

(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2004-531867

(P2004-531867A)

(43) 公表日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26	H05B 33/26	3K007
C09K 11/06	H05B 33/26	A
H05B 33/14	C09K 11/06	660
H05B 33/22	C09K 11/06	680
	H05B 33/14	B
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-509481 (P2003-509481)	(71) 出願人	503343680
(86) (22) 出願日	平成14年6月27日 (2002.6.27)		ルミムーブ, インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成15年12月26日 (2003.12.26)		アメリカ合衆国 ミズーリ 63026,
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/020625		フェントン, ボルガー コート 95
(87) 国際公開番号	W02003/003397		O
(87) 国際公開日	平成15年1月9日 (2003.1.9)	(74) 代理人	100078282
(31) 優先権主張番号	60/301, 204		弁理士 山本 秀策
(32) 優先日	平成13年6月27日 (2001.6.27)	(74) 代理人	100062409
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 安村 高明
		(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹
		(72) 発明者	ムラスコ, マシュー
			アメリカ合衆国 カリフォルニア 902
			66, マンハッタン ビーチ, マリー
			ン アベニュー, 408
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御可能な透明性を有するエレクトロルミネセンスパネル

(57) 【要約】

本発明は、エレクトロルミネセンスデバイスを提供し、これは、照射されるまで透明である、エレクトロルミネセンスパネルを備える。本発明はさらに、照射されるまで透明である、エレクトロルミネセンス発光パネルを製造する方法であって、該方法は、透明な第1の電極層を透明な基板に配置する工程；透明な誘電体層を該第1の電極に配置する工程；エレクトロルミネセンス材料の層を該誘電体層に配置する工程；透明な第2の電極層を該エレクトロルミネセンス材料の層に配置する工程；および、アウトライニング電極を該第2の電極層に配置する工程；を包含し、ここで該エレクトロルミネセンス層は：該第1の電極層および該第2の電極層に印加される電圧の存在下で光を放射し；そして、該第1の電極層および該第2の電極層に印加される電圧の非存在下では透明である、方法を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレクトロルミネセンス発光パネルであって、該発光パネルは、照射されるまで透明であり、該発光パネルは、以下：

基板；

透明な第 1 の電極層；

誘電体層；

エレクトロルミネセンス材料の層；

透明な第 2 の電極層；および、

フロントアウトライニング電極層；

を備え、ここでエレクトロルミネセンス層は：

該第 1 の電極層および該第 2 の電極層に印加される電圧の存在下で光を放射し；そして、

該第 1 の電極層および該第 2 の電極層に印加される電圧の非存在下では透明である、

エレクトロルミネセンス発光パネル。

10

【請求項 2】

前記透明な第 2 の電極層および前記フロントアウトライニング電極層が、同一の層である、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 3】

前記エレクトロルミネセンス材料が、ポリ（p - フェニレンビニレン）およびポリ〔2 - メトキシ - 5 - （2' - エチルヘキシルオキシ） - 1, 4 - フェニレンビニレン〕からなる群から選択される発光ポリマーを含む、請求項 1 に記載のパネル。

20

【請求項 4】

前記エレクトロルミネセンス材料が、トリス（8 - ヒドロキシキノラト）アルミニウム、テトラ（2 - メチル - 8 - ヒドロキシキノラト）ホウ素、およびリチウム塩からなる群から選択される OLED（有機発光デバイス）を含む、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 5】

前記第 1 の電極層が、インジウムスズ酸化物（ITO）を含有する、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 6】

前記第 2 の電極層が、インジウムスズ酸化物（ITO）を含有する、請求項 1 に記載のパネル。

30

【請求項 7】

前記第 1 の電極層が、ポリピロール、ポリ（3, 4 - エチレンジオキシチオフエン）（PDOT）、ポリ（3, 4 - プロピレンジオキシチオフエン）（PDOT）、およびポリフェニレンアミンイミンからなる群から選択される導電性ポリマーを含有する、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 8】

前記第 2 の電極層が、ポリピロール、ポリ（3, 4 - エチレンジオキシチオフエン）（PDOT）、ポリ（3, 4 - プロピレンジオキシチオフエン）（PDOT）、およびポリフェニレンアミンイミンからなる群から選択される導電性ポリマーを含有する、請求項 1 に記載のパネル。

40

【請求項 9】

前記透明誘電体層が、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリ（メタクリル酸メチル）、ポリビニルブチラール、ポリジメチルシロキサン、テフロン（登録商標）、ポリクロロブレン、およびシアノエチルセルロースからなる群から選択されるポリマーを含有する、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 10】

前記透明誘電体層が、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、チタン酸バリウム、酸化チタン、およびチタン酸ストロンチウムからなる群から選択される無機物質をさらに含有する、請求項 1 に記載のパネル。

50

【請求項 1 1】

前記フロントアウトライニング電極が、銀または炭素を含有する、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 1 2】

前記フロントアウトライニング電極が、ポリピロール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(PDOT)、ポリ(3,4-プロピレンジオキシチオフェン)(PDOT)、およびポリフェニレンアミンイミンからなる群から選択される導電性ポリマーを含有する、請求項 1 に記載のパネル。

【請求項 1 3】

照射されるまで透明である、エレクトロルミネセンス発光パネルを製造する方法であって 10
、該方法は、以下：

透明な第 1 の電極層を透明な基板に配置する工程；

透明な誘電体層を該第 1 の電極に配置する工程；

エレクトロルミネセンス材料の層を該誘電体層に配置する工程；

透明な第 2 の電極層を該エレクトロルミネセンス材料の層に配置する工程；および、
アウトライニング電極を該第 2 の電極層に配置する工程；

を包含し、ここで該エレクトロルミネセンス層は：

該第 1 の電極層および該第 2 の電極層に印加される電圧の存在下で光を放射し；そして、
該第 1 の電極層および該第 2 の電極層に印加される電圧の非存在下では透明である、
方法。 20

【請求項 1 4】

前記透明な第 2 の電極層および前記フロントアウトライニング電極が、同一の層である、
請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記配置工程のいずれかが、印刷プロセスによって実施される、請求項 1 3 に記載の方法
。

【請求項 1 6】

前記印刷プロセスが、無電解メッキ、スクリーン印刷、ハンドプリント、およびインクジ
ェットプリントからなる群から選択される、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記プリント工程が、無電解メッキである、請求項 1 6 に記載の方法。 30

【請求項 1 8】

前記エレクトロルミネセンス材料が、ポリ(p-フェニレンビニレン)およびポリ[2-
メトキシ-5-(2'-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレンビニレン]からなる
群から選択される発光ポリマーを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記エレクトロルミネセンス材料が、トリス(8-ヒドロキシキノラト)アルミニウム、
テトラ(2-メチル-8-ヒドロキシキノラト)ホウ素、およびリチウム塩からなる群か
ら選択されるOLED(有機発光デバイス)を含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 の電極層が、インジウムスズ酸化物(ITO)を含有する、請求項 1 3 に記載の
方法。 40

【請求項 2 1】

前記第 2 の電極層が、インジウムスズ酸化物(ITO)を含有する、請求項 1 3 に記載の
方法。

【請求項 2 2】

前記第 1 の電極層が、ポリピロール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(P
DOT)、ポリ(3,4-プロピレンジオキシチオフェン)(PDOT)、およびポリフ
ェニレンアミンイミンからなる群から選択される導電性ポリマーを含有する、請求項 1 3
に記載の方法。 50

【請求項 2 3】

前記第 2 の電極層が、ポリピロール、ポリ(3, 4 - エチレンジオキシチオフエン)(PDOT)、ポリ(3, 4 - プロピレンジオキシチオフエン)(PDOT)、およびポリフェニレンアミンイミンからなる群から選択される導電性ポリマーを含有する、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記透明誘電体層が、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリ(メタクリル酸メチル)、ポリビニルブチラール、ポリジメチルシロキサン、Teflon(登録商標)、ポリクロロブレン、およびシアノエチルセルロースからなる群から選択されるポリマーを含有する、請求項 1 3 に記載の方法。

10

【請求項 2 5】

前記透明誘電体層が、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、チタン酸バリウム、酸化チタン、およびチタン酸ストロンチウムからなる群から選択される無機物質をさらに含有する、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記フロントアウトライニング電極が、銀または炭素を含有する、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記フロントアウトライニング電極が、ポリピロール、ポリ(3, 4 - エチレンジオキシチオフエン)(PDOT)、ポリ(3, 4 - プロピレンジオキシチオフエン)(PDOT)、およびポリフェニレンアミンイミンからなる群から選択される導電性ポリマーを含有する、請求項 1 3 に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】****(発明の分野)**

本発明は、概して、エレクトロルミネセンス発光パネルに関し、より詳細には、照射されるまで透明であるエレクトロルミネセンス発光パネルに関する。

【背景技術】**【0002】****(問題)**

エレクトロルミネセンス(EL)パネルは、エレクトロルミネセンス材料を代表的には電場により励起することによって、光が発せられる、表面領域光源である。既存の EL パネルは、2つの電極層を形成する2つの金属シート表面間に配置された適切なリン光体(phosphor)を使用し、そのシート表面の一方のみが透明であり得る。電流が、そのリン光体材料を励起させて光を発するために、電極層に印加される。そのようなエレクトロルミネセンスパネルは、代表的には、層状材料の細長い可撓性の片から形成され、多くの種々の形状およびサイズでの使用に適合可能である。

【0003】

エレクトロルミネセンスパネルを使用するための理由のうちのいくつかには、種々の明るい色の均一な光の源を提供する能力、および感知可能な熱も実質的な電流ドレインも生じることなく冷たい光を発する能力が挙げられる。しかし、以前の EL パネルは、透明ではなく、従って、光を透過することも窓として機能することもし得なかった。

40

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0004】****(解決法)**

本エレクトロルミネセンスパネルは、発光ポリマーまたは他のエレクトロルミネセンス(EL)材料を含む、照明層を備え、この EL 材料は、その EL 材料が発光するように印加された電位により電圧印加されるまで、透明である。このパネルが適切に電圧印加された

50

場合、このパネルは、照明層から発光する。発光する場合、その照明層領域は、本質的に光不透過性になる。

【0005】

本発明は、印刷または沈着された電導性インク（例えば、銅、ニッケル、または白金）の使用を包含し、この電導性インクは、薄層状態で高導電性および高透明性を有する。本エレクトロルミネセンスパネルを製造するためのプロセスは、その表面上に白金触媒を印刷する工程、活性化のためにその触媒を乾燥する工程、その後、コートした基材を銅メッキ溶液浴中に浸漬し、リンスし、そして乾燥する工程を包含する。触媒の濃度、触媒フィルムの厚さ、および銅メッキ浴中での浸漬時間は、沈着される金属の厚さを決定する。

【0006】

既存のエレクトロルミネセンス（EL）パネルと対照的に、ここに記載されるプロセスに従って製造されたELパネルは、印加された電位の非存在下で透明であり、このことにより、そのELパネルは、広範囲の適用に適用可能である。これらのパネルは、窓またはディスプレイパネルが現在使用されている実際上任意の適用（屋内でも屋外でも）において、使用され得る。ここに記載される技術はまた、印刷可能なバッテリー、燃料電池、および太陽電池のための、電極の印刷パターンに適用され得る。この技術の利点は、導電性インクに関して、低コストにて高導電性かつ高透明性度であることである。

【0007】

（詳細な説明）

「エレクトロルミネセンス多重セグメントディスプレイデバイス」に関する2001年3月22日出願の米国特許出願09/815,078号は、発光ポリマー（LEP）を含む材料からエレクトロルミネセンスディスプレイデバイスを製造するためのシステムを開示し、その開示は、本明細書中に参考として援用される。本エレクトロルミネセンスパネルは、発光ポリマー（LEP）または他のエレクトロルミネセンス（EL）材料を含む、照明層を備え、このEL材料は、そのEL材料が発光するように印加された電位により電圧印加されるまで、透明である。このパネルが適切に電圧印加された場合、このパネルは、照明層から発光する。これは、そのパネルの特定の領域が照射されるのを可能にするようにパターン化され得る。発光する場合、その照明層領域は、本質的に光不透過性になる。エレクトロルミネセンス材料でパターン化またはコートされていない領域は（存在する場合は）、照明層の状態に関わらず、透明のままである。

【0008】

適切な発光ポリマーとしては、ポリピリジン、ポリ（p-フェニレンビニレン）またはポリ[2-メトキシ-5-(2'-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレンビニレン]、ポリ[2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレン-ビニレン]；ポリ[(2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレン-ビニレン)-alt-(4,4'-ビフェニレン-ビニレン)]；ポリ[(9,9-ジオクチル-2,7-ジビニレンフルオレニレン)-alt-(9,10-アントラセン)]；ポリ[(9,9-ジオクチル-2,7-ジビニレンフルオレニレン)-alt-(4,4'-ビフェニレン)]；ポリ[{9,9-ジオクチル-2,7-ジビニレン-フルオレニレン}-alt-(2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレン)]；ポリ[{9,9-ジオクチル-2,7-ビス(2-シアノビニレン-フルオレニレン)-alt-(2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレン)]；ポリ[2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-(1-シアノビニレンフェニレン)]；ポリ[{9,9-ジヘキシル-2,7-ビス(1-シアノビニレン)フルオレニレン}-alt-(2,5-ビス(N,N'-ジフェニルアミノ)-1,4-フェニレン)]；ポリ[{9-エチル-3,6-ビス(2-シアノビニレン)カルバゾリレン}-alt-(2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレン)]；ポリ[(9,9-ジ(2-エチルヘキシル)-フルオレニル-2,7-ジイル)-co-(N,N'-ジフェニル)-N,N'-ジ-(p-ブチルフェニル)-1,4-ジアミノベ

10

20

30

40

50

ンゼン] ; ポリ [2 - (6 - シアノ - 6 - メチルヘプチルオキシ) - 1 , 4 - フェニレン) ; ポリ [{ 9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル } - c o - { 1 , 4 - (2 , 5 - ジメトキシ) ベンゼン }] ; ポリ [{ 9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル } - c o - { 1 , 4 - (2 , 5 - ジメトキシ) ベンゼン }] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (1 , 4 - エチレニルベンゼン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (1 , 4 - ジフェニレン - ビニレン - 2 - メトキシ - 5 - { 2 - エチルヘキシルオキシ } - ベンゼン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジビニレンフルオレニレン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシル - 2 , 7 - (2 - シアノジビニレン) - フルオレニレン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (1 , 4 - ビニレンフェニレン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (1 , 4 - ビニレンフェニレン)] ; ポリ (9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル ; ポリ (9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) ; ポリ [9 , 9 - ジ - (2 - エチルヘキシル) - フルオレニル - 2 , 7 - ジイル] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (N , N ' - ジフェニル) - N , N ' - ジ (p - ブチルオキシフェニル) - 1 , 4 - ジアミノベンゼン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (N , N ' - ジフェニル) - N , N ' - ジ (p - ブチルオキシ - フェニル) 1 , 4 - ジアミノベンゼン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (1 , 4 - ベンゾ - { 2 , 1 ' , 3 } - チアジアゾール)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (9 , 10 - アントラセン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジオクチルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (N , N ' - ビス { 4 - ブチルフェニル } - ベンジジン - N , N ' - { 1 , 4 - ジフェニレン })] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (2 - メトキシ - 5 - { 2 - エチルヘキシルオキシ } - 1 , 4 - フェニレン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (9 , エチル - 3 , 6 - カルバゾール)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (9 , エチル - 3 , 6 - カルバゾール)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (9 , 9 ' - スピロビフルオレン - 2 , 7 - ジイル)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (2 , 5 - p - キシレン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (3 , 5 - ピリジン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (1 , 4 - フェニレン)] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - a l t - c o - (9 , 9 - ジ - { 5 - ペンタニル } - フルオレニル - 2 ' , 7 ' - ジイル ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (6 , 6 ' { 2 , 2 ' - ビピリジン })] ; ポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (6 , 6 ' - { 2 , 2 ' : 6 ' , 2 ' ' - ターピリジン })] ; およびポリ [(9 , 9 - ジヘキシルフルオレニル - 2 , 7 - ジイル) - c o - (N , N ' ビス { p - ブチルフェニル } - 1 , 4 - ジアミノフェニレン)] が挙げられる。これらはすべて、A m e r i c a n D y e S o u r c e , I n c . から市販されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

代替形態において、LEP粒子は、OLED(有機発光デバイス)を含み得、OLEDとしては、有機複合体および無機複合体が挙げられ、例えば、トリス(8-ヒドロキシキノラト)アルミニウム;テトラ(2-メチル-8-ヒドロキシキノラト)ボロン;リチウム塩;4,4'-ビス(9-エチル-3-カルバゾビニレン)-1,1'-ビフェニル;9,10-ジ[(9-エチル-3-カルバゾイル)-ビニレニル]-アントラセン;4,4'-ビス(ジフェニルビニレニル)-ビフェニル;1,4-ビス(9-エチル-3-カルバゾビニレン)-2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)ベンゼン;トリス(ベンゾイルアセトナト)モノ(フェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジベンゾイルメタン)モノ(フェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジベ

ンゾイルメタン)モノ(5-アミノフェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジナフトイルメタン)モノ(フェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ピフェノイルメタン)モノ(フェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジベンゾイルメタン)モノ(4,7-ジフェニルフェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジベンゾイルメタン)モノ(4,7-ジメチル-フェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジベンゾイルメタン)モノ(4,7-ジヒドロキシ-フェナントロリン)ユーロピウム(III);トリス(ジベンゾイルメタン)モノ(4,7-ジヒドロキシルオキシ-フェナントロリン)ユーロピウム(III);リチウムテトラ(2-メチル-8-ヒドロキシキノリナト)ボロン;リチウムテトラ(8-ヒドロキシキノリナト)ボロン;4,4'-ビス(9-エチル-3-カルバゾピニレン)-1,1'-ビフェニル;ビス(8-ヒドロキシキノリナト)亜鉛;ビス(2-メチル-8-ヒドロキシキノリナト)亜鉛;イリジウム(III)トリス(2-フェニルピリジン);トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム;およびトリス[1-フェニル-3-メチル-4-(2,2-ジメチルプロパン-1-オイル)-ピラゾリン-5-オン]-テルビウムである。これらのうちの多くは、American Dye Source, Inc. から市販されている。

【0010】

本エレクトロルミネセンス(EL)パネルのために使用される構成のうちの1つは、透明基材を利用し、この透明基材上に、その後、透明リア電極、透明誘電体層、照明層(例えば、発光ポリマー)、透明フロント電極、および銀(または他の導電性材料)フロント電極リードが印刷される。

【0011】

本発明は、適切な任意の印刷法によって、導電性インクを印刷または沈着するプロセスを包含し、この印刷法としては、スクリーン印刷、ハンドプリント、インクジェットプリントおよび無電解メッキが挙げられる。このプロセスにおいて、この導電性インクとしては、銅、ニッケル、または白金が挙げられ得、これらは、薄層において高い導電性および高い透明性を有する。本エレクトロルミネセンスパネルを製造するためのプロセスは、触媒を基材上に印刷または沈着する工程、活性化のために触媒を乾燥する工程、その後、コートした基材を銅メッキ溶液浴中に浸漬し、リンスし、そして乾燥する工程を包含する。触媒の濃度、触媒フィルムの厚さ、および適切な金属メッキ浴中での浸漬時間が、沈着される金属の厚さを決定する。電気伝導性材料(銅および導電性ポリマー(例えば、PDO、ポリアニリン、ポリピロールなど)を含む)の薄いコーティングは、透明であり、そして、エレクトロルミネセンススタック中で透明電極を形成するために使用され得、一方、より厚いフィルムが、このパネル中でフロント電極リードおよびリア電極リードとして使用され得ることが観察された。

【0012】

図1Aは、エレクトロルミネセンス照射パネル100の例示的实施形態の概略図であり、このパネルは、基材101、リア電極層102、誘電体層103、照明層104、電気伝導性層105、およびフロントアウトライニング電極リード(「フロント電極」)106を備える。図1Aに示されるように、電圧印加されていない状態(すなわち、電力を印加されていない場合)、パネル100は、本質的に透明であり、そして矢印110aおよび110bにより示されるように、両方の方向にそのパネルを光が通ることを許容する。代替的な実施形態において、電気伝導層105およびフロントアウトライニング電極リード(「フロント電極」)106が、組み合わされ得る。

【0013】

図1Bは、電位がリア電極102と導電層105との間に印加される場合の、エレクトロルミネセンス照明パネル100の概略図である。作動の際に、電位が、電極102と105との間に印加されて、パネル100の照明を引き起こす。印加電圧は、照明層104において使用される材料の型に依存して、ACまたはDCのいずれであってもよい。電圧は、リード112を介してリア電極102に、そしてリード113を介してフロント電極1

10

20

30

40

50

05に印加され、このリード113は、フロントアウトライニング電極106によって、フロント電極に電氣的に接続される。電源または制御装置(図示せず)からリード112/113への電氣的接続は、リード112a/113aとして示される。

【0014】

適切な電力がパネル100に印加される場合、照明層104は、矢印111によって示されるように、両方の方向に光を放出する。同時に、いずれかの方向からの入射光(矢印110cおよび110dによって示される)が、照明層104によって反射および/または吸収されて、光がパネル100を通過すること、または照明層がパターン化されている場合には、エレクトロルミネセンス材料を含むパネルの領域を通過することを、効果的にブロックする。

10

【0015】

図2は、図1A/1Bに示されるエレクトロルミネセンスパネルを製造するための工程の、例示的な順序を示すフローチャートである。本発明のパネル100の製造は、図1A/1B、および図2を、互いに関連付けて見ることによって、最もよく理解される。

【0016】

工程205~220において、リア電極102が、基板101の前表面の上に適用される。基板101は、非導電性の透明材料(例えば、ポリエステルフィルム、ポリカーボネート、または他の透明もしくは半透明のプラスチック材料)から形成される。

【0017】

例示的な実施形態において、リア電極102は、導電性材料(銅、ニッケル、または白金のような金属、あるいはポリピロール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフエン(PDOT))、ポリ(3,4-プロピレンジオキシチオフエン(PDOT))、またはポリフェニレンアミンイミンなどのような導電性ポリマーが挙げられる)の非常に薄い層から形成される。1つの実施形態において、リア電極102は、ポリピロール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフエン(PDOT))、およびポリフェニレンアミンイミンのような、導電性ポリマーを含み得る。例示的な実施形態において、リア電極102は、約1ミクロンと10ミクロンとの間の厚さを有する。以下の実施例は、リア電極102が基板101上に製造され得るいくつかの方法を説明する。

20

【実施例】

【0018】

(実施例1.) 酢酸パラジウム(PdAc)インク処方物の2%w/wの触媒溶液を、2.6グラムのPdAc(APM, Inc.から入手した、ロット番号8505047)を、130.6グラムの蛍リン光体結合剤(DuPont KKP415として入手可能)に添加することによって、調製した。この触媒を、158メッシュのポリエステルスクリーンを通して、80デュロメーターのスクイジーを使用して、ポリカーボネート上に手で印刷した(工程205)。コーティングされたシートを、285°Fで約5分間にわたって風乾した(工程210)。このシートを、銅浴に1分間浸漬した(工程215)。次いで、このシートをリンスし、そして乾燥させた(工程220)。これらのシートの抵抗を、Prostat(登録商標)CRS抵抗システムを用いて測定し、そして2.38オーム/平方インチであることがわかった。

40

【0019】

(実施例2.) ポリカーボネートシートを、エアブラシによって、上記触媒の適用に供し、そしてリア電極リード112として、銅を電着した。この設計における、160V、400Hzの方形波信号が適用される場合の15平方インチの円形の光出力は、27.1Cd/m²であることがわかった。

【0020】

(実施例3.) 上で調製した触媒溶液を、ポリカーボネート上に、260メッシュのスクリーンを通して手で印刷した。この場合には、銅浴中への2分間の露出により、ブリストアのない平滑な銅フィルムが得られた。このシートの抵抗は、2.18オーム/平方インチであることがわかった。

50

【 0 0 2 1 】

(実施例 4 .) 上で調製した同じ触媒溶液を、 3 9 0 メッシュのスクリーンを通して手で印刷した。この場合には、銅浴中への 4 5 秒間の浸漬により、光学的に透明な、均一な銅コーティングが生じた。その導電率は、 3 . 6 6 オーム / 平方であることがわかった。

【 0 0 2 2 】

上記実施例が示すように、適切な結合剤系中での白金触媒のスクリーン印刷を使用して、電極パターンおよびリードが E L デバイスにおいて必要とされる領域において、金属の無電解メッキを開始し得る。リア電極層 1 0 2、およびパネル 1 0 0 を製造する際に連続的に適用される層 1 0 3 ~ 1 0 6 の各々は、任意の適切な方法 (インクジェットプロセス、ステンシル、フラットコーティング、ブラッシング、ローリング、スプレーなどが挙げられる) によって適用され得ることが注目されるべきである。 10

【 0 0 2 3 】

リア電極層 1 0 2 は、基板 1 0 1 全体を覆い得るが、この層 1 0 2 は、代表的に、照明領域 (以下に記載される L E P 層 1 0 4 によって覆われる領域) のみを覆う。リア電極リード 1 1 2 は、基板 1 0 1 上にスクリーン印刷され得るか、または電源もしくは制御装置への接続を容易にするために、基板を越えて延びる相互接続タブとして製造され得る。

【 0 0 2 4 】

工程 2 2 5 において、透明または半透明の誘電体層 1 0 3 が、リア電極層 1 0 2 の上に適用される。例示的な実施形態において、誘電体層 1 0 3 は、高い誘電定数の材料 (例えば、透明かまたは半透明の絶縁性ポリマー (例えば、ポリスチレン、ポリエチレンポリ (メタクリル酸メチル)、ポリビニルブチラール、ポリジメチルシロキサン、T e f l o n (登録商標)、またはポリクロロブレン、シアノエチルセルロースなど) を含み、この中に、高い誘電定数の絶縁性無機物質 (例えば、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、チタン酸バリウム、酸化チタン、またはチタン酸ストロンチウム) が分散され得る。例示的な実施形態において、誘電体層 1 0 3 は、約 0 . 1 ミクロンと 1 0 0 ミクロンとの間の厚さを有し得る。光の改善された透過のために、無機充填材および絶縁性ポリマーの屈折率が、可能な限り近いこともまた、好ましい。高い誘電定数を有する蛍りん光体層 (例えば、シアノエチルセルロール) の代わりに結合剤を使用し、そして誘電体層を完全に排除することもまた、実行可能である¹ (¹ Y o s h i m a s a A . O n o , 「 E l e c t r o l u m i n e s c e n t D i s p l a y s 」 W o r l d S c i e n t i f i c , N e w J e r s e y , 1 9 9 5 , p . 1 1) 。 20 30

【 0 0 2 5 】

1 つの実施形態に従って、誘電体層 1 0 2 は、照明領域と実質的に同じ形状を有するが、照明領域層を約 1 / 1 6 インチ ~ 1 / 8 インチ越えて延びる。あるいは、誘電体層 1 0 2 は、基板 1 0 1 の実質的に全体を覆い得る。

【 0 0 2 6 】

工程 2 3 0 において、エレクトロルミネセンス材料が、誘電体層 2 1 0 の上に適用されて、照明層 1 0 4 を形成する。照明層 1 0 4 は、図 1 A、1 B、および 2 に関して上に記載されたプロセスに従って、処方される。層 1 0 4 によって覆われる照明領域の大きさは、任意の適切な大きさであり得、好ましい範囲は、約 1 平方インチ ~ 1 0 0 平方インチである。本システムの例示的な実施形態において、照明層 1 0 4 は、発光ポリマー (例えば、ポリ (p - フェニレンビニレン) またはポリ [2 - メトキシ - 5 - (2 ' - エチルヘキシルオキシ) - 1 , 4 - フェニレンビニレン]) を含む。代替において、L E P 粒子は、O L E D (有機発光デバイス) (例えば、トリス (8 - ヒドロキシキノラト) アルミニウム、テトラ (2 - メチル - 8 - ヒドロキシキノラト) ホウ素、およびリチウム塩) を含む。本明細書中上で提供されるような、他の適切な発光ポリマーおよび O L E D が、使用され得る。発光ポリマーおよび O L E D は、低電圧で完全に作動し、そして薄い層に適用されることに適合可能である。 40

【 0 0 2 7 】

工程 2 3 5 において、半透明または透明な導電層 1 0 5 が L E P 層 1 0 4 の上に印刷され 50

、これは、LEP領域104を約1/16インチ～1/8インチ越えて広がる。照明層を越えて導電層105が広がる距離は、パネルの大きさの関数である。従って、照明領域104を越える導電層105の広がり、好都合には、照明層104の約2パーセントと10パーセントとの間であり得る。例示的な実施形態において、導電層105は、スクリーン印刷可能なインク（例えば、DuPont 7160）の形態のインジウムスズ酸化物（ITO）粒子を含む。

【0028】

代替の実施形態において、導電層はまた、工程505に関して上に記載された無電解プロセスによって形成され得る。薄い無電解コーティングの透明な性質、および印刷されたITO（インジウムスズ酸化物層）（200～1000オーム/平方インチの導電率を有する）と比較して比較的高いその導電率（4オーム/平方インチより小さい）に起因して、無電解メッキされた電極が、以前にITOから形成されたELデバイス層の代わりとして使用され得る。さらに代替の実施形態において、導電層は、非金属であり、そして導電性ポリマー（例えば、ポリピロール、ポリ（3,4-エチレンジオキシチオフエン）（PDOT）、ポリ（3,4-プロピレンジオキシチオフエン）（PDOT）、またはポリフェニレンアミンイミン）を含む。例示的な実施形態において、ITOの導電層105は、約 2×10^{-4} インチと 5×10^{-4} インチの間の厚さを有し得る。

【0029】

工程240において、フロントアウトライニング電極層（FOEL）106（これは、銀または炭素のような導電性材料を含む）が、導電層105にエネルギーを移送するために、導電層105の外側周囲に適用される。フロント電極106は、パネル100によって引き出される電流、および制御装置または電源からのパネルの長さに依存して、代表的に、1/16インチ～1/8インチの幅の細片、または導電層105の幅の約2パーセント～20パーセントである。例えば、フロント電極106は、制御装置から50インチ延びるワイヤについては、約1/8インチ幅であり得る。

【0030】

電極リード113は、FOEL106にスクリーン印刷され得るか、またはFOELを越えて延びる相互接続タブとして製造されて、電源もしくは制御装置への接続を容易にし得る。1つの実施形態において、フロントアウトライニング電極層106は、導電層105の外側周囲の実質的に全体に接触し、そしてリア電極102とは重ならない。

【0031】

1つの実施形態において、フロント電極106は、導電層105の外側周囲のほんの約25%に接触する。フロント電極は、約25%～約100%で、導電層105の外側周囲の任意の量と接触するよう製造され得る。フロントアウトライニング電極106は、例えば、スクリーン印刷可能なインク（例えば、DuPont 7145）を形成する銀粒子を含み得る。

【0032】

代替の実施形態において、フロントアウトライニング電極106は、非金属であり、そして半透明または透明であり、そして導電性ポリマー（例えば、ポリピロール、ポリ（3,4-エチレンジオキシチオフエン）（PDOT）、ポリ（3,4-プロピレンジオキシチオフエン）（PDOT）、またはポリフェニレンアミンイミン）を含む。フロント電極およびリア電極106/102を、上記の化合物のようなポリマーで製造することにより、パネル100がより可撓性かつより耐久性かつ耐腐食性になる。例示的な実施形態において、銀のフロントアウトライニング電極層106は、約 8×10^{-4} インチと 1.1×10^{-3} インチとの間の厚さを有する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1A】図1Aは、本発明に従うエレクトロルミネセンスパネルの図であり、電圧印加されていない状態のパネルを示す。

【図1B】図1Bは、図1Aのエレクトロルミネセンスパネルの図であり、電圧印加され

10

20

30

40

50

た状態のパネルを示す。

【図 2】図 2 は、図 1 A / 図 1 B の実施形態に従うエレクトロルミネセンスパネルを製造するための例示的方法を示す、フローチャートである。

【図 2】

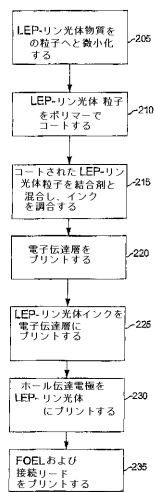


FIG. 2

【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
9 January 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/003397 A2

- (51) International Patent Classification: H01J (81) Designated States (national): AI, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SI, SG, SL, SK, SI, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (21) International Application Number: PCT/US02/20625 (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IL, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (22) International Filing Date: 27 June 2002 (27.06.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60/301,204 27 June 2001 (27.06.2001) US
- (71) Applicant: LUMIMOVE, INC. [US/US]; 950 Bolger Court, Fenton, MO 63026 (US).
- (72) Inventors: MURASKO, Matthew; 408 Marine Avenue, Manhattan Beach, CA 90266 (US); KINLEN, Patrick, J.; 1348 Remington Oak Terrace, Fenton, MO 63026 (US).
- (74) Agents: STRODE, Janelle, D. et al.; LATIROP & GAGE L.C. 2345 Grand Boulevard, Suite 2800, Kansas City, MO 64108 (US).
- Published:**
without international search report and to be republished upon receipt of that report
- 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.



WO 03/003397 A2

(54) Title: ELECTROLUMINESCENT PANEL HAVING CONTROLLABLE TRANSPARENCY

(57) Abstract: The present invention provides electroluminescent devices including electroluminescent panels that are transparent until illuminated.

WO 03/003397

PCT/US02/20625

ELECTROLUMINESCENT PANEL HAVING
CONTROLLABLE TRANSPARENCY

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

- 5 This invention relates generally to electroluminescent light emitting panels, and more specifically, to an electroluminescent light emitting panel that is transparent until illuminated.

Problem

- Electroluminescent (EL) panels are surface-area light sources wherein
10 light is produced by exciting an electroluminescent material, typically by an electric field. Previously existing EL panels employ a suitable phosphor placed between two metallic sheet surfaces forming two electrode layers, only one of which may be transparent. An electrical current is applied to the electrode layers in order to excite the phosphor material to produce light.
15 Such electroluminescent panels are typically formed of elongate, flexible strips of laminated material that are adaptable for use in many different shapes and sizes.

- Some of the reasons for using electroluminescent panels include the ability to provide sources of uniform light in various bright colors, and the
20 ability to emit cool light without creating noticeable heat or substantial current drain. However, previous EL panels are not transparent, and therefore cannot transmit light nor function as windows.

Solution

- The present electroluminescent panel includes an illumination layer
25 comprising light emitting polymers or other electroluminescent (EL) material that is transparent until energized by an electrical potential applied to the EL material to cause it to emit light. When the panel is appropriately energized, the panel emits light from the illumination layer. When emitting light, the illumination layer area becomes essentially non-light-transmissive.

- 30 The present invention includes the use of printed or deposited conductive inks such as copper, nickel, or platinum, which have high

WO 03/003397

PCT/US02/20625

conductivity and high transparency in thin layers. The process for fabricating the present electroluminescent panels includes printing a palladium catalyst onto the surface, drying the catalyst for activation, followed by immersion of the coated substrate into a copper plating solution bath, rinsing and drying.

- 5 The concentration of catalyst, thickness of the catalyst film, and immersion time in the copper plating bath determine the thickness of the metal deposited.

In contrast to existing electroluminescent (EL) panels, EL panels fabricated in accordance with the presently described process are transparent in the absence of an applied electrical potential, which makes them amenable to a wide range of applications. These panels may be used in practically any application, indoors or outdoors, where windows or display panels are presently used. The presently described technology may also be applied to printing patterns of electrodes for printable batteries, fuel cells and solar cells. Advantages of the technology are high conductivity and transparency at low cost with respect to conductive inks.

10
15

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1A is a diagram of an electroluminescent panel in accordance with the present invention, showing the panel in an unenergized state;

- Figure 1B is a diagram of the electroluminescent panel of Figure 1A, showing the panel in an energized state; and
- 20

Figure 2 is a flowchart illustrating an exemplary method for fabricating an electroluminescent panel in accordance with the embodiment of Figures 1A/1B.

DETAILED DESCRIPTION

- 25 U.S. Patent Application 09/815,078 filed March 22, 2001, for an "Electroluminescent Multiple Segment Display Device", discloses a system for fabricating an electroluminescent display device from materials including light emitting polymers (LEPs), the disclosure of which is herein incorporated by reference. The present electroluminescent panel includes an illumination layer comprising light emitting polymers (LEPs) or other electroluminescent (EL) material that is transparent until energized by an electrical potential
- 30

WO 03/003397

PCT/US02/20625

applied to the EL material to cause it to emit light. When the panel is appropriately energized, the panel emits light from the illumination layer, which may be patterned to allow certain areas of the panel to be illuminated. When emitting light, the illumination layer area becomes essentially non-light-transmissive. The areas not patterned or coated with electroluminescent material (if any) remain transparent, regardless of the state of the illumination layer.

Suitable light emitting polymers include polypyridine, poly(p-phenylene vinylene) or poly[2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene], poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylene-vinylene]; poly[(2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylene-vinylene)-alt-co-(4,4'-biphenylene-vinylene)]; poly[(9,9-dioctyl-2,7-divinylene-fluorenylene)-alt-co-(9,10-anthracene)]; poly[(9,9-dioctyl-2,7-divinylene-fluorenylene)-alt-co-(4,4'-biphenylene)]; poly[(9,9-dioctyl-2,7-divinylene-fluorenylene)-alt-co-{2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylene}]; poly[(9,9-dioctyl-2,7-bis(2-cyanovinylene-fluorenylene)-alt-co-{2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylene}]; poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-(1-cyanovinylene-phenylene)]; poly[(9,9-dihexyl-2,7-bis(1-cyanovinylene-fluorenylene)-alt-co-{2,5-bis(N,N'-diphenylamino)-1,4-phenylene}]; poly[(9-ethyl-3,6-bis(2-cyanovinylene)carbazolyene)-alt-co-{2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylene}]; poly[(9,9-di(2-ethylhexyl)-fluorenyl-2,7-diyl)-co-(N,N'-diphenyl)-N,N'-di-(p-butyl phenyl)-1,4-diaminobenzene]; poly[2-(6-cyano-6-methylheptyloxy)-1,4-phenylene]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-{1,4-(2,5-dimethoxy)benzene}]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-{1,4-(2,5-dimethoxy)benzene}]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(1,4-ethylenylbenzene)]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(1,4-diphenylenevinylene-2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-benzene)]; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-divinylene-fluorenylene)]; poly[(9,9-dihexyl-2,7-(2-cyanodivinylene)-fluorenylene)]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(1,4-vinylene-phenylene)]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(1,4-vinylene-phenylene)]; poly(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl); poly(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl); poly[9,9-di-(2-ethylhexyl)-fluorenyl-2,7-diyl]; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(N,N'-diphenyl)-N,N'-di-(p-butyloxyphenyl)-1,4-diaminobenzene]; poly[(9,9-

WO 03/003397

PCT/US02/20625

dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(N,N'-diphenyl)-N,N'-di(p-butyloxy-phenyl)-1,4-diaminobenzene]] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(1,4-benzo-[2,1',3]-thiadiazole)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(9,10-anthracene)] ; poly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(N,N'-bis(4-butylphenyl)-benzidine-N,N'-{1,4-diphenylene})] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(2-methoxy-5-{2-ethylhexyloxy}-1,4-phenylene)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(9-ethyl-3,6-carbazole)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(9-ethyl-3,6-carbazole)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(9,9'-spirobifluorene-2,7-diyl)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(2,5-p-xylylene)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(3,5-pyridine)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(1,4-phenylene)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-alt-co-(9,9-di-{5-pentanyl}-fluorenyl-2',7'-diyl)] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(6,6'-{2,2'-bipyridine})] ; poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(6,6'-{2,2':6',2''-terpyridine})] ; and poly[(9,9-dihexylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(N,N'-bis(p-butylphenyl)-1,4-diaminophenylene)], all of which are commercially available from American Dye Source, Inc.

In an alternative, LEP particles may comprise OLEDs (organic light emitting devices), which includes organic and inorganic complexes, such as tris(8-hydroxyquinolato) aluminum; tetra(2-methyl-8-hydroxyquinolato) boron; lithium salt; 4,4'-bis(9-ethyl-3-carbazovinylene)-1,1'-biphenyl; 9,10-di[(9-ethyl-3-carbazoyl)-vinylenyl]-anthracene; 4,4'-bis(diphenylvinylenyl)-biphenyl; 1,4-bis(9-ethyl-3-carbazovinylene)-2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)benzene; tris(benzoylacetonato)mono(phenanthroline) europium (III); tris(dibenzoylmethane)mono(phenanthroline) europium (III); tris(dibenzoylmethane)mono(5-aminophenanthroline)europium (III); tris(dinaphthoylmethane)mono(phenanthroline) europium (III); tris(biphenoylmethane)mono(phenanthroline) europium (III); tris(dibenzoylmethane)mono(4,7-diphenyl phenanthroline)europium (III); tris(dibenzoylmethane)mono(4,7-dimethyl phenanthroline)europium (III); tris(dibenzoylmethane)mono(4,7-dihydroxy phenanthroline)europium (III); tris(dibenzoylmethane)mono(4,7-dihydroxyloxy phenanthroline)europium (III); lithium tetra(2-methyl-8-hydroxyquinolato) boron ; lithium tetra(8-hydroxyquinolato) boron; 4,4'-bis(9-ethyl-3-carbazovinylene)-1,1'-biphenyl; bis(8-

WO 03/003397

PCT/US02/20625

hydroxyquinolinato)zinc; bis(2-methyl-8-hydroxyquinolino)zinc; Iridium (III) tris(2-phenylpyridine); tris(8-hydroxyquinoline)aluminum; and tris[1-phenyl-3-methyl-4-(2,2-dimethylpropan-1-oyl)-pyrazolin-5-one]-terbium, many of which are commercially available from American Dye Source, Inc.

5 One of the configurations employed for present electroluminescent (EL) panels utilizes a transparent substrate upon which is printed in turn a transparent rear electrode, a transparent dielectric layer, an illuminating layer (for example, a light emitting polymer), a transparent front electrode, and a silver (or other electrically conductive material) front electrode lead.

10 The present invention includes the process of printing or depositing conductive inks by way of any suitable printing method including screen printing, hand printing, ink jetting, and electrolessly plating, wherein said conductive inks may include copper, nickel, or platinum, which have high conductivity and high transparency in thin layers. The process for fabricating
15 the present electroluminescent panels includes printing or depositing a catalyst onto a substrate, drying the catalyst for activation, followed by immersion of the coated substrate into a copper plating solution bath, rinsing, and drying. The concentration of catalyst, thickness of the catalyst film, and immersion time in the appropriate metal plating bath determine the thickness
20 of the metal deposited. It was observed that thin coatings of electrically conductive materials including copper and conductive polymers (for example, PDOT, polyaniline, polypyrrole, and the like) are transparent and may be used to form transparent electrodes in an electroluminescent stack, whereas thicker films may be used as front and rear electrode leads in the panels.

25 Figure 1A is a schematic illustration of an exemplary embodiment of an electroluminescent illumination panel 100 comprising a substrate 101, a rear electrode layer 102, a dielectric layer 103, an illumination layer 104, an electrically conductive layer 105, and a front outlining electrode lead ('front electrode') 106. As shown in Figure 1A, in a non-energized state (i.e., when
30 no power is applied), panel 100 is essentially transparent, and allows light to pass through the panel in both directions, as indicated by arrows 110a and

WO 03/003397

PCT/US02/20625

110b. In an alternative embodiment, an electrically conductive layer 105, and a front outlining electrode lead ('front electrode') 106 may be combined.

Figure 1B is a schematic illustration of electroluminescent illumination panel 100 when an electrical potential is applied across rear electrode 102 and conductive layer 105. In operation, an electrical potential is applied across electrodes 102 and 105 to cause illumination of panel 100. The applied voltage may be either AC or DC, depending on the type of material used in illumination layer 104. Voltage is applied to rear electrode 102 via lead 112, and to front electrode 105 via lead 113, which is electrically connected to front electrode by front outlining electrode 106. The electrical connections from the power source or controller (not shown) to leads 112/113 are shown as leads 112a/113a.

When the appropriate electrical power is applied to panel 100, illumination layer 104 emits light in both directions, as indicated by arrows 111. At the same time, incident light from either direction, shown by arrows 110c and 110d, is reflected and/or absorbed by illumination layer 104 to effectively block the light from passing through panel 100, or through areas of the panel containing electroluminescent material, if the illumination layer has been patterned.

Figure 2 is a flow chart showing an exemplary sequence of steps for fabricating the electroluminescent panel shown in Figures 1A/1B. Fabrication of the present panel 100 is best understood by viewing Figures 1A/1B and Figure 2 in conjunction with one another.

At steps 205 through 220, rear electrode 102 is applied over a front surface of substrate 101. Substrate 101 is formed from a non-conductive transparent material, such as a polyester film, polycarbonate, or other transparent or translucent plastic material.

In an exemplary embodiment, rear electrode 102 is formed of a very thin layer of a conductive material, including metals such as copper, nickel, or platinum, or conductive polymers such as polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), or polyphenyleneimine, etc. In one embodiment, rear

WO 03/003397

PCT/US02/20625

electrode 102 may comprise a conductive polymer such as polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine. In an exemplary embodiment, rear electrode 102 has a thickness of between approximately 1 and 10 microns. The examples below illustrate several methods by which rear electrode 102 may be fabricated onto substrate 101.

Example 1. A 2% w/w catalyst solution of palladium acetate (PdAc) ink formulation was prepared by adding 2.6 grams of PdAc (Lot No. 8505047 obtained from APM, Inc.) to 130.6 grams of phosphor binder (available as DuPont KKP415). The catalyst was hand printed (step 205) through a 158 mesh polyester screen using an 80 durometer squeegee onto polycarbonate. The coated sheet was air dried at 285 °F for approximately 5 minutes (step 210). The sheet was immersed in the copper bath for 1 minute (step 215). The sheet was then rinsed and dried (step 220). The sheet resistance was measured with a Prostat® CRS resistance system and found to be 2.38 ohms/square inch.

Example 2. Polycarbonate sheets were subjected to application of the above catalyst by airbrush and electro-deposition of copper as a rear electrode lead 112. The light output of a 15 square inch circle in the design was found to be 27.1 Cd/m2 when a 160 V, 400 Hz square wave signal was applied.

Example 3. The catalyst solution prepared above was printed by hand onto polycarbonate through a 260-mesh screen. In this case a 2-minute exposure in the copper bath yielded a smooth copper film without blisters. The resistance of this sheet was found to be 2.18 ohms/square inch.

Example 4. The same catalyst solution prepared above was hand printed through a 390-mesh screen. In this case, immersion in the copper bath for 45 seconds resulted in a uniform copper coating that was optically transparent. The conductivity was found to be 3.66 ohms/square.

As the above examples illustrate, screen-printing of palladium catalyst in an appropriate binder system may be used to initiate electroless plating of metals in areas where electrode patterns and leads are required in EL devices. It is to be noted that rear electrode layer 102, as well as each of the layers 103–106 that are successively applied in fabricating panel 100, may be

WO 03/003397

PCT/US02/20625

applied by any appropriate method, including an ink jet process, a stencil, flat coating, brushing, rolling, spraying, and the like.

Rear electrode layer 102 may cover the entire substrate 101, but this layer 102 typically covers only the illumination area (the area covered by LEP layer 104, described below). Rear electrode lead 112 may be screen printed
5 onto substrate 101, or may be fabricated as an interconnect tab extending beyond the substrate to facilitate connection to a power source or controller.

At step 225, transparent or translucent dielectric layer 103 is applied over rear electrode layer 102. In an exemplary embodiment, dielectric layer
10 103 comprises a high dielectric constant material, such as a transparent or semi-transparent insulative polymer (for example, polystyrene, polyethylene poly(methyl methacrylate), polyvinylbutyral, polydimethyl siloxane, Teflon[®], or polychloroprene, cyanoethylcellulose, and the like) in which may be dispersed a high dielectric constant insulating inorganic material such as
15 silicon dioxide, aluminum oxide, barium titanate, titanium oxide, or strontium titanate. In an exemplary embodiment, dielectric layer 103 may have a thickness of between approximately 0.1 micron and 100 microns. It is preferable also to have the refractive indices of the inorganic filler and the insulating polymer to be as close as possible for improved transmission of
20 light. It is also feasible to employ a binder for the phosphor layer that has a high dielectric constant, such as cyanoethylcellulose, and eliminate the dielectric layer completely¹.

In accordance with one embodiment, dielectric layer 102 has substantially the same shape as the illumination area, but extends
25 approximately 1/16" to 1/8" beyond the illumination area. Alternatively, dielectric layer 102 may cover substantially all of substrate 101.

At step 230, an electroluminescent material is applied over dielectric layer 210 to form illumination layer 104. Illumination layer 104 is formulated in accordance with the process described above with respect to Figures 1A,
30 1B, and 2. The size of the illumination area covered by layer 104 may be any

¹ Yoshimasa A. Ono, "Electroluminescent Displays" World Scientific, New Jersey, 1995, p.11.

WO 03/003397

PCT/US02/20625

- suitable size, with a preferred range from approximately 1 sq. inch to 100 sq. inches. In an exemplary embodiment of the present system, illumination layer 104 comprises light emitting polymers such as poly(p-phenylene vinylene) or poly[2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene].
- 5 In an alternative, LEP particles comprise OLEDs (organic light emitting devices) such as Tris(8-hydroxyquinolato) aluminum, Tetra(2-methyl-8-hydroxyquinolato) boron, and lithium salt. Other suitable light emitting polymers and OLEDs may be employed as provided hereinabove. Light emitting polymers and OLEDs operate off low voltage and are adaptable to
- 10 being applied in thin layers.
- At step 235, translucent or transparent conductive layer 105 is printed over LEP layer 104, extending about 1/16" to 1/8" beyond LEP area 104. The distance beyond the illumination layer to which conductive layer 105 extends is a function of the size of the panel. Accordingly, the extension of
- 15 conductive layer 105 beyond illumination area 104 may advantageously be between approximately 2 percent and 10 percent of the width of illumination layer 104. In an exemplary embodiment, conductive layer 105 comprises indium tin oxide (ITO) particles in the form of a screen printable ink such as DuPont 7160.
- 20 In an alternative embodiment, conductive layer may also be formed by the electroless process described above with respect to step 505. Due to the transparent nature of thin electroless coatings, and their relatively high conductivity of <4 ohms/square inch as compared to printed ITO (indium tin oxide) layers having a conductivity of 200 to 1000 ohms/square inch, an
- 25 electrolessly plated electrode may be used as a replacement for EL device layers previously formed from ITO. In a further alternative embodiment, conductive layer is non-metallic, and comprises a conductive polymer, such as polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), or polyphenyleneamineimine. In an
- 30 exemplary embodiment, an ITO conductive layer 105 may have a thickness of between approximately 2×10^{-4} inches and 5×10^{-4} inches.

WO 03/003397

PCT/US02/20625

At step 240, a front outlining electrode layer (FOEL) 106, comprising a conductive material such as silver or carbon, is applied onto the outer perimeter of conductive layer 105 to transport energy thereto. Front electrode 106 is typically 1/16" to 1/8" wide strip, or approximately 2 percent to 20 percent of the width of conductive layer 105, depending on the current drawn by panel 100 and the length of the panel from the controller or power source. For example, front electrode 106 may be approximately 1/8" wide for a 50" wire run from the controller.

Electrode lead 113 may be screen printed onto FOEL 106, or may be fabricated as an interconnect tab extending beyond FOEL to facilitate connection to a power source or controller. In one embodiment, front outlining electrode layer 106 contacts substantially the entire outer perimeter of conductive layer 105 and does not overlap rear electrode 102.

In one embodiment, front electrode 106 contacts only about 25% of outer perimeter of conductive layer 105. Front electrode may be fabricated to contact any amount of the outer perimeter of conductive layer 105 from about 25% to about 100%. Front outlining electrode 106 may, for example, comprise silver particles that form a screen printable ink such as DuPont 7145.

In an alternative embodiment, front outlining electrode 106 is non-metallic and is translucent or transparent, and comprises a conductive polymer, such as polypyrrole, poly(3,4 ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4 propylenedioxythiophene) (PDOT), or polyphenyleneamineimine. Fabricating front and rear electrodes 106/102 with polymers such as the aforementioned compounds would make panel 100 more flexible, as well as more durable and corrosion resistant. In an exemplary embodiment, a silver front outlining electrode layer 106 has a thickness of between approximately 8×10^{-4} inches and 1.1×10^{-3} inches.

WO 03/003397

PCT/US02/20625

CLAIMS

What is claimed is:

1. An electroluminescent light emitting panel that is transparent until illuminated which comprises:
 - 5 a substrate;
 - a transparent first electrode layer;
 - a dielectric layer;
 - a layer of electroluminescent material;
 - a transparent second electrode layer; and
 - 10 a front outlining electrode layer;
 wherein the electroluminescent layer:
 - emits light in the presence of an electrical potential applied to the first electrode layer and to the second electrode layer;
 - and
 - 15 is transparent in the absence of an electrical potential applied to the first electrode layer and to the second electrode layer.
2. The panel of Claim 1 wherein said transparent second electrode layer and said front outlining electrode are the same layer.
3. The panel of Claim 1 wherein said electroluminescent material
 - 20 comprises a light emitting polymer selected from the group consisting of poly(p-phenylene vinylene) and poly[2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene].
4. The panel of Claim 1 wherein said electroluminescent material
 - comprises OLEDs (organic light emitting devices) selected from the group
 - 25 consisting of Tris(8-hydroxyquinolato) aluminum, Tetra(2-methyl-8-hydroxyquinolato) boron, and lithium salt.
5. The panel of Claim 1 wherein said first electrode layer comprises indium tin oxide (ITO).

WO 03/003397

PCT/US02/20625

6. The panel of Claim 1 wherein said second electrode layer comprises indium tin oxide (ITO).
7. The panel of Claim 1 wherein said first electrode layer comprises a conductive polymer selected from the group consisting of polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine.
8. The panel of Claim 1 wherein said second electrode layer comprises a conductive polymer selected from the group consisting of polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine.
9. The panel of Claim 1 wherein said transparent dielectric layer comprises a polymer selected from the group consisting of polystyrene, polyethylene, poly(methyl methacrylate), polyvinylbutyral, polydimethyl siloxane, Teflon[®], polychloroprene, and cyanoethylcellulose.
10. The panel of Claim 1 wherein said transparent dielectric layer further comprises an inorganic material selected from the group consisting of silicon dioxide, aluminum oxide, barium titanate, titanium oxide, and strontium titanate.
11. The panel of Claim 1 wherein said front outlining electrode comprises silver or carbon.
12. The panel of Claim 1 wherein said front outlining electrode comprises a conductive polymer selected from the group consisting of polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine.
13. A method for fabricating an electroluminescent light emitting panel that is transparent until illuminated, said method comprising:
depositing a transparent first electrode layer to a transparent substrate;
depositing a transparent dielectric layer to the first electrode;

WO 03/003397

PCT/US02/20625

- depositing a layer of electroluminescent material to the dielectric layer;
 depositing a transparent second electrode layer to the layer of
 electroluminescent material; and
 depositing an outlining electrode to the second electrode layer;
 5 wherein the electroluminescent layer:
 emits light in the presence of an electrical potential applied to
 the first electrode layer and to the second electrode layer;
 and
 is transparent in the absence of an electrical potential applied to
 10 the first electrode layer and to the second electrode layer.
14. The method of Claim 13 wherein said transparent second
 electrode layer and said front outlining electrode are the same layer.
15. The method of Claim 13 wherein any of the depositing steps are
 performed by a printing process.
- 15 16. The method of Claim 15 wherein said printing process is selected from
 the group consisting of electrolessly plating, screen printing, hand printing, and ink
 jetting.
17. The method of Claim 16 wherein said printing process is electroless
 plating.
- 20 18. The method of Claim 13 wherein said electroluminescent material
 comprises a light emitting polymer selected from the group consisting of
 poly(p-phenylene vinylene) and poly[2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-
 phenylenevinylene].
19. The method of Claim 13 wherein said electroluminescent
 25 material comprises OLEDs (organic light emitting devices) selected from the
 group consisting of Tris(8-hydroxyquinolato) aluminum, Tetra(2-methyl-8-
 hydroxyquinolato) boron, and lithium salt.

WO 03/003397

PCT/US02/20625

20. The method of Claim 13 wherein said first electrode layer comprises indium tin oxide (ITO).
21. The method of Claim 13 wherein said second electrode layer comprises indium tin oxide (ITO).
- 5 22. The method of Claim 13 wherein said first electrode layer comprises a conductive polymer selected from the group consisting of polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine.
- 10 23. The method of Claim 13 wherein said second electrode layer comprises a conductive polymer selected from the group consisting of polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine.
- 15 24. The method of Claim 13 wherein said transparent dielectric layer comprises a polymer selected from the group consisting of polystyrene, polyethylene, poly(methyl methacrylate), polyvinylbutyral, polydimethyl siloxane, Teflon[®], polychloroprene, and cyanoethylcellulose
- 20 25. The method of Claim 13 wherein said transparent dielectric layer further comprises an inorganic material selected from the group consisting of silicon dioxide, aluminum oxide, barium titanate, titanium oxide, and strontium titanate.
26. The method of Claim 13 wherein said front outlining electrode comprises silver or carbon.
27. The method of Claim 13 wherein said front outlining electrode comprises a conductive polymer selected from the group consisting of
- 25 polypyrrole, poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PDOT), poly(3,4-propylenedioxythiophene) (PDOT), and polyphenyleneamineimine.

WO 03/003397

PCT/US02/20625

1/2

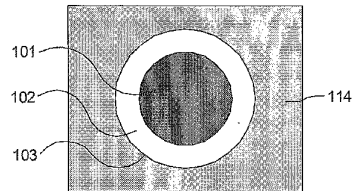


FIG. 1A

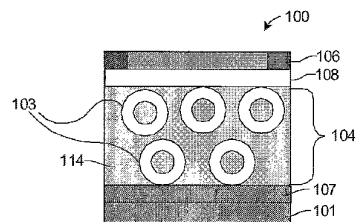
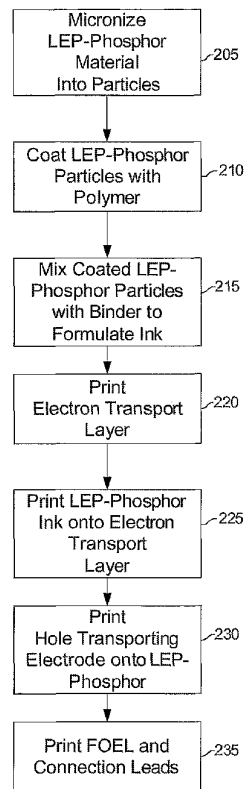


FIG. 1B

WO 03/003397

PCT/US02/20625

2/2

**FIG. 2**

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
9 January 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/003397 A3

- (51) International Patent Classification: **H05B 33/12**, 33/10
- (21) International Application Number: PCT/US02/20625
- (22) International Filing Date: 27 June 2002 (27.06.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60/301,204 27 June 2001 (27.06.2001) US
- (71) Applicant: LUMIMOVE, INC. [US/US]; 950 Bolger Court, Fenton, MO 63026 (US).
- (72) Inventors: MURASKO, Matthew; 408 Marine Avenue, Manhattan Beach, CA 90266 (US), KINLEN, Patrick, J.; 1348 Remington Oak Terrace, Fenton, MO 63026 (US).
- (74) Agents: STRODE, Janelle, D. et al.; LAUTHROP & GAGH I.C., 2345 Grand Boulevard, Suite 2800, Kansas City, MO 64108 (US).
- (81) Designated States (*national*): AI, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, FI, GB, GD, GE, GI, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SI, SG, SL, SK, SI, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IL, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
with international search report
- (88) Date of publication of the international search report: 20 March 2003
- 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.



WO 03/003397 A3

(54) Title: ELECTROLUMINESCENT PANEL HAVING CONTROLLABLE TRANSPARENCY

(57) Abstract: The present invention provides electroluminescent devices including electroluminescent panels that are transparent until illuminated.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/20625
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : H05B 33/12, 33/10 US CL : 428/690, 917; 313/504, 509; 427/66 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 428/690, 917; 313/504, 509; 427/66 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST/USPAT;US-PGPUB Search terms: transparen\$5, device, diode, dielectric\$5, insulat\$5, lumines\$5, electrolumines\$5, light, emit\$5, emiss\$5		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,965,981 A (INOUEUCHI et al) 12 October 1999 (12.10.1999), column 1, line 26 - c. 2, l. 37 and c. 4, l. 58 - c.6, l. 31.	1, 2, 5, 10, 13, 14, 20, 25
Y		3, 4, 6-9, 11, 12, 15-19, 21-24, 26, 27
Y	US 5,703,436 A (FORREST et al) 30 December 1997 (30.12.1997), abstract, column 4, line 49 - c. 5, l. 24, c. 7, l. 37 - c. 8, l. 13, c. 10, l. 38-54, c. 12, l. 36-43, c. 16, l. 33-67 and c. 17, l. 13-29.	1-27
Y	US 5,853,905 A (SO et al) 29 December 1998 (29.12.98), column 1, line 11 - c. 6, l. 13.	1-27
Y	US 5,663,573 A (EPSTEIN et al) 02 September 1997 (02.09.1997), Fig. 1, column 2, line 55 - c. 4, l. 13, c. 5, l. 48 - c. 7, l. 29 and c. 7, l. 56 - c. 8, l. 34.	1-27
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 07 October 2002 (07.10.2002)	Date of mailing of the international search report 03 JAN 2003	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Marie R. Yamnitzky Telephone No. (703) 308-0661	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/22

B

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

(72)発明者 キンレン, パトリック ジェイ.

アメリカ合衆国 ミズーリ 63026, フェントン, レミントン オーク テラス, 13
48

Fターム(参考) 3K007 AB01 AB17 BA07 CA06 CB01 CC00 DA01 DB03 FA01

专利名称(译)	具有可控透明度的电致发光面板		
公开(公告)号	JP2004531867A	公开(公告)日	2004-10-14
申请号	JP2003509481	申请日	2002-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	鲁米移动公司		
申请(专利权)人(译)	Rumimubu公司		
[标]发明人	ムラスコマシュー キンレンパトリックジェイ		
发明人	ムラスコ, マシュー キンレン, パトリック ジェイ.		
IPC分类号	H05B33/26 C09K11/06 H01L33/00 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/14 H05B33/28 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5234 C09K11/06 C09K2211/10 C09K2211/1003 C09K2211/1018 C09K2211/14 C09K2211/18 H01L33/0004 H01L51/0034 H01L51/0035 H01L51/0037 H01L51/0038 H01L51/0081 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L2251/5323 H05B33/14 H05B33/28		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/26.A C09K11/06.660 C09K11/06.680 H05B33/14.B H05B33/22.B		
F-TERM分类号	3K007/AB01 3K007/AB17 3K007/BA07 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/CC00 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/FA01		
代理人(译)	夏木森下		
优先权	60/301204 2001-06-27 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种电致发光器件，其包括电致发光面板，该电致发光面板在被照射之前是透明的。本发明还提供了一种透明，直至照射，一种制造电致发光面板的方法，该方法包括：将透明的透明基板的第一电极层的工序；透明介电在电介质层中设置一层电致发光材料；在电致发光材料层中设置透明的第二电极层；放置概述电极到所述第二电极层；涵盖，其中，所述电致发光层：在施加到所述第一电极层上的电压的存在，并且第二电极层发光；并且在没有施加到第一电极层和第二电极层的电压的情况下是透明的。

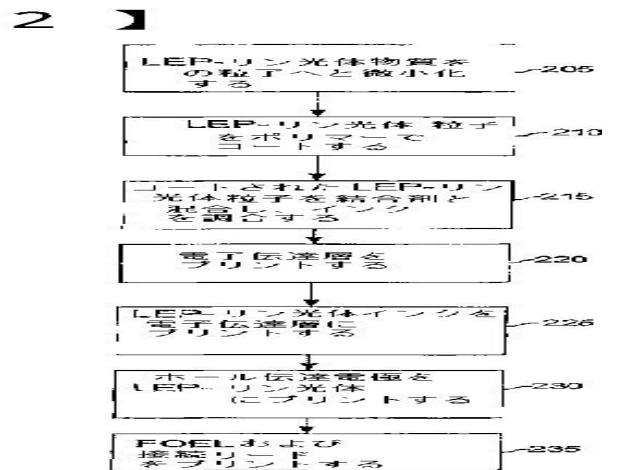


FIG. 2