

(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2004-521475
(P2004-521475A)

(43) 公表日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02	H05B 33/02	3K007
G09F 9/30	G09F 9/30 310	5C094
H05B 33/10	G09F 9/30 349D	
H05B 33/24	H05B 33/10	
	H05B 33/24	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-507902 (P2003-507902)
 (86) (22) 出願日 平成14年6月20日 (2002.6.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年3月3日 (2003.3.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/002370
 (87) 国際公開番号 W02003/001611
 (87) 国際公開日 平成15年1月3日 (2003.1.3)
 (31) 優先権主張番号 01202431.1
 (32) 優先日 平成13年6月25日 (2001.6.25)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR, US

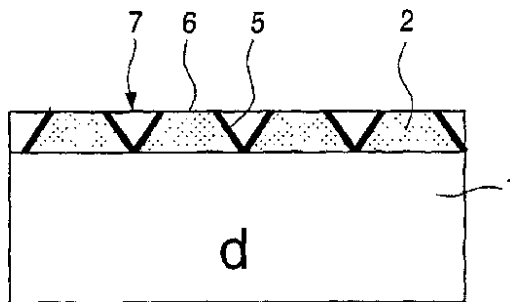
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェeg 1
 Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネセント表示デバイス用の基板及びその基板の製造方法

(57) 【要約】

本発明は、前面と、エレクトロルミネセント (EL) 素子が設けられるべき背面7とを有するEL表示デバイス用の基板に関する。この基板は、前面に向かって広がる複数のリフレクタ5を有する。さらに、リフレクタ5の相対的に狭い端部6は、前記背面7の一部を形成するとともに、少なくとも実質的に同一平面上にある。本発明による基板は、ELデバイスを製造する従来のプロセスにおいて使用され得る。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前面と、エレクトロルミネセント（EL）素子が設けられるべき背面とを有する EL 表示デバイス用の基板であって、当該基板が前記前面に向かって広がる複数のリフレクタを有することと、前記リフレクタの相対的に狭い端部が前記背面の一部分を形成するとともに、少なくとも実質的に同一平面上にあることとを特徴とする基板。

【請求項 2】

前記リフレクタ間のすきまは、その外面が前記リフレクタの相対的に狭い端部と同一平面上にある媒介物で満たされている、請求項 1 に記載の基板。

【請求項 3】

前記リフレクタは、透明材料の先端を切られた円錐又はピラミッド型のような広がりボディ部を有し、このボディ部の前記広がり面が反射層を備える、請求項 1 又は 2 に記載の基板。

【請求項 4】

前記リフレクタが行及び列に配される、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の基板。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の基板を有する表示デバイスであって、発光素子が前記リフレクタの少なくともいくつかの狭い端部に設けられる表示デバイス。

【請求項 6】

EL デバイスの基板を製造する方法であって、透明材料のシートを供給するステップと、前記ボディ部の相対的に広い端部を前記シートに対向させて、前記シートの上又は中に透明材料の円錐又はピラミッド型のような複数の広がりボディ部を形成するステップとを有する方法。

【請求項 7】

前記広がりボディ部が、好ましくは金型によって前記シートに堆積される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記広がりボディ部が、前記シートの屈折率と少なくとも実質的に等しい屈折率をもつ、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

反射層が前記広がりボディ部に堆積される、請求項 6 乃至 8 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記広がりボディ部間のすきまが、前記広がりボディ部の屈折率より低い屈折率をもつ媒介物で満たされる、請求項 6 乃至 9 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記広がりボディ部の相対的に狭い端部、及び存在する場合には前記媒介物が平坦化される、請求項 6 乃至 10 の何れか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、前面と、エレクトロルミネセント（EL）素子が設けられるべき背面とを有する EL 表示デバイス用の基板に関する。本発明は、さらに表示デバイス及び前記基板を製造する方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

エレクトロルミネセント表示デバイス的一部分である基板の前面の基板 - 空気界面（インタフェース）における内部反射のために、背面に設けられた EL 素子により生成される光量のおよそ半分だけが、観察者に向かって実際に発せられるだろう。内部反射を低減させる 1 つの態様は、例えばプリズム又はレンズを有する光学パターンを前面に供給することである。しかし、特にかなりの厚さをもつ基板が使用されると、光学クロストークにより

10

20

30

40

50

、表示される画像の見やすさ (v i s i b i l i t y) が損なわれる可能性がある。その上、前面はフラットではないだろうということから、それゆえに、上記パターンの性能を破壊することなく保護又はフィルタリング層を設けることは困難であろう。

【 0 0 0 3 】

内部反射を低減させる別の態様は、リフレクタを設け、これにより、そうでなければ基板に閉じ込められる光が、観察者に向かってリダイレクトされるようにすることである。このような構造の例は、米国特許公報第 6 , 0 9 1 , 1 9 5 号から既知であり、この米国特許公報は、テレビジョン受信機、コンピュータ端末、電気通信機器などのような装置に用いるための電子ディスプレイを説明している。一般の基板上にマルチカラー L E D を作成する特定の方法及び、この米国特許公報の図 4 A 乃至図 4 D に示されており、とりわけ、以下のステップ、すなわち、基板 (3 7) 上に透明な 5 ~ 1 0 μ m の誘電層 (図面の符号 1 9) を堆積させるステップと、緑色蛍光体層 (2 2) 、エッチストップ層 (2 3) 及び赤色蛍光体層 (2 1) を堆積させるステップと、二次元のメサ構造 (図 4 B) を作成するとともに、特定のメサ構造から赤色及び緑色蛍光体を取り除くためのいくつかのフォトリソグラフィによるパターンニングのステップと、コンタクト (3 5) を得るために I T O 及び金属層を堆積させるとともにパターンニングするステップと、絶縁層 (2 5) を堆積させるとともに同一のものにウィンドウをエッチングするステップと、全体の構造体に青色 O L E D 層 (2 0) を堆積させるステップと、上記メサ部 (図 4 D) の側面上に行金属ストライプコンタクト及び金属リフレクタ (4 7) を形成するように金属層を堆積させるとともにパターンニングするステップとを含んでいる。

10

20

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

米国特許公報第 6 , 0 9 1 , 1 9 5 号による電子ディスプレイは、例えば、赤色、緑色、及び青色発光層のインクジェット式印刷を含む既存のかなり簡単なプロセスを使用することによって製造されることができない。その代わりに、実際には、上記プロセスのすべてのステップは、メサ部及びリフレクタが含まれているという事実によって少なくともある程度は影響を及ぼされている。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、表示デバイスを製造する全体のプロセスを再設計する必要性がなく、リフレクタを有する E L 表示デバイスの製造を可能にする基板を提供することにある。

30

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

この目的のために、冒頭段落に記載された基板は、前面に向かって広がる複数のリフレクタを有することと、前記リフレクタの相対的に狭い端部が前記背面の一部分を形成するとともに、同一平面上にあることを特徴とする。したがって、上記 E L 素子は、E L 素子を通常の (ガラス) フラットな基板上に設けるためのプロセスと実質的に同一であるプロセス、又はわずかな変更のみを必要とするプロセスによって、基板の背面上に設けられることができる。

【 0 0 0 7 】

上記リフレクタ間のすきまは、その外面がリフレクタの相対的に狭い端部と同一平面上にある媒介物 (m e d i u m) で満たされていることが好ましい。それによって、基板の背面は、少なくとも実質的にフラットに作られることが可能になるとともに、(以下により詳細に説明されるように) より小さな E L 素子を使用するなどの軽度の調整のみにより E L 表示デバイスの製造に関する従来のプロセスにおいて使用されることも可能になる。

40

【 0 0 0 8 】

本発明による方法は、透明材料のシートを供給するステップと、ボディ部の相対的に広い端部をシートに対向させて、シートの上又は中に透明材料の円錐又はピラミッド型のような複数の広がりボディ部を形成するステップとにより特徴づけられる。

【 0 0 0 9 】

上記リフレクタは、その後、広がりボディ部の屈折率より低い屈折率をもつ媒介物で満た

50

されることが好ましい。さらに、広がりボディ部の相対的に狭い端部、及び存在する場合には前記媒介物が平坦化されることが好ましい。

【0010】

本発明による方法は、EL表示デバイスを製造する従来のプロセスにおいて使用され得る基板のかなり簡略な製造を可能にする。

【0011】

本発明は、本発明の実施例が概略的に示される図面を参照して以下により詳細に説明されるだろう。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1A乃至図1D及び図2は、本発明による基板を製造する方法を概略的に示す。これらの図において、通常ガラスシート1が、好ましくは実質的にフラットな金属製の金型(メタルダイ)(図示略)によるN行及びM列のポリマーコーン2(図1A及び図2)を備えている。このような金型は、例えば先端を切られた円錐(truncated cone)などの広がりボディ部(divergent body)2の形状に対応する凹部(のパターン)、又は上記ボディ部2の前駆体、例えばそのトップ部分はやはり取り除かれるべきである完全な円錐をもたらず凹部(のパターン)を有していてもよい。前述のポリマーは、スペクトルの少なくとも可視部分(約400~約700nm)において透明であるとともに、ガラスシート1の屈折率と少なくとも実質的に等しい屈折率をもつ。好ましくは、広がりボディ部の屈折率と、シート1の屈折率との違いは、多くとも5%にとどまるべきである。この特定の実施例において、上記シートは、1.52の屈折率をもつガラスから作られている。適切なポリマーの実施例は、1.50の屈折率をもつアクリレートラッカー#132200040029(Oss Coatings社, オランダオス市)のようなUV硬化可能なポリマーである。

10

20

30

【0013】

その後、例えばアルミニウム又は銀の反射層3が、真空蒸着、湿式の銀めっき、又はスピコーティングによって、円錐(コーン)2(図1B)上に設けられる。複数の円錐2の間のすきまは、スピコーティングによって、1.3の屈折率をもつテフロン(登録商標)AF2400又はテフロン(登録商標)AF1600(両方とも例えばデュボン社製)のような間隙ポリマー4(図1C)で満たされる。間隙ポリマー4自体が反射するか、又は間隙ポリマー4が円錐2の屈折率より十分に低い屈折率をもつ場合、円錐2と他のポリマーとの間の界面において十分に反射されるだろうという理由から、金属反射層は必要とされないだろう。

【0014】

例えば研磨を用いて上記構造体(図1D)のトップ層を取り除くことによって、リフレクタ5が得られ、このリフレクタの狭い端部6が互いに関して同一平面上にあり、間隙ポリマー4と共にフラットな背面7を形成している。

【0015】

EL素子は、当業者に良く知られている方法を使用して狭い端部6に設けられることができる。このような方法は、透明な第1の電極(アノード)と、1つ又は複数のEL層と、前記第1の電極との交差部においてEL素子が決定される第2の電極(カソード)との堆積(デポジション)を含んでいてもよい。EL素子が異なる色の2つ以上のサブエレメントに分けられるカラーディスプレイの場合には、これらのサブエレメントが、例えば実質的に同じ表面領域の同心のリングを印刷することによって、同心で構成されることが好ましい。

40

【0016】

発光効率の改善により、リフレクタが低減された領域を有するEL素子の使用を可能にする点に留意されたい。その結果、より小さいEL素子は、容量、ドライバ及び電気抵抗損失の低減をもたらす。

【0017】

50

特に基板が金属反射層 3 を有すると、絶縁層は、E L 素子、とりわけ基板に最も近傍の（複数の）電極を、この金属反射層 3 から絶縁するように、基板の背面 7 に好ましく堆積される。この背面 7 は、さらにその平坦度を改良するために平坦化層を備えることも可能である。

【0018】

広がりボディ部 2 及び従ってリフレクタ 5 は、円錐、ピラミッド又はドーム型のような種々の形状を有していてもよい。特定の用途の要件並びに E L 素子のピッチ及び寸法（ディメンジョン）に依存して、リフレクタの形状は、ある特定の光学特性を得るために変化させることができる。

【0019】

例えば、光線追跡による光学モデリングが、図 3 に示されるように先端を切られた円錐に行われた。このような円錐は、それぞれが " r_0 " 及び " θ " によって示されるリフレクタの狭い端部の半径及び広い端部の半径と、先端を切られた円錐の高さ " h_r " とによって決定される。図 4 A 及び図 4 B は、角輝度 " L_v " を、リフレクタのない基板の視野角 " θ_0 "（点線）、並びに相対的に小さい（図 4 A）及び相対的に大きい（図 4 B）想像上の頂角 " θ_r " 想像上の頂角 " θ_0 " をもつリフレクタの視野角 " θ "（点線）の関数としてそれぞれ示している。ここで " r " はリフレクタに配される発光素子の半径を示す。図 4 A 及び図 4 B は、そのいずれの場合においても、基板がかなり増やされる場合にその輝度が前面に対して垂直な方向をもつことと、角分散が変更されることとをはっきりと示している。

10

20

【0020】

本発明は上記の実施例に限定されることはなく、請求項の範囲内であれば、多くの態様において変形され得る。

【0021】

本出願の文脈の範囲内において、エレクトロルミネセント表示デバイスは、エレクトロルミネセンスの現象を利用するとともに、このデバイスが電源に適切に接続されると光を発するデバイスである。この用語エレクトロルミネセンスとは、光がガス（例えばプラズマ表示パネル）、液体、又は固体材料（例えば有機 LED 表示パネル）の電気的な励起によって発せられる一般の特徴を有するいくつかの現象を含む。

【0022】

要約すると、本発明は、前面と、エレクトロルミネセント（E L）素子が設けられるべき背面とを有する E L 表示デバイス用の基板に関する。この基板は、前面に向かって広がる複数のリフレクタを有する。さらに、リフレクタの相対的に狭い端部は、前記背面の一部を形成するとともに、少なくとも実質的に同一平面上にある。本発明による基板は、E L デバイスを製造する従来のプロセスにおいて使われ得る。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】本発明による表示デバイスを製造する方法の 1 つのステップを示す。

【図 1 B】本発明による表示デバイスを製造する方法の 1 つのステップを示す。

【図 1 C】本発明による表示デバイスを製造する方法の 1 つのステップを示す。

【図 1 D】本発明による表示デバイスを製造する方法の 1 つのステップを示す。

40

【図 2】図 1 A による中間生成物の平面図を示す。

【図 3】本発明による基板を通る概略的な断面図を示す。

【図 4 A】図 3 に示される基板を構成するリフレクタの想像上の頂角を変化させる効果を示す。

【図 4 B】図 3 に示される基板を構成するリフレクタの想像上の頂角を変化させる効果を示す。

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 January 2003 (03.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/001611 A1

- (51) International Patent Classification: **H01L 33/00** **Henricus, F., J., J.** [NL/NL]; Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (21) International Application Number: PCT/IB02/02370
- (22) International Filing Date: 20 June 2002 (20.06.2002) **(74) Agent: DEGUELLE, Wilhelmus, H., G.**, Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holslaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (25) Filing Language: English **(81) Designated States (national):** CN, JP, KR, US.
- (26) Publication Language: English **(84) Designated States (regional):** European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Priority Data: 01202431.1 25 June 2001 (25.06.2001) EP **Published:**
with international search report
- (71) Applicant (for all designated States except US): **KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.** [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

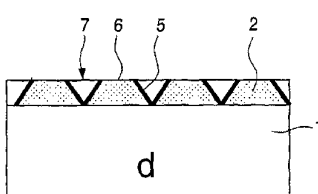
- (72) Inventor; and
- (75) Inventor/Applicant (for US only): **VAN TONGEREN,**

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.



(54) Title: SUBSTRATE FOR AN ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING SAID SUBSTRATE

WO 03/001611 A1



(57) Abstract: The invention relates to a substrate for an electroluminescent (EL) display device comprising a front surface and a rear surface (7) onto which EL elements are to be arranged. The substrate comprises a plurality of reflectors (5) diverging towards the front surface. Furthermore, the relatively narrow ends (6) of the reflectors (5) are at least substantially coplanar and form part of said rear surface (7). The substrate according to the invention can be used in conventional processes of manufacturing EL devices.

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

1

Substrate for an electroluminescent display device and method of manufacturing said substrate

The invention relates to a substrate for an electroluminescent (EL) display device comprising a front surface and a rear surface onto which EL elements are to be arranged. The invention further relates to a display device and a method of manufacturing said substrate.

5 Due to internal reflections at the substrate-air interface of the front surface of a substrate, which is part of an electroluminescent display device, only about half of the amount of light produced by the EL elements arranged on the rear surface will actually be emitted towards an observer. One way of reducing internal reflections is to provide the front surface with an optical pattern, e.g. comprising prisms or lenses. However, especially when
10 substrates having a considerable thickness are employed, optical crosstalk may spoil the visibility of the displayed image. Furthermore, the front surface will not be flat and, consequently, it will be difficult to apply protective or filtering layers without destroying the performance of the pattern.

Another way of reducing internal reflections is to provide reflectors with
15 which light that would otherwise be trapped in the substrate is redirected towards the observer. An example of such a structure is known from US 6,091,195, which describes an electronic display for use in devices such as television sets, computer terminals, telecommunication equipment, etc. A specific method of making multicolor LEDs on a common substrate is illustrated in Figures 4A to 4D and involves, inter alia, the following
20 steps: depositing a transparent 5 to 10 μm dielectric layer (numeral 19 in said Figures) onto a substrate (37); depositing a green phosphor layer (22), an etch-stop layer (23) and a red phosphor layer (21); several photolithographic patterning steps to create two-dimensional mesa-structures (Figure 4B) and remove said red and green phosphors from specific mesa-structures; depositing and patterning an ITO and a metal layer to obtain contacts (35);
25 depositing an insulation layer (25) and etching windows in the same; depositing a blue OLED layer (20) on the entire structure; and depositing and patterning a metal layer to form row metal stripe contacts and metal reflectors (47) on the sides of the mesas (Figure 4D).

The electronic display according to US 6,091,195 cannot be manufactured by using an existing and relatively straightforward process involving e.g. inkjet printing of the

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

2

red, green, and blue emissive layers. Instead, virtually every step of the process is at least to some extent influenced by the fact that mesas and reflectors are included.

It is an object of the present invention to provide a substrate, which allows the manufacture of an EL display device comprising reflectors, without having to redesign the
5 entire process of manufacturing the display device.

To this end, the substrate mentioned in the opening paragraph is characterized in that it comprises a plurality of reflectors diverging towards the front surface, and in that the relatively narrow ends of the reflectors are coplanar and form part of said rear surface. Thus, the EL elements can be arranged on the rear surface of the substrate by means of a
10 process, which is substantially identical to a process for arranging EL elements onto a conventional (glass) flat substrate or requires only few alterations.

It is preferred that the space between the reflectors is filled up with a medium, the outer surface of which is coplanar with the relatively narrow ends of the reflectors. The rear surface of the substrate can thus be made at least substantially flat and can be used in a
15 conventional process for the manufacture of EL display devices with only minor adjustments, such as employing smaller EL elements (as will be explained below in more detail).

The method according to the present invention is characterized by the steps of providing a sheet of a transparent material, forming a plurality of divergent bodies, such as cones or pyramids, of a transparent material in or on a sheet, with the relatively wide ends of
20 said bodies facing the sheet.

It is preferred that space between the reflectors is subsequently filled up with a medium having a lower reflective index than that of the divergent bodies. It is further preferred that part of the relatively narrow ends of the divergent bodies and, if present, said
medium are planarized.

The method according to the present invention allows relatively simple
25 manufacture of a substrate which can be used in a conventional process for manufacturing EL display devices.

The invention will now be explained in more detail with reference to the drawings, in which an embodiment of the present invention is shown schematically.

30 Figures 1A to 1D show four steps of a method of manufacturing a display device according to the present invention.

Figure 2 is a plan view of the intermediate product in accordance with Figure
1A.

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

3

Figure 3 is a schematic cross-section through a substrate according to the present invention.

Figures 4A and 4B show the effects of varying the imaginary apex angle of reflectors comprised in the substrate shown in Figure 3.

5 Figures 1A to 1D and 2 schematically show a method of manufacturing a substrate according to the present invention, wherein a conventional glass sheet 1 is provided with N rows and M columns of polymer cones 2 (Figures 1A and 2), preferably by means of a substantially flat metal die (not shown). Such a die may comprise (a pattern of) recesses which correspond to the shape of the divergent bodies 2, e.g. truncated cones, or recesses
10 which result in precursors of such bodies 2, e.g. complete cones of which the top portion should still be removed. The mentioned polymer is transparent in at least the visible part (from about 400 to about 700 nm) of the spectrum and has a refractive index which is at least substantially equal to that of the glass sheet 1. The refractive index of the divergent bodies should preferably differ no more than 5% from that of the sheet 1. In this particular
15 embodiment, the sheet is made of glass having a refractive index of 1.52. Examples of suitable polymers are UV-curable polymers, such as acrylate laquer #132200040029 (Oss Coatings, Oss, The Netherlands), which has a refractive index of 1.50.

Subsequently, a reflecting layer 3 of e.g. aluminum or silver is arranged on the cones 2 (Figure 1B) by means of, for instance, vacuum deposition, wet silvering or
20 spincoating. The space between the cones 2 is filled up with an interstitial polymer 4 (Figure 1C), such as Teflon AF1600 or Teflon AF2400 (both ex DuPont) having a refractive index of 1.3, by means of spincoating. If the interstitial polymer 4 is itself reflecting or has a refractive index which is sufficiently lower than that of the cones 2, a metal reflecting layer will not be required because the interface between the cones 2 and the further polymer will be
25 sufficiently reflective.

By removing the top layer of the structure (Figure 1D), e.g. by means of polishing, reflectors 5 are obtained, the narrow ends 6 of which are coplanar with respect to each other and form a flat rear surface 7 together with the interstitial polymer 4.

EL elements can be arranged on the narrow ends 6 using methods which are
30 well known to the skilled person. Such methods may involve the deposition of transparent first electrodes (anodes), one or more EL layers, and second electrodes (cathodes), which defined EL elements at the intersection with the first electrodes. In the case of a color display, wherein the EL elements are divided into two or more sub-elements of different color, it is

WO 03/001611

4

PCT/IB02/02370

preferred that these sub-elements are configured concentrically, e.g. by printing concentric rings of substantially the same surface area.

It is noted that due to the improvement of the emission efficiency, the reflectors allow the use of EL elements having a reduced area. Smaller EL elements in turn yield a decrease of capacitive, driver, and resistive losses.

Especially when the substrate comprises a metal reflecting layer 3, an insulation layer is preferably deposited on the rear surface 7 of the substrate so as to insulate the EL elements, in particular the electrode(s) nearest the substrate, from this metal reflecting layer 3. The rear surface 7 can also be provided with a planarising layer to further improve its flatness.

The divergent bodies 2 and hence the reflectors 5 may have various shapes, such as a cone, pyramid or dome. Depending on the pitch and dimensions of the EL elements as well as on the requirements of a specific application, the shape of the reflectors can be varied to obtain certain optical characteristics.

As an example, optical modelling by ray tracing was conducted on a truncated cone as shown in Figure 3. Such a cone is defined by the radii of the narrow and wide ends of the reflectors, denoted by " r_0 " and " r ", respectively, and by the height " h_r " of the truncated cone. Figures 4A and 4B show the angular luminance " L_v " as a function of the viewing angle " θ " of a substrate without reflectors (dotted line) and of reflectors having a relatively small (Figure 4A) and a relatively large (Figure 4B) imaginary apex angle " β ", respectively; " r " denotes the radius of the emissive elements that are arranged on the reflectors. Figures 4A and 4B clearly show that, in both cases, the luminance has a direction normal to the front surface if the substrate is increased considerably and that the angular distribution is modified.

The invention is not limited to the above-described embodiments which can be varied in a number of ways within the scope of the claims.

Within the context of this application, an electroluminescent display device is a device, which, while making use of the phenomenon of electroluminescence, emits light when the device is suitably connected to a power supply. The term electroluminescence includes several phenomena which have the common feature that light is emitted by electrical excitation of gases (for example: plasma display panels), liquids or solid materials (for example: organic LED display panels).

In summary, the invention relates to a substrate for an electroluminescent (EL) display device comprising a front surface and a rear surface onto which EL elements are to be arranged. The substrate comprises a plurality of reflectors diverging towards the front

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

5

surface. Furthermore, the relatively narrow ends of the reflectors are at least substantially coplanar and form part of said rear surface. The substrate according to the invention can be used in conventional processes of manufacturing EL devices.

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

6

CLAIMS:

1. A substrate for an electroluminescent (EL) display device comprising a front surface and a rear surface (7) onto which EL elements are to be arranged, **characterized in that** the substrate comprises a plurality of reflectors (5) diverging towards the front surface and in that the relatively narrow ends (6) of the reflectors (5) are at least substantially
5 coplanar and form part of said rear surface (7).
2. A substrate as claimed in claim 1, wherein the space between the reflectors (5) is filled up with a medium (4), the outer surface of which is coplanar with the relatively narrow ends (6) of the reflectors (5).
10
3. A substrate as claimed in claim 1 or 2, wherein the reflectors (5) comprise a divergent body (2), such as a truncated cone or pyramid, of a transparent material and wherein the divergent surface of this body (2) is provided with a reflecting layer (3).
- 15 4. A substrate as claimed in any one of the preceding claims, wherein the reflectors (5) are arranged in rows and columns.
5. A display device comprising a substrate as claimed in any one of the preceding claims, wherein emissive elements are arranged on at least some of the narrow ends (6) of
20 the reflector (5).
6. A method of manufacturing a substrate for an EL device, the method comprising the steps of providing a sheet (1) of a transparent material, forming a plurality of divergent bodies (2), such as cones or pyramids, of a transparent material in or on a sheet (1),
25 with the relatively wide ends of said bodies (2) facing the sheet (1).
7. A method as claimed in claim 6, wherein the divergent bodies (2) are deposited on the sheet (1), preferably by means of a die.

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

7

8. A method as claimed in claim 7, wherein the divergent bodies (2) have a refractive index which is at least substantially equal to that of the sheet (1).

9. A method as claimed in any one of claims 6 to 8, wherein a reflecting layer (3)
5 is deposited on the divergent bodies (2).

10. A method as claimed in any one of claims 6 to 9, wherein the space between the divergent bodies (3) is filled up with a medium (4) having a lower refractive index than that of the divergent bodies.

10

11. A method as claimed in any one of claims 6 to 10, wherein the relatively narrow ends (6) of the divergent bodies (2) and, if present, the medium (4) are planarized.

WO 03/001611

PCT/IB02/02370

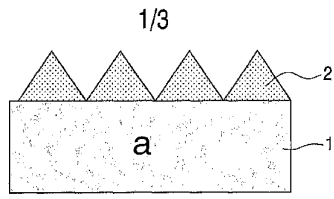


Fig.1A

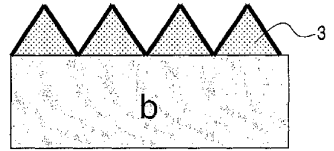


Fig.1B

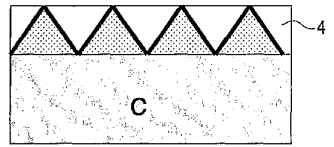


Fig.1C

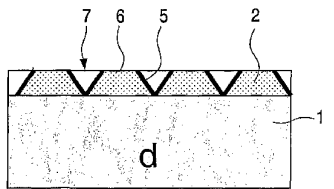


Fig.1D

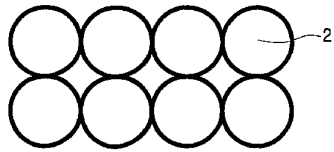


Fig.2

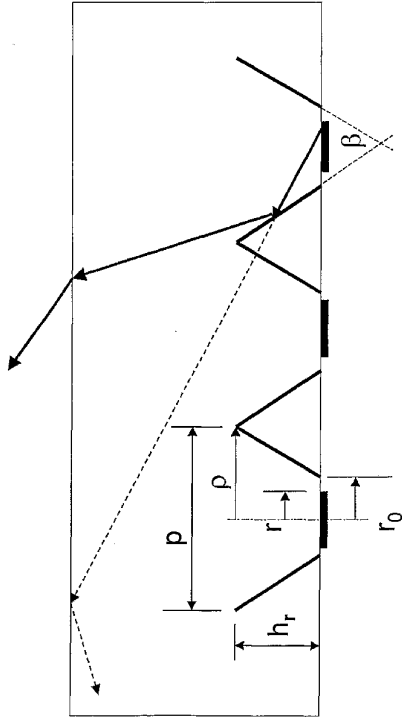


Fig.3

3/3

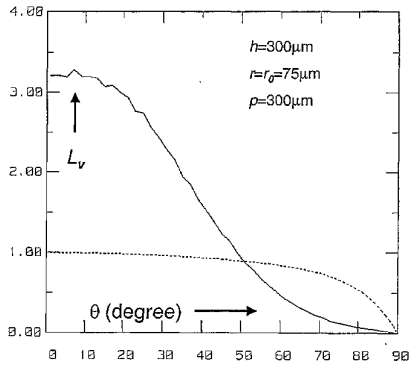


Fig.4A

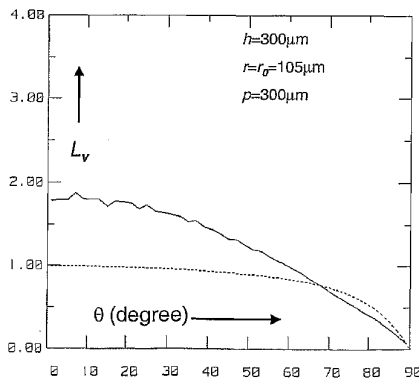


Fig.4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PC/1/IB 02/02370
C/(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 20, 10 July 2001 (2001-07-10) - & JP 2001 075508 A (SONY CORP), 23 March 2001 (2001-03-23) abstract	1-11
E	- & US 6 443 597 B1 (NATORI TAKEHISA) 3 September 2002 (2002-09-03) column 2, line 15 - line 29; figures 3,4 column 3, line 51 - line 60 column 5, line 14 - column 7, line 28	1-11
X	US 4 106 859 A (DORIGUZZI RINO ET AL) 15 August 1978 (1978-08-15) figures 6,7A,7B,7C,8	6,9-11
P,X	US 2002/043931 A1 (TOMIKAWA MASAHIKO ET AL) 18 April 2002 (2002-04-18) paragraph '0061! paragraph '0080! - paragraph '0081!	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members				International Application No. PCT/IB 02/02370	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
JP 2001111146	A	20-04-2001	US 6363096 B1	26-03-2002	
JP 2001075508	A	23-03-2001	CN 1304125 A	18-07-2001	
			US 6443597 B1	03-09-2002	
US 4106859	A	15-08-1978	CH 589306 A5	30-06-1977	
			AT 362428 B	25-05-1981	
			AT 229776 A	15-10-1980	
			DE 2531372 A1	13-01-1977	
			DE 7522349 U1	07-07-1977	
			FR 2317721 A1	04-02-1977	
			GB 1524628 A	13-09-1978	
			JP 52004798 A	14-01-1977	
			NL 7607023 A	29-12-1976	
US 2002043931	A1	18-04-2002	JP 2002198184 A	12-07-2002	

フロントページの続き

(74)代理人 100121083

弁理士 青木 宏義

(72)発明者 ヴァン トンゲレン ヘンリカス エフ ジェイ ジェイ

オランダ国 5 6 5 6 アーア アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB18 CA00 FA01

5C094 AA10 AA12 AA43 BA27 BA31 DA13 EB04 ED11 FA01 FA02

FA03 FB01 FB15

专利名称(译)	用于电致发光显示装置的基板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004521475A	公开(公告)日	2004-07-15
申请号	JP2003507902	申请日	2002-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	ヴァントングレンヘンリカスエフジェイジェイ		
发明人	ヴァントングレンヘンリカスエフジェイジェイ		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/30 H01L25/075 H01L33/60 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/24		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L25/0753 H01L33/60 H01L51/52 H01L51/5262 H01L2924/0002		
FI分类号	H05B33/02 G09F9/30.310 G09F9/30.349.D H05B33/10 H05B33/24		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/CA00 3K007/FA01 5C094/AA10 5C094/AA12 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/BA31 5C094/DA13 5C094/EB04 5C094/ED11 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FA03 5C094/FB01 5C094/FB15		
代理人(译)	宫崎明彦		
优先权	2001202431 2001-06-25 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于EL显示装置的基板，该EL基板具有一个正面和一个背面7，在其上将提供一个电致发光(EL)元件。该衬底具有多个向前表面扩散的反射器5。此外，反射器5的相对窄的端部6形成背侧7的一部分，并且至少基本上共面。根据本发明的衬底可以用于制造EL器件的常规工艺。

