(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6542677号
(P6542677)

(45)発行日　令和1年7月10日(2019.7.10)　(24)登録日　令和1年6月21日(2019.6.21)

(51)Int.Cl.		F I		
H05B 33/02	(2006.01)	H05B	33/02	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A
H05B 33/22	(2006.01)	H05B	33/22	Z
H05B 33/26	(2006.01)	H05B	33/26	Z
H05B 33/10	(2006.01)	H05B	33/22	C

請求項の数 37　(全 46 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2015-560755 (P2015-560755)
(86)(22)出願日　平成26年3月10日 (2014.3.10)
(65)公表番号　特表2016-509359 (P2016-509359A)
(43)公表日　平成28年3月24日 (2016.3.24)
(86)国際出願番号　PCT/FR2014/050535
(87)国際公開番号　WO2014/135817
(87)国際公開日　平成26年9月12日 (2014.9.12)
審査請求日　平成28年12月9日 (2016.12.9)
(31)優先権主張番号　1352131
(32)優先日　平成25年3月8日 (2013.3.8)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(73)特許権者　500374146
サン－ゴバン　グラス　フランス
フランス国，エフ－９２４００　クールブボワ，アベニュ　ダルザス，１８
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100087413
弁理士　古賀　哲次
(74)代理人　100093665
弁理士　蛯谷　厚志
(74)代理人　100128495
弁理士　出野　知

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＯＬＥＤ用導電性支持体、これを組み込んだＯＬＥＤ、及びその製造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

導電性ＯＬＥＤ支持体（１００～３００）であり、

・第１面と称する第１の主面（１１）を有する、屈折率n_1が１．３～１．６の有機又は無機ガラスのグレージング基材（１）、及び、

・第１面（１１）と同じ側で該グレージング基材によって支持された電極であって、この電極は金属グリッドと称するグリッド（２、２０）に配置された層を含み、このグリッドは２０Ω／□未満のシート抵抗を有する金属で製作されていて、少なくとも１００ｎｍの厚さｅ２を有し、また該グリッドは５０μｍ以下の幅Ａを有するストランド（２０）から形成されて、５０００μｍ以下のストランド間距離Ｂをおいて離間されており、これらのストランドは１．６５より高い屈折率の複数の電気絶縁非導電性区域で隔てられている、電極、

をこの順序で含む、導電性ＯＬＥＤ支持体（１００～３００）であって、

第１面（１１）と同じ側に、

・前記金属グリッドの下の、電気絶縁性光抽出層（４１～４２）、及び、

・その厚さの一部を構造化された層（３）であり、所定の組成を有し、屈折率n_3が１．７０～２．３であり、電気絶縁性であり、且つ前記光抽出層の上に位置している部分的に構造化された層（３）であって、

・前記光抽出層から最も遠くに位置し、前記金属グリッドを少なくとも部分的に含むキャビティで構造化された領域（３１）であって、前記非導電性区域を含んでいる領域

（３１）、及び、
・前記金属グリッドの下で、前記光抽出層の最も近くに位置する、下側領域と称する別の領域（３０）、
から形成されている部分的に構造化された層（３）、
を含むこと、
前記非導電性区域（３１）の上側面（３１’）と称する面と前記金属グリッド（２）の表面との距離Ｈが絶対値で１００ｎｍ以下であること、
前記ストランド（２０）が細長く、当該ストランドはその長さに沿って、前記上側面（３１’）と同じ高さにある周辺側方領域（２３、２３’）間に中央領域（２４）を有し、前記中央領域の表面粗さが、前記周辺側方領域における表面粗さより大きく、前記周辺側方領域における粗さパラメータＲｑが、最大で５ｎｍであり、且つ前記中央領域におけるＲｑが少なくとも１０ｎｍであること、
を特徴とする導電性ＯＬＥＤ支持体（１００～３００）。
【請求項２】
前記別の領域（３０）が前記光抽出層のすぐ上に位置する、請求項１に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項３】
前記構造化された領域（３１）が散乱粒子を含有しないことを特徴とする、請求項１又は２に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項４】
前記部分的に構造化された層（３）がエナメルで製作されていることを特徴とする、請求項１に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項５】
前記基材（１）が無機ガラス製であり、前記光抽出層が追加散乱層（４１）を含んでいて、この追加散乱層の構成成分はガラス質材料と散乱要素（４’、４”）とを含み、該ガラス質材料はエナメルであり、且つ前記部分的に構造化された層（３）の組成がガラス質材料を含み、該ガラス質材料はエナメルであること、及び／又は、無機ガラス製である前記基材の散乱性の第１面（４２）が前記光抽出層の一部を形成するか又は前記光抽出層であり、前記部分的に構造化された層（３）の組成がガラス質材料を含み、該ガラス質材料はエナメルであることを特徴とする、請求項１～４の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項６】
前記キャビティ（３２、３２’）が、直立した又はＬ≦１．４e_c（この式のe_cはキャビティの高さである）となるような水平距離Ｌだけ前記基材からの距離と共に口を広げた側面（３２）に囲まれていることを特徴とする、請求項１～５の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項７】
前記金属グリッド（２０）が銀で製作されており、銀めっきにより得られることを特徴とする、請求項１～６の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項８】
各周辺側方領域（２３、２３’）の幅Ｌ１が前記キャビティの高さe_c以上であって、Ｌ１≦１．４e_cであることを特徴とする、請求項１～７の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項９】
前記金属グリッド（２０）が、前記上側面から引っ込んだ中央領域を有することを特徴とする、請求項１～８の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１０】
前記金属グリッド（２０）が、２５％未満の被覆率Ｔを有することを特徴とする、請求項１～９の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１１】

前記グリッドが有する厚さｅ２が１５００ｎｍ未満であり、幅Ａが３０μｍ未満であることを特徴とする、請求項１～１０の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１２】
前記金属グリッド（２０）の材料が、銀、銅、アルミニウム、金、及びこれらの金属をベースとした合金により形成される群から選択されていることを特徴とする、請求項１～１１の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１３】
前記金属グリッド（２０）の材料が銀をベースとするか又は銀で構成されていることを特徴とする、請求項１に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１４】
前記金属グリッド（２）が多層であって、
・第１金属で製作された第１金属層であって、前記グリッドの厚さｅ２の１０％未満を構成し、及び／又は当該厚さｅ２のうちの少なくとも３ｎｍを構成している第１金属層、及び、
・第２金属をベースとした第２金属層であり、前記グリッドの厚さｅ２の少なくとも８０％を構成している第２金属層、
を含んでいることを特徴とする、請求項１～１３の一項に記載の導電性支持体（２００）。
【請求項１５】
前記グリッド（２）が、前記キャビティ内に直接位置するか、又は前記キャビティの底部に存在する、結合層と称する誘導体層上に位置しており、この結合層の厚さが３０ｎｍ未満であることを特徴とする、請求項１～１４の一項に記載の導電性支持体（３００）。
【請求項１６】
前記結合層が１種以上の酸化物で作製されている、請求項１５に記載の導電性支持体（３００）。
【請求項１７】
導電性コーティング（５、５１、５２）が、前記上側面（３１’）及び前記金属グリッド（２）を覆っており、この導電性コーティングが５００ｎｍ以下の厚さe_5、２０Ω・ｃｍ未満であり前記金属グリッドの抵抗率より高い抵抗率ρ_5、及び少なくとも１．５５の屈折率n_5を有することを特徴とする、請求項１～１６の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１８】
前記導電性コーティング（５）が、屈折率n_aが１．７と２．３の間に含まれる無機層（５１）を含み、この無機層（５１）が透明導電性酸化物で製作されていることを特徴とする、請求項１７に記載の導電性支持体（１００～３００）。
【請求項１９】
前記導電性コーティング（５）及び少なくとも、前記導電性コーティングに含まれ、且つ前記基材から最も遠い最終層が、ＰＥＤＯＴ又はＰＥＤＯＴ：ＰＳＳ等の導電性ポリマーから作製されたサブミクロンサイズの厚さの、屈折率n_bが少なくとも１．５５の有機層（５２）を含むことを特徴とする、請求項１７又は１８に記載の導電性支持体（３００）。
【請求項２０】
前記導電性コーティングが多層であって、前記無機層（５１）又は前記有機層（５２）の下に、前記金属グリッド（２）のすぐ上に位置し且つ前記非導電性区域を覆う第１層（５１’）を含み、この第１層は、２００ｎｍ未満の厚さｅ’５及び１．７と２．３の間に含まれる屈折率n'_5の透明導電性酸化物で作製されていることを特徴とする、請求項１９に記載の導電性支持体（２００）。
【請求項２１】
前記第１層が酸化亜鉛をベースとする層である、請求項２０に記載の導電性支持体（２００）。

【請求項２２】
前記導電性コーティング（５、５１、５２）上に被着されている有機的発光系を含むことを特徴とする、請求項１７～２１の一項に記載の導電性支持体。
【請求項２３】
前記有機的発光系が、正孔輸送層ＨＴＬ又は正孔注入層ＨＩＬを含む、請求項２２に記載の導電性支持体。
【請求項２４】
請求項１～２３のいずれか一項に記載の導電性支持体（１００～３００）を組み込んだ有機発光デバイス。
【請求項２５】
請求項１～２３の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）の製造方法であって、以下の工程、すなわち、
・次のものを含む基材、すなわち、
・光抽出層（４）、及び、
・前記光抽出層上の、屈折率n_3の組成物で作製された高屈折率層（３ａ）と称するもの、
を含む基材を用意する工程、
・前記高屈折率層（３ａ）にキャビティを形成して、部分的に構造化された層（３）を形成する工程であって、
・前記高屈折率層（３ａ）上に、所定の配置構成の貫通開口部を有する不連続マスクを形成すること、及び、
・前記マスクの貫通開口部を通して前記高屈折率層（３ａ）をエッチングすること、
を含むキャビティ形成工程、及び、
・第１被着作業と称するものにおいて、前記キャビティ内に前記グリッドの第１金属を被着することを含む、金属グリッド（２）を形成する工程、
をこの順序で含むことを特徴とする、請求項１～２２の一項に記載の導電性支持体（１００～３００）の製造方法。
【請求項２６】
前記光抽出層（４）が、前記基材の散乱性の第１面により形成されている及び／又は前記基材上の追加散乱層により形成されている、請求項２５に記載の導電性支持体の製造方法。
【請求項２７】
前記高屈折率層（３ａ）が散乱粒子を含有しておらず、前記第１金属が銀である、請求項２５又は２６に記載の導電性支持体の製造方法。
【請求項２８】
前記エッチングが湿式処理であることを特徴とする、請求項２５～２７の一項に記載の導電性支持体の製造方法。
【請求項２９】
前記マスクがレジストであることを特徴とする、請求項２５～２８の一項に記載の導電性支持体の製造方法。
【請求項３０】
前記第１被着作業が銀めっき作業であることを特徴とする、請求項２５～２９の一項に記載の導電性支持体の製造方法。
【請求項３１】
前記第１被着作業が銀めっき作業であり、且つスズ塩での処理を含む増感工程及び／又はパラジウム塩での処理を含む活性化工程を含むことを特徴とする、請求項２５～３０の一項に記載の導電性支持体の製造方法。
【請求項３２】
前記キャビティの少なくとも１つが、前記マスクと前記高屈折率層との界面の平面にお

ける前記マスクの貫通開口部の幅より大きい幅を有し、前記キャビティに面している前記マスクの表面部分を前記上側面を越えて張り出させること、且つ、前記第１被着作業が銀めっき作業であり、前記キャビティを少なくとも部分的に埋め且つ前記キャビティの側面の全高さ及び前記表面部分の全て又は一部を埋めることで、前記上側面と同じ高さにあり且つ前記開口部に向き合った中央領域（２４）より粗さが小さい周辺側方領域（２２、２３’）を形成することを特徴とする、請求項２５～３１の一項に記載の導電性支持体の製造方法。

【請求項３３】

前記第１被着作業が銀めっき作業であって、前記キャビティを部分的に埋めることを特徴とする、請求項２５～３２の一項に記載の導電性支持体の製造方法。

【請求項３４】

前記高屈折率層（３０）がエナメルを含むことを特徴とする、請求項２５～３３の一項に記載の導電性支持体の製造方法。

【請求項３５】

前記第１被着作業が前記グリッドを形成するための被着だけの作業であり、前記第１被着作業が湿式被着作業であること、又は、前記第１被着作業が物理気相成長作業若しくは湿式被着作業であり、第２の銀をベースとする金属を電気めっき若しくは銀めっきにより被着する第２被着作業が続くことを特徴とする、請求項２５～３４の一項に記載の導電性支持体の製造方法。

【請求項３６】

前記第１及び第２被着作業を異なる被着法を用いて行う、請求項３５に記載の導電性支持体の製造方法。

【請求項３７】

前記湿式被着作業が銀めっき作業である、請求項３５又は３６に記載の導電性支持体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、導電性支持体、この支持体を組み込んだ有機発光デバイス及びその製造に関する。

【背景技術】

【０００２】

有機発光ダイオード（又はＯＬＥＤ）は標準的に、一般に導電層の形態をとる両側の２つの電極を介して給電される有機発光材料又は材料の積重体を含む。

【０００３】

慣用的に、上部電極は例えばアルミニウムから作製される反射金属層であり、下部電極は、厚さ約１００～１５０ｎｍの酸化インジウム、一般にはスズをドープした酸化インジウム（ＩＴＯとしてよく知られている）をベースとした透明層である。しかしながら、広範囲を均一に照らすためには不連続な下部電極を形成する必要があり、これは典型的には、大きさが数mm^2の電極領域を形成すること、そして各電極領域間の距離を典型的には約１０μｍにまで大幅に狭めることで行われる。

【０００４】

国際公開第２００９／０７１８２２号には、それに代わる下部電極が記載されている。より精確には、この下部電極はとりわけ、平均幅Ａが約３μｍの不規則な銀ベースのストランドから形成される厚さ１μｍの非周期的グリッドで構成される導体を含み、これらのストランドは約３０μｍの平均間隔Ｂで離間されて、その結果Ｂ／Ａ比は１０となる。

【０００５】

この導電性グリッドは、自己組織化網目構造の開口を有するマスクを介して銀を蒸着させることで製作される。マスクはその後除去される。

【０００６】

このようにして、Ｂ／Ａ及び厚さを慎重に選択することで、このグリッドの場合、特に低い、約０．６Ω／□のシート抵抗が得られる。このグリッドの光透過率T_Lは約７０％であり、ストランドは肉眼では見えない。

【０００７】

図３を参照して説明される実施形態において、高屈折率を有し得る溶融ガラスフリットで製作される充填層がグリッドのストランド間に追加されている。グリッドのストランド及び溶融ガラスフリットにより形成される表面は、機械研磨により、例えばアルミナ又は酸化セリウムを用いた研磨などにより平滑化される。電極を作製するために、ガラスフリットをグリッドのストランド間及びその上に被着させることでストランド上に被覆層を形成する。焼成後、表面をストランドの高さに揃える。

【０００８】

グリッド及び充填層を覆う導電性コーティングが平滑さを維持し、また電流の分配を可能にする。導電性コーティングは、スパッタリングにより被着されるＩＴＯであり、それにより４０ｎｍ以上の厚さで約10^{-4}Ω・ｃｍの抵抗率ρ１が得られ、あるいは導電性コーティングは湿式法により被着されるＰＥＤＯＴ／ＰＳＳである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

この電極がＯＬＥＤデバイスの全体的な性能（発光効率、照明の均一性等）を向上させることにさらに寄与するとは言うものの、この性能はさらに改善することができよう。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

これを目的として、本発明は、

・屈折率n_1の範囲が１．３～１．６であり、第１面と称する第１の主面を有する、（透明な、任意選択的に、特に表面が構造化されている場合には、半透明の）有機又は無機ガラスのグレージング基材、及び、

・金属グリッドと称するグリッドに配置された層を含む電極であって、このグリッドは２０Ω／□未満、より好ましくは１０Ω／□未満のシート抵抗を有する金属で製作されており（純粋な金属又は合金の単層又は多層）、該金属グリッドは少なくとも１００ｎｍ、好ましくは最大で１５００ｎｍの厚さｅ２を有し、また該グリッドは５０μｍ以下の幅Ａを有するストランド（トラックと称することもあるもの）から形成されて、５０００μｍ以下のストランド間距離Ｂをおいて離間されており、これらのストランドは１．６５より高い屈折率の複数の電気絶縁非導電性区域で隔てられている、電極、

をこの順序で含む導電性ＯＬＥＤ支持体であって、

（第１面と同じ側で且つ）前記金属グリッドの下に、

・光のバルク及び／又は表面散乱によって一般に光を抽出する、所定の厚さe_0の電気絶縁性光抽出層であって、好ましくは、

・散乱面（光を散乱させるために構造化された）である、前記基材の第１面、及び／又は、

・（平坦な又は構造化された）前記基材の第１面の上の（好ましくはすぐ上の）追加散乱層であって、好ましくは、散乱要素を含有する無機材料で、例えば屈折率n_4が１．７～２．３、好ましくは１．８０～２．１０、特に１．８５～２．００の材料であって、n_4とは異なる、好ましくは少なくとも０．１、より好ましくは少なくとも０．２、特に少なくとも０．２５だけ異なる屈折率n_eを有するのが好ましい散乱要素を含有する材料で（本質的に）製作された、追加散乱層、

を含む（からなる）電気絶縁性光抽出層、及び、

・その厚さの一部を構造化された好ましくは電気絶縁性の層であり、所定の組成を有し、１．７０～２．３、好ましくは１．８０～２．１０、特に１．８５～２．００の屈折率n_3の層であって、前記光抽出層の上（好ましくはすぐ上）、且つ特に前記グリッドの下にそれと接触して位置しており、該当する場合n_3-n_4の差の絶対値が好ましくは０．１

未満であって、次のものから、すなわち、
・キャビティで構造化された領域（前記光抽出層から最も遠くに位置する）であって、好ましくは電気絶縁性であるこの領域に非導電性の区域が含まれており、前記キャビティの少なくとも一部分に前記金属グリッドが含まれている、キャビティで構造化された領域、及び、
・前記光抽出層の最も近くに位置し下側（非構造化）領域と称する別の領域であって、好ましくは当該光抽出層のすぐ上に位置し、好ましくは電気絶縁性である、別の領域、
から形成されている層、
を含んでいる導電性ＯＬＥＤ支持体に関する。
【００１１】
当然のことながら、部分的に構造化された層は、全くグリッドの下にはない。キャビティの底がグリッド下にある。構造化された領域には、少なくとも一部分に金属グリッドが含まれている。
【００１２】
言い換えると、支持体は、第１面と同じ側に、
・金属グリッド下の、光のバルク散乱及び／又は表面散乱により一般に光を抽出する、所定の厚さe_0の、電気絶縁性光抽出層であって、好ましくは、
・散乱面（光を散乱させるために構造化された）である、基材の第１面、及び／又は、
・（平坦な又は構造化された）前記基材の第１面上の（好ましくはすぐ上の）追加散乱層であって、好ましくは、散乱要素を含有する無機材料で、例えば屈折率n_4が１．７～２．３、好ましくは１．８０～２．１０、特に１．８５～２．００の材料であって、n_4とは異なる、好ましくは少なくとも０．１、より好ましくは少なくとも０．２、特に少なくとも０．２５だけ異なる屈折率n_eを有するのが好ましい散乱要素を含有する材料で（本質的に）製作された、追加散乱層、
を含む（からなる）電気絶縁性光抽出層、及び、
・厚さの一部を構造化され、所定の組成を有し、屈折率n_3が１．７０～２．３、好ましくは１．８０～２．１０、特に１．８５～２．００の層であって、前記光抽出層の上（好ましくはすぐ上）に位置し好ましくは前記グリッドと接触していて、該当する場合（n_3とn_4とが異なる場合）n_3-n_4の差の絶対値が好ましくは０．１未満である、厚さの一部を構造化された層であって、当該一部を構造化され、好ましくは電気絶縁性である層は、次のものから、すなわち、
・キャビティで構造化された領域（前記光抽出層から最も遠くに位置する）であって、この領域には非導電性の区域が含まれており、前記キャビティの少なくとも一部分に前記金属グリッドが含まれている、キャビティで構造化された領域、及び、
・前記金属グリッドの下の、前記光抽出層の最も近くに位置し下側（非構造化）領域と称する別の領域であって、好ましくは当該光抽出層のすぐ上に位置する、別の領域、
から形成されている層、
を含んでいる。
【００１３】
非導電性区域の上側面（すなわち基材から最も遠い面）と称する面と金属グリッドの表面（すなわち、基材から最も遠い、上面と称する面）との間隔Ｈは、絶対値で、１００ｎｍ以下、好ましくは５０ｎｍ以下、さらに好ましくは２０ｎｍ以下である。さらに、上側面とグリッドの表面との間のＨは、キャビティの中央で測定するのが好ましい。
【００１４】
グリッドとグレージング基材との間に光散乱機能を有する上記の光抽出層を挿入することで、光学性能が大幅に上昇する。
【００１５】
光抽出層をグリッド間ではなくグリッドの下に置くことで、グリッドの厚さ（特にその

シート抵抗に影響する）及びこの光抽出層の厚さ（その光抽出特性に影響する）を独立して調節することが可能になる。基材の第１面と金属グリッド（の下面）との間の総厚Ｅは好ましくは少なくとも１μｍであり、より好ましくは５μｍと３０μｍの間である。

【００１６】

間隔Ｈが小さいことで、グリッドと上側面とが一緒になった面は充分に滑らかなものになる。したがって短絡のリスクが制限される。グリッドは上側面から突出してもよく、又はキャビティ内に凹んでいてもよい。

【００１７】

しかしながら、特に製造し易くするためには、グリッドが上側面から引っ込むことが好ましい。

【００１８】

金属グリッドの厚さe_2は、非導電性区域間のキャビティの高さe_cより（好ましくは）小さく、あるいはそれより大きいか又はそれと等しく、好ましくは少なくとも８０ｎｍ、さらには１００ｎｍ小さい。深いキャビティを作るのは容易であり、したがってグリッドが厚くても、e_cをグリッドより容易に大きくすることができる。

【００１９】

肉眼でのストランドの可視性を抑えるために、Ａは５０μｍ以下となるように選択され、低$R_{\square}$の目標値をより容易に得るために、e_2は少なくとも１００ｎｍとなるように選択される。

【００２０】

ストランドは、ＯＬＥＤの能動領域で相互接続されるか、又はそれらの端部を介して電気接点に（のみ）接続される。

【００２１】

追加散乱層の表面に多数の散乱要素が単に存在するだけでは、又は散乱性の第１面の表面構造が単に存在するだけでは、それらの過大な粗さのために、グリッドをその上に直接被着させると短絡の原因となる場合がある。

【００２２】

したがって、グリッドを光抽出層の表面と接触させずに部分的に構造化された層に固定することが好ましく、この部分的に構造化された層は、少なくとも短絡に関係するスケールで、すなわち５０μｍ未満且つ例えば１０μｍを超えるスケールの長さにわたって、局所的に平坦であるのが好ましい。

【００２３】

この部分的に構造化された層は、好ましくは光抽出層のすぐ上に位置し、特にガラスの散乱性の第１面又は追加散乱層の粗さプロファイルを覆い又は埋めることができるのが好ましい。したがって、部分的に構造化された層の上側面は、ガラスの散乱性の第１面又は追加散乱層の粗さを再現（又は増幅）しない。

【００２４】

そのため、部分的に構造化された層は、散乱粒子をわずかしか又は全く含有しないこと、さらには（有意の）散乱機能を有さないことが好ましい。

【００２５】

上側面を維持し且つそれを局所的に可能な限り滑らかにするために、特にガラス質材料で製作され好ましくはエナメルから製作される（少なくとも）構造化領域は、その厚さ全体にわたって散乱粒子を含まないのが好ましい。

【００２６】

また、好ましくは電気絶縁性であって優先的にカラス質材料で製作され、より好ましくはエナメルで製作される構造化領域は、その面上に、さらにはその厚み中に、細孔が全く又はわずかしかないことが好ましいとも考えられる。

【００２７】

さらに、キャビティ底部の表面を維持するために、特にガラス質材料で製作され好ましくはエナメルで製作される下側領域は、その厚み全体を通して散乱粒子を含有していない

ことが好ましい。光を散乱するか否かに関わらず、下側領域が含有する細孔（空気又は気泡）の体積濃度は、特に０．５％未満、好ましくは０．２％未満、とりわけ０．１％未満（だけ）である。

【００２８】

光の散乱に関しては、特にガラス質材料、好ましくはエナメルで作製される下側領域は、極めて少ない量の、及び／又は極めて少なくて（つまり非散乱性であるため）部分的に構造化された層による光の散乱が起きず、特に基材と光抽出層と部分的に構造化された層とが一緒になったものの曇り度の値を基材と光抽出層だけの曇り度と比較して上昇させない量の、細孔を含有してもよい。

【００２９】

特にガラス質材料、好ましくはエナメルで作製される部分的に構造化された層は、極めて少ない量の、及び／又は極めて少なくて（つまり非散乱性であるため）この層による光の散乱が（有意に）起きない、好ましくは上側面を粗化しない量の、細孔を含有してもよい。

【００３０】

特にガラス質材料、好ましくはエナメルで作製される部分的に構造化された層の上側面は、好ましくは５ｎｍ未満、より好ましくは３ｎｍ未満、さらには１ｎｍ未満のＲａ粗さ（プロファイルの算術平均偏差であるＲａパラメータは周知である）を有することができる。Ｒａ粗さはＩＳＯ規格４２８７に準拠して定義することができ、１０μｍ×１０μｍの領域内の２５６箇所で原子間力顕微鏡を使用して測定される。

【００３１】

さらに、上側面における肉眼で見える欠陥（大きさが５μｍより大きい）の数は、１ｃｍ^{2}あたり１未満であるのが好ましい。この数は、光学顕微鏡を使用して求めることができる。

【００３２】

部分的に構造化された層の形成を目的とする層の表面は、例えば１００～２００μｍの横方向周期Ｗにわたって１μｍの高さの振れを有する、大規模な凹凸を示すことができる。これらの凹凸は、

・キャビティ幅Ａ$_c$がＷよりずっと小さいことから構造化に悪影響を及ぼさず、

・又は、特にフォトレジストの場合に、エッチングマスクの形成に悪影響を及ぼさない。

【００３３】

結果として、部分的に構造化された層の上側面は、少なくとも３００μｍのＢについて同じ凹凸を示すことができる。それらは短絡の原因にはならない。

【００３４】

部分的に構造化された層は、３μｍより大きい、好ましくは３０μｍ未満の、厚さｅ３を有することができる。

【００３５】

局所的に可能な限り平坦な上側面を得るために、特に光抽出層がマトリックス中に散乱粒子が分散している高屈折率マトリックスから作製される追加散乱層である場合には、ｅ$_3$が３μｍより大きく、さらには５μｍより大きく、好ましくは２０μｍ未満、より好ましくは１５μｍ未満であることが好ましい。好ましい範囲は５～１５μｍである。

【００３６】

局所的に可能な限り平坦な上側面を得るために、特に光抽出層が散乱面、例えばガラスの第１面などである場合には、ｅ$_3$が５μｍより大きく、さらには８μｍより大きく、より好ましくは９μｍより大きく、且つｅ$_3$が好ましくは３０μｍ未満、より好ましくは２５μｍ以下であることが好ましい。好ましい範囲は９～２０μｍである。

【００３７】

丈夫で且つ使用するのが簡単である有利な一実施形態では、好ましくは電気絶縁性の部分的に構造化された層は、好ましくは１種以上の酸化物をベースとした又は１種以上の酸

化物から本質的に作製された無機層であり、より一層好ましくは溶融ガラスフリットをベースとしたガラス質材料、特にエナメルである。

【００３８】

部分的に構造化された層は、例えば、追加散乱層と同じガラス質材料で作製してもよく、又は別のガラス質材料で作製してもよい。

【００３９】

これらのガラス質材料が同じである場合、追加散乱層と部分的に構造化された層との界面は、たとえそれらを相次いで被着させても、必ずしも「目立たず」目に見えない。

【００４０】

エナメルの部分的に構造化された層は、極めて少ない量の、及び／又は極めて少なくてこの層による光の散乱が（有意に）起きない量の、及び／又は好ましくは上側面を粗化しない量の、細孔を含有してもよい。

【００４１】

追加散乱層は、単層でもよくあるいは多層でもよく、そしてそれは、散乱要素の勾配を有してもよく（散乱要素、特に粒子及び／又は気泡の数が、好ましくはグリッドの方向で減少する）、特に散乱要素の勾配及び／又は異なる散乱要素（種類及び／又は濃度において異なる）を有する二層であってもよい。

【００４２】

追加散乱層、特にエナメルの層は、１μｍと８０μｍの間に含まれる、特に２～３０μｍ、さらには３～２０μｍの、厚さe_4を有することができる。

【００４３】

散乱要素、特に散乱粒子は、ガラス質材料中に均一に分布させることができる。あるいは、それらは、例えば勾配を作り出すために、不均一に分布させてもよい。追加散乱層はまた、含有する散乱要素の種類、大きさ又は割合が異なるという点で互いに異なる複数の単一層で構成されてもよい。

【００４４】

好ましくは、散乱要素は粒子及び細孔から選択される。追加散乱層は、粒子と細孔の両方を含有してもよい。

【００４５】

粒子は、好ましくはアルミナ粒子、ジルコニア粒子、シリカ粒子、二酸化チタン粒子、炭酸カルシウム粒子及び硫酸バリウム粒子から選択される。散乱層は、単一タイプの粒子又は複数の異なるタイプの粒子を含むことができる。

【００４６】

散乱要素は好ましくは、可視光の散乱を可能にする特徴的な大きさを有する。散乱要素（特に粒子）は、０．０５μｍと５μｍの間、特に０．１μｍと３μｍの間に含まれる、動的光散乱法（ＤＬＳ）で測定される平均直径を有するのが好ましい。

【００４７】

追加散乱層における散乱粒子の重量濃度は、好ましくは０．２～１０％、特に０．５～８％、さらには０．８～５％の範囲に含まれる。

【００４８】

散乱粒子の化学的性質は特に制限されないものの、好ましくはTiO_2粒子及びSiO_2粒子から選択される。

【００４９】

例えば欧州特許出願公開第１４０６４７４号明細書に記載されるような、散乱粒子を充填したポリマーの形態をとる散乱層を使用してもよい。

【００５０】

任意選択的な追加散乱層は好ましくは無機層であり、好ましくは１種以上の酸化物をベースとしたもの、より好ましくは本質的に１種以上の酸化物で製作したものであり、また、部分的に構造化された層は好ましくは無機層であり、好ましくは１種以上の酸化物をベースとした層であって、特に追加散乱層と同一であり、そして好ましくは、ガラスは無機

ガラスである。

【００５１】

好ましい実施形態では、追加散乱層は基材のすぐ上に位置する無機層であり、この層は１種以上の酸化物をベースとした高屈折率無機材料で製作され、この無機材料は好ましくはガラス質材料、特にエナメルであり、そして散乱要素は好ましくは本質的に無機である（細孔、析出結晶、例えば酸化物又は非酸化物セラミックの中空又は中実粒子等）。

【００５２】

有利には、「全部が無機の」形態が好ましく、特に、

・基材は好ましくは無機ガラスで製作され、光抽出層は、散乱要素とガラス質材料、好ましくはエナメル、を含む（特にそれからなる）材料とを含有する追加散乱層を含み（さらにはそれで構成され）、部分的に構造化された層の組成はガラス質材料、好ましくはエナメル、を含み（特にそれからなり）、そしてこの組成は好ましくは追加散乱層の材料と同じであり、

・及び／又は、好ましくは無機ガラスで製作される基材の第１の（形成された）散乱面は、光抽出層の一部を形成するか又は光抽出層であって、部分的に構造化された層の組成はガラス質材料、好ましくはエナメル、を含む（特にそれからなる）。

【００５３】

本発明によるエナメル層（部分的に構造化された層及び／又は追加散乱層）は、（材料と同じ化学組成の）ガラスフリットを一般的に有機の媒体と混合することでペースト（任意選択的に散乱粒子を含有する）を作り、これを好ましくはスクリーン印刷で第１無機ガラスの表面に被着させてから焼成する方法で得られるのが好ましい。

【００５４】

エナメルで製作される追加散乱層に関して言うと、細孔は好ましくは、有機化合物を例えば媒体から除去することで焼成中に形成される。それは好ましくは閉じており、つながっていない。

【００５５】

エナメルの散乱層及び散乱層上に位置する高屈折率エナメル層は、従来技術において公知であり、例えば欧州特許出願公開第２１７８３４３号明細書及び国際公開第２０１１／０８９３４３号に記載されている。高屈折率組成物は、国際公開第２０１０／０８４９２２号及び国際公開第２０１０／０８４９２５号にも記載されている。

【００５６】

好ましくは散乱粒子を含有していない、エナメルで作製される屈折率n_3の部分的に構造化された層は、高い酸化ビスマス含有量、例えば少なくとも４０重量％、より好ましくは少なくとも５５％、そして好ましくは最大で８５％の酸化ビスマス含有量を有することができる。好ましくは、ガラス転移温度Ｔｇが５２０℃未満、より好ましくは５００℃以下、さらには４９０℃以下であり、そして特に少なくとも４５０℃の、エナメルを選択する。Ｔｇは、示差走査熱量測定（ＤＬＣ）により測定する。エナメルを形成するための焼成温度はＴｇより高いが、ガラス基材を軟化させてはならない。好ましくは、特にＴｇが５００℃以下である場合、焼成温度は６００℃未満、さらには５７０℃未満である。

【００５７】

好ましくは散乱粒子を含有し、任意選択的に細孔を含有する追加散乱層は（も）、（散乱性の）エナメルで製作することができる。好ましくは、ガラス転移温度Ｔｇが６００℃未満、より好ましくは５５０℃以下、さらには５００℃以下のエナメルを選択する。散乱性のエナメルは、少なくとも１．７である高い屈折率を有することができ、また高い酸化ビスマス含有量、例えば少なくとも４０重量％、さらに好ましくは少なくとも５５重量％、そして好ましくは最大で８５％の、酸化ビスマス含有量を有することができる。Ｔｇは示差走査熱量測定（ＤＬＣ）により測定する。エナメルを形成するための焼成温度はＴｇより高いが、ガラス基材を軟化させてはならない。好ましくは、特にＴｇが５００℃以下である場合、焼成温度は６００℃未満、さらには５７０℃未満である。

【００５８】

第１面は、光を散乱させるのに充分なだけ粗くてよい。ＯＬＥＤの有機層が放射する光を抽出するための粗い界面は公知であり、例えば国際公開第２０１０／１１２７８６号、同第０２／３７５６８号及び同第２０１１／０８９３４３号に記載されている。基材の第１面の粗さは、任意の適切な公知の手段により、例えば酸エッチング（フッ化水素酸）、サンドブラスト又は摩滅で得ることができる。（作製された）散乱基材の第１面の表面構造は、白色光に適用する場合、非周期的であり、特にランダムであるのが好ましい。

【００５９】

基材の粗さは、プロファイルの算術平均偏差であり平均高さの振れを定量化する周知の粗さパラメータＲａにより特徴付けされる。ＲａはＩＳＯ規格４２８７に準拠して定義され、原子間力顕微鏡を使用して測定することができる。一般的に、Ｒａはミクロンサイズであり、好ましくは５μｍ未満、さらは３μｍ未満である。

【００６０】

散乱性の第１面及び／又は追加散乱層を修飾するのに「散乱性（の）」という形容詞を用いる場合、好ましくは、（グレージング基材及び光抽出層と任意選択的な部分的に構造化された層とで構成される組立体の）曇り度が少なくとも６０％、より好ましくは７０％、さらには８０％又は９０％であると理解される。「ベーリング（ｖｅｉｌｉｎｇ）」と称されることもある曇り度は、ヘイズメータを用いて、例えばＢＹＫ社が販売するものを用いて測定され、手順はＡＳＴＭ　Ｄ１００３規格で規定されている。

【００６１】

基材に散乱機能（すなわち、粗い散乱性の第１面）がない場合、基材の曇り度は５％未満、より好ましくは２％未満、さらには１％未満であることが好ましい。

【００６２】

さらに、

・基材と光抽出層とで構成される組立体は、少なくとも４０％、さらには５０％の光透過率T_Lと、好ましくは最高５％、さらには３％の吸収率を有すること、及び、

・基材／（好ましくはガラス質材料／エナメルで製作される）光抽出層／（好ましくはガラス質材料、より好ましくはエナメルで作製され、光抽出層のすぐ上に位置する）部分的に構造化された層の組立体は、少なくとも４０％、さらには５０％のT_Lと、好ましくは最高で５％、さらには３％の吸収率を有すること、

が好ましい。

【００６３】

有利には、好ましくは電気絶縁性である部分的に構造化された層（及び好ましくは電極）は、基材表面の少なくとも８０％、特に９０％、さらには９５％を覆う。

【００６４】

本発明による部分的に構造化された層は、広い範囲、例えば０．０２m^2以上、さらには０．５m^2又は１m^2以上の範囲にわたって延在することができる。本発明によるグリッドは、広い範囲、例えば０．０２m^2以上、さらには０．５m^2又は１m^2以上の範囲にわたって延在することができる。

【００６５】

一般的に、エッチング中のアルカリ金属に対するバリアとして又は保護層として機能する層を、

・無機ガラス基材の第１面（この面は散乱性にされているか又は慣用的な平坦な研磨面である）と追加散乱層との間に、及び／又は、

・無機ガラス基材の第１面（この面は散乱性にされているか又は慣用的な平坦な研磨面である）と好ましくは電気絶縁性の部分的に構造化された層との間に、

追加してもよい。

【００６６】

例えば物理気相成長（ＰＶＤ）により被着される、この層の表面は、一般に基材表面、すなわちその下にある面の形状に合致するため、平坦化の役割を果たさない(又はわずかしか果たさない)。

【００６７】
エッチング中のアルカリ金属に対するバリアとして又は保護層として機能する層は、窒化ケイ素、酸炭化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸炭窒化ケイ素、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化スズ、窒化アルミニウム、窒化チタン又はＴｉ（Ｚｒ）Ｏをベースとすることができ、例えば３０ｎｍ以下、且つ好ましくは３ｎｍ以上、さらには５ｎｍ以上の厚さでよい。これは多層に関わる問題と考えられる。
【００６８】
基材がプラスチック製である場合（その表面が平坦であろうと散乱性にされていようと）、湿分バリア層を基材に追加してもよい。このバリア層は、窒化ケイ素、酸炭化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸炭窒化ケイ素、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化スズ、窒化アルミニウム又は窒化チタンをベースとすることができ、例えば１０ｎｍ以下、且つ好ましくは３ｎｍ以上、さらには５ｎｍ以上の厚さでよい。これは多層に関わる問題と考えられる。
【００６９】
本発明において、全ての屈折率は５５０ｎｍで規定される。
【００７０】
本発明による導電性支持体は、底面発光型有機発光デバイス又は上面及び底面発光型有機発光デバイスで使用することができる。
【００７１】
本発明において、それぞれ及び全ての誘電体層にはドープすることができる。「ドープする」との用語は、標準的に、元素が層中の金属元素の１０重量％未満の量で存在することを意味すると理解される。金属酸化物又は窒化物には、特に０．５％と５％の間に至るまでドープすることができる。本発明による金属酸化物層はいずれも、この層がドープされているか否かに関係なく、単一酸化物であっても又は混合酸化物であってもよい。
【００７２】
本発明において、層又はコーティング（１つ以上の層を含んでいる）を別の被着物のすぐ下又はすぐ上に被着すると記載している場合、これはこれら２つの被着物の間に他の層が介在できないことを意味する。
【００７３】
キャビティ（これはグリッドを形成して金属グリッドのレイアウトを規定する）には、少なくとも部分的に金属グリッドが充填される。（Ｕ形の）キャビティは、底面及び直立した（基材に対して直角な、すなわち垂直な）側面又は基材から離れるにつれて口を広げた側面に囲まれる。水平距離Ｌが、透明度を維持するためにＬ≦１．４e_c、より好ましくは≦１．２e_c（上側面と下側面との間で）となるように規定される。このように、ストランドの幅を最良の値まで減少させるために、キャビティの（横方向への）広がりを制限するのが好ましい。さらに、所定の$R_{□}$について、ストランドは、透明度を上昇させるために寸法的に大きいよりも厚さが大きいことが好ましい。
【００７４】
キャビティは、任意の形状の、例えば線状の又は蛇行する、一次元的な溝を形成してもよく、それらの溝は任意選択的に一定の間隔をあけており（B_cの距離だけ）、とりわけ（少なくとも発光領域においては）分離している。
【００７５】
キャビティは、均一又は不均一なます目の大きさで任意の形状の、特に幾何学形状（正方形、長方形、ハニカム等）の、周期的な又は非周期的なメッシュ、すなわち相互接続された開口の（二次元的な）網目構造を形成してもよい。ます目の大きさは、（２つのメッシュ点間の）最大幅B_cにより規定することができる。
【００７６】
非導電性区域を隔てているキャビティの高さe_cは、少なくとも５０ｎｍ、さらには８０ｎｍ又は１００ｎｍでよく、好ましくは１５００ｎｍ又は１２００ｎｍ未満であり、キャビティの幅A_cは、５０μｍ以下、さらには３０μｍ以下でよく、好ましくは少なくと

も１μｍ又は１．５μｍである。e_cは、好ましくはキャビティの中央で測定する。

【００７７】

グリッドのストランドがキャビティから出てくる場合には、ストランドはキャビティ周縁の上側面の端部を超えて延在しないこと、あるいは５００ｎｍ未満、より好ましくは２００ｎｍ未満、さらには５０ｎｍ又は１０ｎｍ未満の短い距離を超えて延在しないことが好ましい。

【００７８】

グリッドは、互いに平行に走り端部で電気接点に（それらを介して一緒に）接続された線状ストランドの形を取ってもよく、及び／又は閉じたパターン若しくはメッシュ（相互接続されて閉じたパターンを画定しているストランド）、例えば不均一な形状及び／又は不均一な大きさの幾何学な（長方形、正方形、多角形、ハニカム等の）パターンの形を取ってもよい。グリッドは、線状の領域（ストランド又はトラックのストリップ）と閉じたパターンを含む領域（メッシュ状のストランド又はトラック）を含んでもよい。部分的に構造化された層の構造は、これを達成するために適合される。

【００７９】

厚さｅ２は、キャビティにおいて必ずしも一定ではない。それは、好ましくは中央で規定される（中央厚と称する）。

【００８０】

幅Ａは、キャビティにおいて必ずしも一定ではない。それは、グリッドの上面と同じ高さで及び／又は好ましくは最大幅として規定することができる。

【００８１】

Ｂは、ストランド間の最大距離として定義することができ、この距離Ｂは特に、メッシュ上の２つの点間の最大距離、又は２本の別々の隣接する溝タイプのストランド（直線であろうとそうでなかろうと）間の最大距離に相当する。

【００８２】

ＡおよびＢはストランド毎に異なってもよい。グリッドは場合によっては不均一であり及び／又はストランドの端部は場合によっては傾斜していることから、ＡとＢの寸法は、e_2と同様に、好ましくはストランド全体の平均寸法である。厚さe_2は、１５００ｎｍ未満、より好ましくは１０００ｎｍ未満、特に１００～１０００ｎｍ、又は８００ｎｍ未満、特に２００～８００ｎｍ、又は６５０ｎｍ未満でよい。

【００８３】

（平均の、好ましくは最大の）幅Ａは、３０μｍ未満であり、好ましくは１～２０μｍ、さらに好ましくは１．５～２０μｍ又は１．５～１５μｍである。

【００８４】

Ｂは、少なくとも５０μｍ、さらには少なくとも２００μｍでよく、且つＢは５０００μｍ未満、より好ましくは２０００μｍ未満、さらには１０００μｍ未満である。

【００８５】

本発明による金属グリッドの別の考えられる特徴は、好ましくは２５％未満、より好ましくは１０％未満、さらには６％未満又は２％未満の被覆率Ｔを有することである。

【００８６】

特に、Ｂは、e_2が８００μｍと１５００ｎｍの間でありＡが１０μｍと５０μｍの間に含まれる場合、２０００μｍと５０００μｍの間であることが望ましいと考えられる。これは０．４％と６．０％の間の被覆率に相当する。

【００８７】

特に、Ｂは、e_2が５００ｎｍ未満でありＡが３μｍと２０μｍの間に含まれ、さらには３～１０μｍである場合、２００μｍと１０００μｍであることが望ましいと考えられる。これは０．５％と２２％の間、さらには０．５～１１％の被覆率に相当する。

【００８８】

好ましくは、金属グリッドは、銀めっきをして、より好ましくはキャビティに直接銀めっきをして、得られる。

【００８９】
物理気相成長（ＰＶＤ）法、例えばマグネトロンスパッタリングを用いて被着する場合には、（フォト）レジストマスク等のマスクの開口部によるシャドー効果によりストランドの側方領域がカップ状になり、形態上の破れが生じて、グリッドの表面粗さが極めて小さくても短絡を引き起こすことがある。
【００９０】
さらに、銀めっきは簡単で、ＰＶＤより複雑でなく（真空装置等が不要である）、どんな大きさのグリッドにも適している。意外にも、標準的には「完全な」層の形成に使用される銀めっきは、キャビティ内に被着物を被着するのに完璧に適している。さらに、銀めっきで被着した銀の導電率は満足のいくものである。
【００９１】
有利な一実施形態では（特にキャビティを等方性エッチングにより得、且つストランドの全て又は一部を（フォト）レジストマスクの開口部を通した銀めっきにより形成する場合には）、ストランドは細長くなり、（少なくとも発光領域において）分離しているか又は相互接続して特にメッシュを形成し、またストランドは、それらの長さに沿って周辺側方領域の間に中央領域を有するものとなり、この周辺側方領域は（平坦で且つ）上側面と同一平面にあり、そして上側面から引っ込んでいるのが好ましい中央領域の表面粗さは周辺領域における表面粗さより大きくなる。
【００９２】
各（平坦な）周辺側方領域におけるＲｑは、好ましくは最大で５ｎｍ、さらには最大で３ｎｍ、さらには最大で２ｎｍ又は１ｎｍである。さらに、各（平坦な）周辺側方領域におけるＲｍａｘ（最大高さ）は、最大で２０ｎｍ、さらには最大で１０ｎｍである。
【００９３】
これらの平坦で平滑な側方領域は、ＰＶＤにより作られるカップ状領域と比較して漏洩電流のリスクを低下させる。
【００９４】
それらはストランドの全体的な粗さも低下させる。
【００９５】
好ましくは、各周辺側方領域の幅Ｌ１はキャビティの高さe_c以上であって、Ｌ１≦１．４e_c、さらにはＬ１≦１．２e_cである。
【００９６】
Ｌ１は一般に、水平距離Ｌに実質的に等しい。
【００９７】
（最も粗い）中央領域における（周知の）粗さパラメータＲｑ（ｒｍｓ粗さ）は、少なくとも１０ｎｍ、さらには少なくとも２０ｎｍ（且つ好ましくは最大６０ｎｍ）である。さらに、（粗い）中央領域におけるＲｍａｘ（最大高さ）は、好ましくは少なくとも１００ｎｍ、さらには少なくとも１５０ｎｍ（且つ好ましくは最大５００ｎｍ）である。
【００９８】
中央領域の粗さは金属グリッドの厚さに左右され、この厚さと共に増大する。
【００９９】
グリッドのＲｍａｘとＲｑは、ＩＳＯ規格４２８７に準拠して定義され、原子間力顕微鏡を使用して測定することができる。
【０１００】
本発明によれば、上側面と高さが同じ側方領域は、上側面と厳密に同一面にあることができ、あるいは上側面から最大で１０ｎｍ、より好ましくは最大で５ｎｍの距離にあってもよい。
【０１０１】
さらに、中央領域は上側面より引っ込んでいることが好ましい（Ｈは最大で上側面のところまで及ぶ）。
【０１０２】

有利には、本発明による金属グリッドは、１０Ω／□以下、好ましくは５Ω／□以下、さらには１Ω／□以下のシート抵抗を有することができる。

【０１０３】

グリッドは、銀、アルミニウム、さらには白金、金、銅、パラジウム及びクロムから選択される純粋な金属をベースとしてもよく、又は少なくとも１種の他の金属、すなわちＡｇ、Ａｕ、Ｐｄ、Ａｌ、Ｐｔ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｃｄ、Ｉｎ、Ｓｉ、Ｚｒ、Ｍｏ、Ｎｉ、Ｃｒ、Ｍｇ、Ｍｎ、Ｃｏ、Ｓｎと合金化した若しくはそれをドープした上記金属をベースとしてもよい。グリッドの１種以上の金属は特に、銀、銅、アルミニウム、金、及びこれらの金属をベースとした合金から形成される群から選択され、そして好ましくは銀をベースとする。銀（場合によってはその表面が酸化された）が好ましい。

【０１０４】

金属グリッドは、単一の（銀）層であってもよく、又は多層（好ましくは少なくとも８０％、さらには９０％の銀を含有する）であってもよい。

【０１０５】

金属グリッドは、多層でもよく、特に、

・第１金属、好ましくは銀をベースとし、さらには銀からなる第１金属で製作されるのが好ましい第１金属層であって、グリッドの総厚e_2の１５％未満、さらには１０％未満を構成し、及び／又は総厚e_2のうちの少なくとも３ｎｍ、５ｎｍ、さらには少なくとも１０ｎｍ、且つ好ましく１００ｎｍ未満、さらには５０ｎｍ未満を構成している第１金属層、特に結合層（キャビティ底面のすぐ上に位置し、すなわちキャビティ底面に最も近い金属層）、

・銀、アルミニウム又は銅から選択されるのが好ましい第２金属をベースとした第２金属層（第１層上に、すなわち基材と反対側に位置する）であり、特に第１層との識別可能な界面を形成し、グリッドの総厚e_2の少なくとも７０％、８０％、さらには９０％を構成している第２金属層であって、好ましくは特に第１層のように銀をベースとするか又は銀からなる、第２金属層、

をこの順序で含む（あるいはこれらからなる）銀の多層でよい。

【０１０６】

特に、銀をベースとした第１金属層を第１の被着法、例えば銀めっき又は真空被着（スパッタリング）を用いて、好ましくは少なくとも２０ｎｍ、さらには３０ｎｍの厚さで形成し、次に銀をベースとし、厚さが少なくとも３ｎｍ、さらには５ｎｍの第２金属層を第２被着法、好ましくは電気めっきを用いて形成することが可能である。電気めっきの利点は、銀めっきより銀の利用度が高いこと、またスパッタリングよりも安価な方法であることである。金属グリッドは、異なる材料の多層であることができ、この多層の最終層は例えば腐食（水及び／又は空気）から保護する層であり、この保護層はその下の金属層とは異なる材料、例えば特に銀でない金属で作製され、厚さが１０ｎｍ未満、より好ましくは５ｎｍ未満又は３ｎｍ未満である。この層は、銀をベースとしたグリッドにとって特に有用である。

【０１０７】

金属グリッドはさらに、異なる材料で作製される２層の多層でもよく、例えば、

・上記の材料で製作され、厚さが少なくとも１００ｎｍの、好ましくは銀をベースとした（単一の）金属層であって、例えば銀めっき又は真空被着（スパッタリング）により被着される金属層、

・腐食（水及び／又は空気）から保護する被覆層であって、上記金属層とは異なる材料、例えば特に銀以外の金属で製作されて、１０ｎｍ未満、より好ましくは５ｎｍ未満又は３ｎｍ未満の厚さを有する被覆層、

から構成される二層でよい。

【０１０８】

保護被覆層は、その下の金属層と同じ被着技術を用いて、例えば同じ被着装置での真空被着（蒸着、スパッタリング）により、あるいは好ましくは湿式処理、例えば銀めっきに

より、被着させることができる。

【０１０９】

金属グリッドは、異なる材料の多層でもよく、例えば、

・少なくとも１つは銀の第２金属層であるのが好ましく、銀の多層であるのが一層好ましい、上述の金属多層、及び、

・腐食（水及び／又は空気）から保護する被覆層であって、例えば特に銀以外の金属で製作されて、１０ｎｍ未満、より好ましくは５ｎｍ未満又は３ｎｍ未満の厚さを有し、真空被着（蒸着又はスパッタリング）により、好ましくは電気めっきにより被着される被覆層、

から構成される三層でもよい。

【０１１０】

保護被覆層は、グリッド（の最終層）の被着に用いると同じ技術を用いて、例えば電気めっきにより、被着させることができる。

【０１１１】

保護被覆層は好ましくは、以下の金属、すなわち、Ｔｉ、Ｖ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｚｒ、Ｈｆ、Ａｌ、Ｎｂ、Ｎｉ、Ｃｒ、Ｍｏ、Ｔａ、Ｗ、のうちの少なくとも１種をベースとした、あるいはこれらの材料の少なくとも１種のものの合金をベースとした、好ましくはＮｉ若しくはＴｉをベースとした、Ｎｉ合金をベースとした、又はＮｉＣｒ合金をベースとした、金属層を含む。

【０１１２】

例えば、それは、ニオブ、タンタル、チタン、クロム若しくはニッケル、又はこれらの金属の少なくとも２種から作られる合金、例えばニッケル／クロム合金など、をベースとした層で構成してもよい。

【０１１３】

特に、ニオブＮｂ、タンタルＴａ、チタンＴｉ、クロムＣｒ若しくはニッケルＮｉ、又はこれらの金属のうちの少なくとも２種から作られる合金、特にニオブとタンタルの合金（Ｎｂ／Ｔａ）、ニオブとクロムの合金（Ｎｂ／Ｃｒ）、タンタルとクロムの合金（Ｔａ／Ｃｒ）若しくはニッケルクロム合金（Ｎｉ／Ｃｒ）から選択される金属をベースとした薄層が好ましい。

【０１１４】

薄い金属のブロック層も、銀金属層による伝導を低下させることなく、容易に設けることができる。この金属層は好ましくは、希ガス（Ｈｅ、Ｎｅ、Ｘｅ、Ａｒ、Ｋｒ）から選択される不活性雰囲気中で（すなわち、酸素又は窒素を意図的に導入することなく）被着させることができる。この金属層の表面がその後の金属酸化物をベースとする層の被着中に酸化されることは、排除されず又は問題とならない。

【０１１５】

薄いブロック層は、部分酸化されてもよく、すなわちMo_xタイプ（この式のＭは金属を表し、ｘは当該金属の酸化物の化学量論比より小さい数字である）であっても、あるいは２種（またはそれ以上の）金属Ｍ及びＮの、MNO_xタイプの酸化物であってもよい。例えば、TiO_x及び$NiCrO_x$（ここでのｘは好ましくは、当該酸化物の通常の化学量論比の０．７５倍と０．９９倍の間に含まれる）を挙げることができる。一酸化物の場合、ｘは特に０．５と０．９８の間となるように選択することができ、二酸化物の場合は１．５と１．９８の間となるように選択することができる。

【０１１６】

特定の一変形例として、ブロック薄層はTiO_xをベースとし、ｘは特に１．５≦ｘ≦１．９８又は１．５＜ｘ＜１．７、さらには１．７≦ｘ≦１．９５となるようなものでよい。

【０１１７】

ブロック薄層は部分的に窒化されてもよい。したがって、それはその化学量論的形態では被着されず、MN_yタイプの準化学量論的な形態で被着され、ここでのＭは金属を表し

、ｙは当該金属の窒化物の化学量論比より小さい数字である。ｙは好ましくは、窒化物の通常の化学量論比の０．７５倍と０．９９倍の間に含まれる。

【０１１８】

同じように、ブロック薄層を部分的に酸窒化してもよい。

【０１１９】

薄いブロック層は、好ましくは、特に同じ真空装置中でのスパッタリング又は蒸着により（大気への通気なしに）被着された（最後の）グリッド材料上への、スパッタリング又は蒸着により得られる。

【０１２０】

（金属）グリッドは、部分的に構造化された層又は結合層と称する誘電性の下層（グリッド材料の被着を促進する結合機能を有する）のすぐ上に被着させることができ、結合層は部分的に構造化された層のキャビティ（キャビティの底面及び好ましくは側面の全て又は一部）のすぐ上に位置し、好ましくは上側面には存在せず、この結合層は好ましくは無機層であり、特に１種以上の酸化物で、例えば透明導電性酸化物で作製されるものである。その厚さe_Aは３０ｎｍ未満、さらには１０ｎｍ未満である。当然ながら、キャビティの高さe_cは好ましくはe_Aより大きくなるように選択され、より好ましくは$e_c - e_A$は５０ｎｍより大きい。この結合層は、マグネトロンスパッタリングによって容易に被着される。

【０１２１】

導電性支持体は、非導電性区域３１と金属グリッド２０を覆う、好ましくは直接覆う、導電性コーティングを含むことができ、この導電性コーティングは特に、５００ｎｍ以下の厚さe_5、２０Ω・ｃｍ未満、さらには１０Ω・ｃｍ未満、あるいは１Ω・ｃｍ未満、さらには10^{-1}Ω・ｃｍ未満であり金属グリッドの抵抗率より高い抵抗率ρ_5、及び少なくとも１．５５、より好ましくは少なくとも１．６、一層好ましくは少なくとも１．７の所定の屈折率n_5を有する。

【０１２２】

抵抗率は好ましくは、ストランド間の距離に応じて調節される。それはＢに反比例する。

【０１２３】

例えば、Ｂ＝１０００μｍでありe_5＝１００ｎｍである場合、０．１Ω・ｃｍ未満の抵抗率が好ましく用いられる。Ｂが３００μｍでありe_5＝１００ｎｍである場合には、１Ω・ｃｍ未満の抵抗率が好ましい。

【０１２４】

本発明による導電性コーティングは、その抵抗率、グリッドの被覆率及びその厚さを通じて、電流のより良好な分配に寄与する。

【０１２５】

好ましくは、導電性コーティングの表面をＯＬＥＤの有機層、特に正孔注入層（ＨＩＬ）及び／又は正孔輸送層（ＨＴＬ）と接触するか、又はＨＩＬ若しくはＨＴＬの一部を形成するように、あるいはＨＴＬ若しくはＨＩＬの役割を果たすようにしてもよい。

【０１２６】

導電性コーティングの（外側）表面はさらに、極めて大規模な、典型的には０．１ｍｍを超える又は１ｍｍ以上の凹凸を示すことができる。さらに、基材は、ひいては外側表面は、湾曲していてもよい。

【０１２７】

導電性コーティングは単層又は多層である。

【０１２８】

このコーティングは、金属グリッドより高い仕事関数（を有する最終層）を有することができる。コーティングは、例えば４．５ｅＶ以上、好ましくは５ｅＶ以上の仕事関数Ｗｓを有することができる、仕事関数整合層を有してもよい。

【０１２９】

したがって、導電性コーティングは、特に仕事関数を整合させるために、好ましくは厚さが１５０ｎｍ未満であり、屈折率n_aが１．７と２．３の間である無機層を含む（又はそれからなる）ことができ、この層、好ましくはコーティングの最終層（すなわち基材から最も遠い層）は、単純な又は混合透明導電性酸化物をベースとし、特に以下の、任意選択的にドープされた、金属酸化物、すなわち、酸化スズ、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化モリブデンMoO_3、酸化タングステンWO_3、酸化バナジウムV_2O_5、ＩＴＯ、ＩＺＯ、$Sn_xZn_yO_z$、のうちの一種以上をベースとする。

【０１３０】

この無機層は、好ましくは５０ｎｍ以下、さらには４０ｎｍ以下、さらには３０ｎｍ以下の厚さを有し、優に10^{-1}Ω・ｃｍ未満の抵抗率を有する。

【０１３１】

物理気相成長、特にマグネトロンスパッタリングで被着したＩＴＯ、MoO_3、WO_3及びV_2O_5から選ばれる層が、好ましく選択される。

【０１３２】

導電性無機層コーティングは、好ましくは、同じ方法で被着した特に（最終の）グリッド材料上へのスパッタリング又は蒸着により得られる。

【０１３３】

「酸化インジウムスズ」（さらには「スズをドープした酸化インジウム」又は用語「ＩＴＯ」）とは、インジウム（ＩＩＩ）の酸化物（In_2O_3）及びスズ（ＩＶ）の酸化物（SnO_2）から、好ましくは第１の酸化物に関しては７０％と９５％の間、第２の酸化物に関しては５％と２０％の間の重量割合でもって得られる、混合酸化物又は混合物を意味すると理解されるのが好ましい。典型的な重量割合は、約１０重量％のSnO_2に対して約９０重量％のIn_2O_3である。

【０１３４】

導電性コーティングは、１．７と２．３の間に含まれる屈折率n_aの無機層で構成することができ、この場合の屈折率はn_5に等しい。

【０１３５】

導電性コーティングは、サブミクロンサイズの厚さｅ’２及び少なくとも１．５５、より好ましくは１．６の屈折率n_bの、１種以上の導電性ポリマー製の有機層を含むか又はそれからなり、あるいは（コーティングの）少なくとも最終層、すなわち基材から最も遠い層は、上記有機層を含むか又はそれからなることができ、このポリマー層は場合によっては、有機的発光系における正孔輸送層（ＨＴＬ）又は正孔注入層（ＨＩＬ）の役割を果たす。

【０１３６】

導電性コーティングは、１．７と２．３の間に含まれる屈折率n_bの有機層で構成されてもよく、この場合の屈折率はn_5に等しい。

【０１３７】

例えば、それはポリチオフェンの仲間のうちの１種以上の導電性ポリマー、例えばＰＥＤＯＴ、すなわちポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）又はＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ、すなわちポリ（スチレンスルホネート）と混合したポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）の層でよい。

【０１３８】

市販のＰＥＤＯＴ又はＰＥＤＯＴ：ＰＳＳとして、Ｈｅｒａｅｕｓ社が販売する以下の製品、すなわち、

・ρが10^{-2}Ω・ｃｍ未満のＣｌｅｖｉｏｓ（登録商標）ＦＥＴ、又は、

・ρが約１０Ω・ｃｍのＣｌｅｖｉｏｓ（登録商標）ＨＩＬ　１．１、

を挙げることができる。

【０１３９】

導電性ポリマーは電極の一部を形成し、また任意選択的に正孔注入層（ＨＩＬ）としての役割も果たす。

【０１４０】
導電性コーティングは多層でもよく、上記の無機層（特に最終層）又は上記の有機層（特に最終層）の（好ましくはすぐ）下に、金属グリッド（単層又は多層グリッド）のすぐ上の第１層を含み、この第１層は２００ｎｍ未満の厚さｅ’５及び１．７と２．３の間に含まれる屈折率ｎ’５の透明導電性酸化物で製作されて、ｎ’５－n_3の絶対値の差は好ましくは＜０．１であり、そしてこの層は特に、
・好ましくは、特にアルミニウム及び／又はガリウムをドープした酸化亜鉛（ＡＺＯ及び／又はＧＺＯ）をベースとした層、又は任意選択的にＩＴＺＯをベースとした層、及び／又は、
・例えばスズ亜鉛酸化物ＳｎＺｎＯをベースとした、好ましくは厚さが１００ｎｍ未満である、又はインジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯで表される）をベースとした、又はインジウムスズ亜鉛酸化物（ＩＴＺＯで表される）をベースとした、（特にアモルファスの）層、
から選択される。
【０１４１】
ＡＺＯ又はＧＺＯ層は、例えば、無機層、特にＩＴＯ層の厚さを５０ｎｍ未満まで減少させることを可能にすることができる。
【０１４２】
ＺｎＯ酸化物で作製される層は、好ましくはＡｌをドープされ（ＡＺＯ）及び／又はＧａをドープされ（ＧＺＯ）、Ｚｎ＋Ａｌ又はＺｎ＋Ｇａ又はＺｎ＋Ｇａ＋Ａｌ又はＺｎ＋別のドーパントの重量百分率の合計は、総金属重量の少なくとも９０％、より好ましくは少なくとも９５％、さらには少なくとも９７％であり、ここでの別のドーパントは、好ましくはＢ、Ｓｃ又はＳｂから、あるいはさらにＹ、Ｆ、Ｖ、Ｓｉ、Ｇｅ、Ｔｉ、Ｚｒ、Ｈｆから、またＩｎからも選択される。
【０１４３】
本発明によるＡＺＯ層において、アルミニウムと亜鉛の重量百分率の合計に対するアルミニウムの重量百分率、すなわちＡｌ／（Ａｌ＋Ｚｎ）は、１０％未満、好ましくは５％以下であることが好ましかろう。
【０１４４】
これを達成するために、アルミニウム酸化物及び亜鉛酸化物セラミックターゲットを好ましく使用することができ、このターゲットは、酸化亜鉛と酸化アルミニウムの重量百分率の合計に対する酸化アルミニウムの重量百分率、一般的にはAl_2O_3／（Al_2O_3＋ＺｎＯ）が、１４％未満、好ましくは７％以下であるようなものである。
【０１４５】
本発明によるＧＺＯ層においては、亜鉛とガリウムの重量百分率の合計に対するガリウムの重量百分率、言い換えるとＧａ／（Ｇａ＋Ｚｎ）は、１０％未満、好ましくは５％以下であることが好ましかろう。
【０１４６】
これを達成するために、亜鉛及びガリウム酸化物セラミックターゲットを好ましく使用することができ、このターゲットは、酸化亜鉛と酸化ガリウムの重量百分率の合計に対する酸化ガリウムの重量百分率、一般的にはGa_2O_3／（Ga_2O_3＋ＺｎＯ）が、１１％未満、好ましくは５％以下であるようなものである。
【０１４７】
選択した層がスズ亜鉛酸化物（ＳｎＺｎＯ）をベースとする場合には、Ｓｎの総金属重量に対する百分率は好ましくは２０～９０％（且つＺｎに関しては好ましくは８０～１０％）、特に３０～８０％（且つＺｎに関しては好ましくは７０～２０）の範囲であり、特に、Ｓｎ／（Ｓｎ＋Ｚｎ）重量比は好ましくは２０～９０％、とりわけ３０～８０％の範囲である。
【０１４８】
導電性支持体はまた、グリッドの被着箇所と離れた導電性コーティングの被着箇所に支持体を移送するのを可能にするため、例えば酸化物又は窒化物製の、一時的な（取り外し

可能な）保護無機層を含むこともできる。

【０１４９】

基材は平坦であっても又は湾曲していてもよく、さらには硬質であっても、軟質であっても、あるいは半硬質であってもよい。

【０１５０】

その主面は、長方形、正方形、さらには任意の他の形状（円形、長円形、多角形等）であることができる。この基材は大型でよく、例えば０．０２m^2より大きく、さらには０．５m^2又は１m^2より大きい面積を有することができ、そして下部電極は実質的にこの領域の全て（構造用の領域を除く）を占めることができる。

【０１５１】

基材は、無機材料又はプラスチック材料、例えばポリカーボネートＰＣ、ポリメチルメタクリレートＰＭＭＡ、さらにはＰＥＴ、ポリビニルブチラールＰＶＢ、ポリウレタンＰＵ、ポリテトラフルオロエチレンＰＴＦＥ等、で製作される実質的に透明な基材でよい。

【０１５２】

基材は好ましくは、無機ガラス製、特にフロート法で得られるソーダ石灰シリカガラス製であり、このフロート法は溶融ガラスを溶融スズ浴に注ぎ込むものである。基材は、好ましくは無色であり、ＥＮ規格４１０：１９９８で規定されるように、（単独で）少なくとも８０％、さらには９０％の光透過率を有する。

【０１５３】

基材は、有利には、ＯＬＥＤの発光波長で２．５m^{-1}未満、好ましくは０．７m^{-1}未満の吸収係数を有するガラス製であることができる。例えば、Ｆｅ ＩＩＩ又はFe_2O_3を０．０５％未満含有するソーダ石灰シリカガラス、特にＳａｉｎｔ－Ｇｏｂａｉｎ Ｇｌａｓｓ社のＤｉａｍａｎｔガラス、Ｐｉｌｋｉｎｇｔｏｎ社のＯｐｔｉｗｈｉｔｅガラス、及びＳｃｈｏｔｔ社のＢ２７０ガラスが選択される。国際公開第０４／０２５３３４号に記載の超クリアガラス組成物のいずれも選択し得る。

【０１５４】

グレージング基材の厚さは、少なくとも０．１mmでよく、好ましくは０．１～６mm、特に０．３～３mmの範囲にある。

【０１５５】

上で定義したような支持体はさらに、導電性コーティング上（好ましくはそのすぐ上）に被着した、正孔輸送層ＨＴＬ又は正孔注入層ＨＩＬを任意選択的に含む有機的発光系を含むこともできる。

【０１５６】

本発明はまた、上で定義したような支持体を組み込んだ有機発光デバイスにも関し、グリッド電極は下部電極と称するもの、すなわち基材に最も近い電極を形成する。

【０１５７】

例えばＡｇ、Ａｌ、Ｐｄ、Ｃｕ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｉｎ、Ｍｏ又はＡｕで製作され、所望の光透過率／反射率に応じて厚さが一般的に５ｎｍと５０ｎｍの間の、透明導電性コーティング（ＴＣＣ）と称する薄い金属層を、上部電極として使用することができる。

【０１５８】

上部電極は、金属酸化物、とりわけ以下の材料、すなわち、特にアルミニウム又はガリウムをドープした酸化亜鉛ＺｎＯ：Ａｌ又はＺｎＯ：Ｇａ、さらには特にスズをドープした酸化インジウム（ＩＴＯ）又は亜鉛をドープした酸化インジウム（ＩＺＯ）、から有利に選択される導電性層でよい。

【０１５９】

より一般的に言えば、いずれのタイプの透明導電層を使用してもよく、例えば、厚さが２０ｎｍと１０００ｎｍの間である透明導電性酸化物（ＴＣＯ）層と称するものを使用することができる。

【０１６０】

ＯＬＥＤデバイスは、単色光、特に青色及び／又は緑色及び／又は赤色光を生じさせる

ことができ、あるいは白色光を生じさせるのに適していてもよい。

【０１６１】

白色光を生じさせるのには多数の可能な方法があり、すなわち、化合物（赤色、緑色、青色発光）を単層でブレンドしてもよく、３つの有機的構造体（赤色、緑色、青色発光）若しくは２つの有機的構造体（黄色及び青色）を電極面上に積層してもよく、一連の３つの隣接する有機的構造体（赤色、緑色、青色発光）を使用してもよく、及び／又は単色発光の有機的構造体を電極面上に配置する一方で適切な複数の蛍光体の層をもう一方の面上に配置してもよい。

【０１６２】

ＯＬＥＤデバイスは、それぞれが白色光を放射する又は一連の３色、すなわち赤色、緑色及び青色の光を放射する複数の隣り合った有機的発光系を含んでもよく、これらの系は例えば直列に連結される。

【０１６３】

各列が、例えば所定の色を発することができる。

【０１６４】

ＯＬＥＤは概して、使用する有機材料に応じて大きく２つに分類される。

【０１６５】

発光層が小さな分子から形成される場合には、デバイスは小分子有機発光ダイオード（ＳＭ－ＯＬＥＤ）と称される。薄層の有機発光材料は、蒸着した分子、例えば錯体のＡＩＱ$_3$（トリス（８－ヒドロキシキノリン）アルミニウム）、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）又は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）、などで構成される。発光層はまた、例えば、ｆａｃ－トリス（２－フェニルピリジン）イリジウム（Ｉｒ（ｐｐｙ）$_3$）をドープした４，４，４－トリ（Ｎ－カルバゾリル）トリフェニルアミン（ＴＣＴＡ）の層であることもできる。

【０１６６】

一般に、ＳＭ－ＯＬＥＤの構造体は、ＨＩＬ（正孔注入層）、ＨＴＬ（正孔輸送層）、発光層及びＥＴＬ（電子輸送層）の積重体からなる。

【０１６７】

有機発光積重体の例は、例えば米国特許第６６４５６４５号明細書に記載されている。

【０１６８】

有機発光層がポリマーである場合、ポリマー発光ダイオード（ＰＬＥＤ）となる。

【０１６９】

好ましくは、導電性コーティングは以下のＯＬＥＤ製造工程に対して耐性を示す。

・１時間にわたって２００℃に耐性を示す。

・１３のｐＨ（洗浄溶液）に耐性を示す。

・１．５と２の間のｐＨに耐性を示す（特に、ＯＬＥＤ系を積層する前に導電性コーティング用にＰＥＤＯＴを被着する際に）。

・層間剥離に耐性を示す（スコッチテープ試験）。

【０１７０】

光抽出手段は、基材の外側面上に、すなわちグリッド電極を支持する第１主面の反対側の面上に位置することもできる。それは、日本応用物理学会誌，第４６巻第７Ａ号，４１２５－４１３７頁（２００７）の論文に記載されるようなマイクロレンズ又はマイクロピラミッドのアレイでよく、あるいはサテン仕上げ、例えばフッ化水素酸でのエッチングで得られるサテン仕上げの層でよい。

【０１７１】

最後に、本発明は、上で定義したような導電性支持体の製造方法であって、以下の工程、すなわち、

・次のものを含む基材、すなわち、

・基材の散乱性の第１面により形成される及び／又は、例えば散乱面を有する、基

材上の（好ましくはすぐ上に位置する）追加散乱層により形成される、光抽出層、及び、
・光抽出層上の、屈折率n_3の組成物で製作された高屈折率層と称するものであって、特に散乱粒子を含有せず、任意選択的に細孔タイプの要素を０．５％未満、好ましくは０．２％未満、特に０．１％未満の体積濃度で含有する、ガラス質材料を含み、好ましくは散乱面の粗さプロファイルを覆う、高屈折率層、
とを含む基材を用意する工程、
・次のことを含む、すなわち、
・高屈折率層上に、所定の配置の貫通開口部（線及び／又はメッシュ）を有する不連続マスク（例えばレジストの、特にフォトレジストの層）を形成すること、
・マスク（その幅A_mが実質的にＡに等しく、開口間距離B_mが実質的にＢに等しい）の、特に直立した開口部（基材に対して直角）であるか又は基材から離れる方向に口を広げた開口部である貫通開口部を通して、高屈折率層をエッチングすること、
を含む、高屈折率層にキャビティと称する一端の閉じた開口部を形成して、部分的に構造化された層を形成する工程、及び、
・金属グリッド（非導電性区域の上側面と称する面と金属グリッドの表面との間に間隔Ｈを有する）を形成する工程であって、次のものを含む、すなわち、
・第１被着作業と称するものにおける、キャビティ内へのグリッドの第１金属の第１被着であって、この被着は好ましくは金属グリッドのための唯一の被着であり、第１金属をキャビティ底部に直接又はキャビティ底部の全て若しくは一部を覆う誘電体（非金属）の下層（結合用の下層）の上に被着させる、第１被着、及び、
・（少なくとも部分的にキャビティ内における）第１金属上へのグリッドの第２金属の任意選択的な第２被着、
を含む工程、
をこの順序で含む導電性支持体の製造方法にも関する。

【０１７２】
エッチングは、好ましくはウェットエッチング法を用いて行われる。キャビティの深さを、液の濃度、液の種類、エッチング作業の長さ、及び液の温度により制御する。この場合、好ましくは（フォト）レジスト、さらにはポジ型フォトレジストであるマスクは、エッチング液に対して耐性を示す。

【０１７３】
キャビティは、直立した（基材に対して垂直な）側面又は基材から離れる方向に口を広げた側面を有する。それらはカップ状、さらには半球形（タイプ）の断面を有することもできる。

【０１７４】
ガラス質材料で作製される部分的に構造化された層に対しては、特に酸性溶液を使用することができ、好ましくはマスクは（フォト）レジスト、とりわけポジ型フォトレジストである。

【０１７５】
湿式で、特に酸性の液を用いて行うエッチングは、（特に酸性の）エッチング液があらゆる方向で侵蝕（溶解）することから、等方性である。エッチングプロファイルはカップ状又は半球形タイプになり得る。

【０１７６】
次に、任意選択的な結合層を、第１金属の前に被着する。

【０１７７】
特にエッチングが等方性である場合、キャビティのうちの少なくとも所定のもの（好ましくはキャビティの大部分、より好ましくは全て）は、マスクと高屈折率層との界面の平面においてマスクの貫通開口部の幅より大きい幅を有し、マスク（好ましくは（フォト）レジスト）のキャビティに面する表面部分が上側面を超えて張り出すようにする。

【０１７８】
さらに、驚くべきことには、第１被着作業（好ましくは唯一の金属グリッド被着作業）

は、キャビティとキャビティの側面の高さ全体と前記表面部分の全て又は一部（当該表面部分の幅の少なくとも５０％、さらには少なくとも８０％、あるいは少なくとも９０％）とを少なくとも部分的に埋めて、開口部に向き合った中央ストランド領域より滑らかな側方周辺ストランド領域を形成する銀めっき作業である。

【０１７９】

マスク、好ましくは例えばレジストの層、さらに好ましくはフォトレジストの層は、好ましくは湿式処理により、特に溶媒（アセトン等）の超音波浴で、除去する。

【０１８０】

こうして、銀めっき作業を用いてキャビティ内に被着させた銀は、マスク（レジスト、さらにはフォトレジスト）及び（レジスト、さらにはフォトレジストの）マスクの側面を覆う。好ましくは、金属グリッドは、特に溶媒（アセトン等）の超音波浴でのマスク（レジスト、特にフォトレジスト）の除去を容易にするために、張り出した開口部に面する中央領域を有する。

【０１８１】

高屈折率層は、好ましくは、特にガラスフリットをベースとする第１組成物から得られるエナメルを含む（さらに好ましくはそれからなる）。好ましくは、追加散乱層は可能な限り、ガラスフリットをベースとする別の組成物から得られる、特に第１組成物と同じであるエナメルを含む（より好ましくはそれからなる）。

【０１８２】

ガラス質材料を含む高屈折率層は、

・屈折率n_3のガラスフリットを有機媒体と混合することで、平坦化ペーストと称するペーストを、好ましくは散乱粒子を添加することなしに作り、

・このペーストを例えばスクリーン印刷で、

・好ましくは（散乱性表面の）無機ガラスシートの上に直接、又は無機ガラスシート上の（散乱性表面の）無機バリア層の上に、又は追加散乱層の上に被着させ、

・このペーストを被着させた無機ガラスシートを焼成する、

という方法により得られるエナメルであるのが好ましい。

【０１８３】

ガラス質材料を含む追加散乱層は、

・ガラスフリットを有機媒体と、及び好ましくは散乱粒子と、混合することで、散乱ペーストと称するペーストを作り、

・このペーストを、好ましくは（平坦で研磨された又は表面を構造化されて散乱性の）無機ガラスシートの上に直接、又は無機ガラスシート上の無機バリア層の上に被着させ、

・このペーストを被着させた無機ガラスシートを焼成する、

という方法により得られるエナメルであるのが好ましい。

【０１８４】

追加散乱層は、平坦化ペーストの被着前に散乱ペーストを焼成することで形成してもよく、あるいは両方のペーストを一緒に焼成してもよい（焼成工程が１つ減る）。

【０１８５】

一構成において、散乱ペーストと平坦化ペーストは同じ組成を有し、特に同じガラスフリットを有し、唯一の違いは散乱粒子が存在するかしないかである。

【０１８６】

有機媒体は一般に、アルコール、グリコール、及びテルピネオールのエステルから選択される。媒体の重量割合は好ましくは１０～５０％の範囲に含まれる。

【０１８７】

（散乱及び／又は平坦化）ペーストは、特に、スクリーン印刷、ロールコーティング、ディップコーティング、ナイフコーティング、噴霧、スピンコーティング、フローコーティング、あるいはスロットダイコーティングで被着させることができる。

【０１８８】

スクリーン印刷の場合、布又は金属のメッシュを有するスクリーン、フローコーティン

グ装置及びドクターブレードを使用するのが好ましく、厚さをスクリーンのメッシュとその張力の選択、ガラスシート（又は追加散乱層）とスクリーンとの間隔の選択、及びドクターブレードの圧力と移動速度により制御する。一般的には、被着物を、媒体の種類に応じて赤外線又は紫外線下で１００～１５０℃の温度で乾燥させる。

【０１８９】

標準的には、ガラスフリット（７０～８０重量％）を２０～３０重量％の有機媒体（エチルセルロース及び有機溶媒）と混合する。

【０１９０】

ペーストには、例えばペーストを硬化させるため、１２０～２００℃の範囲の温度での熱処理を施すことができる。次に、有機媒体を除去するために、ペーストに３５０～４４０℃での熱処理を施すことができる。エナメルを形成するための焼成は、Ｔｇより高い温度、典型的には６００℃未満、好ましくは５７０℃未満の温度で行う。

【０１９１】

グリッドに関して言うと、

・第１被着作業は、被着のみの作業（グリッド金属の被着のみの作業）であり、湿式処理であって、好ましくは銀めっき作業であり、又は、

・第１被着作業は、銀をベースとする第１金属を被着するための物理気相成長作業であり、あるいはそれは湿式処理、好ましくは銀めっき作業であって、第２被着作業が、好ましくは銀をベースとする第２金属の、電気めっきである。

【０１９２】

銀めっき工程で使用する溶液は、銀塩、銀イオンを還元するための薬剤、さらにはキレート剤を含有することができる。銀めっき工程を行うためには、ミラーの製造分野で広く用いられている様々な慣用の作業の仕方、例えばＭａｌｌｏｒｙ，Ｇｌｅｎｎ Ｏ．，Ｈａｊｄｕ，Ｊｕａｎ Ｂ．により編集された“Ｅｌｅｃｔｒｏｌｅｓｓ Ｐｌａｔｉｎｇ － Ｆｕｎｄａｍｅｎｔａｌｓ ａｎｄ Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎｓ”，Ｗｉｌｌｉａｍ Ａｎｄｒｅｗ Ｐｕｂｌｉｓｈｉｎｇ／Ｎｏｙｅｓ （１９９０）の第１７章に記載されているものを用いることができる。

【０１９３】

好ましい実施形態では、銀めっき工程は、光抽出層と部分的に構造化された層を含む基材及び貫通開口部を有するマスク（好ましくはフォトレジスト）を、２種の水溶液の混合物、すなわち一方は金属塩、例えば硝酸銀を含有し、もう一方は金属イオン（$Ａｇ^{+}$イオン）の還元剤、例えばナトリウム、カリウム、アルデヒド、アルコール又は糖を含有する水溶液の混合物と接触させる（浴に浸漬し又は噴霧することによって）ことを含む。

【０１９４】

最も一般的に使用される還元剤は、ロッシェル塩（酒石酸カリウムナトリウム$ＫＮａＣ_{4}Ｈ_{4}Ｏ_{6}・４Ｈ_{2}Ｏ$）、グルコース、グルコン酸ナトリウム及びホルムアルデヒドである。

【０１９５】

好ましくは、接触させる前に、銀めっき工程は、好ましくはスズ塩での処理を含む増感工程（キャビティの表面を増感するための）及び／又は好ましくはパラジウム塩での処理を含む活性化工程（キャビティの表面を活性化させるための）を含む。これらの処理の機能は本質的に、その後の（銀による）金属化を促進し、そして（キャビティ内に）形成される銀金属層の厚さ及び密着性を増大させることである。これらの増感及び活性化工程の詳細な説明に関しては、例えば米国特許出願公開第２００１／０３３９３５号明細書を参照することができる。

【０１９６】

より精確には、銀めっき作業は、光抽出層と部分的に構造化された層を含む基材、及び貫通開口部を有するマスク（好ましくはフォトレジスト）を複数の槽中に浸漬させることで行うことができ、各槽には以下の３種の溶液、すなわち、

・$ＳｎＣｌ_{2}$の第１（増感）水溶液（好ましくは撹拌（好ましくは５分未満、例えば１分未満）され、続いて（蒸留）水ですすがれる）、

・$PdCl_2$の第２（活性化）水溶液（好ましくは撹拌（好ましくは５分未満、例えば１分未満）され、続いて（蒸留）水ですすがれる）、及び、
・銀塩、好ましくは硝酸銀の溶液と銀還元剤、好ましくはグルコン酸ナトリウムの溶液との混合物である第３溶液（好ましくは撹拌（好ましくは１５分未満、さらには５分未満、例えば１分未満）され、続いて（蒸留）水ですすがれる）、
のうちの１つが、この順序で入っている。

【０１９７】
次に、このようにして銀めっき及びコーティングした基材を最後の浴から取り出して、(蒸留)水ですすぎ洗いする。

【０１９８】
別の実施形態は、光抽出層と部分的に構造化された層を含む基材及び貫通開口部を有する、好ましくは（フォト）レジストであるマスクを浸漬させるのではなく、前述の３種の溶液を上と同じ順序で噴霧するものである。

【０１９９】
同一の金属、例えば好ましくは銀を被着するために２つの別々の被着工程（スパッタリングと銀めっき、銀めっきと電気めっき、スパッタリングと電気めっき）を用いてグリッドを得る場合、２つの銀層の特性は異なるものとなることができ、それらは特に識別可能な界面を有し得る。

【０２００】
好ましくは、第２被着作業は、マスクを除去する前に、したがってマスクを維持したまま行う。

【０２０１】
上側面及びグリッドは、導電性コーティングを被着する前又は被着した後に研磨することができる。

【０２０２】
上記の方法はさらに、１種以上のグリッド材料により一般に覆われた（レジスト、特にフォトレジストの）マスクを除去した後に、単層又は多層導電性コーティングを、
・ＳｎＺｎＯ若しくはＡＺＯの任意選択的な第１被着、及びＩＴＯ、MoO_3、WO_3若しくはV_2O_5の第２の若しくは最後の若しくは唯一の被着を含む、物理気相成長により、特にスパッタリングにより、及び／又は、
・湿式処理により、例えば、導電性ポリマーの被着、好ましくは単層導電性コーティングの単一被着により、
グリッド上に直接且つ部分的に構造化された層の上に（直接）被着する工程を含むことができる。

【０２０３】
全ての被着作業が湿式被着作業であることが好ましいかろう。

【０２０４】
上記の方法は、導電性コーティングの被着前に、電極を１８０℃より高い温度、好ましくは２５０℃と４５０℃の間、特に２５０℃と３５０℃の間に含まれる温度に、好ましくは５分と１２０分の間、特に１５分と９０分の間に含まれる時間にわたり、加熱する工程を含んでもよい。

【０２０５】
及び／又は、上記の方法は、無機層、好ましくはＩＴＯ層からなる導電性コーティングの被着後に、加熱工程を含んでもよく、この加熱は１８０℃を超える温度、好ましくは２５０℃と４５０℃の間、特に２５０℃と３５０℃の間に含まれる温度に、好ましくは５分と１２０分の間、特に１５分と９０分の間に含まれる時間にわたり行われる。

【０２０６】
この加熱により、グリッドの$R_{□}$を改善すること及び／又はＩＴＯ無機層の吸収を少なくすることが可能になる。

【０２０７】

次に、本発明を非限定的な実施例及び図面を用いてさらに詳細に説明する。
【図面の簡単な説明】
【０２０８】
【図１】本発明の第１の実施形態による導電性ＯＬＥＤ支持体の模式断面図である。
【図１ａ－１】図１の詳細図である。
【図１ｂ－１】図１の支持体で使用するグリッドの模式上面図である。
【図１ｃ－１】グリッドの変形例である。
【図１ｄ－１】図１の変形例における部分的に構造化された層のキャビティの断面の詳細図である。
【図２】本発明の第２の実施形態による導電性ＯＬＥＤ支持体の模式断面図である。
【図３】本発明の第３の実施形態による導電性ＯＬＥＤ支持体の模式断面図である。
【図１ａ－２】本発明による実施例（Ｎｏ．１）の導電性散乱ＯＬＥＤ支持体の上面及び詳細を示す走査電子顕微鏡写真である。
【図１ｂ－２】本発明による実施例（Ｎｏ．１）の導電性散乱ＯＬＥＤ支持体の上面及び詳細を示す走査電子顕微鏡写真である。
【図１ｃ－２】本発明による実施例（Ｎｏ．１）の導電性散乱ＯＬＥＤ支持体の上面及び詳細を示す走査電子顕微鏡写真である。
【図１ｄ－２】本発明による実施例（Ｎｏ．１）の導電性散乱ＯＬＥＤ支持体の上面及び詳細を示す走査電子顕微鏡写真である。
【図１ｅ－２】実施例Ｎｏ．１で作製したＯＬＥＤ及び比較用ＯＬＥＤの外部量子効率をＨＴＬの厚さの関数として示す図である。
【図２ａ－２】本発明による実施例（Ｎｏ．２）における上側面及びグリッドのストランドを示す、導電性ＯＬＥＤ支持体（導電性コーティングなし）の上面図を示す走査電子顕微鏡（ＳＥＭ）写真である。
【図２ｂ－２】本発明による実施例（Ｎｏ．２）における上側面及びグリッドのストランドを示す、導電性ＯＬＥＤ支持体（導電性コーティングなし）の詳細図を示す走査電子顕微鏡（ＳＥＭ）写真である。
【図４ａ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｂ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｃ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｄ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｅ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｆ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｇ－１】図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ａ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｂ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｃ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｄ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｅ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｆ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図４ｇ－２】変形例における、図１の導電性支持体を製造するための方法の概略説明図である。
【図５ａ】キャビティを備えた部分的に構造化された層を示す走査電子顕微鏡写真である。

【図５ｂ】キャビティを備えた部分的に構造化された層を示す走査電子顕微鏡写真である。
【図６】本発明による実施例（Ｎｏ．２）における上側面及びグリッドのストランドを示す、導電性ＯＬＥＤ支持体（導電性コーティングなし）の詳細図を示す走査電子顕微鏡（ＳＥＭ）写真である。
【０２０９】
明確にするために、図示の様々な要素は縮尺通りではないことに留意されたい。
なお、原文明細書及び図面では電子出願の「図面の簡単な説明」の様式では許容されない「図１’ａ」～「図１’ｅ」、「図２’ａ」、「図２’ｂ」、「図４’ａ」～「図４’ｇ」との表記が使用されていたため、翻訳文である本書中ではそれらを「図１ａ－２」～「図１ｅ－２」、「図２ａ－２」、「図２ｂ－２」、「図４ａ－２」～「図４ｇ－２」に変更するとともに、相応して図番を変更した図面を図面の翻訳文として提出した。これに関連して、原文明細書及び図面の「図１ａ」～「図１ｄ」、図「４ａ」～「図４ｇ」を、「図１ａ－１」～「図１ｄ－１」、図「４ａ－１」～「図４ｇ－１」に変更した。
【発明を実施するための形態】
【０２１０】
意図的に極めて模式的である図１は、底面発光型有機発光デバイス（ＯＬＥＤ）用の導電性且つ散乱性の支持体１００の断面を示している。
【０２１１】
この支持体１００は、第１面と称する第１の主面１１を有し、平坦であるか又は光を散乱するために表面を構造化された、屈折率n_sが１．３～１．６の無機又は有機ガラスで製作された平坦な又は湾曲したグレージング基材１を含み、このグレージング基材は、基材から離れるにしたがって以下の順序で、
・無機ガラスを使用する場合には任意選択的なアルカリ金属バリア層（図示せず）、又は有機ガラスを使用する場合には湿分バリア層、例えば窒化ケイ素又はＴｉ（Ｚｒ）O_2など、
・散乱要素４’（粒子等）を含有する追加散乱層により形成される電気絶縁性の好ましくは無機の光抽出層４１であって、散乱要素、すなわち散乱粒子４’及び任意選択的に細孔４”を含有している、屈折率n_4が１．７～２．３、好ましくは１．８０～２．１０、特に１．８５～２．００の高屈折率ガラス質材料で特に製作され、好ましくは所定のミクロンサイズ厚さe_4を有する光抽出層４１、
・屈折率n_3が１．７～２．３、好ましくは１．８０～２．１０、特に１．８５～２．００であり、好ましくはミクロンサイズの厚さe_3の高屈折率、電気絶縁性の部分的に構造化された層３あって、好ましくは高屈折率ガラス質材料（より好ましくはエナメル）で製作され、該高屈折率材料に散乱粒子が添加されておらず、追加散乱層の表面を覆い、且つ次のもの、すなわち、
・追加散乱層のすぐ上に位置し、追加散乱層の表面を覆う、所定の好ましくはミクロンサイズの厚さｅ’３の、下側領域３０と称する（連続的で構造化が施されていない）領域３０、及び、
・突出部と凹部とで構造化された構造化領域３１であって、突出部は平坦な上側面３１’を画定し、キャビティ又は凹部は底部３２’（下側面を画定している）及び側面３２に囲まれていて、キャビティは好ましくは最大で１５００ｎｍの高さe_cを有し、且つ所定の均一又は不均一な（一次元的又は二次元的な、特にメッシュ状の）配置構成を有しており、上記上側面は局所的に平坦である、構造化領域３１、
を含んでなる高屈折率、電気絶縁性の部分的に構造化された層３、
・金属グリッドと称する、グリッド２０に配置された層を含む電極２であって、このグリッドは金属、好ましくは銀で製作されており、またこのグリッドは（全）キャビティ内に定着したストランド、言い換えるとトラック、２０から形成された単層であり、ストランドは５０μｍ未満、より好ましくは３０μｍ以下（且つ少なくとも１μｍ）の幅Ａを有し、５０００μｍ以下の距離Ｂをあけて離間されており、そしてグリッドは少なくとも１

００ｎｍ、且つ好ましくは１５００ｎｍ未満の厚さｅ２を有し、グリッドは２０Ω／□未満、さらには１０Ω／□未満又は５Ω／□未満のシート抵抗を有している、電極２０、及び、

・グリッドの上端及び上側面上に位置する透明導電性酸化物で作製された無機層５１で構成された単層の導電性コーティング５であって、厚さe_5が５００ｎｍ以下、抵抗率ρ_5が２０Ω・ｃｍ未満であって金属グリッドの抵抗率よりも高く、少なくとも１．５５の所定の屈折率n_5を有する、導電性コーティング５、

を支持している。

【０２１２】

キャビティの特徴を挙げると、図１ａ－１（図１の詳細図）に示すように、A_cがキャビティ底部の幅と定義され、B_cが２つの隣接するキャビティ底部間の距離であると定義される。e_cはキャビティ底部の中央から測定した中央高さである。

【０２１３】

上側面３２と金属グリッド２の（キャビティの中央での）表面との間の間隔Ｈは、絶対値で１００ｎｍ以下、より好ましくは３０ｎｍ未満である。グリッドは、上側面を超えて延在してもよく又はくぼんでいてもよい（図１ａ－１又は１ｄ－１に図示するように）。

【０２１４】

部分的に構造化された層３は、好ましくは局所的に平坦であり、散乱粒子を含有しない。部分的に構造化された層は、好ましくは細孔を含まず、少なくとも表面に向かって開放された細孔を含まず又はほとんど含まず、最低限でも光を散乱しやすい及び／又は局所的に表面粗さを過度に大きくしやすい細孔を含まない。

【０２１５】

ＯＬＥＤデバイスを製造するため、次に、単一又は多重（タンデム等）接合有機的発光系及び反射性（又は半反射性の）、特に金属、とりわけ銀又はアルミニウムをベースとした上部電極を追加する。

【０２１６】

図１ｂ－１は、図１の支持体１００で使用するグリッドの模式上面図である。このグリッドは、上側面と同じ高さでの幅Ａ及び上側面と同じ高さでの距離Ｂの、別々の（したがって別々のキャビティにおいて直線状の溝を形成する）直線状ストランド２０から形成される。パターン間距離Ｂは、隣接するストランド間の最大距離に相当する。

【０２１７】

図１ｃ－１は、ストランド２０が相互接続されて、例えばハニカム形状又は任意の他の幾何学形状（正方形等）又は非幾何学的形状である閉じたメッシュ又はパターンを形成しているグリッドの変形例であり、したがってストランド２０は、例えばハニカム形状又は任意の他の幾何学的又は非幾何学的形状である閉じたメッシュ又はパターンを形成している相互接続されたキャビティ内に位置している。パターン間距離Ｂは、メッシュの２点間の最大距離に相当する。

【０２１８】

キャビティは、例えば部分的に構造化された層の形成に使用した層をエッチングする方法が原因で、傾斜した側面を有することもできる。

【０２１９】

図１ｄ－１は、図１の変形例における部分的に構造化された層のキャビティの断面の詳細図である。側面は、基材からの距離と共に口を広げており、ＸとＹとの間の水平距離Ｌが$L \leqq 1.4e_c$となるように規定され、Ｘは側面の最高位点であり、Ｙはキャビティの底の端部の点である。さらに、スパッタリングにより被着したストランドが定着して、上側面と同じ高さになっている。それはカップ状の側方領域を有している。距離Ｈは、上側面とキャビティ中央でのグリッド表面との間で計算される。

【０２２０】

図１及び１ａ－１では、キャビティは直立した、したがって基材１に対して垂直な（したがってＬ＝０）、側面３２を有する。

【０２２１】
第１実施形態（Ｎｏ．１）においては、図１（及び１ａ－１～１ｄ－１）に関して、以下の特徴が選択された。
【０２２２】
ガラスは平坦であり、曇り度が１％未満であって、屈折率が約１．５、厚さが例えば０．７ｍｍ、T_Lが少なくとも９０％のクリアなソーダ石灰シリカガラス、例えばフロートガラスで作製した。
【０２２３】
厚さe_4が１０μｍに等しい追加散乱層４は、ビスマスに富み（例えば少なくとも５５重量％、且つ好ましくは８５重量％未満）、Ｔｇが５００℃未満であり、TiO_2（平均直径４００ｎｍ）又は変形例としてSiO_2（平均直径３００ｎｍ）の散乱粒子を、TiO_2粒子の場合は約5×10^8粒子／mm^3、SiO_2粒子の場合は約2×10^6粒子／mm^3の粒子密度で含有するガラスマトリックスから構成される高屈折率エナメル（λ＝５５０ｎｍでn_4＝１．９５）であった。
【０２２４】
散乱層４のすぐ上に被着した部分的に構造化された層３は、ビスマスに富む同じマトリックス（λ＝５５０ｎｍでn_3＝１．９５）から構成され、散乱粒子が添加されず、厚さe_3が９～１２μｍ、例えば１０μｍであった。厚さe_cは４００ｎｍであった。エナメル層のキャビティは、先に詳述したように酸エッチングで得られた。
【０２２５】
部分的に構造化された層３は、局所的に平坦であった。上側面３１の粗さは１ｎｍ未満のＲａにより規定された。
【０２２６】
Ｔｇより高い温度での焼成（且つ有機媒体を除去するための焼成）を、例えば、ガラスフリット及び散乱粒子をベースとしたペーストを被着後（そして任意選択的な乾燥作業後）且つ散乱粒子を含有していない同じガラスフリットペーストを被着後すぐに行った。
【０２２７】
ガラス／散乱層／部分的に構造化された層を一体にしたもののT_Lは５７％であり、曇り度は８５％、吸収率は２％未満であった。
【０２２８】
グリッド２は、マグネトロンスパッタリングにより圧力8×10^{-3}ｍｂａｒのアルゴン下で銀ターゲットを使用して被着した銀の単層（場合によってはその表面を酸化された）であり、被着は直接キャビティ３２’中へ行った。銀は完全にキャビティ内にあり、e_2は３５０ｎｍに等しかった。したがってＨは１００ｎｍ未満であった。グリッドのパターンは六角形であった。幅Ａは６μｍに等しく、最大距離Ｂは２８０μｍであった。被覆率Ｔは４．５％であった。
【０２２９】
導電性コーティング５は、インジウムスズ酸化物ＩＴＯの厚さ７０ｎｍの層で構成され、屈折率は約２、抵抗率ρ_5は$10^{-1}\Omega\cdot$ｃｍ未満であった。
【０２３０】
ＩＴＯは、マグネトロンスパッタリングにより、O_2／（Ａｒ＋O_2）が１％のアルゴンと酸素との混合物下に、圧力2×10^{-3}ｍｂａｒで、酸化インジウム（９０重量％）及び酸化スズ（１０重量％）で作られたセラミックターゲットを使用して被着させた。
【０２３１】
この組立体の６００℃で２０分間アニーリング後に慣用の４点プローブ法で測定した$R_{\square}$は２．６Ω／□であった。
【０２３２】
図１ａ－２～１ｄ－２は、本発明による実施例Ｎｏ．１の導電性散乱ＯＬＥＤ支持体の上面図及び断面図を示す走査電子顕微鏡写真である。
【０２３３】

コーティング５１の下に幅Ａのストランド２０のパターンが見てとれる。図１ｃ－２において、キャビティ内に銀の不均一な分布（図１ｄ－１の概略図と同様）が見てとれる。

【０２３４】

図１ｄ－２において、層５１及びストランド２、２０の端面と、キャビティ底部の表面、ひいては部分的に構造化された層３の下側面が見てとれる。

【０２３５】

変形例として、グリッドを多層にしてもよく、例えば、腐食（水及び／又は空気）から保護する被覆層を備えた二層にしてもよく、この被覆層は例えば銀以外の金属の、例えばチタン又はニッケル、クロム又はモリブデンで作られ、厚さは１ｎｍ未満、さらには３ｎｍ未満である。被覆層は真空被着により、好ましくは同じ被着装置でもって被着される。

【０２３６】

図１ｅ－２は、実施例Ｎｏ．１で作製したＯＬＥＤ（曲線８）及び比較用ＯＬＥＤ（曲線８’）の空気中で測定した外部量子効率EQE_{air}をＨＴＬの厚さの関数として示している。

【０２３７】

比較用ＯＬＥＤは、出願人が同じガラス及び同じ追加散乱層を使用して作製したものであり、後者は、その上に一部分を構造化された層と同じ厚さ及び同じ材料の非構造化層が載っていて、電極としてコーティング５のものと同じＩＴＯ層を有しており、その厚さは１００ｎｍ、$R_{□}$は５０Ω／□であり、したがってこの$R_{□}$値はずっと高い。

【０２３８】

発光系は、

・いろいろな厚さ（約２００ｎｍと６００ｎｍの間）のＨＴＬ、
・厚さ１０ｎｍの電子ブロック層（ＥＢＬ）、
・オレンジ色で発光する厚さ１０ｎｍの層、
・青色で発光する厚さ２５ｎｍの層、
・厚さ１０ｎｍの正孔ブロック層（ＨＢＬ）、及び、
・厚さ４０ｎｍの電子輸送層（ＥＴＬ）、

を含んでいる。

カソードは厚さ１００ｎｍのアルミニウム層であった。

【０２３９】

EQE_{air}を積分球内で測定した。本発明によるＯＬＥＤのEQE_{air}は充分なものであり（１１％と１２％の間）、比較用ＯＬＥＤのものにほぼ等しかった。約３～５％の差は、銀グリッドによる表面の障害のためであった。このＯＬＥＤの効率は、ガラス及びＩＴＯをベースとした電極を使用して作製したEQE_{air}が約７．５～８％であＯＬＥＤのものよりずっと高かった。

【０２４０】

やはり図１（及び１ａ－１～１ｃ－１）に関した第２の実施形態（Ｎｏ．２）では、スパッタリングによる銀の被着を銀めっきによる被着に置き換え、キャビティの寸法（高さ）は約１８０ｎｍに等しかった。幅Ａは６μｍに等しいまま、Ｂは２８０μｍに等しいままであった。$R_{□}$は３．５Ω／□であった。被覆率Ｔは４％であった。

【０２４１】

銀層を、約２００ｎｍの厚さｅ２について、部分的に構造化された層３に以下の作業モードを用いて被着させた。

・下記の銀めっき溶液を希釈した（希釈する溶液はＤＲ．－ＩＮＧ．ＳＣＨＭＩＴＴ，ＧＭＢＨ社（Ｄｉｅｓｅｌｓｔｒ．１６，　６４８０７　Ｄｉｅｂｕｒｇ／ＧＥＲＭＡＮＹ）より調達）。

・２５０cm^3フラスコ内の１００μｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）１２００（$SnCl_2$の溶液）（溶液Ｎｏ．１）

・２５０cm^3フラスコ内の２００μｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）ＰＤ（$PdCl_2$の溶液）（溶液Ｎｏ．２）

・２５０ｃｍ^{3}フラスコ内の１５ｍｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）ＲＶ（還元剤グルコン酸ナトリウムの溶液）（溶液Ｎｏ．３）

・２５０ｃｍ^{3}フラスコ内の１５ｍｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）Ｓ（硝酸銀溶液）（溶液Ｎｏ．４）

・基材（エナメル層４、３を備えた）をトレイに入れ、そこに溶液Ｎｏ．１の中身を注ぎ、１分間撹拌してから蒸留水ですすいだ。

・基材（エナメル層４、３を備えた）を２番目のトレイに入れ、そこに溶液Ｎｏ．２の中身を注ぎ、１分間撹拌してから蒸留水ですすいだ。

・基材（エナメル層４、３を備えた）を最後のトレイに入れ、そこに溶液３、４の中身を注ぎ、１分間撹拌してから蒸留水ですすいだ。

・任意選択的に、基材（エナメル層４、３を備えた）を１番目のトレイ（溶液Ｎｏ．１）に入れ、撹拌を１分間行ってから蒸留水ですすいだ。

【０２４２】

図２ａ－２及び２ｂ－２は、本発明による実施例Ｎｏ．２のそれぞれ上面図及び断面図を示す走査電子顕微鏡写真であり、層３の上側面３１及び層３内に定着されたグリッド２０を示している。

【０２４３】

意図的に極めて模式的な図２は、本発明の第２の実施形態における底面発光型有機発光デバイス（ＯＬＥＤ）についての導電性且つ散乱性支持体２００の断面を示しており、その銀層は、銀めっき（又はスパッタリング）により被着した第１の銀層２１と、それより厚い、電気めっき（又は銀めっき）で被着した第２の銀層２２とを有する二層である。

【０２４４】

さらに、導電性コーティングは二層であり、金属グリッドのすぐ上にＡＺＯで作製し、厚さｅ’５が８０ｎｍに等しく、屈折率ｎ’$_5$が約１．９５の第１層５１’を、ＩＴＯ層５１の下に含んでいる。

【０２４５】

図２に関した第３の実施形態（Ｎｏ．３）では、以下の特徴を選択した。支持体１００に対する変更についてのみ下記に詳述する。

【０２４６】

第１金属層、すなわち厚さ８０ｎｍの銀の結合層２１を、銀めっきにより被着した。

【０２４７】

この第１の銀層は、約８０ｎｍについて、部分的に構造化された層に以下の作業モードを用いて被着させた。

・下記の銀めっき溶液を希釈した（希釈する溶液はＤＲ．－ＩＮＧ．ＳＣＨＭＩＴＴ，ＧＭＢＨ社（Ｄｉｅｓｅｌｓｔｒ．１６，　６４８０７　Ｄｉｅｂｕｒｇ／ＧＥＲＭＡＮＹ）より調達）。

・２５０ｃｍ^{3}フラスコ内の４２μｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）１２００（$SnCl_2$の溶液）（溶液Ｎｏ．１）

・２５０ｃｍ^{3}フラスコ内の１２５μｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）ＰＤ（$PdC1_2$の溶液）（溶液Ｎｏ．２）

・２５０ｃｍ^{3}フラスコ内の６ｍｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）ＲＶ（還元剤グルコン酸ナトリウムの溶液）（溶液Ｎｏ．３）

・２５０ｃｍ^{3}フラスコ内の６ｍｌのＭｉｒａｆｌｅｘ（登録商標）Ｓ（硝酸銀溶液）（溶液Ｎｏ．４）

・ガラス基材をトレイに入れ、そこに溶液Ｎｏ．１の中身を注いだ。

・この溶液を１分間撹拌してから基材を蒸留水ですすいだ。

・グレージング基材を２番目のトレイに入れ、そこに溶液２の中身を注いだ。

・この溶液を１分間撹拌してから基材を蒸留水ですすいだ。

・グレージング基材を最後のトレイに入れ、そこに（ストップウォッチを始動させてから）溶液３、４の中身を注いだ。

・溶液を３０秒間撹拌してから基材を蒸留水ですすいだ。
・任意選択的に、グレージング基材を１番目のトレイに入れ、撹拌を１分間行った。
・そして任意選択的に、基材を蒸留水ですすいだ。

【０２４８】
厚さ３５０ｎｍの銀の第２金属層２２を電気めっきにより被着した。

【０２４９】
電解液（浴）は、３００～５００ｇ／ｌのチオ硫酸ナトリウム（$Na_2S_2O_3$）と３０～５０ｇ／ｌのメタ重亜硫酸ナトリウム（$Na_2S_2O_5$）の水溶液からなり、これに苛性ソーダ（ＮａＯＨ）錠剤を添加することでｐＨを８と１０の間に調整した。電気化学反応の開始時に、塩化銀（３０ｇ／ｌ　ＡｇＣｌ）を添加した。

【０２５０】
ＡＺＯ層を、酸化亜鉛（９８重量％）とアルミナ（２重量％）のセラミックターゲットを使用するマグネトロンスパッタリングにより、O_2／（Ａｒ＋O_2）＝１．６％となるようなアルゴンと酸素との混合物中において2×10^{-3}ｍｂａｒの圧力で被着した。

【０２５１】
意図的に極めて模式的な図３は、本発明の第４の実施形態における底面発光型発光デバイス（ＯＬＥＤ）のための導電性且つ散乱性支持体３００の断面を示している。

【０２５２】
支持体１００に対する変更についてのみ下記に詳述する。

【０２５３】
光抽出層４２は、粗い散乱面であるガラスの第１面により形成されている。そのため、部分的に構造化された層３はガラスのこの散乱性の第１面のすぐ上に位置している。

【０２５４】
さらに、導電性コーティングは高屈折率の導電性ポリマー５２である。

【０２５５】
第４の実施形態（Ｎｏ．４）では、図３に関して、以下の特徴を選択した。

【０２５６】
第１面４２が散乱面であった。第１面の粗さ１１は、例えばフッ化水素酸を使用して、ガラスをエッチングして得られた。粗い基材の例は、Ｌａ　Ｖｅｎｅｃｉａｎａ　ｄｅ　Ｓａｉｎｔ－Ｇｏｂａｉｎ社が製造するＳａｔｉｎｏｖｏ（登録商標）　Ｍａｔｅと称するガラスである。エッチングを施した基材の突出部は、例えば実質的にピラミッド状であり、ランダムに分布していて、光を等方的に散乱する。

【０２５７】
次の表は、粗さパラメータＲａ、Ｒｚ及び曇り度を示す。

【０２５８】
【表１】

Ｒａ（μｍ）	Ｒｚ（μｍ）	曇り度％
2.40	16.9	88.0

【０２５９】
部分的に構造化された層３のために選択したエナメルは、実施例１の層に関して説明したようなものであり、厚さe_3は２０μｍであった。

【０２６０】
ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ製の導電性コーティング５２は、湿式処理により被着させ、抵抗率ρ１が例えば約$10^{-1}\Omega\cdot$ｃｍ、厚さが約１００ｎｍ以上であった。

【０２６１】
図４ａ－１～４ｇ－１は、部分的に構造化された層をフォトリソグラフィーと酸エッチ

ングにより製造するための方法の概略図であり、図１に示したようなグリッドを製造するためのものである。

【０２６２】

図４ａ－１に図示の第１工程は、基材上の追加散乱層により形成される、散乱粒子を含有する無機材料製の光抽出層４で被覆されたガラス１から開始して、

・光抽出層上に、前述の屈折率n_3を有するガラス質材料（好ましくはエナメル）を含む高屈折率層３ａを形成し、

・そして層３ａに、液状マスク材料、ここではポジ型フォトレジストの慣用的なＡＺ１５０５レジストの層６０を適用する、

というものである。

【０２６３】

次に、熱対流炉中でレジストを１００℃で２０分間焼成する。マスクの厚さは８００ｎｍである。

【０２６４】

図４ｂ－１に図示の第２工程は、フォトレジストパターンを形成するものである。これを行うために、不連続部７１を有するフォトリソグラフィーマスク７０をレジスト６０に当て、そしてレジスト６０の貫通開口部にしようとする領域に、不連続部を通して紫外線を照射（約５０Ｗ／ｃｍ^{2}で１０秒）する。不連続部は不均一又は均一な一次元的（図１ｃ－１）又は二次元的（図１ｄ－１）な配置構成を有する。

【０２６５】

図４ｃ－１に図示の第３工程は、フォトレジスト６０に貫通開口部を形成するものである。上記の照射した領域を特定の慣用的溶液（ここでは金属鉄を含有しない（ＭＩＦ）現像液）に５０秒間溶解させて除去し、脱イオン水ですすいで、フォトレジストに貫通開口部６１を形成する。

【０２６６】

あるいは、ネガ型フォトレジストと反転フォトリソグラフィーマスク（非照射領域を除去して開口部を形成する）を使用してもよい。

【０２６７】

図４ｄ－１に図示の第４工程は、連続層３ａにキャビティを形成するものである。部分的に構造化された層を、好ましくは、ドライエッチングではなくウェットエッチングによって、例えば室温での酸エッチングにより、形成する。したがって、選択するレジストはエッチング液に耐性を示し、それはｐＨが２．１の酢酸である。この場合、エッチングの深さはエッチング時間、ここでは３５ｎｍ・ｍｉｎ$^{-1}$により制御される。

【０２６８】

このエッチングにより、傾斜し湾曲していてもよい側面３２を有し、水平方向距離Ｌ＜１．４e_cで延在する、深さe_cのキャビティが形成される。

【０２６９】

図４ｅ－１に図示の第５工程は、グリッド材料２を被着するものであり、好ましくは銀を、真空被着により、マグネトロンスパッタリングにより、又は変形例として例えば銀めっきなどの湿式処理により被着する。キャビティを少なくとも部分的に埋めるために、フォトレジスト６０（エッチマスク）の開口部６１を通して、キャビティ内へ被着させる。銀は、マスクの表面にも被着する（層３の上側面には存在しない）。

【０２７０】

図４ｆ－１に図示の第６工程は、例えば湿式処理（アセトン溶媒及び超音波）を用いて、マスクを除去するものである。

【０２７１】

図４ｇ－１に図示の第７工程は、導電性コーティング５を被着するものである。

【０２７２】

図４ａ－２～４ｇ－２は、部分的に構造化された層をフォトリソグラフィーと酸エッチングにより形成するための方法の変形例の概略図であり、図１に示したようなグリッドを

製造するためのものである。

【０２７３】

図４ａ－２に図示の第１工程は、基材上の追加散乱層により形成される、散乱粒子を含有する無機材料製の光抽出層４で被覆されたガラス１から開始して、

・光抽出層上に、前述の屈折率n_3を有するガラス質材料（好ましくはエナメル）を含む高屈折率層３ａを形成し、

・そして層３ａに、液状マスク材料、ここではポジ型フォトレジストの慣用的なＡＺ１５０５レジストの層６０を適用する、

というものである。

【０２７４】

次に、熱対流炉中でレジストを１００℃で２０分間焼成する。マスクの厚さは８００ｎｍである。

【０２７５】

図４ｂ－２に図示の第２工程は、フォトレジストパターンを形成するものである。これを行うために、不連続部７１を有するフォトリソグラフィーマスク７０をレジスト６０に当て、そしてレジスト６０の貫通開口部にしようとする領域に、不連続部を通して紫外線を照射（約５０Ｗ／ｃｍ^{2}で１０秒）する。不連続部は不均一又は均一な一次元的又は二次元的なの配置構成を有する。

【０２７６】

図４ｃ－２に図示の第３工程は、フォトレジストに貫通開口部を形成するものである。上記の照射した領域を特定の慣用的溶液（ここでは金属鉄を含有しない（ＭＩＦ）現像液）に５０秒間溶解させて除去し、脱イオン水ですすいで、フォトレジストに貫通開口部６１を形成する。

【０２７７】

フォトレジストの側面は、ガラス１に対して直立し垂直であってもよく、あるいはこの図に示すように傾斜し、ガラスからの距離と共に口を広げていてもよい。

【０２７８】

あるいは、ネガ型フォトレジストと反転フォトリソグラフィーマスク（非照射領域を除去して開口部を形成する）を使用してもよい。

【０２７９】

図４ｄ－２に図示の第４工程は、連続層３ａにキャビティを形成するものである。部分的に構造化された層を、好ましくは、ドライエッチングではなくウェットエッチングによって、例えば室温での酸エッチングにより、形成する。したがって、選択するレジストはエッチング液に耐性を示し、それはｐＨが２．１の酢酸である。この場合、エッチングの深さはエッチング時間、ここでは３５ｎｍ・ｍｉｎ$^{-1}$により制御される。

【０２８０】

このエッチングにより、傾斜し湾曲していてもよい側面３２を有する深さe_cのキャビティが形成される。このエッチングは等方的であり、すなわちエッチング液、ここでは酸は、全方向に侵蝕する（エッチングする）。

【０２８１】

エッチングプロファイルはカップ状である。キャビティの幅Ｗは、マスクと高屈折率層との界面の平面においてマスクの貫通開口部の幅Ｗ０より大きくて、キャビティに面しているポジ型フォトレジストマスクの表面部分６３、６３’を上側面を越えて張り出させる。

【０２８２】

傾斜したおのおのの側面３２は、図５ａ～５ｂに示すように、水平方向距離Ｌ＜１．４e_cで延在する。底部３２’は平坦である。

【０２８３】

図４ｅ－２に図示の第５工程は、銀めっきによりグリッド材料２を被着するものである。キャビティを少なくとも部分的に充填するために、フォトレジスト６０（酸エッチマス

ク）の開口部６１を通して、キャビティ内へ被着させる。銀は、マスクの外側表面にも被着する（層３の上側面には存在しない）。

【０２８４】

より精確に言うと、銀めっきによりキャビティを少なくとも部分的に埋め、そしてキャビティ側部とキャビティに面して張り出している表面部分６３、６３’の高さ全体を埋める。したがって、これにより、上側面と同じ高さであり、且つ平坦であって、開口部に面している中央ストランド領域２４より滑らかである周辺側方ストランド領域２３、２３’が形成される。

【０２８５】

ストランドの最大幅Ａはここではストランドの表面での幅である。各周辺側方領域の幅Ｌ１はＬにほぼ等しい。

【０２８６】

図４ｅ－２は（以下と同様に）、ｅ２が例えば一般にＨより（ずっと）大きい限りにおいて、縮尺通りではない。

【０２８７】

上側面から引っ込んでいる中央領域における、銀めっきで得られたストランドについての粗さパラメータの例を、次の表に示す。

【０２８８】

【表２】

ストランドの領域	Ｒｑ（ｎｍ）	Ｒｍａｘ（ｎｍ）	ｅ（ｎｍ）
平坦な側方領域	1.5	8	200
中央領域	20	200	200
平坦な側方領域	2	10	300
中央領域	30	300	300
平坦な側方領域	2	10	450
中央領域	35	450	450

【０２８９】

図４ｆ－２に図示の第６工程は、好ましくはアセトン溶媒及び超音波を用いる湿式処理を使用して、マスクを除去するものである。

【０２９０】

図４ｇ－２に図示の第７工程は、導電性コーティング５を被着するものである。

【０２９１】

図２ａ－２及び２ｂ－２を補足するものとして、ＳＥＭ写真である図６は、部分的に構造化された層３の側部が傾斜したキャビティ３２内にストランド２０を備えた、銀めっきにより得られるほぼ同一平面の金属グリッドの例を示している。中央領域２４は、さらに上側面と同じ高さである周辺側方領域２３より粗い。

本発明の代表的な態様としては、以下を挙げることができる：

《態様１》

導電性ＯＬＥＤ支持体（１００～３００）であり、

・第１面と称する第１の主面（１１）を有する、屈折率n_1が１．３～１．６の有機又は無機ガラスのグレージング基材（１）、及び、

・第１面（１１）と同じ側で該グレージング基材によって支持された電極であって、この電極は金属グリッドと称するグリッド（２、２０）に配置された層を含み、このグリッドは２０Ω／□未満のシート抵抗を有する金属で製作されていて、少なくとも１００ｎｍの厚さｅ２を有し、また該グリッドは５０μｍ以下の幅Ａを有するストランド（２０）から形成されて、５０００μｍ以下のストランド間距離Ｂをおいて離間されており、これらのストランドは１．６５より高い屈折率の複数の電気絶縁非導電性区域で隔てられている

、電極、
をこの順序で含む導電性ＯＬＥＤ支持体（１００～３００）であって、
第１面（１１）と同じ側で且つ前記金属グリッドの下に、
・電気絶縁性光抽出層（４１～４２）、及び、
・その厚さの一部を構造化された層（３）であり、所定の組成を有し、屈折率n_3が１．７０～２．３であり、前記光抽出層の上に位置している部分的に構造化された層（３）であって、次のものから、すなわち、
・前記光抽出層から最も遠くに位置し、前記金属グリッドを少なくとも部分的に含むキャビティで構造化された領域（３１）であって、前記非導電性区域を含んでいる領域（３１）、及び、
・前記光抽出層の最も近くに位置し、好ましくは当該光抽出層のすぐ上に位置する、下側領域と称する別の領域（３０）、
から形成されている部分的に構造化された層（３）、
を含むこと、
且つ、前記非導電性区域（３１）の上側面（３１’）と称する面と前記金属グリッド（２）の表面との距離Ｈが絶対値で１００ｎｍ以下であること、
を特徴とする導電性ＯＬＥＤ支持体（１００～３００）。
《態様２》
前記構造化された領域（３１）、及び好ましくは前記下側領域（３０）が、散乱粒子を含有しないことを特徴とする、態様１に記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様３》
前記部分的に構造化された層（３）が電気絶縁性であることを特徴とする、態様１又は２に記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様４》
前記部分的に構造化された層（３）がガラス質材料、好ましくはエナメルで製作されていることを特徴とする、態様１～３の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様５》
前記基材（１）が好ましくは無機ガラス製であり、前記光抽出層が追加散乱層（４１）を含んでいて、この追加散乱層の構成成分はガラス質材料、好ましくはエナメルと、散乱要素（４’、４”）とを含み、且つ前記部分的に構造化された層（３）の組成がガラス質材料、好ましくはエナメルを含み、その組成は特に前記追加散乱層の材料のそれと同一であること、及び／又は、好ましくは無機ガラス製である前記基材の散乱性の第１面（４２）が前記光抽出層の一部を形成するか又は前記光抽出層であり、前記部分的に構造化された層（３）の組成がガラス質材料、好ましくはエナメルを含むことを特徴とする、態様１～４の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様６》
好ましくは高さe_cが少なくとも５０ｎｍである、前記キャビティ（３２、３２’）が、直立した又はＬ≦１．４e_cとなるような水平距離Ｌだけ前記基材からの距離と共に口を広げた側面（３２）に囲まれていることを特徴とする、態様１～５の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様７》
前記金属グリッド（２０）が銀で製作されており、銀めっきにより得られることを特徴とする、態様１～６の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様８》
好ましくは銀で製作される、前記ストランド（２）が細長く、当該ストランドはその長さに沿って前記上側面（３１’）と同じ高さにある周辺側方領域（２３、２３’）間に中央領域（２４）を有すること、且つ、前記中央領域の表面粗さが前記周辺領域における表面粗さより大きく、前記周辺領域における粗さパラメータＲｑが好ましくは最大で約５ｎｍであり、前記中央領域におけるＲｑが少なくとも１０ｎｍであることを特徴とする、態様１～７の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。

《態様９》
各周辺側方領域（２３、２３’）の幅Ｌ１が前記キャビティの高さe_c以上であって、Ｌ１≦１．４e_cであることを特徴とする、態様８に記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様１０》
好ましくは銀で作製される、前記金属グリッド（２０）が、前記上側面から引っ込んだ中央領域を有することを特徴とする、態様１～９の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様１１》
好ましくは銀で作製される、前記金属グリッド（２０）が、２５％未満又は１０％未満、さらには６％未満の被覆率Ｔを有することを特徴とする、態様１～１０の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様１２》
前記グリッドが有する厚さｅ２が１５００ｎｍ未満、好ましくは１００～１０００ｎｍ、特に２００～８００ｎｍであり、幅Ａが３０μｍ未満、好ましくは１．５～２０μｍであることを特徴とする、態様１～１１の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様１３》
前記金属グリッド（２０）の材料が、銀、銅、アルミニウム、金、及びこれらの金属をベースとした合金により形成される群から選択され、好ましくは銀をベースとし、さらには銀で構成されていることを特徴とする、態様１～１２の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様１４》
前記金属グリッド（２）が多層であって、
・第１金属、好ましくは銀をベースとし、あるいは銀からなる第１金属で製作された第１金属層であって、前記グリッドの総厚ｅ２の１０％未満を構成し、及び／又は当該総厚ｅ２のうちの少なくとも３ｎｍ、好ましく１００ｎｍ未満、さらには５０ｎｍ未満を構成している第１金属層、及び、
・銀、アルミニウム又は銅から選択されるのが好ましい第２金属をベースとした第２金属層であり、前記グリッドの厚さｅ２の少なくとも８０％、さらには少なくとも９０％を構成している第２金属層であって、好ましくは特に第１層のように銀をベースとするか又は銀からなる、第２金属層、
を含んでいることを特徴とする、態様１～１３の１つに記載の導電性支持体（２００）。
《態様１５》
好ましくは銀で製作される、前記グリッド（２）が、前記キャビティ内に直接位置するか、又は前記キャビティの底部に存在する、結合層と称する誘導体層上に位置しており、特に１種以上の酸化物から形成される、好ましくは無機の前記結合層が、好ましくは前記上側面に存在せず、この結合層の厚さが３０ｎｍ未満、さらには１０ｎｍ未満であることを特徴とする、態様１～１４の１つに記載の導電性支持体（３００）。
《態様１６》
導電性コーティング（５、５１、５２）が、前記上側面（３１’）及び好ましくは銀で作製される前記金属グリッド（２）を、好ましくは直接、覆っており、この導電性コーティングが特に５００ｎｍ以下の厚さe_5、２０Ω・ｃｍ未満であり前記金属グリッドの抵抗率より高い抵抗率ρ_5、及び少なくとも１．５５の屈折率n_5を有することを特徴とする、態様１～１５の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）。
《態様１７》
前記導電性コーティング（５）が、特に仕事関数を整合させるために、屈折率n_aが１．７と２．３の間に含まれる無機層（５１）、好ましくは最終層、を含み、厚さが１５０ｎｍ未満であるのが好ましいこの無機層（５１）が、特に酸化スズ及び／又は酸化亜鉛及び／又は酸化インジウムをベースとした透明導電性酸化物で製作されており、前記酸化物は任意選択的にドープされ及び／又は混合されていて、好ましくは酸化インジウムスズＩ

ＴＯ又はMoO_3、WO_3若しくはV_2O_5をベースとしていることを特徴とする、態様１６に記載の導電性支持体（１００～３００）。

《態様１８》

前記導電性コーティング（５）及び少なくとも前記基材から最も遠い前記最終層が、ＰＥＤＯＴ又はＰＥＤＯＴ：ＰＳＳ等の導電性ポリマーから作製されたサブミクロンサイズの厚さの、屈折率n_bが少なくとも１．５５の有機層（５２）を含むことを特徴とする、態様１６又は１７に記載の導電性支持体（３００）。

《態様１９》

前記導電性コーティングが多層であって、前記無機層（５１）又は前記有機層（５２）の下に、前記金属グリッド（２）のすぐ上に位置し且つ前記非導電性区域を覆う第１層（５１’）を含み、この第１層は、２００ｎｍ未満の厚さｅ’５及び１．７と２．３の間に含まれる屈折率n'_5の透明導電性酸化物で作製され、特に酸化亜鉛、とりわけアルミニウム及び／又はガリウムをドープした酸化亜鉛をベースとする層であることを特徴とする、態様１８に記載の導電性支持体。

《態様２０》

前記導電性コーティング（５、５１、５２）上に被着され、任意選択的に正孔輸送層ＨＴＬ又は正孔注入層ＨＩＬを含む、有機的発光系を含むことを特徴とする、態様１６～１９の１つに記載の導電性支持体。

《態様２１》

態様１～２０のいずれか１つに記載の導電性支持体（１００～３００）を組み込んだ有機発光デバイス。

《態様２２》

態様１～２０の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）の製造方法であって、以下の工程、すなわち、

・次のものを含む基材、すなわち、

・当該基材の散乱性の第１面により形成される及び／又は当該基材上の追加散乱層により形成されるのが好ましい、光抽出層（４）、及び、

・前記光抽出層上の、屈折率n_3の組成物で作製され、好ましくは散乱粒子を含有しない、高屈折率層（３ａ）と称するもの、

を含む基材を用意する工程、

・前記高屈折率層（３ａ）にキャビティを形成して、部分的に構造化された層（３）を形成する工程であって、

・前記高屈折率層（３ａ）上に、所定の配置構成の貫通開口部を有する不連続マスクを形成すること、及び、

・前記マスクの貫通開口部を通して前記高屈折率層（３ａ）をエッチングすること、

を含むキャビティ形成工程、及び、

・第１被着作業と称するものにおいて、前記キャビティ内に前記グリッドの第１金属を、好ましくは銀を被着することを含む、金属グリッド（２）を形成する工程、

をこの順序で含むことを特徴とする、態様１～２０の１つに記載の導電性支持体（１００～３００）の製造方法。

《態様２３》

前記エッチングが湿式処理、特に酸性溶液を用いる湿式処理であることを特徴とする、態様２２に記載の導電性支持体の製造方法。

《態様２４》

前記マスクがレジスト、好ましくはフォトレジストであることを特徴とする、態様２２又は２３に記載の導電性支持体の製造方法。

《態様２５》

前記第１被着作業が銀めっき作業であることを特徴とする、態様２２～２４の１つに記載の導電性支持体の製造方法。

《態様２６》
前記第１被着作業が銀めっき作業であり、且つスズ塩での処理を含む増感工程及び／又はパラジウム塩での処理を含む活性化工程を含むことを特徴とする、態様２２～２５の１つに記載の導電性支持体の製造方法。
《態様２７》
前記キャビティの少なくとも１つが、前記マスクと前記高屈折率層との界面の平面における前記マスクの貫通開口部の幅より大きい幅を有し、前記キャビティに面している前記マスクの表面部分を前記上側面を越えて張り出させること、且つ、前記第１被着作業が銀めっき作業であり、前記キャビティを少なくとも部分的に埋め且つ前記キャビティの側面の全高さ及び前記表面部分の全て又は一部を埋めることで、前記上側面と同じ高さにあり且つ前記開口部に向き合った中央ストランド領域（２４）より粗さが小さい周辺側方ストランド領域（２２、２３’）を形成することを特徴とする、態様２２～２６の１つに記載の導電性支持体の製造方法。
《態様２８》
前記第１被着作業が銀めっき作業であって、前記キャビティを部分的に埋めることを特徴とする、態様２２～２７の１つに記載の導電性支持体の製造方法。
《態様２９》
前記高屈折率層（３０）がガラスフリットをベースとする第１組成物から特に得られるエナメルを含み、そして好ましくは、前記追加散乱層が、散乱粒子を含むこと以外は好ましくは前記第１組成物と同一であるガラスフリットをベースとする第２組成物から得られるエナメルを含むことを特徴とする、態様２２～２８の１つに記載の導電性支持体の製造方法。
《態様３０》
前記第１被着作業が前記グリッドを形成するための被着だけの作業であり、前記第１被着作業が湿式被着作業であって、好ましくは銀めっき作業であること、又は、前記第１被着作業が物理気相成長作業若しくは湿式被着作業であって、好ましくは銀めっき作業であり、第２の好ましくは銀をベースとする金属を電気めっき若しくは銀めっきにより被着する第２被着作業が続き、前記第１及び第２被着作業を任意選択的に異なる被着法を用いて行うことを特徴とする、態様２２～２９の１つに記載の導電性支持体の製造方法。
《態様３１》
前記導電性コーティングを被着する前に、前記電極を１８０℃より高い温度、好ましくは２５０℃と４５０℃の間、特に２５０℃と３５０℃の間に含まれる温度に、好ましくは５分と１２０分の間、特に１５分と９０分の間に含まれる時間わたって加熱する工程を含むこと、及び／又は、前記導電性コーティングを形成するための無機層、好ましくはＩＴＯ層の被着と、１８０℃より高い温度、好ましくは２５０℃と４５０℃の間、特に２５０℃と３５０℃の間に含まれる温度への、好ましくは５分と１２０分の間、特に１５分と９０分の間に含まれる時間にわたる加熱とを含むことを特徴とする、態様２２～３０の１つに記載の導電性支持体の製造方法。

【図１】

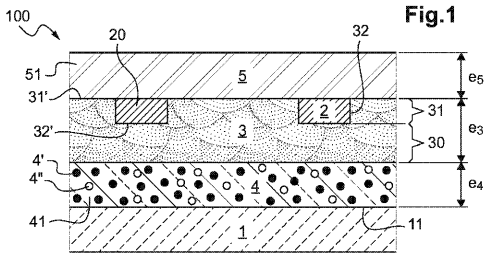


Fig.1

【図１ａ－１】

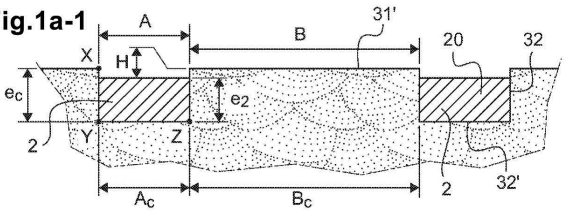


Fig.1a-1

【図１ａ－２】

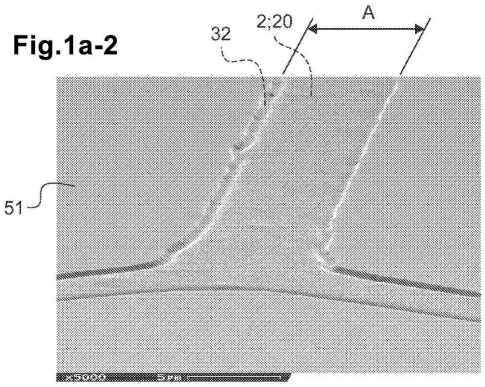


Fig.1a-2

【図１ｂ－１】

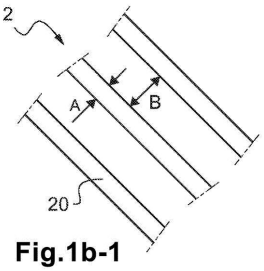


Fig.1b-1

【図１ｂ－２】

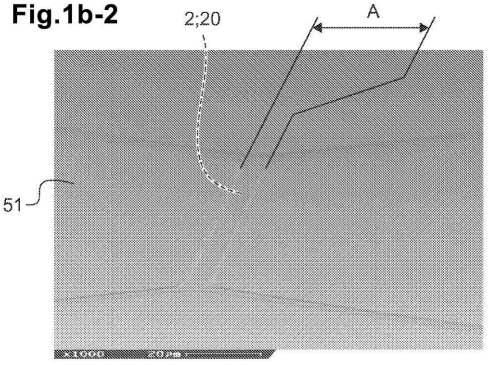


Fig.1b-2

【図１ｃ－２】

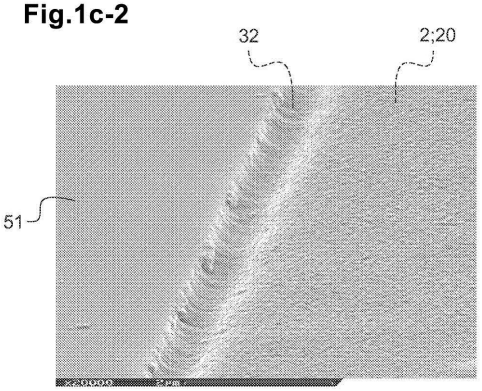


Fig.1c-2

【図１ｃ－１】

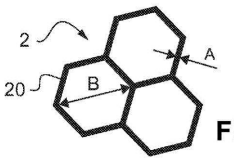


Fig.1c-1

【図１ｄ－１】

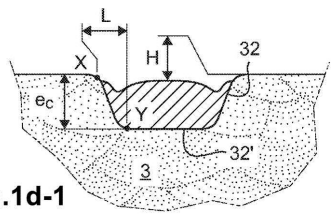
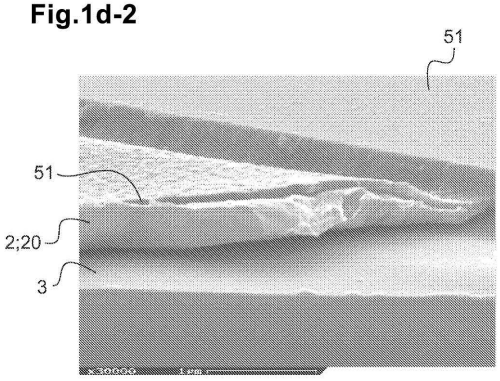


Fig.1d-1

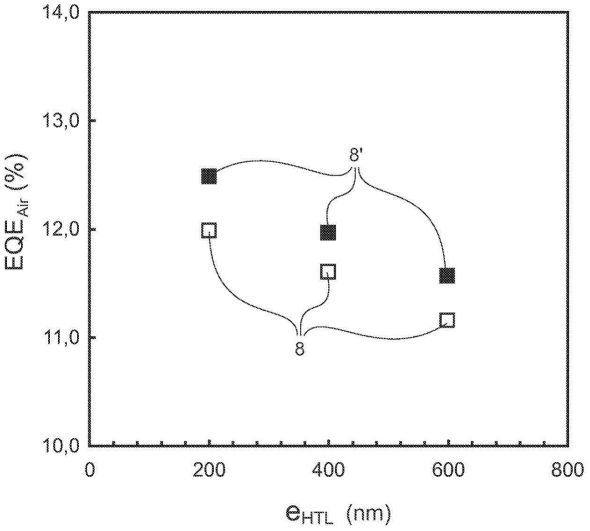
【図１ｄ－２】

Fig.1d-2



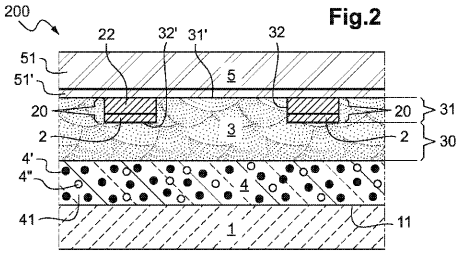
【図１ｅ－２】

Fig.1e-2



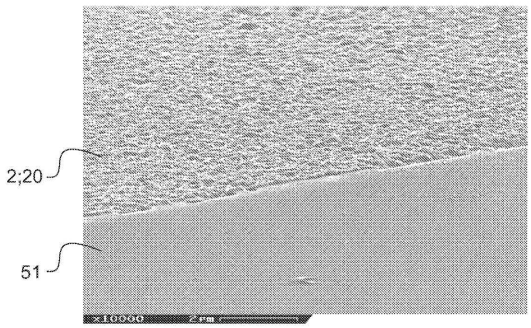
【図２】

Fig.2



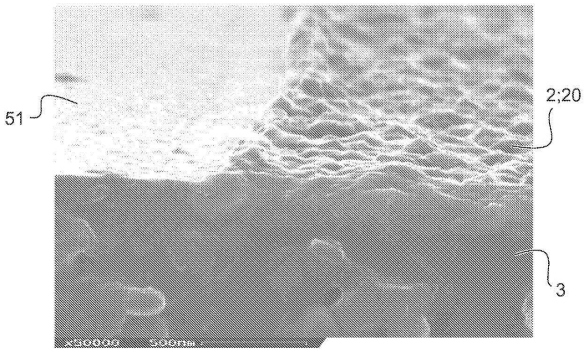
【図２ａ－２】

Fig.2a-2



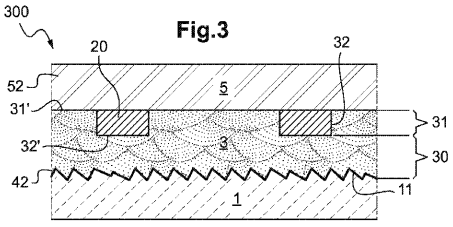
【図２ｂ－２】

Fig.2b-2



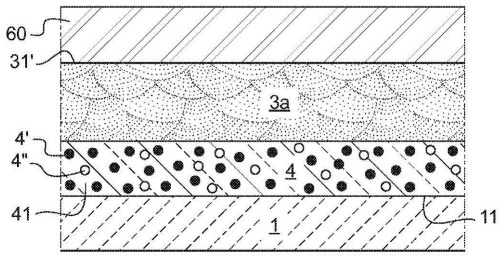
【図３】

Fig.3



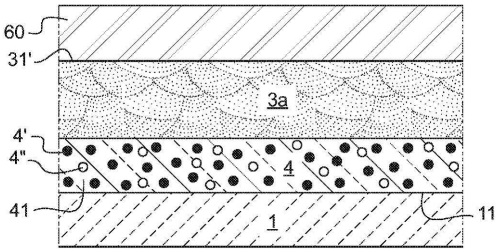
【図４ａ－１】

Fig.4a-1



【図４ａ－２】

Fig.4a-2



【図４ｂ－１】

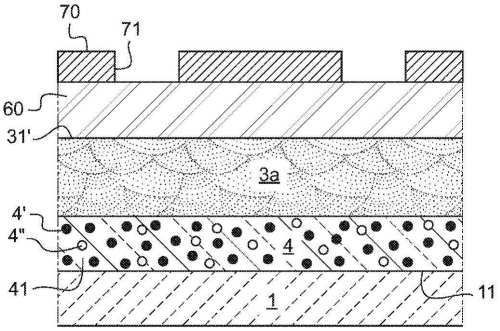


Fig.4b-1

【図４ｂ－２】

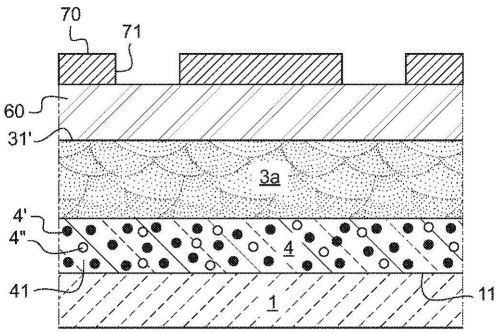
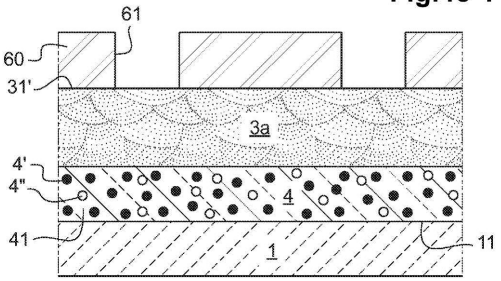


Fig.4b-2

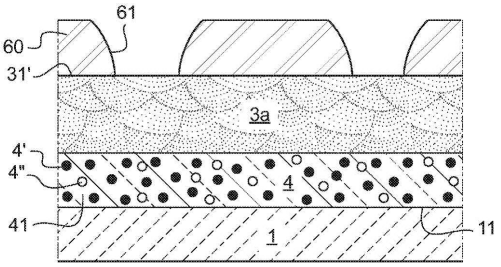
【図４ｃ－１】

Fig.4c-1



【図４ｃ－２】

Fig.4c-2



【図４ｄ－１】

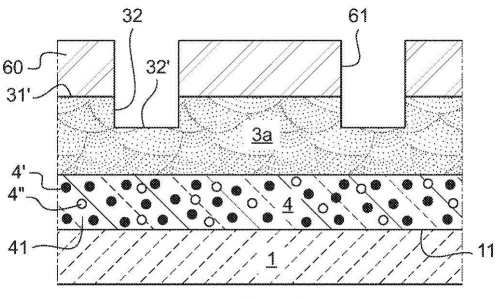


Fig.4d-1

【図４ｄ－２】

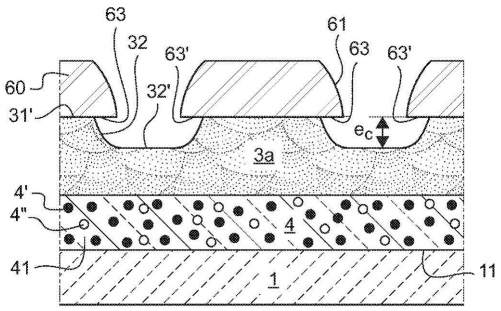


Fig.4d-2

【図４ｅ－１】

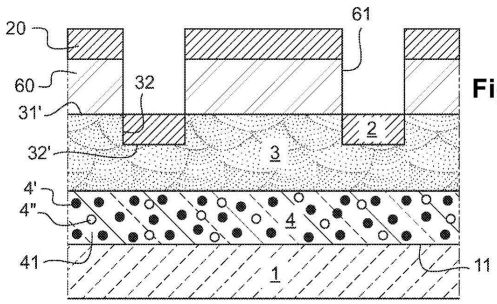


Fig.4e-1

【図４ｅ－２】

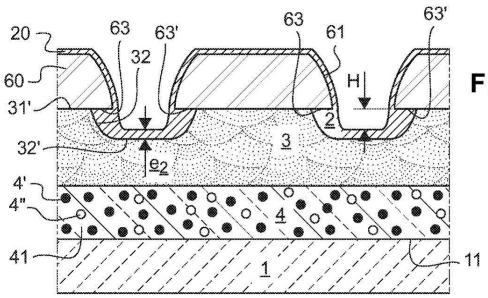


Fig.4e-2

【図４ｆ－１】

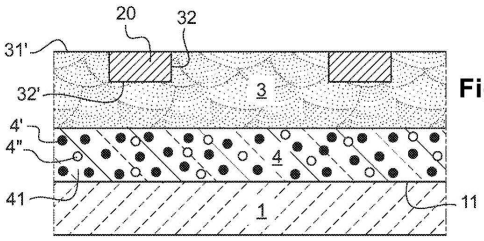


Fig.4f-1

【図４ｆ－２】

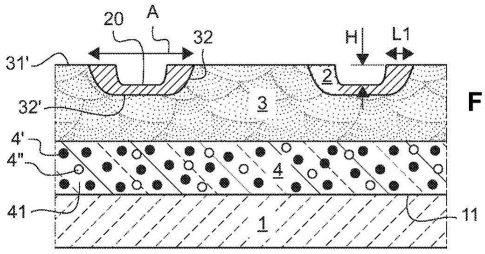


Fig.4f-2

【図４ｇ－２】

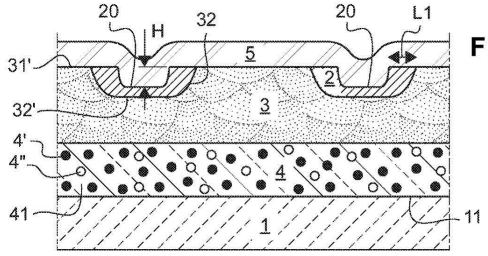


Fig.4g-2

【図４ｇ－１】

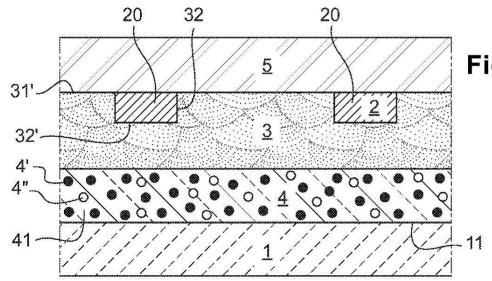


Fig.4g-1

【図５ａ】

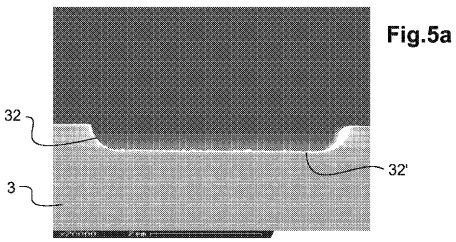


Fig.5a

【図５ｂ】

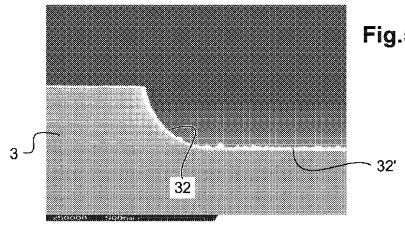


Fig.5b

【図６】

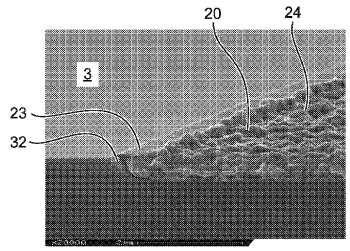


Fig.6

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI	
H05B	***33/28***	***(2006.01)***	H05B	33/10
H05B	***33/24***	***(2006.01)***	H05B	33/28
			H05B	33/24

(74)代理人 100123593
弁理士 関根 宣夫
(74)代理人 100170874
弁理士 塩川 和哉
(72)発明者 ドニ ギマール
フランス国, エフ－７５０１３ パリ, リュ ボビヨ ８０ア
(72)発明者 ジョルジュ ザグドゥン
フランス国, エフ－９２２５０ ラ ガレンヌ コロンブ, リュ レオン モーリス ノルドマン ３２

審査官 三笠 雄司

(56)参考文献 米国特許出願公開第２０１１／０００１１５９（ＵＳ, Ａ１）
特開２００８－２７７２０２（ＪＰ, Ａ）
特開２０１０－１０３１２０（ＪＰ, Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０１５５０９３（ＵＳ, Ａ１）
米国特許出願公開第２０１３／００５６７７８（ＵＳ, Ａ１）
特開２００７－８０５７９（ＪＰ, Ａ）
国際公開第２０１１／０９６２４４（WO, Ａ１）
国際公開第９７／０３４４４７（WO, Ａ１）
特開２０００－２８４７２４（ＪＰ, Ａ）
特開平７－５４５０（ＪＰ, Ａ）
特開２００５－２７６８０３（ＪＰ, Ａ）
特開２０１２－７９４１９（ＪＰ, Ａ）
特開２００５－２３９７８９（ＪＰ, Ａ）
特開平１０－９２３２７（ＪＰ, Ａ）
特開平７－３１６８２６（ＪＰ, Ａ）
特開２００４－１１１０９５（ＪＰ, Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｈ０５Ｂ ３３／００－３３／２８
Ｈ０１Ｌ ２７／３２
Ｈ０１Ｌ ５１／５０