

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-502544

(P2006-502544A)

(43) 公表日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K007
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/22 B	
	H05B 33/22 D	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-542539 (P2004-542539)
 (86) (22) 出願日 平成15年10月1日 (2003. 10. 1)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年4月8日 (2005. 4. 8)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2003/002869
 (87) 国際公開番号 W02004/034483
 (87) 国際公開日 平成16年4月22日 (2004. 4. 22)
 (31) 優先権主張番号 02/12519
 (32) 優先日 平成14年10月9日 (2002. 10. 9)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

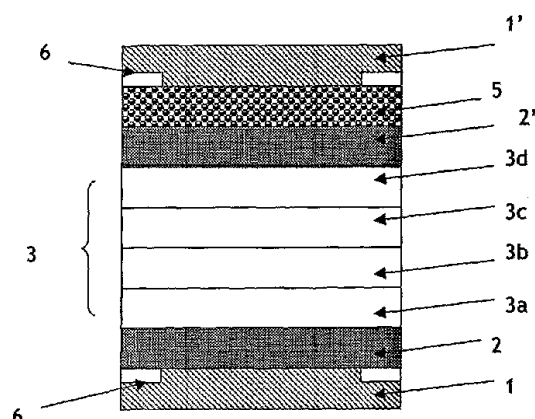
(71) 出願人 500374146
 サンーゴバン グラス フランス
 フランス国, エフー92400 クールブ
 ボワ, アベニュー ダルザス, 18
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100122965
 弁理士 水谷 好男
 (74) 代理人 100119987
 弁理士 伊坪 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気的な制御が可能なエレクトルミネセンス・タイプのデバイスとその接続手段

(57) 【要約】

本発明は、光学特性および/またはエネルギー特性が変えられる電気的制御が可能なシステム、すなわち発光デバイスであって、いわゆる下部電極といわゆる上部電極とに挟まれていて電気によってアクティブになる多層積層体(3)が載った少なくとも1つのキャリア基板(1)を備え、各電極は、少なくとも1つの電流バスに電気的に接続された少なくとも1つの導電層(2)を備えているものに関する。本発明は、少なくとも1つの電流バスが、少なくとも1つの電源に電気的に接続されることで、電気によってアクティブになる多層積層体(3)に電力を分配して光の形態に変換することの特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下部電極と呼ばれる電極と、上部電極と呼ばれる電極とに挟まれた多層積層体(3)が載った少なくとも1つのキャリア基板(1、1')であって、各前記電極は、少なくとも1つの電流バスに電氣的に接続された少なくとも1つの導電層(2、2')を備えるキャリア基板を備える、光学特性および/またはエネルギー特性が変えられる電氣的制御が可能なデバイス、すなわちエレクトルミネセンス・デバイスにおいて、電流バスのうちの少なくとも1つが、少なくとも1つの導電層(2、2')の表面全体に電気エネルギーを分配するのに適した少なくとも1つのリード線と電氣的に接続されていて、前記電気エネルギーが、電気によってアクティブになる多層積層体(3)の内部で均一に光に変換されることを特徴とするデバイス。

【請求項 2】

リード線が、電極を形成する層(2、2')の上もしくは内部を走る導電性ワイヤー(4)またはワイヤー・ネットワークを備える請求項1に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記導電性ワイヤー(4)が金属ワイヤーであって例えばタングステン(または銅)でできており、必要に応じて表面コーティングで覆われており、直径は10~100μm、好ましくは20~50μmであり、直線状または波形であり、熱可塑性物質からなるシート(5)の上に堆積されている請求項2に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記下部電極が、キャリア基板の実質的に長方形の領域を覆う導電層(2)を備え、この導電層(2)は、ドーブした酸化金属(特にITOと呼ばれるスズをドーブした酸化インジウム)、フッ素をドーブした酸化スズ($F:SnO_2$)、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛($Al:ZnO$)のいずれかをベースとしており、基板がガラスでできている場合には、必要に応じて、酸化ケイ素、オキシカーバイド、オキシナイトライドいずれかのタイプであって光学機能および/またはアルカリ金属障壁機能を有する予備層の上に堆積されている、請求項1または2に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記下部電極を構成する導電層(2)を、 $SiOC$ からなる厚さが10~150nm(特に20~70nm、好ましくは50nm)の第1の層と、その上に載った $F:SnO_2$ からなる厚さが100~1000nm(特に200~600nm、好ましくは400nm)の第2の層とで構成された2層構造体にすることが可能である請求項1または2に記載のデバイス。

【請求項 6】

Al または B のタイプの金属をわずかにドーブした SiO_2 をベースとした厚さが約20nmの第1の層と、その上に載ったITOからなる厚さが約100~300nmの第2の層とで構成された2層構造体を備える請求項5に記載のデバイス。

【請求項 7】

厚さが約100~300nmのITOで形成された層を備える請求項5に記載のデバイス。

【請求項 8】

アクティブな前記システム(3)は、不飽和(特にポリ不飽和)の複素環化合物(例えば銅フタロシアニン、亜鉛フタロシアニン、PEDT/PSS化合物)をベースとした厚さが5nmの少なくとも1つのHIL層(3a)と、 N,N' -ジフェニル- N,N' -ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(TPD)または 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(-NPd)からなる厚さが50nmのHTL層(3b)と、必要に応じてルブレ、DCM、キナクリドンのいずれかを数%ドーブした AlQ_3 (アルミニウムトリス(8-ヒドロキシキノリン))複合体の蒸発分子からなる厚さが100nmの層(3c)と、2-(4'-ビフェニル)-5-(4"-t-ブチルフェニル)-1,3

10

20

30

40

50

、4 - オキサジアゾール (t - B u - P B D) または 3 - (4 ' - ビフェニル) - 4 - フェニル - 5 - (4 " - t - ブチルフェニル) - 1 , 3 , 4 - トリアゾール (T A Z) からなる厚さが 5 0 n m の E T L 層 (3 d) と、を備える多層積層体で構成される請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 9】

アクティブな前記システム (3) は、P E D T / P S S からなる厚さが 5 0 n m の H I L 層 (3 a) と、P P V、P P P、D O - P P P、M E H - P P V、C N - P P V のいずれかをベースとした厚さが 1 0 0 n m のポリマー層 (3 b) と、を備える多層積層体で構成される請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 10】

アクティブな前記システム (3) は、活性物質 (例えば硫化物である M n : Z n S または C e : S r S、あるいは M n : Z n ₂ S i O ₄、M n : Z n ₂ G e O ₂、M n : Z n G a ₂ O ₄ のいずれか) をベースとした厚さが 5 0 0 n m の少なくとも 1 つの層 (3 a) を備える多層積層体で構成され、この層 (3 a) のそれぞれの側には、誘電体 (S i ₃ N ₄、B a T i O ₃、A l ₂ O ₃ / T i O ₂) からなる厚さが 1 5 0 n m の絶縁層 (3 e、3 f) が接合されている請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記上部電極を形成する前記導電層 (2 ') が、金属またはアルミニウム合金をベースとしている請求項 1 および 10 に記載のデバイス。

【請求項 12】

前記上部電極を形成する前記導電層 (2 ') が、正に帯電する金属 (A l、M g、C a など) またはこの金属の合金をベースとしている請求項 1、8 および 9 に記載のデバイス。

【請求項 13】

2 つの前記電極のうちの少なくとも一方、好ましくは上部電極が、導電性ワイヤー / 導電性ストリップからなるネットワーク (4) に接合された導電層を備える請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 14】

前記導電性ネットワーク (4) が、ポリマーからなるシート、特に熱可塑性ポリマーからなるシート (5) の表面に位置する実質的に金属からなる複数のワイヤーを備える請求項 13 に記載のデバイス。

【請求項 15】

前記ワイヤー / ストリップ (4) が、好ましくは上部電極の導電層 (2 ') の長さまたは幅と実質的に平行な方向に、実質的に互いに平行に配置されており、前記ワイヤー / ストリップ (4) の端部は、基板の対向する縁部において、その基板上で導電層によって覆われた領域を少なくとも 0 . 5 m m 超えて延びている請求項 13 または 14 に記載のデバイス。

【請求項 16】

前記下部電極の導電層 (2) に接合されている前記ワイヤー / ストリップ (4) の端部が、絶縁性ポリマーからなる柔軟性ストリップ (6 a、6 b) の形態の電流バスに電氣的に接続されており、そのストリップの一方の面が導電性コーティングで覆われている請求項 13 ~ 15 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 17】

前記電流バスが、前記キャリア基板 (1、1 ') を掴む導電性クリップの形態である請求項 16 に記載のデバイス。

【請求項 18】

前記下部電極および前記上部電極のための電流バスのセットが、柔軟性のある絶縁性ポリマー支持体で構成されたほぼ長方形の 1 本のストリップにまとめられており、そのストリップの対向する 2 つの辺において、一方の面に導電性コーティングが設けられており、別の 2 つの辺において、その面とは反対側の面に導電性コーティングが設けられており、

10

20

30

40

50

好ましくは単一の外部電気コネクタを有する請求項 16 に記載のデバイス。

【請求項 19】

前記電流バスのうちの少なくとも 1 つがシム (14a、14b、15a、15b) の形態 (特に金属ストリップの形態)、1 本以上の導電性ワイヤーの形態、導電性物質でできた点状リード線の形態のいずれかである請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 20】

電気によってアクティブになる前記多層積層体 (3) が、キャリア基板上で多角形、長方形、菱形、台形、正方形、円、半円、楕円形、任意の平行四辺形のいずれかの形状になった領域を覆っている請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載のデバイス。

10

【請求項 21】

エレクトルミネセンス・システムを構成している請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 22】

前記エレクトルミネセンス・システムが透明である請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 23】

特に多層構造になったエレクトルミネセンス板ガラス・ユニットである請求項 21 に記載のデバイス。

【請求項 24】

前記エレクトルミネセンス・システムが、少なくとも 1 枚の平坦なガラス板および / または少なくとも 1 枚の曲がったガラス板を備える請求項 21 に記載のデバイス。

20

【請求項 25】

赤外光を反射するコーティング、親水性コーティング、疎水性コーティング、汚れ止め特性を有する光触媒性コーティング、反射防止コーティング、電磁シールド・コーティングのうちの少なくとも 1 つを有する請求項 21 ~ 24 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 26】

前記キャリア基板 (1) が、堅固であるか、半堅固であるか、柔軟性を有する請求項 21 ~ 24 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 27】

請求項 1 ~ 25 のいずれか一項に記載のデバイスを利用した、自動車用または建造物用の板ガラス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電氣的制御が可能で光学特性が変えられる板ガラス・タイプのデバイス、すなわちエレクトルミネセンス・デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

現在のところ、電気エネルギーを光に変換するためのエレクトルミネセンス式板ガラスに対する需要が確実に増大している。

40

【0003】

いわゆるエレクトルミネセンス・システムは、一般に、適切な 2 つの電極に公知の方法で挟まれた有機または無機の少なくとも 1 つのエレクトルミネセンス物質層を備えている。

【0004】

エレクトルミネセンス・システムは、有機タイプであるか無機タイプであるかに応じ、いくつかのカテゴリーに分類するのが一般的である。有機タイプは一般に OLED (有機発光ダイオード) システムまたは PLD (ポリマー発光ダイオード) システムと呼ばれている。無機タイプの場合には、機能層が薄いと通常は TFE L (薄膜エレクトルミネセンス) システムと呼ばれ、機能層が厚いとスクリーン印刷システムと呼ばれている。

50

【 0 0 0 5 】

したがってエレクトルミネセンス物質のタイプによっていくつかのファミリーを規定することができる。

・薄い層の有機エレクトルミネセンス物質を蒸着分子で形成する場合 (O L E D)。有機エレクトルミネセンス物質としては、例えば、 AlQ_3 (アルミニウムトリス (8 - ヒドロキシキノリン)) 複合体、 $DPVBi(4, 4' - (ジフェニルビニレンビフェニル))$ 、 $DMQA$ (ジメチルキナクリドン)、 $DCM((4 - ジシアノメチレン) - 2 - メチル - 6 - (4 - ジメチルアミノスチリル) - 4H - ピラン)$ などがある。この場合には、キャリア (ホールと電子) の輸送を促進する付加層を薄い層のそれぞれの面に接合する。これら付加層は、それぞれ、 HTL (ホール輸送層)、 ETL (電子輸送層) と呼ばれる。さらに、 HTL 層へのホールの注入状態を改善するため、 HTL 層を、例えば銅フタロシアニンまたは亜鉛フタロシアニンで形成した HIL (ホール注入層) と呼ばれる層に接合する。

10

・薄い層の有機エレクトルミネセンス物質をポリマーで形成する場合 (p L E D)。ポリマーとしては、 PPV (ポリ (パラ - フェニレンビニレン))、 PPP (ポリ (パラ - フェニレン))、 $DO - PPP$ (ポリ (2 - デシルオキシ - 1, 4 - フェニレン))、 $MEH - PPV$ (ポリ [2 - (2' - エチルヘキシルオキシ) - 5 - メトキシ - 1, 4 - フェニレンビニレン])、 $CN - PPV$ (ポリ [2, 5 - ビス (ヘキシルオキシ) - 1, 4 - フェニレン - (1 - シアノビニレン)])、 $PDAF$ (ポリ (ジアルキルフルオレン)) などがある。このポリマー層も、ホールの注入を促進する層 (HIL) に接合される。この HIL 層は、例えば $PEDT / PSS$ (ポリ (3, 4 - エチレン - ジオキシチオフェン)) / ポリ (4 - スチレンスルフォネート)) で形成する。

20

・無機エレクトルミネセンス物質を薄い層で形成する場合。無機エレクトルミネセンス物質としては、例えば硫化物である $Mn : ZnS$ または $Ce : SrS$ 、あるいは酸化物である $Mn : Zn_2SiO_4$ 、 $Mn : Zn_2GeO_4$ 、 $Mn : Zn_2Ge_2O_4$ などがある。この場合、誘電体 (例えば Si_3N_4 、 $BaTiO_3$ 、 Al_2O_3 / TiO_2) で形成された絶縁層を薄いエレクトルミネセンス層のそれぞれの面に接合する。

・無機エレクトルミネセンス物質を厚い発光層 (例えば $Mn : ZnS$ または $Cu : ZnS$) で形成する場合。この層は、誘電体 (例えば $BaTiO_3$) からなる絶縁層に接合される。これらの層は、一般にスクリーン印刷で形成する。

30

【 0 0 0 6 】

エレクトルミネセンス・システムが無機タイプと有機タイプのいずれであれ、薄膜タイプと厚膜タイプのいずれであれ、多層積層体 (特にエレクトルミネセンス層を含む多層積層体) は、2つの電極 (有機システムの場合にはカソードとアノード) に接合される。

【 0 0 0 7 】

エレクトルミネセンス・システムは電気エネルギーを光 (特に可視光) に直接変換すると考えると、少なくとも1つの電極は透明になっている必要がある。一般に、それはアノードである。このアノードは、 ITO (インジウムスズ酸化物)、フッ素をドーブした二酸化スズ ($F : SnO_2$)、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛 ($Al : ZnO$) のいずれかでできている。

40

【 0 0 0 8 】

他方、それがカソードである場合には、カソードを構成する物質の性質は、エレクトルミネセンス・システムのタイプに応じて異なる。 $OLED$ および $pLED$ の場合には、一般に、正に帯電する金属 (Al 、 Mg 、 Ca 、 Li など) またはその金属の合金でできたカソードにし、必要に応じてその前に絶縁物質 (例えば LiF) からなる薄膜を設ける。無機システム ($TFEI$ および厚膜) の場合には、一般にカソードをアルミニウムで作る。

【 0 0 0 9 】

電気エネルギーを光に変換する際の現象に違いが存在していることも指摘しておく必要がある。

50

【 0 0 1 0 】

有機システムの場合には、電子がカソードからエレクトルミネセンス層を構成する有機物質の伝導帯に注入され、アノードは、エレクトルミネセンス層の価電子帯から電子を取り出す（ホール注入）。電場（システムの2つの電極に印加する電圧）の影響下では、電子とホールとが互いに反対方向に移動する。エレクトルミネセンス物質の内部で電子とホールとが合体すると励起子が発生し、発光性の下方遷移が起こる可能性がある（光子の放出）。

【 0 0 1 1 】

無機システムの場合には、電気エネルギーを光に変換する現象が根本的に異なっている。この場合には、高電場（一般に $1 \sim 2 \text{ MV/cm}$ のオーダー）の作用下において絶縁層と発光層の間に捕獲されている電子が放出され、加速されて約 3 eV のエネルギーに達する。

【 0 0 1 2 】

エネルギーを持った電子は、発光中心に衝突したときにその発光中心にエネルギーを移す。その結果、発光性の下方遷移となる可能性がある（光子の放出）。

【 0 0 1 3 】

上記のエレクトルミネセンス・システムによって電気エネルギーを光に変換するこれら2つのプロセスは、どちらも、電極に電力を供給するためのリード線を必要とする。電極は、一般に、システムに含まれる1つまたは複数のアクティブ層のそれぞれの側にある2つの導電層の形態になっている。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

リード線は、有機システムの場合に高電流が流れるのを保証し（多数の電荷キャリアが必要とされる）、無機システムの場合に高電圧（電子を加速するのに必要な高電場の生成）を保証するようになっている必要がある。さらに、リード線は、電流を機能層の全面に均一に分配して全面を均一に光らせ、機能層（エレクトルミネセンス物質でできた層）の破壊につながる現象（例えば絶縁破壊またはアーク現象）がまったく起こらないようにできねばならないことを指摘しておく必要がある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

したがって本発明の目的は、電氣的制御が可能な板ガラス・タイプの上記システムのための改善された接続方法を提供することである。本発明の目的は、さらに詳細に述べるならば、見栄えの観点および/または電氣的の観点からしてより優れていて、好ましくは工業的スケールでの実現が容易かつ柔軟な状態が維持されている接続方法を提供することである。本発明は、上記のあらゆるシステムに関係し、より詳細には、エレクトルミネセンス板ガラスに関係する。

【 0 0 1 6 】

本発明の主部は、第1に、「下部」電極と呼ばれる電極と、「上部」電極と呼ばれる電極とに挟まれていて電氣によってアクティブになる多層積層体が載った少なくとも1つのキャリア基板を備え、各電極が、少なくとも1つの導電層を備えている、上記のタイプのデバイスである。それぞれの電極は、少なくとも1つの電流バスに電氣的に接続されている。本発明によれば、リード線のうちの少なくとも1つは、表面に均一に配置された複数の導電性ワイヤーで形成されていて、キャリア基板上で電氣によってアクティブになる多層積層体によって覆われている領域以外の領域にある少なくとも1つの電流バスと電氣的に接触している。

【 0 0 1 7 】

本発明では、「下部」電極という用語は、基準となるキャリア基板に最も近い位置にある電極を意味するものとする。この基板の上に、少なくともいくつかのアクティブ層（有機エレクトルミネセンス・システムまたは無機エレクトルミネセンス・システムのアクテ

10

20

30

40

50

ィブ層のすべて)が堆積されている。「上部」電極は、基準となる同じ基板の反対側に堆積されている電極である。

【0018】

本発明は、最も広い意味の板ガラスに適用される。すなわちキャリア基板は、一般に堅固かつ透明であり、ガラスまたはポリマーでできている。ポリマーは、例えばポリカーボネートまたはポリメチルメタクリレート(PMMA)である。しかし本発明には、ポリマーをベースとした柔軟性のあるまたは半柔軟性の基板が含まれる。

【0019】

本発明のデバイスでは、強化ガラスまたはラミネート・ガラス製、あるいはプラスチック(ポリカーボネート)製の1つ以上の基板を使用することができる。基板は曲がっていてもよい。 10

【0020】

一般に、電極のうちの少なくとも1つは透明である。しかし電極のうちの1つは不透明でもよい。

【0021】

アクティブなシステムと上部電極は、一般に堅固なタイプの別の基板と、必要に応じて用いる1枚以上の熱可塑性ポリマー・シート(EVA(エチレン/酢酸ビニル)、PVB(ポリビニルブチラル)、PU(ポリウレタン)のうちのいずれかのタイプ)からなるラミネーションとによって酸化と水分から特に物理的に保護されている。

【0022】

本発明には、柔軟性のあるまたは半柔軟性の基板によってシステムを保護することも含まれる。そのような基板としては、特に、ポリマーをベースとしており、必要に応じてガス障壁層を含む基板がある。 20

【0023】

従来の熱可塑性層間シートに代えて両面接着シートを用いることにより、加熱し、必要に応じて圧力下で実施するラミネーション操作をなくすことも可能である。両面接着シートは、そのまま使用できるものでもそれ以外のものでもよく、市販されていて、非常に薄いという利点がある。

【0024】

本発明では、簡略化するため、「アクティブな積層体」または「電気によってアクティブになる積層体」という表現は、システムのアクティブ層、すなわち、システムにおいて電極に属する層以外のすべての層を意味するものとする。有機または無機のさまざまなタイプのエレクトルミネセンス・システムをすでに定義した。 30

【0025】

もちろんすべての積層体について、それぞれの層を、単層で形成すること、あるいは同じ機能を実現する重ね合わせた複数の層で形成することができる。

【0026】

それぞれの電極は、一般に、1つの導電層、または重ね合わせたいくつかの導電層を含んでいる。今後はその両方を単一層と見なすことにする。

【0027】

導電層が長方形、正方形、あるいは同様の平行四辺形である場合にその導電層に正確に電力を供給するには、一般に、その導電層の縁部に沿って配置した電流バスが必要とされる。電流バスは、電氣的制御が可能なシステムがどのようなタイプであるかに応じてAC電源および/またはDC電源に接続されるとともに、導電層の全面に電力を分配するためのリード線を備える導電層にも接続されることになる。 40

【0028】

通常は、電流バスはシムの形態である。すなわち、不透明な金属ストリップの形態である。この金属ストリップは一般に銅をベースとしており、その銅にはスズメッキしてあることがしばしばある。問題にしている積層体と導電層とは一般に同じサイズであることから、板ガラスでシムを取り付けた領域が見えないようにするためには、システムが完成し 50

たときに組立体のうちの1 cmまたは2 cm分を見えなくする必要がある。本発明によれば、アクティブな積層体のサイズは、ユーザがアクセスできる電氣的に制御可能な表面のサイズとほぼ同じである。そのため、アクティブな面積の無駄がほとんど、あるいはまったくなくなる。いずれにせよシムをアクティブな積層体の上に従来のようにして配置する際に生じる面積の無駄がはるかに少なくなる。

【0029】

本発明には、この大きな利点以外にも利点がある。それは、シムを配置する方法が、アクティブな積層体が「損傷を受ける」リスクを皆無にする方法であるというものである。システムのアクティブ層が存在している重要な領域にシムが存在しているため、板ガラスが局所的に厚くなることがない。結局、リード線のための電源をシステムの敏感な部分からこのように離すことが容易にできる。実際、リード線はそのように配置されている。 10

【0030】

本特許出願の目的は、第1に、システムの「下部」電極の好ましい一実施態様を記述することである。

【0031】

下部電極は、キャリア基板上でアクティブな積層体によって覆われていない少なくとも1つの領域を覆う導電層を備えることができる。この構成の利点は、第1に、例えば基板の全面に導電層を容易に得られること、あるいは基板の全面に導電層を堆積させることである。これは、実際のガラス製造ラインにおいて、特にフロート・ガラスのリボンを熱分解させることによって導電層をガラス上に配置する場合に確かに当てはまる。 20

【0032】

次に、ガラスを望むサイズに切断した後、一時的マスキング・システムを用いてそのガラスの上にシステムの残りの層を堆積させることができる。

【0033】

別の利点は、本発明による周辺部の電流バスとリード線を配置するのに、基板上で下部導電層によってだけ覆われている領域を利用できることである。

【0034】

導電層の一例は、ドーブした酸化金属、特に、スズをドーブした酸化インジウムで、ITOと呼ばれるもの、フッ素をドーブした酸化スズ $F:SnO_2$ 、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛 $Al:ZnO$ など、をベースとした層である。基板がガラスでできている場合には、この層を、酸化ケイ素、オキシカーバイド、オキシナイトライドいずれかのタイプであって光学機能および/またはアルカリ金属障壁機能を有する予備層の上に堆積させることができる。 30

【0035】

下部導電層が、アクティブな積層体によって覆われていない領域を有することをすでに説明した。そのような領域のいくつかを電流バスの場所として特別に利用することになる。これらの電流バスはリード線と接触させるためのものであり、このリード線により、機能層に必要な電力を均一に分配してその電力を光に変換することが可能になる。

【0036】

以下に、「上部」電極の好ましい構成を説明する。 40

【0037】

この「上部」電極は、一方の面が電流バスに接続され、他方の面がリード線に接続された導電層を含んでいる。なお電流バスは、「下部」電極で用いる電流バスと同様の態様ならびに機能になっている。

【0038】

リード線は、電極を形成する層の表面または内部を走る導電性ワイヤー（アクティブなエレクトルミネセンス層が十分な導電性を有する場合）またはワイヤー・アレイである。電極は、金属であるか、ITO、 $F:SnO_2$ 、 $Al:ZnO$ のいずれかで形成されたTCO（透明な導電性酸化物）タイプであるか、導電層そのものである。

【0039】

導電性ワイヤーは、例えばタングステン（または銅）でできた金属ワイヤーであり、必要に応じて表面コーティング（例えば炭素または着色した酸化物）で覆われており、直径は $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは $20 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、直線状または波形であり、ワイヤー・タイプの加熱風防ガラスの分野で公知の方法（例えばヨーロッパ特許第785 700号、第553 025号、第506 521号および第496 669号に記載されている方法）により、例えばPUをベースとしたラミネーション中間層の上に堆積される。

【0040】

公知の方法の1つでは、加熱したプレス用ロールを使用し、ワイヤーをポリマー・シートの表面に押し付ける。このプレス用ロールには、供給用スプールからワイヤー・ガイド装置を通じてワイヤーが供給される。 10

【0041】

上部導電層は、一般に、その下に存在するアクティブな積層体のアクティブ層と同じかそれよりも小さなサイズであるため、同じ堆積ラインでアクティブ層の後に（例えばカソード・スパッタリングによって）堆積させることができる。システムの2つの導電層が透明である必要はなく、半透明になっている必要さえない。一方の面は鏡のようになっているてもよい。

【0042】

有機システムの場合には、カソードは一般に、正に帯電する金属（Al、Mg、Ca、Liなど）またはこの金属の合金から形成される。場合によっては、LiFなどの絶縁物質からなる薄い誘電体層がその前に設けられることもある。 20

【0043】

このようなシステムを透明にするために可能な1つの方法は、カソードとして、銅フタロシアニンまたは亜鉛フタロシアニンの薄い層（数nm）、あるいは金属または合金の薄い層（ 10 nm 未満）の次にITO層を用いるというものである。透明な有機システムを作る別の方法は、カソードとして、p型ドーピングした透明な半導体（ CuAlO_2 、 CuSr_2O_2 、 N:ZnO といったタイプの半導体）を用いるというものである。

【0044】

無機システムでは、上部層は一般に、ドーピングした酸化物からなる層または金属層で形成される。酸化物としては、ITO、 F:SnO_2 、ドーピングしたZnO（Al、Gaなどをドーピングする）などがある。金属層は、例えばアルミニウムまたは銀で形成する。この上部層は、必要に応じ、やはり導電性（Ni、Cr、NiCrなど）のある1つ以上の保護層と、誘電体（金属酸化物、 Si_3N_4 、 BaTiO_3 ）からなる1つ以上の保護層および/または光学活性な層に接合させる。 30

【0045】

このタイプの付加導電ネットワークを利用することにより、本発明では上記の重要な利点が維持されることになるが、その導電ネットワークが存在していることによって別の可能性も利用できるようになる。すなわち、このようなワイヤーまたはストリップのおかげで、電流バスの接続を上部導電層ではなく、導電層の表面から「突起」させたこれらワイヤーまたはストリップの端部に対して行なうことにより、上部導電層で覆われた面から電流バスを離すことができるようになる。 40

【0046】

好ましい実施態様では、導電ネットワークは、熱可塑性ポリマーからなるシートの表面に配置された複数の金属ワイヤーを備えている。ワイヤーが表面に埋め込まれているこのシートを上部導電層に固定し、物理的接触/電氣的接続が確実になるようにするとよい。ガラス・タイプの第1のキャリア基板を別のガラスの上に積層させるのに熱可塑性シートを使用すると、構造的な組立体になるため安全が保証される。

【0047】

ワイヤー/ストリップ（ワイヤーは直線状でも波形でもよい）は、好ましくは上部導電層の長さまたは幅と実質的に平行な方向に、実質的に互いに平行になるように配置するこ 50

とが望ましい。ワイヤーの端部は、基板の裏表それぞれの面上で上部導電層によって覆われている領域を超えて、少なくとも0.5mm(例えば3~10mm)延びている。ワイヤーは、銅、タングステン、(酸化物、グラファイトなどで)表面を着色したタングステンで作ること、あるいは鉄をベースとした鉄-ニッケル-タイプの合金で作ることができる。

【0048】

ワイヤーの端部が下部導電層と電氣的に接触することを避けるのが賢明である。したがって上部導電層を超えて延びる端部と下部導電層の接触は、この下部導電層のアクティブでない領域とだけなされることが好ましい。

【0049】

別の方法として、あるいは上記の方法に加えて、ワイヤーの端部は、下部導電層とのあらゆる短絡を避けるため、絶縁物質(例えばポリマーをベースとした物質)からなる1本以上のストリップを間に挟むことによって(ワイヤーがアクティブな領域と接触しやすい地点において)下部導電層から電氣的に絶縁する。

【0050】

別の方法として、あるいは上記の方法に加えて、「下部」電極でも同じタイプの導電性ネットワークを用いることが可能であることに注意されたい。

【0051】

以下に、さまざまなタイプの電流バスと、システム内におけるその配置を説明する。

【0052】

一実施態様では、上部導電層に関し、(リード線となる)上記の導電性ネットワークのワイヤー/ストリップの端部を、絶縁性ポリマーからなり、一方の面が導電性コーティングで覆われた柔軟性ストリップの形態になった電流バスと電氣的に接続することができる。このタイプのリード線は、FPC(フレキシブルプリント回路)またはFLC(フラット・ラミネート・ケーブル)と呼ばれることがあり、さまざまな電気/電子システムですでに利用されている。このリード線は柔軟性があり、さまざまな構成にすることができ、電流バスが一方の面において電氣的に絶縁されているため、本発明において利用する上で非常に魅力的である。

【0053】

別の一実施態様によれば、ワイヤーの端部は、下部導電層の2つの非アクティブ領域と電氣的に接触する。これら2つの非アクティブ領域は、上部電極のための電流バスと電氣的に接触する。ワイヤーの端部は、取り扱いが容易になるようにするため、キャリア基板の上記領域を掴む導電性クリップにすることができる。これは新しい解決法であり、下部電極を利用して上部電極の電氣的接続が保証される。

【0054】

下部電極の電流バスは、アクティブな領域内でアクティブな積層体によって覆われていない対向する2つの縁部に沿って電氣的に接続することができる。電流バスは、上記のクリップにすることができる。

【0055】

下部電極および上部電極のための電流バスを上記の屈曲性ストリップの形態にまとめることもできる。したがって実質的に同じ2本のストリップが存在し、それぞれのストリップは、電氣的絶縁性のある柔軟性ポリマーからなり、ほぼL字形またはU字形(もちろん、キャリア基板とその基板上の層の幾何学的形状に応じて他の多くの構成が考えられる)になった支持体を有する。このL字形またはU字形の一边において、1つの面に導電性コーティングを行なう。L字形の他の辺、またはU字形の他の辺のうちの1つにおいて、前とは反対側の面に導電性コーティングを行なう。したがってこの電流バス・システム全体は、プラスチック製支持体上のL字形の2つの辺で構成される(U字形の場合には4つの辺)。2つのL字形を合わせると、一方の電極では1つの面上の2本の導電性ストリップになり、他方の電極では反対側の面上の2本の導電性ストリップになる。これはコンパクトなシステムであり、実現が容易である。それぞれのL字形の2つの辺の交点近傍には、

10

20

30

40

50

電流バスの導電性コーティングに電氣的に接続されたコネクタが存在することになる。

【0056】

2つのL字形を完全なフレームで置き換えることによってさらにコンパクトにすることも可能である。この場合には、絶縁性ポリマーからなるほぼ長方形のストリップを用い、一方の面では対向する2つの辺に沿って導電性コーティング設け、他方の面では別の対向する2つの辺に沿って導電性コーティング設ける。すると1つではなく2つ以上の外部コネクタが存在していることが好ましい。フレームは、1つの部材にすること、あるいは複数の部分を組み立てたものにすることができる。

【0057】

下部電極および/または上部電極のための電流バスは、従来のシムの形態にすることもできる。例えば、必要に応じてスズメッキした銅タイプの金属ストリップの形態にする。

【0058】

下部電極および/または上部電極のための電流バスは、エレクトルミネセンス・システムの導電層に接合されたポリマー・フィルムに取り付けられていてリード線を形成するワイヤー・ネットワークと同様の1本の導電性ワイヤーの形態（または何本かの導電性ワイヤーをまとめた形態）にすることもできる。

【0059】

ワイヤーは、銅、タングステン、（酸化物、グラファイトなどで）表面を着色したタングステンで作ることができ、上記の導電性ネットワークを形成するのに用いたのと同様のものが可能である。ワイヤーの直径は10～600μmが可能である。このタイプのワイヤーは、電極に電気を満足に供給するのに実際に十分であり、互いに非常に離れている。したがってデバイスを組み立てるときに電極をマスクしなくて済む可能性がある。

【0060】

電流バスの構成は、非常に適応性がある。ほぼ長方形のアクティブなシステムについてこれまで詳細に説明してきたが、特にキャリア基板の幾何学的形状がどのようなになっているかに応じ、アクティブなシステムを多数の異なった幾何学的形状にすることができる。すなわち、円、正方形、半円、楕円、多角形、菱形、台形、任意の平行四辺形などである。このような場合、それぞれの電極に電力を供給する互いに向かい合った「ペアの」電流バスはもはや必要ない。したがって電流バスは、例えば、導電層をちょうど取り囲む電流バスにすることができる。電流バスが1本の導電性ワイヤーである場合に、これは非常に実現しやすい。デバイスのサイズが小さい場合には、点状の電流バスにすることもできる。

【0061】

本発明による板ガラスは、追加機能を備えることができる。例えばヨーロッパ特許第825478号に記載されているように、赤外線反射コーティングを備えることができる。また、WO 00/03290に記載されているように、親水性コーティング、反射防止コーティング、疎水性コーティング、鋭錐石の形態になった酸化チタンを含んでいて汚れ止め特性を有する光触媒コーティングを備えることもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0062】

添付の図面を参照し、具体的な実施例をもとにして本発明を詳細に説明する。

【0063】

どの図も見やすくするための概略図であるため、図示したさまざまな要素が必ずしも実際の縮尺で描かれているとは限らない。

【0064】

どの図も、2枚のガラス板を備える積層構造式のエレクトルミネセンス板ガラス・ユニットに関するものであり、例えば自動車や建造物の窓として使用するのに適した構成になっている。

【0065】

どの図にも、ガラス板1と、下部導電層2と、アクティブな積層体3と、その上に載っ

10

20

30

40

50

た上部導電層 2' と、下部導電層 2 の上方位置で EVA (エチレン/酢酸ビニル)、PU (ポリウレタン)、PVB (ポリビニルブチラル) のいずれかからなるシート 5 の表面に配置された導電線ワイヤーのネットワーク 4 とが示してある。この板ガラス・ユニットは、第 2 のガラス板 1' も備えている。2 枚のガラス板 1、1' と、EVA、PU、PVB のいずれかからなるシート 5 は、公知のラミネート法またはカレンダー法により、熱と、必要に応じて圧力とを用いて合体されている。

【0066】

下部導電層 2 は、ドーブした酸化金属 (特に、スズをドーブした酸化インジウム (ITO と呼ばれる)、フッ素をドーブした酸化スズ ($F:SnO_2$)、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛 ($Al:ZnO$) など) をベースとした層である。基板がガラスでできている場合には、この層を、酸化ケイ素、オキシカーバイド、オキシナイトライドいずれかのタイプであって光学機能および/またはアルカリ金属障壁機能を有する予備層の上に堆積させることがある。

【0067】

したがって「下部」電極を形成する導電層は、 $SiOC$ からなる厚さが $10 \sim 150 \text{ nm}$ (特に $20 \sim 70 \text{ nm}$ 、好ましくは 50 nm) の第 1 の層と、その上に載った $F:SnO_2$ からなる厚さが $100 \sim 1000 \text{ nm}$ (特に $200 \sim 600 \text{ nm}$ 、好ましくは 400 nm) の第 2 の層とで構成された 2 層構造体にすることができる (これら 2 つの層をフロート・ガラスの上に CVD で連続的に堆積させた後に切断することが好ましい)。

【0068】

一実施態様では、下部電極は、ITO または $F:SnO_2$ からなる厚さが $100 \sim 1000 \text{ nm}$ (特に $100 \sim 300 \text{ nm}$) の単一層で構成する。

【0069】

あるいは下部電極は、 Al または B をドーブした SiO_2 をベースとした厚さが $10 \sim 150 \text{ nm}$ (特に $10 \sim 70 \text{ nm}$ 、好ましくは 20 nm) の第 1 の層と、その上に載った ITO からなる厚さが $100 \sim 1000 \text{ nm}$ (好ましくは約 $100 \sim 300 \text{ nm}$) の第 2 の層とで構成された 2 層構造体にすることもできる (これら 2 つの層は、真空下にて連続的に堆積させることが好ましく、必要に応じ、酸素の存在下で熱と磁気で反応性を増大させたスパッタリングにより堆積させる)。

【0070】

図に示した導電線 4 は、EVA または PU からなるシート 5 の上に堆積された互いに平行なまっすぐの銅線であり、ワイヤー・タイプの加熱風防ガラスの分野で公知の方法 (例えばヨーロッパ特許第 785 700 号、第 553 025 号、第 506 521 号、第 496 669 号に記載されている方法) によって堆積される。簡単に説明すると、加熱したプレス・ロールを使用してワイヤーをポリマー・シートの表面内に押し込む。ワイヤーは、供給用スプールからワイヤー・ガイド装置を通じてそのプレス用ロールに供給される。

【0071】

EVA シート 5 は厚さが約 0.8 mm である。

【0072】

2 枚のガラス板 1、1' は、標準的なソーダ石灰シリカ・ガラスでできており、厚さはそれぞれ約 2 mm である。

【実施例 1】

【0073】

これは、図 1 に示した構成である。

・下部導電層 2 は、ガラスの表面全体を覆っている。

・アクティブなシステム 3 は、以下のような構成の多層積層体でできている。すなわち、不飽和 (特にポリ不飽和) の複素環化合物 (例えば銅フタロシアニンまたは亜鉛フタロシアニン) をベースとした厚さが $3 \sim 15 \text{ nm}$ (好ましくは 5 nm) の少なくとも 1 つの HIL 層 3a と、 N, N' -ジフェニル- N, N' -ビス (3-メチルフェニル) -1,

10

20

30

40

50

1' - ビフェニル - 4, 4' ジアミン (TPD) または 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 (NPD) からなる厚さが約 10 ~ 150 nm (特に 20 ~ 100 nm、好ましくは 50 nm) の HTL 層 3b と、必要に応じてルブレ、DCM、キナクリドンのいずれかを数%ドープした AlQ₃ (アルミニウムトリス (8 - ヒドロキシ - キノリン)) 複合体の蒸発分子からなる厚さが約 50 ~ 500 nm (好ましくは約 100 nm) の層 3c と、2 - (4' - ビフェニル) - 5 - (4'' - t - ブチルフェニル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール (t - Bu - PBD) または 3 - (4' - ビフェニル) - 4 - フェニル - 5 - (4'' - t - ブチルフェニル) - 1, 3, 4 - トリアゾール (TAZ) からなる厚さが 10 ~ 300 nm (特に 20 ~ 100 nm、好ましくは 50 nm) の ETL 層 3d と、である。これらの層はすべて、蒸着によって堆積させる。

・上部導電層 2' は、正に帯電する金属 (Al、Mg、Ca、Li など) またはその金属の合金をベースとしている。場合によっては、薄い LiF 誘電体層がその前に設けられることもある。この上部導電層 2' と誘電体層は、蒸着によって堆積させる。

【0074】

アクティブなシステム 3 および上部導電層 2' も、基板の長方形領域を覆っている。可能ならば、その面積を、下部導電層が覆っている面積よりも小さくする。これら 2 つの長方形領域は、互いに中心が一致している。

【0075】

図 2 には、必要に応じて絶縁ポリマーで覆われた対称な電流バス 6、すなわちほぼ U 字形の 2 つの導電ストリップ 6a、6b が示してある。導電ストリップ 6a の短辺では、導電性コーティング (この部分の絶縁ポリマーを取り除いてストリップのこの部分が導電性を持つようにする) がワイヤー 4 の方向を向いている。導電ストリップ 6b の長辺では、導電性コーティング (この部分の絶縁ポリマーを取り除いてストリップのこの部分が導電性を持つようにする) が下部導電層 2 の方向を向いている。

【0076】

ストリップ 6a の導電性コーティングはワイヤー 4 と電氣的に接触しているため、これらワイヤー 4 を通じて上部電極とリード線に電力が供給される。これらワイヤーの端部は、積層体 3 で覆われた表面の外に出ていて、リード線のための絶縁ポリマー支持体と接触しているだけである。したがってこれらのワイヤーと下部電極 2 が短絡する危険性を完全にゼロにすることができる。

【0077】

導電ストリップ 6b の導電性コーティングは、下部導電層 2 の領域のうち、アクティブになっていて積層体 3 で覆われていない領域と接触している。この導電性コーティングにより、リード線を通じて下部導電層 2 に電力を供給することができる。それぞれの電流バスについて、リード線が U 字形をなすほぼ曲線部の位置に、電気コネクタ 7 が、それぞれの導電性コーティングのための適切な電氣的カプラーとともに配置されている。

【実施例 2】

【0078】

この構成は図 3 に示してあるが、実施例 1 の構成と非常によく似ている。

【0079】

違いは上部電極の性質にあり、この上部電極によって透明なシステムを作り出すことができる。

・下部導電層 2 は、ガラスの表面全体を覆っている。

・アクティブなシステム 3 は、以下のような構成の多層積層体でできている。すなわち、不飽和 (特にポリ不飽和) の複素環化合物 (例えば銅フタロシアニンまたは亜鉛フタロシアニン) をベースとした厚さが 3 ~ 15 nm (好ましくは 5 nm) の少なくとも 1 つの HIL 層 3a と、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 (NPD) からなる厚さが約 10 ~ 150 nm (特に 20 ~ 100 nm、好ましくは 50 nm) の HTL 層 3b と、AlQ₃ 発光分子からなる

10

20

30

40

50

厚さが約 10 ~ 300 nm (特に 20 ~ 100 nm、好ましくは約 50 nm) の層 3c と、である。AlQ₃ 層は電子輸送特性が優れているため、余計な ETL 層をなくすることができる。これらの層はすべて、蒸着によって堆積させる。

・上部導電層 2' は、スパッタ法で堆積させた厚さが 55 nm の ITO 層 2' a を含んでいるが、その前に、銅フタロシアニンからなる厚さが 5 nm の薄い層 2' b、または Mg / Al (30 : 1) 合金からなる厚さが 10 nm の層 2' b が存在している。これらの層は、蒸着によって堆積させる。

【実施例 3】

【0080】

この構成は図 4 に示してあるが、実施例 1 の構成と非常によく似ている。

10

【0081】

実施例 1 との違いは、アクティブなシステム 3 の性質にある。この実施例では、PEDT / PSS からなる厚さが 10 ~ 300 nm (特に 20 ~ 100 nm、好ましくは 50 nm) の HIL 層 3a と、PPV、PPP、DO-PPP、MEH-PPV、CN-PPV のいずれかをベースとした厚さが 50 ~ 500 nm (特に 75 ~ 300 nm、好ましくは 100 nm) のポリマー層 3b と、を含む多層積層体が存在している。これらの層は、スピン・コーティング法を利用して作り出す。

【実施例 4】

【0082】

この構成は図 5 に示してあるが、実施例 1 または実施例 3 の構成と非常によく似ている。

20

【0083】

違いは、アクティブなシステムの性質と上部電極の性質にある。

【0084】

アクティブなシステム 3 は多層積層体で構成されており、その中に、アクティブな物質 (例えば Mn : ZnS、Ce : SrS、Mn : Zn₂SiO₄、Mn : Zn₂GeO₂、Mn : ZnGa₂O₄ のいずれか) をベースとした厚さが 100 ~ 1000 nm (特に 300 ~ 700 nm、好ましくは 500 nm) の少なくとも 1 つの層 3a が含まれている。この層 3a は、蒸着またはスパッタリングによって得られ、誘電体 (Si₃N₄、BaTiO₃、Al₂O₃ / TiO₂) からなる厚さが 50 ~ 300 nm (特に 100 ~ 200 nm、好ましくは 150 nm) の絶縁層 3e および 3f が、この層 3a のそれぞれの側に接合されている。層 3e および 3f はパッタリングによって形成され、必ずしも同じ性質、同じ厚さである必要はない。

30

【0085】

上部導電層 2' は、厚さが 50 ~ 300 nm (特に 75 ~ 200 nm、好ましくは 100 nm) であり、アルミニウムをベースとしている。

【実施例 5】

【0086】

この構成は、実施例 4 の構成と非常によく似ている。

【0087】

違いは上部電極 2' の性質にあり、この上部電極によって透明なシステムを作り出すことができる。

40

【0088】

アクティブなシステム 3 は、蒸着またはスパッタリングによって堆積された多層積層体で構成されており、その中に、アクティブな物質 (例えば Mn : ZnS、Ce : SrS、Mn : Zn₂SiO₄、Mn : Zn₂GeO₂、Mn : ZnGa₂O₄ のいずれか) をベースとした厚さが 100 ~ 1000 nm (特に 300 ~ 700 nm、好ましくは 500 nm) の少なくとも 1 つの層が含まれている。この層は、いずれかの側に、スパッタリングによって形成された絶縁層を備えている。この絶縁層は、誘電体 (Si₃N₄、BaTiO₃、Al₂O₃ / TiO₂) からなり、厚さは 50 ~ 300 nm (特に 100 ~ 200

50

nm、好ましくは150nm)である。

【0089】

上部導電層2'は、厚さが50~300nm(特に100~250nm、好ましくは200nm)であり、ITOをベースとしている。この層は、スパッタリングによって形成する。

【実施例6】

【0090】

この構成は、実施例4の構成と非常によく似ている。

【0091】

違いは層の厚さにあり、「厚い」と呼ばれる。それぞれの層は、一般にスクリーン印刷法によって形成される。 10

【0092】

アクティブなシステム3は多層積層体で構成されており、その中に、アクティブな物質(例えばMn:ZnSまたはCu:ZnS)をベースとした厚さが10~100nm(特に15~50nm、好ましくは30nm)の層が含まれている。この層には、誘電体(BaTiO₃)からなる厚さが10~100nm(特に15~50nm、好ましくは25nm)の絶縁層が接合されている。

【0093】

上部導電層2'は、厚さが10~100nm(特に15~50nm、好ましくは約7nm)であり、アルミニウム、銀、炭素のいずれかをベースとしている。 20

【0094】

このように上記6つの実施例のいずれにおいても、エレクトルミネセンス板ガラスのアクティブ化または非アクティブ化を、互いに反対側の面上で、下部導電層によってだけ覆われる領域と重なる領域と、この層とアクティブなシステム3の両方によって覆われる層と重なる領域とにおいて行なう。

【0095】

一実施態様では、電流ベースとして、下部導電層2に電力を供給する導電性クリップと、上部電極2'に電力を供給する導電性クリップを用いることができる。

【0096】

クリップは、導電性を持たせたガラスを掴むことのできる市販の製品であり、さまざまなサイズのもの入手できる。 30

【0097】

下部導電層2に関しては、ガラスの縁部を覆うようにクリップを取り付け、層2のアクティブな縁部に電氣的に接続されるようにする。クリップの長さは、この層の2つの切れ込み線を隔てている距離よりも短い。

【0098】

上部導電層2'に関しては、クリップがガラス板1'の表面に留められているため、層2の非アクティブ領域との電氣的接続が確立される。非アクティブ領域は、この層の他の領域とは絶縁されており、ワイヤー4の端部と電氣的に接続されることになる。そのため上部導電層2'に電力を供給することができる。したがって下部電極2の非アクティブ領域 40

域を利用し、ワイヤー4を通じて上部電極に電力を供給することができる。

【実施例7】

【0099】

図6に示したさらに別の実施態様によると、電流バスは、実際には標準的なシムであり、スズメッキした銅からなる幅が約3mmのストリップの形状になっている。すなわち、

・下部導電層2に電力を供給するストリップ14a、14b、および、

・導電線ネットワークのワイヤー4の端部を通じて上部導電層に電力を供給するストリップ15a、15bである(実際には、シムが2つ重なり合ってワイヤー4の端部を挟んでいる)。

【0100】

これらストリップは、１つの電気コネクタ１６に電氣的に接続されている。ストリップ１４aとストリップ１５aが短絡しないようにするため、電氣的絶縁ポリマー材料からなるシートが例えば２つのストリップの間に配置されている。

【実施例８】

【０１０１】

これは、電流バスのさらに別の実施態様である（図７）。ここでは、実施例７で使用したのと同じ標準的なスズメッキした銅からなるシムが用いられている。この実施例８では、２つの電気コネクタ１８および１９が存在しており、それぞれ、ワイヤー４の端部を通じて上部導電層に電力を供給するための重なり合ったシム２０a、２０bと、下部導電層２に電力を供給するためのシム２１a、２１bと、に電氣的に接続されている。シムは、ハンダ付けによってコネクタに接続されている。

10

【０１０２】

結論として、本発明には、エレクトルミネセンス・タイプのシステムに電力を供給する多数の別の方法がある。上部電極のために実施例で用いたワイヤーの代わりに、あるいはそのようなワイヤーに加えて、下部電極のための導電性ワイヤー・ネットワークまたはスクリーン印刷した導電性ストリップのネットワークを用いることができる。さまざまな電流バスを用いることができる。例えば、柔軟性ポリマーからなる標準的なシムまたはストリップに導電性コーティングを施したものが挙げられる。特に、互いに分離した複数の電流バスも用いることができる。それは、例えば個々の導電性ワイヤーであり、点状リード線さえ考えることができる。

20

【０１０３】

組立体のタイプに応じ、電気コネクタを２つだけにすることが可能であり、たった１つの電気コネクタにすることさえ可能である。するとデバイスに電力を供給するのが非常に容易になる。

【０１０４】

実施例では、単純化するために表面が長方形のアクティブな積層体について説明したが、非常に変わった幾何学的形状のエレクトルミネセンス板ガラス・デバイスを製造することができる。

【０１０５】

エレクトルミネセンス板ガラス・ユニットは、建造物の分野および自動車の分野の両方で、照明に利用することができる。建造物の分野では、快適さ、安全、装飾用の照明として、壁、天井、手すりで使用され、自動車の分野では、屋根、側方ウィンドウ、後部ウィンドウ、ヘッドアップ・ディスプレイで使用される。

30

【０１０６】

本発明の特徴は、板ガラス・ユニットで実際にアクティブな領域を規定しているアクティブ層の周辺に目に見える電流バスを移動させる一方で、これら電流バスが、下部電極および／または上部電極においてはほとんど目につかないリード線に電力を均一に分配できるようにした点にある。

【図面の簡単な説明】

【０１０７】

40

【図１】エレクトルミネセンス・システムにおける多層積層体の一例である。

【図２】図１、図３、図４、図５に示したエレクトルミネセンス・システムのための電氣的接続方法を示している。

【図３】エレクトルミネセンス・システムにおける多層積層体の一例である。

【図４】エレクトルミネセンス・システムにおける多層積層体の一例である。

【図５】エレクトルミネセンス・システムにおける多層積層体の一例である。

【図６】図１、図３、図４、図５に示したエレクトルミネセンス・システムのための電氣的接続方法を示している。

【図７】図１、図３、図４、図５に示したエレクトルミネセンス・システムのための電氣的接続方法を示している。

50

【 図 1 】

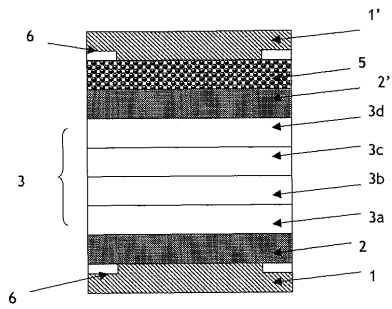


FIG-1

【 図 2 】

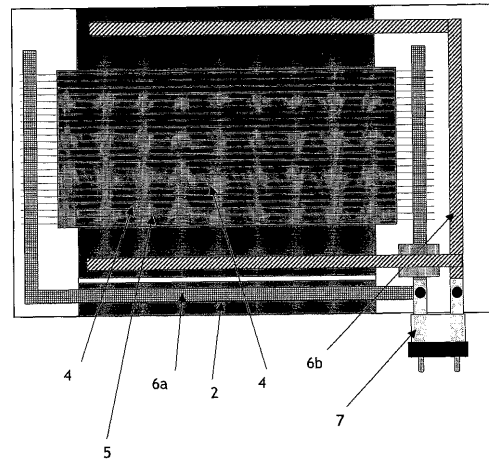


FIG-2

【 図 3 】

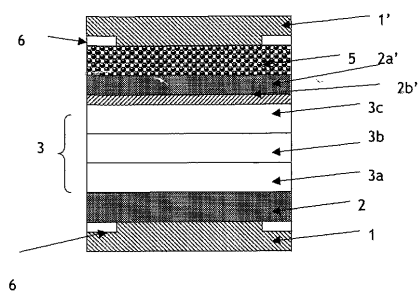


FIG-3

【 図 5 】

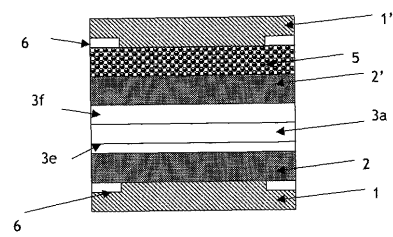


FIG-5

【 図 4 】

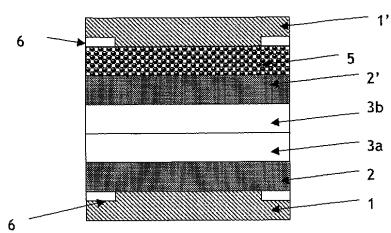
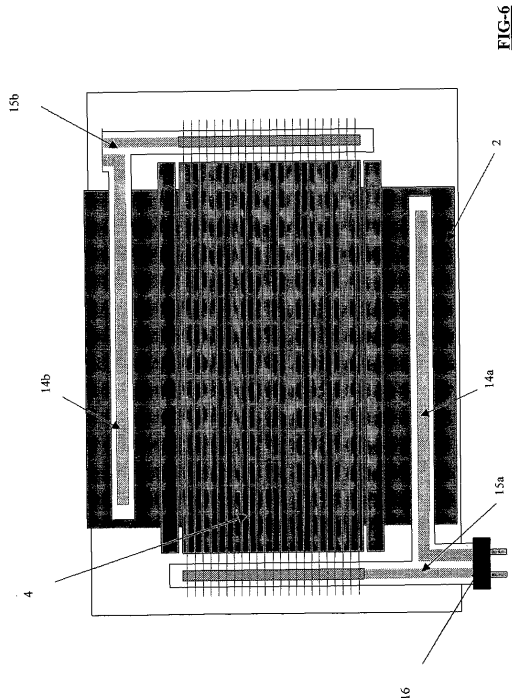
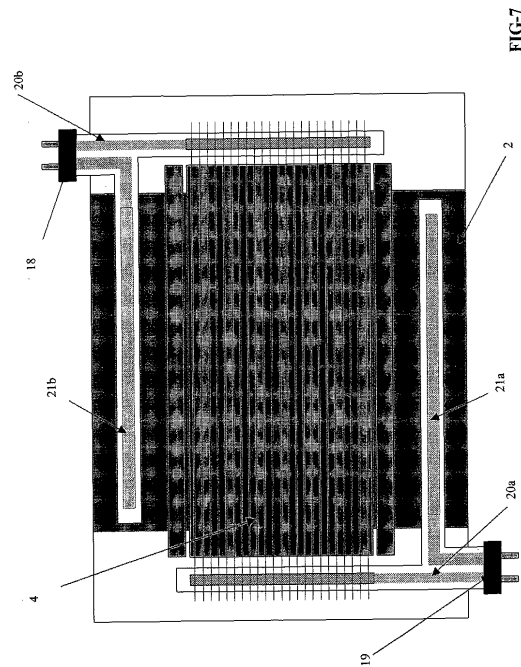


FIG-4

【 図 6 】



【 図 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成16年11月18日 (2004.11.18)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

下部電極と呼ばれる電極と、上部電極と呼ばれる電極とに挟まれた多層積層体（3）が載った少なくとも1つのキャリア基板（1、1'）であって、各前記電極は、少なくとも1つの電流バスに電氣的に接続された少なくとも1つの導電層（2、2'）を備えるキャリア基板を備える、光学特性および／またはエネルギー特性が変えられる電氣的制御が可能なデバイス、すなわちエレクトルミネセンス・デバイスにおいて、電流バスのうちの少なくとも1つが、少なくとも1つの導電層（2、2'）の表面全体に電気エネルギーを分配するのに適した少なくとも1つのリード線であって、電極を形成する層（2、2'）の上もしくは内部を走る導電性ワイヤー（4）またはワイヤー・ネットワークを備えるリード線、と電氣的に接続されていて、前記電気エネルギーが、電気によってアクティブになる多層積層体（3）の内部で均一に光に変換されることを特徴とするデバイス。

【 請求項 2 】

前記導電性ワイヤー（4）が金属ワイヤーであって例えばタングステン（または銅）でできており、必要に応じて表面コーティングで覆われており、直径は10～100μm、好ましくは20～50μmであり、直線状または波形であり、熱可塑性物質からなるシート（5）の上に堆積されている請求項1に記載のデバイス。

【 請求項 3 】

前記下部電極が、キャリア基板の実質的に長方形の領域を覆う導電層(2)を備え、この導電層(2)は、ドーブした酸化金属(特にITOと呼ばれるスズをドーブした酸化インジウム)、フッ素をドーブした酸化スズ($F:SnO_2$)、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛($Al:ZnO$)のいずれかをベースとしており、基板がガラスでできている場合には、必要に応じ、酸化ケイ素、オキシカーバイド、オキシナイトライドいずれかのタイプであって光学機能および/またはアルカリ金属障壁機能を有する予備層の上に堆積されている請求項1または2に記載のデバイス。

【請求項4】

前記下部電極を構成する導電層(2)を、 $SiOC$ からなる厚さが10~150nm(特に20~70nm、好ましくは50nm)の第1の層と、その上に載った $F:SnO_2$ からなる厚さが100~1000nm(特に200~600nm、好ましくは400nm)の第2の層とで構成された2層構造体にすることが可能である請求項1または2に記載のデバイス。

【請求項5】

Al またはBのタイプの金属をわずかにドーブした SiO_2 をベースとした厚さが約20nmの第1の層と、その上に載ったITOからなる厚さが約100~300nmの第2の層とで構成された2層構造体を備える請求項4に記載のデバイス。

【請求項6】

厚さが約100~300nmのITOで形成された層を備える請求項4に記載のデバイス。

【請求項7】

アクティブな前記システム(3)は、不飽和(特にポリ不飽和)の複素環化合物(例えば銅フタロシアニン、亜鉛フタロシアニン、PEDT/PSS化合物)をベースとした厚さが5nmの少なくとも1つのHIL層(3a)と、 N,N' -ジフェニル- N,N' -ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(TPD)または 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(-NPD)からなる厚さが50nmのHTL層(3b)と、必要に応じてルブレン、DCM、キナクリドンのいずれかを数%ドーブした AlQ_3 (アルミニウムトリス(8-ヒドロキシ-キノリン))複合体の蒸発分子からなる厚さが100nmの層(3c)と、2-(4'-ビフェニル)-5-(4"-t-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール(t-Bu-PBD)または3-(4'-ビフェニル)-4-フェニル-5-(4"-t-ブチルフェニル)-1,3,4-トリアゾール(TAZ)からなる厚さが50nmのETL層(3d)と、を備える多層積層体で構成される請求項1に記載のデバイス。

【請求項8】

アクティブな前記システム(3)は、PEDT/PSSからなる厚さが50nmのHIL層(3a)と、PPV、PPP、DO-PPP、MEH-PPV、CN-PPVのいずれかをベースとした厚さが100nmのポリマー層(3b)と、を備える多層積層体で構成される請求項1に記載のデバイス。

【請求項9】

アクティブな前記システム(3)は、活性物質(例えば硫化物である $Mn:ZnS$ または $Ce:SrS$ 、あるいは $Mn:Zn_2SiO_4$ 、 $Mn:Zn_2GeO_4$ 、 $Mn:ZnGa_2O_4$ のいずれか)をベースとした厚さが500nmの少なくとも1つの層(3a)を備える多層積層体で構成され、この層(3a)のそれぞれの側には、誘電体(Si_3N_4 、 $BaTiO_3$ 、 Al_2O_3/TiO_2)からなる厚さが150nmの絶縁層(3e、3f)が接合されている請求項1に記載のデバイス。

【請求項10】

前記上部電極を形成する前記導電層(2')が、金属またはアルミニウム合金をベースとしている請求項1および9に記載のデバイス。

【請求項11】

前記上部電極を形成する前記導電層(2')が、正に帯電する金属(A1、Mg、Caなど)またはこの金属の合金をベースとしている請求項1、7および8に記載のデバイス。

【請求項12】

2つの前記電極のうちの少なくとも一方、好ましくは上部電極が、導電性ワイヤー/導電性ストリップからなるネットワーク(4)に接合された導電層を備える請求項1~11のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項13】

前記導電性ネットワーク(4)が、ポリマーからなるシート、特に熱可塑性ポリマーからなるシート(5)の表面に位置する実質的に金属からなる複数のワイヤーを備える請求項12に記載のデバイス。

【請求項14】

前記ワイヤー/ストリップ(4)が、好ましくは上部電極の導電層(2')の長さまたは幅と実質的に平行な方向に、実質的に互いに平行に配置されており、前記ワイヤー/ストリップ(4)の端部は、基板の対向する縁部において、その基板上で導電層によって覆われた領域を少なくとも0.5mmを超えて延びている請求項12または13に記載のデバイス。

【請求項15】

前記下部電極の導電層(2)に接合されている前記ワイヤー/ストリップ(4)の端部が、絶縁性ポリマーからなる柔軟性ストリップ(6a、6b)の形態の電流バスに電氣的に接続されており、そのストリップの一方の面が導電性コーティングで覆われている請求項12~14のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項16】

前記電流バスが、前記キャリア基板(1、1')を掴む導電性クリップの形態である請求項15に記載のデバイス。

【請求項17】

前記下部電極および前記上部電極のための電流バスのセットが、柔軟性のある絶縁性ポリマー支持体で構成されたほぼ長方形の1本のストリップにまとめられており、そのストリップの対向する2つの辺において、一方の面に導電性コーティングが設けられており、別の2つの辺において、その面とは反対側の面に導電性コーティングが設けられており、好ましくは単一の外部電気コネクタを有する請求項15に記載のデバイス。

【請求項18】

前記電流バスのうちの少なくとも1つがシム(14a、14b、15a、15b)の形態(特に金属ストリップの形態)、1本以上の導電性ワイヤーの形態、導電性物質でできた点状リード線の形態のいずれかである、請求項1~17のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項19】

電気によってアクティブになる前記多層積層体(3)が、キャリア基板上で多角形、長方形、菱形、台形、正方形、円、半円、楕円形、任意の平行四辺形のいずれかの形状になった領域を覆っている、請求項1~18のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項20】

エレクトルミネセンス・システムを構成している請求項1~19のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項21】

前記エレクトルミネセンス・システムが透明である請求項20に記載のデバイス。

【請求項22】

特に多層構造になったエレクトルミネセンス板ガラス・ユニットである請求項20に記載のデバイス。

【請求項23】

前記エレクトルミネセンス・システムが、少なくとも1枚の平坦なガラス板および/ま

たは少なくとも 1 枚の曲がったガラス板を備える請求項 20 に記載のデバイス。

【請求項 24】

赤外光を反射するコーティング、親水性コーティング、疎水性コーティング、汚れ止め特性を有する光触媒性コーティング、反射防止コーティング、電磁シールド・コーティングのうちの少なくとも 1 つを有する請求項 20 ~ 23 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 25】

前記キャリア基板(1)が、堅固であるか、半堅固であるか、柔軟性を有する請求項 20 ~ 23 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 26】

請求項 1 ~ 24 のいずれか一項に記載のデバイスを利用した、自動車用または建造物用の板ガラス。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Intern application No PCT/TR 03/02869
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L51/20 H05B33/06 B32B17/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L H05B B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	FR 2 811 778 A (SAINT GOBAIN GLASS FRANCE) 18 January 2002 (2002-01-18) the whole document	1, 2, 4-7, 13-27 3
Y A	FR 2 815 374 A (SAINT GOBAIN GLASS FRANCE) 19 April 2002 (2002-04-19) page 1, line 1 - page 2, line 5	1, 2, 4-7, 13-27
A	US 6 456 003 B1 (SAKAGUCHI YOSHIKAZU ET AL) 24 September 2002 (2002-09-24) column 1, line 59 - column 3, line 67	8, 12
A	US 5 164 799 A (UNO YASUHIRO) 17 November 1992 (1992-11-17) column 3, lines 19-34	10, 11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 March 2004		Date of mailing of the international search report 10/03/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer De Laere, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern:	pplication No
PCT/FR 03/02869	

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2811778	A	18-01-2002	FR 2811778 A1	18-01-2002
			AU 7759001 A	30-01-2002
			CA 2415479 A1	24-01-2002
			EP 1299768 A1	09-04-2003
			WO 0206889 A1	24-01-2002
FR 2815374	A	19-04-2002	FR 2815374 A1	19-04-2002
			AU 1065102 A	29-04-2002
			BR 0114688 A	13-01-2004
			CA 2425764 A1	25-04-2002
			CN 1469962 T	21-01-2004
			CZ 20031014 A3	17-09-2003
			EP 1327047 A1	16-07-2003
US 6456003	B1	24-09-2002	JP 3125777 B2	22-01-2001
			JP 2000223278 A	11-08-2000
US 5164799	A	17-11-1992	JP 4010392 A	14-01-1992

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/02869

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H01L51/20 H05B33/06 B32B17/10		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H01L H05B B32B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y A	FR 2 811 778 A (SAINT GOBAIN GLASS FRANCE) 18 janvier 2002 (2002-01-18) le document en entier	1,2,4-7, 13-27 3
Y A	FR 2 815 374 A (SAINT GOBAIN GLASS FRANCE) 19 avril 2002 (2002-04-19) page 1, ligne 1 - page 2, ligne 5 US 6 456 003 B1 (SAKAGUCHI YOSHIKAZU ET AL) 24 septembre 2002 (2002-09-24) colonne 1, ligne 59 - colonne 3, ligne 67	1,2,4-7, 13-27 8,12
A	US 5 164 799 A (UNO YASUHIRO) 17 novembre 1992 (1992-11-17) colonne 3, ligne 19-34	10,11
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *G* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 2 mars 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 10/03/2004
Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé De Laere, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale No
 PCT/JP 03/02869

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2811778	A	18-01-2002	FR 2811778 A1	18-01-2002
			AU 7759001 A	30-01-2002
			CA 2415479 A1	24-01-2002
			EP 1299768 A1	09-04-2003
			WO 0206889 A1	24-01-2002
FR 2815374	A	19-04-2002	FR 2815374 A1	19-04-2002
			AU 1065102 A	29-04-2002
			BR 0114688 A	13-01-2004
			CA 2425764 A1	25-04-2002
			CN 1469962 T	21-01-2004
			CZ 20031014 A3	17-09-2003
			EP 1327047 A1	16-07-2003
			WO 0233207 A1	25-04-2002
US 6456003	B1	24-09-2002	JP 3125777 B2	22-01-2001
			JP 2000223278 A	11-08-2000
US 5164799	A	17-11-1992	JP 4010392 A	14-01-1992

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/28

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,M N,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU ,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 バタイユ, ファビアン

フランス国, エフ - 3 1 2 5 0 レーベル, リュ マルセル ブルースト 3

(72)発明者 マセイ, グレゴワール

フランス国, エフ - 4 5 1 1 0 シャトーヌフ スュル ロワール, アブニユ アルペール ビゲ
ル, 3 5

F ターム(参考) 3K007 AB08 AB17 BA06 CA00 CA01 CB01 CC00 DB03 FA02