

(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2001 - 273976

(P2001 - 273976A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
C 2 3 C 14/12		C 2 3 C 14/12	4 K 0 2 9
	14/24	14/24	G
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B
	33/14	33/14	A
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 7 数)			

(21)出願番号 特願2000 - 89441(P2000 - 89441)

(22)出願日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(71)出願人 000221926

東北パイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72)発明者 大下 勇

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北

パイオニア株式会社米沢工場内

(72)発明者 村山 竜史

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北

パイオニア株式会社米沢工場内

(74)代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

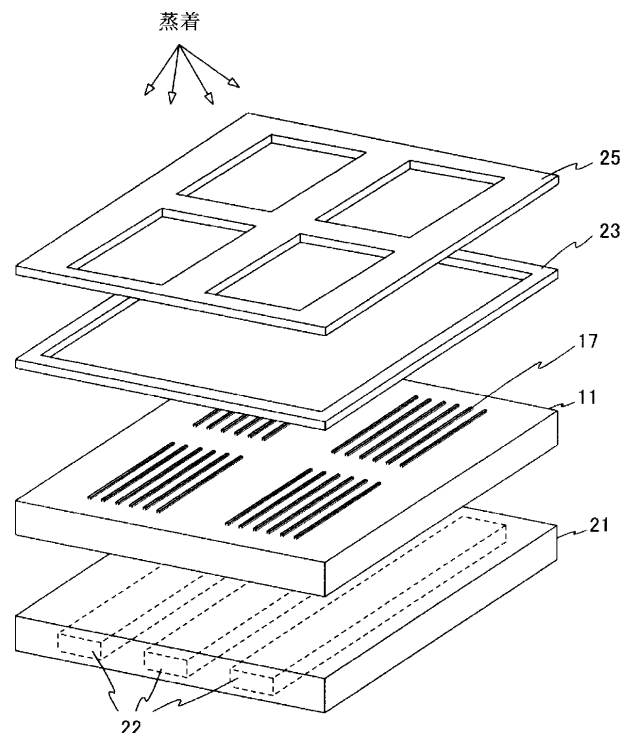
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示パネル、その製造方法、及びその成膜装置

(57)【要約】

【目的】 有機 E L 媒体層や電極の損傷や汚染がなく、高精度なパターニングの施された有機 E L 表示パネル、その製造方法、及びその成膜装置を提供する。

【解決手段】 基板を保持する工程と、基板上に第 1 電極層、少なくとも 1 層の有機層及び第 2 電極層を順次形成する工程と、を有し、上記第 1 電極層、少なくとも 1 層の有機層及び第 2 電極層のうち少なくとも 1 層を形成する工程は、磁性体マスクを用いて蒸着する蒸着工程を含み、該蒸着工程は、基板及び磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサを基板及び磁性体マスク間に介在せしめかつ磁性体マスクを磁気吸着しつつ実行される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に複数の発光部からなる画像表示配列を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、

前記基板を保持する工程と、

前記基板上に第1電極層、少なくとも1層の有機層及び第2電極層を順次形成する工程と、を有し、

前記第1電極層、前記少なくとも1層の有機層及び前記第2電極層のうち少なくとも1層を形成する工程は、磁性体マスクを用いて蒸着する蒸着工程を含み、

前記蒸着工程は、前記基板及び前記磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサを前記基板及び前記磁性体マスク間に介在せしめかつ前記磁性体マスクを磁気吸着しつつ実行されることを特徴とする製造方法。

【請求項2】 前記磁性体マスクは、ストライプ状の開口部を有することを特徴とする請求項1に記載の製造方法。

【請求項3】 前記磁性体マスクは、マトリクス状に配列された開口部を有することを特徴とする請求項1に記載の製造方法。

【請求項4】 前記スペーサは、単位発光領域の各々に対応した開口部を有することを特徴とする請求項1に記載の製造方法。

【請求項5】 前記スペーサは磁性体であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の製造方法。

【請求項6】 基板上に複数の発光部からなる画像表示配列を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルであって、

前記基板上に順次形成された第1電極層、少なくとも1層の有機層、及び第2電極層を有し、

前記第1電極層、前記少なくとも1層の有機層、及び前記第2電極層のうち少なくとも1層は、磁性体マスク

と、磁石を内部または表面または全部に含み前記磁性体マスクを磁気吸着するとともに前記基板を保持する基板保持台と、前記基板及び前記磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサと、を用いた蒸着により形成されたことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示パネル。

【請求項7】 前記磁性体マスクは、ストライプ状の開口部を有することを特徴とする請求項6に記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネル。

【請求項8】 前記磁性体マスクは、マトリクス状に配列された開口部を有することを特徴とする請求項6に記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネル。

【請求項9】 前記スペーサは、単位発光領域の各々に対応した開口部を有することを特徴とする請求項6に記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネル。

【請求項10】 前記スペーサは磁性体であることを特徴とする請求項6ないし9のいずれか1に記載の有機エ

*レクトロルミネセンス表示パネル。

【請求項11】 基板上に第1電極層、少なくとも1層の有機層、及び第2電極層を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルの成膜装置であって、

前記基板上に、前記第1電極層、前記少なくとも1層の有機層、及び前記第2電極層のうち少なくとも1層を成膜するための蒸着源と、

磁性体マスクと、

磁石を内部または表面または全部に含み前記磁性体マスクを磁気吸着するとともに前記基板を保持する基板保持台と、

前記基板及び前記磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサと、を有することを特徴とする成膜装置。

【請求項12】 前記磁性体マスクは、ストライプ状の開口部を有することを特徴とする請求項11に記載の成膜装置。

【請求項13】 前記磁性体マスクは、マトリクス状に配列された開口部を有することを特徴とする請求項11に記載の成膜装置。

【請求項14】 前記スペーサは、単位発光領域の各々に対応した開口部を有することを特徴とする請求項13に記載の成膜装置。

【請求項15】 前記スペーサは磁性体であることを特徴とする請求項11ないし14のいずれか1に記載の成膜装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は有機エレクトロルミネセンス素子（以下、有機EL素子と称する）を有する有機EL表示パネル、その製造方法、及びその成膜装置、特に、蒸着によって電極層又は有機層を形成する有機EL表示パネル、その製造方法、及びその成膜装置に関する。

【0002】

【従来技術】一般に、有機EL表示パネルの形成時において、有機EL媒体層や有機EL媒体層を成膜した後の電極層をパターニングすることは、電荷注入層や発光層に用いられる有機EL媒体の耐熱性、耐溶剤性及び耐湿性の低さのために困難である。例えば、一般に薄膜のパターニングに用いられるフォトリソグラフィ法を有機EL表示パネルのパターニングに用いると、フォトレジスト中の溶剤の侵入、フォトレジストのベーク処理中の高温雰囲気、フォトレジスト現像液の素子への侵入、又はドライエッチング時のプラズマによるダメージ等の原因により有機EL素子特性が劣化する問題が生じる。

【0003】また、蒸着マスクを用いてパターニングする方法もあるが、例えば、開口部が大きくマスク部が小さな蒸着マスク等、蒸着マスクの強度が不足してマスクが撓むこと等の問題が生じる場合がある。この場合、図

1(a)に示すように、基板及び蒸着マスク間の密着不良による蒸着材料の回り込みが生じて、微細なパターンが形成できないという問題が生じる。また、蒸着マスクを基板に密着させる場合には、基板と蒸着マスクとの接触により有機EL媒体層や電極を損傷したり、図1(b)に示すように、電極の短絡等を防止するために設けられた隔壁を破壊するという問題が生じる。さらに、蒸着マスクから汚れやごみが表示パネルに付着するという問題があった。

【0004】

【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、その目的とするところは、有機EL媒体層や電極の損傷や汚染がなく、高精度なパターンニングの施された有機EL表示パネル及びその製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法は、基板上に複数の発光部からなる画像表示配列を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、基板を保持する工程と、基板上に第1電極層、少なくとも1層の有機層及び第2電極層を順次形成する工程と、を有し、上記第1電極層、少なくとも1層の有機層及び第2電極層のうち少なくとも1層を形成する工程は、磁性体マスクを用いて蒸着する蒸着工程を含み、該蒸着工程は、基板及び磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサを基板及び磁性体マスク間に介在せしめかつ磁性体マスクを磁気吸着しつつ実行されることを特徴としている。

【0006】また、本発明による有機エレクトロルミネセンス表示パネルは、基板上に複数の発光部からなる画像表示配列を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルであって、基板上に順次形成された第1電極層、少なくとも1層の有機層、及び第2電極層を有し、上記第1電極層、少なくとも1層の有機層、及び第2電極層のうち少なくとも1層は、磁性体マスクと、磁石を内部または表面または全部に含み磁性体マスクを磁気吸着するとともに基板を保持する基板保持台と、基板及び磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサと、を用いた蒸着により形成されたことを特徴としている。

【0007】更に、本発明による有機エレクトロルミネセンス表示パネルの成膜装置は、基板上に第1電極層、少なくとも1層の有機層、及び第2電極層を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルの成膜装置であって、基板上に、上記第1電極層、少なくとも1層の有機層、及び第2電極層のうち少なくとも1層を成膜するための蒸着源と、磁性体マスクと、磁石を内部または表面または全部に含み磁性体マスクを磁気吸着するとともに基板を保持する基板保持台と、基板及び磁性体マスクを所定間隔だけ隔てるスペーサと、を有することを特徴と

している。

【0008】上記磁性体マスクは、ストライプ状の開口部を有することを特徴としている。また、上記磁性体マスクは、マトリクス状に配列された開口部を有することを特徴としている。更に、上記スペーサは、単位発光領域の各々に対応した開口部を有することを特徴としている。

【0009】また、上記スペーサは、磁性体であることを特徴としている。

10 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、以下に説明する図において、実質的に同等な部分には同一の参照符号を付している。図2は、有機EL表示パネル10を模式的に示す上平面図である。図に示すように、有機EL表示パネル10は、ガラス基板11上にマトリクス状に配置され、各々が赤(R)、緑(G)、及び青(B)の発光部12からなる画像表示配列を有している。また、RGBの発光部12に代えてすべてを単色の発光部とすることによってモノクローム表示パネルを構成することができる。

【0011】図3は、有機EL表示パネル10の一部を模式的に示す斜視図である。図に示すように、この有機EL表示パネル10の基板11上には、インジウム錫酸化膜(以下、ITO膜と称する)などからなる第1表示電極13がストライプ状に設けられている。第1表示電極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。すなわち、隔壁17が第1表示電極13に直交するように基板11及び第1表示電極13上にわたって形成されている。すなわち、隔壁17が少なくとも第1表示電極13の一部分を露出せしめるように形成されている。

【0012】図3において、隔壁17は逆テーパ形状の断面を有しているが、T字形状等の断面形状を有してもよい。隔壁17の間に挟まれた領域には、第1表示電極13上に少なくとも1層の有機EL媒体層18が形成されている。例えば、有機EL媒体層18は、有機EL発光層の単一層であるか、あるいは有機EL発光層に加えて有機ホール注入層、有機ホール輸送層、有機電子輸送層、又は有機電子注入層を含んでいてもよい。

40 【0013】有機EL媒体層18上には、その伸張方向に沿って第2表示電極19が形成されている。このように、交差する第1表示電極13及び第2表示電極19に挟まれた部分が発光部に対応する。この単純マトリクス型の表示パネル10の第2表示電極19の上には保護膜又は保護基板(図示しない)が設けられることが好ましい。また、上記した有機EL表示パネル10において、基板11及び第1表示電極13は透明であり、ルミネセンス光は基板側から放射されるので、発光効率を高めるために第2表示電極19上又は保護膜を介して反射膜(図示しない)を設けることが好ましい。また、上記し

た有機EL表示パネル10とは逆に、第2表示電極19を透明材料で構成して、ルミネセンス光が第2表示電極側から放射されるようにすることができる。この場合、発光効率を高めるために第1表示電極13の外側に反射膜を設けることが好ましい。

【0014】次に、本発明の第1の実施例である有機EL表示パネル10の製造方法について詳細に説明する。図4は、有機EL表示パネル10の製造工程のうちの1工程を説明するための斜視図である。以下では、有機EL媒体層18の蒸着工程を例に説明する。図に示すように、ガラス基板11上に第1表示電極13と例えばフォトレジストからなる隔壁17が形成されている。このガラス基板11は大判基板であり、1枚の基板に4個の有機EL表示パネルが形成されている。この基板は、基板保持台21に保持されており、後述するスペーサ23を介して磁性材料からなる蒸着マスク(メタルマスク)25が大判のガラス基板11に載置される。基板保持台21の内部または表面または全部には蒸着マスク25を磁気吸着するための磁石22が設けられており、これによって蒸着マスク25は摺むことなく板状のスペーサ23を介してガラス基板11に密着する。尚、上図においては、基板保持台21の保持機構、基板11、スペーサ23、及び蒸着マスク25の縁部又は外枠部分は図示していない。

【0015】図4に示すように、スペーサ23は大判ガラス基板11の周囲に形成された枠体形状を成し、この枠体部は隔壁17を破損しないような位置に形成されている。また、蒸着マスク25が十分に密着するような大きさを構成される。蒸着マスク(メタルマスク)25は例えば図5に示すものを用いる。図6はその一部(A部)の拡大図を示す。蒸着マスク25はストライプ形状のフレーム部25A、及びフレーム部25Aの各々の間にストライプ状の開口部25Bを有している。開口部25Bの形状及び大きさ、或いはフレーム部25Aの間隔は該蒸着マスク25が十分スペーサ23と密着する大きさであればよい。

【0016】例えば、図2に示したように、RGBの発光部12を有する有機EL表示パネル10において、発光色の1種類がそれぞれ1列(又は1行)に配列された場合では、ストライプ形状のフレーム部25Aの伸張方向を当該配列方向に合わせるようにしてもよい。また、隔壁17が形成された基板への蒸着工程においては隔壁17の伸張方向、配置、長さ等を考慮して決定すればよい。

【0017】また、スペーサ23の厚さは、一般に1~500µm程度が適当であるが、蒸着材料の回り込み等に応じて、また隔壁17が形成された基板への蒸着工程においては隔壁17の高さや隔壁17とのクリアランス等を考慮して決定すればよい。更に、スペーサ23は磁性材料で作られていてもよい。蒸着マスク25の材料と

しては、例えば、SUS430等のフェライト系ステンレスや、Ni又はNi合金等、あるいはNi又はNi合金等のアディティブを用いることができるがこれら以外の磁性材料であればよい。また、基板保持台21内に設けられる磁石22は、永久磁石又は電磁石のいずれであってもよい。

【0018】図7は本発明による有機EL表示パネルの蒸着装置28を示している。図7及び図8に示すように、有機EL媒体材料を蒸着する蒸着装置28内において、基板11は例えば下向きに配置され、基板11の下方に配置された蒸着源29から有機材料又は金属が蒸着される。上記したように、本発明によれば、マスクの密着性を高め、高精度なパターンニングを簡便に行うことが可能となる。

【0019】次に、本発明の第2の実施例である有機EL表示パネル10の製造方法について説明する。本実施例が上記した第2の実施例と異なるのは、スペーサ23の開口部の形状にある。前述の大判ガラス基板11に対して適用されるスペーサ23は、有機EL表示パネルの発光領域を除く部分に載置されるような形状であればよい。たとえば、図9に示す大判ガラス基板11に4個の有機EL表示パネル10を形成する4面取りのものにおいて、各有機EL表示パネル10には発光領域としてドット表示部10Aとアイコン表示部10Bがそれぞれ形成されている。各有機EL表示パネル10はパネル境界10Cで画定されている。

【0020】そこで、スペーサ23として第1実施例(図4)に示す大判基板の周縁部多面取りする表示パネルの発光領域の間単位表示パネル10における発光領域を除く部分に形成されるようにする。図10(a)はに適應するスペーサ23の構成を示し、図10(b)はに適應するスペーサ23の構成を示す。

【0021】次に第2実施例における蒸着マスク25の全体、及び一部(A部)の拡大図を図11及び図12に示す。図に示すように、蒸着マスク25は格子形状のフレーム部25A、及びマトリクス状に配列された開口部25Bを有している。開口部25Bは、蒸着マスク25が十分に密着する大きさであればよく、複数の発光部を含む大きさ、又は単一の発光部に対応する大きさであってもよい。また、RGBカラー表示パネル又はモノクローム表示パネル等、パネルの種類に応じて開口部25Bの形状を定めてもよい。さらに、開口部25Bの配列は、マトリクス状に限られない。

【0022】尚、本発明は、有機ホール注入層、有機ホール輸送層、有機EL発光層、有機電子輸送層及び有機電子注入層等の有機EL媒体層の形成に適用することができる。また、これら有機EL媒体層に限らず電極層を形成する場合にも適用可能である。

【0023】

【発明の効果】上記したことから明らかなように、本発明によれば、簡便でかつ高精度にパターニングを行うことができ、高精細度の有機EL表示パネルを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の蒸着マスクを用いたパターニングを模式的に示す図である。

【図2】有機EL表示パネルを模式的に示す上平面図である。

【図3】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4】有機EL表示パネルの製造工程のうちの1工程を説明するための斜視図である。

【図5】本発明の第1の実施例における蒸着マスクの全体を模式的に示す斜視図である。

【図6】図5に示す蒸着マスクの一部(A部)を模式的に示す拡大した斜視図である。

【図7】本発明による有機ELパネルの蒸着装置、及び基板の配置を示す図である。

【図8】有機EL媒体の蒸着時における状態を示す基板の断面図である。

【図9】4個の有機EL表示パネルが形成された4面取りの大判ガラス基板の斜視図である。

【図10】(a)は多面取りする表示パネルの発光領域*

*の間に適応するスペーサの構成を示し、(b)は単位表示パネルにおける発光領域を除く部分に適応するスペーサの構成を示す。

【図11】本発明の第2の実施例における磁性体マスクの全体を模式的に示す斜視図である。

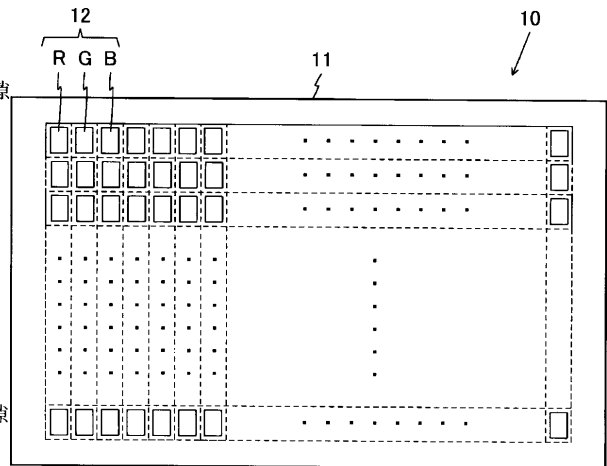
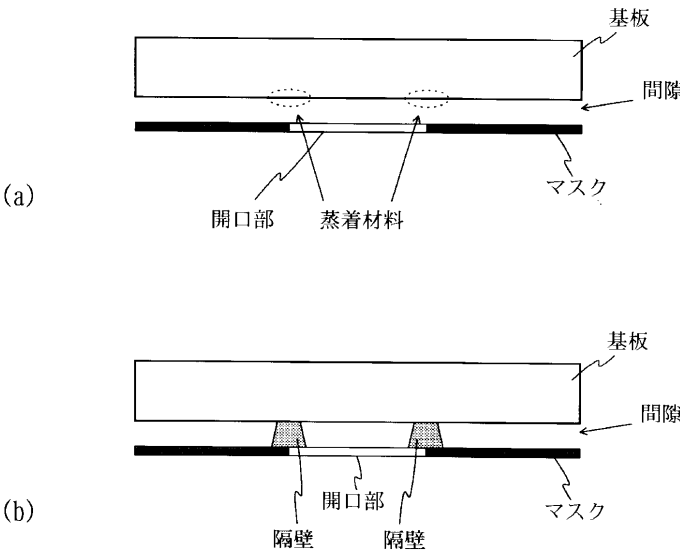
【図12】図11に示す磁性体マスクの一部(A部)を模式的に示す拡大した斜視図である。

【主要部分の符号の説明】

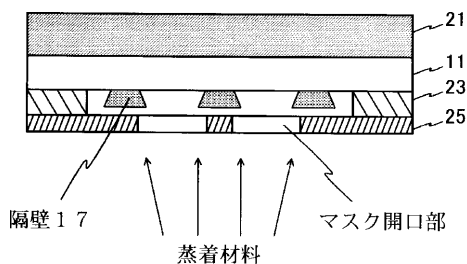
- 10 有機EL表示パネル
- 11 基板
- 12 発光部
- 13 第1表示電極
- 17 隔壁
- 18 有機EL媒体層
- 19 第2表示電極
- 21 基板保持台
- 22 磁石
- 23 スペーサ
- 25A フレーム部
- 25B 開口部
- 25 蒸着マスク
- 28 蒸着装置
- 29 蒸着源

【図1】

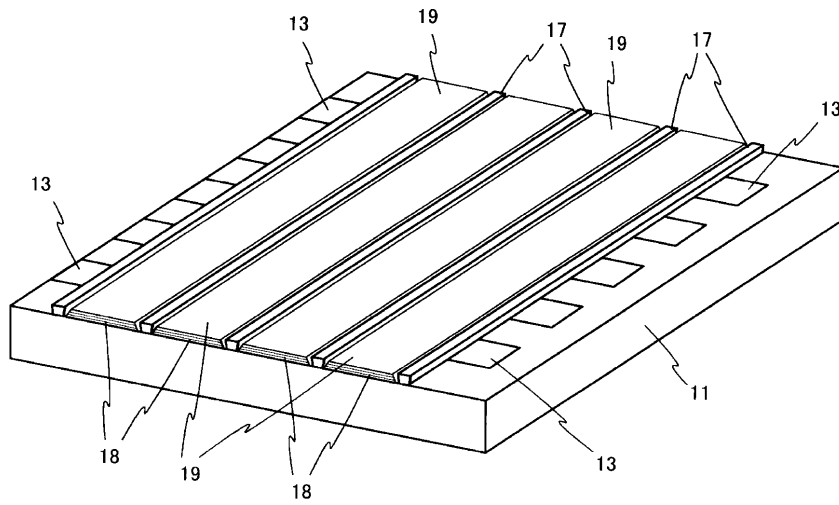
【図2】



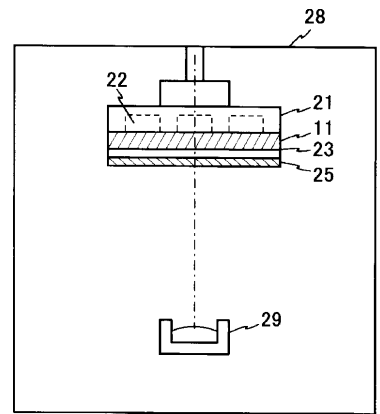
【図8】



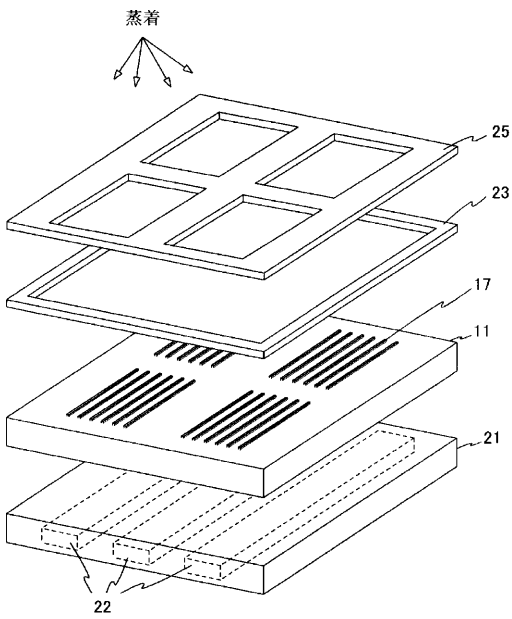
【図3】



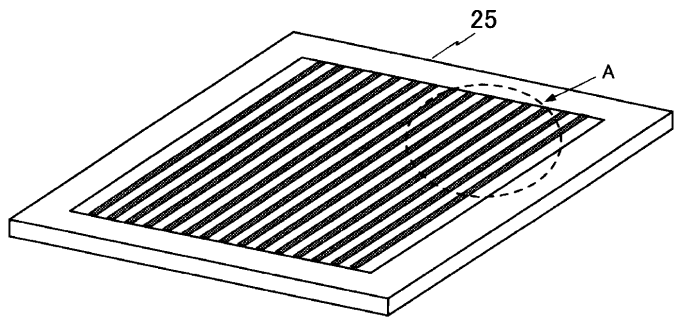
【図7】



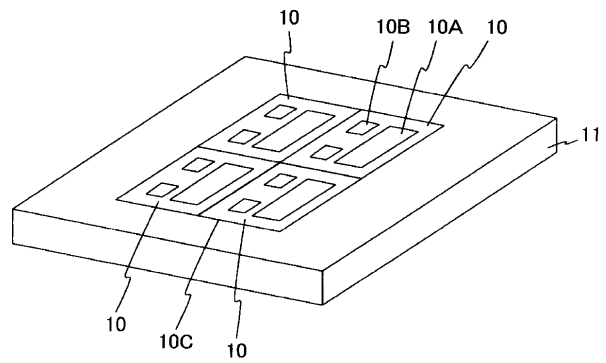
【図4】



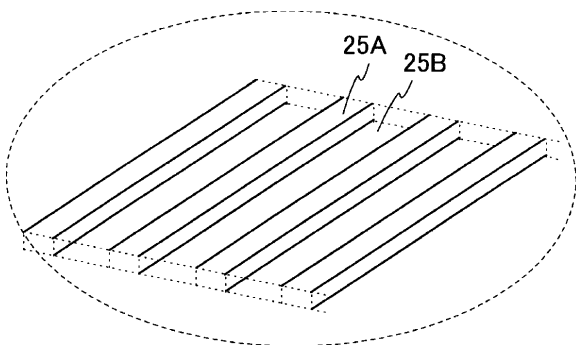
【図5】



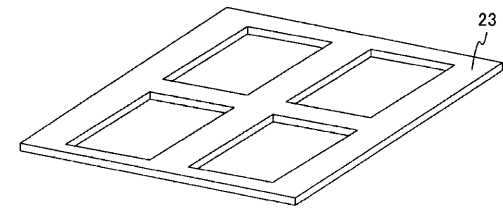
【図9】



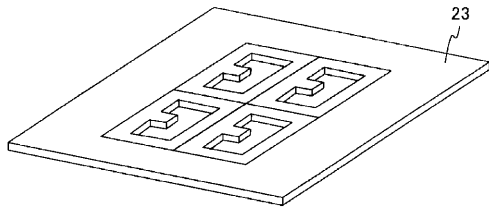
【図6】



【図10】

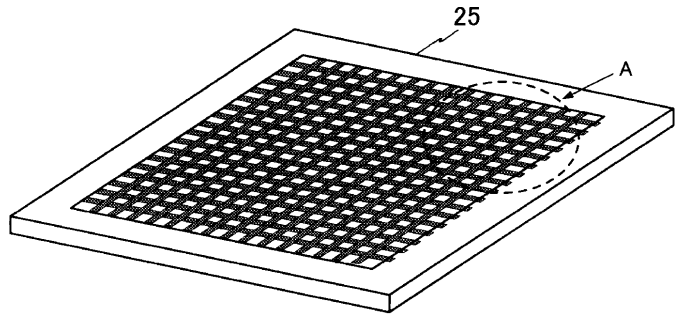


(a)

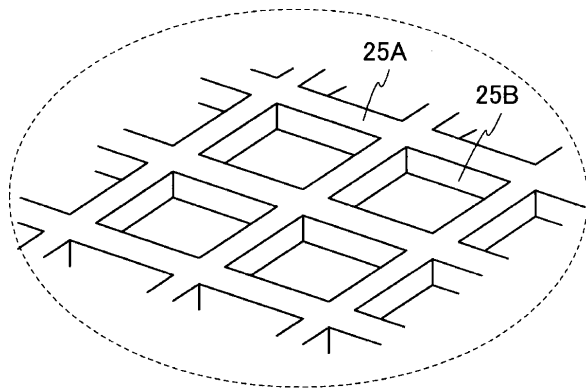


(b)

【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 安彦 浩志
 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東
 北パイオニア株式会社米沢工場内

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB18 BA06 CA01 CB01
 DA01 DB03 EB00 FA01
 4K029 BA01 BA62 BD00 DB06 HA02
 HA03

专利名称(译)	有机电致发光显示面板，其制造方法及其成膜装置		
公开(公告)号	JP2001273976A	公开(公告)日	2001-10-05
申请号	JP2000089441	申请日	2000-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	大下勇 村山 竜史 安彦浩志		
发明人	大下 勇 村山 竜史 安彦 浩志		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/12 C23C14/24 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 C23C14/12 C23C14/24.G H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.Z H05B33/14.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 4K029/BA01 4K029/BA62 4K029/BD00 4K029/DB06 4K029/HA02 4K029/HA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG32 3K107/GG33		
代理人(译)	藤村元彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]本发明提供一种有机EL显示面板及其制造方法及其成膜装置，该有机EL显示面板的图案形成精度高，且不会损坏或污染有机EL介质层或电极。该方法包括保持衬底的步骤和在衬底上顺序形成第一电极层，至少一个有机层和第二电极层的步骤，其中第一电极层，至少一个层形成有机层和第二电极层的至少一层的步骤包括使用磁性掩模的气相沉积的气相沉积步骤，并且该气相沉积步骤包括用于将基板和磁性掩模分开预定距离的间隔物。并且，磁性掩模彼此磁性地吸引。

