

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 22 日 (22.06.2006)

PCT

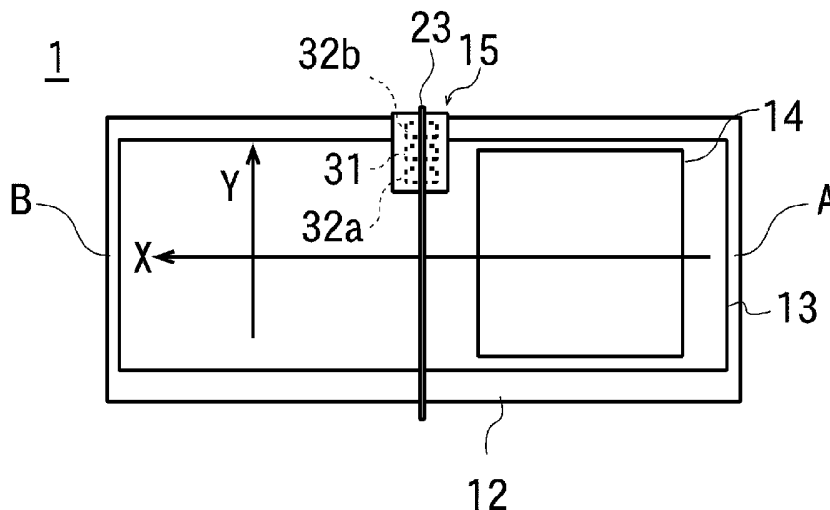
(10) 国際公開番号
WO 2006/064792 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/10 (2006.01) *B05C 9/14* (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(NEGISHI, Toshio) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/022853 (74) 代理人: 石島 茂男, 外(ISHIJIMA, Shigeo et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 - 1 8 虎ノ門興業ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2005 年 12 月 13 日 (13.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (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,
- (30) 優先権データ:
特願 2004-360720
2004 年 12 月 14 日 (14.12.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アルバック (ULVAC, INC.) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 根岸 敏夫

[続葉有]

(54) Title: COATING APPARATUS, ORGANIC MATERIAL THIN FILM FORMING METHOD AND ORGANIC EL PANEL MANUFACTURING APPARATUS

(54) 発明の名称: 塗布装置、有機材料薄膜の形成方法、有機 EL パネル製造装置



(57) Abstract: A coating apparatus which does not require a heating chamber nor a cooling chamber is provided. An object (14) to be coated moves in an X axis direction, and on the object, an ejector (31) and laser irradiation apparatuses (32a, 32b), which can reciprocate in a Y axis direction, are arranged. An organic material ejected on a part of the surface of the object (14) from the ejector (31) is irradiated with laser beams, dried or polymerized by heating, and formed into a thin film. Moving of the ejector (31) and the laser irradiation apparatuses (32a, 32b) in the Y axis direction and moving of the object (14) in the X axis direction are repeatedly performed, and a thin film made of the organic material is formed on a prescribed region of the object (14). Since coating and laser beam irradiation can be performed parallel, operation efficiency is high. Further, since the temperature of the object (14) does not become high, a cooling process is not required.

[続葉有]



WO 2006/064792 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 加熱室や冷却室が不要な塗布装置を提供する。 X軸方向に移動する塗布対象物14上に、Y軸方向に往復移動可能な吐出器31とレーザ照射装置32a、32bを配置し、吐出器31から塗布対象物14の一部表面に吐出した有機材料にレーザ光を照射し、加熱して乾燥又は重合し、薄膜化する。吐出器31とレーザ照射装置32a、32bのY軸方向の移動と、塗布対象物14のX軸方向の移動とを繰り返し行い、塗布対象物14の所定領域に有機材料の薄膜を形成する。塗布とレーザ光照射を並行して行えるので、作業効率が高い。また、塗布対象物14が高温にならないので、冷却工程が不要である。

明 細 書

塗布装置、有機材料薄膜の形成方法、有機ELパネル製造装置

技術分野

- [0001] 本発明は有機薄膜を成膜する技術にかかり、特に、インクジェット方式によって成膜する塗布装置に関する。

背景技術

- [0002] 有機ELパネルに用いられる有機薄膜を形成するために、インクジェットプリンタのような塗布装置を用いる技術が開発されている。
- [0003] 図8の符号100は従来技術の有機ELパネル製造装置であり、符号 $O_1 \sim O_4$ は、インクジェット法によって基板表面に有機薄膜を形成する塗布装置である。ここでは、第1～第4の塗布装置 $O_1 \sim O_4$ 内には、それぞれホール輸送層、赤色層、緑色層、青色層を形成するための有機材料が配置されている。
- [0004] 符号 $T_1 \sim T_5$ は、基板を搬送する第1～第5の搬送室であり、各搬送室 $T_1 \sim T_5$ の内部には、基板搬送ロボットが配置されている。

符号 $H_1 \sim H_4$ は、基板を加熱する第1～第4の加熱室であり内部に加熱装置が配置されている。符号 $C_1 \sim C_4$ は、加熱された基板を冷却する第1～第4の冷却室であり、内部に冷却装置が配置されている。

- [0005] この有機ELパネル製造装置100では、基板搬入室Linに配置された基板は、第1の塗布装置 O_1 内に搬入され、ホール輸送層の有機材料がインクジェット法によって塗布される。

次いで、第1の加熱室 H_1 内のホットプレート上に配置され、加熱される。この加熱によって溶媒が蒸発し、ホール輸送層が形成される。

次いで、第1の加熱室 H_1 から第1の冷却室 C_1 内に移動され、冷却された後、第2の塗布装置 O_2 内に搬入される。

- [0006] 第2の塗布装置 O_2 内では、ホール輸送層上に赤色発色用の有機材料が塗布され、第2の加熱室 H_2 内に移動され、加熱され、溶媒が蒸発してホール輸送層上に赤色発光層が形成される。次いで、第2の冷却室 C_2 に移動され、冷却された後、第3の塗

布装置 O_3 内に搬入される。

[0007] 第3の塗布装置 O_3 内では、緑色発色用の有機材料がホール輸送層上に塗布され、第3の加熱室 H_3 及び第3の冷却室 C_3 に順番に移動され、加熱、冷却され緑色発光層が形成される。

[0008] 次に、第4の塗布装置 O_4 内に移動され、ホール輸送層上に青色発色用の有機材料が塗布され、第4の加熱室 H_4 及び第4の冷却室 C_4 に順次移動され、加熱、冷却によって青色発光層が形成される。

最後に、中間室Eを通して搬出室Loutより、外部に取り出される。

[0009] 以上のようにインクジェットプリンタを用いて有機薄膜を成膜する装置は下記文献に記載されているが、下記のような有機ELパネル製造装置は、加熱室と冷却室の両方が必要であり、省スペースに反し、また、コスト高である。

特許文献1:特表2003-515909号公報

特許文献2:特表2004-531859号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、塗布対象物の全体を加熱しなくても有機材料を昇温させることができる塗布装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するため、本発明は、塗布対象物上に有機材料を吐出する吐出器と、前記吐出器から前記塗布対象物に吐出され、着弾した前記有機材料にレーザー光を照射するレーザー照射装置とを有する塗布装置である。

また、本発明は、前記レーザー照射装置は、前記塗布対象物表面の一部領域毎に前記レーザー光を照射し、前記塗布対象物表面を部分的に加熱する塗布装置である。

また、本発明は、前記塗布対象物と前記吐出器と、前記塗布対象物と前記レーザー照射装置は第一の方向に相対的に移動可能に構成され、前記塗布対象物と前記吐出器は、前記第一の方向とは略垂直な第二の方向に相対的に往復移動できるように構成された塗布装置である。

また、本発明は、前記レーザ照射装置は前記第二の方向に沿って、前記吐出器の両側に配置され、前記吐出器と一緒に前記第二の方向に相対的に往復移動可能に構成された塗布装置である。

また、本発明は、前記レーザ照射装置は、前記吐出器が前記塗布対象物に対して相対移動する方向の、前記吐出器よりも後方に配置された塗布装置である。

また、本発明は、前記レーザ照射装置は、前記第二の方向に沿って、往復移動可能に構成された塗布装置である。

また、本発明は、前記塗布対象物と前記吐出器と、前記塗布対象物と前記レーザ照射装置は第一の方向に相対的に移動可能に構成され、前記塗布対象物と前記レーザ照射装置は、前記第一の方向とは略垂直な第二の方向に相対的に往復移動できるように構成された塗布装置である。

また、本発明は、前記レーザ照射装置は、前記吐出器が前記塗布対象物に対して相対移動する方向の、前記吐出器よりも後方に配置された塗布装置である。

また、本発明は、上記いずれかの塗布装置を少なくとも三台有し、各塗布装置には、赤色発色用、緑色発色用、青色発色用の有機材料がそれぞれ配置され、前記塗布対象物は大気に曝されないで前記各塗布装置間を移動できるように構成された有機ELパネル製造装置である。

また、本発明は、塗布対象物に吐出され、着弾した有機材料にレーザ光を照射し、前記有機材料の薄膜を形成する有機材料薄膜の形成方法である。

また、本発明は、前記レーザ光を、前記塗布対象物表面の一部領域毎に照射し、前記塗布対象物表面を部分的に加熱する有機材料薄膜の形成方法である。

[0012] 本発明は上記のように構成されており、塗布対象物と吐出器とは相対的に移動可能に構成されており、その移動方向を第一の方向とすると、塗布対象物とレーザ照射装置も、第一の方向に相対的に移動可能に構成されており、塗布対象物の一部範囲毎に、複数回に分けて有機材料を吐出すると、全部の範囲に対して有機材料が吐出される前に、着弾した有機材料にレーザ光が照射され、昇温されて薄膜が形成される。

[0013] 塗布対象物と吐出器の相対移動は、塗布対象物が静止して吐出器が移動する場

合と、吐出器が静止して塗布対象物が移動する場合と、塗布対象物と吐出器の両方が移動する場合が含まれる。

塗布対象物とレーザー照射装置の相対移動も同じである。

- [0014] レーザ照射装置は吐出器と同期して、吐出器と一緒に第二の方向に移動することができるし、吐出器とは非同期で第二の方向に移動することができる。

発明の効果

- [0015] 有機材料をレーザー光の照射によって部分的に加熱するので、基板全体を加熱せずに有機材料を直接加熱することができ、基板全体が高温になることはない。従って、冷却装置が不要になる。

特に、塗布対象物の一部領域毎にレーザー光を照射すれば、レーザー光の照射が終了した部分は自然に冷却されるので、基板温度の上昇が少ない。

- [0016] また、有機材料の塗布とレーザー光の照射を並行して行えば、レーザー光の照射に必要な作業時間が特に短くて済む。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の第一例の塗布装置の動作を説明するための図
[図2]本発明の第一例の塗布装置の概略平面図
[図3]本発明の第一例の塗布装置の有機材料塗布とレーザー光の照射を説明するための図
[図4]本発明の第二例の塗布装置の概略平面図
[図5]本発明の第三例の塗布装置の概略平面図
[図6]塗布対象物を説明するための図
[図7]本発明の有機ELパネル製造装置
[図8]従来技術の有機ELパネル製造装置
[図9]本発明の第四例の塗布装置の概略平面図
[図10]本発明の第五例の塗布装置の概略平面図

符号の説明

- [0018] 1～3……塗布装置
10……有機ELパネル製造装置

14……塗布対象物

31、42……吐出器

32a、32b、43、46……レーザ照射装置

34……有機材料

発明を実施するための最良の形態

[0019] 図1の符号1は、本発明の第一例の塗布装置を示している。

この塗布装置1は、塗布台12を有している。塗布台12には、基板搬送機構13が設けられており、該基板搬送機構13の動作により、塗布台12上に乗せられた塗布対象物14を、塗布台12の長手方向に沿って、塗布台12の移動元A側から移動先Bに向けて移動できるように構成されている。即ち、塗布対象物14の移動は、移動元Aが上流側、移動先Bが下流側である。

[0020] 塗布台12の上方には、ヘッド移動機構23が配置されており、ヘッド移動機構23には、ヘッド15が移動可能に取りつけられている。該ヘッド移動機構23の動作により、ヘッド15は、基板搬送機構13による塗布対象物14の移動方向とは略垂直方向に往復移動できるように構成されている。

[0021] 図2は、塗布装置1の概略平面図であり、塗布対象物14の移動方向をX軸にとると、ヘッド15は、X軸とは略垂直なY軸に沿って往復移動するように構成されている。X軸に沿った方向を第一の方向、Y軸に沿った方向を第二の方向とすると、第一、第二の方向は板状の塗布対象物14の表面と平行な平面内に位置しており、互いに垂直である。

[0022] ヘッド15は、その下部に吐出器31を有しており、ヘッド15が往復移動すると、吐出器31は、塗布対象物14の上方で、塗布対象物14とは一定距離だけ離間してY軸に沿って往復移動するように構成されている。

この塗布対象物14では表示領域21は行列状に配置されており、塗布対象物14をX軸、Y軸に対して位置合わせすると、表示領域21の並びをX軸方向とY軸方向に沿わせることができる。

[0023] 塗布台12の移動元A又は移動先Bの位置から見て、吐出器31の両側には、第1、第2のレーザ照射装置32a、32bがそれぞれ配置されている。換言すれば、Y軸に沿

って、第1のレーザ照射装置32aと、吐出器31と、第2のレーザ照射装置32bとがこの順序で並んでいる(ここではY軸の負方向から正方向に向かう向きに並んでいる)。

[0024] 吐出器31は、インクジェット方式により、ヘッド15内に供給される液状の有機材料を、塗布対象物14表面の一定の領域に、一定量だけ吐出できるように構成されている。

[0025] 図6は塗布対象物14を説明するための図面であり、塗布対象物14の一部表面を示している。この塗布対象物14は有機EL表示パネルを製造するための基板であり、その表面は、有機材料が塗布される複数の表示領域21と、表示領域21間を分離する分離領域22とに分けられている。分離領域22は、表示領域21の表面よりも高い絶縁材料で構成されている。

[0026] 図3は、塗布対象物14への有機材料の塗布を説明するための図面であり、吐出器31が表示領域21毎に、一定量の有機材料34を吐出している状態を示している。

吐出器31は、塗布対象物14に対して相対的に移動しながら有機材料を吐出してもよいし、塗布対象物14と吐出器31が相対的に静止した状態で吐出してもよい。

[0027] 吐出器31は、塗布対象物14に面する位置に、X軸に沿った方向に n 個($1 \leq n$)、Y軸に沿った方向に m 個($1 \leq m$)の $n \times m$ 個が行列状に並んだ一乃至複数の吐出孔を有している。

吐出器31と塗布対象物14とが相対的に静止した状態で一台の吐出器31の各吐出孔から、各吐出孔の真下に位置する複数の表示領域21に対して、同時に有機材料34が個別に吐出される。

[0028] 有機材料34が吐出されるときは、吐出器31と塗布対象物14とは相対的に静止しており、静止した状態で一台の吐出器31からY軸に沿った一列乃至複数列に列んだ表示領域21に対して同時に有機材料34が個別に吐出される。

吐出孔と表示領域21とが一対一に対応しており、一個の吐出孔から吐出された吐出液が一個の表示領域21に着弾するとすると、この吐出器31では、一回の吐出で $n \times m$ 個の表示領域21に有機材料34が着弾される。但し、ここでは $n \times m$ 個の表示領域21に対し、沿って、二列置きに吐出されている。

[0029] 吐出器31が、一定の範囲に位置する表示領域21に対して有機材料34を吐出した

後、ヘッド15が塗布対象物14に対してY軸方向に沿った方向に相対的に所定量だけステップ移動され、未塗布の表示領域21上で静止され、未塗布の一定範囲の領域に有機材料34が吐出される

[0030] 即ち、吐出液の着弾後、ヘッド15と塗布対象物14とが相対的にY軸の正又は負方向にm個分だけ移動され、ヘッド15は、未塗布の表示領域21上で静止され、未塗布の $n \times m$ 個の表示領域21に有機材料34が吐出される。

[0031] 塗布対象物14が塗布台12に対して静止した状態で、ヘッド15がY軸に沿った方向に移動してもよいし、ヘッド15が塗布台12に対して静止した状態で、塗布対象物14がY軸に沿った方向に移動してもよい。両方が移動することで相対移動してもよい。

[0032] ヘッド15は、塗布対象物14の表示領域21が配置されたY軸方向の範囲よりも同じ(下記第二、第三の実施例の場合)か、又はそれよりも長い範囲(第一の実施例の場合)を移動できるように構成されている。

[0033] 即ち、ヘッド15がY軸方向に沿って相対移動できる範囲は、塗布対象物14上で表示領域21が配置された範囲のY軸方向の長さ少なくとも同じ長さの距離、即ち、表示領域21が配置された範囲のY軸方向の長さ(幅)と少なくとも同じ長さの距離であるか、又は、表示領域21が配置された範囲のY軸方向の長さ(幅)よりも長い距離(第一の実施例の場合)を相対移動できるように構成されている。

[0034] 吐出とY軸方向へのステップ移動が繰り返し行われ、Y軸方向に伸びる一列又は複数列に列んだ表示領域21に全部吐出されると、塗布対象物14とヘッド15とは相対的にX軸の一方向に塗布された列の幅分だけ移動される。

[0035] 即ち、吐出器31のY軸方向への移動により、X軸方向に沿ったn個の幅でY軸方向に沿って並ぶ全部の表示領域21に有機材料34が着弾されると、吐出器31と塗布対象物14とが相対的にX軸に沿って表示領域21のn個分だけ移動され、未着弾の表示領域21が吐出器31のY軸方向の移動範囲の下方に送られる。

次いで、吐出器31がY軸方向に沿って反対方向に移動し、n個の幅の表示領域21に有機材料が着弾される。

[0036] 吐出器31が未塗布の表示領域21上に有機材料を吐出しているときや、吐出器31

がヘッド15と共にY軸に沿った方向に移動しているときは、ヘッド15の移動方向の移動方向の先頭側のレーザ照射装置32b又は32aの下には、未塗布の表示領域21が位置しているが、それとは反対で、移動方向の後尾側のレーザ照射装置32a又は32bは、有機材料が塗布された表示領域21上を移動する。

従って、吐出器31の移動方向の後尾側に位置するレーザ照射装置32a又は32bからレーザ光を射出すると、そのレーザ光は、表示領域21上の有機材料に照射され、その有機材料が加熱される。

[0037] 有機材料は溶媒に溶けて液状になっており加熱によって溶媒は蒸発し、レーザ光が照射された有機材料は乾燥し薄膜化する。図3の符号35は、乾燥によって形成された有機材料薄膜を示している。

[0038] Y軸に沿った一列又は複数列に列んだ表示領域21への有機材料の塗布とレーザ照射による薄膜化が終了すると、上述したように、塗布対象物14はX軸方向に塗布された列の幅分移動され、吐出器31の移動範囲の真下位置に未塗布の表示領域21が配置される。

なお、この実施例及び後述する各実施例において、レーザ光は、ヘッド15と塗布対象物14とが相対的に静止した状態で照射する他、相対的な移動中に照射してもよい。

[0039] 塗布装置1がRGBのうちの一色の有機薄膜を形成する装置であり、表示領域21のY軸方向に伸びる一列がRGBの各一色に対応している場合、塗布対象物14は、吐出器21の1回のY軸方向の移動により、一列又は又は二列おきの複数列に並んだ表示領域21に有機材料が塗布される。ここでは、この塗布装置1によって二列おきの複数列に塗布される。

[0040] 他方、ホール輸送層のように、全部の表示領域21に同じ有機薄膜を形成する場合には、 $n \times m$ 個の表示領域21の全部に吐出することができる。

[0041] X軸方向への相対移動の後、吐出器31からの有機材料の吐出とY軸に沿った方向の移動、及びレーザ照射が繰り返し行われ、塗布対象物14上の成膜すべき表示領域21上に薄膜が形成される。

[0042] なお、吐出器31がY軸に沿って往動するときと復動するときに両方で有機材料を吐

出する場合、一乃至複数列の塗布が終了し、塗布対象物14がX軸方向に相対移動すると、吐出器31の移動方向は逆向きになる。従って、往動方向が復動方向に切り替わるとき、及び復動方向が往動方向に切り替わるときに、レーザ照射装置32a、32bの先頭側と後尾側の位置が変わる。

[0043] 即ち、往動の時に先頭側にあるレーザ照射装置は、復動の時には後尾側になるから、往動と復動が切り替わる際、レーザ照射に使用されるレーザ照射装置32a、32bも切り替わる。

[0044] 以上のように、塗布対象物14とヘッド15のX軸方向又はY軸方向の一方向又は往復方向の移動によって所定場所の表示領域21への有機材料薄膜35の形成が行われた後、その塗布対象物14は塗布装置1から取り出され、後工程に送られる。

以上は塗布装置1の動作を説明したが、本発明の塗布装置1は複数台を連結し、有機ELパネル製造装置として使用することができる。

[0045] 図7の符号10は、本発明の有機ELパネル製造装置であり、基板搬送ロボットが配置された搬送室 $T_1 \sim T_5$ が直列に接続されている。

[0046] 符号 $O_1 \sim O_4$ は、それぞれ、上記塗布装置1、又は下記に記載する塗布装置2～5のいずれかの塗布装置であり、それぞれ搬送室 $T_1 \sim T_4$ に接続されている。各搬送室 $T_1 \sim T_5$ と各塗布装置 $O_1 \sim O_4$ には高純度窒素循環系が接続されており、所定の水分、酸素濃度で雰囲気管理されている。従って、下記のように基板搬入室Linから有機ELパネル製造装置10内に搬入された成膜対象物は大気に曝されないで塗布装置 $O_1 \sim O_4$ 間を移動できるように構成されている。

各塗布装置 $O_1 \sim O_4$ 内には、それぞれホール輸送層、赤色発光層、緑色発光層、青色発光層を形成するための有機材料が配置されている。

[0047] 第1の搬送室 T_1 には、基板搬入室Linが接続され、基板搬入室Linに配置された塗布対象物14は、第1の搬送室 T_1 を通過して、第1の塗布装置 O_1 にて、ホール輸送層の有機材料が、隣り合う表示領域21上に間隔を開けずに吐出され、レーザ光の照射によって乾燥される。

[0048] ホール輸送層が形成された塗布対象物14は、第2～第4の塗布装置 $O_2 \sim O_4$ 内に搬入され、赤色発色と緑色発色と青色発色に対応した有機材料薄膜がそれぞれ二

列置きに形成され、搬出室Loutから有機ELパネル製造装置10の外部に取り出される。

図6の符号R、G、Bは、それぞれ赤色、緑色、青色に発色する有機材料薄膜が形成された表示領域21の列を示している。

[0049] このように、本発明の有機ELパネル製造装置10では、レーザ光の照射によって塗布された有機材料を乾燥して薄膜化するので、加熱室が不要であり、更に、成膜対象物全体が高温に昇温されるのではないため、冷却室も不要になっている。

[0050] なお、上記第一の塗布装置1は、吐出器31の両側、即ち、Y軸に沿った往復移動方向の先頭側と後尾側の両方にレーザ照射装置32a、32bが配置されていた例であったが、本発明はそれに限定されるものではない。

[0051] 図4の符号2は、本発明の第二例の塗布装置を示しており、図5の符号3は、本発明の第三例の塗布装置を示している。

第二、第三例の塗布装置2、3では、第一例の塗布装置1と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。この塗布装置2、3も、基板搬送機構13により、塗布対象物14が台12上を移動できるように構成されている。

先ず、図4を参照して第二例の塗布装置を説明する。同図符号17は塗布用ヘッドであり、その下部には液状の有機材料を吐出する吐出器42が設けられている。

[0052] 吐出器42の位置よりも、塗布対象物14の移動方向の移動先Bに近い位置には、レーザ用ヘッド18が配置されている。該レーザ用ヘッド18の下部には、レーザ照射装置43が設けられ、塗布対象物14が移動することで、塗布対象物14と吐出器42とは相対的にX軸に沿った方向(第一の方向)に移動し、且つ、塗布対象物14とレーザ照射装置43とも相対的にX軸に沿った方向(第一の方向)に移動するように構成されている。

[0053] 塗布用ヘッド17とレーザ用ヘッド18は、それぞれヘッド移動機構24、25に取り付けられており、吐出器42とレーザ照射装置43はX軸方向に静止した状態で、Y軸に沿った方向(第二の方向)に往復移動するように構成されている。

[0054] 塗布対象物14は、基板搬送機構13によって塗布台12の移動元A側から移動先B側に向けてX軸に沿って移動するように構成されており、塗布対象物14が移動する

と、吐出器42とレーザ照射装置43は、塗布対象物14の移動先Bに近い方の端部から移動元Aに近い方の端部に向けて相対的に移動するように構成されている。

[0055] 塗布対象物14に対するX軸方向の相対移動では、吐出器42が先頭側で、レーザ照射装置43が後尾側になり、塗布用ヘッド17によって、一又は複数列に並んだ表示領域21に有機材料が塗布された後、塗布対象物14がX軸方向に相対移動すると、塗布された領域がレーザ用ヘッド18の移動範囲の真下に来る。

[0056] レーザ用ヘッド18はY軸に沿った方向に移動し、表示領域21上に着弾された有機材料にレーザ照射装置43からレーザ光が照射される。レーザ光の照射により、有機材料が加熱され、乾燥すると有機材料薄膜が形成される。

レーザ照射装置43は複数のレーザ光を照射してもよいし、複数の表示領域21に順番にレーザ光を照射してもよい。

[0057] 塗布用ヘッド17とレーザ用ヘッド18とは一緒に移動してもよいし、独立に移動してもよい。レーザ用照射装置43は、Y軸方向の片道移動で未照射の有機材料にレーザ光を照射してもよいし、Y軸方向の他、X軸方向にも往復移動できるように構成しておく、X軸方向とY軸方向の移動を組み合わせ、往復又はそれ以上の折り返し移動によって未照射の部分にレーザ光を照射するようにしてもよい。

[0058] レーザ照射装置43は吐出器42と並行して動作し、吐出器42が往動、又は復動して有機材料を吐出する間、未照射の有機材料にレーザ光を照射するようにすれば塗布とレーザ光照射とが同時に行われるので、スループットが向上する。

[0059] 次に、図5を参照し、同図符号3は、本発明の第三例の塗布装置であり、レーザ用ヘッド19を有している。

該レーザ照射装置19は、その下部にY軸方向に沿って細長いレーザ照射装置46を有している。このレーザ照射装置46がレーザ光を照射できるY軸方向の範囲は、塗布対象物14上で表示領域21が配置されたY軸方向の範囲と等しいかそれよりも長くされている。

[0060] レーザ照射装置46は、Y軸方向に静止した状態で、表示領域21のX軸方向のn個、Y軸方向の全部にレーザ光を照射可能に構成されており、レーザ照射装置19は、Y軸方向に沿って移動しなくても、X軸方向にn個ずつステップ移動すれば、塗布対

象物14上の全部の表示領域21にレーザ光を照射することができる。

[0061] これにより、Y軸方向に並んだ表示領域21のn列毎に有機薄膜が形成される。このとき、上述したように分離領域22にもレーザ光が照射されてもよい。

[0062] 以上は、レーザ光の照射によって有機材料を加熱し、乾燥する場合について説明したが、加熱によって重合し、有機薄膜を形成する有機材料については、レーザ光の照射による加熱で有機薄膜を形成することができる。光反応によって重合反応を生じさせ、薄膜が形成される有機材料については、レーザ光の照射でも薄膜を形成することができる。

[0063] また、本発明はレーザ光を表示領域21に照射すればよく、分離領域22にはレーザ光を照射してもよいし、照射しなくてもよい。レーザ光は、一度に複数の表示領域21に照射する場合の他、一度に一個の表示領域21に照射する場合も含まれる。

[0064] 次に、本発明の第四、第五例の塗布装置を説明する。

図9、10の符号4、5は、それぞれ第四、第五例の塗布装置を示している。上記第三例の塗布装置3では、レーザ照射装置46が細長く、その長手方向がY軸方向に沿って配置されていたが、第四、第五例の塗布装置4、5では、吐出器47が細長く、その長手方向がY軸に沿って配置されている。

[0065] この吐出器47は、印刷ヘッド20に取り付けられており、塗布台12の上方位置で、塗布台12とは間隔を開けて配置されている。

塗布対象物14の相対移動方向の、吐出器47よりも下流側には、レーザ照射装置43又は46が配置されており、塗布対象物14が移動元A側から移動先B側に向けて移動すると、先ず、細長の塗布装置47と面する位置を通過し、次いで、レーザ照射装置43又は46と面する位置を通過するようになっている。

[0066] この吐出器47は、吐出孔がY軸方向に沿って、一列又は複数列が配置されており、吐出器47と塗布対象物14とが相対的に静止した状態で、塗布対象物14のY軸に沿って並んだ表示領域21の全部に有機材料を着弾させることができるように構成されている。吐出孔がX軸方向にn個配置されているとすると、n列に着弾される。

[0067] 着弾後、n個分だけ塗布対象物14が相対移動する。第四例の塗布装置4のレーザ照射装置43は、第二例の塗布装置2と同様に、Y軸方向に往復移動するように構成

されており、第五例の塗布装置5のレーザ照射装置46は、第三例の塗布装置3と同様に、細長でY軸方向に沿って配置されている。

[0068] 従って、第四例の塗布装置4では、Y軸方向に沿って移動して表示領域21上の有機材料にレーザ光を照射できるし、第五例の塗布装置5では、塗布対象物14とレーザ照射装置46とが、Y軸方向に静止した状態でも、X軸方向に一乃至複数個の幅で、Y軸方向に並ぶ全部の表示領域21にレーザ光を照射できるように構成されている。

このように、第四、第五例の塗布装置4、5でも、有機薄膜を形成することができる。

[0069] 以上は、表示領域21毎に有機材料を着弾させ、互いに分離された複数の有機薄膜を形成していたが、液晶配向膜等、塗布対象物14の表面を連続的に覆う有機薄膜を形成する用途にも、本発明の塗布装置1～5を用いることができる。

また、液晶表示装置のスペーサが分散された分散液を吐出し、分散溶媒をレーザ光で蒸発させ、スペーサを塗布対象物表面に配置する用途にも、本発明の塗布装置1～5を用いることができる。

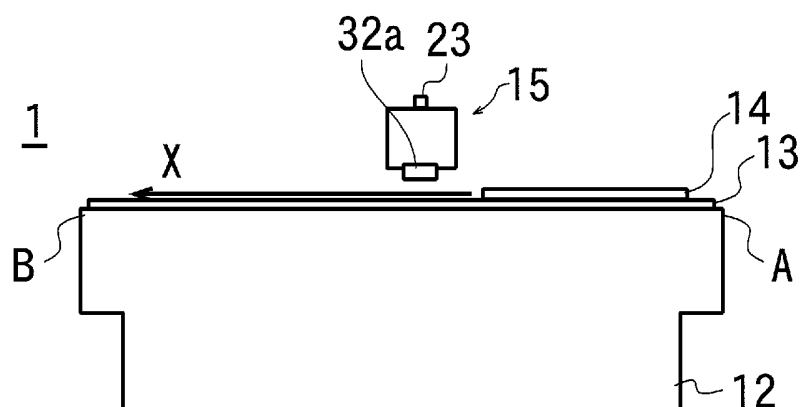
請求の範囲

- [1] 塗布対象物上に有機材料を吐出する吐出器と、
前記吐出器から前記塗布対象物に吐出され、着弾した前記有機材料にレーザ光を照射するレーザ照射装置とを有する塗布装置。
- [2] 前記レーザ照射装置は、前記塗布対象物表面の一部領域毎に前記レーザ光を照射し、前記塗布対象物表面を部分的に加熱する請求項1記載の塗布装置。
- [3] 前記塗布対象物と前記吐出器と、前記塗布対象物と前記レーザ照射装置は第一の方向に相対的に移動可能に構成され、前記塗布対象物と前記吐出器は、前記第一の方向とは略垂直な第二の方向に相対的に往復移動できるように構成された請求項1記載の塗布装置。
- [4] 前記レーザ照射装置は前記第二の方向に沿って、前記吐出器の両側に配置され、前記吐出器と一緒に前記第二の方向に相対的に往復移動可能に構成された請求項3記載の塗布装置。
- [5] 前記レーザ照射装置は、前記吐出器が前記塗布対象物に対して相対移動する方向の、前記吐出器よりも後方に配置された請求項3記載の塗布装置。
- [6] 前記レーザ照射装置は、前記第二の方向に沿って、往復移動可能に構成された請求項5記載の塗布装置。
- [7] 前記塗布対象物と前記吐出器と、前記塗布対象物と前記レーザ照射装置は第一の方向に相対的に移動可能に構成され、前記塗布対象物と前記レーザ照射装置は、前記第一の方向とは略垂直な第二の方向に相対的に往復移動できるように構成された請求項1記載の塗布装置。
- [8] 前記レーザ照射装置は、前記吐出器が前記塗布対象物に対して相対移動する方向の、前記吐出器よりも後方に配置された請求項7記載の塗布装置。
- [9] 請求項1乃至請求項8のいずれか1項記載の塗布装置を少なくとも三台有し、各塗布装置には、赤色発色用、緑色発色用、青色発色用の有機材料がそれぞれ配置され、前記塗布対象物は大気に曝されないで前記各塗布装置間を移動できるように構成された有機ELパネル製造装置。
- [10] 塗布対象物に吐出され、着弾した有機材料にレーザ光を照射し、前記有機材料の

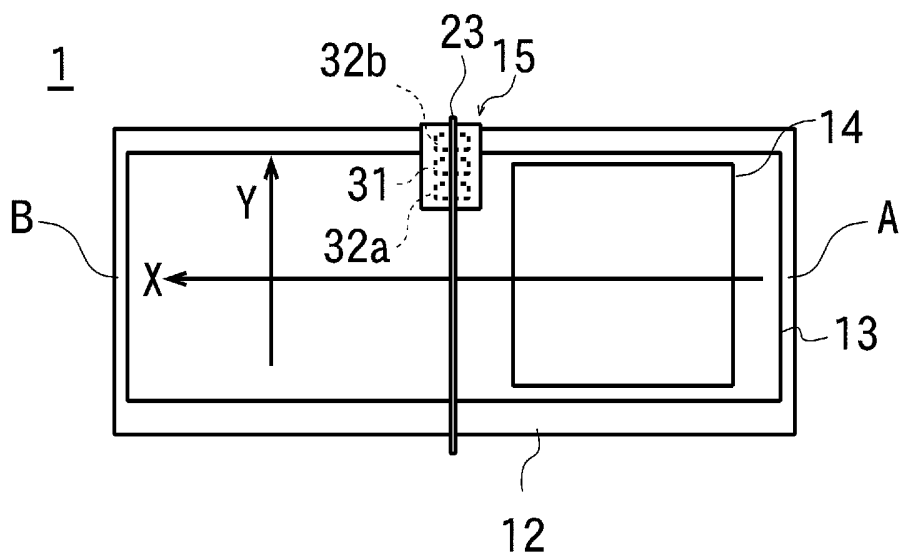
薄膜を形成する有機材料薄膜の形成方法。

- [11] 前記レーザ光を、前記塗布対象物表面の一部領域毎に照射し、前記塗布対象物表面を部分的に加熱する請求項10記載の有機材料薄膜の形成方法。

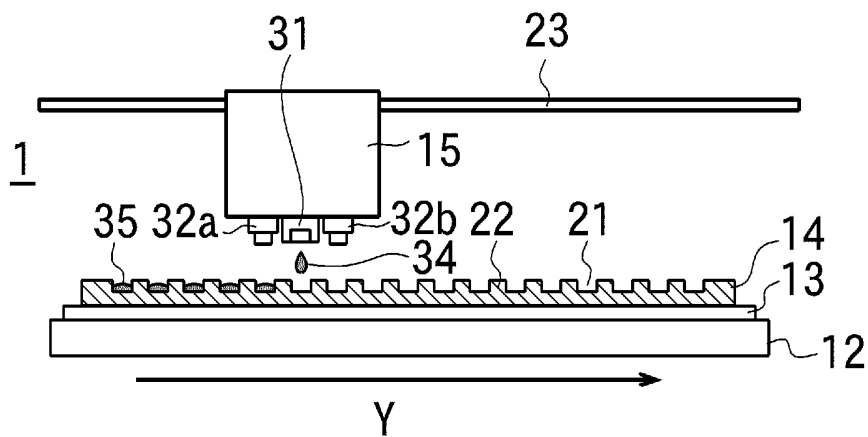
[図1]



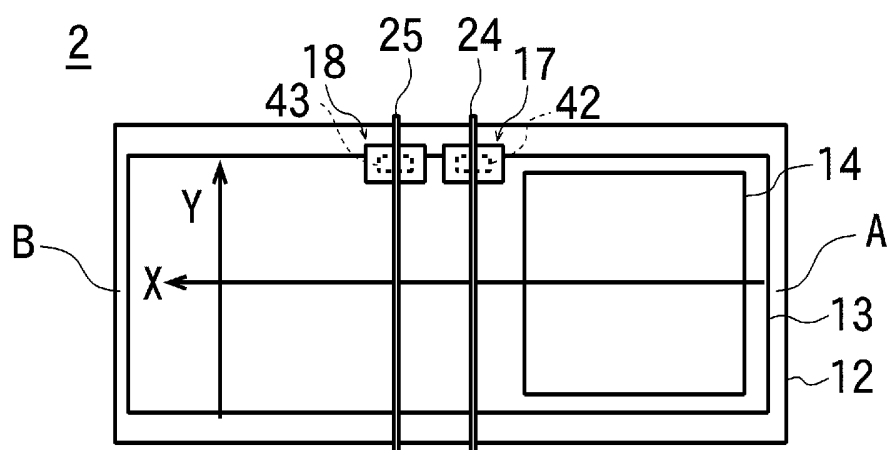
[図2]



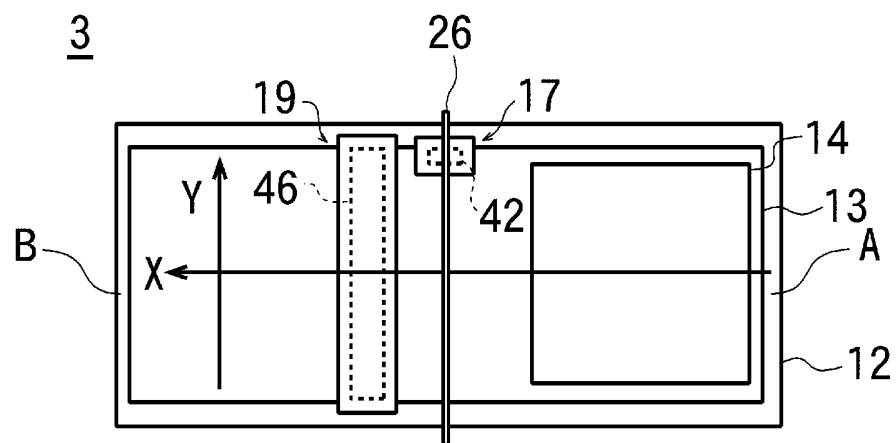
[図3]



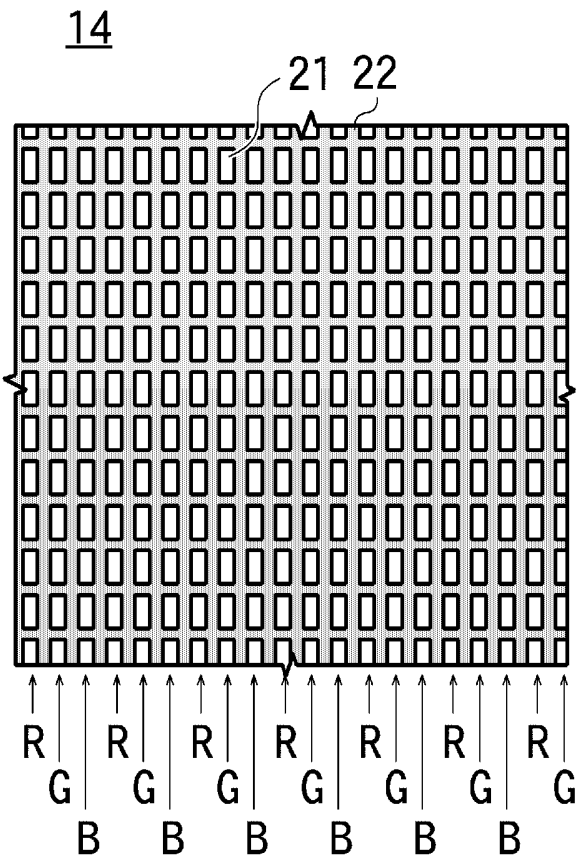
[図4]



[図5]

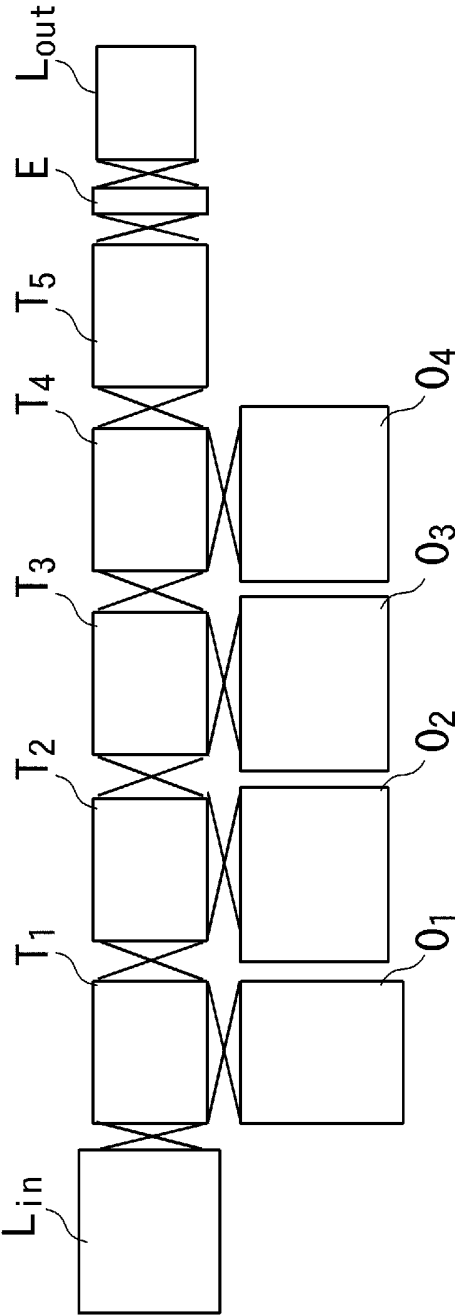


[図6]

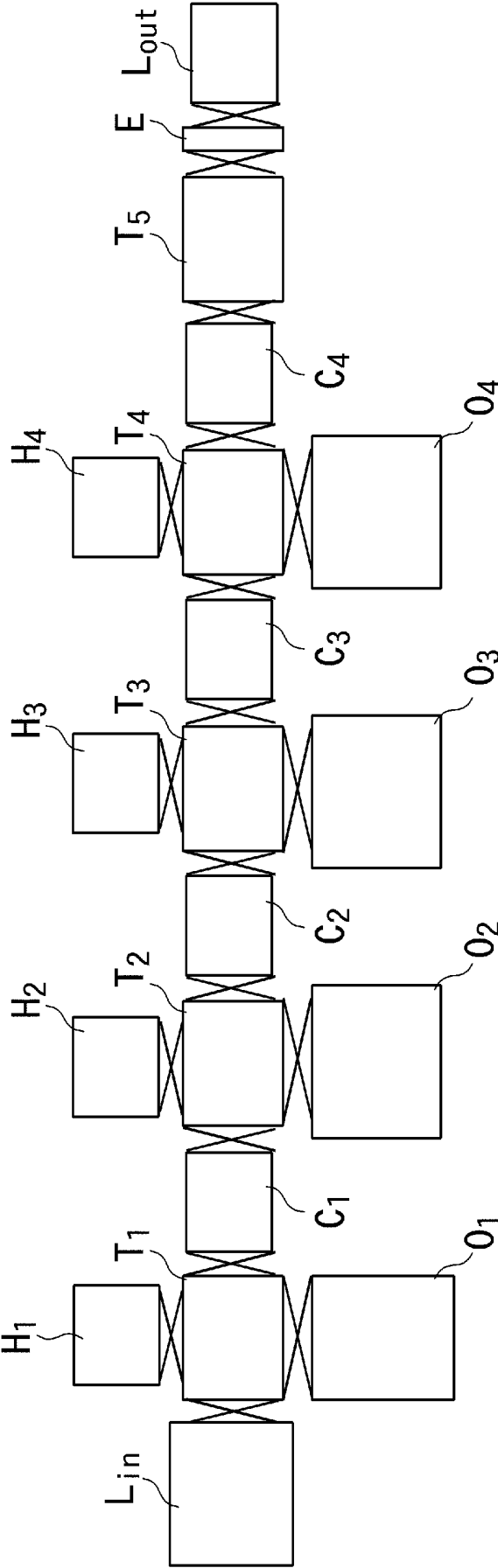


[図7]

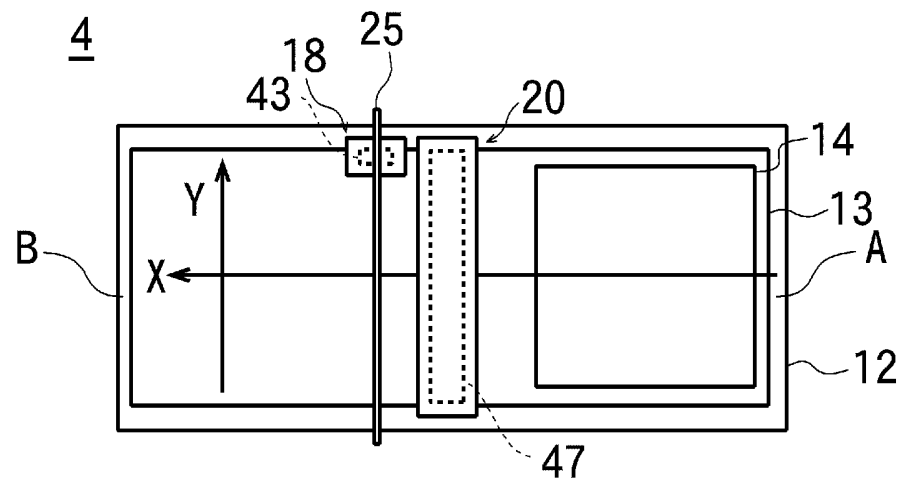
10



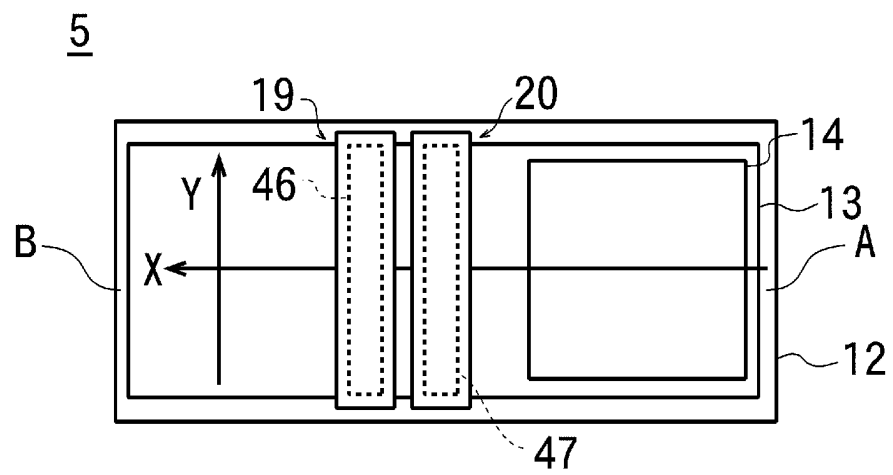
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/022853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10 (2006.01), **B05C5/00** (2006.01), **B05C9/14** (2006.01), **H01L51/50** (2006.01)

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)

H05B33/10 (2006.01), **B05C5/00** (2006.01), **B05C9/14** (2006.01), **H01L51/50** (2006.01)

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 2004-237724 A (Konica Minolta Holdings Kabushiki Kaisha), 26 August, 2004 (26.08.04), Full text; all drawings & EP 0014390 A1	1-4, 7, 10, 11 5, 6, 8, 9
Y	JP 2004-057928 A (Pioneer Electronic Corp.), 26 February, 2004 (26.02.04), Par. Nos. [0020] to [0026]; Figs. 5 to 7 (Family: none)	5, 6, 8
Y	JP 2003-347049 A (Sharp Corp.), 05 December, 2003 (05.12.03), Full text; all drawings (Family: none)	9

☒ 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
11 January, 2006 (11.01.06)

Date of mailing of the international search report
17 January, 2006 (17.01.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/022853

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 2004-327357 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 18 November, 2004 (18.11.04), Par. No. [0122]; Fig. 10 (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/10(2006.01), B05C5/00(2006.01), B05C9/14(2006.01), H01L51/50(2006.01)

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 (IPC))

Int.Cl. H05B33/10(2006.01), B05C5/00(2006.01), B05C9/14(2006.01), H01L51/50(2006.01)

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-237724 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2004.08.26, 全文, 全図 & EP 0014390 A1	1-4, 7, 10, 11 5, 6, 8, 9
Y	JP 2004-057928 A (パイオニア株式会社) 2004.02.26, 段落【0020】～【0026】, 図5～7 (ファミリーなし)	5, 6, 8
Y	JP 2003-347049 A (シャープ株式会社) 2003.12.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9

☒ 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

11.01.2006

国際調査報告の発送日

17.01.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

村山 禎恒

3 F

3749

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-327357 A (大日本印刷株式会社) 2004.11.18, 段落【0122】, 図10 (ファミリーなし)	9