

(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 - 202818

(P2003 - 202818A)

(43)公開日 平成15年7月18日(2003.7.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 0 9 F 9/30	338	G 0 9 F 9/30	338
	365		365 Z
H 0 1 L 21/3205		H 0 5 B 33/08	
29/786		33/14	A
H 0 5 B 33/08		33/22	Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 327827(P2002 - 327827)
(62)分割の表示 特願平9 - 53243の分割
(22)出願日 平成9年3月7日(1997.3.7)

(71)出願人 000003067
ティーディーケイ株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(71)出願人 000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷398番地
(72)発明者 山内 幸夫
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
(74)代理人 100083297
弁理士 山谷 皓榮 (外 2 名)

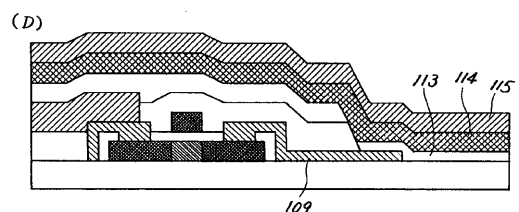
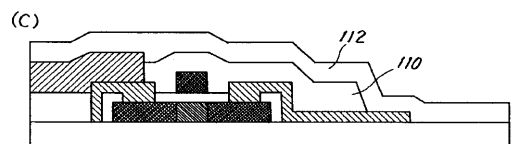
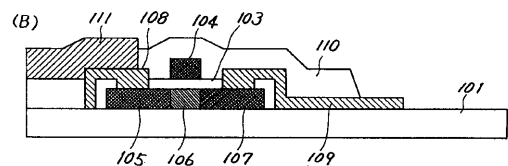
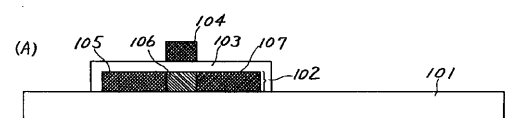
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】高信頼性の有機 E L ディスプレイ装置を提供すること。

【解決手段】基板 1 0 1 上に設けられた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ及び前記基板上に設けられた第 1 の層間絶縁膜 1 1 0 と、前記第 1 の層間絶縁膜をエッチングして設けられた開口部と、前記薄膜トランジスタのドレイン領域 1 0 7 と電気的に接続し且つ前記開口部に設けられた透明電極 1 1 3 と、前記透明電極上に設けられた有機 E L 層 1 1 4 と、前記有機 E L 層上に設けられた共通電極 1 1 5 とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板上に設けられた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ及び前記基板上に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、

E L 画素領域を画定するため前記第 1 の層間絶縁膜をエッチング処理して設けられた開口部と、前記薄膜トランジスタのドレイン領域と電氣的に接続し、かつ前記開口部に設けられた透明電極と、前記透明電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた共通電極とを有する有機 E L ディスプレイ装置。

【請求項 2】基板上に設けられた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ及び前記基板上に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、前記薄膜トランジスタのシリコン活性層と重ならないように前記第 1 の層間絶縁膜をエッチング処理して設けられた開口部と、前記薄膜トランジスタのドレイン領域と電氣的に接続し、かつ前記開口部に設けられた透明電極と、前記透明電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた共通電極とを有する有機 E L ディスプレイ装置。

【請求項 3】基板上に設けられた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレイン領域と接続した下層配線と、前記薄膜トランジスタ及び前記基板上に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、前記薄膜トランジスタのソース領域と電氣的に接続し、かつ前記第 1 の層間絶縁膜上に形成された上層配線と、前記下層配線の一部を露出させるため前記第 1 の層間絶縁膜をエッチング処理して設けられた開口部と、前記下層配線と接続し、かつ前記開口部に設けられた透明電極と、前記透明電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた共通電極とを有する有機 E L ディスプレイ装置。

【請求項 4】基板上に設けられた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレイン領域と接続した下層配線と、前記薄膜トランジスタ及び前記基板上に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、前記薄膜トランジスタのソース領域と電氣的に接続し、かつ前記第 1 の層間絶縁膜上に形成された上層配線と、前記下層配線の一部を露出させるため前記第 1 の層間絶縁膜をエッチング処理して設けられた開口部と、前記下層配線と接続し、かつ前記開口部に設けられた透明電極と、前記透明電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた共通電極とを有し、前記下層配線は、前記ドレイン領域と接続して設けられ

たタングステン又はモリブデン、及び前記透明電極と接続し前記タングステン又はモリブデン上に設けられた窒化チタンからなることを特徴とする有機 E L ディスプレイ装置。

【請求項 5】前記第 1 の層間絶縁膜上に第 2 の層間絶縁膜を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機 E L ディスプレイ装置。

【請求項 6】前記透明電極は I T O からなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の有機 E L ディスプレイ装置。

【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 (E L) ディスプレイ装置に係る。

【0002】

【従来の技術】近年において、有機 E L 素子を用いたディスプレイ装置が開発されている。有機 E L 素子を多数使用した有機 E L ディスプレイをアクティブマトリクス回路により駆動する場合、各有機 E L のピクセル (画素) には、このピクセルに対して供給する電流を制御するための薄膜トランジスタが一組ずつ接続される。

【0003】従来のアクティブマトリクス型の有機 E L ディスプレイ装置の回路図の一例を図 6 に示す (特開平 8 - 234683 号公報)。この有機 E L ディスプレイ装置は、X 方向信号線 301 - 1、301 - 2・・・、Y 方向信号線 302 - 1、302 - 2・・・、電源 (V d d) 線 303 - 1、303 - 2・・・、スイッチ用薄膜トランジスタ 304 - 1、304 - 2・・・、電流制御用薄膜トランジスタ 305 - 1、305 - 2・・・、有機 E L 素子 306 - 1、306 - 2・・・、コンデンサ 307 - 1、307 - 2・・・、X 方向周辺駆動回路 308、Y 方向周辺駆動回路 309 等により構成される。

【0004】X 方向信号線 301、Y 方向信号線 302 により画素が特定され、その画素においてスイッチ用薄膜トランジスタ 304 がオンにされる。これにより電流制御用薄膜トランジスタ 305 がオンにされ、電源線 303 より供給される電流により有機 E L 素子 306 に電流が流れ、これが発光される。

【0005】例えば X 方向信号線 301 - 1 に画像データに応じた信号が出力され、Y 方向信号線 302 - 1 に Y 方向走査信号が出力されると、これにより特定された画素のスイッチ用薄膜トランジスタ 304 - 1 がオンになり、画像データに応じた信号により電流制御用薄膜トランジスタ 305 - 1 が導通されて有機 E L 素子 306 - 1 にこの画像データに応じた電流が流れ、発光される。

【0006】図 6 から明らかなように、アクティブマトリクス回路を構成する場合、X 方向周辺駆動回路 308 からの配線及び Y 方向周辺駆動回路 309 からの配

線、電源（ V_{dd} ）からの配線が必ず交差するため、これらの配線が短絡しないように配線は層間絶縁膜を介した 2 層以上の積層構造とする必要がある。

【0007】この際、下層の配線の下面は、薄膜トランジスタのシリコン活性層あるいはゲート電極シリコン層と接続される。また下層配線の上面は上層の電極配線あるいは EL 画素の透明電極と接続される。

【0008】従って下層配線の材料には配線として低抵抗であること以外に、シリコンのアルミニウム配線中への拡散を防ぐためのバリアメタルとしての機能、層間絶縁膜のコンタクトホール開口エッチング時におけるダメージ即ちウエットエッチング時においてはフッ化アンモニウムにエッチングされない対薬品性、ドライエッチング時においては層間絶縁膜との十分な選択比（エッチング速度の比）が必要であること等の条件に耐えるとともに、かつその後の上層配線と電氣的に接続が可能な安定性が求められる。

【0009】また層間膜成膜時に係る熱ストレスに対してもヒロックの発生、つまり材料が結晶化して突出部分が形成されないことが要求される。そして他の材料と反応を起こし易い ITO（酸化インジウム・スズ）等の透明電極とも安定に電氣的接続ができる必要もある。

【0010】従来の有機 EL ディスプレイ用の薄膜トランジスタ回路では、これらの機能を有する材料として、50 at m% 以下の窒素を含有させた窒化チタンを使用していた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このような有機 EL ディスプレイにおいて、下層配線の材料に窒化チタンを使用した場合、抵抗が少し大きく、比抵抗で $90 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 、シート抵抗で $5 \Omega / \square$ 以上であり、下層配線として使用した場合、抵抗値を下げるため、膜厚を例えば 2500 以上に厚くする必要がある。

【0012】一方窒化チタンは、加工が非常に難しく、ドライエッチングで膜厚の厚い窒化チタンを加工した場合、処理時間が長くなって窒化チタン以外の部分に対するダメージが大きい上に、段差側壁に窒化チタン膜が残ってショートが発生し易くなって電気不良を多発した。

【0013】またウエットエッチングで加工した場合にはエッチングダメージや段差側壁部の膜残りの問題はなくなるが、現在使用されている仕様以上の微細化・高解像度化は不可能であった。

【0014】このように、窒化チタンでは、現在使用されている仕様以上の有機 EL ディスプレイの微細化、高解像度化をはかることは不可能であった。

【0015】従って、本発明の目的は、有機 EL ディスプレイの一層の微細化、高解像度化をはかることが可能であるのみならず、高信頼性を可能にした配線材料を用いたものを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】このような本発明の目的は、下記の如き構成により達成することができる。

【0017】（１）ソース・ドレイン及びゲートを具備する薄膜トランジスタと、これに接続される上層配線との間に、上に窒化チタン薄膜を積層したタングステンよりなるバリアメタルを有することを特徴とする半導体装置。

【0018】（２）ソース・ドレイン及びゲートを具備する薄膜トランジスタと、これに接続される上層配線との間に、上に窒化チタン薄膜を積層したタングステンよりなる下層配線を有することを特徴とする半導体装置。

【0019】（３）有機 EL 素子と、これに接続された電流制御用薄膜トランジスタを具備するアクティブマトリックス駆動型の有機 EL ディスプレイ装置において、前記電流制御用薄膜トランジスタと前記有機 EL 素子を構成する透明電極との間を、上に窒化チタン薄膜を積層したタングステンよりなる配線により接続することを特徴とする有機 EL ディスプレイ装置。

【0020】（４）ソース・ドレイン及びゲートを具備する薄膜トランジスタと、これに接続された、上に窒化チタン薄膜を積層したタングステンよりなる配線を形成し、下層配線と層間絶縁膜を介して交差する上層アルミニウム配線を設けるとともに、前記下層配線を、上に窒化チタンを積層したタングステンにより構成し、この下層配線をアルミニウム配線と接続したことを特徴とする半導体装置。

【0021】（５）ソース・ドレイン及びゲートを具備する薄膜トランジスタと、これに接続される上層配線との間に、上に窒化チタン薄膜を積層したモリブデンよりなるバリアメタルを有することを特徴とする半導体装置。

【0022】（６）ソース・ドレイン及びゲートを具備する薄膜トランジスタと、これに接続される上層配線との間に、上に窒化チタン薄膜を積層したモリブデンよりなる下層配線を有することを特徴とする半導体装置。

【0023】（７）有機 EL 素子と、これに接続された電流制御用薄膜トランジスタを具備するアクティブマトリックス駆動型の有機 EL ディスプレイ装置において、前記電流制御用薄膜トランジスタと前記有機 EL 素子を構成する透明電極との間を、上に窒化チタン薄膜を積層したモリブデンよりなる配線により接続することを特徴とする有機 EL ディスプレイ装置。

【0024】（８）ソース・ドレイン及びゲートを具備する薄膜トランジスタと、これに接続された、上に窒化チタン薄膜を積層したモリブデンよりなる配線を形成し、下層配線と層間絶縁膜を介して交差する上層アルミニウム配線を設けるとともに、前記下層配線を、上に窒化チタン薄膜を積層したモリブデンにより構成し、この下層配線をアルミニウム配線と接続したことを特徴とする半導体装置。

【0025】このように薄膜トランジスタの活性層と上層アルミニウム配線との間に窒化チタンとタングステンを積層した膜、あるいは窒化チタンとモリブデンを積層した膜を設けたので、耐熱、耐薬品性の安定した特性の、しかも窒化チタン単層に比較して比抵抗を大幅に減少したものとすることができるので配線を微細化することができる。

【0026】また有機EL素子の透明電極との接続に窒化チタンとタングステンを積層した膜、あるいは窒化チタンとモリブデンを積層した膜を設けたので、エッチング時に電食を起こし易く、酸化作用により接触不良を起こし易い透明電極との接続を安定して行うことができる。

【0027】さらに配線交差部の下層に、窒化チタンとタングステンを積層した膜、あるいは窒化チタンとモリブデンを積層した膜を設けたので、その後の層間絶縁膜形成に伴う熱ストレスを受けても、また電流を流しても、アルミニウムのようにヒロックやエレクトロマイグレーションを発生せず、上部のアルミニウム配線との短絡や断線の生じることがない。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1に基づき説明する。第1の実施の形態では、薄膜トランジスタのバリアメタル部分、配線部分あるいは有機EL部分の透明電極との配線部分にタングステンと窒化チタンを積層した材料を使用した例を示し、図6における電流制御用薄膜トランジスタ305と、有機EL素子306に対する部分を示す。

【0029】図1(A)に示す如く、まず基板101上に通常の固相成長法により多結晶シリコン薄膜を形成し、この多結晶シリコン薄膜を島状に加工してシリコン活性層102を得る。この基板101としては、例えば石英基板を使用することができる。

【0030】次に、このシリコン活性層102の上にSiO₂よりなるゲート酸化膜103、Pをドーブしたポリシリコンよりなるゲート電極104を形成する。その後シリコン活性層102に不純物を選択的にドーブしてソース領域105、チャネル形成領域106及びドレイン領域107が形成される。

【0031】それから図1(B)に示す如く、ゲート絶縁膜103にエッチング処理を施し、ソース領域、ドレイン領域、ゲート領域に開口を設ける。そしてタングステンを100～2000 例えは1000 の厚さで基板全面にスパッタリングにより成膜形成し、それに連続して窒化チタンをスパッタリングにより成膜する。この場合、窒素を50atm%以下含有する、例えは40atm%含有する窒化チタンを膜厚50～1000 、例えは300 の厚さで、基板全面に成膜した。

【0032】その後、このタングステンと窒化チタンの積層膜を例えドライエッチング処理して、ソース領域

105とドレイン領域107とゲート領域106、基板101上で、バリアメタル108あるいは下層配線109として、所望の形状にエッチングした。そしてこの上に層間絶縁膜110として、例えばPSG(リンシリケートガラス)膜を例えは4000 の厚さで全面に成膜した。

【0033】そしてこの層間絶縁膜110をエッチング処理して、先の下層配線109上の部分、バリアメタル108上の部分等の層間絶縁膜110を除去し、上層配線用のアルミニウムを5000 スパッタリングにより成膜する。そしてこのアルミニウム膜をエッチング処理して、必要な上層配線111が形成される。

【0034】それから図1(C)に示す如く、第2の層間絶縁膜112として、例えばNSG(ノンシリケートガラス)を厚さ3000 の厚さで全面にCVD(ケミカルベーパーディポジット)により成膜する。そして必要に応じて先の下層配線上、上層配線アルミニウム上及びEL画素形成領域の、この第2の層間絶縁膜112をエッチング処理により除去し、電気配線を可能にする。

【0035】その後、図1(D)に示す如く、透明電極113用の電極材料、例えばITOを全面に成膜し、EL画素領域に、該電流制御用薄膜トランジスタのドレイン電極からの下層配線109と接続されるようにウエットエッチングして透明電極113を形成する。そして有機EL層114と有機EL素子の上部共通電極115を、画素領域全面にメタルマスクが設けられた状態で真空蒸着法により形成する。この上部共通電極115は、例えは銀を含むマグネシウム膜により構成される。

【0036】その後必要に応じ、信頼性向上のための例えはアルミニウムの保護膜の形成を行い、有機ELディスプレイ装置が構成される。

【0037】このようにして、バリアメタル、下層配線等を、窒化チタンに比較して、抵抗値の小さなタングステンを含む材料で積層構成して、しかも有機EL素子と共用してもバリアメタルとしてクロムを使用した場合のようなバリアメタルの溶出が生じないような材料で構成することができるので、有機EL装置の微細化、高解像度化をはかることができる。

【0038】本発明の第2の実施の形態を図2にもとづき説明する。第2の実施の形態ではソース領域105、ゲート領域106、ドレイン領域107、ゲート酸化膜103、ゲート電極104により構成される薄膜トランジスタのソース電極、ドレイン電極に、前記第1の実施の形態と同様にタングステンと窒化チタンの積層膜によりバリアメタル108あるいは下層配線109-1を形成する。そして上層アルミニウム配線となるアルミニウム配線111-0、111-1、111-2を形成し、NSGで構成される第2層間絶縁膜112をその上に形成する。なお110はPSGで構成される第1層間絶縁膜である。

【0039】このようにして抵抗値の小さいタングステンと窒化チタンの積層膜により下層配線を、バリアメタルと同時に形成することができるので下層配線をアルミニウムで作る必要がなく、特別に下層配線をアルミニウムで構成する場合に比較して製造コストを抑制することができる。

【0040】本発明の第3の実施の形態を図3にもとづき説明する。第3の実施の形態ではソース領域121、ゲート領域122、ドレイン領域123、ゲート酸化膜124、ゲート電極125を具備する第1薄膜トランジスタのドレイン出力信号を、ソース領域又はドレイン領域131、ゲート酸化膜132、ゲート電極133を具備する第2薄膜トランジスタのゲート電極に伝達するとき、前記第1の実施の形態と同様にタングステンと窒化チタンの積層膜により形成された下層配線109-1によりこの伝達用の配線を構成したものである。

【0041】図3は、図6に示すスイッチ用薄膜トランジスタ304と電流制御用薄膜トランジスタ305の接続状態を示すものである。

【0042】このように薄膜トランジスタ間の配線回路を、抵抗値の小さいタングステンと窒化チタンの積層膜により、バリアメタルと同時に形成することができるので、このような薄膜トランジスタ間の配線回路をアルミニウム配線により構成する場合に比較して製造コストを低下することができる。

【0043】本発明の第4の実施の形態を図4にもとづき説明する。第4の実施の形態では、前記の如きそのバリアメタルをタングステンと窒化チタンの積層膜により形成された薄膜トランジスタ（図示省略）を有する半導体装置において、下層配線141を、このタングステンと窒化チタンの積層膜により構成するものである。図4において、101は基板、110はPSGにより構成される第1層間絶縁膜、112はNSGで構成される第2層間絶縁膜、142、143、144はそれぞれ上層アルミニウム配線である。

【0044】このように上層配線部分と交差する下層配線を、バリアメタルと同時にタングステンと窒化チタンの積層膜により構成することができるので、この交差する下層部分を特別にアルミニウムで構成する場合に比較して製造コストを安くすることができる。

【0045】本発明の第5の実施の形態を図5にもとづき説明する。第5の実施の形態では、前記第1の実施の形態におけるタングステンと窒化チタンの積層膜の代わりに、モリブデンと窒化チタンの積層膜を使用したものであり、この構成を除き同一のため簡単に説明する。

【0046】図5(A)に示す如く、基板101上に多結晶シリコン薄膜を形成し、島状に加工してシリコン活性層102を得る。この上にゲート酸化膜103、ゲート電極104を形成し、シリコン活性層102に不純物を選択的にドーピングしてソース領域105、チャンネル形成

領域106及びドレイン領域107を形成する。

【0047】次に図5(B)に示す如く、ゲート酸化膜103にエッチング処理を施し、ソース領域、ドレイン領域、ゲート領域に開口を設ける。そしてモリブデンを100~2000 例えは1000 の厚さで基板全面にスパッタリングにより成膜し、それに連続して窒化チタンをスパッタリングにより成膜する。この場合、窒素を50atm%以下含有する、例えは40atm%含有する窒化チタンを膜厚50~1000 、例えは300 の厚さで、基板全面に成膜した。

【0048】その後、モリブデンと窒化チタンの積層膜を例えはドライエッチング処理して、ソース領域105とドレイン領域107とゲート領域106、基板101上で、バリアメタル108'あるいは下層配線109'として所望の形状にエッチングし、この上に層間絶縁膜110としてPSG膜を例えは4000 の厚さで全面に成膜した。

【0049】そしてこの層間絶縁膜110をエッチング処理し、先の下層配線109'上の部分、バリアメタル108'上の部分等の層間絶縁膜110を除去し、上部配線用のアルミニウムを5000 スパッタリングで成膜する。そしてこのアルミニウム膜をエッチング処理して、必要な上層配線111を形成する。

【0050】それから、図5(C)に示す如く、第2の層間絶縁膜112として、NSGを厚さ3000 で全面にCVDにより成膜し、必要に応じて先の下層配線上、上層配線アルミニウム上及びEL画素形成領域の、この第2の層間絶縁膜112をエッチング処理により除去し、電気配線を可能にする。

【0051】その後図5(D)に示す如く、透明電極113用のITOを全面に成膜し、EL画素領域にウエットエッチングして透明電極113を形成する。そして有機EL層114と有機EL素子の上部共通電極115を、画素領域全面にメタルマスクが設けられた状態で真空蒸着法により形成する。この上部共通電極115は、例えは銀を含むマグネシウム膜により構成される。

【0052】その後必要に応じ、信頼性向上のための例えはアルミニウムの保護膜の形成を行い、有機ELディスプレイ装置が構成される。

【0053】このようにして、バリアメタル、下層配線等を、窒化チタンに比較して抵抗値の小さなモリブデンを含む材料で構成して、しかも有機EL素子と共用してもバリアメタルとしてクロムを使用した場合のようなバリアメタルの溶出が生じないような材料で構成することができるので、有機EL装置の微細化、高解像度化をはかることができる。

【0054】本発明の第6の実施の形態を図2にもとづき説明する。第6の実施の形態では、前記第2の実施の形態におけるバリアメタル108、下層配線109-1をタングステンと窒化チタンの積層膜により構成する代

わりに、モリブデンと窒化チタンの積層膜によりバリアメタル 108'、下層配線 109 - 1' を構成したものである。これにより前記第 2 の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0055】本発明の第 7 の実施の形態を図 3 にもとづき説明する。第 7 の実施の形態では、前記第 3 の実施の形態における下層配線 109 - 1 をタングステンと窒化チタンの積層膜により構成する代わりに、モリブデンと窒化チタンの積層膜により下層配線 109 - 1' を構成したものである。これにより前記第 3 の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0056】本発明の第 8 の実施の形態を図 4 にもとづき説明する。第 8 の実施の形態では、前記第 4 の実施の形態における下層配線 141 をタングステンと窒化チタンの積層膜により構成する代わりに、モリブデンと窒化チタンの積層膜により下層配線 141' を構成したものである。これにより前記第 4 の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0057】本発明においては、窒化チタンの比抵抗が $90 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ であるのに対し、タングステン、モリブデンの比抵抗が $10 \sim 30 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ (モリブデンの方がやや低い) と窒化チタンより抵抗値はるかに小さなものを使用してバリアメタルや配線部分を構成したので、その電気抵抗を大幅に小さくすることができ、有機 EL 装置の微細化、高解像度をはかることができる。

【0058】また上に窒化チタンを形成したので、下のタングステンやモリブデンの表面が酸化して接続不良の生ずることを抑制し、信頼性の高いものを提供することができる。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば下記の効果を奏する。

【0060】(1) 薄膜トランジスタの活性層と、これに接続する上層アルミニウム配線の間に、窒化チタンとタングステンを積層したバリアメタルを設けたので、熱や薬品処理によっても腐食・変質せず、安定な電氣的接続が得られ、かつ活性層シリコンやゲートシリコンとも安定な接続が得られるのみならず、従来の窒化チタン単層と比べ、比抵抗が大幅に減少しかつ加工性も向上したものを提供することができる。

【0061】(2) 薄膜トランジスタの活性層と、これに接続する上層アルミニウム配線の間に、窒化チタンとタングステンを積層した膜を設けたので、熱や薬品処理によっても腐食・変質せず、安定な電氣的接続が得られ、かつ活性層シリコンやゲートシリコンとも安定な接続が得られるため、下層配線と共にバリアメタルとしての機能も有する。

【0062】また従来の窒化チタン単層と比べ、比抵抗が大幅に減少されかつ加工性も向上するため、微細化と共に、薄膜化による薄膜トランジスタへの応力の低減も可能である。

*【0063】(3) 有機 EL 素子の透明電極との接続に窒化チタンとタングステンを積層した膜を設けたので、エッチング時に電食を起こしやすく、また酸化作用により接触不良を起こしやすい透明電極との接続を安定して行うことができるようになった。また、クロムを使用した場合のような、EL の動作電流によるメタルの溶出も発生しない。

【0064】(4) 配線交差部の下層に、窒化チタンとタングステンを積層した膜を設けたので、その後の層間絶縁膜形成に伴う熱ストレスを受けても、また電流を流しても、アルミニウムのようにヒロックやエレクトロマイグレーションを発生せず、交差部の上層アルミニウム配線との短絡や、断線を発生する恐れのない高信頼性の有機 EL ディスプレイ装置を提供できる。

【0065】(5) 薄膜トランジスタの活性層と、これに接続する上層アルミニウム配線の間に、窒化チタンとモリブデンを積層したバリアメタルを設けたので、熱や薬品処理によっても腐食・変質せず、安定な電氣的接続が得られ、かつ活性層シリコンやゲートシリコンとも安定な接続が得られるのみならず、従来の窒化チタン単層と比べ、比抵抗が大幅に減少しかつ加工性も向上したものを提供することができる。

【0066】(6) 薄膜トランジスタの活性層と、これに接続する上層アルミニウム配線の間に、窒化チタンとモリブデンを積層した膜を設けたので、熱や薬品処理によっても腐食・変質せず、安定な電氣的接続が得られ、かつ活性層シリコンやゲートシリコンとも安定な接続が得られるため、下層配線と共にバリアメタルとしての機能も有する。

【0067】また従来の窒化チタン単層と比べ、比抵抗が大幅に減少されかつ加工性も向上するため、微細化と共に、薄膜化による薄膜トランジスタへの応力の低減も可能である。

【0068】(7) 有機 EL 素子の透明電極との接続に窒化チタンとモリブデンを積層した膜を設けたので、エッチング時に電食を起こしやすく、また酸化作用により接触不良を起こしやすい透明電極との接続を安定して行うことができるようになった。また、クロムを使用した場合のような、EL の動作電流によるメタルの溶出も発生しない。

【0069】(8) 配線交差部の下層に、窒化チタンとモリブデンを積層した膜を設けたので、その後の層間絶縁膜形成に伴う熱ストレスを受けても、また電流を流しても、アルミニウムのようにヒロックやエレクトロマイグレーションを発生せず、交差部の上層アルミニウム配線との短絡や、断線を発生する恐れのない高信頼性の有機 EL ディスプレイ装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態説明図である。

*50 【図 2】本発明の第 2 の実施の形態及び第 6 の実施の形

態説明図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態及び第7の実施の形態説明図である。

【図4】本発明の第4の実施の形態及び第8の実施の形態説明図である。

【図5】本発明の第5の実施の形態説明図である。

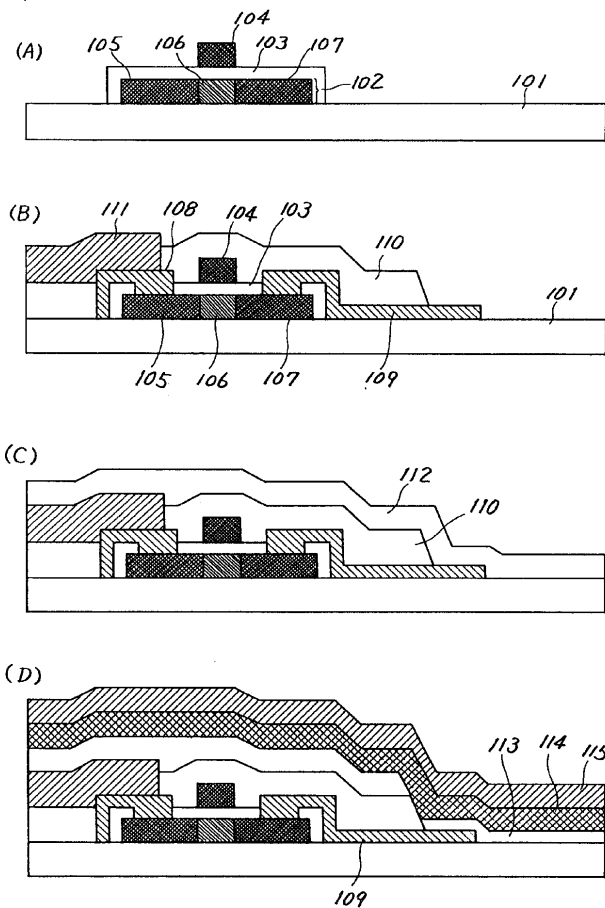
【図6】有機ELディスプレイ装置の説明図である。

【符号の説明】

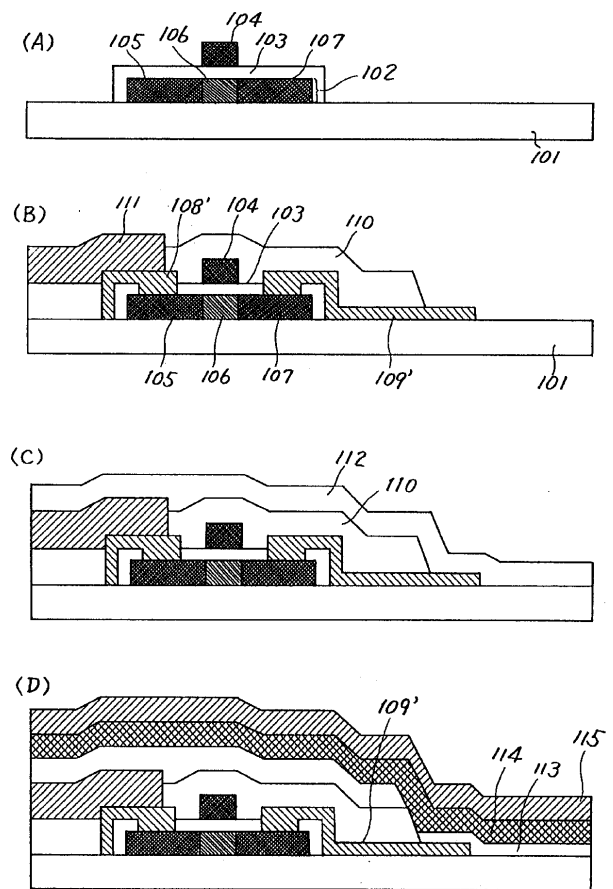
- 101 基板
102 シリコン活性層
103 ゲート酸化膜

- 104 ゲート電極
105 ソース領域
107 ドレイン領域
108 バリアメタル
109 下層配線
110 層間絶縁膜
111 上層配線
112 層間絶縁膜
113 透明電極
114 有機EL層
115 上部共通電極

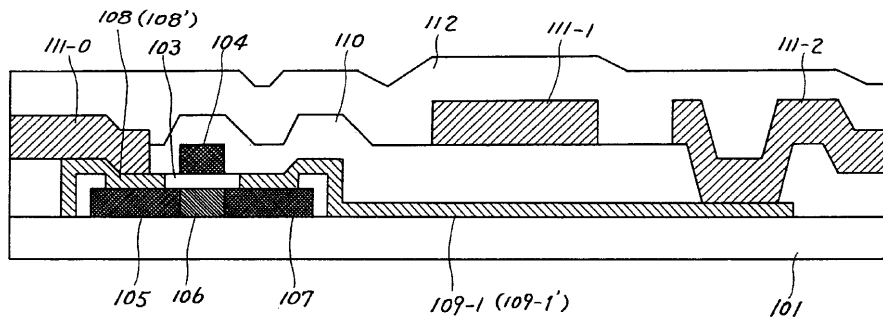
【図1】



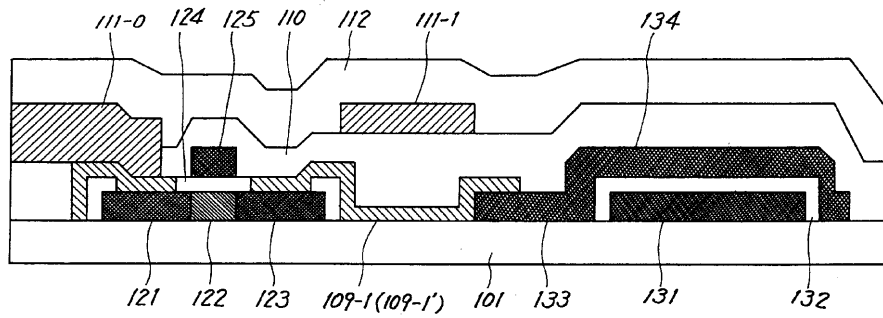
【図5】



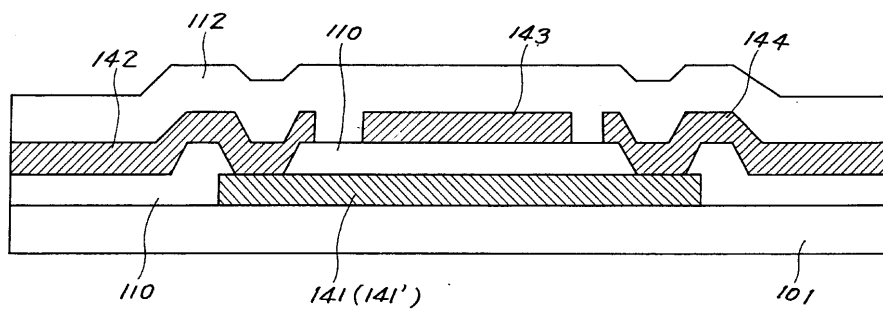
【図2】



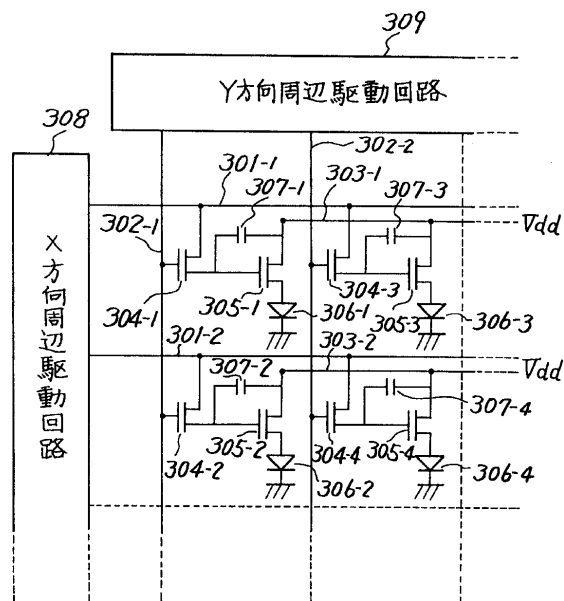
【図3】



【図4】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 1 L 29/78	6 1 2 C
33/22		21/88	R

(72) 発明者 荒井 三千男
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

F タ-ム (参考) 3K007 AB05 AB08 AB11 AB12 AB14
AB18 BA06 CB01 CC00 DB03
FA02
5C094 AA31 BA03 BA27 CA19 EA04
EA07
5F033 HH08 HH19 HH20 HH33 HH38
JJ01 JJ19 JJ20 JJ33 KK04
KK19 KK20 KK33 MM05 MM13
PP15 QQ08 QQ09 QQ11 QQ37
RR04 RR14 VV15
5F110 AA03 AA23 AA30 BB01 CC02
EE09 FF02 GG02 GG13 HL01
HL03 HL04 HL11 HL23 HM17
NN03 NN23 NN25 NN35 NN72
QQ09

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	JP2003202818A	公开(公告)日	2003-07-18
申请号	JP2002327827	申请日	2002-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	东京电气化学工业株式会社 株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	TDK公司 半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	山内幸夫 荒井三千男		
发明人	山内 幸夫 荒井 三千男		
IPC分类号	H05B33/08 G09F9/30 H01L21/3205 H01L23/52 H01L27/32 H01L29/786 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3244		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/08 H05B33/14.A H05B33/22.Z H01L29/78.612.C H01L21/88.R G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB14 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/ CB01 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA02 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5F033/HH08 5F033/HH19 5F033/HH20 5F033/HH33 5F033/HH38 5F033/ JJ01 5F033/JJ19 5F033/JJ20 5F033/JJ33 5F033/KK04 5F033/KK19 5F033/KK20 5F033/KK33 5F033/ MM05 5F033/MM13 5F033/PP15 5F033/QQ08 5F033/QQ09 5F033/QQ11 5F033/QQ37 5F033/RR04 5F033/RR14 5F033/VV15 5F110/AA03 5F110/AA23 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC02 5F110/ EE09 5F110/FF02 5F110/GG02 5F110/GG13 5F110/HL01 5F110/HL03 5F110/HL04 5F110/HL11 5F110/HL23 5F110/HM17 5F110/NN03 5F110/NN23 5F110/NN25 5F110/NN35 5F110/NN72 5F110/ QQ09 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC35 3K107/DD22 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/ DD45Z 3K107/DD46X 3K107/EE03		
其他公开文献	JP3895667B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供高可靠性的有机EL显示器。ŽSOLUTION：有机EL显示器包括设置在基板101上的薄膜晶体管，设置在薄膜晶体管和基板上的第一层间绝缘膜110，透明电极113，其电连接通过蚀刻第一帧间形成的开口部分薄膜晶体管的层绝缘膜和漏极区域107设置在开口部分，设置在透明电极上的有机EL层114和设置在有机EL层上的公共电极115。Ž

