

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5819409号  
(P5819409)

(45) 発行日 平成27年11月24日 (2015.11.24)

(24) 登録日 平成27年10月9日 (2015.10.9)

(51) Int.Cl.	F I
<b>HO5B 33/26 (2006.01)</b>	HO5B 33/26 Z
<b>HO1L 51/50 (2006.01)</b>	HO5B 33/22 C
<b>HO5B 33/22 (2006.01)</b>	HO5B 33/22 Z
<b>HO5B 33/10 (2006.01)</b>	HO5B 33/14 A
<b>HO1L 31/04 (2014.01)</b>	HO5B 33/10

請求項の数 9 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-511718 (P2013-511718)	(73) 特許権者	510225292
(86) (22) 出願日	平成23年5月24日 (2011.5.24)		コミサリア ア レネルジー アトミック
(65) 公表番号	特表2013-531864 (P2013-531864A)		エ オ ゼネルジー アルテルナティブ
(43) 公表日	平成25年8月8日 (2013.8.8)		COMMISSARIAT A L' EN
(86) 国際出願番号	PCT/FR2011/000311		ERGIE ATOMIQUE ET A
(87) 国際公開番号	W02011/148064		UX ENERGIES ALTERNA
(87) 国際公開日	平成23年12月1日 (2011.12.1)		TIVES
審査請求日	平成26年5月2日 (2014.5.2)		フランス, パリ エフー75015, リュ
(31) 優先権主張番号	1002271		ー ルブラン 25, パティマン ル ポ
(32) 優先日	平成22年5月28日 (2010.5.28)		ナン デ
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		Batiment Le Ponant
			D, 25 rue Leblanc, F-
			75015 Paris, FRANCE
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 埋め込み電極を有するオプトエレクトロニックデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- 基材 ( 1 ) 上に配置された第一の電極 ( 2 ) と、
- 前記第一の電極に面する第一の表面を備える第二の電極 ( 5 ) と、
- 前記第一および第二の電極と電気的に接触している半導体材料層 ( 4 ) と

を備える、オプトエレクトロニックデバイスであって、

前記第二の電極 ( 5 ) が、前記第一の表面に隣接し、自己組織化単分子層 ( 7 ) ( S A M ) の挿入によって前記半導体材料層 ( 4 ) で被覆された側壁を備え、

前記第一の表面が、電気絶縁層 ( 8 、 8 b ) で被覆され、

前記電気絶縁層 ( 8 b ) が、半導体材料層 ( 8 a ) によって前記第一の電極 ( 2 ) から分離されることを特徴とする、オプトエレクトロニックデバイス。

10

【請求項 2】

前記電気絶縁層 ( 8 ) が、前記第一の電極 ( 2 ) と接触していることを特徴とする、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記半導体材料層 ( 4 ) が、異なる半導体材料から製造された 2 つの副層 ( A 、 B ) を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記第二の電極 ( 5 ) が、前記第一の表面と対向し、前記自己組織化単分子層 ( 7 ) の挿入によって前記半導体材料層 ( 4 ) で被覆された、第二の表面を備えることを特徴とす

20

る、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記第一の電極 ( 2 ) が、電荷注入層 ( 3 ) を施されることを特徴とする、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記半導体材料層 ( 4 ) が有機材料であることを特徴とする、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 7】

オプトエレクトロニックデバイスを製造するであって、  
 - 基材 ( 1 ) 上に第一の電極 ( 2 ) を配置する工程と、  
 - 分離層 ( 8 ) を形成する工程と、  
 - 第二の電極 ( 5 ) が前記デバイスの端からオフセットされる側壁を有するように、前記第二の電極を前記分離層上に形成する工程と、  
 - 自己組織化単分子層 ( 7 ) を前記第二の電極 ( 5 ) の前記側壁上に堆積する工程と、  
 - 前記第一の電極 ( 2 ) および前記自己組織化単分子層 ( 7 ) と接触している半導体材料を堆積させる工程と

10

を含み、

前記分離層の形成が、半導体材料層 ( 8 a ) の堆積を含むことを特徴とする、方法。

【請求項 8】

前記自己組織化単分子層 ( 7 ) と前記半導体材料 ( 4 ) とが前記第二の電極 ( 5 ) の全体にわたって堆積することを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記分離層の形成が、電気絶縁材料 ( 8、8 b ) の堆積を含むことを特徴とする、請求項 7 または 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体材料を用いるダイオード型のオプトエレクトロニックデバイスに関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

図 1 は従来の有機発光ダイオード ( O L E D ) 構造を模式的に示すものである。そのようなダイオードは、透明なガラス基材 1 上に薄層の積み重ねを備える。この積み重ねは一般的に第一の電極 2 ( アノード )、正孔注入および輸送層 3、有機半導体材料層 4 および第二の電極 5 ( カソード ) を備えてなる。

【0003】

したがって、垂直であると考えられているそのような配置では、約 150 nm の厚さを有する層 4 の両側に電極 2 および 5 が設置される。

【0004】

基材面上の電極 2 は、一般的にインジウムスズ酸化物 ( I T O ) で作られる。I T O は正孔伝導体であり、有機層 4 から発せられる放射に対して透明である。注入層と呼ばれる層 3 も発光波長に対して透明であり、アノードから有機材料への正孔の注入を促進し、電子を遮断する。この層は従来、導電性高分子、トリアリールアミンまたは P E D O T - P S S ( ポリ ( 3 , 4 - エチレンジオキシチオフエン ) - ポリ ( スチレンスルホナート ) ) で形成される。層 4 の材料は、ポリ ( パラ - フェニレンピニレン ) ( P P V ) のような、半導体高分子である。

40

【0005】

O L E D のオプトエレクトロニック特性は、特にキャリアの有機層 4 への注入に依存する。カソード 5 から層 4 への電子の注入は、有機材料の最低空分子軌道 ( L U M O ) と一致する仕事関数を有する電極材料の選択によって、より容易となる。

50

## 【0006】

カソードとして使用され、かつ、この基準を満たす材料は、カルシウム(Ca)、バリウム(Ba)、セシウム(Cs)、アルミニウム(Al)およびフッ化リチウム(LiF)である。しかしながら、そのような材料は容易に酸化されるものであり、さらに酸素および/または水に関して高い不安定性を有する。

## 【0007】

使用するのが困難であるそのような材料は、酸素への感度がより低い材料(Au、Pd、Pt、Cu、Ag...)で置き換えられる傾向がある。しかし、これらの材料はLUMOエネルギーレベルに一致しない仕事関数を有する。

## 【0008】

したがって、そのような材料の仕事関数は、自己組織化単分子層(SAM)を介して有機材料のLUMOレベルへ調整される。自己組織化単分子層としては、例えばチオール化した分子タイプがあり、十分の一程度の電子ボルトと数電子ボルトの間で変動するエネルギーによって、電極の仕事関数を増加または減少することを可能とする。したがって、SAM層を有機層4と電極5との間に配置することが望まれるが、これはいくつかの問題を生じる。

## 【0009】

アノード側では、材料間のミスマッチも存在する。この場合、SAMはアノードの仕事関数を有機材料の最高被占分子軌道(HOMO)レベルに適合させるように選択されるであろう。

## 【0010】

垂直ダイオードの製造は、基材1上への電極2の堆積、有機活性層4の堆積、および層4上への電極5の堆積を従来含む。

## 【0011】

「有機材料」は、全体的な有機材料または無機材料と有機材料とをベースとした複合材料であって、例えば粒子の形態のものを示す。

## 【0012】

電極5は、真空蒸着法によって層4上に堆積される。使用される手法は、ジュール効果を使用した低速かつ低エネルギーの蒸着方法であり、有機層4と適合する。

## 【0013】

電極5は、一般的に、金属堆積がステンシル法に従って行われる際に使用されるマスクによって、層4上に設置される。

## 【0014】

図1に示したような、ダイオードの積み重ねにおけるSAM層の統合は困難である。実際、SAM層は電極材料上に接合されるものであるため、電極材料の堆積前に有機材料上に堆積されることができない。

## 【0015】

図2には、SAM層を統合する手法が示されている。この手法は、ポリジメチルシロキサン(PDMS)で製造された追加の担体6の上に電極5を堆積し、そしてSAM層7を電極5上に接合することを含む。次いで、担体6は電極2および有機材料4を含む基材1上に積層される。そのような積層操作は、実行するのが困難であり、SAM7で覆われた電極5と有機層4との間の接触が不完全となって、電氣的注入問題を引き起こす。実際、デバイスの電氣的特性を阻害せずに2つの共積層(co-laminated)層間の結合を保証することは困難である。

## 【発明の概要】

## 【0016】

本発明は高性能で形成しやすいオプトエレクトロニックデバイスを目的としている。

## 【0017】

本発明によれば、デバイスが基材上に配置された第一の電極、第一の電極に面した第一の表面を備える第二の電極、ならびに第一および第二の電極と電氣的に接触している半導

10

20

30

40

50

体材料の層を備えるという事実によって、この目的を達成することができる。第二の電極は、第一の表面に隣接し、自己組織化単分子層の挿入によって半導体材料層で被覆された側壁を備える。

【0018】

デバイスにおけるリーク電流を減少させるために、側壁を施して第一の表面を電気絶縁層で被覆する。

【0019】

オプトエレクトロニックデバイスを製造する方法が更に提供される。本方法は実施が容易であり、自己組織化単分子層を上部電極レベルで確実に統合することを可能とする。

【0020】

本方法は、第一の電極を基材上に形成する工程と、分離層を形成する工程と、第二の電極がデバイスの端からオフセットされる側壁を有するように第二の電極を分離層上に形成する工程と、自己組織化単分子層を第二の電極の側壁上に堆積する工程と、第一の電極および自己組織化単分子層と接触している半導体材料を堆積させる工程とを連続的に含む。

【0021】

上部電極の形成中に半導体材料が変化するのを避けるために、電気絶縁材料が分離層の形成中に堆積される。

【図面の簡単な説明】

【0022】

他の利点および特徴が、非制限例としての目的のみで与えられ、かつ、添付の図面に表わされた、本発明の特別な態様についての以下の説明からより明確に明らかとなるであろう。

【図1】先行技術による有機発光ダイオード(OLED)の断面図を示す図である。

【図2】先行技術のOLEDにおいて、SAM層を形成する工程を示す図である。

【図3】本発明に係る、埋め込み電極を有するオプトエレクトロニックデバイスの態様の断面図を示す図である。

【図4】図3のデバイスの別の態様を示す図である。

【図5】図3のデバイスの別の態様を示す図である。

【図6】格子形状の上部電極を有するオプトエレクトロニックデバイスを、簡略化した断面図で示す図である。

【図7】図6のオプトエレクトロニックデバイスを、簡略化した断面図で示す図である。

【図8】本発明による三次元効果を有する、オプトエレクトロニックデバイスの態様を模式的に示す図である。

【図9】本発明による埋め込み電極の3つの形状を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

(発明の好ましい態様の説明)

図3には、埋め込み電極を有するオプトエレクトロニックデバイスの態様が示されている。

【0024】

本デバイスは、基材1上に配置された第一の電極2を備える。第一の電極に、好ましくは電荷注入および輸送層3が施される。

【0025】

また、本デバイスは、第一の電極の正面に配置された第二の電極5を備える。電極5はコンパクトな形状であり、デバイスの中心に設置される。電極5は、電極2および基材1の上方に設置され、分離領域8によって電極2から絶縁されている。

【0026】

有機半導体材料から製造された層4は、電極2と電氣的に接触するように、例えば注入層3を介して、配置される。

【0027】

10

20

30

40

50

上述の通り、電極 5 の性質を前提として、電極 5 と有機材料 4 との接触は SAM 層 7 の挿入によって確立されるべきである。層 7 は、信頼性の理由から電極 5 の下部表面上に配置されることができないため、電極 5 のもう一方の表面上に配置される。そして、電極 5 は有機材料 4 で被覆される。

【 0 0 2 8 】

そして、電極 5 は、分離領域 8 と接触している、電極 2 と平行な第一の表面を備え、さらに第一の表面に隣接する少なくとも 1 つの第二の表面は、自己組織化単分子層 (SAM) 7 および材料 4 で被覆される。

【 0 0 2 9 】

この態様において、分離領域は電気絶縁層 8 によって形成され、電極 2 および 5 の間の短絡を防ぐ。層 8 が、電極 5 の横寸法を有するように好ましくは施される。

10

【 0 0 3 0 】

図 3 に示されるように、電極 5 は好ましくは有機材料 4 に埋め込まれる。電極 5 の側表面および上部表面は、単分子層 7 および材料 4 で完全に被覆される。側表面は、電極 5 の第一の表面に対して実質的に垂直である。

【 0 0 3 1 】

図 3 のデバイスは、発光デバイスまたは受光デバイスとして用いられても良い。例えばそのようなデバイスは、有機発光ダイオード (OLED)、太陽電池、または有機光検出器である。

【 0 0 3 2 】

OLED の場合、電荷キャリアの有機層 4 への注入は SAM 層 7 を介して、主に電極 5 の側表面のレベルで行われる。電子と空孔との再結合率は、電極 2 および 5 の近くに設置された有機層 4 の領域 9 a および 9 b で最も高い。

20

【 0 0 3 3 】

図 4 には、分離領域 8 が有機材料 4 自体によって形成される他の態様が示されている。そして電極 5 は、埋め込み電極のように有機材料 4 で被覆される。SAM で被覆された電極 5 の側表面および上部表面は、下部表面と比較して、材料 4 とのより良好な電氣的接触を形成する。実際、層 7 によって、電極材料の仕事関数は有機材料の LUMO レベルに近くなり、接触抵抗が減少する。そして、電荷キャリアは優先的に、SAM で被覆された表面を通じて注入される。

30

【 0 0 3 4 】

他の態様において、層 4 は、図 4 の A および B で示される、異なる半導体材料からなる少なくとも 2 つの副層から形成されてもよい。例えば、ポリマー発光ダイオード (PLED) の場合、デバイスの効率を向上するために、半導体材料 A が電子ブロッキング層 (または、上部電極がアノードの場合、正孔ブロッキング層) として用いられてもよい。

【 0 0 3 5 】

光検出器の場合、層 3 と接触している半導体材料 A が電子受容体材料 (p 型) であってよく、さらに層 7 と接触している半導体材料 B が電子供与体材料 (n 型) であってもよい (または電極の性質によっては、逆であってもよい)。この構造によって、もはや基材からではなく、通常達成が困難である上部から光検出器を照らすことが可能となるであろう。層 4 のこの構造は、オプトエレクトロニックデバイスの異なる態様と組み合わせて使用されてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

また、バルクなヘテロ接合を形成するために、層 4 は p 型半導体および n 型半導体の混合物によって形成されてもよい。p 型ポリマー材料は、例えば、ZnO のような n 型無機材料のナノ粒子と混合されてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 5 には、オプトエレクトロニックデバイスの好ましい態様の断面図が示されている。分離領域は 2 つの積層 8 a および 8 b を備える。有機材料 4 で形成された層 8 a は、層 3 と接触しており、層 8 b は電氣的に絶縁され、電極 5 と接触している。図 2 の場合、電流

50

はSAM層7を介してのみ注入される。

【0038】

図6および7には、オプトエレクトロニックコンポーネントの典型的な態様の正面断面図および上面断面図がそれぞれ示されている。上部電極5は格子形状である。格子5は、電極2の上方に、一定間隔で好ましくは平行に配置された金属のトラックを備える。

【0039】

この格子は、有機層4における電子輸送を均一にし、OLEDの光パワーを増すことを目的としている。

【0040】

図6から、各トラックが分離領域8によって電極2から電氣的に絶縁され、SAM層7で被覆されていることが分かる。有機層4は金属トラックを全て覆い、2つの連続するトラック間のスペースを塞ぐ。カプセル化層9は有機材料4を完全に取り囲んで環境、特に空気および湿気、から保護する。

【0041】

図7において、デバイスは電極5の接触領域11aおよび電極2の接触領域11bを備え、外部回路へのデバイスの電氣的接続を保証する。

【0042】

図8には、三次元効果を有するオプトエレクトロニックデバイスの具体的態様が示されている。図3～7の平面的な構造と異なり、電極2はボウル形状である。SAMで被覆された電極5が電極2で形成されたボウルの内側に設置され、有機材料4で満たされる。そして、電極5の側表面はボウル2の両面に向かい合い、一方で、電極5の下部表面はボウルの底に向き合う。この構造では、有機層4が光子発生の大部分を担い、OLEDの効率を向上させる。

【0043】

図3のオプトエレクトロニックデバイスを製造する方法について、以下に説明する。

【0044】

第一工程において、電極2を基材1上に形成する。電極2は、好ましくは、基材全体上にITO（インジウムスズ酸化物）の物理的気相成長法（PVD）によって形成したアノードである。そして電極2を基材1上に、例えばフォトリソグラフィによって、構築する。

【0045】

基材1は、OLEDによって発せられる放射に対して透明であり、例えば、ガラスかプラスチックで製造されてデバイスをフレキシブルにする。

【0046】

電気伝導性を向上するために、電極2を電荷注入および輸送層3で被覆してもよい。層3を、例えば、正孔注入の場合はPEDOT:PSSから製造してもよく、電子注入の場合はZnOまたはTiO<sub>2</sub>から製造してもよく、電極機能に適應するSAM層の形態で製造してもよい。層3を、好ましくはスピコーティングによって形成してもよい。そして、例えば150℃で10分間乾燥する。

【0047】

次工程は、層3上への電極分離層8の形成からなる。層8の形成には、例えば、電気絶縁層の島の形状または格子の形状（図3および6）での堆積が含まれる。層8を、好ましくはインクジェット印刷によって堆積させる。

【0048】

変型によれば、層8の形成には、単独（図4）または絶縁層の堆積に先立つ（図5）、半導体材料の堆積が含まれていてもよい。そのようなフルプレート（full-plate）な堆積は、スピコーティングによって好ましくは行われる。

【0049】

そして、電極5を分離層8上に形成する。この工程は、ステンシルマスクを用いてPVDによって行ってもよい。電極5は、デバイスの端から離れた少なくとも1つの側表面を

10

20

30

40

50

有する。電極 5 は、例えば、金、銀、白金、ニッケルまたは銅から製造され、厚さが 10 nm ~ 100 μm である。

【0050】

SAM 層 7 を、次いで電極 5 の（側方および上方の）自由表面上に堆積する。SAM 層は、例えば金カソードに関しては、基材を 4 - メトキシ - ベンゼンチオールのエタノール溶液に浸漬させることによって、好ましくは電極の自由表面全体にわたって堆積する。他の SAM タイプは、電極材料の性質に従って使用してもよく、例えば、カソードに関してはデカンチオール又は 4 - メチルベンゼンチオール、あるいは、アノードに関してはペンタフルオロ - ベンゼンチオールまたはペルフルオロデカンチオールタイプの SAM を使用してもよい。

10

【0051】

他の態様において、絶縁層 8 を基材全体にわたって堆積させてもよい。そして、電極 5 および SAM 7 を形成する。これらの工程の間、層 8 は既に形成された下側の層を保護するための層として機能する。そして、電極 5 の下に設置された部分を除いて、層 8 の全体を取り除く。電極 5 は、さらにこのような除去を行う間にマスクとして機能することもできる。

【0052】

次工程は、SAM で被覆された電極 5 の表面および層 3 の自由表面上への有機材料層 4 の堆積からなる。そして、有機材料は、層 3 を介して電極 2 と電気的接触を形成、SAM 層 7 を介して電極 5 と電気的接触を形成する。この堆積は、例えばグローブボックス中のような、制御された雰囲気下で行う。

20

【0053】

有機材料 4 は、小分子またはオリゴマーに基づくものであってよく、一般的に真空蒸着によって堆積する。半導体ポリマー、例えばポリ [ p - フェニレンビニレン ] (PPV)、から形成されてもよい。ポリマー層は、好ましくはスピンコーティング又は吹き付けによって 10 nm ~ 1 μm の厚さで形成する。

【0054】

最後に、有機層のカプセル化は、例えば、紫外線によって重合可能なエポキシ接着剤を用いて、ガラスプレートを接着することによって行う。他の手法を用いてもよいが、従来方法であるので、本明細書では詳述しない。

30

【0055】

図 3 ~ 8 との関係で説明した構造は、有機材料の堆積が電極および SAM 層の形成後に行われるという事実によって、上部電極上に SAM 層を容易に統合すること、および SAM 層と有機層との間の密接な接触を提供することの両方を可能にすることを示す。電気的接触および電流注入は、従って大幅に向上する。

【0056】

図 3 および 5 ~ 8 の態様において、電気絶縁層 8 または 8 b は従来技術におけるよりも高いエネルギーで堆積技術を使用することを可能にする。電極 5 を、PVD 型の堆積によって、例えば下方の層の交代のリスク無しに、この絶縁層上に堆積してもよい。そして、絶縁層 8 b の下に配置された有機材料 8 a は図 5 の例において保護される。リーク電流および短絡を引き起こす、有機層中の欠陥が避けられる。

40

【0057】

さらに、この保護層によって、上部電極はフォトリソグラフィを用いて形成してもよい。実際、絶縁層 8 b は、電極 5 の堆積用のマスクとして使用される樹脂の堆積および除去から、有機層 8 a を保護する。そして、上部電極の空間分解能が向上することができる。この電極はレーザー切断によって形成してもよい。

【0058】

加えて、有機材料の堆積は、一般的に空気に敏感であるので、工程の最後に後回しにしてグローブボックス中での工程を一工程にすることで、工程全体をグローブボックス中で行わなくしてもよい。したがって、製造方法は大幅に簡略化される。

50

【 0 0 5 9 】

図 3 ~ 8 に示された電極 5 は、長方形の断面を有する。図 7 において、格子 5 を形成する金属トラックは直方体である。しかし、上部電極の注入表面積を増やしてデバイスの効率を上げるために、他の電極の形状が想定されてもよい。

【 0 0 6 0 】

図 9 に、電極形状のいくつかの例を示す。電極 5 は、台形の断面（図面の左側）、多角形の断面（中央）、または円形の断面（図面の右側）を有していてもよい。

【 0 0 6 1 】

本明細書中で説明されたオプトエレクトロニックデバイスの多数の変型、修正、および改良は、当業者に想起されるであろう。本デバイスの操作は O L E D との関係で説明した。しかし、本発明は特定のタイプのオプトエレクトロニックデバイスに限定されるものではなく、有機でも無機でもよい。

10

【 0 0 6 2 】

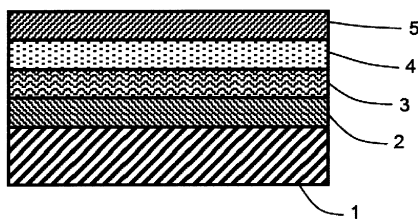
具体的には、層 4 の材料は無機半導体であってもよい。実際、電荷キャリア注入の問題は、無機半導体の場合であっても生じるものである。したがって、S A M 層は、金属の仕事関数を半導体材料の導電帯に近づけるように、同様に使用されるであろう。

【 0 0 6 3 】

同様に、本デバイスはカソードを上部電極として説明した。しかしながら、有機材料の H O M O エネルギーレベル（または無機材料の価電子帯）に近づくように調節される仕事関数を有するアノードを使用し、デバイスが「逆構造」を有すると言われるように想定されてもよい。最後に、2つの電極は、有機材料と接触している自己組織化単分子層を備えていてもよい。そして、下部電極に付随する S A M 層は注入層として機能する。

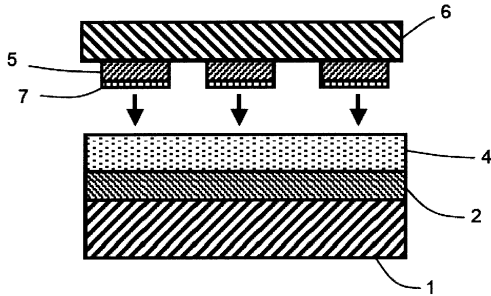
20

【 図 1 】



(先行技術)

【 図 2 】



(先行技術)

【 図 3 】

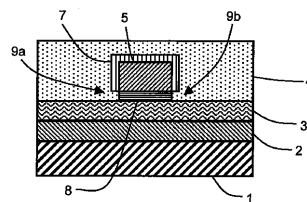


Fig. 3

【 図 4 】

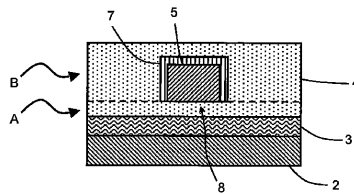


Fig. 4

【 図 5 】

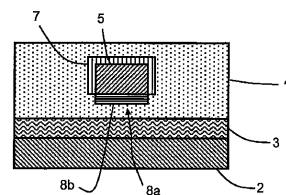
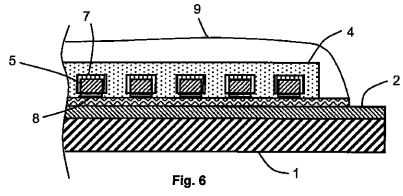
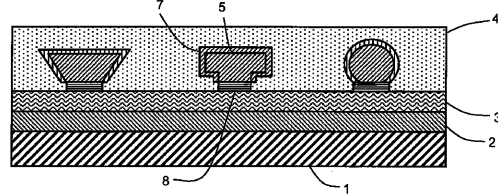


Fig. 5

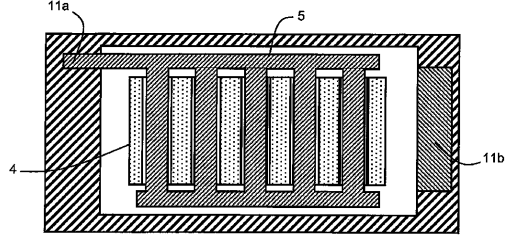
【 図 6 】



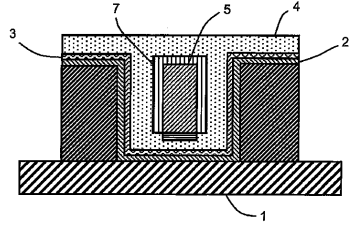
【 図 9 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 5 B 33/22 A  
H 0 1 L 31/04

(74)代理人 100091487

弁理士 中村 行孝

(74)代理人 100107342

弁理士 横田 修孝

(74)代理人 100111730

弁理士 伊藤 武泰

(74)代理人 100176094

弁理士 箱田 満

(72)発明者 ジャン イブ、ローラン

フランス国ドメヌ、ルート、ド、サボア、7ア

(72)発明者 ジャン マリー、ベリアック

フランス国グルノーブル、リュ、ジャン、マセ、32

審査官 素川 慎司

(56)参考文献 特開2007-103174(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 5 B 3 3 / 1 0

H 0 5 B 3 3 / 2 2

H 0 5 B 3 3 / 2 6

H 0 1 L 3 1 / 0 4

H 0 1 L 5 1 / 5 0