

(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2014-63648

(P2014-63648A)

(43) 公開日 平成26年4月10日(2014.4.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/22 A	
	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-208146 (P2012-208146)	(71) 出願人	000003193
(22) 出願日	平成24年9月21日 (2012.9.21)		凸版印刷株式会社
			東京都台東区台東1丁目5番1号
		(72) 発明者	吉川 潤
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	小池 元紀
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC45 GG31 GG51

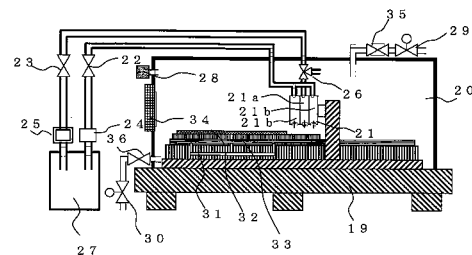
(54) 【発明の名称】 密封型異物除去装置及び有機ELディスプレイ基板異物除去方法及び有機ELディスプレイ基板

(57) 【要約】

【課題】有機ELディスプレイ基板の異物を、製造途中工程において特性劣化を起こさず除去することが出来る密封型異物除去装置を提供する。

【解決手段】密封チャンバーと、密封チャンバーにガスを供給する手段ガス供給手段と、チャンバー内圧と外圧との差圧を予め設定された範囲内に調整する手段チャンパー内圧力調整手段と、チャンパー内で有機ELディスプレイ基板の異物にガスを吐出して異物を除去し、更に該異物を吸引して回収する手段異物除去回収手段と、前記異物除去回収手段にガスを供給し、除去された異物を吸引したガスを回収し、更に回収したガスをクリーンな状態として再び前記異物除去回収手段に循環するガス循環手段とを備え、有機ELディスプレイ基板の特性を劣化させることなく異物除去を行うことを特徴とする密封型異物除去装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機ＥＬディスプレイ基板の異物を除去する密封型異物除去装置であって、密封チャンバーと、ガス供給手段と、チャンバー内圧力調整手段と、異物除去回収手段と、ガス循環手段とを備え、

前記ガス供給手段は、前記密封チャンバーにガスを供給する手段で、

前記チャンバー内圧力調整手段は、チャンバー内圧と外圧との差圧を予め設定された範囲内に調整する手段で、

前記異物除去回収手段は、チャンバー内で有機ＥＬディスプレイ基板の異物にガスを吐出して異物を除去し、更に該異物を吸引して回収する手段で、

前記ガス循環手段は、前記異物除去回収手段にガスを供給し、除去された異物を吸引したガスを回収し、更に回収したガスをクリーンな状態として再び前記異物除去回収手段に循環する手段で、

有機ＥＬディスプレイ基板の特性を劣化させることなく異物除去を行うことを特徴とする密封型異物除去装置。

【請求項 2】

前記ガスは、窒素ガスであることを特徴とする請求項 1 に記載の密封型異物除去装置。

【請求項 3】

前記ガスは、アルゴンガスであることを特徴とする請求項 1 に記載の密封型異物除去装置。

【請求項 4】

前記異物除去回収手段は、異物にガスを吐出するノズルと除去された異物を含むガスを回収するノズルで構成されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の密封型異物除去装置。

【請求項 5】

前記ガス循環手段は、ガス回収口とガス吐出口を有し、ガス回収口にはプレフィルターを備え、ガス吐出口にはＨＥＰＡフィルターを備えたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の密封型異物除去装置。

【請求項 6】

前記ガス循環手段は、密封型プロアー内蔵の窒素ガス精製装置と接続されたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の密封型異物除去装置。

【請求項 7】

有機ＥＬディスプレイ基板製造ライン中に設けられたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の密封型異物除去装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の密封型異物除去装置を用いて有機ＥＬディスプレイ基板の異物を除去することを特徴とする有機ＥＬディスプレイ基板異物除去方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の有機ＥＬディスプレイ基板異物除去方法を用いて製造されたことを特徴とする有機ＥＬディスプレイ基板。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【０００１】**

本発明は、有機ＥＬディスプレイ基板の製造に必要となる異物除去装置であって、特に製造途中段階で有機ＥＬディスプレイ基板に付着した異物を、有機ＥＬディスプレイ基板の製品特性（発光効率や発光寿命など）に影響することなく除去する密封型異物除去装置に関する。

【背景技術】**【０００２】**

図 1 は、ボトムエミッション型有機ＥＬディスプレイ基板の陰極形成まで完了した状態

10

20

30

40

50

を示した断面の模式図であって、ガラス等の透明基板（ＴＦＴ基板）１０上に、電極パターン（ＴＦＴ）１、陽極（透明電極）２、隔壁３、正孔輸送層４、インターレイヤー層５、発光層６、電子輸送層７、陰極８が形成されている。

【０００３】

有機ＥＬディスプレイ基板は、非常に微小な異物の混入でも不良品となるため、製品製造途中の異物混入を防止する技術、あるいは異物を除去する技術が必要となる。有機ＥＬディスプレイ基板のような、平坦な表面に付着した異物を除去する技術としては、純水や薬液を用いたウェット洗浄技術（特許文献１）、ブラシや粘着ローラ等を用いた接触式異物除去技術（特許文献２）、吐出エアと吸引エアを組み合わせる異物を吸い取る非接触異物除去技術（特許文献３）等、数多く知られている。

10

【０００４】

しかしながら、有機ＥＬディスプレイ基板の場合、ウェット洗浄技術は、洗浄に用いる水が製品の特性劣化を引き起こしてしまう。接触式異物除去技術は、表面にキズが発生しやすく、発光不良を引き起こしてしまう。非接触異物除去技術は、使用するエアに含まれる酸素やオゾンが製品の特性劣化を引き起こしてしまう、等の問題がある。

【０００５】

現在主流となっている、真空蒸着法での有機ＥＬディスプレイ基板製造方法では、高クリーン度を維持した環境で製品を作製することで異物混入を極力少なくする工夫がなされているが、異物混入を完全になくすることは不可能であり、異物混入により発生する不良品が多く、歩留まり低下の原因となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００９－６２９９号公報

【特許文献２】特開２０１０－９９５６５号公報

【特許文献３】特開平６－１６５９６０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

有機ＥＬディスプレイ基板は製造途中段階において、構成要素である、正孔輸送層、インターレイヤー層、発光層、電子輸送層、陰極が、水分、光、酸素、オゾンにより状態変化してしまい、発光効率が悪くなったり、発光寿命が短くなったりしてしまう等の特性劣化が起こりやすく、取り扱いが難しい。また、有機ＥＬディスプレイ基板は上記構成要素中に、数十ｎｍ～数十μｍのゴミ等の異物が付着あるいは内包していると電流リークにより、上下の電極が電氣的ショートとなり画素非点灯不良となってしまう。

30

【０００８】

上記２つの問題解決策として、有機ＥＬディスプレイ基板の特性劣化なき異物除去技術が必要となるが、それを実現させるためには、下記３つの問題がある。

１．特許文献１のようなウェット洗浄技術は、異物除去能力としては十分であるが、水を使用することで製品の特性が劣化してしまうため、使用できない。

40

２．特許文献２のような接触式異物除去技術は、製品へのキズが発生しやすく、また、接触式であるため、接触した際の不純物が製品に転写して特性が劣化してしまうため、使用できない。

３．特許文献３のような非接触異物除去技術は、使用するエアに含まれる酸素やオゾンにより製品の特性が劣化してしまう。エアの代替として、特性劣化なきガス（窒素ガスやアルゴン等）を使用すれば問題解決可能だが、非接触異物除去技術に使用するガスは膨大な流量を必要とするため、ガス消費量も膨大となり、ランニングコストが高価となってしまう問題がある。

【０００９】

そこで本発明は、有機ＥＬディスプレイ基板の異物を、特性劣化を起こさず除去するこ

50

とが出来る密封型異物除去装置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】

【0010】

本発明の請求項1に記載の発明は、
有機ELディスプレイ基板の異物を除去する密封型異物除去装置であって、
密封チャンバーと、ガス供給手段と、チャンバー内圧力調整手段と、異物除去回収手段と、ガス循環手段とを備え、
前記ガス供給手段は、前記密封チャンバーにガスを供給する手段で、
前記チャンバー内圧力調整手段は、チャンバー内圧と外圧との差圧を予め設定された範囲内に調整する手段で、
前記異物除去回収手段は、チャンバー内で有機ELディスプレイ基板の異物にガスを吐出して異物を除去し、更に該異物を吸引して回収する手段で、
前記ガス循環手段は、前記異物除去回収手段にガスを供給し、除去された異物を吸引したガスを回収し、更に回収したガスをクリーンな状態として再び前記異物除去回収手段に循環する手段で、
有機ELディスプレイ基板の特性を劣化させることなく異物除去を行うことを特徴とする密封型異物除去装置である。

10

【0011】

本発明の請求項2に記載の発明は、
前記ガスは、窒素ガスであることを特徴とする請求項1に記載の密封型異物除去装置である。

20

【0012】

本発明の請求項3に記載の発明は、
前記ガスは、アルゴンガスであることを特徴とする請求項1に記載の密封型異物除去装置である。

【0013】

本発明の請求項4に記載の発明は、
前記異物除去回収手段は、異物にガスを吐出するノズルと除去された異物を含むガスを回収するノズルで構成されることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の密封型異物除去装置である。

30

【0014】

本発明の請求項5に記載の発明は、
前記ガス循環手段は、ガス回収口とガス吐出口を有し、ガス回収口にはプレフィルターを備え、ガス吐出口にはHEPAフィルターを備えたことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の密封型異物除去装置である。

【0015】

本発明の請求項6に記載の発明は、
前記ガス循環手段は、密封型ブローア内蔵の窒素ガス精製装置と接続されたことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の密封型異物除去装置である。

40

【0016】

本発明の請求項7に記載の発明は、有機ELディスプレイ基板製造ライン中に設けられたことを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の密封型異物除去装置である。

【0017】

本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1から請求項7のいずれかに記載の密封型異物除去装置を用いて有機ELディスプレイ基板の異物を除去することを特徴とする有機ELディスプレイ基板異物除去方法である。

【0018】

本発明の請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の有機ELディスプレイ基板異物除去方法を用いて製造されたことを特徴とする有機ELディスプレイ基板である。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 9 】

本発明による密封型異物除去装置によれば、有機ＥＬディスプレイ基板の特性（発光効率や発光寿命）を劣化させることなく異物除去することが出来、その結果、歩留まりが向上し、更にガスの使用量を抑制することが出来る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 ボトムエミッション型有機ＥＬディスプレイ基板の一例を断面で示す図で、陰極形成までを実施した後の断面を示す図。

【 図 2 】 本発明の密封型異物除去装置に適用したボトムエミッション型有機ＥＬディスプレイ基板の一例を断面で示す図。

【 図 3 】 本発明の密封型異物除去装置の概略図。

【 図 4 】 本発明の密封型異物除去装置を適用した製造ラインの一例を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

図 2 は、本発明の密封型異物除去装置に適用したボトムエミッション型有機ＥＬディスプレイ基板の一例を断面で示す図である。有機ＥＬディスプレイ基板は、ガラス等の透明基板（ＴＦＴ基板）１００上に、電極パターン（ＴＦＴ）１１、陽極（透明電極）１２、隔壁１３、正孔輸送層１４、インターレイヤー層１５、発光層１６、電子輸送層１７、陰極１８が形成されている。最上層の陰極１８が形成されるまでに、異物は各層の間や陰極１８の表面に発生する場合がある。

【 0 0 2 2 】

図 3 は本発明の密封型異物除去装置の模式図である。密封型異物除去装置は、密封チャンパー２０と、密封チャンパーにガスを供給する手段であるガス供給手段と、チャンパー内圧を予め設定された範囲内に調整する手段であるチャンパー内圧力調整手段と、チャンパー内で有機ＥＬディスプレイ基板の異物にガスを吐出して異物を除去し、更に該異物を吸引して回収する手段である異物除去回収手段と、異物除去回収手段にガスを供給し、除去された異物を吸引したガスを回収し、更に回収したガスをクリーンな状態として再び前記異物除去回収手段に循環する手段であるガス循環手段と、を備えている。

【 0 0 2 3 】

ガス供給手段は、窒素ガス供給配管用電磁弁２９を開けて、密封チャンパー２０に窒素ガスを封入する。窒素ガス供給配管用電磁弁２９の先には窒素ガス供給量調整バルブ３５が設けられている。

【 0 0 2 4 】

チャンパー内圧力調整手段は、密封チャンパー２０の一部に設けられた差圧計２８によってチャンパー内圧とチャンパー外圧との差圧を測定し、差圧が予め設定された範囲を下回った場合には、窒素ガス供給配管用電磁弁２９が開いて窒素ガスが送り込まれる。一方、差圧が予め設定された範囲を上回った場合には、窒素ガス排気配管用電磁弁３０が開いて窒素ガスが密封チャンパー２０の外に排気される。予め設定される差圧の範囲は、外圧に対して内圧がごく僅かに高い圧力を保てるようにすれば良く、そうすることによって外気が密封チャンパー２０内に入り込むことを防ぐことが出来る。符号３５は窒素ガス供給量調整バルブ、符号３６は窒素ガス供給量調整バルブであって予め両バルブの開度は調整されている。

【 0 0 2 5 】

異物除去回収手段は、ガス吐出ノズル２１ａとガス吸引ノズル２１ｂとで構成された吐出吸引型非接触ノズル２１のガス吐出ノズル２１ａから窒素ガスを吐出して異物を剥がし、剥がした異物をガス吸引ノズル２１ｂで吸引して回収する。ガス吐出ノズル２１ａは、配管によって吐出流量調整バルブ２３と、ＨＥＰＡフィルター２５を介して、密封形ブロアー内蔵窒素ガス生成装置２７に繋がれている。またガス吸引ノズル２１ｂは、配管によって、吸引流量調整バルブ２２と、集塵用プレフィルター２４を介して、密封形ブロアー内蔵窒素ガス生成装置２７に繋がれている。吐出吸引型非接触ノズル２１は吐出流量より

も吸引流量を多くして異物を除去する。吐出流量と吸引流量のバランスは、吐出吸引バランス調整三方弁 26 で行う。吐出吸引バランス調整三方弁 26 は、吐出ノズル側とチャンパー内側への流量をバランス調整することが出来る構造となっており、吐出側の流量を少なくする場合は、チャンパー内側の開度を大きくし、吐出側の流量を多くする場合は、チャンパー内側の開度を小さくする。

【0026】

尚、吐出吸引型非接触異物除去ノズル 21 は、密封型ブロアー流量を多くして異物除去しやすくする場合には、窒素ガス精製機に内蔵されている密封型ブロアーではガス流量が不足する事がある。その際は、符号 27 には密封型ブロアー内蔵型窒素ガス精製機ではなく、大流量密封型ブロアーを設置する。この場合、窒素ガス精製機は別の配管系統でチャンパー内と接続して、チャンパー内の雰囲気循環する構造にする。

10

【0027】

ガス循環手段は、吐出吸引型非接触ノズル 21 のガス吸引ノズル 21b で回収した窒素ガスを集塵用プレフィルタ 24 で異物をフィルタリングし、更に HEPA フィルタ 25 によってクリーン度を上げた後、ガス吐出ノズル 21a へ窒素ガスを送ることによって、ガスを循環使用するものである。循環させることによってガスの使用量を抑制することが出来る。

【0028】

尚、基板 32 を搬入する際には、シャッター 34 を開け、基板 32 を搬送コンベアまたは搬送ロボット等の搬送ユニットを介して、基板用ステージ 33 上にシフトアップした基板用リフターピン 31 の上に受け渡す。基板受渡し後シャッター 34 を閉めて、リフターピン 31 を下降して基板用ステージ 33 に基板 32 を受渡しして吸着し、動かないよう固定する。その後、基板用ステージ 33 を移動させ、吐出吸引型非接触異物除去ノズルの下に基板を通過させて異物を除去する。吐出吸引型非接触異物除去ノズル 21 と基板 32 との距離は、異物を除去しやすくなる位置に予め調整される。

20

【0029】

異物除去が完了した後、基板用ステージ 33 を元に戻し、リフターピン 31 を上昇させて、シャッター 34 を開け、基板 33 を図示しない搬送ユニットにより排出する。この連続処理により、有機 EL ディスプレイ基板の製造途中工程における異物除去を実施する。

【0030】

図 4 は、本発明の密封型異物除去装置の設置例を示す図である。密封型異物除去装置 33 は、真空用ゲート弁 A 42 を介して窒素ガス循環精製型搬送装置 38 と接続されている。密封型異物除去装置 33 の反対側には真空搬送装置 40 と高真空蒸着チャンパー 41 が、真空用ゲート弁 C 44 を介して接続されており、真空搬送装置 41 と真空窒素ガス入替チャンパー 39 は、真空用ゲート弁 B 43 を介して接続されている。

30

【0031】

高真空蒸着された基板は、真空搬送装置 40 で真空窒素ガス入替チャンパー 39 に搬送される。符号 40a は搬送ハンドを示す。真空窒素ガス入替チャンパー 39 は、基板が搬送された直後は真空状態であるが、真空用ゲート弁 C 44 を閉じた後、窒素ガスを供給して大気圧に戻した後、反対側の真空用ゲート弁 B 43 を開けて、窒素ガス循環精製型搬送装置 38 で密封型異物除去装置 37 に搬送し、異物除去処理を行う。

40

【0032】

異物除去完了後、窒素ガス循環精製型搬送装置 38 で真空窒素ガス入替チャンパー 39 に搬送して真空用ゲート弁 B 43 を閉じ、その後真空窒素ガス入替チャンパー内を真空にする。真空になった後は反対側の真空用ゲート弁 C 44 を開けて、真空搬送装置 40 で高真空蒸着チャンパー 41 に搬送する。符号 38a は搬送ハンドを示す。また、符号 38b は基板を一時的に収納する収納ラックを示す。

【0033】

このように、高真空蒸着プロセスであっても、真空から大気圧に戻すチャンパーを仲介することで、製造ライン中での異物除去処理が可能となる。

50

【 0 0 3 4 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はこの形態に限定されるものではなく、例えば図 2 に示す基板はトップエミッション構造の有機 E L ディスプレイ基板であっても良く、更に図 4 に示す装置は、真空蒸着法とは異なる有機 E L ディスプレイ基板製造装置であっても良く、本発明を幅広く適用することが出来る。

【 0 0 3 5 】

本発明による密封型異物除去装置によれば、有機 E L ディスプレイ基板を製造する様々な方式において、製造方式にとらわれず、更に製造途中のいかなる段階であっても、特性劣化なく異物除去することが可能となり、その結果、歩留まりを向上させることが出来、またガスの使用量を抑制することが出来る。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1 ... T F T

2 ... 陽極

3 ... 隔壁

4 ... 正孔輸送層

5 ... インターレイヤー層

6 ... 発光層

7 ... 電子輸送層

8 ... 陰極

1 0 ... 基板

1 1 ... T F T

1 2 ... 陽極

1 3 ... 隔壁

1 4 ... 正孔輸送層

1 5 ... インターレイヤー層

1 6 ... 発光層

1 7 ... 電子輸送層

1 8 ... 陰極

1 9 ... 装置架台

2 0 ... 密封チャンバー

2 1 ... 吐出吸引型非接触異物除去ノズル

2 2 ... 吸引流量調整バルブ

2 3 ... 吐出流量調整バルブ

2 4 ... 集塵用プレフィルター

2 5 ... H E P A フィルター

2 6 ... 吐出吸引バランス調整三方弁

2 7 ... 密封型ブロアー内蔵窒素ガス精製装置または大流量密封型ブロアー

2 8 ... 差圧計

2 9 ... 窒素ガス供給配管及び電磁弁

3 0 ... 排気配管及び電磁弁

3 1 ... 基板用リフターピン

3 2 ... 基板

3 3 ... 基板用ステージ（基板吸着機構付き）

3 4 ... シャッター

3 5 ... 窒素ガス供給量調整バルブ

3 6 ... 排気量調整バルブ

3 7 ... 密封型異物除去装置

3 8 ... 窒素ガス循環精製型搬送装置

3 9 ... 真空窒素ガス入替チャンバー

20

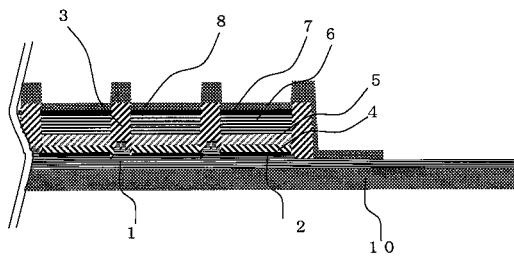
30

40

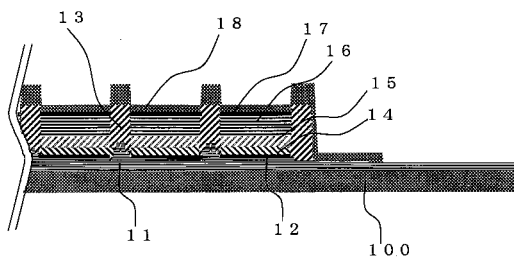
50

- 4 0 ... 真空搬送装置
 4 1 ... 高真空蒸着チャンバー
 4 2 ... 真空用ゲート弁 A
 4 3 ... 真空用ゲート弁 B
 4 4 ... 真空用ゲート弁 C
 1 0 0 ... 基板

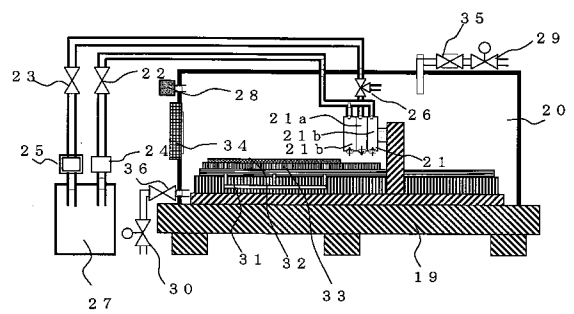
【図 1】



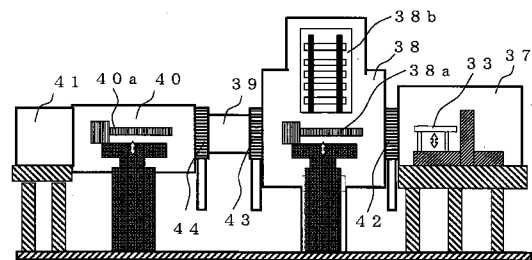
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	密封异物去除装置和有机EL显示器基板异物去除方法和有机EL显示基板		
公开(公告)号	JP2014063648A	公开(公告)日	2014-04-10
申请号	JP2012208146	申请日	2012-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	吉川 潤 小池 元紀		
发明人	吉川 潤 小池 元紀		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/22.A H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/GG31 3K107/GG51		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够去除有机EL显示基板的异物而不会在制造过程中引起特性劣化的密封型异物去除装置。 和一个密封腔室，装置的气体供给装置，用于提供气体进入的密封室，是指腔室压力调节装置，用于在所述腔室中的压力和外部压力之间的压差的预设范围内调整，在一个腔室放电的有机EL显示基板的气体中的异物，除去异物，进一步抽吸装置异物除去恢复装置，用于通过吸入异物，以将气体供应到所述异物去除收集装置，除去的异物回收气体回收并进一步再次和气体循环装置，用于循环所述异物去除恢复装置回收的气体作为一种清洁的状态，并且其特征在于通过进行不降低有机EL显示基板的特征去除的异物密封异物去除装置。 点域

