

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4053302号
(P4053302)

(45) 発行日 平成20年2月27日(2008.2.27)

(24) 登録日 平成19年12月14日(2007.12.14)

(51) Int.Cl.		F 1	
HO 5 B 33/10	(2006.01)	HO 5 B 33/10	
HO 1 L 51/50	(2006.01)	HO 5 B 33/14	A

請求項の数 40 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-25691 (P2002-25691)	(73) 特許権者	000005016
(22) 出願日	平成14年2月1日(2002.2.1)		パイオニア株式会社
(65) 公開番号	特開2003-229253 (P2003-229253A)		東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(43) 公開日	平成15年8月15日(2003.8.15)	(74) 代理人	100079119
審査請求日	平成17年1月26日(2005.1.26)		弁理士 藤村 元彦
		(72) 発明者	石塚 真一
			埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号
			パイオニア株式会社 総合研究所内
		審査官	松田 憲之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造装置及び製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々が一對の電極間に挟持された発光層を含む少なくとも1つの有機層からなる複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を基板上に配列した有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造装置であって、複数の有機エレクトロルミネッセンス素子が形成される基板上の表示領域の少なくとも一部を離間して覆う加熱領域を有するサーマルヘッドと、一方の主面に蒸着材料の薄膜が成膜されかつ他方の主面に前記サーマルヘッドが接触した耐熱シートからなる蒸着材料シートと、前記蒸着材料シートの前記薄膜と前記基板とを離間して対峙せしめる支持機構と、を備え、前記加熱領域は、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の発熱体からなり、前記複数の発熱体が、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に一対一に対応することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造装置。

【請求項2】

前記加熱領域は前記表示領域を略全体を覆う面積を有することを特徴とする請求項1に記載の製造装置。

【請求項3】

前記加熱領域は、前記表示領域の幅よりも狭くかつ前記表示領域の一部に渡って伸長し、その面積は前記表示領域の面積より小であることを特徴とする請求項1に記載の製造装置。

【請求項4】

10

20

前記基板に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接続される少なくとも1つのアクティブ素子が形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の製造装置。

【請求項5】

前記複数の発熱体が1次元的に配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の製造装置。

【請求項6】

前記複数の発熱体が2次元的に配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の製造装置。

【請求項7】

前記複数の発熱体及び形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチが同一であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の製造装置。

【請求項8】

前記複数の発熱体のピッチが、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチの整数倍であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の製造装置。

【請求項9】

前記複数の発熱体がそれぞれ突出部に設けられていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の製造装置。

【請求項10】

前記複数の発熱体に接続されかつ蒸着材料を蒸発させるために前記発熱体を選択的に通電して加熱できる電力装置を備えることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の製造装置。

【請求項11】

前記発熱体に接続され前記発熱体の温度を制御する温度制御部を有することを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の製造装置。

【請求項12】

前記発熱体の温度を検出する温度検出部を有し、前記温度制御部は検出された温度に応じて前記発熱体の温度を制御することを特徴とする請求項11に記載の製造装置。

【請求項13】

前記温度制御部は前記複数の発熱体の温度が均一になるように制御することを特徴とする請求項11又は12に記載の製造装置。

【請求項14】

前記温度制御部が前記複数の発熱体の温度を個別に異なるように制御することを特徴とする請求項11又は12に記載の製造装置。

【請求項15】

前記発熱体は重力方向において前記基板の下に配置されることを特徴とする請求項1～14のいずれかに記載の製造装置。

【請求項16】

前記発熱体及び前記基板を相対的に平行に移動せしめる並進駆動装置を備えることを特徴とする請求項1～15のいずれかに記載の製造装置。

【請求項17】

前記サーマルヘッドを複数備えることを特徴とする請求項1～16のいずれかに記載の製造装置。

【請求項18】

前記支持機構が前記基板上に設けられている支持部材を含むことを特徴とする請求項1～17のいずれかに記載の製造装置。

【請求項19】

前記基板と前記蒸着材料シートとの間に配置されかつ形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の開口が形成された金属マスクを有することを特徴とする請求項1～18のいずれかに記載の製造装置。

10

20

30

40

50

【請求項 20】

前記蒸着材料が有機材料又は電極材料であることを特徴とする請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載の製造装置。

【請求項 21】

各々が一对の電極間に挟持された発光層を含む少なくとも 1 つの有機層からなる複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を基板上に配列した有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、一方の主面に蒸着材料の薄膜が成膜された耐熱シートからなる蒸着材料シートの他方の主面を、複数の有機エレクトロルミネッセンス素子が形成される基板上的表示領域の少なくとも一部に対応する加熱領域を有するサーマルヘッドに、接触させるとともに、前記蒸着材料シートの前記薄膜と前記基板とを離間して対峙せしめ、前記加熱領域に通電し加熱して、前記蒸着材料を蒸発させ前記基板に成膜する工程を含み、前記加熱領域は、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の発熱体からなり、前記複数の発熱体が、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に一对一に対応することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法。

10

【請求項 22】

前記加熱領域は前記表示領域を略全体を覆う面積を有することを特徴とする請求項 21 に記載の製造方法。

【請求項 23】

前記加熱領域は前記表示領域の幅よりも狭くかつ前記表示領域の一部に渡って伸長し、その面積が前記表示領域の面積より小であり、前記基板に前記蒸着材料を部分的に成膜する工程を繰り返すことを特徴とする請求項 21 記載の製造方法。

20

【請求項 24】

前記発熱体が 1 次元的に配置されていることを特徴とする請求項 21 に記載の製造方法。

【請求項 25】

前記発熱体が 2 次元的に配置されていることを特徴とする請求項 21 に記載の製造方法。

【請求項 26】

前記発熱体及び形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチが同一であることを特徴とする請求項 21 ~ 25 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 27】

前記発熱体のピッチが、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチの整数倍であることを特徴とする請求項 21 ~ 25 のいずれかに記載の製造方法。

30

【請求項 28】

前記発熱体が突出部に設けられていることを特徴とする請求項 21 ~ 27 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 29】

蒸着材料を蒸発させるために前記発熱体を選択的に通電して加熱することを特徴とする請求項 21 ~ 28 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 30】

前記発熱体の温度を検出し、検出された温度に応じて前記複数の発熱体の温度を制御することを特徴とする請求項 21 ~ 29 に記載の製造方法。

40

【請求項 31】

前記発熱体の温度を均一になるように制御することを特徴とする請求項 30 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 32】

前記発熱体の温度を個別に異なるように制御することを特徴とする請求項 30 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 33】

前記発熱体は重力方向において前記基板の下に配置されることを特徴とする請求項 21 ~ 32 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 34】

50

前記発熱体及び前記基板を相対的に平行に移動せしめることを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 3 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 3 5】

前記サーマルヘッドを複数備え、前記基板に前記蒸着材料を部分的に成膜することを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 3 6】

前記薄膜と前記基板とを離間せしめる支持部材を前記基板上に設けることを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 5 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 3 7】

形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の開口が形成された金属マスクを前記基板と前記蒸着材料シートとの間に配置することを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 6 のいずれかに記載の製造方法。

10

【請求項 3 8】

前記蒸着材料が有機材料又は電極材料であることを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 7 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 3 9】

前記蒸着材料を蒸発させ前記基板に成膜する工程は、各発光色に共通した層厚の有機層を一括して蒸着する工程と、発光色毎に異なる層厚の有機層を蒸着する工程と、を含むことを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 8 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 4 0】

20

前記蒸着材料を蒸発させ前記基板に成膜する工程は、各発光色に共通した同一の有機材料からなる有機層を一括して蒸着する工程と、発光色毎に異なる有機材料からなる有機層を蒸着する工程と、を含むことを特徴とする請求項 2 1 ~ 3 9 のいずれかに記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電流の注入によって発光するエレクトロルミネッセンス（以下、ELともいう）を呈する有機化合物材料の薄膜からなる発光層（以下、単に、発光層という）を各々が備えた複数の有機EL素子を所定パターンでもって基板上に形成された有機EL表示パネルの製造装置及び製造方法に関し、特にこれらに用いられる真空蒸着装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

有機EL素子は、例えば、透明基板上に、透明電極と、発光層を含む1以上の有機化合物材料薄膜（以下、有機層という）と、金属電極とが順次積層されて構成される。例えば、有機層は、発光層の単一層、あるいは有機正孔輸送層、発光層及び有機電子輸送層の3層構造、または有機正孔輸送層及び発光層2層構造、さらにこれらの適切な層間に電子或いは正孔の注入層を挿入した積層体などである。

【0003】

有機EL表示パネル、例えばマトリクス表示タイプのもは透明電極層を含む行電極と、有機層と、行電極に交差する金属電極層を含む列電極とが順次積層されて構成される。行電極は、各々が帯状に形成されるとともに、所定の間隔をおいて互いに平行となるように配列されており、列電極も同様である。このように、マトリクス表示タイプの表示パネルは、複数の行と列の電極の交差点に形成されマトリクス状に配列された複数の有機EL素子（発光画素）からなる表示領域を有している。表示領域における有機EL素子の複数を透明基板上にマトリクス状に配置し適宜結線して所定信号で駆動することにより画像表示ができ、さらに、赤R、緑G及び青Bの3原色発光の有機EL素子からなる表示領域を形成してフルカラー表示装置を構成することができる。

40

【0004】

この有機EL表示パネルの製造工程において、透明電極層を透明基板上に形成後、有機層

50

が成膜される。

従来の真空蒸着法では、図 1 に示すように、真空蒸着装置 1 を用い有機材料や電極材料などの蒸着材料 2 をポート 3 に入れて加熱し、その蒸気を数十 cm 離れた所に配置したガラス基板 4 に堆積させてたり、図 1 に示すように、金属マスク 5 を使って有機材料や電極材料を選択的に成膜していた。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

小型表示パネルを製造する場合、蒸着法を用いる製造プロセスにおいて、小型表示パネル用透明基板の複数を 1 枚の大型の透明基板からの多面取りすることにより、製造効率を高めている。

10

大型化透明基板を用いた場合、蒸着工程において、小型表示パネルの複数の表示領域に対応して複数の開口からなるマスク領域を有する大型マスクを用いなければならない。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、多面取り用大型マスクによって、複数の金属マスク領域のうち 1 つでも、精度不良などの欠陥があると、表示パネルの製造歩留まりが低下するという問題点があった。

また、真空蒸着法の真空蒸着装置において成膜の均一性を確保するために蒸発源と基板との距離を離す必要があるため、製造装置が大きくなり製造コストが上昇するという欠点があった。さらに、蒸発源と基板との距離が離れているため、材料の使用効率が悪くなる、成膜するまで時間がかかるなどの欠点もあった。

20

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、製造装置の小型化と製造コストを低減できる有機 EL 表示パネルの製造装置及び製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造装置は、各々が一对の電極間に挟持された発光層を含む少なくとも 1 つの有機層からなる複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を基板上に配列した有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造装置であって、

30

基板上に形成すべき複数の有機エレクトロルミネッセンス素子からなる表示領域の少なくとも一部を離間して覆う加熱領域を有する発熱体と、

一方の主面に蒸着材料の薄膜が成膜されかつ他方の主面に前記発熱体が接触した耐熱シートからなる蒸着材料シートと、

前記蒸着材料シートの前記薄膜と前記基板とを離間して対峙せしめる支持機構と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明の製造装置においては、前記加熱領域は前記表示領域を略全体を覆う面積を有することを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記加熱領域は、前記表示領域の幅よりも狭くかつ前記表示領域の一部に渡って伸長し、その面積は前記表示領域の面積より小であることを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

本発明の製造装置においては、前記基板に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接続される少なくとも 1 つのアクティブ素子が形成されていることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記加熱領域は、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の発熱体からなるサーマルヘッドであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体が 1 次元的に配置されていることを特徴とする。

50

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体が2次元的に配置されていることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体が、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に一対一に対応することを特徴とする。

【0012】

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体及び形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチが同一であることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体のピッチが、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチの整数倍であることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体がそれぞれ突出部に設けられていることを特徴とする。

10

【0013】

本発明の製造装置においては、前記複数の発熱体に接続されかつ蒸着材料を蒸発させるために前記発熱体を選択的に通電して加熱できる電力装置を備えることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記発熱体に接続され前記発熱体の温度を制御する温度制御部を有することを特徴とする。

【0014】

本発明の製造装置においては、前記発熱体の温度を検出する温度検出部を有し、前記温度制御部は検出された温度に応じて前記発熱体の温度を制御することを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記温度制御部は前記複数の発熱体の温度が均一になるように制御することを特徴とする。

20

【0015】

本発明の製造装置においては、前記温度制御部が前記複数の発熱体の温度を個別に異なるように制御することを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記加熱領域は、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する1つの発熱体からなることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記発熱体に接続されかつ蒸着材料を蒸発させるために前記発熱体に通電して加熱できる電力装置を備えることを特徴とする。

【0016】

本発明の製造装置においては、前記発熱体に接続され前記発熱体の温度を制御する温度制御部を有することを特徴とする。

30

本発明の製造装置においては、前記発熱体の温度を検出する温度検出部を有し、前記温度制御部は検出された温度に応じて前記発熱体の温度を制御することを特徴とする。

【0017】

本発明の製造装置においては、前記発熱体は重力方向において前記基板の下に配置されることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記発熱体及び前記基板を相対的に平行に移動せしめる並進駆動装置を備えることを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記発熱体を複数備えることを特徴とする。

【0018】

40

本発明の製造装置においては、前記支持機構が前記基板上に設けられている支持部材を含むことを特徴とする。

本発明の製造装置においては、前記基板と前記蒸着材料シートとの間に配置されかつ形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の開口が形成された金属マスクを有することを特徴とする。

【0019】

本発明の製造装置においては、前記蒸着材料が有機材料又は電極材料であることを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法は、各々が一対の電極間に挟持された発光層を含む少なくとも1つの有機層からなる複数の有機エレクトロルミネ

50

センス素子を基板上に配列した有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、

一方の主面に蒸着材料の薄膜が成膜された耐熱シートからなる蒸着材料シートの他方の主面を、基板上に形成すべき複数の有機エレクトロルミネッセンス素子からなる表示領域の少なくとも一部に対応する加熱領域を有する発熱体に、接触させるとともに、前記蒸着材料シートの前記薄膜と前記基板とを離間して対峙せしめ、前記加熱領域に通電し加熱して、前記蒸着材料を蒸発させ前記基板に成膜することを特徴とする。

【0020】

本発明の製造方法においては、前記加熱領域は前記表示領域を略全体を覆う面積を有することを特徴とする。

10

本発明の製造方法においては、前記加熱領域は前記表示領域の幅よりも狭くかつ前記表示領域の一部に渡って伸長し、その面積が前記表示領域の面積より小であり、前記基板に前記蒸着材料を部分的に成膜する工程を繰り返すことを特徴とする。

【0021】

本発明の製造方法においては、前記加熱領域は、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の発熱体からなることを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体が1次元的に配置されていることを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体が2次元的に配置されていることを特徴とする。

20

【0022】

本発明の製造方法においては、前記発熱体が、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に一対一に対応することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体及び形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチが同一であることを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体のピッチが、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子の画素ピッチの整数倍であることを特徴とする。

【0023】

本発明の製造方法においては、前記発熱体が突出部に設けられていることを特徴とする。

本発明の製造方法においては、蒸着材料を蒸発させるために前記発熱体を選択的に通電して加熱することを特徴とする。

30

本発明の製造方法においては、前記発熱体の温度を検出し、検出された温度に応じて前記発熱体の温度を制御することを特徴とする。

【0024】

本発明の製造方法においては、前記発熱体の温度を均一になるように制御することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体の温度を個別に異なるように制御することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記加熱領域は、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する1つの発熱体からなることを特徴とする。

40

【0025】

本発明の製造方法においては、蒸着材料を蒸発させるために前記発熱体に通電して加熱することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体の温度を検出し、検出された温度に応じて前記発熱体の温度を制御することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記発熱体は重力方向において前記基板の下に配置されることを特徴とする。

【0026】

本発明の製造方法においては、前記発熱体及び前記基板を相対的に平行に移動せしめることを特徴とする。

50

本発明の製造方法においては、前記発熱体を複数備え、前記基板に前記蒸着材料を部分的に成膜することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記薄膜と前記基板とを離間せしめる支持部材を前記基板上に設けることを特徴とする。

【0027】

本発明の製造方法においては、形成すべき有機エレクトロルミネッセンス素子に対応する複数の開口が形成された金属マスクを前記基板と前記蒸着材料シートとの間に配置することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記蒸着材料が有機材料又は電極材料であることを特徴とする。

10

【0028】

本発明の製造方法においては、前記蒸着材料を蒸発させ前記基板に成膜する工程は、各発光色に共通した層厚の有機層を一括して蒸着する工程と、発光色毎に異なる層厚の有機層を蒸着する工程と、を含むことを特徴とする。

本発明の製造方法においては、前記蒸着材料を蒸発させ前記基板に成膜する工程は、各発光色に共通した同一の有機材料からなる有機層を一括して蒸着する工程と、発光色毎に異なる有機材料からなる有機層を蒸着する工程と、を含むことを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を図面を参照しつつ説明する。

20

本発明の有機EL表示パネルの製造装置の一例を図2に示す。

減圧された有機EL表示パネルの製造装置の成長室10内において、表示パネル用基板4と蒸着材料シート11に接したサーマルヘッド21とは支持機構12によって離間して対峙されている。また、支持機構12には、サーマルヘッド21及び表示パネル用基板4を相対的に平行に移動せしめる並進駆動装置12aが備えられている。サーマルヘッド21は表示パネル用基板4上に形成すべき複数の有機EL素子からなる表示領域の略全体を覆う発熱体の加熱領域を有するので、図2に示すように、蒸着材料シート11をサーマルヘッド21に接触させ、蒸着材料シート11から表示パネル用基板4を離間させた状態で、サーマルヘッド21に通電し加熱して、蒸着材料を蒸発させガラスなどの透明基板4に成膜する。通電加熱のために、かかる製造装置は、サーマルヘッドの発熱体に接続されかつ蒸着材料を蒸発させるために発熱体を選択的に通電して加熱させる電力装置30を備えている。さらに、かかる製造装置は、発熱体に接続されその温度を検出する温度検出部31と、電力装置30に接続されかつ検出された温度に応じて発熱体の温度を制御する温度制御部32を備えている。温度制御部32は例えば複数の発熱体の場合それらの温度が均一になるように制御する。また、温度制御部32は例えば複数の発熱体の場合それらの温度を個別に異なるように制御することもできる。

30

【0030】

図3に蒸着材料シート11の一例の断面図を示す。蒸着材料シート11は、数十 μm 膜厚程度の銅などの金属又はプラスチックからなる耐熱シート11aの一主面に上に、例えば、発光性有機化合物11b、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウムを所定膜厚で真空蒸着して成膜したものである。蒸着材料シート11の他方の主面にサーマルヘッド21が接触する。

40

【0031】

図4にサーマルヘッド21の一例の断面図を示す。サーマルヘッド21は有機EL表示パネルの形成すべき有機EL素子に対応する複数の発熱体22の突出部を有する。図4に示すような発熱体22の部分が盛り上がっているサーマルヘッドを使うことにより蒸着したい部位に熱がより集中して加えられるので、より確実に選択的に蒸着することができる。なお、図5に示すように、サーマルヘッド21は複数の発熱体22を埋設して構成することもできる。

【0032】

50

図6は、複数の発熱体22が2次元的に例えばマトリクス状に配置されている2次元サーマルヘッド21の平面図を示す。2次元サーマルヘッド21を使えば短時間で簡単に効率よく蒸着することができる。加熱領域21aは、基板上に形成すべき複数の有機EL素子の表示領域を略全体を覆う面積を有し、当該有機EL素子に対応する複数の発熱体22から構成されている。

【0033】

図7は、2次元サーマルヘッド21の発熱体22に対応する発光部16の配列を有する有機EL表示パネル40を示す平面図である。有機EL表示パネル40は、ガラス基板4上にマトリクス状に所定周期で配置された赤(R)、緑(G)、及び青(B)の発光部16(有機EL素子)によってフルカラー画像表示可能となる。サーマルヘッド21の発熱体22は、形成すべき有機EL素子16に一対一に対応している。

10

【0034】

図8は、かかる有機EL表示パネル40の一部を模式的に示す斜視図である。有機EL表示パネル40の透明基板4上には、インジウム錫酸化物(以下、ITOと称する)などからなる透明電極13がストライプ状に成膜されている。透明電極13は、互いに平行な複数のストライプ状に配列されている。例えば、隔壁17が透明電極13に直交するように基板4及び透明電極13上にわたって形成されている。また、隔壁17は、基板4から突出するように設けられていて、透明電極13の一部分を露出せしめるように形成されている。隔壁17は、蒸着材料シート11と基板4とを離間して対峙せしめる支持機構、すなわち、基板上に設けられている支持部材として機能する。なお、ここではストライプ状透明電極を基板に設け、有機層を積層し、透明電極に交差するストライプ状金属電極を設ける単純マトリクス有機EL表示パネルを説明するが、その他に、本発明は、例えば複数の有機EL素子にそれぞれ接続されるTFEなどのアクティブ素子が形成された基板を用いて、アクティブマトリクス表示タイプの有機EL表示パネルの製造にも適用できる。

20

【0035】

隔壁17の間に挟まれた領域には、透明電極13上に少なくとも1層の有機層18が形成されている。例えば、有機層18は、発光層の単一層であるか、あるいは発光層に加えて正孔輸送層、電子輸送層、又は電子注入層若しくは正孔注入層を含んでいる。隔壁17は透明電極13と平行に透明電極間に形成されてもよいし、画素を囲むように形成されてもよい。

30

【0036】

図9の断面図に示すように、隔壁17は例えば、逆テーパ形状、T字形状等のオーバーハング形状となるように形成されてもよい。隔壁17はセパレータとして表示パネル用基板4上の蒸着に寄与する。すなわち、隔壁17が存在するので、隣接する画素にはみ出すことなく選択的に蒸着することができる。

図10に示すように基板4の隔壁17に、蒸着材料シート11を介してサーマルヘッド21の発熱体22を押し付けることにより、表示パネル用基板4と蒸着材料シート11との離間した距離が一定になり安定した蒸着を行なうことができる。

【0037】

図11に示すように、サーマルヘッド21の発熱体22と表示パネル用基板4の画素の透明電極13のピッチPが同一になっている。ピッチPは2次元サーマルヘッドであればXY方向で同一になっている。

40

2次元サーマルヘッド21を使って蒸着する有機EL多色ディスプレイの表示パネルの製造工程を説明する。

【0038】

まず、図12に示すように、それぞれITOからなるBGR用の透明電極13(陽極)をガラス基板4上に平行に伸長させて形成する。透明電極13のすべてを、エッチングなどにより一定膜厚で成膜する。さらに、感光性ポリイミド等からなる隔壁を透明電極13に直交して平行に複数設けてもよし、透明電極13と平行に複数設けてもよい。

【0039】

50

次に、図12に示すように、真空蒸着により共通な正孔輸送層42を基板4上、透明電極13にわたって全面に成膜する。所定の蒸着材料シート11を全ての発熱体22で加熱することにより有機材料が蒸気化し、表示パネル用基板に蒸着する。また、選択的に蒸着したい場合は金属マスクを使って蒸着すればよい。金属マスクは、形成すべき有機EL素子に対応する複数の開口が形成された平板である。

【0040】

次に、図13に示すように、R用の発光材料Rを蒸着するには、R用の発光材料が塗布された所定の蒸着材料シート11を表示パネル用基板の下に離間して配置し、蒸着材料シート11の下に画素に対応する発熱体22を有するサーマルヘッドを接触して配置し、Rの画素に対応する発熱体22Rを加熱することによりR用の発光材料がRの画素に蒸着できる。蒸着材料シートと表示パネル用基板は接近して配置されているので、他の画素にかかわらずに選択的に蒸着できる。

10

【0041】

次に、図14に示すように、G用の発光材料を蒸着するにはG用の発光材料が塗布された蒸着材料シート11を表示パネル用基板の下に離間して配置し、その下に画素に対応する発熱体を有するサーマルヘッドを置き、Gの画素に対応する発熱体22Gを加熱することによりG用の発光材料がGの画素に蒸着できる。

次に、図15に示すように、B用の発光材料を蒸着するにはB用の発光材料が塗布された蒸着材料シート11を表示パネル用基板の下に置き、その下に画素に対応する発熱体を有するサーマルヘッドを置き、Bの画素に対応する発熱体22Bを加熱することによりB用の発光材料がBの画素に蒸着できる。

20

【0042】

他の実施形態としては、図16に示すように、サーマルヘッド21の発熱体22が、形成すべき有機EL素子の画素ピッチPの整数倍($n \times P$)例えば3Pで配置されていてもよい。この場合、図6に示す実施形態ではサーマルヘッド21の発熱体22を、形成すべき発光部16(有機EL素子)に一対一に対応させているが、この実施形態では図16に示すように、発熱体を間引いて発熱体固体数を減少している。すなわち、サーマルヘッドにおいて、選択して蒸着したい画素ピッチで発熱体を配置できる。

【0043】

この発熱体固体数を減少したサーマルヘッドを用いても、図17~図19に示すように、R、G、B用の発光材料を他の画素にかかわらずに選択的に蒸着できる。R用の発光材料が塗布された蒸着材料シートと表示パネル用基板は接近して配置されているので、選択的に蒸着できる。この図17~図19の工程は、R、G、B用発熱体22R、22G、22Bのスイッチングの代わりにサーマルヘッド21及び基板4を所定ピッチで相対移動させる以外、図13~図15の工程と同一である。

30

【0044】

さらに、他の実施形態においては、図20に示すように、選択的に蒸着するため、金属マスク20を、蒸着材料シート11と表示パネル用基板4上の隔壁17との間に配置する以外、図10に示す構成と同一のものも含む。

またさらに、他の実施形態においては、図21に示すように、サーマルヘッドを発熱体22が1次元の例えば直線状に配置され1次元サーマルヘッド211としてもよい。加熱領域21aは、基板4上に形成すべき複数の有機EL素子の表示領域の幅よりも狭くかつ表示領域の一部に渡って伸長し、その面積は表示領域の面積より小である。加熱領域21aは、表示領域の少なくとも一部を離間して覆うようにすればよい。1次元サーマルヘッド211と金属マスクを組み合わせ蒸着してもよい。

40

【0045】

2次元サーマルヘッドの場合は図22に示すように、蒸着材料シート11が基板4とサーマルヘッド21の間に挟持されるが、図21に示す1次元サーマルヘッド211の場合は図23に示すように、蒸着材料シート11が基板4から離間して保持され、蒸着材料シート11の耐熱シート側の一部を1次元的に配置された発熱体22が相対的に走査するよう

50

な構成となる。

【0046】

1次元サーマルヘッド21の蒸着材料シート11上の或る位置で、蒸着材料シート11を所望の画素に対応する発熱体22で加熱することにより有機材料が蒸気化し、表示パネル用基板の所望の場所に蒸着する。そして、図23に示すように、基板又はサーマルヘッドを順次、相対移動させ、静止させて蒸着を繰り返し全面に成膜する。

【0047】

図24に示すように複数個の1次元サーマルヘッド211を多面取り用の基板4の表示領域となる部分に沿って配置して相対移動させ蒸着することにより効率よく蒸着することができる。また、2次元サーマルヘッド21の場合も図25に示すように多面取り用の基板4の表示領域に沿って配置して表示領域ごとに相対移動させ、順次蒸着することにより効率よく蒸着することができる。このように、発熱体が1次元又は2次元配列されているサーマルヘッドの面積が基板の面積より小である所定面積を有する発熱体を使って成膜することにより、効率よく蒸着することができる。これは、大きな基板から複数のパネルを切り出す多面取時に有効である。また、一枚の基板に部分的に成膜することができるので、サーマルヘッドや発熱体、金属マスク、蒸着材料シートなどが小型化でき、装置の低価格化、効率化が可能になる。

【0048】

上記実施形態ではサーマルヘッドの加熱領域が有機EL素子に対応する複数の発熱体からなる場合を説明したが、さらなる実施形態では、図26に示すように、有機EL素子の表示領域を略全体を覆う面積を有するサーマルヘッド11の加熱領域21aは、形成すべき有機EL素子の複数に対して1つの発熱体22bからなるように、構成できる。この実施形態では図27に示すように、蒸着工程において、基板4の全面において、所定蒸着材料膜を成膜できる。また、この場合も、図25に示すように多面取り用の基板4の表示領域に沿って配置して表示領域ごとにサーマルヘッドを相対移動させ、順次全面蒸着することにより効率よく蒸着することができる。

また、1次元サーマルヘッドとする場合は、図28に示すように、その加熱領域21aは有機EL素子の表示領域の幅よりも狭くかつ表示領域の一部に渡って伸長し、その面積が表示領域の面積より小となるように構成できる、この実施形態では図29に示すように、蒸着工程において、基板又はサーマルヘッド211を順次、相対移動させ、静止させて基板上に蒸着材料を部分的に蒸着し、これを繰り返し全面に成膜する。また、この実施形態でも図24に示すように複数個の1次元サーマルヘッド211を多面取り用の基板4の表示領域となる部分に沿って配置して相対移動させ蒸着することにより効率よく蒸着することができる。

【0049】

これら実施形態の場合も、図2に示す構成と同様に製造装置には、電力装置30、温度検出部31及び温度制御部32が設けられる。

さらに、他の実施形態においては、図30に示すように、有機EL素子の各々の対応して選択的に蒸着するため、金属マスク20を、蒸着材料シート11と表示パネル用基板4上との間に配置する以外、図27に示す構成と同一のものも含む。この実施形態において金属マスク20を、相対的に平行移動せしめることにより、有機EL素子ごとに塗り分け可能となる。この場合に、基板4上に上記実施形態同様の隔壁を設けることもできる。

【0050】

【発明の効果】

本発明によれば、高精細な有機EL表示パネルを効率よく安価に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の真空蒸着装置を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態である有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造装置を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態である蒸着材料シートを模式的に示す断面図である。

10

20

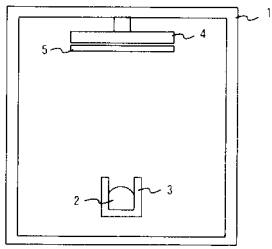
30

40

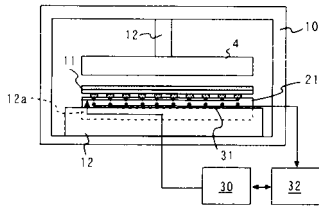
50

- 【図 4】本発明の実施形態であるサーマルヘッドを模式的に示す断面図である。
- 【図 5】本発明の他の実施形態であるサーマルヘッドを模式的に示す断面図である。
- 【図 6】本発明の実施形態であるサーマルヘッドを模式的に示す平面図である。
- 【図 7】フルカラー有機 EL 表示パネルの発光画素配列の 1 例を模式的に示す平面図である。
- 【図 8】有機 EL 表示パネルの一部を模式的に示す斜視図である。
- 【図 9】本発明の実施形態である基板を模式的に示す断面図である。
- 【図 10】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 11】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 12】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 13】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 14】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 15】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 16】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 17】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 18】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 19】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 20】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【図 21】本発明の他の実施形態であるサーマルヘッドを模式的に示す平面図である。
- 【図 22】本発明の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す斜視図である。
- 【図 23】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す斜視図である。
- 【図 24】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す平面図である。
- 【図 25】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す平面図である。
- 【図 26】本発明の他の実施形態であるサーマルヘッドを模式的に示す平面図である。
- 【図 27】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す斜視図である。
- 【図 28】本発明の他の実施形態であるサーマルヘッドを模式的に示す平面図である。
- 【図 29】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す斜視図である。
- 【図 30】本発明の他の実施形態である有機 EL 表示パネルの製造工程を示す断面図である。
- 【主要部分の符号の説明】
- 4 基板
- 1 1 蒸着材料シート
- 2 1 サーマルヘッド
- 2 2 発熱体

【図 1】



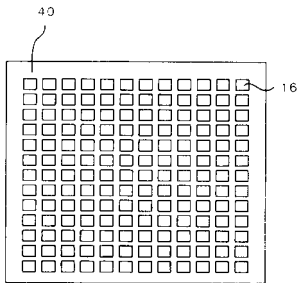
【図 2】



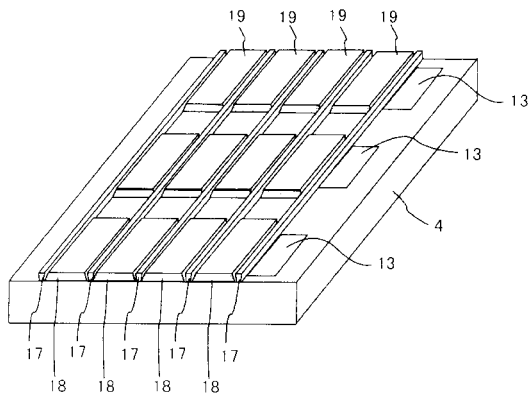
【図 3】



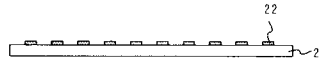
【図 7】



【図 8】



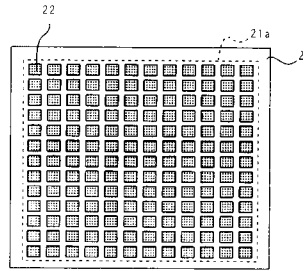
【図 4】



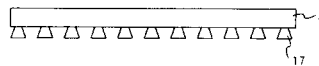
【図 5】



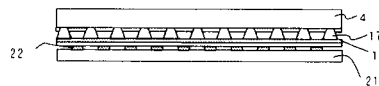
【図 6】



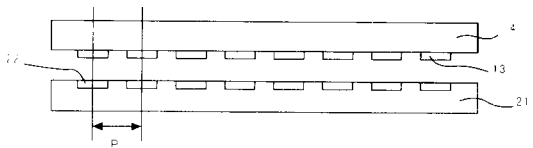
【図 9】



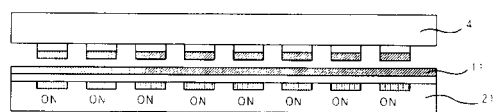
【図 10】



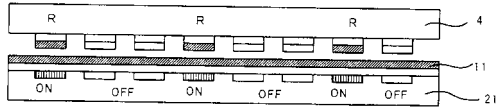
【図 11】



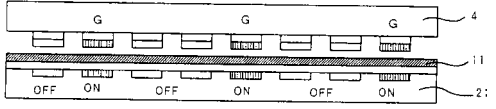
【図 12】



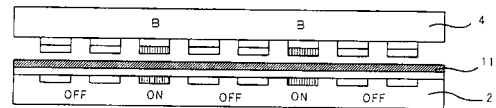
【図13】



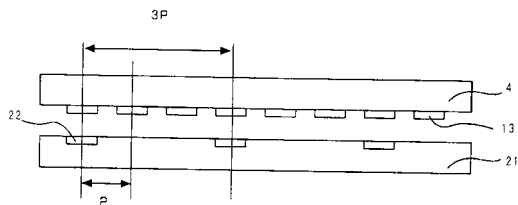
【図14】



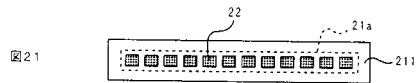
【図15】



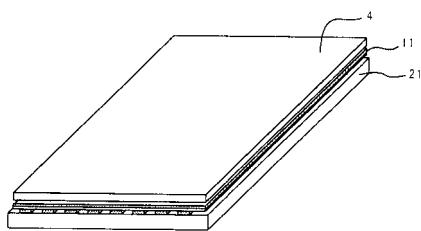
【図16】



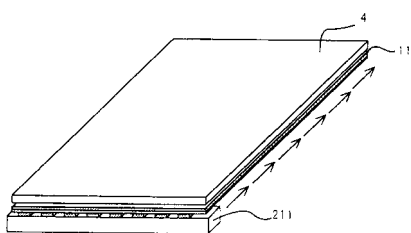
【図21】



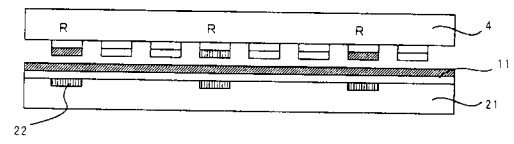
【図22】



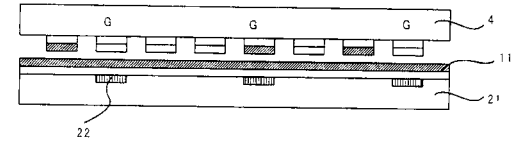
【図23】



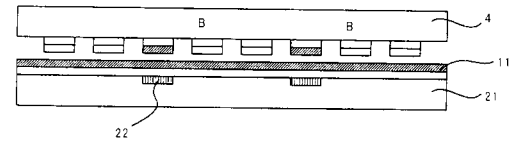
【図17】



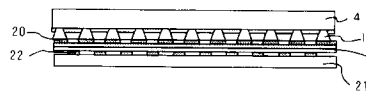
【図18】



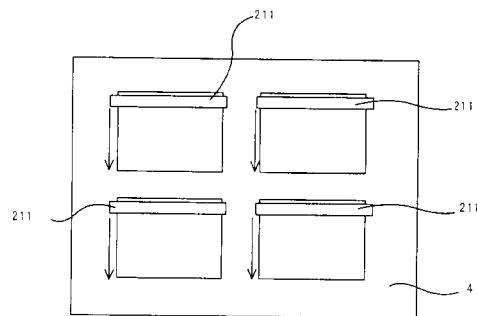
【図19】



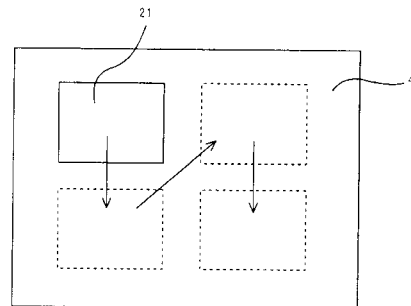
【図20】



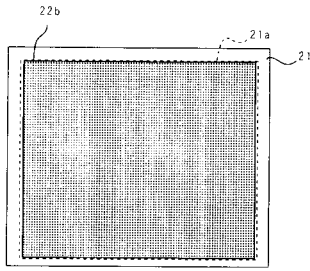
【図24】



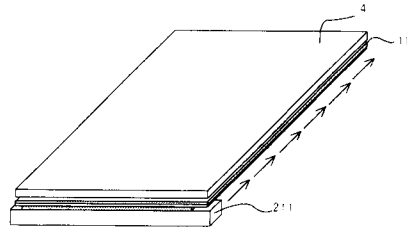
【図25】



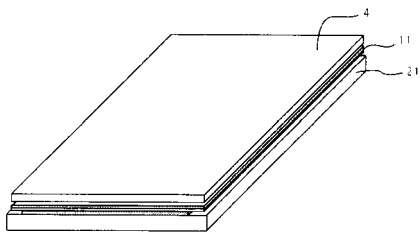
【図 26】



【図 29】



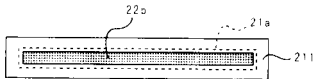
【図 27】



【図 30】



【図 28】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 5 4 2 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 2 3 0 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 5 9 1 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 2 3 9 7 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 2 7 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 7 3 8 7 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05B 33/00-33/28

H01L 51/50

专利名称(译)	用于制造有机电致发光显示板的设备和方法		
公开(公告)号	JP4053302B2	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	JP2002025691	申请日	2002-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	先锋公司		
[标]发明人	石塚真一		
发明人	石塚 真一		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 C23C14/04 C23C14/12 C23C14/24 H01L51/40 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0008 C23C14/04 C23C14/12 C23C14/24 H01L51/0013 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG28 3K107/GG32 3K107/GG33		
代理人(译)	藤村元彦		
审查员(译)	松田敬之		
其他公开文献	JP2003229253A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供高精度的有机电致发光显示板的制造装置。解决方案：有机电致发光显示板的制造装置，具有多个电致发光元件，所述电致发光元件由至少一个有机层构成，所述有机层具有插入在分别布置在基板上的一对电极之间的发光层，所述有机层包括具有加热的热敏头分离和覆盖由在基板上形成的多个电致发光元件组成的显示区域的至少一部分的区域，由在其一个主表面上的耐热片制成的蒸发材料片，蒸发材料的薄膜沉积在其另一个主表面上，使热敏头接触，并使支撑机构使蒸发材料薄片的薄膜与基板分离并面对基板。 Z

