

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6223463号
(P6223463)

(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)

(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(51) Int.Cl.		F I	
HO5B 33/04	(2006.01)	HO5B 33/04	
HO1L 51/50	(2006.01)	HO5B 33/14	A
HO5B 33/10	(2006.01)	HO5B 33/10	

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-546117 (P2015-546117)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成25年11月18日(2013.11.18)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2015-537353 (P2015-537353A)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(43) 公表日	平成27年12月24日(2015.12.24)		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5 High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(86) 国際出願番号	PCT/IB2013/060208		
(87) 国際公開番号	W02014/087282	(74) 代理人	110001690
(87) 国際公開日	平成26年6月12日(2014.6.12)		特許業務法人M&Sパートナーズ
審査請求日	平成28年11月15日(2016.11.15)		
(31) 優先権主張番号	61/733,538		
(32) 優先日	平成24年12月5日(2012.12.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気デバイス、特に有機発光デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気ユニットと、

前記電気ユニットを水及び/又は酸素から保護するために、前記電気ユニットを少なくとも部分的に覆う、保護要素と、

前記保護要素と前記電気ユニットとの間に、又は前記保護要素の内部に配置される検出層と、

を含む、電気デバイスであって、

前記検出層は有機材料を含み、前記検出層が前記保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に、前記検出層の特性が変化される、電気デバイスにおいて、

前記検出層が、前記検出層の前記特性を変化させるために、照射される場合であって且つ前記接触気体と接触する場合に重合するモノマを含むことを特徴とする、

電気デバイス。

【請求項2】

前記検出層は、前記検出層が前記接触気体と接触する場所において、前記検出層の前記特性が局所的に変化される、請求項1に記載の電気デバイス。

【請求項3】

前記検出層は、前記接触気体との化学反応によって、前記検出層の前記特性を変化させる、請求項1に記載の電気デバイス。

【請求項 4】

前記化学反応は、光化学反応である、請求項 3 に記載の電気デバイス。

【請求項 5】

前記検出層は、前記変化が光学的測定装置によって観測可能であるように前記検出層の前記特性を変化させる、請求項 1 に記載の電気デバイス。

【請求項 6】

前記検出層は、前記検出層の前記特性を変化させるために、前記検出層が前記接触気体と接触する場合に分解するフォトルミネセンス有機層を含む、請求項 1 に記載の電気デバイス。

【請求項 7】

前記フォトルミネセンス有機層は光分解性であり、前記検出層の前記特性を変化させるために、前記フォトルミネセンス有機層が光によって照射される場合であって且つ前記接触気体と接触する場合に前記フォトルミネセンス有機層は分解する、請求項 6 に記載の電気デバイス。

【請求項 8】

前記保護要素は、薄膜封止である、請求項 1 に記載の電気デバイス。

【請求項 9】

前記接触気体は、水、酸素、オゾン、フッ素、臭素、塩素、及びこれらの組合せからなるグループから選択される気体である、請求項 1 に記載の電気デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気デバイスの電気ユニットを水及び/又は酸素から保護するための薄膜封止(TFE)のような保護要素を含む電気デバイスと、保護要素の透過性を検出するための検出装置と、対応する検出方法とに関する。更に、本発明は、電気デバイスを製造するための製造装置と製造方法とに関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光デバイスは水蒸気に対して非常に敏感である。このため、通常、有機発光デバイスは、単一の無機層、又は多層のスタックを形成する無機層及び/若しくは有機層の組合せを含み得る TFE を含む。TFE は、通常、水蒸気に対する良好な保護を提供する。しかしながら、TFE バリアの品質は、ピンホール又は空隙のために低減される恐れがあり、これにより TFE を通過する水蒸気のための浸透経路を与える。

【0003】

米国特許第 7,767,498 B2 号は、バリア構造の有効性をテストするためのシステムを開示する。システムは、多層のバリアのスタックで封止されたガラス上の金属カルシウムの切り取り試片を利用する。透過による透明な酸化カルシウム及び水酸化カルシウムの形成は、多層のバリアのスタックの透過性の度合いを決定するために光学的に検出され得る、カルシウムの切り取り試片を通過する可視光の透過を増加させる。このカルシウムのテストは、技術的に比較的複雑で、比較的長い時間がかかる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、電気ユニット並びに電気ユニットを水及び/又は酸素から保護するための保護要素を含む電気デバイスと、電気デバイスの保護要素の透過性を検出するための検出装置と、保護要素の透過性のより速い検出を可能にする、対応する検出方法とを提供することである。更に、本発明は、電気デバイスを製造するための製造装置と、製造方法とに関する。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明の第1の態様では、電気ユニットと、電気ユニットを水及び/又は酸素から保護するために、電気ユニットを少なくとも部分的に覆う保護要素と、保護要素と電気ユニットとの間に、又は保護要素の内部に配置される検出層であって、検出層は有機材料を含み、検出層が保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に、検出層の特性が変化される検出層と、を含む電気デバイスが提示される。

【 0 0 0 6 】

検出層は、有機材料を含み、検出層が保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に、検出層の特性を変化するので、また、この検出層は保護要素と電気ユニットとの間又は保護要素の内部に配置されるので、保護要素の透過性を検出するための検出テストが、電気デバイスの製造のための製造工程に容易に組み込まれることができ、すなわち、上述の特許文献の米国特許第7,767,498B2号に開示されるような時間のかかる外部での透過性テストは必要とされない。例えば、保護要素を通過する水、特に水蒸気のための、及び/又は酸素のための浸透経路は、有機材料を含む検出層の特性の変化を検出することにより、製造工程中に比較的速く検出され得る。特に、浸透経路の原因となるピンホール又は他の欠陥が、比較的速く検出され得る。

【 0 0 0 7 】

接触気体は、好ましくは、水、酸素、オゾン、フッ素、臭素、塩素、及びこれらの組合せからなるグループから選択される気体である。しかしながら、保護要素の欠陥部分を通過して浸透し得る他の気体が用いられてもよい。接触気体は、オゾン分子の大きさよりも小さい又はこれと等しい、更により好ましくは、酸素分子の大きさよりも小さい又はこれと等しい、更により好ましくは、水分子の大きさよりも小さい又はこれと等しい気体分子を有する気体であってよい。

【 0 0 0 8 】

電気ユニットは、好ましくは、有機発光ダイオード(OLED)のような有機発光ユニットであり、保護要素は、好ましくは、単一の無機層、又は多層のスタックを形成する複数の無機層及び/若しくは有機層の組合せを含み得るTFEである。

【 0 0 0 9 】

検出層は、検出層が接触気体と接触する場所において、検出層の特性が局所的に変化されることが好ましい。これは、保護要素を通過する浸透経路のような欠陥がどの場所において存在するのかを決定することを可能にし、次いで決定された場所において欠陥が修復され得る。

【 0 0 1 0 】

また、検出層は、接触気体との化学反応によって検出層の特性を変化することが好ましい。化学反応は、好ましくは光化学反応である。光化学反応を実行するために、紫外線(UV)光のような特定の波長を有する光が用いられ得る。これは、検出層の接触気体との接触が比較的高精度で検出され得るような、比較的単純かつ信頼できる態様で検出層の特性を変更することを可能にする。

【 0 0 1 1 】

好ましい実施形態では、検出層は、変化が光学的測定装置によって観測可能であるように検出層の特性を変化する。特に、検出層は、検出層が接触気体、特に水蒸気及び/又は酸素と接触する場合に、フォトルミネセンス、反射性、及び吸収性のグループのうちの少なくとも1つを変化させる。

【 0 0 1 2 】

特性における変化が光学的に検出されるべき場合、保護要素は、特性変化を光学的に検出するのに用いられる光に対し、少なくとも部分的に透過的である。保護要素が複数の層を有するTFEであり、かつ、検出層がこれらのTFEの層の間に配置される場合、検出層と測定装置の光源との間に配置されたTFEの1つだけ又は複数の層は、光源によって放射された光が、起こり得る特性変化を検出するために検出層に達し得るようにTFEのこれらの1つ又は複数の層を横断することを可能にするために、当該光に対し、少なくと

10

20

30

40

50

も部分的に透過的である。

【0013】

検出層は、ナノメートル又はマイクロメートルレンジの厚さを有してよい。

【0014】

実施形態では、検出層は、検出層の特性を変化させるために、検出層が接触気体と接触する場合に分解するフォトルミネセンス有機層を含んでよい。フォトルミネセンス有機層は光分解性であってよく、フォトルミネセンス有機層が光によって照射される場合であって且つ接触気体と接触する場合にフォトルミネセンス有機層は分解する。特に、フォトルミネセンス有機層は、フォトルミネセンス有機層がUV光によって照射される場合であって且つ接触気体と接触する場合に分解し得る。フォトルミネセンス有機層は、例えば、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム(Alq_3)である。更なる実施形態では、検出層は、検出層の特性を変化させるために、照射される場合であって且つ接触気体と接触する場合に重合するモノマを含む。モノマは好ましくは有機フォトレジストのような有機モノマである。重合は好ましくはUV光によって開始される。これらの検出層を用いることは、接触気体との接触を高い精度で、特に空間的に分解されて検出することを可能にする。

10

【0015】

本発明の更なる態様では、保護要素は、電気デバイスの電気ユニットを少なくとも部分的に覆い、電気ユニットを水及び/又は酸素から保護し、検出層が保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に生成される、電気デバイスの検出層の特性における変化を測定するための測定装置を含む、請求項1に記載の電気デバイスの保護要素の透過性を検出するための検出装置が提示される。測定装置は、好ましくは、当該層の特性における変化を光学的に検出する。特に、測定装置は、近接場走査型光学顕微鏡(SNOM)であってよい光学顕微鏡法、光学分光法、反射測定、吸収測定、及び輝度測定グループのうちの1つ、又はこれらの組合せを用いる。

20

【0016】

本発明の更なる態様では、

電気ユニットを提供するための電気ユニット提供ユニットと、

電気ユニットを水及び/又は酸素から保護するための保護要素を提供するため並びに検出層を提供するための保護要素及び検出層提供ユニットとを含み、検出層は、有機材料を含み、検出層が保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に、検出層の特性が変化され、保護要素及び検出層は、保護要素が電気ユニットを少なくとも部分的に覆い、検出層が保護要素と電気ユニットとの間に、又は保護要素の内部に配置されるように提供される、請求項1に記載の電気デバイスを製造するための製造装置が提示される。

30

【0017】

本発明の更なる態様では、保護要素は、電気デバイスの電気ユニットを少なくとも部分的に覆い、電気ユニットを水及び/又は酸素から保護する請求項1に記載の電気デバイスの保護要素の透過性を検出するための検出方法であって、検出層が保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に生成される、電気デバイスの検出層の特性における変化を測定するステップを含む、検出方法が提示される。

40

【0018】

本発明の別の態様では、

電気ユニットを提供するステップと、

電気ユニットを水及び/又は酸素から保護するための保護要素を提供するための保護要素と検出層とを提供するステップとを有し、検出層は、有機材料を含み、検出層が保護要素の透過性を検出するのに使用可能な接触気体と接触する場合に、検出層の特性が変化され、保護要素及び検出層は、保護要素が電気ユニットを少なくとも部分的に覆い、検出層が保護要素と電気ユニットとの間に、又は保護要素の内部に配置されるように提供される、請求項1に記載の電気デバイスを製造するための製造方法が提示される。

50

【 0 0 1 9 】

検出層及び／又は保護層は、熱蒸着、スパッタリング、スピンコーティング、化学的気相堆積、原子層堆積、又は分子層堆積のような成膜技術によって提供され得る。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 に記載の電気デバイス、請求項 1 1 に記載の検出装置、請求項 1 3 に記載の製造装置、請求項 1 4 に記載の検出方法、及び請求項 1 5 に記載の製造方法は、同様の及び／又は同一の、特に従属請求項において規定される好ましい実施形態を有することを理解されたい。

【 0 0 2 1 】

本発明の好ましい実施形態は、従属請求項又は上記の実施形態とそれぞれの独立請求項との任意の組合せであってもよいことを理解されたい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

本発明のこれらの及び他の態様は、以下に説明される実施形態から明らかとなり、これらの実施形態を参照して解明される。

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 O L E D と、O L E D を水蒸気及び／又は酸素から保護するための T F E とを含む電気デバイスの実施形態を概略的かつ例示的に示す。

【 図 2 】 O L E D と、O L E D を水蒸気及び／又は酸素から保護するための T F E とを含む電気デバイスの更なる実施形態を概略的かつ例示的に示す。

【 図 3 】 図 1 及び図 2 に示される電気デバイスの T F E の透過性を検出するための検出装置の実施形態を概略的かつ例示的に示す。

【 図 4 】 図 1 及び図 2 に示される電気デバイスを製造するための製造装置の実施形態を概略的かつ例示的に示す。

【 図 5 】 図 1 及び図 2 に示される電気デバイスを製造するための製造方法の実施形態を例示的に示すフローチャートを示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

図 1 は、電気デバイスの実施形態を概略的かつ例示的に示す。電気デバイスは、この実施形態では O L E D である電気ユニット 2 を含む。O L E D は、ガラス基板 1 4 上の透明アノード 6 と、カソード 7 と、中間有機発光層 5 とを含む。アノード 6 とカソード 7 とは、電氣的接続 8、9 を介して、電源 1 0 に電氣的に接続される。別の実施形態では、電気ユニット 2 は別の種類の O L E D であってもよい。また、電気ユニット 2 は、O L E D ではなく、水蒸気及び／又は酸素から保護されるべき別の電気ユニットであってもよい。

【 0 0 2 5 】

電気デバイス 1 は、電気ユニット 2 を水蒸気及び酸素から保護するために電気ユニット 2 を覆う、保護要素 4 を更に含む。この実施形態では、保護要素は T F E である。更に、電気デバイス 1 は、T F E 3 と電気ユニット 2 との間に配置される検出層 4 を含み、検出層 4 は、検出層 4 が水蒸気及び／又は酸素と接触する場合に、検出層 4 の特性が変化される。

【 0 0 2 6 】

また、検出層 4 は、図 2 に概略的かつ例示的に示されるように、T F E の内部に配置されてもよい。図 2 において、T F E 1 1、1 7 と、検出層 4 の位置とを除いて、図 1 に示される電気デバイス 1 と同様である、更なる実施形態の電気デバイス 1 0 1 が示される。この実施形態では、T F E は、少なくとも 2 つの部分 1 1、1 7 を有する多層のスタックであり、検出層 4 は、T F E のこれらの 2 つの部分 1 1、1 7 の間に配置される。

【 0 0 2 7 】

T F E は、1 つ又は複数の窒化物層及び／又は酸化物層を含む。例えば、T F E は、 SiN_x 、 AlO_x 、 TiO_x 、 ZrO_x 、 HfO_x 、 SiO_x 、 $SiON$ 、及びこれらの組合せからなるグループから選択される層を含み得る。しかしながら、T F E は他の材料

10

20

30

40

50

で作られる層を含んでもよい。TFEの層は、好ましくは10nm～数マイクロメートルの範囲の厚さを有する。TFE層が原子層堆積技術を用いて堆積される場合、TFEの複数の層のうちのある層は、10nm未満の厚さを有してもよい。

【0028】

検出層4は、検出層4が水蒸気及び/又は酸素と接触する場所において、検出層4の特性が局所的に変化される。この特性変化は、水蒸気すなわち水及び/又は酸素との化学反応、特に光化学反応によって提供され得る。光化学反応を実行するために、UV光のような特定の波長を有する光が用いられ得る。このとき特性変化は、好ましくは光学的測定装置によって観測可能である。例えば、検出層が水蒸気及び/又は酸素と接触した場所において、検出層のフォトルミネセンス、反射性、及び/又は吸収性が化学反応によって変更され、このフォトルミネセンス、反射性、及び/又は吸収性における変化は、光学的測定装置によって検出され得る。

10

【0029】

検出層4は、ナノメートル又はマイクロメートルレンジの厚さを有し、有機材料及びオプシオンとして追加的に無機材料を含む。例えば、検出層は、検出層4が水蒸気及び/又は酸素と接触する場合に分解する、フォトルミネセンス有機層を含み得る。特に、フォトルミネセンス有機層は好ましくは光分解性であり、フォトルミネセンス有機層が光によって照射される場合であって且つ水蒸気及び/又は酸素と接触する場合に分解する。例えば、この光はUV光であってよく、フォトルミネセンス有機層はトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム(Alq_3)であってよい。

20

【0030】

また、検出層は、オゾン処理又は酸素プラズマ処理において局所的に分解可能なフォトルミネセンス有機材料を含んでもよい。したがって、保護要素が、浸透経路を通過して水蒸気及び酸素が浸透する恐れのある当該浸透経路を有する場所において、フォトルミネセンス有機材料を局所的に分解するために、電気デバイスにオゾン又は酸素プラズマが付与されてよい。この場合、フォトルミネセンス有機材料は、例えばトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム(Alq_3)、N,N'-ビス(1-ナフチル)N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(NPB)、又は別のものであってよい。また、フォトルミネセンス有機材料を局所的に分解するために、別の種類のプラズマが用いられてもよい。

30

【0031】

更なる実施形態では、検出層4は、検出層の特性を変化させるために、照射される場合であって且つ水蒸気及び/又は酸素と接触する場合に重合するモノマを含んでよい。モノマは好ましくは有機フォトレジストのような有機モノマであり、重合は好ましくはUV光によって開始される。

【0032】

図3は、電気デバイス1、101のTFEの透過性を検出するための検出装置の実施形態を概略的かつ例示的に示す。検出装置19は、電気デバイス1の検出層4の特性における変化を光学的に測定するための測定装置12と、検出結果を出力するためのディスプレイのような出力ユニット18とを含む。光学的測定装置12は、光学顕微鏡、光学分光器、反射測定装置、吸収測定装置、及び/又は輝度測定装置であってよい。測定装置12が光学顕微鏡である場合、当該光学顕微鏡は近接場走査型光学顕微鏡であってよい。測定装置12は、検出層4が水蒸気及び/又は酸素と接触する場合に、所望の化学反応を光活性化するために電気デバイス1を照射するためのUV光源を含んでよい。

40

【0033】

検出装置19は、電気デバイスの検出層4の特性における変化を光学的に測定するステップを含む、電気デバイス1、101のTFEの透過性を検出するための検出方法を実行する。

【0034】

図4は、電気デバイスを製造するための製造装置の実施形態を概略的かつ例示的に示す

50

。製造装置 20 は、この実施形態では O L E D 2 である電気ユニット 2 を提供するための電気ユニット提供ユニット 15 と、T F E 3 又は 11、17 を提供し、検出層 4 を提供するための保護要素及び検出層提供ユニット 16 とを含む。この実施形態では、電気ユニット提供ユニット 15 は、O L E D 2 を生成するために、基板 14 上に O L E D 2 の様々な層を堆積させる。次いで保護要素及び検出層提供ユニット 16 は、O L E D 2 上に T F E と検出層との結合体を形成する様々な層を堆積させ、T F E と検出層とは、T F E が少なくとも部分的に O L E D 2 を覆い、検出層が T F E と O L E D との間に、又は T F E の内部に配置されるように堆積される。したがって、T F E が O L E D を覆うことは、T F E が必ずしも O L E D と直接接触することを意味せず、検出層が T F E と O L E D との間に配置されるとき、又は図 2 に概略的かつ例示的に示されるように、T F E の内側の部分 11 及び検出層 4 が、T F E の外側の部分 17 と O L E D 2 との間に配置されるときに、T F E は O L E D を覆うことができる。

10

【0035】

O L E D と T F E との様々な層を堆積するために、既知の成膜技術が用いられ得る。また、検出層の堆積のためにも、熱蒸着、スパッタリング、スピコーティング、化学的気相堆積、原子層堆積、又は分子層堆積のような既知の成膜技術が用いられ得る。

【0036】

以下において、電気デバイスを製造するための製造方法の実施形態が、図 5 に示されるフローチャートを参照して概略的かつ例示的に説明される。

【0037】

ステップ 201 では、電気ユニット提供ユニット 15 が O L E D 2 を提供する。特に、ステップ 201 では、O L E D 2 の様々な層が基板 14 上に堆積される。ステップ 202 では、保護要素及び検出層提供ユニット 16 が、保護要素が少なくとも部分的に電気ユニット、特に O L E D を覆うように、また、検出層が保護要素と電気ユニットとの間に、又は保護要素の内部に配置されるように、保護要素及び検出層を提供する。好ましくは、ステップ 202 では、1 つ又は複数の T F E 層と、検出層とが、保護要素及び検出層提供ユニット 16 によって O L E D 2 上に堆積され、検出層は T F E と O L E D との間に堆積されてよく、又は検出層は T F E の別個の層の間に堆積されてもよい。

20

【0038】

T F E 内部の欠陥の大きさは非常に小さい恐れがあるので、バリアを通過する水及び酸素の透過率は非常に低い恐れがある。結果として、水及び酸素による O L E D 内での分解効果は、バリアの品質に依存して、数日、数か月、又は数年後に、時間的に遅延して発生する恐れがある。したがって、T F E を O L E D 上に付与した直後に、T F E を適格とするための速い計測を有することが有益である。これは、不完全性のための不良を最小化することを可能にし、バリア内、すなわち保護要素内で欠陥を修復することを可能にする。更に、空間的に分解された欠陥検出は、単一のピンホールを追跡することを可能にし、次いで当該ピンホールは個々に補修され得る。

30

【0039】

追跡層としてもみなされ得る検出層は、好ましくは、水及び / 又は酸素との化学反応、特に光化学反応による、バリア内すなわち保護要素内の欠陥の光学トレーサとしての役割を果たす。検出層は、光学的分析技術で監視され得る態様で、水及び / 又は酸素と反応する。反応は、水及び / 又は酸素の存在下で、検出層の有機材料のフォトルミネセンス、反射性、及び / 又は吸収性が変化する、当該有機材料によって提供され得る。検出層は、好ましくは、保護要素の内部、特に T F E バリアの内部の欠陥の正確な、非破壊の、かつ速い検出を可能にする。

40

【0040】

上述の実施形態では、保護要素は T F E であるが、他の実施形態では、保護要素は、電気ユニットを水及び / 又は酸素から保護するための別の要素であってもよい。例えば、T F E の層ではない別の層が電気ユニットを水及び / 又は酸素から保護する限り、当該層が保護要素として用いられたい。

50

【 0 0 4 1 】

図3を参照して上述された電気デバイスのTFEの透過性を検出するための検出装置は、製造工程中にTFEの透過性の度合いが決定され得るように、図4を参照して上述された電気デバイスを製造するための製造装置に組み込まれ得る。TFEの、特に、発生可能性のあるTFEを通過する浸透経路の場所の透過性の度合いに関するこの知識は、TFE内のそれぞれの欠陥を修復するのに用いられ得る。例えば、1つ又は複数のTFE層が検出層上に付与された後に、透過性検出工程が許容不可能な透過性の度合いを明らかにした場合、透過性の問題を解消するために、検出された欠陥の場所に、追加のTFE層が全体的又は局所的に堆積され得る。追加のTFE層は、検出される透過性の度合いが許容可能であるまで堆積され得る。

10

【 0 0 4 2 】

当業者によって、特許請求された発明を実施するにあたり、図面、明細書、及び添付の請求項の研究から、開示された実施形態の他のバリエーションが理解され達成されることができる。

【 0 0 4 3 】

請求項で、「含む」の文言は他の要素又はステップを除外するものではなく、不定冠詞「a」又は「an」は複数を除外するものではない。

【 0 0 4 4 】

単一のユニット又はデバイスは、請求項に記載される複数項目の機能を満たすことができる。特定の手段が、相互に異なる従属請求項に記載されているという単なる事実、これらの手段の組み合わせを有利に使用できないことを意味するわけではない。

20

【 0 0 4 5 】

1つの又は複数のユニット又はデバイスによって実行される、電気ユニット、検出層、及び保護要素の提供のような手順は、任意の他の数のユニット又はデバイスによって実行され得る。

【 0 0 4 6 】

請求項のいかなる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【 図 1 】

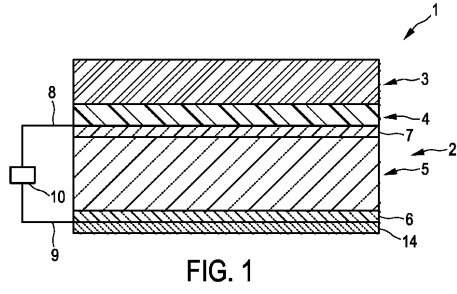


FIG. 1

【 図 2 】

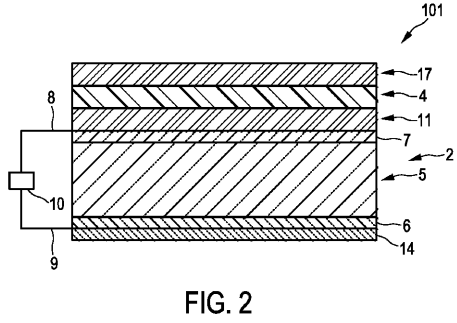


FIG. 2

【 図 3 】

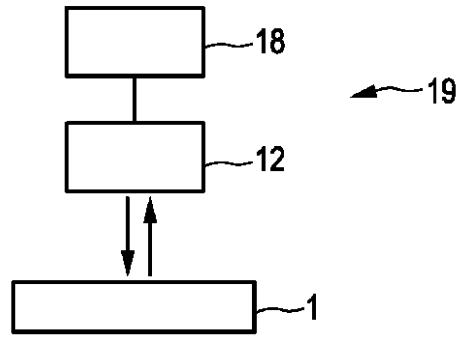


FIG. 3

【 図 4 】

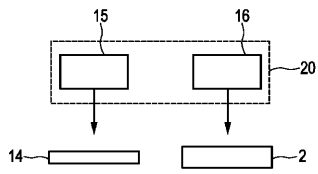


FIG. 4

【 図 5 】

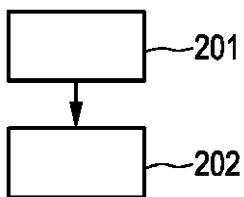


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 メイヤー ジェンス
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5
- (72)発明者 ハルトマン ソーレン
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 濱野 隆

- (56)参考文献 特開2001-217070(JP,A)
特開2003-157970(JP,A)
特開2010-160905(JP,A)
特開2009-301768(JP,A)
特表2010-515050(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0294024(US,A1)
特開2012-226130(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05B | 33/04 |
| H01L | 51/50 |
| H05B | 33/10 |