

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報

(A) (11)特許出願公開番号

特開2003－347050

(P2003－347050A)

(43)公開日 平成15年12月5日(2003.12.5)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
B 0 5 C 5/00	101	B 0 5 C 5/00	4 F 0 4 1
13/02		13/02	4 F 0 4 2
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2002－158020(P2002－158020)

(22)出願日 平成14年5月30日(2002.5.30)

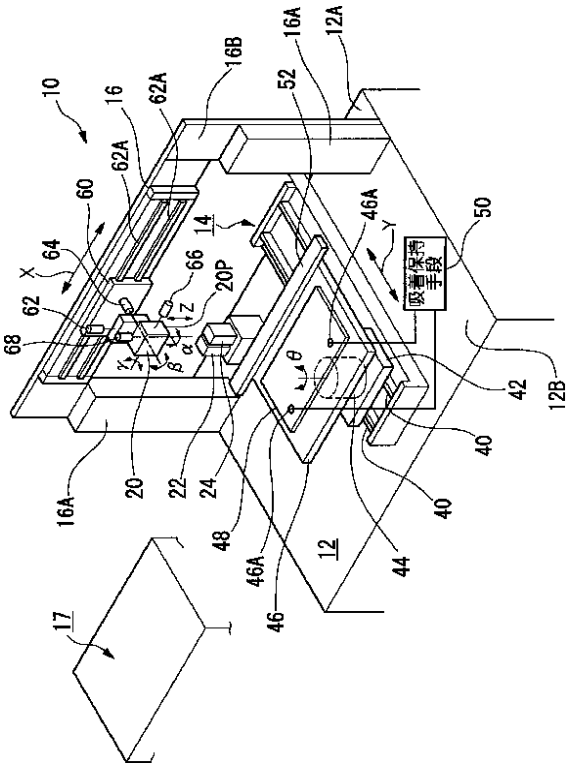
(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 森 俊正
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ
プソン株式会社内
(74)代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉 (外 2 名)
F ターム (参考) 3K007 AB18 DB03 FA01
4F041 AA02 AA05 AB02 BA31 BA34
BA56
4F042 AA02 AA06 AA10 BA06 BA19
CB25 DF09 DF11

(54)【発明の名称】 液状体製造方法と液状体製造装置及び製膜方法、製膜装置、有機 E L 装置の製造方法、電子機器

(57)【要約】

【課題】 高粘度の液状体に対しても純度が低下したり組成を変えることなく濾過する。

【解決手段】 液状体を濾過する濾過工程を含む。濾過工程における所定の濾過温度に液状体を温度調整する温度調整工程を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液状体を濾過する濾過工程を含む液状体製造方法であって、
前記濾過工程における所定の濾過温度に前記液状体を温度調整する温度調整工程を含むことを特徴とする液状体製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の液状体製造方法において、
前記濾過を行う濾過装置の濾過特性と、前記温度調整された前記液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、前記濾過温度を設定することを特徴とする液状体製造方法。

【請求項3】 濾過精製された液状体を基板に吐出して製膜する製膜方法であって、
前記液状体を請求項1または2記載の液状体製造方法により濾過精製することを特徴とする製膜方法。

【請求項4】 液状体を濾過する濾過装置を有する液状体製造装置であって、
前記濾過装置における所定の濾過温度に前記液状体を温度調整する温度調整装置を備えることを特徴とする液状体製造装置。

【請求項5】 請求項4記載の液状体製造装置において、
前記濾過装置の濾過特性と、前記温度調整された前記液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、前記濾過温度が設定されることを特徴とする液状体製造装置。

【請求項6】 濾過精製された液状体を基板に吐出して製膜する製膜装置であって、
前記液状体を濾過精製する装置として、請求項4または5記載の液状体製造装置が用いられることを特徴とする製膜装置。

【請求項7】 電極間に発光層を有する有機EL素子が形成されてなる有機EL装置の製造方法であって、
液状体を濾過し、所定の濾過温度に前記液状体を温度調整する温度調整工程と、
濾過された液状体を塗布することにより前記発光層を形成する塗布工程と、
を有することを特徴とする有機EL装置の製造方法。

【請求項8】 請求項7記載の有機EL装置の製造方法において、
前記濾過を行う濾過装置の濾過特性と、前記温度調整された前記液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、前記濾過温度を設定することを特徴とする有機EL装置の製造方法。

【請求項9】 電極間に発光層と機能層を有する有機EL素子が形成されてなる有機EL装置の製造方法であって、
液状体を濾過し、所定の濾過温度に前記液状体を温度調整する温度調整工程と、
濾過された液状体を塗布することにより前記機能層を形成する塗布工程と、

を有することを特徴とする有機EL装置の製造方法。

【請求項10】 請求項9記載の有機EL装置の製造方法において、
前記濾過を行う濾過装置の濾過特性と、前記温度調整された前記液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、前記濾過温度を設定することを特徴とする有機EL装置の製造方法。

【請求項11】 請求項7乃至10のいずれかに記載の有機EL装置の製造方法により製造された電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液状体製造方法及び液状体製造装置及び製膜方法、製膜装置、有機EL装置の製造方法、電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラー液晶表示デバイスにおけるカラーフィルタやEL（エレクトロルミネッセンス）表示デバイスにおける発光層を形成する際には、基板に対してR（赤）、G（緑）、B（青）の液滴（インク）を所定パターンで吐出して着色層を製膜するものがある。このように、基板に対してインクを吐出してパターンニングする方式としては、例えばインクジェット方式の製膜装置が採用されている。

【0003】通常、この種の製膜装置においては、塵埃等、不純物の除去、粒子の大きさを限定すること等を目的として、吐出前のインクに対して予め濾過装置により濾過処理を施して精製・製造している。

【0004】一般に、プリンタ等に用いられるインクは、比較的粘度が低く（一般に3～5mP・s）、濾過処理を施すことにそれほど支障を来さなかったが、近年では、製膜装置をプリンタのみならず、工業用等に幅広く応用する動きがあるため、高粘度のインクに対しても濾過処理を施す必要が生じてきた。従来、濾過装置により高粘度のインクを濾過するためには、濾紙の孔（濾過孔）を大きくしたり、インクの組成を変えて粘度を下げる等の方法が採られていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来技術には、以下のような問題が存在する。
濾紙の孔を大きくした場合、不必要な成分も濾過孔を通過するため、精製したインクの純度が低下するという問題があった。また、インクの組成を変えた場合、濾過は可能になるものの、インクに要求される特性（色、吐出特性）も変わってしまうという問題があった。

【0006】本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、高粘度の液状体に対しても純度が低下したり組成を変えることなく濾過できる液状体製造方法及び液状体製造装置及び製膜方法、製膜装置、有機EL装置の製造方法、電子機器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、以下の構成を採用している。本発明の液状体製造方法は、液状体を濾過する濾過工程を含む液状体製造方法であって、濾過工程における所定の濾過温度に液状体を温度調整する温度調整工程を含むことを特徴とするものである。

【0008】一般に、液状体は温度が高くなるにつれて粘度が小さくなる。従って、本発明の液状体製造方法では、高粘度の液状体に対しても、濾過に適した濾過温度に液状体を温度調整することで、粘度が低い状態で濾過することが可能になる。そのため、濾紙の孔を大きくすることで液状体の純度が低下したり、液状体の組成を変えることで液状体に要求される特性が変わってしまうことを防ぐことができる。

【0009】また、本発明では、濾過を行う濾過装置の濾過特性と、温度調整された液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、濾過温度を設定することが望ましい。この場合、濾過装置における濾過孔の大きさ等の濾過特性や、濾過する際の圧力に応じて最適な粘度で液状体の濾過を実施することができる。

【0010】そして、本発明の製膜方法は、濾過精製された液状体を基板に吐出して製膜する製膜方法であって、液状体を請求項1または2記載の液状体製造方法により濾過精製することを特徴とするものである。

【0011】従って、本発明では、所定の純度及び特性を有する液状体により基板上に膜を形成することができる。

【0012】一方、本発明の液状体製造装置は、液状体を濾過する濾過装置を有する液状体製造装置であって、濾過装置における所定の濾過温度に液状体を温度調整する温度調整装置を備えることを特徴としている。

【0013】これにより、本発明では、高粘度の液状体に対しても、濾過に適した濾過温度に液状体を温度調整することで、粘度が低い状態で濾過することが可能になる。そのため、濾紙の孔を大きくすることで液状体の純度が低下したり、液状体の組成を変えることで液状体に要求される特性が変わってしまうことを防ぐことができる。

【0014】また、本発明では、濾過装置の濾過特性と、温度調整された液状体を濾過する際の圧力とに基づいて濾過温度が設定されることが好ましい。この場合、濾過装置における濾過孔の大きさ等の濾過特性や、濾過する際の圧力に応じて最適な粘度で液状体の濾過を実施することができる。

【0015】そして、本発明の製膜装置は、濾過精製された液状体を基板に吐出して製膜する製膜装置であって、液状体を濾過精製する装置として、請求項4または5記載の液状体製造装置が用いられることを特徴としている。

【0016】これにより、本発明では、所定の純度及び

特性を有する液状体により基板上に膜を形成することができる。

【0017】また、本発明の有機EL装置の製造方法は、電極間に発光層を有する有機EL素子が形成される有機EL装置の製造方法であって、液状体を濾過し、所定の濾過温度に前記液状体を温度調整する温度調整工程と、濾過された液状態を塗布することにより前記発光層を形成する塗布工程と、を有することを特徴としている。これにより、本発明では、液状体の純度が低下したり、液状体の組成を変えることで発光層に要求される特性が変わってしまうことを防ぐことができる。

【0018】また、本発明では、濾過を行う濾過装置の濾過特性と、温度調整された液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、濾過温度を設定することが望ましい。この場合、濾過装置における濾過孔の大きさ等の濾過特性や、濾過する際の圧力に応じて最適な粘度で液状体の濾過を実施することができる。

【0019】そして、本発明の有機EL装置の製造方法は、電極間に発光層と機能層を有する有機EL素子が形成されてなる有機EL装置の製造方法であって、液状体を濾過し、所定の濾過温度に前記液状体を温度調整する温度調整工程と、濾過された液状態を塗布することにより前記機能層を形成する塗布工程と、を有することを特徴としている。これにより、本発明では、液状体の純度が低下したり、液状体の組成を変えることで機能層に要求される特性が変わってしまうことを防ぐことができる。

【0020】また、本発明では、濾過を行う濾過装置の濾過特性と、温度調整された液状体を濾過する際の圧力とに基づいて、濾過温度を設定することが望ましい。この場合、濾過装置における濾過孔の大きさ等の濾過特性や、濾過する際の圧力に応じて最適な粘度で液状体の濾過を実施することができる。

【0021】そして、本発明の電子機器は、上記の有機EL装置の製造方法により製造された電子機器である。これにより、本発明では、所定の発光特性を有する電子機器を得ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液状体製造方法及び液状体製造装置及び製膜方法、製膜装置、有機EL装置の製造方法、電子機器の実施の形態を、図1ないし図5を参照して説明する。ここでは、本発明の液状体製造装置を、例えば液状体としてのインクを精製・製造するインク製造装置とし、また本発明の製膜装置を、例えばインク製造装置で精製されたインクを用いて、EL（エレクトロルミネッセンス）表示デバイスの発光層を製造するためのデバイス製造装置に適用するものとして説明する。

【0023】図1は、デバイス製造装置を構成する製膜装置（インクジェット装置）10の概略的な外観斜視図

である。このデバイス製造装置は、ほぼ同様の構造を有する3基の製膜装置10を備えており、各製膜装置10は、それぞれR（赤）、G（緑）、B（青）の各色のインクを基板に吐出する構成になっている。

【0024】製膜装置10は、ベース12、第1移動手段14、第2移動手段16、図示しない電子天秤（重量測定手段）、インクジェットヘッド20、キャッピングユニット22、クリーニングユニット24等を有している。ベース12の上には、第1移動手段14、電子天秤、キャッピングユニット22、クリーニングユニット24、第2移動手段16が設置され、さらにベース12の近傍にはインクジェットヘッド20から吐出するインクを製造するインク製造装置（液状体製造装置）17が設置されている。

【0025】第1移動手段14は、好ましくはベース12の上に直接設置されており、しかもこの第1移動手段14は、Y軸方向に沿って位置決めされている。これに対して第2移動手段16は、支柱16A、16Aを用いて、ベース12に対して立てて取り付けられており、しかも第2移動手段16は、ベース12の後部12Aにおいて取り付けられている。第2移動手段16のX軸方向は、第1移動手段14のY軸方向とは直交する方向である。Y軸はベース12の前部12Bと後部12A方向に沿った軸である。これに対してX軸はベース12の左右方向に沿った軸であり、各々水平である。

【0026】第1移動手段14は、ガイドレール40、40を有しており、第1移動手段14は、例えば、リニアモータを採用することができる。このリニアモータ形式の第1移動手段14のスライダー42は、ガイドレール40に沿って、Y軸方向に移動して位置決め可能である。

【0027】スライダー42は、θ軸用のモータ44を備えている。このモータ44は、例えばダイレクトドライブモータであり、モータ44のロータはテーブル46に固定されている。これにより、モータ44に通電することでロータとテーブル46は、θ方向に沿って回転してテーブル46をインデックス（回転割り出し）することができる。

【0028】テーブル46は、基板48を位置決めして、しかも保持するものである。また、テーブル46は、吸着保持手段50を有しており、吸着保持手段50が作動することにより、テーブル46の穴46Aを通して、基板48をテーブル46の上に吸着して保持することができる。テーブル46には、インクジェットヘッド20がインクを捨打ち或いは試し打ち（予備吐出）するための予備吐出エリア52が設けられている。

【0029】第2移動手段16は、支柱16A、16Aに固定されたコラム16Bを有しており、このコラム16Bは、リニアモータ形式の第2移動手段16を有している。スライダー60は、ガイドレール62Aに沿って

X軸方向に移動して位置決め可能であり、スライダー60は、インク吐出手段としてのインクジェットヘッド20を備えている。

【0030】インクジェットヘッド20は、揺動位置決め手段としてのモータ62、64、66、68を有している。モータ62を作動すれば、インクジェットヘッド20は、Z軸に沿って上下動して位置決め可能である。このZ軸はX軸とY軸に対して各々直交する方向（上下方向）である。モータ64を作動すると、インクジェットヘッド20は、Y軸回りのβ方向に沿って揺動して位置決め可能である。モータ66を作動すると、インクジェットヘッド20は、X軸回りのγ方向に揺動して位置決め可能である。モータ68を作動すると、インクジェットヘッド20は、Z軸回りのα方向に揺動して位置決め可能である。

【0031】このように、図1のインクジェットヘッド20は、スライダー60において、Z軸方向に直線移動して位置決め可能で、α、β、γに沿って揺動して位置決め可能であり、インクジェットヘッド20のインク吐出面20Pは、テーブル46側の基板48に対して正確に位置あるいは姿勢をコントロールすることができる。なお、インクジェットヘッド20のインク吐出面20Pには、それぞれがインクを吐出する複数（例えば120個）のノズルが設けられている。

【0032】インクジェットヘッド20は、例えば、ピエゾ素子（圧電素子）を用いたヘッドであり、複数のノズルに対してそれぞれこのピエゾ素子が設けられている。そして、各ピエゾ素子が印加されて各ノズル毎にインク室を拡大または縮小することで、ノズルからのインク吐出を制御することができる。

【0033】電子天秤は、インクジェットヘッド20のノズルから吐出されたインク滴の1滴の重量を測定して管理するために、例えば、インクジェットヘッド20のノズルから、5000滴分のインク滴を受ける。電子天秤は、この5000滴のインク滴の重量を5000で割ることにより、1滴のインク滴の重量を正確に測定することができる。このインク滴の測定量に基づいて、インクジェットヘッド20から吐出するインク滴の量を最適にコントロールすることができる。

【0034】クリーニングユニット24は、インクジェットヘッド20のノズル等のクリーニングをデバイス製造工程中や待機時に定期的にあるいは随時に行うことができる。キャッピングユニット22は、インクジェットヘッド20のインク吐出面20Pが乾燥しないようにするために、デバイスを製造しない待機時にこのインク吐出面20Pが外気に触れないようにするものである。

【0035】既述したように、インク製造装置17は、インクジェットヘッド20から吐出するインクを精製するものであって、図2に示すように、窒素ガスを供給する図示しないガス供給源、圧力タンク31、メンブラン

フィルタを有する濾過装置32（適宜、フィルタ32と称する）、圧力タンク31の外周に装着されてインクを加熱（温度調整）する加熱器（温度調整装置）33を主体として構成されている。ガス供給源と圧力タンク31の内部とは配管34で接続され、圧力タンク31の内部と濾過装置32とは配管35で接続されている。配管35は、圧力タンク31の内部に設置されたインク容器36内でインク（液状体）7に浸漬された状態で一端が配置されている。なお、濾過装置32で濾過されたインクは、配管37を介してインク貯溜タンク（図示せず）に送出されるが、直接、インクジェットヘッド20に送出する構成としてもよい。

【0036】図3に、上記製膜装置10を用いて製造される有機EL装置の一例を示す。この図に示す有機EL装置1は、基板48上に発光素子3と、発光素子3を気密に封止する封止層4とが設けられた構成になっている。基板48の材料としては、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルケトンなどのプラスチックや、ガラスなどの透明材料が採用可能である。

【0037】発光素子3は、基板48上に形成された陽極5、ホール輸送層6、有機発光層8、電子輸送層9、陰極11とから概略構成されている。なお、図示していないものの、陽極5上には、ホール輸送層6と接合する表面を露出させるように絶縁層が形成されている。

【0038】陽極5の材料としては、アルミニウム（Al）、金（Au）、銀（Ag）、マグネシウム（Mg）、ニッケル（Ni）、亜鉛-バナジウム（ZnV）、インジウム（In）、スズ（Sn）などの単体や、これらの化合物或いは混合物や、金属フィラーが含まれる導電性接着剤などで構成されるが、ここではITO（Indium Tin Oxide）を用いている。この陽極5の形成は、好ましくはスパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着法によって行われ形成するが、スピコータ、グラビアコート、ナイフコートなどによる印刷や、スクリーン印刷、フレキソ印刷などを用いて形成してもよい。そして、陽極5の光透過率は、80%以上に設定することが好ましい。

【0039】ホール輸送層6としては、例えば、カルバゾール重合体とTPD：トリフェニル化合物とを共蒸着して10～1000nm（好ましくは、100～700nm）の膜厚に形成する。別法として、ホール輸送層6は、例えばインクジェット法により、正孔注入、輸送層材料を含む組成物インクを陽極5上に吐出した後、乾燥処理及び熱処理を行うことで陽極5上に形成される。なお、組成物インクとしては、例えばポリエチレンジオキシチオフェン等のポリチオフェン誘導体と、ポリスチレンスルホン酸等の混合物を、水等の極性溶媒に溶解させたものを用いることができる。

【0040】絶縁膜は、例えばSiO₂をCVD法によ

り基板全面に堆積させた後、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いてパターン形成することができる。

【0041】有機発光層8は、上記ホール輸送層6と同様に、インクジェット法により、発光層用材料を含む組成物インクをホール輸送層6上に吐出した後乾燥処理及び熱処理を施すことで、ホール輸送層6上に形成される。有機発光層8を構成する発光材料としては、フルオレン系誘導体や、ポリフェニレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリチオフェン誘導体、またはこれら高分子材料にペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、例えば、ルブレン、ペリレン、9,10-ジフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、ナイルレッド、クマリン6、キナクリドン等をドーピングして用いることができる。

【0042】また、電子輸送層9としては、金属と有機配位子から形成される金属錯体化合物、好ましくは、Alq₃（トリス(8-キノリノレート)アルミニウム錯体）、Znq₂（ビス(8-キノリノレート)亜鉛錯体）、Beq₂（ビス(8-キノリノレート)ベリリウム錯体）、Zn-BTZ（2-(o-ヒドロキシフェニル)ベンゾチアゾール亜鉛）、ペリレン誘導体などを10～1000nm（好ましくは、100～700nm）の膜厚になるように蒸着して積層する。

【0043】陰極11は、下部（基板側）陰極層と上部（封止層側）陰極層とが積層された構成を有しており、下部陰極層としては電子輸送層9へ効率的に電子注入を行えるように、上部陰極層よりも仕事関数の低い金属、例えばカルシウム等を用いることができる。また、上部陰極層は、下部陰極層を保護するもので、下部陰極層よりも仕事関数が相対的に大きいもので構成することが好ましく、例えばアルミニウム等を用いることができる。これら下部陰極層及び上部陰極層は、例えば蒸着法、スパッタ法、CVD法等で形成することが好ましく、特に蒸着法で形成することが有機発光層8の熱、紫外線、電子線、プラズマによる損傷を防止できる点で好ましい。

【0044】なお、図示しないが、本実施の形態の有機EL装置1はアクティブマトリクス型であり、実際には複数のデータ線と複数の走査線とが格子状に配置され、これらデータ線や走査線に区画されたマトリクス状に配置された各画素毎に、スイッチングトランジスタやドライビングトランジスタ等の駆動用TFTを介して上記の発光素子3が接続されている。そして、データ線や走査線を介して駆動信号が供給されると電極間に電流が流れ、発光素子3が発光して透明基板48の外側面に光が出射され、その画素が点灯する。なお、本発明は、アクティブマトリクス型に限られず、パッシブ駆動型の表示素子にも適用できることはいふまでもない。

【0045】封止層4は、発光素子3上に、発光素子3を被覆する絶縁層、ガスバリア層が順次積層して形成さ

れた構成となっている。絶縁層は、有機ポリマー等で形成されている。具体的には、絶縁層としては、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、またはPET、ポリエチレン、ポリプロピレンやこれらを組み合わせたものを用いることができる。ガスバリア層は、無機酸化物、無機窒化物、無機炭化物等のガスバリア性を有する無機化合物で形成されている。具体的には、ガスバリア層としては、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、上記ITO、またはこれらを組み合わせたものを用いることができる。また、酸化ケイ素 (SiO_2)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化チタン (TiO_2)、窒化アルミニウム (AlN)、窒化ケイ素 (SiN)、炭化ケイ素 (SiC)、酸窒化ケイ素 (SiON)、ダイヤモンドライクカーボン (DLC) やこれらを組み合わせたものを用いることができる。

【0046】本実施の形態では、上記の有機EL装置の中、有機発光層8が製膜装置10により形成されており、続いて、有機発光層8を構成するインクを濾過精製する手順について説明する。

【0047】インク7が満たされたインク容器36が圧力タンク31にセットされると、ガス供給源から窒素ガスを配管34を介して圧力タンク31内に供給して加圧する。この圧力により、インク容器36内のインク7は配管35を介して濾過装置32に送出される。

【0048】ここで、インク7としては、例えば有機蛍光材料等の発光材料を約1%を、ベンゼン誘導体を少なくとも1種類含む溶媒に溶かしたものを用い、濾過装置32におけるメンブランフィルタとしては、孔径0.5 μm の親水性PTFEメンブランフィルタを用いた。また、窒素ガスは0.25MPaの圧力で供給される。そして、インクが室温と同等の22℃で、粘度が12.1 (mPa・s) の場合、これらの条件下ではほとんどインク7を濾過することができなかった。

【0049】そこで、本実施の形態では、濾過装置32にインク7を送出する前に、温度調整工程を設け、この工程で予め加熱器33により圧力タンク31及びインク7を加熱した。この結果、例えば、インク温度を約25℃に温度調整することでインクの粘度を11.1 (mPa・s) に、インク温度を約40℃に温度調整することでインクの粘度を7.5 (mPa・s) に、インク温度を約50℃に温度調整することでインクの粘度を6.01 (mPa・s) にそれぞれ小さくすることができた。そして、濾過工程では、図4に示すように、約25℃のインク温度では900秒/1リットル、約40℃のインク温度では300秒/1リットル、約50℃のインク温度では260秒/1リットルでそれぞれインクを濾過精製することが可能であった。なお、上記のインク粘度は、山一電気株式会社製 VM100型振動式粘度計により計測したものである。

【0050】次に、上記インク製造装置17で濾過精製

され、室温放置することで粘度及びインク特性を元に戻したインクを用いて基板48 (のホール輸送層6) 上に有機発光層8を製膜する動作について説明する。

【0051】テーブル46の前端側から基板48を第1移動手段14のテーブル46の上に給材すると、この基板48はテーブル46に対して吸着保持されて位置決めされる。そして、モータ44が作動して、基板48の端面がY軸方向に並行になるように設定される。

【0052】続いて、インクジェットヘッド20がX軸方向に沿って移動して、電子天秤の上部に位置決めされる。そして、指定滴数 (指定のインク滴の数) の吐出を行う。これにより、電子天秤は、たとえば5000滴のインクの重量を計測して、インク滴1滴当たりの重量を計算する。そして、インク滴の1滴当たりの重量が予め定められている適正範囲に入っているかどうかを判断し、適正範囲外であればピエゾ素子に対する印加電圧の調整等を行って、インク滴の1滴当たりの重量を適正に納める。

【0053】インク滴の1滴当たりの重量が適正な場合には、基板48が第1移動手段14よりY軸方向に適宜に移動して位置決めされるとともに、インクジェットヘッド20が第2移動手段16によりX軸方向に適宜移動して位置決めされる。そして、インクジェットヘッド20は、予備吐出エリア52 (吸収材54) に対して全ノズルからインクを予備吐出した後に、基板48に対してY軸方向に所定の行路を相対移動して (実際には、基板48がインクジェットヘッド20に対してY方向に移動する)、基板48上の所定領域に対して所定のノズルから所定幅でインクを吐出する (吐出工程)。インクジェットヘッド20と基板48との一回の相対移動が終了すると、インクジェットヘッド20が基板48に対してX軸方向に所定量ステップ移動し、その後、基板48がインクジェットヘッド20に対して別の行路を移動する間にインクを吐出する。そして、この動作を複数回繰り返すことにより、液滴吐出領域全体にインクを吐出して有機発光層8を製膜することができる。

【0054】以上のように、本実施の形態では、温度調整工程でインクの温度を濾過に適した温度に温度調整するので、高粘度のインクを用いる場合でもフィルタの孔径を大きくしたり、インク組成を変えることなく濾過装置32でインクを濾過精製することができる。従って、精製したインクの純度が低下したり、インク特性が変質したりせずに、製膜処理用のインクを製造することが可能になり、所定の厚さ、色 (発光特性) を有する膜を形成することができる。また、本実施の形態では、フィルタの孔径や窒素ガスの圧力等に応じてインクの濾過温度を設定することで、最適な粘度での濾過を実施することが可能になる。

【0055】次に、上記実施の形態の有機EL装置1を備えた電子機器の例について説明する。図5 (a) は、

携帯電話の一例を示した斜視図である。図5(a)において、符号1000は携帯電話本体を示し、符号1001は上記の有機EL装置1を用いた表示部を示している。

【0056】図5(b)は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図5(b)において、符号1100は時計本体を示し、符号1101は上記の有機EL装置1を用いた表示部を示している。

【0057】図5(c)は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図5(c)において、符号1200は情報処理装置、符号1202はキーボードなどの入力部、符号1204は情報処理装置本体、符号1206は上記の有機EL装置1を用いた表示部を示している。

【0058】図5(a)～(c)に示す電子機器は、上記実施形態の製膜装置10で製造された有機EL装置1を備えているので、所定の発光特性を発揮する有機EL表示部を備えた電子機器を実現することができる。

【0059】なお、本発明の技術範囲は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

【0060】例えば、上記実施の形態では、濾過装置としてメンブランフィルタを用いる構成として説明したが、これに限定されるものではなく、中空糸膜を用いる等、液状体の組成、粘度や窒素ガスの圧力等に応じて適宜変更可能である。また、液状体を濾過する際の圧力を窒素ガスの供給圧で設定する構成としたが、窒素ガスに限られず、液状体に対して不活性であれば他の気体を用いてもよい。また、上記実施の形態では、温度調整装置としての加熱器を33を圧力タンク31にのみ装着する構成としたが、配管35に装着したり、濾過装置32内にも装着してもよい。

【0061】また、上記実施の形態では、加熱器33を用いて圧力タンク31内でインク7を温度調整する手順としたが、これに限定されるものではなく、例えば圧力タンク31の外部で別の加熱装置（ヒータ、ウォータバス等）を用いて所定温度まで上昇させておき、この温度調整したインクを圧力タンク31内の容器36に移し換えた後に、圧力タンク31内を加圧して濾過装置32に送出する手順としてもよい。この手順では、容器36の容積（容量）を超える多量のインクであっても短時間で効率的に温度調整することが可能であり、また外部加熱方式の方が装置を安価にすることもできる。このように、圧力タンクの外部でインクを温度調整（加熱）する場合も本発明に含まれる。

【0062】本発明の製膜装置は、例えば有機EL装置*

*の製造に限定されるものではなく、正孔注入輸送層（機能層）にも適用でき、さらには液晶表示デバイス用のカラーフィルタの製造に応用が可能である。さらに、本装置の製膜技術に金属材料や絶縁材料を供すれば、金属配線や絶縁膜等のダイレクトな微細パターンニングが可能となり、新規な高機能デバイスの作製にも応用できる。すなわち、本発明で用いられる液状体には、金属等の微粒子を含有する液状体も含まれる。また、本発明における製膜装置は、対象物上に特定のパターンを形成する用途に限らず、例えば半導体装置の製造工程におけるレジスト膜の形成など、対象物全体を覆う用途にも適用可能である。さらに、図示した製膜装置のインクジェットヘッド20は、R（赤）・G（緑）・B（青）の内の1つの種類のインクを吐出することができるようになっていて、この内の2種類あるいは3種類のインクを同時に吐出することももちろんできる。また、製膜装置10の第1移動手段14と第2移動手段16はリニアモータを用いているがこれに限らず他の種類のモータやアクチュエータを用いることもできる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、高粘度の液状体を用いる場合でもフィルタの孔径を大きくしたり、組成を変えることなく濾過精製することができ、純度が低下したり特性が変質したりせずに、製膜処理用の液状体を製造することが可能になる。また、本発明では、最適な粘度での濾過を実施することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態を示す図であって、インク製造装置を備えた製膜装置の概略的な外観斜視図である。

【図2】 同インク製造装置の概略構成図である。

【図3】 有機EL装置の概略構成図である。

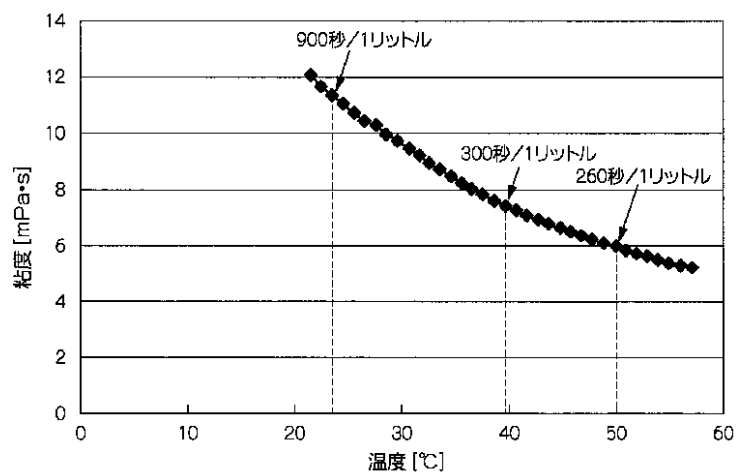
【図4】 インクの温度と粘度との関係を示す図である。

【図5】 有機EL表示装置を備えた電子機器の一例を示す図であり、(a)は携帯電話、(b)は腕時計型電子機器、(c)は携帯型情報処理装置のそれぞれ斜視図である。

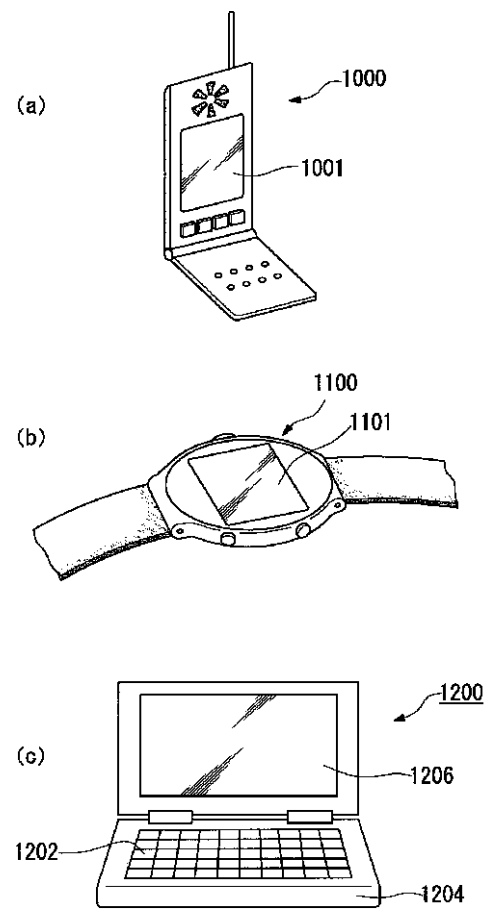
【符号の説明】

- 7 インク（液状体）
- 10 製膜装置（インクジェット装置）
- 17 インク製造装置（液状体製造装置）
- 32 濾過装置
- 33 加熱器（温度調整装置）
- 48 基板

温度と粘度の関係



【図5】



专利名称(译)	液体制造方法，液体材料制造装置和成膜方法，成膜装置，有机EL装置的制造方法，电子装置		
公开(公告)号	JP2003347050A	公开(公告)日	2003-12-05
申请号	JP2002158020	申请日	2002-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	森俊正		
发明人	森 俊正		
IPC分类号	H05B33/10 B05C5/00 B05C13/02 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 B05C5/00.101 B05C13/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 4F041/AA02 4F041/AA05 4F041/AB02 4F041/BA31 4F041/BA34 4F041/BA56 4F042/AA02 4F042/AA06 4F042/AA10 4F042/BA06 4F042/BA19 4F042/CB25 4F042/DF09 4F042/DF11 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/FF17 3K107/GG08 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是在不降低纯度或改变组成的情况下过滤高粘度液体。该方法包括过滤液体材料的过滤步骤。包括在过滤步骤中将液体材料的温度调节至预定过滤温度的温度调节步骤。

