

[0062] ここで、第 3 変形例に係る加熱乾燥装置 10D にあつては、加熱源 21 の上方に位置する部分の搬送ローラ 12（すなわち、加熱乾燥処理領域 20 に位置する搬送ローラ 12）の少なくとも一部が、石英を材料として形成された部材にて構成されている。石英は、赤外線透過率が比較的高く、加熱源 21 から発せられる赤外線を十分に透過することが可能であるため、搬送ローラ 12 の一部を石英にて構成することにより、加熱源 21 の輻射熱をより効率的に基板 100 に対して付与することが可能となり、搬送ローラ 12 によって基板 100 の加熱が遮られることが抑制可能になる。また、石英は、加熱乾燥処理領域 20 の雰囲気（たとえば不活性ガスである窒素ガス）の熱伝導率により近い熱伝導率を有しているため、当該観点からも効率的な加熱を行なうことができる。

[0063] なお、具体的には、シャフト部 14 の一部または全部を石英にて形成して

もよいし、ローラ部 13 の一部または全部を石英にて形成してもよい。いずれの場合にも、搬送ローラ 12 による基板 100 の搬送に支障が出ない範囲で石英を可能な限り使用して搬送ローラ 12 を構成することが好ましい。

[0064] 以上において説明した本第 3 変形例に係る加熱乾燥装置 10D とした場合にも、上述した本実施の形態における加熱乾燥装置 10A とした場合と同様の効果を得ることができる。さらには、本第 3 変形例に係る加熱乾燥装置 10D とすることにより、より効率的に基板 100 に塗布されている溶液 102 を加熱することが可能になり、省スペース化や生産効率の向上がさらに図られることになる。

[0065] 図 11 ないし図 13 は、本実施の形態に基づく第 4 変形例に係る加熱乾燥装置のそれぞれ概略斜視図、概略平面図および概略側面図である。次に、これら図 11 ないし図 13 を参照して、本実施の形態に基づく第 4 変形例に係る加熱乾燥装置について説明する。なお、本第 4 変形例に係る加熱乾燥装置においては、搬送機構として浮揚式搬送装置を、加熱源として専ら対流熱を利用するものをそれぞれ採用している。

[0066] 図 11 ないし図 13 に示すように、本第 4 変形例に係る加熱乾燥装置 10E は、搬送部 11 に該当する搬送路 8 と、搬送ステージ 15 と、ガイドレール 17A、17B と、スライダ 18A、18B とを主として備えている。搬送ステージ 15 は、基板 100 が搬送される搬送路 8 を規定しており、基板 100 の搬送方向（図中矢印 A 方向）に沿って搬送路 8 の下方において延在している。

[0067] 搬送ステージ 15 の上面には、多数の孔 16 が設けられており、これら多数の孔 16 のそれぞれは、圧縮空気等の気体を噴出する噴出孔 16a または噴出された圧縮空気等の気体を吸引する吸引孔 16b のいずれかによって構成されている（図 12 および図 13 参照）。噴出孔 16a は、基板 100 の非塗布面である下面に圧縮空気等の気体を吹き付けることにより、搬送ステージ 15 上において基板 100 を浮揚させるためのものであり、吸引孔 16b は、基板 100 の下面に吹き付けられた圧縮空気等の気体を直ちに吸引す

ることによってスムーズな基板 100 の移動を実現されるためのものである。当該観点から、噴出孔 16 a および吸引孔 16 b は、図 12 および図 13 に示すように、交互に設けられていることが好ましい。

[0068] ガイドレール 17 A, 17 B は、基板 100 の搬送方向に沿って延在するように搬送ステージ 15 の両脇に設置されており、当該ガイドレール 17 A, 17 B の各々には、スライダ 18 A, 18 B がそれぞれ基板 100 の搬送方向に沿って移動可能に取付けられている。スライダ 18 A, 18 B の各々には、基板 100 の搬送方向と直交する方向の端部を保持可能な保持部 19 A, 19 B がそれぞれ設けられている。

[0069] 保持部 19 A, 19 B としては、基板 100 の上記端部を保持可能なものであればどのようなものでもよく、たとえば負圧により基板 100 の上記端部を吸着保持する保持機構や、基板 100 の上記端部を挟持可能な保持機構等が利用可能である。なお、スライダ 18 A, 18 B は、図示しない駆動機構によって駆動されることにより、保持した基板 100 を図中矢印 A 方向に搬送する。

[0070] 搬送ステージ 15 は、基板 100 の搬送方向の所定位置に加熱乾燥処理領域 20 を有しており、当該加熱乾燥処理領域 20 に該当する部分の噴出孔 16 a (図中に示す領域 22 に含まれる噴出孔 16 a) からは、加熱された圧縮空気等の加圧ガスが噴出される。この加熱された圧縮空気等の加圧ガスは、図示しない熱源に圧縮空気等の気体を通ずることによって所定の温度にまで昇温されたものであり、基板 100 の下面に吹き付けられることにより基板 100 を浮揚させるとともに、基板 100 をその対流熱によって加熱して基板 100 に塗布されている溶液 102 (図 12 および図 13 参照) を加熱して乾燥させるものである。

[0071] ここで、加熱ガスを噴出する噴出孔 16 a の数や大きさ、ピッチ、設置位置、形状等および加熱ガスの設定温度等は、基板 100 に塗布されている溶液 102 に含まれる溶剤等を十分に揮発させることが可能な熱量が溶液 102 に対して付与されることとなるように、溶液の量や基板の厚み、基板の搬

送速度等に応じて適宜最適化される。なお、吹き付けられる加熱ガスの気体種についても特に制限されるものではなく、圧縮空気等に代えて不活性ガス等としてもよい。

[0072] 以上において説明した本第4変形例に係る加熱乾燥装置10Eとした場合にも、上述した本実施の形態における加熱乾燥装置10Aとした場合と同様の効果を得ることができる。さらには、本第4変形例に係る加熱乾燥装置10Eとすることにより、基板100を実質的に非接触の状態で搬送することが可能になるため、基板100が傷つくといった問題を解消することも可能になる。

[0073] 上述した本発明の実施の形態ならびにその変形例においては、搬送機構としてコンベヤを、加熱源として専ら輻射熱を利用するものを組み合わせて構成した場合と、搬送機構として浮揚式搬送装置を、加熱源として専ら対流熱を利用するものを組み合わせて構成した場合とを例示して説明を行なったが、これらの組み合わせは、必要に応じて適宜変更することが可能である。すなわち、搬送機構としてコンベヤを、加熱源として専ら対流熱を利用するものを組み合わせて構成してもよいし、搬送機構として浮揚式搬送装置を、加熱源として専ら輻射熱を利用するものを組み合わせて構成してもよい。さらには、加熱源として対流熱および輻射熱の両方を利用するものを使用してもよいし、加熱源として専ら輻射熱を利用するものと専ら対流熱を利用するものとを組み合わせて使用してもよい。

[0074] また、上述した本発明の実施の形態およびその変形例においては、主として、搬送機構としてローラコンベヤを使用した場合を例示して説明を行なったが、この他にもコンベヤとしてはベルトコンベヤ等を利用することも可能である。

[0075] さらに、上述した本発明の実施の形態ならびにその変形例においては、液晶パネルの製造工程に含まれる配向膜の製造工程において使用される配向膜の製造装置およびこれに具備される加熱乾燥装置ならびに配向膜の製造方法に本発明を適用した場合を例示して説明を行なったが、レジスト膜等、他

の機能性膜の製造工程において使用される塗布膜の製造装置およびこれに具備される加熱乾燥装置ならびに配向膜の製造方法に本発明を適用することも当然に可能である。

[0076] このように、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。本発明の技術的範囲は請求の範囲によって画定され、また請求の範囲の記載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。

符号の説明

[0077] 1 塗布膜製造装置、2 塗布装置、4 焼成装置、8 搬送路、10A～10E 加熱乾燥装置、11 搬送部、12 搬送ローラ、13 ローラ部、14 シャフト部、15 搬送ステージ、16 孔、16a 噴出孔、16b 吸引孔、17A、17B ガイドレール、18A、18B スライダ、19A、19B 保持部、20 加熱乾燥処理領域、21 加熱源、32 チャンバ、100 基板、102 溶液。

請求の範囲

- [請求項1] 塗布膜材料を含む溶液（１０２）が上面に塗布されている基板（１００）を当該上面が鉛直上方を向いた姿勢を維持しつつ搬送する搬送機構と、
- 前記搬送機構によって規定される搬送路（８）上を移動している基板（１００）の上面に塗布されている溶液（１０２）に対して熱を付与することにより、当該溶液（１０２）の乾燥処理を行なう加熱源（２１）とを備えた、塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項2] 前記加熱源（２１）は、輻射熱を利用して溶液を加熱するものである、請求項１に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項3] 前記搬送機構は、溶液（１０２）が上面に塗布されている基板（１００）の下面を支持しつつ、支持した基板（１００）を搬送するコンベヤからなる、請求項２に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項4] 前記コンベヤの少なくとも一部が、石英にて構成されている、請求項３に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項5] 前記搬送機構は、溶液（１０２）が上面に塗布されている基板（１００）の下面に向けて気体を吹き付けることで基板（１００）を浮揚させつつ、浮揚させた基板（１００）を搬送する浮揚式搬送装置からなる、請求項２に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項6] 前記加熱源（２１）は、対流熱を利用して溶液を加熱するものである、請求項１に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項7] 前記搬送機構は、溶液（１０２）が上面に塗布されている基板（１００）の下面を支持しつつ、支持した基板（１００）を搬送するコンベヤからなる、請求項６に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項8] 前記搬送機構は、溶液（１０２）が上面に塗布されている基板（１００）の下面に向けて気体を吹き付けることで基板（１００）を浮揚させつつ、浮揚させた基板（１００）を搬送する浮揚式搬送装置からなる、請求項６に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。

- [請求項9] 前記浮揚式搬送装置が、前記加熱源（２１）によって溶液（１０２）の乾燥処理が行なわれる加熱乾燥処理領域（２０）に対応する部分において基板（１００）の下面に向けて加熱ガスを吹き付けるように構成されており、これにより基板（１００）を浮揚させて搬送しつつ溶液（１０２）の乾燥処理が行なわれる、請求項８に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項10] 前記塗布膜材料が、光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料である、請求項１から９のいずれかに記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項11] 前記光配向膜材料が、４－カルコン基、４’－カルコン基、クマリン基およびシンナモイル基からなる群より選択される少なくとも１つの感光性基を含む材料である、請求項１０に記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置。
- [請求項12] 塗布膜材料を含む溶液（１０２）を基板（１００）に塗布する溶液塗布部（２）と、
基板（１００）に塗布されている溶液（１０２）を硬化させることで基板（１００）に塗布膜を成膜する塗布膜成膜部（４）と、
前記溶液塗布部（２）から前記塗布膜成膜部（４）に向けて基板（１００）を搬送するための搬送部（１１）とを備え、
請求項１から１１のいずれかに記載の塗布膜製造用加熱乾燥装置が、前記搬送部（１１）に設けられている、塗布膜製造装置。
- [請求項13] 塗布膜材料を含む溶液（１０２）を基板（１００）に塗布し、塗布した溶液（１０２）を硬化させることで基板（１００）に塗布膜を成膜する塗布膜製造方法であって、
溶液塗布後であって塗布膜成膜前に、溶液（１０２）が上面に塗布されている基板（１００）を搬送機構を用いて当該上面が鉛直上方を向いた姿勢を維持しつつ搬送するとともに、前記搬送機構によって規定される搬送路（８）上を移動している基板（１００）の上面に塗布

されている溶液（１０２）に対して加熱源（２１）を用いて熱を付与することにより、当該溶液（１０２）の乾燥処理を行なうことを特徴とする、塗布膜製造方法。

[請求項14] 前記塗布膜材料が、光照射により配向規制力が変化する光配向膜材料である、請求項１３に記載の塗布膜製造方法。

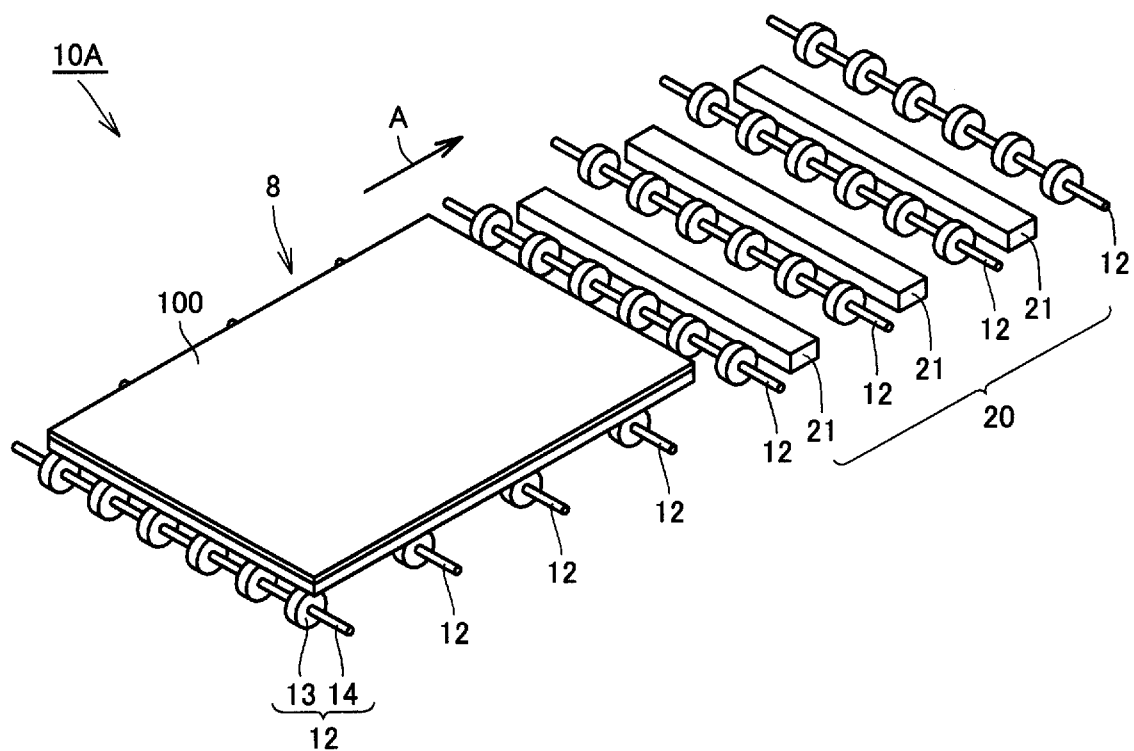
[請求項15] 前記光配向膜材料が、４－カルコン基、４’－カルコン基、クマリン基およびシンナモイル基からなる群より選択される少なくとも１つの感光性基を含む材料である、請求項１４に記載の塗布膜製造方法。

```
graph TD; S101[前处理] --> S102[溶液塗布处理]; S102 --> S103[乾燥处理]; S103 --> S104[烧成处理]; S104 --> S105[後处理];
```

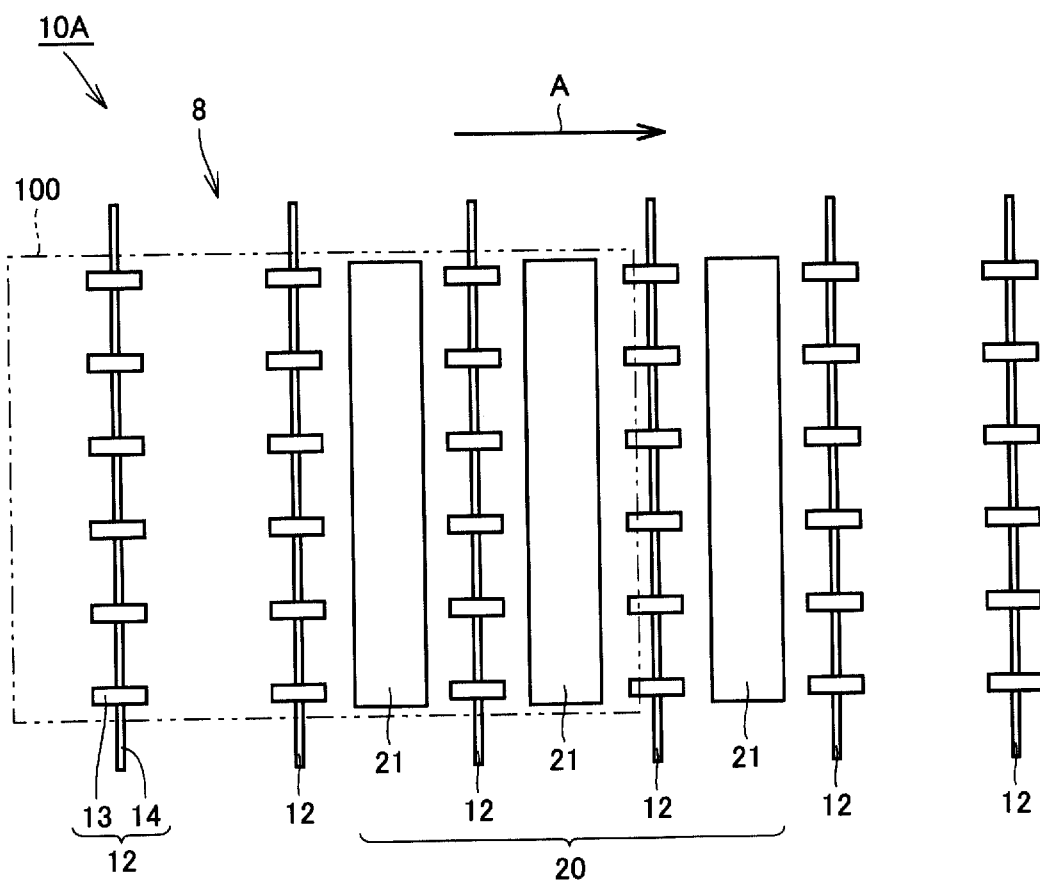
The flowchart illustrates the manufacturing process for a conductive paste, consisting of five sequential steps:

- 前处理 (S101)**: Initial processing step.
- 溶液塗布处理 (S102)**: Solution coating processing step.
- 乾燥处理 (S103)**: Drying processing step.
- 烧成处理 (S104)**: Firing processing step.
- 後处理 (S105)**: Final post-processing step.

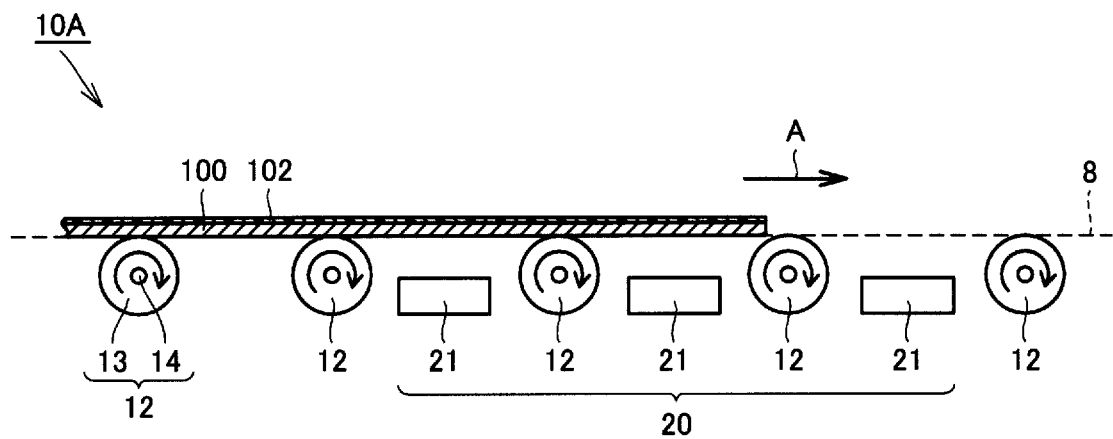
[図3]



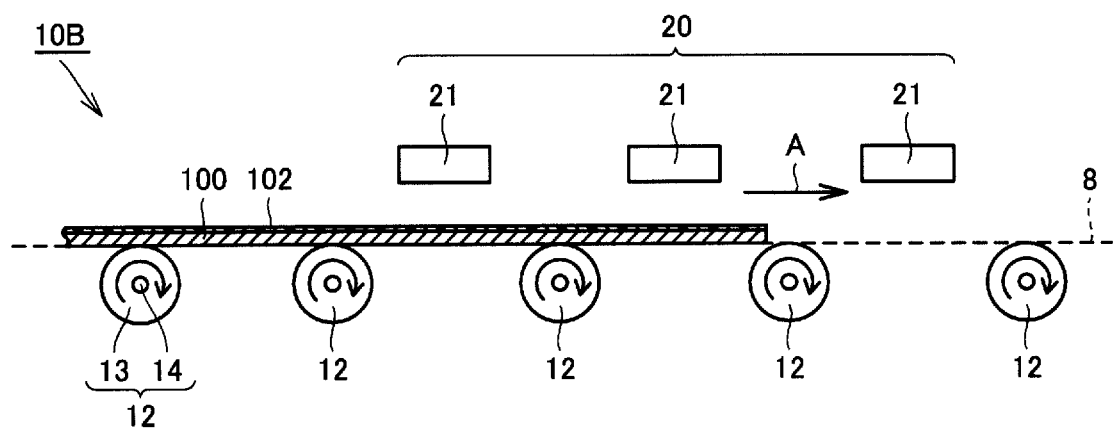
[図4]



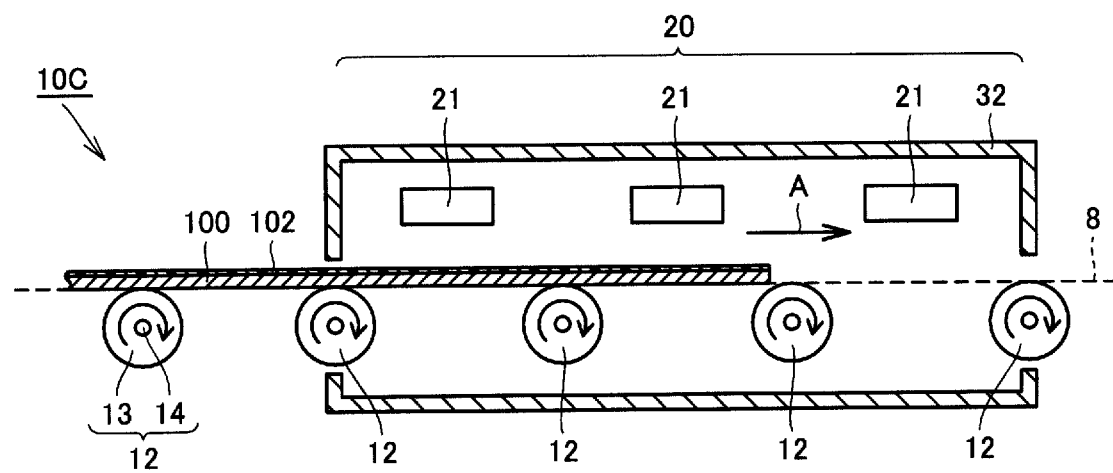
[図5]



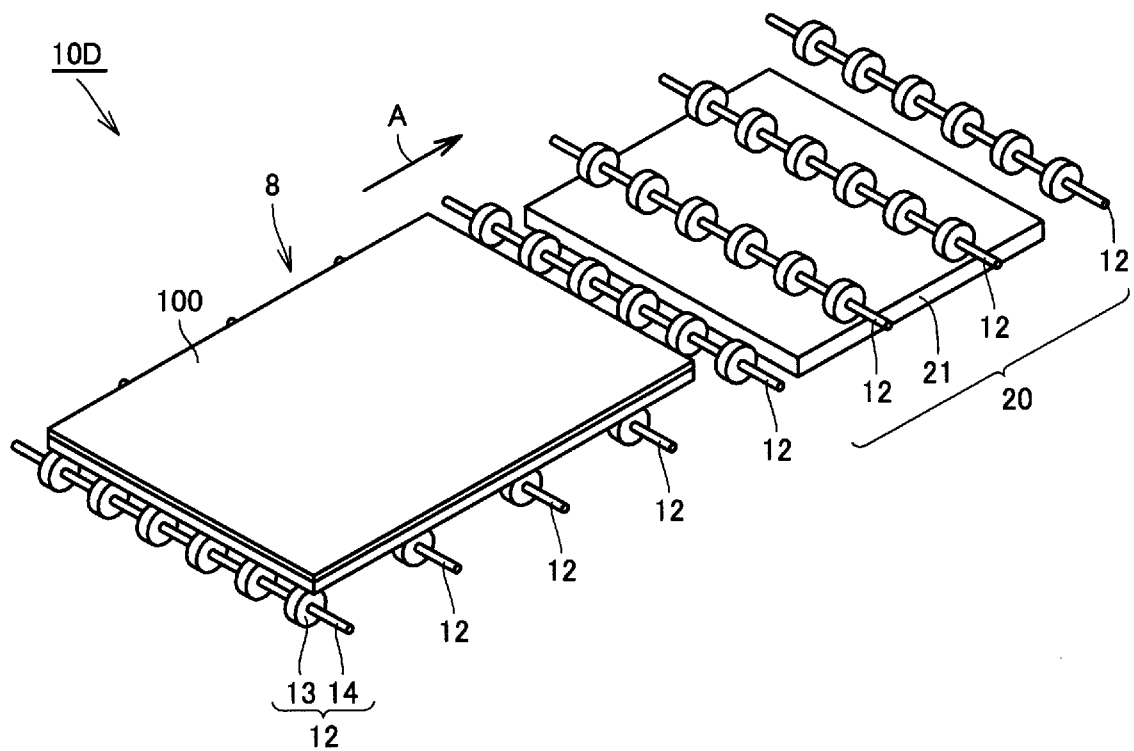
[図6]



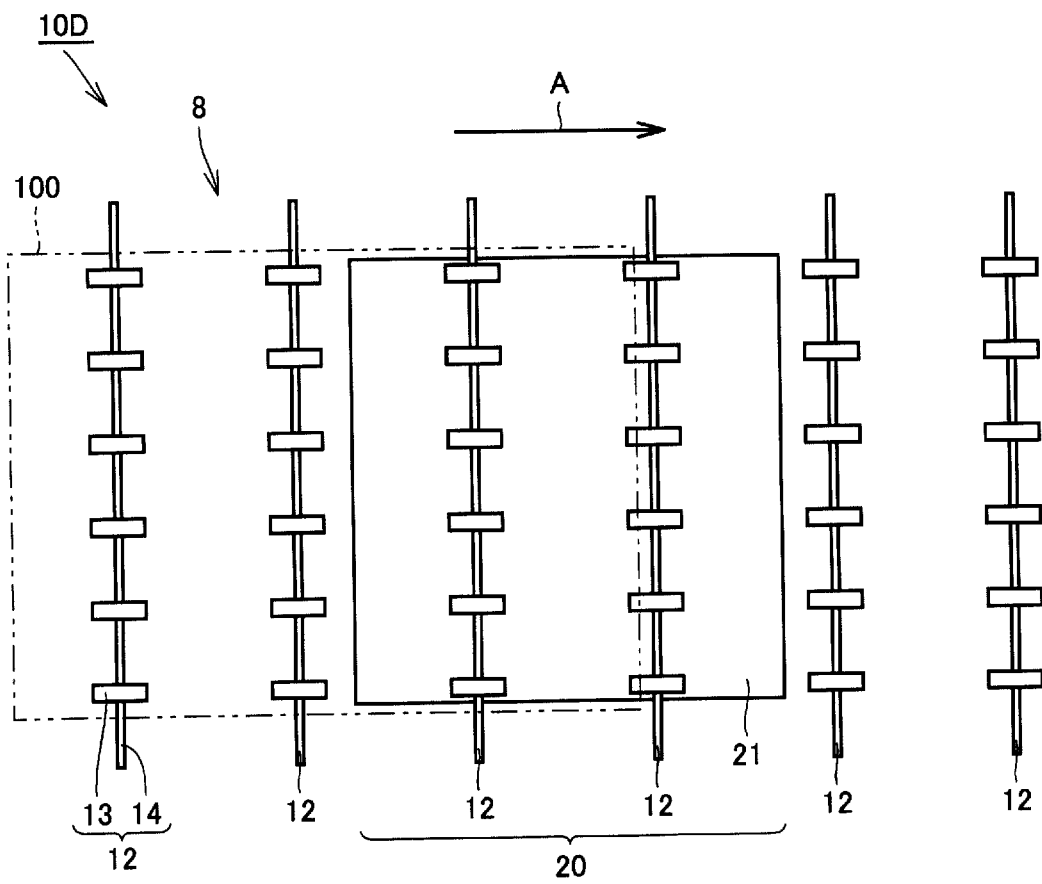
[図7]



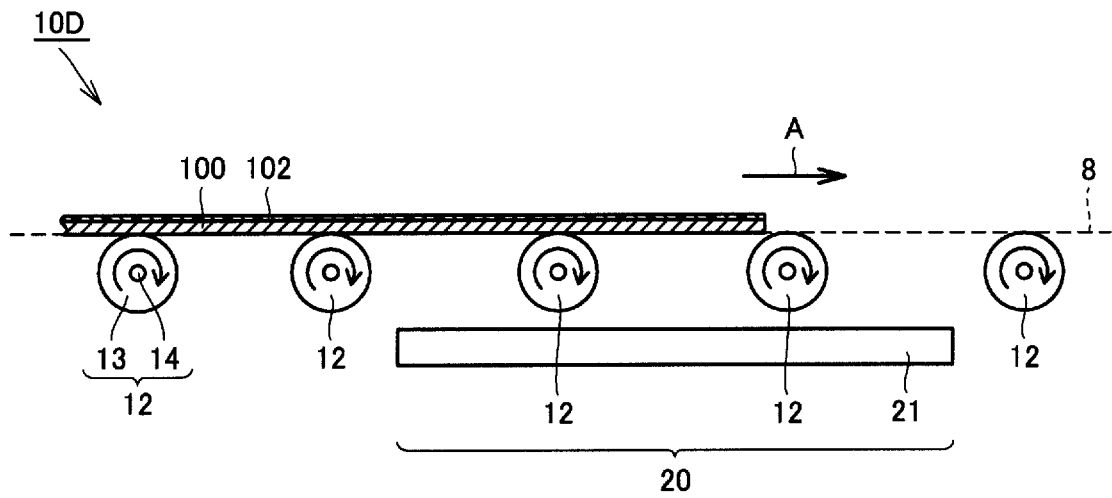
[図8]



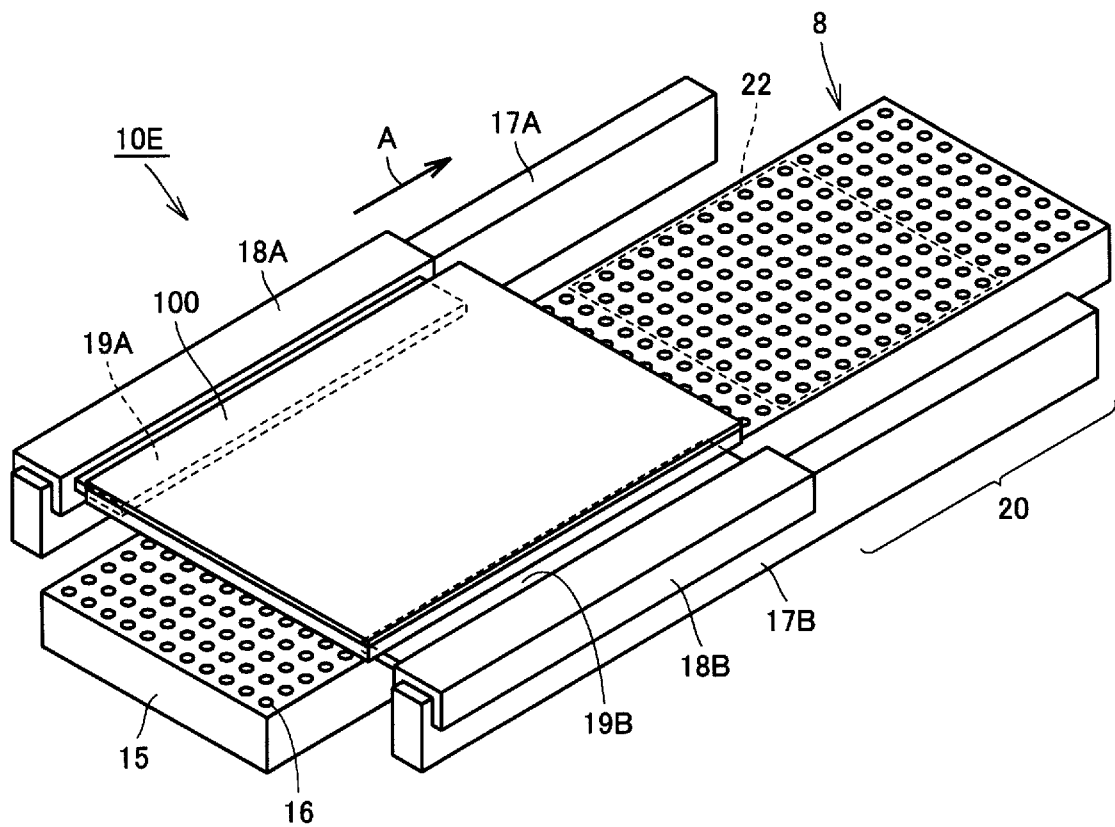
[図9]



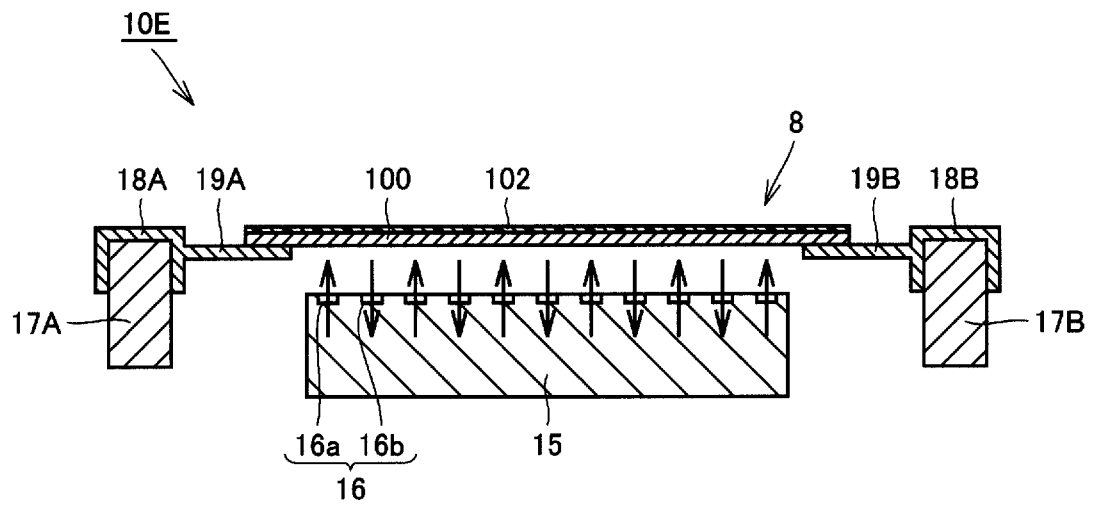
[図10]



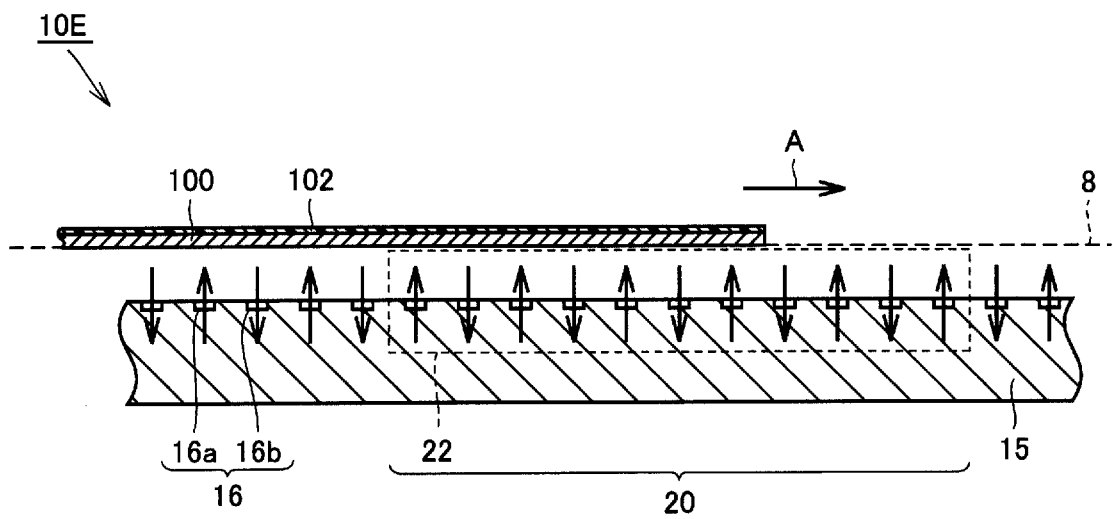
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F26B15/12 (2006.01) i, B05C9/14 (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)

F26B15/12, B05C9/14

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.
X Y	JP 58-75684 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 07 May 1983 (07.05.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-3 4, 10-12
X Y	JP 2009-76547 A (Tokyo Electron Ltd.), 09 April 2009 (09.04.2009), entire text; all drawings & KR 10-2009-0030231 A	1-3 4, 10-12

☒ 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 August, 2011 (04.08.11)

Date of mailing of the international search report
16 August, 2011 (16.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 42305/1989 (Laid-open No. 134494/1990) (DENKO Co., Ltd.), 08 November 1990 (08.11.1990), page 14, lines 8 to 12	4, 10-12
Y	JP 2008-250314 A (Fujifilm Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0092], [0096] & US 2008/0225210 A1	10-12
Y	JP 5-309301 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 22 November 1993 (22.11.1993), entire text; all drawings (Family: none)	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061503

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:

The matter common among the inventions of claims 1 - 15 is to comprise (as common matter 1): a conveyance mechanism for conveying a substrate, to which a solution containing an applied film material is applied at the upper face, while keeping the position having said upper face directed vertically upward; and a heat source for applying a heat to the solution which is applied to the upper face of the substrate moving on a conveyance path defined by said conveyance mechanism, thereby to perform the drying treatment of said solution. However, the search has revealed that the aforementioned common matter 1 is not novel, since the same has been disclosed in JP 58-75684 A (document 1) and JP 2009-76547 A (document 2). (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.:
Claims 1 - 4, and 10 - 12.

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/JP2011/061503

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

As a result, the aforementioned common matter 1 is not any special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since the same makes no contribution over the prior art.

Hence, there is no matter common to all the inventions of claims 1 - 15. No technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 can be seen between those different inventions, since there exists no other common matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Moreover, the matter common among the inventions of claims 2 - 5 is not only the aforementioned common matter 1, but also that the heat source heats the solution by making use of a radiant heat (common matter 2). However, the search has revealed the aforementioned common matter 2 is not novel, too, since the same is disclosed in the aforementioned document 1 or the aforementioned document 2.

As a result, the aforementioned common matter 2 can not be considered as any special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since the aforementioned common matter 2 makes no contribution over the prior art.

Hence, there is no matter common to all the inventions of claims 2 - 5. No technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 can be seen between those different inventions, since there exists no other common matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Here, it is apparent that the inventions of claims 1 - 15 do not comply with 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. F26B15/12(2006.01)i, B05C9/14(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. F26B15/12, B05C9/14

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	J P 58-75684 A (凸版印刷株式会社) 1983.05.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3 4, 10-12
X Y	J P 2009-76547 A (東京エレクトロン株式会社) 2009.04.09, 全文、全図 & K R 10-2009-0030231 A	1-3 4, 10-12
Y	日本国実用新案登録出願1-42305号 (日本国実用新案登録出願公開2-134494号) の願書に添付した明細書及び図面の内	4, 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

04.08.2011

国際調査報告の発送日

16.08.2011

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100-8915

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)

黒石 孝志

3 L

9527

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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
	容を記録したマイクロフィルム (株式会社デンコー) 1990. 1 1. 08, 第14頁第8-12行	
Y	JP 2008-250314 A (富士フイルム株式会社) 20 08. 10. 16, 【0092】、【0096】 & US 2008/0225210 A1	10-12
Y	JP 5-309301 A (富士写真フイルム株式会社) 1993. 11. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	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。

請求の範囲1-15に係る発明の共通の事項は、塗布膜材料を含む溶液が上面に塗布されている基板を当該上面が鉛直上方を向いた姿勢を維持しつつ搬送する搬送機構と、前記搬送機構によって規定される搬送路上を移動している基板の上面に塗布されている溶液に対して熱を付与することにより、当該溶液の乾燥処理を行なう加熱源とを備えていること（共通事項1）である。しかしながら、調査の結果、上記共通事項1は特開昭58-75684号公報（文献1）、特開2009-76547号公報（文献2）に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、上記共通事項1は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、上記共通事項1は特別な技術的特徴ではない。

（特別ページへ続く）

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。

1-4, 10-12

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。

(第 III 欄の続き)

それ故、請求の範囲 1 - 1 5 に係る発明の全てに共通の事項はない。P C T 規則 1 3 . 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 P C T 規則 1 3 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。

また、請求の範囲 2 - 5 に係る発明の共通の事項は、上記共通事項 1 に加え、加熱源が輻射熱を利用して溶液を加熱すること（共通事項 2）である。しかしながら、調査の結果、上記共通事項 2 も上記文献 1 又は上記文献 2 に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、上記共通事項 2 は先行技術の域を出ないから、P C T 規則 1 3 . 2 の第 2 文の意味において、上記共通事項 2 は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲 2 - 5 に係る発明の全てに共通の事項はない。P C T 規則 1 3 . 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 P C T 規則 1 3 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、請求の範囲 1 - 1 5 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は明らかである。