

(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2010-218932

(P2010-218932A)

(43) 公開日 平成22年9月30日(2010.9.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
C23C 14/04 (2006.01)	C23C 14/04	A 4K029
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-65481(P2009-65481)
 (22) 出願日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(71) 出願人 501387839
 株式会社日立ハイテクノロジーズ
 東京都港区西新橋一丁目24番14号
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (74) 代理人 100148817
 弁理士 影井 慶大
 (72) 発明者 片桐 賢司
 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株
 式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所
 内
 (72) 発明者 亀山 大樹
 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株
 式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所
 内

最終頁に続く

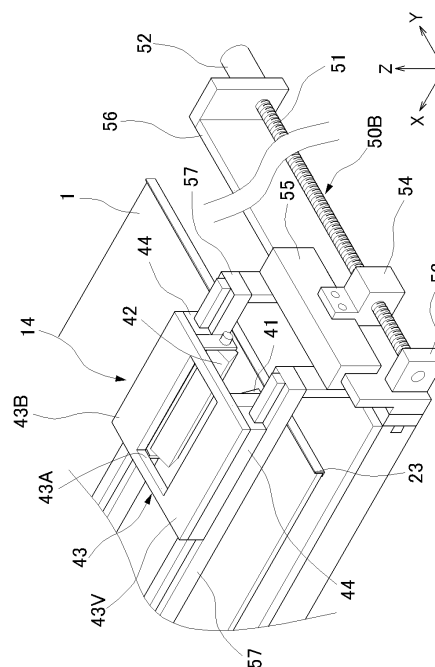
(54) 【発明の名称】 有機EL用マスククリーニング装置、有機EL用ディスプレイの製造装置、有機EL用ディスプレイおよび有機EL用マスククリーニング方法

(57) 【要約】

【課題】有機EL用マスクに付着した蒸着物を除去するクリーニングを行うときに、基板に対して完全に非接触状態で蒸着物を除去しつつ、高い洗浄度を得ることを目的とする。

【解決手段】有機EL用マスク1に付着した蒸着物質を除去する有機EL用マスククリーニング装置であって、有機EL用マスク1の一部または全部の領域に対してレーザー光Lを走査させるレーザユニット13と、レーザ光Lの走査部位に向けて斜め方向から吸引を行う吸引ノズル41と、レーザ光Lの走査部位を挟んで吸引ノズル41の反対側からレーザー光Lの走査部位に向けて斜め方向から送風を行う送風ノズル42と、を備えている。また、吸引ノズル41と送風ノズル42とをレーザー光Lの走査部位に追従して移動させるノズル移動部15を備えている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 用マスクに付着した蒸着物質を除去する有機 E L 用マスククリーニング装置であって、

前記有機 E L 用マスクの一部または全部の領域に対してレーザ光を走査させて洗浄を行うレーザ洗浄手段と、

前記レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から吸引を行う吸引手段と、

前記レーザ光の走査部位を挟んで前記吸引手段の反対側から前記レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から送風を行う送風手段と、

を備えたことを特徴とする有機 E L 用マスククリーニング装置。

10

【請求項 2】

前記吸引手段と前記送風手段とを前記レーザ光の走査部位に追従して移動させる追従手段を備えたこと

を特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 用マスククリーニング装置。

【請求項 3】

前記レーザ洗浄手段は、前記有機 E L 用マスクの幅方向に前記レーザ光を走査させる走査ラインを順次奥行き方向にずらすようにして前記領域を走査し、

前記追従手段は、前記幅方向に少なくとも前記走査ラインの長さを持たせた前記吸引手段と前記送風手段とを前記走査ラインごとに追従して前記奥行き方向に移動させる制御を行うこと

を特徴とする請求項 2 記載の有機 E L 用マスククリーニング装置。

20

【請求項 4】

前記有機 E L 用マスクに対する前記送風手段の送風方向の角度を、前記有機 E L 用マスクに対する前記吸引手段の吸引方向の角度よりも小さくしたこと

を特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の有機 E L 用マスククリーニング装置

【請求項 5】

前記吸引手段を前記送風手段よりも前記有機 E L 用マスクから離間させていること

を特徴とする請求項 4 記載の有機 E L 用マスククリーニング装置。

【請求項 6】

前記送風手段はイオン風を送風すること

を特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 用マスククリーニング装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の有機 E L 用マスククリーニング装置を備えていることを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の有機 E L ディスプレイの製造装置により製造されたことを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

【請求項 9】

有機 E L 用マスクに付着した蒸着物質を除去する有機 E L 用マスククリーニング方法であって、

前記有機 E L 用マスクの一部または全部の領域に対してレーザ光を走査させるときに、前記レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から送風手段により送風を行い、且つ前記レーザ光の走査部位を挟んだ反対側から前記走査部位に向けて斜め方向から吸引を行い、

前記送風手段と前記吸引手段とを前記レーザ光の走査部位に追従して移動させること

を特徴とする有機 E L 用マスククリーニング方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、レーザ光を走査することによりレーザ洗浄を行う有機 E L 用マスククリーニ

50

ング装置、有機EL用ディスプレイの製造装置、有機EL用ディスプレイおよび有機EL用マスククリーニング方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機EL (Electro Luminescence) ディスプレイは、バックライトを必要としない低消費電力・軽量薄型の画像表示装置として利用されている。その構造としては、透明性のガラス基板上に有機EL薄膜層を積層しており、有機EL薄膜層は発光層を陽極層と陰極層とに挟み込むような構造を採用している。発光層はガラス基板上に有機材料を蒸着させて薄膜として形成させるものが多く用いられており、ディスプレイを構成する各画素の領域を3分割してRGBの3色の有機材料を蒸着させている。従って、各画素の3つの領域に異なる色の有機材料(有機色素材料)を蒸着させるために多数の開口部を形成した有機EL用マスク(シャドーマスク)を用いて蒸着を行う。

10

【0003】

蒸着プロセスを行うときには、ガラス基板だけではなく有機EL用マスクにも有機材料が付着する。有機EL用マスクは1つの蒸着プロセスだけに使用されるのではなく繰り返し使用されることから、次の蒸着プロセスを行うときに有機EL用マスクに蒸着物質が付着していると、ガラス基板上に蒸着物質が落下して汚損させる可能性がある。また、有機EL用マスクに多数形成した開口部のエッジ部分にも有機材料が蒸着して、開口部の面積を部分的にまたは全面的に閉塞させる。開口部の全部を塞いだ場合はもちろん、部分的に塞ぐことにより開口面積に変化が生じただけでも、当該有機EL用マスクを用いた場合の蒸着精度は著しく低下し、また使用に耐え得るものではなくなる。従って、有機EL用マスクを定期的に(好ましくは、1つの蒸着プロセスを完了した後に)クリーニングして、蒸着物質の除去を行っている。

20

【0004】

有機EL用マスクのクリーニングとしては、界面活性剤等を用いたウェットクリーニングが主に行われている。ウェットクリーニングは有機EL用マスクに対して液体を供給して行うクリーニングである。しかし、クリーニングされる有機EL用マスクはミクロンオーダー(数十ミクロン程度)の極薄の金属板であり、ウェットクリーニング時に液圧が作用することにより歪みや変形等の大きなダメージが有機EL用マスクに与えられる。また、界面活性剤等の薬液を用いてウェットクリーニングを行うと、薬液供給機構および使用済みの薬液(排液)を処理する排液処理機構を要するため機構が複雑化し、また排液による環境汚染の問題もある。

30

【0005】

一方、ウェットクリーニングの薬液を用いないクリーニングとして、有機EL用マスクに対してレーザ光を照射して行うクリーニング(レーザクリーニング)に関する技術が特許文献1に開示されている。この技術では、金属素材の有機EL用マスクにレーザ光を照射することにより、有機EL用マスクと有機材料との間に剥離力を作用させている。そして、この剥離力により有機EL用マスクから有機材料を除去してクリーニングを行うものである。

【0006】

この特許文献1の技術では、有機EL用マスクにレーザ光を照射して付着した有機材料を剥離させているが、クリーニングを行う槽内或いは大気汚染を防止するために、剥離後の有機材料が有機EL用マスクから離間しないようにしている。このため、剥離後の有機材料を除去するために、粘着性のフィルムを用いている。このフィルムには、剥離した有機材料を転写するために粘着力を持たせており、フィルムを有機EL用マスクに貼り付けた状態でレーザ光を照射し、有機EL用マスクから剥離した蒸着物質をフィルムに転写させている。そして、有機材料が転写したフィルムを有機EL用マスクから剥離することにより、クリーニングプロセスを完了する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 6 9 5 7 3 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

ところで、有機 E L 用マスクは極薄の金属板であり、極めて微小な力が作用しただけでも歪みや変形等を生じてダメージが与えられる。しかも、近年の有機 E L ディスプレイの大画面化に伴い、有機 E L 用マスクのサイズも大型になっており、大型且つ極薄の有機 E L 用マスクの取り扱いには極めてデリケートでなければならない。特許文献 1 の技術では、有機 E L 用マスクからのフィルムの剥離は粘着力に抗して引き剥がすようにして行なっているため、有機 E L 用マスクに過剰な剥離力が作用する。その結果、有機 E L 用マスクには歪みや反り等が発生し、甚大なダメージが与えられる。

10

【 0 0 0 9 】

つまり、特許文献 1 では、レーザ光により有機 E L 用マスクから有機材料を剥離するものの、剥離した有機材料を除去するためにフィルムを有機 E L 用マスクに接触させており、結局は非接触でクリーニングが完了するものではない。また、フィルムとしてはレーザ光が透過する素材（ポリエチレンテレフタレート）を用いているが、透過性のフィルムを用いたとしてもレーザ光に減衰は生じる。このため、十分なエネルギーを有機 E L 用マスクに対して与えられず、高いクリーニング効果を発揮できなくなるおそれもある。そして、フィルムの貼り付けおよび剥離を行うための専用の機構を要するため、機構が複雑化し、また装置が大型化になるという問題もある。特に、有機 E L 用マスクが大型サイズになればフィルムのサイズも大型になり、機構の複雑化・装置の大型化といった問題はより顕著になる。

20

【 0 0 1 0 】

このため、フィルムを用いることのない完全に非接触状態で有機 E L 用マスクのクリーニングを行うことが望ましい。有機 E L 用マスク表面に対してレーザ洗浄を行うと、蒸着物質には剥離力が作用するとともに、レーザ光のエネルギーにより蒸着物質は分解されて粉体やガス等の遊離物質として有機 E L 用マスクの表面から上方に飛散しようとする。前述のフィルムが有機 E L 用マスクに貼り付けられているのであればともかく、有機 E L 用マスクに対するダメージ回避の観点からフィルムを用いない場合には、飛散した遊離物質が重力により有機 E L 用マスクに落下して再付着する。また、有機 E L 用マスクに多数形成してある開口部から有機 E L 用マスクの裏面に遊離物質が回り込んで付着するようになる。裏面に遊離物質が付着すると、新たな基板の蒸着を行うときに基板に転写して汚損させてしまい、結果として洗浄度の低下を招来する。

30

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、有機 E L 用マスクに付着した蒸着物を除去するクリーニングを行うときに、基板に対して完全に非接触状態で蒸着物を除去しつつ、高い洗浄度を得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

以上の課題を解決するため、本発明の請求項 1 の有機 E L 用マスククリーニング装置は、有機 E L 用マスクに付着した蒸着物を除去する有機 E L 用マスククリーニング装置であって、前記有機 E L 用マスクの一部または全部の領域に対してレーザ光を走査させて洗浄を行うレーザ洗浄手段と、前記レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から吸引を行う吸引手段と、前記レーザ光の走査部位を挟んで前記吸引手段の反対側から前記レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から送風を行う送風手段と、を備えたことを特徴とする。

40

【 0 0 1 3 】

この有機 E L 用マスククリーニング装置によれば、レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から吸引と送風とを行っている。レーザ光の走査により飛散した遊離物質は吸引手段により吸引をされるため、遊離物質が有機 E L 用マスクに再付着しなくなる。また、吸引し

50

きれなかった遊離物質が再付着し、一部の蒸着物質が有機EL用マスクに残存することがあるが、送風と吸引とで空気の流れを作ること、再付着した遊離物質は吸引手段に導くことができる。そして、有機EL用マスクとの界面に送風を行うことで、残存した蒸着物質を削ぎ取るようにして浮き上がらせることができ、吸引手段に回収させることができるようになる。最終的に蒸着物質や遊離物質を吸引手段に回収させることができるため、完全に非接触でレーザ洗浄を行うことができ、且つ高い洗浄度を得ることができるようになる。

【0014】

本発明の請求項2の有機EL用マスククリーニング装置は、請求項1記載の有機EL用マスククリーニング装置において、前記吸引手段と前記送風手段とを前記レーザ光の走査部位に追従して移動させる追従手段を備えたことを特徴とする。

10

【0015】

この有機EL用マスククリーニング装置によれば、吸引手段と送風手段とをレーザ光の走査部位に追従させている。レーザ洗浄は所定エリアを対象とした面洗浄になるため、走査部位は常に変化している。一方で、吸引手段と送風手段とを固定した状態にしておくこと、走査部位との相対位置関係が一定にならず部位によっては均一な洗浄度を得ることができず、走査部位との距離が離れると洗浄度は低下する。このため、吸引手段と送風手段とをレーザ光の走査部位に追従させることで、均一且つ高い洗浄度を得ることができるようになる。

【0016】

本発明の請求項3の有機EL用マスククリーニング装置は、請求項2記載の有機EL用マスククリーニング装置において、前記レーザ洗浄手段は、前記有機EL用マスクの幅方向に前記レーザ光を走査させる走査ラインを順次奥行き方向にずらすようにして前記領域を走査し、前記追従手段は、前記幅方向に少なくとも前記走査ラインの長さを持たせた前記吸引手段と前記送風手段とを前記走査ラインごとに追従して前記奥行き方向に移動させる制御を行うことを特徴とする。

20

【0017】

この有機EL用マスククリーニング装置によれば、幅方向の走査ラインをずらすのに追従させるように吸引手段と送風手段とを移動させている。吸引手段と送風手段とに幅方向の走査ライン分の長さを持たせているため、幅方向の走査に吸引手段と送風手段とを追従させる必要がなく、奥行き方向だけに追従させればよいため、移動制御が極めて容易になる。

30

【0018】

本発明の請求項4の有機EL用マスククリーニング装置は、請求項1乃至3の何れか1項に記載の有機EL用マスククリーニング装置であって、前記有機EL用マスクに対する前記送風手段の送風方向の角度を、前記有機EL用マスクに対する前記吸引手段の吸引方向の角度よりも小さくしたことを特徴とする。

【0019】

この有機EL用マスククリーニング装置によれば、送風方向の角度を吸引方向の角度よりも小さくしている。送風方向の角度を小さくすることで、有機EL用マスクの走査面に平行な角度に近づけることができ、有機EL用マスクの界面から蒸着物質を削ぎ取って浮き上がらせやすくなる。これにより、残存した蒸着物質を除去でき、高い洗浄度を得ることができるようになる。また、吸引方向の角度を大きくしていることで、遊離物質の飛散方向(有機EL用マスクの法線方向)に吸引方向を近づけることができ、回収効率を高くすることができる。送風方向としては有機EL用マスクに沿うような方向が最も望ましく、吸引方向としてはレーザ光の光路を妨害しない範囲で最大限大きな角度にすることが最も望ましい。

40

【0020】

本発明の請求項5の有機EL用マスククリーニング装置は、請求項4記載の有機EL用マスククリーニング装置において、前記吸引手段を前記送風手段よりも前記有機EL用マ

50

スクから離間させていることを特徴とする。

【0021】

この有機EL用マスククリーニング装置によれば、吸引手段を送風手段よりも有機EL用マスクから離間させている。有機EL用マスクから遊離物質は真上に向かって飛散するため、吸引手段を有機EL用マスクから離間させた位置に配置することで、広範囲にわたって吸引力を作用させている。これにより、無数に分散する遊離物質に対して高い回収効率で吸引回収を行うことができるようになる。

【0022】

本発明の請求項6の有機EL用マスククリーニング装置は、請求項1記載の有機EL用マスククリーニング装置において、前記送風手段はイオン風を送風することを特徴とする。

10

【0023】

この有機EL用マスククリーニング装置によれば、送風手段から送風する風をイオン風としている。飛散した遊離物質は静電気によりプラスまたはマイナスに帯電しており、送風手段から送風する風を逆の極性を持つイオン風とすることにより、遊離物質を効率的に吸風手段に導くようにすることが可能になる。

【0024】

本発明の請求項7の有機EL用ディスプレイの製造装置は、請求項1乃至6の何れか1項に記載の有機EL用マスククリーニング装置を備えていることを特徴とする。また、本発明の請求項8の有機ELディスプレイは、請求項7記載の有機ELディスプレイの製造装置により製造されたことを特徴とする。

20

【0025】

本発明の請求項9の有機EL用マスククリーニング方法は、有機EL用マスクに付着した蒸着物質を除去する有機EL用マスククリーニング方法であって、前記有機EL用マスクの一部または全部の領域に対してレーザ光を走査させるときに、前記レーザ光の走査部位に向けて斜め方向から送風手段により送風を行い、且つ前記レーザ光の走査部位を挟んだ反対側から前記走査部位に向けて斜め方向から吸引を行い、前記送風手段と前記吸引手段とを前記レーザ光の走査部位に追従して移動させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0026】

本発明は、吸引手段の吸引と送風手段の送風とをレーザ光の走査部位に対して斜め方向から作用させており、両者の協働作用により再付着した遊離物質や残存した蒸着物質を有機EL用マスクから除去しているため、極めて高い洗浄度を得ることができる。しかも、吸引手段と送風手段とをレーザ光の走査部位に追従させていることから、均一且つ高い洗浄度が得られるようになる。レーザ光を有機EL用マスクに走査させて熱膨張の差により遊離物質を飛散させ、且つ吸引手段により吸引させることによりレーザ洗浄を行っていることから、完全に非接触でレーザ洗浄を完了することができ、有機EL用マスクに対してダメージを与えることもない。

30

【図面の簡単な説明】

【0027】

- 【図1】有機EL用マスクの平面図および断面図である。
- 【図2】有機EL用マスククリーニング装置の正面図である。
- 【図3】有機EL用マスククリーニング装置の上面図である。
- 【図4】有機EL用マスククリーニング装置の部分斜視図である。
- 【図5】遊離物質に対して吸引・送風を行っている状態を説明する図である。
- 【図6】ノズルユニットを走査部位に追従させた状態を説明する上面図である。
- 【図7】吸引ノズルと送風ノズルとを走査部位に追従させた状態を説明する図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の有機EL用マスククリー

50

ニング装置により洗浄される対象となる有機EL用マスク1を示しており、同図(a)と(b)とはそれぞれ平面図と断面図とを示している。有機ELディスプレイを構成するガラス基板に高精度に蒸着物質を蒸着させるために、有機EL用マスク1をミクロンオーダーの厚みとすることにより、所定領域に正確に蒸着物質(有機材料)を形成することができるようになる。一方で、近年の有機ELディスプレイの大画面化に伴い、ガラス基板も大型サイズ(例えば、1500×1800mm)になっており、有機EL用マスク1のサイズも大型になっている。従って、極薄(例えば、数十ミクロン)且つ大型の有機EL用マスク1は単体で平面状を維持することができず、保形性を持たせるために、外周部分に補強枠としての額縁状のマスクフレーム2を取り付けて構成している。なお、保形性を持たせるものであれば、マスクフレーム2以外の手段によるものであってもよい。

10

【0029】

有機EL用マスク1は金属を素材とし、規則的に配列された多数の開口部3を形成した金属マスク板(シャドーマスク)である。有機EL用マスク1には種々の金属を用いることができるが、ここではコバルトとニッケルとの合金が適用されるものとする。有機EL用マスク1は、発光層の有機材料を蒸着する図示しない蒸着装置において、前記のガラス基板に密着させた状態で、から蒸着物質を蒸着させるようにしている。発光層の蒸着物質としては種々のものがあるが、例えばアルミニウム錯体(トリスアルミニウム: Alq)等の有機金属錯体を適用できる。なお、有機金属錯体以外の有機化合物(金属が含まれているか否かは問わない)を蒸着物質として適用するものであってもよい。から蒸着した蒸着物質は、有機EL用マスク1の開口部3が形成されている部分から前記のガラス基板に蒸着する。これにより、画素に対応する領域に発光層としての蒸着物質を形成することができるようになる。

20

【0030】

蒸着時にはガラス基板だけではなく有機EL用マスク1にも蒸着物質が付着する。そこで、以下の有機EL用マスククリーニング装置を用いて、有機EL用マスク1のレーザ洗浄を行う。レーザ洗浄はドライ洗浄の1つであり、レーザ光を照射することにより有機EL用マスク1から蒸着物質を除去して洗浄を行うことである。

【0031】

なお、図1(a)に示すように有機EL用マスク1は6つのエリアA1~A6に分割を行っている。有機EL用マスク1は広範な領域を有しているため、これを複数のエリアに分割して、エリアごとに洗浄を行うようにしていく。エリアA1~A6は図1(a)に示したX方向(幅方向)に2つのエリアに分割しており、Y方向(奥行き方向)に3つのエリアに分割している。勿論、分割するエリアの数は任意に設定してもよく、大型の有機EL用マスク1であれば、さらに多くのエリアに分割する。また、小型の有機EL用マスク1であれば、エリアを分割する必要はない。

30

【0032】

図2、図3、図4はそれぞれ有機EL用マスク1の正面図、上面図、部分斜視図を示している。図2~図4において、X方向、Y方向は図1(a)のX方向、Y方向であり、Z方向は垂直方向になる。図2および図3に示すように、有機EL用マスククリーニング装置は、ベース11とマスク移動部12とレーザユニット13とノズルユニット14とノズル移動部15とを備えて概略構成しており、所定の洗浄チャンバ内に設置されている。ベース11は基台であり、このベース11にマスク移動部12とノズル移動部15とが設置されている。

40

【0033】

図2に示すように、マスク移動部12は移動テーブル21とマスク置き台22とマスク保持部23と2本のガイドレール24とを備えて概略構成している。マスク移動部12は有機EL用マスク1をY方向に移動させるための機構である。移動テーブル21はY方向に移動する手段であり、マスク置き台22を搭載している。マスク置き台22には上部にマスク保持部23を配置している。マスク保持部23は極薄の有機EL用マスク1の相対する2辺を保持しており、有機EL用マスク1は走査面(レーザ洗浄がされる面であり蒸

50

着物質が付着している面)を上に向けた状態で保持される。2本のガイドレール24、24はそれぞれ図2のY方向に延在させており、移動テーブル21のY方向の移動をガイドしている。移動テーブル21には図示しない駆動機構を接続しており、移動テーブル21は駆動機構により駆動されてガイドレール24、24に沿ってY方向に移動するようになっている。

【0034】

レーザユニット13はレーザ光源31とガルバノミラー32とガルバノ駆動部33とを備えて概略構成されたレーザ洗浄手段であり、有機EL用マスク1の上部に配置されている。レーザ光源31は所定波長のレーザ光の発振を行うものであり、有機EL用マスク1の金属素材が反応するような波長のレーザ光を発振する。有機EL用マスク1がコバルトとニッケルとの合金である場合には、当該合金が反応する波長域である532nm近傍のレーザ光を発振するように設定する。なお、有機EL用マスク1が他の金属素材である場合には、当該素材が反応するレーザ光を発振するようにする。

10

【0035】

レーザ光源31からは水平方向にレーザ光が発振され、レーザ光の入射位置にガルバノミラー32を配置している。ガルバノミラー32は入射したレーザ光の光路を変換する反射ミラーであり、レーザ光に対して45度の角度を形成するように配置している。このため、ガルバノミラー32により反射したレーザ光の光路は90度変えられて、その光路が下方に向けられて有機EL用マスク1に入射する。ガルバノミラー32にはガルバノ駆動部33が接続されており、このガルバノ駆動部33によりガルバノミラー32が微小振動されるようになっている。ガルバノミラー32が微小振動することによりレーザ光の反射角が微小変化する。この微小振動を高速に行うことにより有機EL用マスク1におけるレーザ光の照射位置が高速に変化して、レーザ光の走査が行われる。レーザ光源31から発振したレーザ光は最終的に有機EL用マスク1の走査面で焦点を結ぶようにしており、このためレーザ光源31から発振されるレーザ光を収束光とするか、或いは対物レンズ等の光学部品を用いて焦点を結ばせるようにしている。

20

【0036】

また、レーザユニット13は一体的に構成されており、このレーザユニット13を全体的にX方向に移動させる移動機構を備えている。この移動機構によりレーザユニット13はX方向に変位する。前述したように、エリアA1～A6に分割してレーザ洗浄を行うようにしており、エリアA1、A3、A5を洗浄するときとエリアA2、A4、A6を洗浄するときとで、X方向におけるレーザユニット13と有機EL用マスク1との相対位置関係を変えている。従って、有機EL用マスク1をX方向に移動させる機構を備えれば、レーザユニット13を移動させるのではなく有機EL用マスク1をX方向に移動させるようにしてもよい。

30

【0037】

次に、ノズルユニット14について説明する。図4に示すように、ノズルユニット14は吸引ノズル41と送風ノズル42と天板43と天板スライダ44とを備えて概略構成している。吸引ノズル41は有機EL用マスク1の幅(図2のX方向の長さ)の半分の長さを持つ細長のノズルから構成される吸引手段である。また、送風ノズル42も有機EL用マスク1の幅の半分の長さを持つ細長のノズルから構成される送風手段である。

40

【0038】

図5に示すように、吸引ノズル41には吸引スリット41Sが開口しており、この吸引スリット41Sにより外気の吸引が行われる。また、送風ノズル42には送風スリット42Sが開口しており、送風スリット42Sから送風がされるようになっている。吸引スリット41Sと送風スリット42Sとはそれぞれ有機EL用マスク1に対して斜め下方を向いているが、吸引スリット41Sは有機EL用マスク1に大きな角度(深い角度)で向くようにしており、送風スリット42Sは有機EL用マスク1に対して小さな角度(浅い角度)で向くようにしている。吸引ノズル41の吸引方向と有機EL用マスク1の走査面となす角度を、送風ノズル42の送風方向と有機EL用マスク1の走査面となす角度を

50

としたときに、 $>$ の関係となる。また、吸引ノズル 4 1 は送風ノズル 4 2 よりも有機 E L 用マスク 1 から離間した位置に配置しており、吸引ノズル 4 1 と有機 E L 用マスク 1 との間隔を H 1、送風ノズル 4 2 と有機 E L 用マスク 1 との間隔を H 2 としたときに、 $H 1 > H 2$ となるように配置している。

【 0 0 3 9 】

ここで、送風スリット 4 2 S から送風される風は放電によって生じるイオンの泳動に励起させるイオン風としている。イオン風は空気中に電界を形成し、帯電粒子を直接加速することにより、帯電粒子と空間に存在する空気分子との間の相互作用によって生成される風になる。イオン風とすることで吸引風自体にプラスまたはマイナスの極性を持たせることができるようになる。

【 0 0 4 0 】

図 4 に戻って、天板 4 3 は中央を開口領域としてレーザ通過空間 4 3 A を形成しており、このレーザ通過空間 4 3 A をレーザ光が通過する。このレーザ通過空間 4 3 A を境にして吸引ノズル 4 1 側を領域 4 3 V とし、送風ノズル 4 2 側を領域 4 3 B としている。領域 4 3 V の下部には吸引ノズル 4 1 を取り付ける機構の他に天板スライダ 4 4 を設けており、領域 4 3 B の下部には送風ノズル 4 2 を取り付ける機構の他に天板スライダ 4 4 を設けている。天板スライダ 4 4、4 4 はノズルユニット 1 4 を X 方向に移動するための移動部材になる。

【 0 0 4 1 】

レーザ通過空間 4 3 A としては、Y 方向に走査ラインを 2 ライン分以上設けることが望ましい。レーザ通過空間 4 3 A には直交方向だけではなく角度をもって入射する場合もあるため、あまりにも狭小な空間に設定すると、有機 E L 用マスク 1 にレーザ光を入射させられなくなるからである。ただし、レーザ通過空間 4 3 A の Y 方向の長さを過剰に長く設定すると、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とが大きく離間する。従って、両者ともレーザ光の走査部位から離れてしまうため、望ましくない。このため、レーザ光 L の最大角度（有機 E L 用マスク 1 の法線方向に対して最大で入射させる角度）を「20度」としたときに、レーザ通過空間 4 3 A の Y 方向の長さは「140mm」程度にすることが望ましい。

【 0 0 4 2 】

次に、図 3 および図 4 を用いてノズル移動部 1 5 について説明する。ノズル移動部 1 5 はノズルユニット 1 4 を Y 方向に移動させるための手段であり、ボールネジ 5 1 とモータ 5 2 と軸受 5 3 とボールナット 5 4 とメインスライダ 5 5 とメインスライダガイド 5 6 と 2 本の架橋レール 5 7、5 7 とサブスライダ 5 8 とサブスライダガイド 5 9 とを備えて概略構成している。ボールネジ 5 1 は一端がモータ 5 2 に接続されており、他端が軸受 5 3 に接続されている。ボールネジ 5 1 は Y 方向に延在させており、モータ 5 2 の回転力によりボールナット 5 4 は Y 方向に移動するようになっている。ボールネジ 5 1 とモータ 5 2 と軸受 5 3 とボールナット 5 4 とによりボールネジ手段 5 0 B が構成される。このボールネジ手段 5 0 B はマスク移動部 1 2 よりも X 方向における外側に設けている。

【 0 0 4 3 】

ボールナット 5 4 にはメインスライダ 5 5 が接続されており、このメインスライダ 5 5 はボールネジ手段 5 0 B によりメインスライダガイド 5 6 に沿って Y 方向に移動可能になっている。メインスライダ 5 5 には 2 本の架橋レール 5 7、5 7 が取り付けられている。架橋レール 5 7、5 7 はマスク移動部 1 2 の上部を X 方向に架橋するレールであって、2 本のレールが並行になるように配置している。架橋レール 5 7、5 7 にはそれぞれノズルユニット 1 4 の天板スライダ 4 4、4 4 が滑走するようになっており、ノズルユニット 1 4 は架橋レール 5 7、5 7 上を X 方向に移動する。

【 0 0 4 4 】

架橋レール 5 7、5 7 は一端においてメインスライダ 5 5 に取り付けられているが、図 3 に示すように、他端においてサブスライダ 5 8 に取り付けられている。サブスライダ 5 8 はマスク移動部 1 2 の外側に設けたサブスライダガイド 5 9 に沿って滑走するようにな

10

20

30

40

50

っており、架橋レール 57、57と共にサブスライダ 58が移動する。これにより、ノズルユニット 14がY方向に移動する。以上はノズルユニット 14をX方向とY方向とに移動させるようにしたものの一例であり、これに限定されず任意の移動手段を用いるようにしてもよい。例えば、ボールネジ手段 50Bに代えてリニアモータ等を用いるのもであってもよい。

【0045】

以上の構成における動作を説明する。まず、マスク移動部 12のマスク保持部 23に有機EL用マスク 1を保持させて、ガイドレール 24に沿って移動テーブル 21をY方向に移動させる。そして、有機EL用マスク 1とレーザユニット 13との相対位置関係を調整する。このとき、ガルバノミラー 32の反射位置（レーザ光を反射する位置）と有機EL用マスク 1のエリア A1の中心位置（エリア内のX方向およびY方向における中間地点）とが一致するように位置調整を行う（この状態で、ガルバノミラー 32で反射したレーザ光 Lがエリア A1の中心位置に対して垂直方向から入射する）。初期状態でエリア A1の中心位置とガルバノミラー 32の反射位置とはX方向において一致するようにレーザユニット 13を配置している。そして、移動テーブル 21をY方向に移動させて、前記の位置合わせを完了する。

10

【0046】

位置合わせ完了後に、レーザ光 Lを走査してレーザ洗浄を行っていく。レーザ光の走査はX方向に所定長さ分を走査する走査ラインを基本としており、この走査ラインを順次Y方向にずらしていくことで、所定領域の洗浄が行われる。X方向の走査ラインの長さとしては、各エリアのX方向の長さとも一致させており、X方向の走査ラインを順次Y方向にずらしていくことで、1つのエリアの洗浄が完了する。走査ラインをずらすときには前の走査ラインと次の走査ラインとの走査を逆方向にしており、これにより走査方向を交互に入れ替えて走査が行われていく。最初にレーザ洗浄を行う走査ラインをエリア A1の先端（移動テーブル 21の進行方向の先端）として順次後端（移動テーブル 21の進行方向の後端）に向けて走査ラインをずらして順次行なうようにしてもよいし、後端から先端に向けて順次行なうようにしてもよい。ここでは、先端から後端に向けて行うようにしている。

20

【0047】

以上の走査によりエリア A1のレーザ洗浄が完了する。エリア A1のレーザ洗浄が終了した後に、移動テーブル 21をY方向に移動させて、エリア A3の中心位置とガルバノミラー 32の反射位置とをY方向に一致させる。そして、エリア A1と同様の走査を行って洗浄を完了する。エリア A5も同様である。エリア A5のレーザ洗浄が完了した後に、エリア A6の中心位置とガルバノミラー 32の反射位置とがX方向において一致するようにレーザユニット 13を移動させる。このとき、有機EL用マスク 1をX方向に移動させる手段を用いる場合には、レーザユニット 13を固定にして有機EL用マスク 1を移動させる。そして、今度は順次後端から先端に向かうようにして走査ラインをずらしてエリア A6のレーザ洗浄を行い、順次エリア A4、エリア A2も同様に走査を行って洗浄を完了する。

30

【0048】

なお、前述したように、エリアごとに分割しているのは、有機EL用マスク 1が広範な領域を有するためである。つまり、有機EL用マスク 1の先端から後端までの間隔は極めて長いため、有機EL用マスク 1の全体を1つのエリアとしてレーザ洗浄を行う場合には、ガルバノミラー 32を有機EL用マスク 1の中心位置に配置して、先端から後端まで走査しなければならない。このときの、先端および後端に入射するレーザ光の入射角は極めて大きくなり、光路長も中心位置のものとは大きく異なる。このため、焦点深度に大きな差が生じてしまい、有機EL用マスク 1の走査面で焦点を結ばなくなり、部位によってレーザ光の強度が大きく異なるからである。従って、有機EL用マスク 1が小型の場合には、端部と中心位置とで焦点深度にそれほどの差がないため、エリアごとに分割する必要はなく、移動テーブル 21により有機EL用マスク 1を移動させなくてもよい。

40

【0049】

50

次に、図5を用いて、有機EL用マスク1のレーザ洗浄について説明する。図5は、中心位置の走査を行っている状態を示しており、レーザ光Lは有機EL用マスク1に対して法線方向から入射している。勿論、エリアの端部の走査を行っているときには法線方向に対して所定角度傾斜してレーザ光Lは入射する。前述したように、基板43にはレーザ通過空間43Aを形成しており、このレーザ通過空間43Aを通過してレーザ光Lは有機EL用マスク1に入射する。

【0050】

レーザ光源31から発振されるレーザ光Lは有機EL用マスク1の金属素材が反応をするような波長を有しており、有機EL用マスク1がコバルトとニッケルとの合金である場合には波長532nmの波長のレーザ光を発振するようにしている。このため、有機EL用マスク1の走査面でレーザ光Lが焦点を結ぶことにより、有機EL用マスク1の走査面は大きく熱膨張をするが、付着している蒸着物質61はレーザ光Lに反応しないために熱膨張をしない。これにより熱膨張の差により、付着している蒸着物質61には分解エネルギーが作用する。この分解エネルギーが作用することにより、走査面に膜状となって付着している蒸着物質61は微粒子状に分解されて遊離物質62となる。この遊離物質62は質量を殆ど有しない極めて微小な粉体やガスとなっており、蒸着物質61が分解されることにより、有機EL用マスク1の走査面から上方に向けて飛散する。

10

【0051】

なお、レーザ光源31から発振されるレーザ光の強度を過剰に高く設定しないようにする。レーザ光のエネルギーは蒸着物質61ではなく有機EL用マスク1に対して作用し、過剰なエネルギーを作用させると有機EL用マスク1に対してダメージを与えるおそれがあるからである。レーザ光の強度としては、有機EL用マスク1に付着している蒸着物質を分解して遊離物質62としてある程度飛散させるものであればよく、勢い良く飛散させなくてもよい。

20

【0052】

図5に示すように、有機EL用マスク1におけるレーザ光Lの走査部位に対して近接した位置から吸引ノズル41の吸引スリット41Sを斜め方向に向けている。これにより、吸引ノズル41は走査部位に対して吸引力Vを作用する。レーザ光Lの走査により無数の遊離物質62が上方に向かって飛散するが、飛散する空間には吸引ノズル41の吸引力Vが作用しており、しかも遊離物質62は殆ど質量を持たない粉体やガス等であるため、吸引ノズル41により吸引されて回収される。このため、吸引ノズル41に回収された遊離物質62は、有機EL用マスク1に再付着することがない。

30

【0053】

レーザ光Lの走査により遊離物質62は真上(Z方向：有機EL用マスク1の法線方向)に向けて飛散を行う。このため、吸引ノズル41の吸引方向の角度を大きくしている。理想的には $\theta = 90$ 度であるが、この角度となるように吸引ノズル41を配置すると、レーザ光Lの光路を妨害する。このため、レーザ光Lの光路を妨害しない範囲で大きな角度で吸引ノズル41を設定する。吸引ノズル41は斜め方向から吸引を行うが、角度を大きくすることで、遊離物質62の飛散方向と吸引方向とを近づけるようにしている。これにより、効率的に遊離物質62が吸引回収されて、再付着によって洗浄度が低下しないようにしている。

40

【0054】

また、遊離物質62の回収効率の点から、できる限り吸引力Vは大きくすることが望ましい。ただし、吸引力Vを過剰に大きくすると、極薄の有機EL用マスク1に対して風圧による変形等のダメージを与えるおそれがあるため、有機EL用マスク1に影響を与えない程度の吸引力に抑制しなければならない。そこで、吸引ノズル41を有機EL用マスク1からある程度の間隔(H1)を離間させるようにしている。これにより、有機EL用マスク1にダメージを与えることなく、高い回収効率を得ることができる。

【0055】

従って、吸引ノズル41は高い回収効率で遊離物質62を吸引していくが、遊離物質6

50

2は無数に分散するため、吸引しきれなかった僅かな遊離物質62有機EL用マスク1に落下して再付着する可能性がある。また、レーザ光Lの走査により蒸着物質61は遊離物質62となって飛散するが、一部の蒸着物質61が完全に分解されずに有機EL用マスク1に残存して付着したままの可能性もある。これらは、有機EL用マスク1の洗浄度を低下させる要因となる。

【0056】

このとき、吸引ノズル41から有機EL用マスク1に向けて吸引力Vを常時作用させており、残存した蒸着物質61や再付着した遊離物質62には吸引力Vが作用する。もともと、残存した蒸着物質61にはレーザ光Lにより分解エネルギーが作用していることから、その付着強度は著しく低下しており、また再付着した遊離物質62は完全に分解されて飛散したものが再付着したものであるため付着強度は殆どない。このため、吸引力Vを作用させることにより、再付着した遊離物質62はそのまま吸引されることは勿論、残存した蒸着物質61は簡単に引き剥がされて吸引ノズル41に回収されていく。前述したように、有機EL用マスク1と蒸着物質61との熱膨張の差により分解力が作用していることから、有機EL用マスク1から蒸着物質61は綺麗に除去された状態になる。

10

【0057】

一方で、前述したように極薄の金属板である有機EL用マスク1に対して強い吸引力Vを作用させると金属板に風圧による変形等のダメージを与えるため、強力な吸引力Vを作用させることができない。吸引力Vが弱い場合には再付着した遊離物質62はともかく、残存した蒸着物質61が吸引回収されない可能性がある。このため、送風ノズル42から風圧Bを作用させている。この風圧Bは吸引力Vとは走査部位を挟んだ反対側から作用させており、送風ノズル42からの送風と吸引ノズル41の吸引とにより1つの空気の流れが形成される。この空気の流れにより、殆ど質量を持たない遊離物質62は吸引力Vが作用する部位にまで導かれて吸引される。また、残存している蒸着物質61は有機EL用マスク1との界面に風圧を作用させることができることから、蒸着物質61を削ぎ取るようにして浮き上がらせて、吸引力Vが作用する部位にまで導くことができる。つまり、吸引力Vだけではなく風圧Bがアシストをしているため、両者の協働作用により有機EL用マスク1に変形等のダメージを与えることなく、吸引ノズル41に回収させることができるようになる。

20

【0058】

ここで、送風ノズル42の送風方向と有機EL用マスク1の走査面とのなす角度は非常に小さな角度となっており、送風方向は殆ど走査面に沿うような方向となっている。このように有機EL用マスク1に対して斜め方向であり、しかも非常に小さな角度で送風を行っている。このため、風圧Bを大きくしたとしても、送風方向は走査面に対して平行に近い角度になるため、有機EL用マスク1には大きな風圧が作用しない。また、有機EL用マスク1の走査面に対してより平行な角度で送風を行うことにより、残存した蒸着物質61と有機EL用マスク1との界面に対して風圧を作用させることができる。これにより、残存した蒸着物質61を浮き上がらせることができ、吸引ノズル41に回収させることができる。

30

【0059】

また、遊離物質62は分解および飛散したときに、摩擦によって静電気を発生しプラスまたはマイナスに帯電をする。いずれの極性に帯電するのかは遊離物質62の材質、つまり蒸着物質61に材質により決定される。そして、前述したように、送風ノズル42からの送風をイオン風としており、このイオン風はプラスまたはマイナスの何れかの極性を有している。そこで、遊離物質62の材質により帯電する極性と逆の極性を持たせるようにイオン風を発生させる。これにより、イオン風の効果により遊離物質62の回収効率が飛躍的に向上する。

40

【0060】

なお、吸引方向の角度よりも送風方向の角度を大きくし、これを満たさないような場合であっても、吸引と送風との協働作用により高い洗浄度を得ることができるようにな

50

る。また、 $H_1 > H_2$ としているが、吸引ノズル41の吸引力 V を弱くすれば、これを満たさないような場合であっても、吸引と送風との協働作用により高い洗浄度を得ることができるようになる。例えば、 $H_1 = H_2$ とすることにより、吸引ノズル41と送風ノズル42とを同じ高さ位置に配置することができ、ノズルユニット14の組み立てが容易になる。ただし、 $>$ 、 $H_1 > H_2$ の条件を満たしたときに最も高い効果が得られる。

【0061】

以上のように、吸引ノズル41と送風ノズル42とにより吸引と送風とを行うことにより、高い洗浄度を得られる。これは、レーザ光 L の走査部位に近い位置に吸引ノズル41と送風ノズル42とを配置しているからであり、走査部位から離間している場合には吸引・送風の効果はそれほど得られない。一方で、レーザ光 L の走査部位は X 方向と Y 方向とに変化しているため、吸引ノズル41と送風ノズル42との位置が固定されていると、相対位置関係が変化する。これにより、走査部位によっては吸引ノズル41と送風ノズル42とが大きく離間することになることから洗浄度が低くなり、また相対位置関係の変化により均一な洗浄度を得られなくなる。そこで、吸引ノズル41と送風ノズル42とをレーザ光 L の走査部位に追従させるように制御している。

10

【0062】

レーザ光 L は走査ラインを Y 方向にずらしていくことにより走査を行っている。吸引ノズル41と送風ノズル42とはそれぞれ X 方向の走査ライン分の長さを有しているため、 X 方向においては各ノズルの位置を変化させなくても相対位置関係が変化することはないが、 Y 方向に走査ラインをずらすときには相対位置関係が変化する。そこで、走査ラインの変化に追従して吸引ノズル41と送風ノズル42とを Y 方向に移動させるようにする。

20

【0063】

この移動は連続移動であっても、間欠移動であってもよい。連続移動の場合には、 X 方向の走査を行う間に、吸引ノズル41と送風ノズル42とを走査ライン分だけ Y 方向に微小移動させるようにし、間欠移動の場合には、走査ラインをずらすときに吸引ノズル41と送風ノズル42とを1ライン分移動させるようにする。間欠移動は移動と停止との繰り返し動作になるため、連続移動の方が制御は容易になる。このため、吸引ノズル41と送風ノズル42とを連続移動させるようにする。

【0064】

前述したように、ボールネジ手段50Bによりノズルユニット14の位置を Y 方向に変化させている。ボールネジ手段50Bはモータ52の回転力によりノズルユニット14を移動させているため、モータ52の回転数を制御することにより、ノズルユニット14の移動量の制御を行うことができる。一方で、レーザ光 L の走査部位はガルバノミラー32の振動によって変化し、ガルバノミラー32はガルバノ駆動部33により振動制御がなされている。ガルバノ駆動部33によるレーザ光 L の X 方向における1ライン分の走査時間は既知であることから、この走査時間と走査ラインをずらしたときの Y 方向の移動量とに基づいてノズルユニット14の移動スピードが得られる。このスピードとなるようにモータ52の回転数を調整することにより、レーザ光 L の走査部位に吸引ノズル41と送風ノズル42とを追従させることができる。従って、ボールネジ手段50Bを含むノズル移動部15が追従手段となる。なお、ノズルユニット14を間欠移動させる場合には、ガルバノ駆動部33とモータ52とを接続し、ガルバノ駆動部33が走査ラインをずらすタイミングでモータ52を駆動させてノズルユニット14を Y 方向に移動させるようにする。

30

40

【0065】

図6および図7において、移動する前のノズルユニット14を実線で示し、この位置から移動した後のノズルユニット14を二点鎖線で示す。図6および図7に示すように、レーザ光 L の走査ライン(図6では S_L で示している)の Y 方向の位置は変化するが、吸引ノズル41と送風ノズル42とを追従させているため、相対位置関係を常に一定に維持している。これにより、均一且つ高い洗浄度を得られるようになる。

【0066】

以上により、有機 E_L 用マスク1の走査面にレーザ光 L を走査させ、熱膨張の差により

50

分解エネルギーを作用させて付着した蒸着物質 6 1 を遊離物質 6 2 として飛散させてレーザ洗浄を行う場合に、走査部位に向けて斜めから吸引および送風を行っているため、再付着した遊離物質 6 2 を吸引ノズル 4 1 に吸引回収させることができ、また残存した蒸着物質 6 1 を剥離させることができるようになる。これにより、極めて高い洗浄度を得ることができる。また、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とをレーザ光 L の走査部位に追従させていることから、均一かつ高い洗浄度を得ることができるようになる。しかも、レーザ光 L の走査により飛散した遊離物質 6 2 は吸引ノズル 4 1 に回収させていることから、何等の部材を有機 E L 用マスク 1 に接触させない完全に非接触式のレーザ洗浄を行うことができる。

【 0 0 6 7 】

以上において、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とをレーザ光 L の走査部位に追従させているが、レーザ光 L の走査部位に対して斜め方向から吸引および送風を行うものであれば、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とを追従させなくてもよい。エリア A 1 の先端と後端との間隔がそれほど広くなければ、斜め方向から送風を行って削ぎ取るように浮き上がらせて吸引を行うことができる。ただし、吸引ノズル 4 1 および送風ノズル 4 2 と走査部位との相対位置関係は変化するため、追従動作を行う場合の方が均一かつ高い洗浄度を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とに X 方向の走査ライン以上の長さを持たせているため、X 方向の追従動作を行っていないが、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とに走査ラインより短い長さを持たせて、X 方向の追従動作を行うようにしてもよい。この場合には、レーザ光 L の走査部位によって吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とを X 方向に移動させるように制御する。

【 0 0 6 9 】

また、レーザ光 L の走査部位は高速に変化しているため、残存した蒸着物質 6 1 や再付着した遊離物質 6 2 を吸引する場所とレーザ光 L の走査する場所とは若干のずれがある。つまり、実際にレーザ光 L を照射してから所定時間経過後に残存した蒸着物質 6 1 や再付着した遊離物質 6 2 に対して吸引・送風を行って回収するため、レーザ光 L の走査する部位よりも僅かに後方の部位に対して吸引・送風を行うようにする。

【 0 0 7 0 】

このとき、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とに X 方向の走査ライン以上の長さを持たせている場合には、Y 方向において 1 ラインまたは 2 ライン分程度後方の部位にまで吸引・送風を及ぼすようにする。これにより、X 方向と Y 方向とのそれぞれにおいて、後方の部位の蒸着物質 6 1 や遊離物質 6 2 を吸引回収することができるようになる。また、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とに X 方向の走査ラインより短い長さを持たせている場合には、Y 方向だけではなく X 方向の後方の部位の吸引・送風ができるように構成しておく。例えば、吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とに後方の部位の吸引・送風を行うことが可能な長さを持たせるようにするか、或いは走査部位よりも僅かに遅れたタイミングで吸引ノズル 4 1 と送風ノズル 4 2 とを追従させるようにする。

【 0 0 7 1 】

また、吸引ノズル 4 1 は飛散した遊離物質 6 2 や引き剥がした蒸着物質 6 1 等の吸引を行うが、吸引ノズル 4 1 にサイクロン等の集塵装置を接続して、遊離物質 6 2 や蒸着物質 6 1 を回収するようにしてもよい。集塵装置を用いることで、蒸着物質 6 1 や遊離物質 6 2 を有機材料として再利用することができ、材料の有効活用を図ることができるようになる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

1	有機 E L 用マスク	1 2	マスク移動部
1 3	レーザユニット	1 4	ノズルユニット
1 5	ノズル移動部	3 1	レーザ光源

10

20

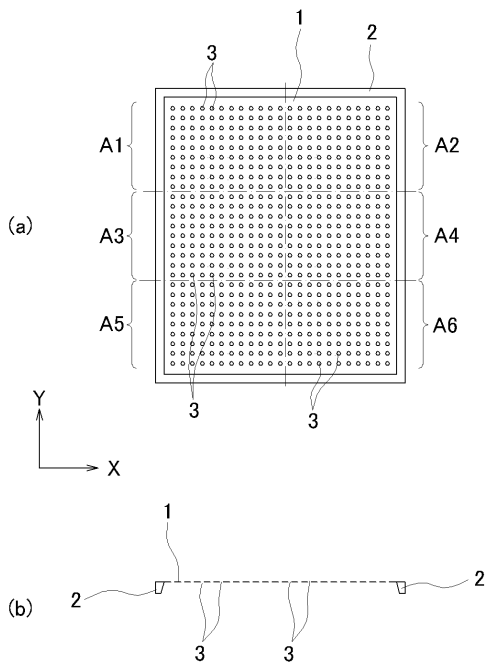
30

40

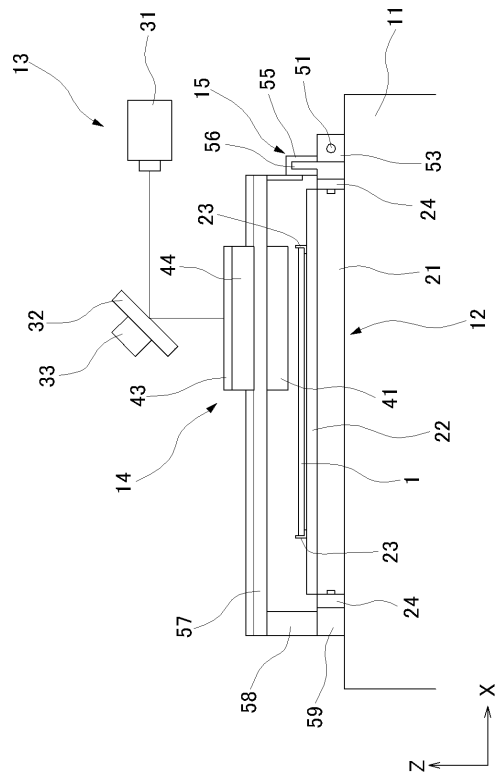
50

- | | | | |
|-------|---------|-----|---------|
| 3 2 | ガルバノミラー | 3 3 | ガルバノ駆動部 |
| 4 1 | 吸引ノズル | 4 2 | 送風ノズル |
| 5 0 B | ボールネジ手段 | 6 1 | 蒸着物質 |
| 6 2 | 遊離物質 | | |

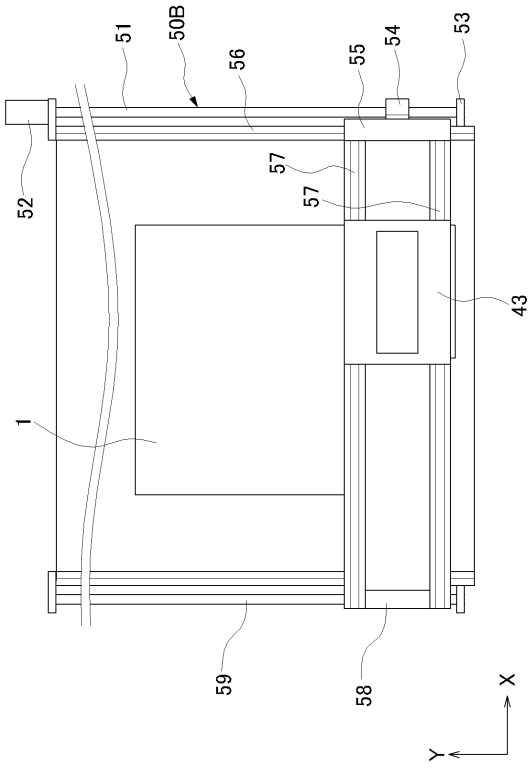
【図 1】



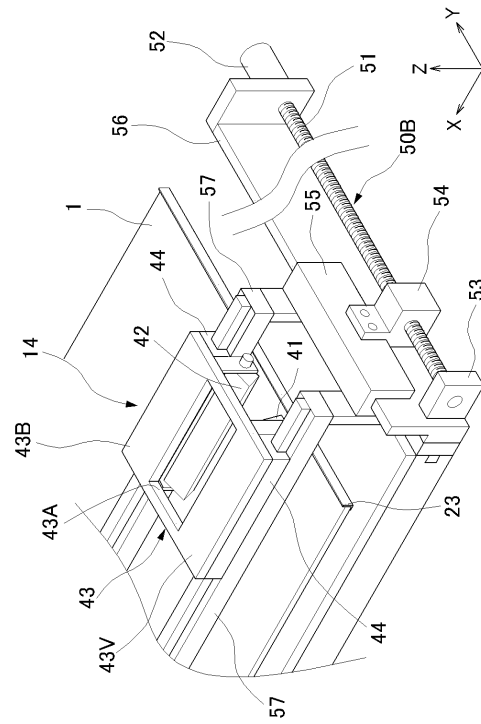
【図 2】



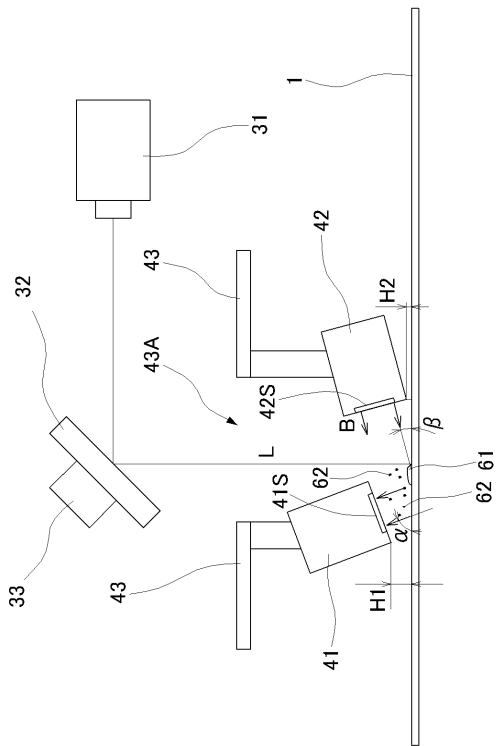
【図 3】



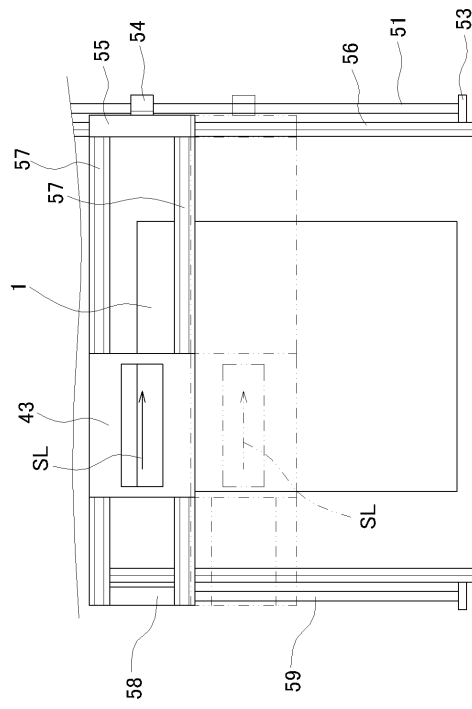
【図 4】



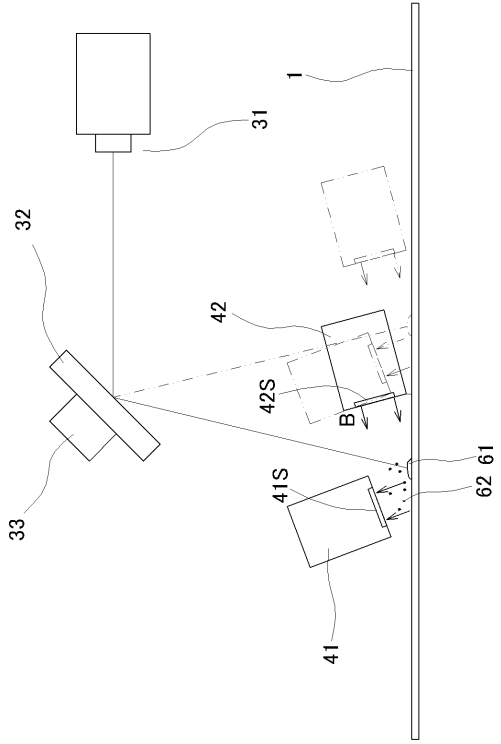
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 弓場 賢治

埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 FF15 GG28 GG32 GG33

4K029 AA09 AA24 BA62 BB03 BC07 CA01 DB06 HA01

专利名称(译)	用于有机EL的掩模清洁装置，用于制造有机EL显示器的装置，用于有机EL的显示器和用于清洁用于有机EL的掩模的方法		
公开(公告)号	JP2010218932A	公开(公告)日	2010-09-30
申请号	JP2009065481	申请日	2009-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立高新技术		
申请(专利权)人(译)	日立高新技术公司		
[标]发明人	片桐賢司 龜山大樹 弓場賢治		
发明人	片桐 賢司 龜山 大樹 弓場 賢治		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/04 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 C23C14/04.A H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG32 3K107/GG33 4K029/AA09 4K029/AA24 4K029/BA62 4K029/BB03 4K029/BC07 4K029/CA01 4K029/DB06 4K029/HA01		
其他公开文献	JP5302724B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在进行清洁以去除附着在有机EL掩模上的沉积物时，要在去除与基材完全不接触的沉积物的同时获得高度的清洁度。一种有机EL掩模清洁装置，用于去除附着在有机EL掩模（1）上的蒸镀物质，该有机EL掩模清洁装置是用于用激光束（L）扫描有机EL掩模（1）的一部分或整个区域的激光单元。如图13所示，吸嘴41从倾斜方向朝向激光L的扫描部分进行抽吸，并且从吸嘴41的相反侧越过激光L的扫描部分向激光L的扫描部分进行抽吸。和用于从中吹出空气的鼓风喷嘴42。另外，设置有喷嘴移动单元15，该喷嘴移动单元15使吸嘴41和吹风喷嘴42跟随激光L的扫描部分而移动。[选择图]图4

