

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4842928号
(P4842928)

(45) 発行日 平成23年12月21日 (2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日 (2011.10.14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/10 (2006.01)

H O 5 B 33/10

H O 1 L 51/05 (2006.01)

H O 1 L 29/28 1 O O A

H O 1 L 51/40 (2006.01)

H O 1 L 29/28 3 1 O K

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 A

B 2 3 K 26/00 (2006.01)

B 2 3 K 26/00 G

請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-513284 (P2007-513284)
 (86) (22) 出願日 平成17年5月10日 (2005.5.10)
 (65) 公表番号 特表2008-503033 (P2008-503033A)
 (43) 公表日 平成20年1月31日 (2008.1.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/016359
 (87) 国際公開番号 W02005/114739
 (87) 国際公開日 平成17年12月1日 (2005.12.1)
 審査請求日 平成19年12月12日 (2007.12.12)
 (31) 優先権主張番号 10/844,608
 (32) 優先日 平成16年5月12日 (2004.5.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏
 (74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二
 (74) 代理人 100115059
 弁理士 今江 克実
 (74) 代理人 100115691
 弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超高速レーザーパルスを用いた複合シート材料の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上における、1つ以上の有機薄膜層を含む複数の薄膜層よりなる多層薄膜構造体の形成方法であって、

1つ以上の下側の層がより高い熱伝導率および/または高い融点を有する有機薄膜層を最上位層に形成するステップと、

前記有機薄膜層の熱伝導率及び融点に応じて、波長(λ)、パルス幅(τ)、スペクトル幅(Δλ)、スポットサイズ、バイトサイズおよびフルエンスに関連する動作パラメータでプログラムされた超高速レーザーを用いて前記有機薄膜層をパターンニングするステップと、

パターンニングにより除去された前記最上位層の領域に材料を選択的に堆積させるステップと、

前記材料を堆積した後、さらに薄膜層を追加するステップとを包含することを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項1の方法において、

前記基板は石英ガラス(SiO₂)の研磨透明ガラス基板であることを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項1の方法において、

前記薄膜層をスピコーティングによって与えることを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 1 の方法において、
前記薄膜層を蒸着によって与えることを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 1 の方法において、
前記薄膜層をスパッタリングによって与えることを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1 の方法において、
前記薄膜層を化学気相蒸着法 (CVD) によって与えることを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 の方法において、
前記薄膜層をインクジェット印刷によって与えることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 の方法において、
前記最上位層にパターンニングされたビアを有する最終構造体を形成するステップをさらに包含することを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 1 の方法によって形成された、完成した多層薄膜構造体であって、
第 1、第 2 及び第 3 の薄膜層であって、前記第 2 の層が前記第 1 の層と前記第 3 の層との間に設けられている薄膜層と、

前記構造体の最上位層と異なる層に形成された少なくとも 1 つの埋込導電ビアと、
ガラス又はプラスチック材料で形成された研磨透明基板と、
を備えており、

前記第 1、第 2 及び第 3 の薄膜層のうち少なくとも 1 つは有機薄膜層であり、前記ビアは前記第 2 の層を前記基板に電氣的に接続することを特徴とする多層薄膜構造体。

【請求項 10】

請求項 9 の完成した多層薄膜構造体において、
前記構造体の最上位層と異なる層に形成された絶縁部と、
前記第 2 の層と前記基板との間に設けられた前記第 3 の層にインクジェット印刷を行うことによって形成された印刷トレースと、

をさらに備え、

前記絶縁部は、使用する材料を電氣的に絶縁して、前記多層薄膜構造体の層を分離することを特徴とする多層薄膜構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パターンニングされた多層薄膜構造体に関する。より具体的には、本発明は、超高速レーザ及び吸収分光法を用いて、多層構造体の下側の層にダメージを与えることなくパターンニングされた構造体を提供する。さらに、該製造方法は、有機発光ダイオード (OLED) 又は有機薄膜トランジスタ (OTFT) 等の有機構造体を形成するために、有機薄膜材料をパターンニングして層形成するための材料を最適に選択する方法を用いる。最終構造体は、多層薄膜構造体内に設けられた最後の (頂部の) 層又はさらに深い位置に設けられた層においてパターンニングされたビアを有し得る。

【背景技術】

【0002】

電子ディスプレイデバイスについての今後 5 ~ 10 年に亘る年次の市場予測は、数百億ドルに及び、液晶ディスプレイ (LCD) の販売のみで 200 億ドルを占めると予測されている。同一期間において、OLED の市場は、年間 7 億ドル ~ 30 億ドルの範囲となるだろうと予測されている。

【0003】

OLEDは、一般に、好適なディスプレイ技術として、LCDを追い抜くと予測されている。このことが期待される理由として、OLEDはLCDと比べて多数の実施上の利点を有するということが挙げられる。最も重要な利点は次の通り。1) OLEDは、より広角度に亘って視認し得る明るさの向上した画像を投射する。2) OLEDは、LCDに必要なバックライトを必要としない。それにより、製造コストが減少し、性能の信頼性が向上し、画像強度範囲、コントラスト及び視野領域における均一性が向上する。3) OLEDは、同じ画像品質を得るためにより少ない電力で済む。3) OLEDは、より低価格で製造できるように企画されており、より少ない数の材料ならびに略半数の工程数で済む。4) OLEDは、電力要件に基づいてより長い寿命となるよう設計される。5) OLEDは、より広いスペクトル範囲の色を発色する。

10

【0004】

結果として、OLEDの製造は、注目すべき新興技術領域となっている。アクティブマトリクスOLED製造プロセスの一部として、他のディスプレイデバイスと同様に、OLEDを駆動する有機薄膜トランジスタ(OTFT)等の回路がOLEDデバイス上に形成される。このことを達成するために必要な具体的な製造要件の1つとして、有機薄膜材料の層をパターニングすることが挙げられる。半導体産業は、シリコンウエハに対するフォトリソグラフィ法及びエッチング法を開発したが、これらの半導体型の方法は、有機材料のパターニングに適用できない。その理由として、1) 化学作用によって有機材料がダメージを受け得ること、2) OLEDに半導体真空プロセスを行うことが出来ないこと、並びに/若しくは、3) 複数の層に対して要求されるさまざまな化学作用は、高価過ぎて使用できないか又は存在しないかもしれない、といったことが挙げられる。このことは、検討している基板が異なる種類の材料で形成された多数の薄層からなる場合に特にあてはまる。したがって、次世代の有機電子デバイス(例えば、フレキシブルディスプレイ)の製造プロセス及び規格をサポートする方法が必要である。

20

【0005】

複合化学作用プロセスを用いて多層構造体上に有機層をパターニングする方法が、特許文献1に開示されている。しかし、多層材料をパターニングする為の半導体エッチング及びパターニング化学作用は、共に、プロセスの工程を追加することになり、且つ高価である。さらに、特定の材料に対して有効な特定の化学作用が選択され、特定の化学作用は複数の層及び基板に対する汎用性を欠いている。したがって、このアプローチは、デバイス製造についての全体的な利益性を低下させ、且つ、このアプローチの他材料への適用可能性を低下させる。したがって、複数回に亘ってコストのかかる半導体エッチング及びパターニングの化学作用を行う必要なく除去を行う方法を用いた製造に対して材料が最適化された、高品質な有機薄膜構造体を形成する方法が提供される。

30

【0006】

エレクトロルミネッセント(EL)ディスプレイを製造する方法が、特許文献2に開示されている。特許文献2は、単純化された発光素子(LED)構造体を有する有機ELディスプレイを製造する方法を記載している。特許文献2の一実施形態は、レーザアブレーション(除去)技術を用いて、望ましくない有機電極層を除去することにより、同じ基板上で互いに隣接する分離したRGB画素をパターニングする。しかし、特許文献2は、レーザアブレーション技術を有機薄膜に用いる際のいくつかの問題を解決していない。具体的には、特許文献2は、下側の層が除去処理の際にダメージを受けないように、各有機層の異なる物理的特性を考慮して薄い有機材料を最適に選択する手段を提供しない。したがって、製造中に層のパターニングを行う際、構造体の下に存在する層がダメージを受けないような、多層有機薄膜構造体の形成に適した材料を選択する方法を提供する必要がある。

40

【特許文献1】米国特許第6,080,529号(発明の名称:"A Method of Etching Patterned Layers Useful as Masking during Subsequent Etching or for Damascene Structures")

【特許文献2】米国特許出願第20030186078号(発明の名称:"Red-Green-Blue(RGB) Patterning Of Organic Light-Emitting Devices Using Photo-Bleachable Emitters Dispersed in a Common Host")

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

したがって、本発明の目的は、次世代の有機電子デバイスの製造プロセス及び規格をサポートする方法を提供することである。

【0008】

本発明の別の目的は、複数回に亘ってコストのかかる半導体エッチング及びパターニングの化学作用を行う必要なく除去処理を行う方法を用いた製造に対して材料が最適化された、高品質な有機薄膜構造体を形成する方法を提供することである。

【0009】

本発明のさらに別の目的は、製造中に層のパターニングを行う際、構造体の下に存在する層がダメージを受けないような、多層有機薄膜構造体の形成に適した材料を選択する方法を提供することである。

【0010】

本発明のさらに別の目的は、製造された構造体が、構造体の選択された層及び／又は複数の層においてパターニングされる、多層有機薄膜構造体を形成する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

本発明によると、パターニングされた多層薄膜構造体は、超高速レーザ及び吸収分光法を用いて、多層構造体の下側の層にダメージを与えることなくパターニングされる。パターニングされた多層構造体は、熱スペクトル、強度スペクトル及び吸光スペクトルに基づいて除去可能な層を選択し、適切な波長（ λ ）、パルス幅（ τ ）、スペクトル幅（ $\Delta\lambda$ ）、スポットサイズ、バイトサイズ及びフルエンス（流束量）でプログラムされた超高速レーザを用いることによって形成される。最終の構造体は、最後に設けられた層（頂部層）又は多層構造体内のより下位の層においてパターニングされた構造的特徴（ビア、絶縁領域又はインクジェット印刷された領域など）を有し得、且つ、有機発光ダイオード（OLED）及び有機薄膜トランジスタ（OTFT）の構成要素などのアプリケーションにおいて使用され得る。本発明の方法は、製品のスペックを決定するステップと、基板を提供するステップと、層を選択するステップと、該層を設けるステップと、該層をパターニングするステップと、多層薄膜構造体にさらなる層を追加する必要があるかどうかを判定するステップとを包含する。

【0012】

本発明を適用可能なさらなる分野は、以下の詳細な説明から明らかになる。「発明を実施するための最良の形態」と見出しを付けたが、以下の詳細な説明及び具体例は、説明のみを目的としたものであり、本発明の範囲を限定することを意図したものではないことを理解されたい。

【0013】

なお、本発明は、詳細な説明及び添付の図面から十分に理解される。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

以下にする好適な実施形態の説明は、本質的に単なる例示に過ぎず、決して本発明、本発明の適用又は用途を限定することを意図したものではない。

【0015】

本発明は、パターニングされた多層薄膜構造体に関する。より詳細には、本発明は、構造体の下に位置する層にダメージを与えることなく超高速レーザ及び吸収分光法を用いてパターニングされた構造体、並びに、該構造体を順次形成する関連方法を提供する。このことは、熱スペクトル、強度スペクトル及び吸光スペクトルに基づいて除去可能な層を選択し、適切な波長（ λ ）、パルス幅（ τ ）、スペクトル幅（ $\Delta\lambda$ ）、スポットサイズ、バイトサイズ及びフルエンス（流束量）でプログラムされた超高速レーザを用いることによ

10

20

30

40

50

って達成される。最終の構造体は、設けられた一番上の層（最上位層）又は多層薄膜構造体内のより下位の層においてパターンニングされた１つ又は複数のビアを有し得、且つ、有機発光デバイス（OLED）及び有機薄膜トランジスタ（OTFT）の構成要素などのアプリケーションにおいて使用され得る。

【 0 0 1 6 】

λ はレーザビームの波長と定義され、通常ナノメートル（nm）の単位で測定される。 τ は、１つのレーザパルスの時間範囲と定義され、ピコ秒（ps）で測定される。 $\Delta\lambda$ はスペクトルの波長範囲の測定単位と定義される。スポットサイズは、ターゲット上におけるレーザビームの直径と定義され、通常ミクロン（ μm ）の単位で測定される。バイトサイズは、隣接するパルス間におけるレーザ照射ポイントの距離増分と定義され、ミクロン（ μm ）の単位で測定される。フルエンスは、ターゲット上に照射されたレーザの単位面積あたりのパルスエネルギーと定義され、ジュール／平方センチ（ J/cm^2 ）の単位で表される。

【 0 0 1 7 】

図１は、仮定的な多層薄膜構造体100を示す。構造体100は、最適に選択、パターンニング及び層形成を行う方法200に従って形成され、それにより有機構造体（例えばOLED）が形成される。多層薄膜構造体100は、複数の薄膜層、すなわち第１層110、第２層120及び第３層130と、任意に設けられた導電ビア150と、基板140（例えば、石英ガラス（ SiO_2 ）等の研磨された透明ガラス）とを含む。具体的には、層110,120,130のうち少なくとも１つの層は、OLED又はフレキシブルディスプレイに使用されるような有機薄膜層である。パターンニングされる該複数の層のうちの１つ以上の層が有機薄膜である限り、その多層薄膜構造体100は、任意の数の層を有し得、図１に示す３層に限定されないことに留意されたい。導電ビア150は、多層薄膜構造体100をパターンニングして積層した結果得られた完成した構造の一例であり、その他のさまざまな構造体及びアプリケーションも可能である。ビア150は、第１層110及び第３層130を電氣的に接続する。

【 0 0 1 8 】

図２は、薄膜材料を差異的にパターンニングして層形成することにより、下に設けられた層にダメージを与えることなく多層薄膜構造体100を形成する方法200の流れ図を示す。なお、図１を具体的に参照すると、多層薄膜構造体100は、第１層110、第２層120及び第３層130から形成される。方法200は、以下に説明するステップを含む。

【 0 0 1 9 】

ステップ210：スペックの決定

このステップでは、製品のスペック、すなわち、サイズ、厚さ、弾性係数、引張強度、導電率、熱伝導率、シート抵抗、電子移動度、材料温度限界、視感度効率、環境感度などを決定する。製品のスペックは、どの種類の薄膜材料を選択しパターンニングするかということに大いに影響する。次に、方法200はステップ220に進む。

【 0 0 2 0 】

ステップ220：基板の提供

このステップでは、図１に示す多層薄膜構造体100のための基板140が提供される。一実施例において、基板140は、コーニング社（Corning Inc.）によって製造された石英ガラス（ SiO_2 ）の研磨透明ガラス基板であり得る。次に、方法200はステップ230に進む。

【 0 0 2 1 】

ステップ230：所与の層についての材料の選択

このステップでは、層形成される材料は、吸光スペクトル、熱特性及び化学特性に基づいて選択される。

【 0 0 2 2 】

まず、多層薄膜構造体100に追加される所与の層の機能（例えば、アノード又はカソード、半導体、絶縁体、電極、若しくはパッシベーション層）が決定される。次に、その機能に適した材料のリストが編集され、それら材料に関連する材料特性（融点、熱伝導率、ボンディング強度及び吸光スペクトル）も編集される。この情報は、選択された層の下に存在する層に関する同様の情報と関連して、材料選択を行う際の基準を提供する。

【 0 0 2 3 】

以下の表 1 及び表 2 は、材料特性の例示的値ならびに多層薄膜構造体100の既存の層と
の材料特性の比較を示す。表 2 では、第 1 層について 3 つの可能な選択肢を第 2 層と比較
して検討した。

【 0 0 2 4 】

【表 1】

材料	熱伝導率	融点	ボンディング強度	吸光スペクトル
提案された第 1 層	0.087 watt/cm・K	1900℃	並	278 nm
提案された第 2 層	3.17 watt/cm・K	1064℃	並	<200 nm

10

多層薄膜構造体内の 2 つの提案された層の熱特性・化学特性の例

【 0 0 2 5 】

【表 2】

比較する層	263 nm における吸収強度の比	熱伝導率比	融点の差
第 1 層の候補 1 と第 2 層	0.4	27.1	-1240℃
第 1 層の候補 2 と第 2 層	5.0	49.4	-938℃
第 1 層の候補 3 と第 2 層	5.0	36.8	-836℃

20

第 2 層に対する「第 1 層」の材料の 3 つの候補について、特性を比較して受容可能
な除去可能性を判定する例

【 0 0 2 6 】

熱特性・ボンディング特性が劇的に悪くない場合、具体的には、(1) 最上位層の方が
熱伝導率が高いという条件下において最上位層の熱伝導率が下側の層と比べて100倍以内
である場合、並びに / 若しくは、(2) 下側の層の方が融点が高いという条件下において
融点が500 の差異の範囲内である場合には、差異的アブレーション (differential ablat
ion) には 2 倍の吸収強度で十分であることが実験的にわかっている。吸収強度が互いの3
0% 以内である場合、下側の層は、除去する層よりも10倍高い熱伝導率及び / 又は500 高
い融点を有するのが望ましい。熱伝導率が高いほど熱の散逸が速くなり、その結果、同じ
量のエネルギーが吸収される場合であっても、相当温度が低くなる。

30

【 0 0 2 7 】

上の表 1 及び表 2 に示した編集された情報を用いて、多層薄膜構造体100の次の層に好
ましい材料を選択する。このステップは、さらなる層が多層薄膜構造体100に追加される
にしたがって、次第に複雑になることに留意されたい。現在選択されている層の上に追加
されることが予測される層との適合性は、設計上の問題になり得る。半導体製造及びエレ
クトロニクス設計の分野の当業者は、ステップ230の変形例が、ステップ210において決定
された製品の設計スペックに適應する必要があることを理解する。

40

【 0 0 2 8 】

上記実施例以外のシナリオが存在することに留意されたい。これらその他のシナリオは
、当業者、例えばオプトエレクトロニクス分野の当業者によって評価及び利用されて、検
討中の層の適合性を決定するものであり得る。

【 0 0 2 9 】

次に、方法200はステップ240に進む。

【 0 0 3 0 】

ステップ240：層の形成

このステップでは、ステップ230で選択された材料を用いて、所与の構造体 (例えば基

50

板140)の上面に層が形成される。一実施例において、(1)スピンコーティング、(2)蒸着、(3)スパッタリング、(4)化学気相蒸着法(CVD)、又は(5)インクジェット印刷法等、さまざまな公知のプロセスの1つを用いて選択された材料を与える。次に、方法200はステップ250に進む。

【0031】

ステップ250: 層のパターニング

このステップでは、レーザアブレーションの公知のプロセスを用いて層をパターニングする。各層の熱特性、強度特性、剛度特性及び吸光スペクトル特性を用いて、アブレーションレーザ(図示せず)の動作パラメータを選択する。レーザの適切な λ 値、 τ 値、 $\Delta\lambda$ 値、スポットサイズ、バイトサイズ及びフルエンスを設定する。これらは全て、各層の熱スペクトル、強度スペクトル及び吸光スペクトルを調べることによって得られる。

10

【0032】

ステップ250におけるレーザパターニングはまた、同じアブレーションパターンで同時にある1つの層よりも深くパターニングするように選択され得る。同様の手順により、製造の複雑さを緩和し、有益である場合には、処理時間及び/又は工程数を低減し得る。

【0033】

ステップ240におけるインクジェット印刷の例において、パターニングを行いつつレーザを照射してインクジェット印刷によって与えられた材料の形状を修正又は洗練するのがさらに有用である。このことにより、さまざまなアプリケーションについて、インクジェット印刷を用いることが出来る(インクジェット印刷を用いなかった場合は、パターンの解像度が限定され、多くの場合に不適切になる)。

20

【0034】

ステップ240におけるインクジェット印刷はまた、前のステップで除去された最上位層の領域に材料を選択的に堆積させることが出来る。

【0035】

次に、方法200はステップ260に進む。

【0036】

ステップ260: 別の層か?

この判定ステップでは、さらなる層を追加して多層薄膜構造体100をパターニングし層形成するかどうかを判定する。層を追加する場合、方法200はステップ230に進む。層を追加しない場合、方法200は終了する。

30

【0037】

別の実施形態において、図3は、本発明の方法を用いて形成した、完成した多層薄膜構造体300を示す。この例では、完成した多層薄膜構造体300の最上位層以外の層にビアが形成される。

【0038】

多層薄膜構造体300は、複数の薄膜層、すなわち第1層310、第2層320及び第3層330と、少なくとも1つの任意に設けられた埋込導電ビア350と、基板340(例えば、石英ガラス(SiO_2)等の研磨された透明ガラス)とを含む。具体的には、層310, 320, 330のうち少なくとも1つの層は、OLED、OTFT又はフレキシブルディスプレイに使用されるような有機薄膜層である。パターニングされる該複数の層のうちの1つ以上の層が有機薄膜である限り、その多層薄膜構造体300は、任意の数の層を有し得、3層に限定されないことに留意されたい。任意に設けられた埋込導電ビア350は、薄膜有機構造体をパターニングして積層する1つの例示的なアプリケーションであり、その他のさまざまな構造体及びアプリケーションも可能である。ビア350は、第2層320及び基板340を電氣的に接続する。

40

【0039】

さらに別の実施形態において、図4は、本発明の方法を用いて形成した、完成した多層薄膜構造体400を示す。この例では、インクジェット印刷プロセスによって、多層薄膜構造体400にさらなる特徴が追加されている。

【0040】

50

多層薄膜構造体400は、複数の薄膜層、すなわち第1層410、第2層420及び第3層430と、少なくとも1つの任意に設けられた埋込導電ビア450と、基板440（例えば、石英ガラス（SiO₂）等の研磨された透明ガラス）とを含む。多層薄膜構造体400は、上記構成に加えて、印刷トレース又は特徴形状455並びに絶縁部460を含む。印刷トレース又は特徴形状455は、下側に存在する第3層430にインクジェット印刷を行うことによって形成されている。絶縁部460は、導電ビア450と同様のプロセスによって形成されるが、電気絶縁性材料を用いて形成されており、多層薄膜構造体400の層を電氣的に接続するのではなく分離している。

【0041】

具体的には、層410, 420, 430のうち少なくとも1つの層は、OLED又はフレキシブルディスプレイに使用されるような有機薄膜層である。パターニングされる該複数の層のうちの1つ以上の層が有機薄膜である限り、その多層薄膜構造体400は、任意の数の層を有し得、3層に限定されないことに留意されたい。

【0042】

上記方法200は、層を選択して形成するステップ並びにその後レーザアブレーションによってパターニングを行うステップを包含するが、この方法200によって、「パターニング・積層」の手順を行って、多層薄膜構造体300又は400のような最終構造体を形成することが可能になる。このようにして、本発明の方法は、レーザアブレーションによって構造体の最上位層をパターニングすることに限定されず、埋込型ビア及び／又は複数のビア、絶縁部、並びに／若しくはインクジェット印刷トレース又は特徴形状（例えば、さらに上側に層が選択されて設けられるような構造体のより下位の層に設けられた構造的特徴）を有する構造体を形成するという汎用性を提供する。そのような埋込型トレースは、電流ソース／ドレイン又は各画素のアドレッシングを行うバス線に用い得る。

【0043】

本発明の説明は、本質的に単なる例示に過ぎず、したがって、発明の要旨から逸れることなくさまざまな変形例を本発明の範囲内で為すことを意図している。それら変形例は、本発明の趣旨及び範囲から外れた例であると思われるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】図1は、最上位層にビアを設けるようにパターニングされた多層薄膜構造体を示す図である。

【図2】図2は、薄膜材料を差異的にパターニングして層形成することにより、下側の層にダメージを与えることなく多層薄膜構造体を形成する方法の流れ図である。

【図3】図3は、中間層（最上位層によって覆われた層）に埋込ビアを設けるようにパターニングされた多層薄膜構造体を示す図である。

【図4】図4は、埋込ビア、絶縁部、並びにインクジェット印刷によって追加されたパターニングされたトレース又は特徴形状を備えた多層薄膜構造体を示す図である。

【符号の説明】

【0045】

100	多層薄膜構造体
110、310、410	第1層
120、320、420	第2層
130、330、430	第3層
140	基板
150	導電ビア
200	方法
300	多層薄膜構造体
340	基板
350、450	埋込導電ビア
400	多層薄膜構造体

10

20

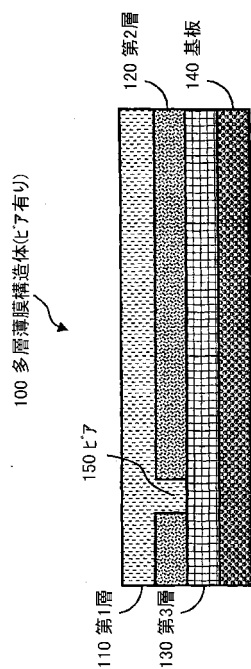
30

40

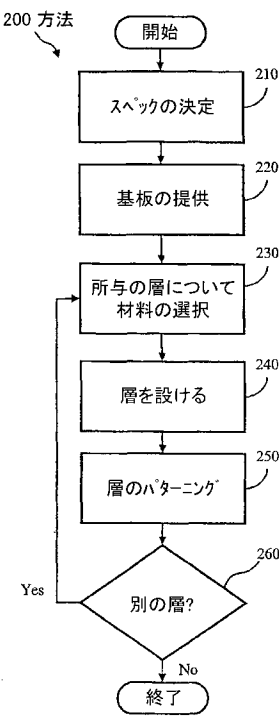
50

- 4 4 0 基板
- 4 5 5 特徴形状
- 4 6 0 絶縁部

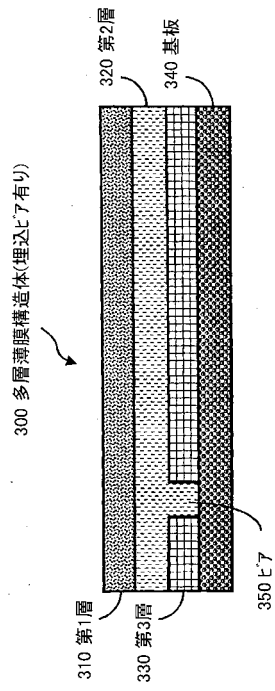
【 図 1 】



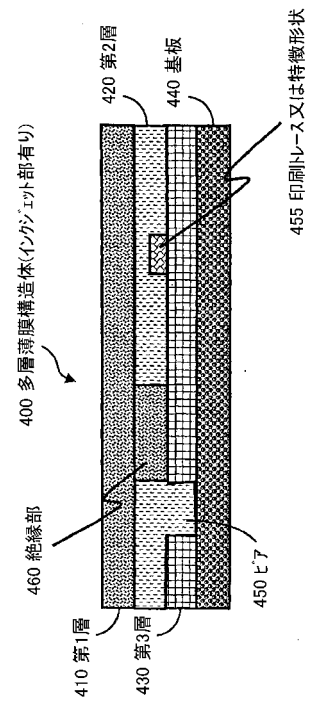
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
B 2 3 K	26/36	(2006.01)	B 2 3 K 26/36
H 0 1 L	21/336	(2006.01)	H 0 1 L 29/78 6 2 7 C
H 0 1 L	29/786	(2006.01)	G 0 2 F 1/1333 5 0 5
G 0 2 F	1/1333	(2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 6 5 Z
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	

(74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守

(74)代理人 100124671
弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也

(72)発明者 チョン チェン - ション
アメリカ合衆国マサチューセッツ州 0 1 8 8 6 , ウェストフォード , ローマドライブ 1 1

(72)発明者 リュウ シンビン
アメリカ合衆国マサチューセッツ州 0 1 7 2 0 , アクトン , プリージーポイントロード 3

(72)発明者 曾我美 淳
日本国兵庫県三田市あかしあ台 1 - 5 9 - 2

(72)発明者 西村 和夫
日本国福岡県福岡市博多区井相田 3 - 4 - 1 6 5 0 3

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 9 5 0 1 5 (J P , A)
特開昭 6 0 - 1 4 4 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05B 33/10
B23K 26/00
B23K 26/36
G02F 1/1333
G09F 9/00
H01L 21/336
H01L 29/786
H01L 51/05
H01L 51/40
H01L 51/50

专利名称(译)	使用超高速激光脉冲制造复合片材的方法		
公开(公告)号	JP4842928B2	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	JP2007513284	申请日	2005-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	チョンチェンション リュウシンビン 曾我美淳 西村和夫		
发明人	チョン チェン-ション リュウ シンビン 曾我美 淳 西村 和夫		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/05 H01L51/40 H01L51/50 B23K26/00 B23K26/36 H01L21/336 H01L29/786 G02F1/1333 G09F9/00 H01L21/26 H01L21/324 H01L21/42 H01L21/477 H01L29/06 H01L31/0328 H01L31/0336 H01L31/072 H01L31/109 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0017 H01L51/0009 H01L51/56 Y10S438/94		
FI分类号	H05B33/10 H01L29/28.100.A H01L29/28.310.K H05B33/14.A B23K26/00.G B23K26/36 H01L29/78.627.C G02F1/1333.505 G09F9/00.365.Z		
代理人(译)	前田弘 竹内浩 高久岛 竹内雄二 藤田淳 杉浦 靖也		
审查员(译)	滨野隆		
优先权	10/844608 2004-05-12 US		
其他公开文献	JP2008503033A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用超快激光和吸收光谱图案化图案化的多层薄膜结构，而不损坏分层结构的下层。该结构是通过基于其热，强度和吸收光谱选择可烧蚀层并使用具有适当波长（ λ ），脉冲宽度（ τ ），光谱宽度（ $\Delta\lambda$ ），光斑尺寸，咬合的超快激光来制作的。尺寸和通量。端部结构可以具有在施加的最后（顶部）层中或在分层结构内的更深层处图案化的特征（诸如通孔，绝缘区域或喷墨印刷区域），并且可以用作有机发光器件的组件（OLED）。）和有机薄膜晶体管（OTFT）。本发明的方法包括确定产品的规格，提供基板，选择层，施加层，图案化层以及确定是否需要将更多层添加到多层薄膜结构中。

材料	熱伝導率	融点	ボンディング強度	吸光スペクトル
提案された第1層	0.087 watt/cm・K	1900℃	並	278 nm
提案された第2層	3.17 watt/cm・K	1064℃	並	<200 nm