

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-12395

(P2013-12395A)

(43) 公開日 平成25年1月17日(2013.1.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	3K107
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14 A	4F042
<b>B05C 11/10</b> (2006.01)	H05B 33/22 C	
	B05C 11/10	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-144353 (P2011-144353)  
 (22) 出願日 平成23年6月29日 (2011. 6. 29)

(出願人による申告) 平成21年度独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、「有機発光機構を用いた高効率照明技術の開発」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (71) 出願人 000108753  
 タツモ株式会社  
 岡山県井原市木之子町6186番地  
 (74) 代理人 100084375  
 弁理士 板谷 康夫  
 (74) 代理人 100121692  
 弁理士 田口 勝美  
 (74) 代理人 100125221  
 弁理士 水田 慎一  
 (72) 発明者 吉田 和司  
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内

最終頁に続く

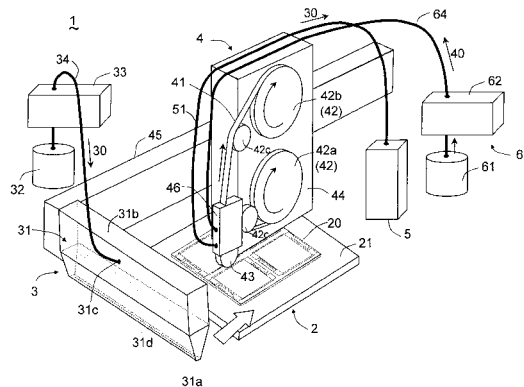
(54) 【発明の名称】 パターニング装置及びそれを用いた有機ELパネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】パターニング装置において、基板からインクを効率的に除去でき、基板の汚染を抑制すると共に、生産性を向上させる。

【解決手段】パターニング装置1は、基板20上の所定箇所のインク30を除去する拭取り機構4を備える。この拭取り機構4は、溶剤40を含有させたテープ41と、テープ41を巻き取る回転式のリール42と、テープ41を基板20上に当接させるテープヘッド43と、を有する。テープヘッド43でテープ41を基板20に当接させて、テープ41に基板20上のインク30を付着させる。この構成によれば、インク30をテープ41で拭取るとき、テープ41の拭取り面は常に新しい面となるので、効率的にインク30を除去でき、テープ41が劣化し難くなる。また、長時間の使用でも削り屑等が発生し難いので、基板20の汚染を抑制でき、生産性が向上する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板上の有機材料を含有する液状のインクをパターニングするパターニング装置であって、

前記基板上の所定箇所のインクを除去する拭取り機構、を備え、

前記拭取り機構は、溶剤を含有させたテープと、このテープを巻き取る回転式のリールと、前記テープを前記基板上に当接させるテープヘッドと、を有し、前記テープヘッドで前記テープを前記基板に当接させながら前記リールを回転させることによって前記テープに前記基板上のインクを付着させることを特徴とするパターニング装置。

**【請求項 2】**

前記リールは、前記基板をセットするステージに対する前記テープヘッドの相対進行方向とは、逆方向にテープが巻き取られるように回転することを特徴とする請求項 1 に記載のパターニング装置。

**【請求項 3】**

前記拭取り機構は、拭取り中に発生した粉塵等を吸引する吸引機構を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のパターニング装置。

**【請求項 4】**

前記拭取り機構は、前記テープに溶剤を供給する補給機構を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 5】**

前記基板を加熱する加熱機構を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 6】**

前記基板の塗布面を下向きとした状態で前記基板を搬送する搬送機構を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 7】**

前記拭取り機構は、塗布面が下向きとなった前記基板上のインクを除去することを特徴とする請求項 6 に記載のパターニング装置。

**【請求項 8】**

前記拭取り機構によってインクが除去された前記基板上に紫外線を照射して、前記インクのフォトルミネッセンス発光を検出する検出機構を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 9】**

前記拭取り機構によってインクが除去された前記基板表面の接触抵抗を測定する測定機構を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 10】**

前記テープヘッドは、前記テープと前記基板との接触面積を可変とするように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 11】**

前記テープヘッドは、前記テープと接する面がクラウン形状となるように形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 12】**

前記拭取り機構によってインクが除去された前記基板上にレーザを照射し、前記基板上に残存したインクを加熱するレーザ加熱機構を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

**【請求項 13】**

前記テープヘッドが前記基板に当接するときの加圧量を計測するモニタ機構と、

前記モニタ機構によって計測される加圧量が一定になるように前記基板と前記テープへ

10

20

30

40

50

ッドとの間の距離を調整する調整機構と、を更に備えることを特徴とするを請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれか一項に記載のパターニング装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれか一項に記載のパターニング装置を用いて、透明電極を有する基板上に正孔輸送層を形成する工程を含むことを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に有機材料をパターニングするパターニング装置及びそれを用いた有機 E L パネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

エレクトロルミネッセンス ( E L ) 素子は、陽極及び陰極で挟持させた発光層が透明基板上に形成されたものであり、電極間に電圧印加されたとき、発光層にキャリアとして注入された電子及び正孔の再結合により生成された励起子によって発光する。 E L 素子は、発光層の蛍光物質に有機物を用いた有機 E L 素子と、無機物を用いた無機 E L 素子に大別される。特に、有機 E L 素子は、低電圧で高輝度の発光が可能であり、蛍光物質の種類によって様々な発光色が得られ、また、平面状の発光パネルとしての製造が容易であることから、各種表示装置やバックライトとして用いられる。更に、近年では、高輝度に対応したものが実現され、これを照明器具に用いることが注目されている。

【0003】

図 1 0 に一般的な有機 E L パネルの断面構成を示す。有機 E L パネル 1 0 1 は、透光性を有する基板 1 0 2 上に、透光性を有する陽極層 1 0 3 が設けられ、この陽極層 1 0 3 上に、正孔注入層 1 4 1、正孔輸送層 1 4 2 及び発光層 1 4 3 から成る有機層 1 0 4 が設けられる。また、有機層 1 0 4 上に、光反射性を有する陰極層 1 0 5 が設けられる。そして、陽極層 1 0 3 と陰極層 1 0 5 との間に電圧が印加されることによって、有機層 1 0 4 の発光層 1 4 3 で発光した光が、陽極層 1 0 3 及び基板 1 0 2 を透過して取り出される。

【0004】

これら有機 E L パネル 1 0 1 を構成する層は、一般的には真空蒸着等の成膜方法によって形成されるが、上記各層の中でも、例えば、正孔輸送層 1 4 2 は、低分子材料を溶媒に分散させた溶液 ( インク ) を塗布することによって形成することができる。塗布は、蒸着等に比べて、大掛かりな設備が必要ないので、有機 E L パネルの製造コストを低減でき、処理時間が短いので、生産性に優れ、量産に適している。しかし、一般的な有機 E L パネルを用いたデバイスでは、基板 1 0 2 の周辺部に外部の駆動回路と電氣的に接続するための電極引き出し部が形成されており、この引き出し部に正孔輸送層 1 4 2 を構成する溶液が塗布されると、良好な電氣的接続が得られないことがある。

【0005】

そこで、正孔輸送層 1 4 2 等を塗布により形成する際に、所定箇所に溶液が塗布されないように、基板 1 0 2 上に予めマスクで覆うことによって塗布層をパターンニングする装置が知られている ( 例えば、特許文献 1 参照 ) 。また、溶液を塗布した後に、所定箇所の溶液をスポンジ部材等の多孔体で構成された拭取り部材で拭き取る装置が知られている ( 例えば、特許文献 2 参照 ) 。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 2 4 0 5 1 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 1 6 2 5 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された装置においては、マスクが基板からずれると、塗布範囲が不正確となり、所望の塗布層を得られない虞がある。また、マスクングのテープの接着剤が基板に付着する等によって基板が汚染され、有機材料の発光効率や寿命が悪化する虞がある。また、上記特許文献 2 に記載の装置においては、長時間にわたって拭取り部材が用いられると、拭取り部材が基板と擦れることによって劣化し、部材の屑が基板に付着する虞がある。このような基板の汚染や屑の付着は、発光効率の低下やショートの原因となり、製造された有機 E L パネルの信頼性を低下させる。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記課題を解決するものであり、所望の形状の塗布層を効率的に形成することができ、基板の汚染が少なく信頼性の高い製品が得られ、且つ生産性が高いパターンニング装置及びそれを用いた有機 E L パネルの製造方法を提供することを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するため、本発明は、基板上の有機材料を含有する液状のインクをパターンニングするパターンニング装置であって、前記基板上の所定箇所のインクを除去する拭取り機構を備え、前記拭取り機構は、溶剤を含有させたテープと、このテープを巻き取る回転式のリールと、前記テープを前記基板上に当接させるテープヘッドと、を有し、前記テープヘッドで前記テープを前記基板に当接させながら前記リールを回転させることによって前記テープに前記基板上のインクを付着させることを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 0 】

上記パターンニング装置において、前記リールは、基板をセットするステージに対する前記テープヘッドの相対進行方向とは、逆方向にテープが巻き取られるように回転することが好ましい。

## 【 0 0 1 1 】

上記パターンニング装置において、前記拭取り機構は、前記テープに付着したインクを吸引する吸引機構を有することが好ましい。

## 【 0 0 1 2 】

上記パターンニング装置において、前記拭取り機構は、前記テープに溶剤を供給する補給機構を有することが好ましい。

30

## 【 0 0 1 3 】

上記パターンニング装置において、前記基板を加熱する加熱機構を更に備えることが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

上記パターンニング装置において、前記基板の塗布面を下向きとした状態で前記基板を搬送する搬送機構を更に備えることが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

上記パターンニング装置において、前記拭取り機構は、塗布面が下向きとなった前記基板のインクを除去することが好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

上記パターンニング装置において、前記拭取り機構によってインクが除去された前記基板上に紫外線を照射して、前記インクのリソグラフィ検出を検出する検出機構を更に備えることが好ましい。

40

## 【 0 0 1 7 】

上記パターンニング装置において、前記拭取り機構によってインクが除去された前記基板表面の接触抵抗を測定する測定機構を更に備えることが好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

上記パターンニング装置において、前記テープヘッドは、前記テープと前記基板との接触面積を可変とするように構成されていることが好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

50

上記パターンニング装置において、前記テープヘッドは、前記テープと接する面がクラウン形状となるように形成されていることが好ましい。

【0020】

上記パターンニング装置において、前記拭取り機構によってインクが除去された前記基板上にレーザを照射し、前記基板上に残存したインクを加熱するレーザ加熱機構を更に備えることが好ましい。

【0021】

上記パターンニング装置において、前記テープヘッドが前記基板に当接するときの加圧量を計測するモニタ機構と、前記モニタ機構によって計測される加圧量が一定になるように前記基板と前記テープヘッドとの間の距離を調整する調整機構と、を更に備えることが好ましい。

10

【0022】

上記パターンニング装置は、透明電極を有する基板上に正孔輸送層を形成する工程を含む有機ELパネルの製造方法に用いられることが好ましい。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、インクが塗布された基板上の所定箇所を、溶剤を含んだテープにより拭取るとき、テープの拭取り面は常に新しい面となるので、基板から効率良くインクを除去でき、基板上に所望の形状の塗布層を効率的に形成することができる。また、テープを順次供給することにより、テープの擦り削り等の劣化が生じ難くなるので、基板の汚染が少なくなり製品の信頼性を高めることができる。また、持続的にインクの拭取りを行えるので、生産性を向上させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るパターンニング装置の斜視図。

【図2】同装置における拭取り機構と補給機構との接続箇所を示す側断面図。

【図3】本発明の第2の実施形態に係るパターンニング装置を下方から見た斜視図。

【図4】本発明の第3の実施形態に係るパターンニング装置の斜視図。

【図5】上記実施形態の変形例に係るパターンニング装置の斜視図。

【図6】本発明の第4の実施形態に係るパターンニング装置に用いられる拭取り機構の斜視図。

30

【図7】(a)(b)は、夫々上記実施形態の変形例に係るパターンニング装置に用いられるテープヘッドの斜視図。

【図8】本発明の第5の実施形態に係るパターンニング装置の斜視図。

【図9】本発明の第6の実施形態に係るパターンニング装置の斜視図。

【図10】一般的な有機エレクトロルミネッセンス素子の構成を示す側断面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明の第1の実施形態に係るパターンニング装置について、図1及び図2を参照して説明する。本実施形態のパターンニング装置1は、有機エレクトロルミネッセンス素子から成る有機ELパネルを構成する機能層を、基板上において有機材料を含有する液状のインクを所望の形状にパターンニングするものである。図1に示すように、パターンニング装置1は、搬送機構2により搬送される基板20の全面に塗布機構3によってインク30が塗布され、このインク30が塗布された基板20上の所定箇所のインク30を除去する拭取り機構4を備える。拭取り機構4は、単体使用が可能であり、この場合、拭取り機構4自体がパターンニング装置1に相当する。また、パターンニング装置1は、拭取り機構4に、搬送機構2、塗布機構3及び後述する各種機構が組み合わされて、一連のパターンニング工程を実施するシステムとして構築されていてもよい。

40

【0026】

搬送機構2は、基板20を搬送するための搬送台21が、パターンニング装置1の台座(

50

不図示)に設けられたレール(不図示)に沿ってスライド自在に設けられたものである。また、搬送台21には駆動機構(不図示)が設けられる。この駆動機構は、基板20が載置された搬送台21を3次元的に移動させることにより、基板20と、塗布機構3及び拭取り機構4との距離や位置関係を任意に調整することができる。

【0027】

基板20には、例えば、ソーダガラスや無アルカリガラス等のリジッドな透明ガラス板が用いられるが、これらに限定されるものではない。例えば、ポリカーボネートやポリエチレンテレフタレート等のフレキシブルな透明プラスチック板、Al・銅(Cu)・ステンレス等から成る金属フィルム等、任意のものを用いることができる。本実施形態においては、基板20には、予め陽極層103(図10参照)となる透明電極及び正孔注入層141が形成されているものとする。

10

【0028】

塗布機構3は、インク30を吐出するスリットノズル31と、インク30を貯蔵するインクタンク32と、インクタンク32内のインク30をスリットノズル31に供給するポンプ33と、インク30の流路となる配管34と、を備える。また、インクタンク32、ポンプ33及び配管34は、インクタンク32からスリットノズル31へ、インク30を外気に触れることなく送液できるように、夫々密閉構造とされている。なお、塗布機構3は、スリットノズル31を昇降させる昇降部材(不図示)等により、スリットノズル31と基板20との相対距離を可変とすることができるように構成されていてもよい。

【0029】

拭取り機構4は、溶剤40を含有させたテープ41と、このテープ41を巻き取る回転式のリール42と、テープ41を基板20上に当接させるテープヘッド43と、を有する。すなわち、本実施形態のパターニング装置1は、テープヘッド43でテープ41を基板20に当接させながら、リール42を回転させることによって、テープ41に基板20上のインク30を付着させるものである。また、拭取り機構4は、リール42を回転駆動させるリール駆動部44と、このリール駆動部44を保持する保持部材45と、テープ41をテープヘッド43に係止させると共に、テープヘッド43を保持するヘッドユニット46と、を備える。また、拭取り機構4は、テープ41に溶剤40を供給する補給機構6と、拭取り中に発生した粉塵等を吸引する吸引機構5と、を有する。

20

【0030】

塗布機構3のスリットノズル31は、スリット状に形成された吐出口31aと、その上方に所定量のインク30を貯える箱状のノズル貯蔵部31bを備える。吐出口31aの幅は、基板20の幅に適合するように設定される。ノズル貯蔵部31bの側部には、インク30の注入口31cが設けられている。ノズル貯蔵部31bの底面には、吐出口31aへインク30を流出させる流出溝31dが、吐出口31aと略同じ形状のスリット状に形成されている。ノズル貯蔵部31bから吐出口31aへの外形は、吐出口31a側に先細りとなる傾斜面として構成されている。このスリットノズル31によれば、ポンプ33の圧力により、インクタンク32内のインク30が、配管34を介して注入口31cからインク30が供給されると、ノズル貯蔵部31b内にインク30が充填される。そして、更にインク30が一定の圧力で供給され続けると、インク30は流出溝31dを介して吐出口31aから吐出される。これにより、スリットノズル31は、スリット状の吐出口31aの長手方向に沿って均一な量(厚み)でインク30を基板20上に吐出することができる。

30

40

【0031】

インク30は、形成される塗布層の機能を実現するための機能材料と、これを分散させる溶媒等を混合して生成されたものである。塗布は、蒸着等に比べて、材料の分子量を問わずに用いることができ、本実施形態のインク30に用いられる機能性材料には、低分子材料から高分子材料まで、様々な材料を用いることができる。なお、ここで言う高分子とは、2以上の繰り返し単位を有する分子を指し、オリゴマー等も含む。

【0032】

50

ここでは、作製される塗布層が、有機ELパネルを構成する機能層の一つとして知られる正孔注入/輸送層である場合における、インク30に用いられる材料を下記に示す。低分子材料としては、例えば、 $\text{-NPD(4,4-ビス[N-(2-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]ピフェニル、スピロ-NPB(N,N'-ビス[ナフタレン-1-イル]-N,N'-ビス[フェニル]-9,9-スピロピフルオレン)、スピロ-TAD(2,2',7,7'-テトラキス[N,N-ジフェニルアミノ]-9,9'-スピロピフルオレン)、2-TNATA(4,4',4''-トリス[2-ナフチルフェニルアミノ]トリフェニルアミン等を用いることができる。また、国際公開WO2001/49806号または特開2006-173550号公報に記載のHAT-CN6(1,4,5,8,9,12-ヘキサアザトリフェニレン-ヘキサカルボニトリル)等に代表されるアザトリフェニレン骨格を有する誘導体等を用いることができる。また、高分子材料としては、P3HT(ポリ3-ヘキシルチオフェン)、PEDOT/PSS(ポリ3,4-エチレンジオキシチオフェン/ポリスチレンスルホン酸)、MEH-PPV(ポリ-[2メトキシ-5-(2-エチル-ヘキシロキシ)-1,4-フェニレン-ビニレン])、ポリアニリン、ポリピロール、PVK(ポリビニルカルバゾール)等を用いることができる。また、これらの導電性を向上させるために、電子受容性化合物をドーブしてもよい。電子受容性化合物として特に制限はないが、特開2003-272860号公報に掲載されている、塩化第2鉄、臭化第2鉄、ヨウ化第2鉄、塩化アルミニウム、臭化アルミニウム、ヨウ化アルミニウム、塩化ガリウム、臭化ガリウム、ヨウ化ガリウム、塩化インジウム、臭化インジウム、ヨウ化インジウム、5塩化アンチモン、5フッ化砒素、3フッ化ホウ素等の無機化合物やDDQ(ジシアノ-ジクロロキノン)、TNF(トリニトロフルオレノン)、TCNQ(テトラシアノキノジメタン)、F4-TCNQ(テトラフロオロ-テトラシアノキノジメタン)等の有機化合物を指す。更に、溶媒としては、例えば、水、IPA(イソプロピルアルコール)、酢酸ブチル、シクロヘキサノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、クロロホルム、クロロベンゼン、ジクロロエタン、DMF(N,Nジメチルホルムアミド)、DMSO(ジメチルスルホキシド)等を用いることができ、また、これらを適宜混合して粘度、表面エネルギーを変化させた混合溶媒を用いることもできる。$

#### 【0033】

テープ41は、例えば、ナイロン等で織った低発塵性の布テープが用いられ、溶剤40を含浸できるように、その厚さは0.2~0.5mmであることが好ましい。テープ41の幅は、基板20上に形成される塗布膜のサイズ形状、又はテープヘッド43の大きさ等によるが、例えば、5~10mmであることが好ましい。テープ41の幅が小さ過ぎると、インク30を付着させ難くなり、テープ41の幅が大きすぎると、基板20上の微細なインク30の除去が難しくなる。

#### 【0034】

リール42は、インク30が付着されていない新しいテープ41が巻き付けられた送りリール42aと、使用したテープ41を回収する戻りリール42bとから構成される。また、送りリール42aとテープヘッド43との間、及びテープヘッド43と戻りリール42bとの間には、補助リール42cが夫々設けられる。テープ41の移動速度は、搬送機構2による基板20の移動速度及び基板20上に塗布されたインク30の量(厚み)に従って設定される。具体的には、基板20の移動速度が速いとき及び基板20上への塗布量が多いときは、リール42は、テープ41の移動速度を早くする。例えば、テープ41の移動速度は10~100mm/sが好ましい。

#### 【0035】

また、リール42は、基板20をセットするステージ(搬送台21)に対するテープヘッド43の相対進行方向とは、逆方向にテープ41が巻き取られるように回転する。こうすれば、基板20上のインク30に対するせん断応力が大きくなり、インク30を効率的に拭き取ることができる。

#### 【0036】

10

20

30

40

50

吸引機構 5 は、真空ポンプであり、配管 5 1 がを介してヘッドユニット 4 6 に接続されている。配管 5 1 の先端部は、テープヘッド 4 3 を経由した後に送られるテープ 4 1 の近傍に接続されている（不図示）。この構成によれば、拭取り中に発生した粉塵等が吸引機構 5 によって吸引されるので、粉塵等によって基板 2 0 が汚染されることを抑制することができる。また、テープ 4 1 に付着したインク 3 0 の量が多い場合であっても、テープ 4 1 からインク 3 0 の一部を吸引して、戻りリール 4 2 b へ送られるテープ 4 1 のインク 3 0 の付着量を低減することができる。そのため、戻りリール 4 2 b に巻き取られたテープ 4 1 からインク 3 0 が搾り出されて基板 2 0 を汚染すること防止することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

補給機構 6 は、溶剤 4 0 を貯蔵する溶剤ボトル 6 1 と、溶剤ボトル 6 1 内の溶剤 4 0 をテープ 4 1 に供給するポンプ 6 2 と、溶剤 4 0 の流路となる配管 6 3 と、を備える。溶剤 4 0 は、インク 3 0 の種類や組成によって適宜の溶剤が用いられるが、インク 3 0 が水溶液であれば水、又はエタノールが、インク 3 0 が有機溶液であれば、例えば、メタノール、イソプロピルアルコール等の有機溶媒が用いられる。配管 6 3 の先端部は、図 2 に示すように、ヘッドユニット 4 6 における、送りリール 4 2 a（図 1 参照）からテープヘッド 4 3 へ送られる前のテープ 4 1 の近傍に接続される。溶剤 4 0 の供給量は、テープ 4 1 の移動速度に応じて異なるが、例えば、0.01～0.1cc/分であることが好ましい。この構成によれば、テープ 4 1 に含まれる溶剤 4 0 を適宜に調整することができるので、効果的にインク 3 0 をテープ 4 1 に付着させることができる。また、例えば、塗布機構 3 によって基板 2 0 上に塗布されたインク 3 0 が乾燥している場合でも、溶剤 4 0 が該箇所 20 のインク 3 0 を溶かしながらインク 3 0 をテープ 4 1 に付着させることができる。なお、吸引機構 5 は、インク 3 0 だけでなく、テープ 4 1 に含有される溶剤 4 0 も併せて吸引する。

#### 【 0 0 3 8 】

次に、本実施形態のパターニング装置 1 の動作を説明する。まず、透明電極が形成された基板 2 0 が、搬送機構 2 によって塗布機構 3 のスリットノズル 3 1 の直下に搬送される。そして、ポンプ 3 3 の駆動により、インクタンク 3 2 からスリットノズル 3 1 にインク 3 0 が供給され、インク 3 0 が基板 2 0 に塗布される。このとき、搬送機構 2 は基板 2 0 を一定速度で移動させる。これにより、基板 2 0 の上面の全体に亘ってインク 3 0 が均一に塗布される。次に、搬送機構 2 は、基板 2 0 をテープヘッド 4 3 のテープ 4 1 と当接させる位置に搬送する。このとき、基板 2 0 とテープ 4 1 との接触圧は、10MPa 程度であることが好ましい。続いて、リール駆動部 4 4 は、リール 4 2 を、テープ 4 1 が基板 2 0 の進行方向と逆方向に移動するように回転させる。このとき、テープ 4 1 には、ポンプ 6 2 から所定量の溶剤 4 0 が自動的に供給される。そして、搬送機構 2 は、テープヘッド 4 3 でテープ 4 1 を基板 2 0 に当接させた状態で、更に基板 2 0 を移動させる。これに併せて、リール駆動部 4 4 は、リール 4 2 を回転させ、テープヘッド 4 3 に順次、新しいテープ 4 1 を供給する。これにより、テープ 4 1 にインク 3 0 が付着し、基板 2 0 上の所定箇所のインク 3 0 を効率良く除去することができる。テープ 4 1 に付着したインク 3 0 は、ヘッドユニット 4 6 内で吸引機構 5 によって吸引除去される。このように、本実施形態のパターニング装置 1 によれば、塗布機構 3 を用いて基板 2 0 上に全面的にインク 3 0 を塗布した後、拭取り機構 4 を用いて所定箇所のインク 3 0 を除去することにより、所定形状の塗布層を効率的に形成することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

パターニング装置 1 は、基板 2 0 を加熱する加熱機構（不図示）を有することが好ましい。加熱機構としては、搬送台 2 1 にシーズヒータを内蔵させる、又は基板 2 0 の上面に赤外線等の熱線を放射するヒータを設ける等の構成が挙げられる。この加熱機構を用いて、例えば、テープ 4 1 によってインク 3 0 が除去された基板 2 0 を加熱することにより、テープ 4 1 に含まれる溶剤 4 0 が基板 2 0 に付着した場合でも、この溶剤 4 0 を素早く蒸発させることができる。こうすれば、溶剤 4 0 が除去対象でないインク 3 0（塗布層）に侵食せず、塗布層とそれ以外の部分との境界線を正確に制御することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

本実施形態のパターニング装置 1 によれば、インク 3 0 が塗布された基板 2 0 上の所定箇所を、溶剤 4 0 を含んだテープ 4 1 により拭取るとき、テープ 4 1 の拭取り面は常に新しい面となるので、効率良くインク 3 0 を除去でき、所望の形状の塗布層が得られる。また、テープ 4 1 を順次供給することにより、テープ 4 1 の擦り削り等の劣化が生じ難くなるので、そのような削り屑等による基板 2 0 の汚染を抑制でき、信頼性の高い製品が得られる。長時間に亘って連続的にインク 3 0 の除去を行なうことができ、生産性を向上させることができる。更に、テープ 4 1 の長さは自由に設計できるので、例えば、量産時はメンテナンス間隔に合わせて十分な長さを確保すればよく、生産スケジュールの自由度を高めることができる。また、このパターニング装置 1 を有機 E L パネルの製造に用いれば、例えば、図 1 0 に示した正孔輸送層 1 4 2 を効率的に作製することができ、しかも、この工程において、基板 2 0 等の汚染が少なくなるので、ショート等の不具合が少ない有機 E L パネルが得られる。

10

## 【 0 0 4 1 】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係るパターニング装置について、図 3 を参照して説明する。本実施形態のパターニング装置 1 においては、基板 2 0 の塗布面を下向きとした状態で基板 2 0 を搬送する搬送機構 2 を備え、塗布面が下向きとなった基板 2 0 に塗布機構 3 によってインク 3 0 が塗布される。そして、拭取り機構 4 が、塗布面が下向きとなった基板 2 0 上のインク 3 0 を除去するように、上記第 1 の実施形態とは上下逆に設けられている。塗布機構 3 は、スリットノズル 3 1 が上方へ向くように、上記第 1 の実施形態とは上下逆に設けられている。また、搬送台 2 1 には、基板 2 0 を下向きに保持する保持機構（不図示）が設けられている。

20

## 【 0 0 4 2 】

本実施形態によれば、基板 2 0 の塗布面を下向きとした状態で、基板 2 0 にインク 3 0 を塗布するので、塗布時に埃等が基板 2 0 上に混入し難くすることができる。また、塗布面が下向きとなった基板 2 0 上のインク 3 0 を除去するので、拭取り物が基板 2 0 に落下し難くなり、生産歩留まりを良くすることができる。また、拭取り後にテープヘッド 4 3 及びテープ 4 1 が基板 2 0 から離れても、拭取り用いられた溶剤 4 0 が基板 2 0 に落下し難いので、基板 2 0 の汚染をより確実に抑制でき、信頼性の高い製品を得ることができる。

30

## 【 0 0 4 3 】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係るパターニング装置について、図 4 を参照して説明する。本実施形態のパターニング装置 1 は、拭取り機構 4 によってインク 3 0 が除去された基板 2 0 上に、紫外線を照射して、インク 3 0 のフォトルミネッセンス発光を検出する検出機構 7 1 を更に備えている。検出機構 7 1 には、紫外線光源 7 1 a と、基板 2 0 の表面を撮影する C C D カメラ 7 1 b とを組み合わせたものが用いられる。検出機構 7 1 は、拭取り機構 4 のヘッドユニット 4 6 に装着され、拭取りがなされたインク 3 0 の拭取りと連続的に基板 2 0 に紫外線を照射して、基板 2 0 上のインク 3 0 のフォトルミネッセンス発光を検出する。

40

## 【 0 0 4 4 】

有機 E L パネルの有機層を構成する材料は、半導体の性質を有するものが多く、紫外線が照射されることにより、特有 P L 波長で発光する。そこで、本実施形態においては、拭取り後の基板 2 0 に対して紫外線光源 7 1 a から紫外線を照射すると共に、この基板 2 0 の表面を C C D カメラ 7 1 b で撮影して、その撮影映像を、見本のパターン映像を比較する。そして、拭取りが行われた部分にインク 3 0 が残存していないかを確認することにより、インク 3 0 が残存している不良品を検出することができ、そのような不良品をインラインで排除することができる。インラインでの不良品の除去は、後に続く製造工程に不良品が流れることを抑制できるので、後の工程で使用される材料等の無駄を削減することができ、生産性を向上させることができる。また、拭取りが十分でない場合には、テープ 4 1 の移動速度（拭取り速度）や、テープ 4 1 に供給される溶剤 4 0 の量を、基板 2 0 上の

50

インク 30 を確実に除去できるように、フィードバック制御することができる。なお、C C D カメラ 71 b を用いずに、作業者がフォトルミネッセンス発光を目視で確認して、不良品を排除してもよい。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態によれば、紫外線を照射して、フォトルミネッセンス発光の有無によりインク 30 が残存しているか否かを検出するので、基板 20 に直接的にセンサ等を接触させずに行うことができる。非接触による検出は、製造工程から基板 20 を取り出す必要が無いので、例えば、上述したインク 30 の拭取り工程が、真空又は窒素雰囲気で行われる工程と連続的に行われる場合、それらの雰囲気を破らずに検査を行なうことができる。従って、一連の工程を停止する必要がないので生産性が良く、しかも検査時のパーティクル汚染や水分や酸素による汚染を抑制することができる。

10

【 0 0 4 6 】

本実施形態の変形例に係るパターンニング装置について、図 5 を参照して説明する。本実施形態のパターンニング装置 1 は、拭取り機構 4 によってインク 30 が除去された基板 20 の表面の接触抵抗を測定する測定機構 7 2 を備えたものである。測定機構 7 2 は、上記検出機構 7 1 と同様に、拭取り機構 4 のヘッドユニット 4 6 に装着される。

【 0 0 4 7 】

この変形例においても、上記実施形態と同様に、拭取りが行われた部分にインク 30 が残存していないかを確認することができ、インク 30 が残存している不良品をインラインで排除することができる。また、この変形例は、インク 30 がフォトルミネッセンス発光をする材料を含まない場合にも適用することができる。また、塗布膜の抵抗もモニターできるので、電気的特性からの不良品を排除することができる。

20

【 0 0 4 8 】

次に、本発明の第 4 の実施形態に係るパターンニング装置について、図 6 を参照して説明する。本実施形態においては、拭取り機構 4 が、テープ 4 1 と基板 20 との接触面積を可変とするように構成されているテープヘッド 4 3 を有する。具体的には、上記実施形態におけるヘッドユニット 4 6 が、リール駆動部 4 4 から取りされ、テープ 4 1 の移動方向に長尺形状となったテープヘッド 4 3 ' が内装されたヘッドユニット 4 6 ' が取り付けられる。つまり、テープヘッド 4 3 , 4 3 ' の大きさが異なるヘッドユニット 4 6 , 4 6 ' を適宜に切り替えることにより、テープ 4 1 と基板 20 との接触面積を可変とすることができる。また、例えば、ヘッドユニット 4 6 内に複数のテープヘッド（不図示）が内装され、これらの間隔をテープ 4 1 の移動方向に可変とすることにより、テープ 4 1 と基板 20 との接触面積を小さくすることができるように構成されていてもよい。

30

【 0 0 4 9 】

本実施形態によれば、例えば、基板 20 の縁部に塗布されたインク 30 を直線的に除去するときに、上記テープヘッド 4 3 ' を用いれば、一工程で広い範囲のインク 30 を一斉に除去できるので、除去効率をより向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の変形例について、図 7 を参照して説明する。この変形例においては、テープヘッド 4 3 が、図 7 ( a ) に示すように、テープ 4 1 と接する面がクラウン形状となるように形成されている。このテープヘッド 4 3 を用いれば、テープ 4 1 を、テープ 4 1 の幅方向に狭い面積で基板 20 と接触させることができるので、基板 20 上のインク 30 を線状に除去することができ、より微細な塗布層の形成加工を行なうことができる。また、テープ 4 1 が基板 20 を押圧する圧力が部分的に集中するので、インク 30 が除去された箇所と除去されていない箇所との境界が区分けされ、インク 30 が除去されていない箇所、すなわち塗布層のエッジの仕上がりを良くすることができる。また、図 7 ( b ) に示すように、インク 30 を除去する箇所の大きさに応じて、幅広のテープヘッド 4 3 を用いることもできる。

40

【 0 0 5 1 】

次に、本発明の第 5 の実施形態に係るパターンニング装置について、図 8 を参照して説明

50

する。本実施形態のパターニング装置 1 は、拭取り機構 4 によってインク 30 が除去された基板 20 上にレーザを照射し、基板 20 上に残存したインク 30 を加熱するレーザ加熱機構 8 を更に備えている。測定機構 7 2 は、上記第 3 の実施形態における検出機構 7 1 又は測定機構 7 2 と同様に、拭取り機構 4 のヘッドユニット 4 6 に装着される。蒸発機構 8 は、好ましくは、上記検出機構 7 1 等と併用され、基板 20 上にインク 30 が残存している場合に、その箇所にレーザを選択的に照射するように構成される。

#### 【0052】

本実施形態によれば、インク 30 が除去された部分の端部に、インク溜りや塊等があっても、これらをレーザで加熱除去、又は加熱溶融し、インク端部を滑らかにすることにより、不良品の発生を抑制することができる。

10

#### 【0053】

次に、本発明の第 6 の実施形態に係るパターニング装置について、図 9 を参照して説明する。本実施形態のパターニング装置 1 は、テープヘッド 4 3 が基板 20 に当接するときの加圧量を計測するモニタ機構（不図示）を備えている。また、パターニング装置 1 は、モニタ機構によって計測される加圧量が一定になるように、基板 20 とテープヘッド 4 3 との距離を調整する調整機構 2 2 を備えている。図例では、調整機構 2 2 として、基板 20 を載置する搬送台 2 1 を昇降させる駆動部材を示している。なお、調整機構 2 2 は、テープヘッド 4 3 を基板 20 側へ上下移動させるものであってもよい。この場合、テープヘッド 4 3 においてテープ 4 1 が緩む又は過度に引張られることがないように、リール駆動部 4 4 はリール 4 2 a , 4 2 b の回転速度を適宜に制御して、テープ 4 1 の移動速度を調整する。

20

#### 【0054】

本実施形態によれば、除去工程で加圧量をモニタしながら、随時、基板 20 とテープ 4 1 との間の圧力をフィードバック制御することができる。そのため、例えば、基板 20 自体やその上に形成された透明電極等に凹凸や傾きがあっても、一定の精度でインク 30 を拭取ることができ、歩留まりを向上させることができる。

#### 【0055】

なお、本発明は、上述した実施形態に限らず、種々の変形が可能である。上述した搬送機構 2、塗布機構 3 は、拭取り機構 4 と共に、制御装置（不図示）等により駆動制御され、所定のソフトウェアに基いて動作するものである。また、パターニング装置 1 は、インク 30 の種類、作製される塗布膜のサイズ、数等を入力するための操作部（不図示）を備える。上記ソフトウェアは、操作部によって入力された操作情報に従って、拭取り機構 4 だけでなく、搬送機構 2 及び塗布機構 3 等の駆動を最適化させるように構築されている。なお、上述した実施形態においては、有機 EL パネルの正孔輸送層 1 4 2 を形成する工程を例示したが、塗布により作製される層であれば、正孔輸送層 1 4 2 に限らず、発光層 1 4 3 又は電子輸送層（不図示）等の作製にも適用することができる。更に、有機 EL パネルに限らず、例えば、有機太陽電池等、複数の機能層を有するデバイスの製造にも適用することができる。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0056】

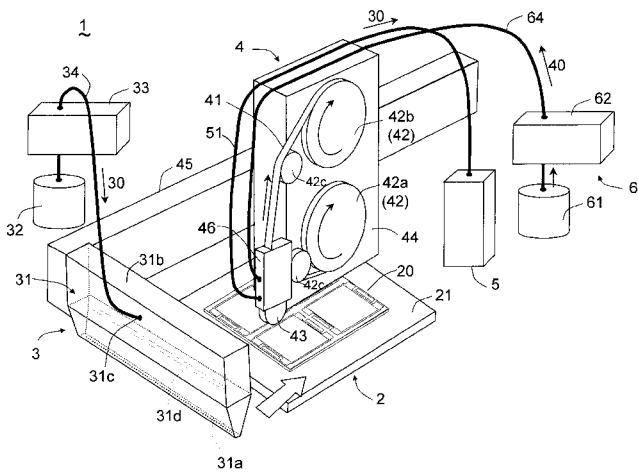
- 1 パターニング装置
- 2 搬送機構
- 20 基板
- 22 調整機構
- 4 拭取り機構
- 40 溶剤
- 41 テープ
- 42 リール
- 43 テープヘッド
- 5 吸引機構

40

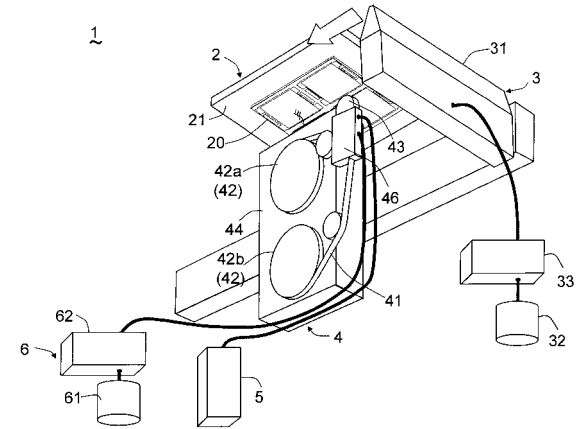
50

- 6 補給機構
- 7 1 検出機構
- 7 2 測定機構
- 8 レーザ加熱機構

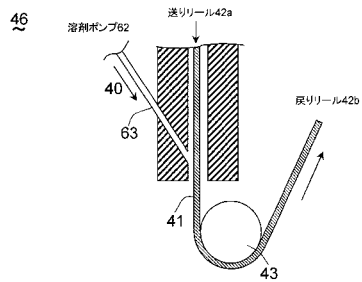
【図1】



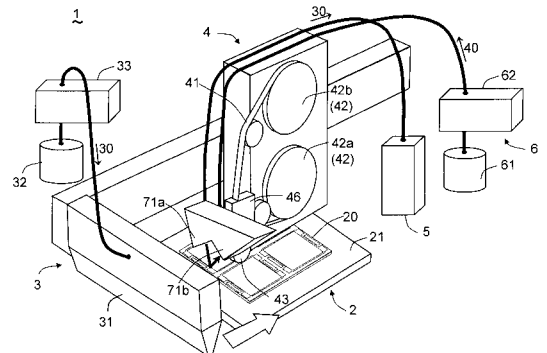
【図3】



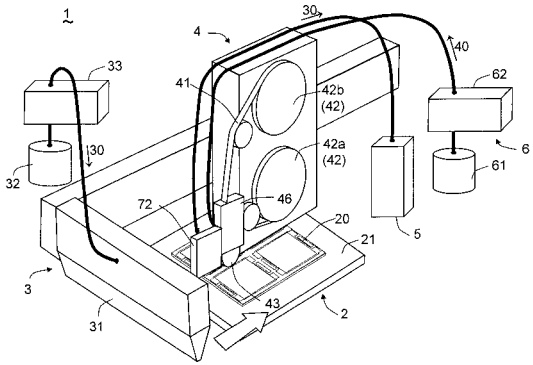
【図2】



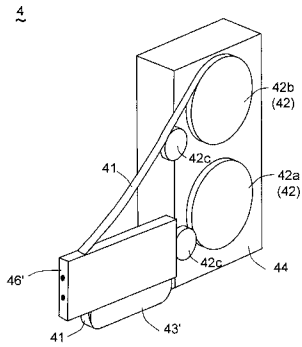
【図4】



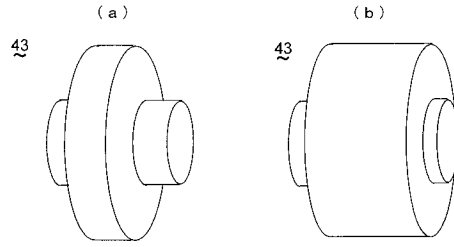
【 図 5 】



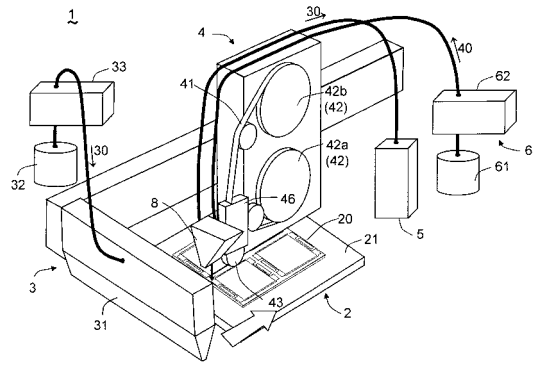
【 図 6 】



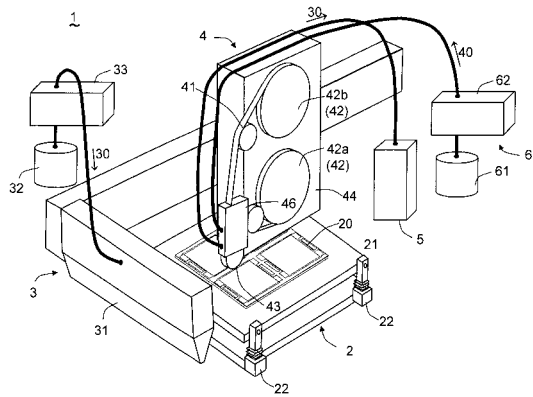
【 図 7 】



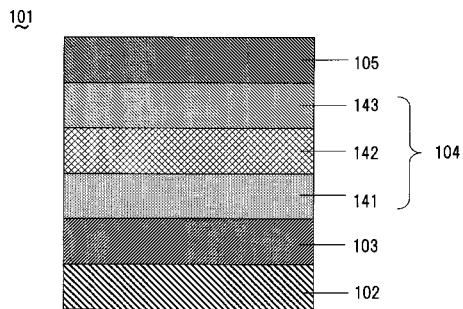
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 葛岡 義和  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電気株式会社内
- (72)発明者 西森 泰輔  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電気株式会社内
- (72)発明者 井出 伸弘  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電気株式会社内
- (72)発明者 宮川 展幸  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電気株式会社内
- (72)発明者 宮井 隆雄  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電気株式会社内
- (72)発明者 川口 敬史  
岡山県井原市木之子町 6 1 8 6 番地 タツモ株式会社内
- (72)発明者 山本 稔  
岡山県井原市木之子町 6 1 8 6 番地 タツモ株式会社内
- Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 BB03 CC45 DD87 GG07 GG26 GG31 GG35  
4F042 AA06 CC09 CC11

专利名称(译)	图案形成装置和使用其的有机EL面板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013012395A</a>	公开(公告)日	2013-01-17
申请号	JP2011144353	申请日	2011-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社 龙云股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社 タツモ株式会社		
[标]发明人	吉田和司 葛岡義和 西森泰輔 井出伸弘 宮川展幸 宮井隆雄 川口敬史 山本稔		
发明人	吉田 和司 葛岡 義和 西森 泰輔 井出 伸弘 宮川 展幸 宮井 隆雄 川口 敬史 山本 稔		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 B05C11/10		
CPC分类号	H01L51/0004 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.C B05C11/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB03 3K107/CC45 3K107/DD87 3K107/GG07 3K107/GG26 3K107/GG31 3K107/GG35 4F042/AA06 4F042/CC09 4F042/CC11		
代理人(译)	田口克己		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：有效地从基板上去除墨水，抑制基板的污染，并提高图案形成装置的生产率。解决方案：图案形成装置1包括用于在规定部分处去除墨水30的擦拭机构4。擦拭机构4包括含有溶剂40的带41，用于卷绕带41的旋转型卷轴42，以及用于将带41抵靠在基板20上的带头43。带41是通过带头43抵靠基板20，并且基板20上的墨水30粘附到带41上。通过该配置，当用带41擦除墨水30时，由于擦除表面胶带41始终是新的表面，墨水30被有效地去除，并且胶带41不容易劣化。而且，由于即使长时间使用也不容易产生刨花等，因此抑制了基板20的污染，提高了生产率。

