

(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2011-501372

(P2011-501372A)

(43) 公表日 平成23年1月6日(2011.1.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/14 (2006.01)	H05B 33/14	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	C
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12	E
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/22	Z
	H05B 33/10	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 43 頁)		

(21) 出願番号 特願2010-530469 (P2010-530469)
 (86) (22) 出願日 平成20年10月24日 (2008.10.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年6月23日 (2010.6.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/064428
 (87) 国際公開番号 W02009/053458
 (87) 国際公開日 平成21年4月30日 (2009.4.30)
 (31) 優先権主張番号 102007000569.7
 (32) 優先日 平成19年10月25日 (2007.10.25)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102007055762.2
 (32) 優先日 平成19年12月11日 (2007.12.11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 504037346
 バイエル・マテリアルサイエンス・アクチ
 エンゲゼルシャフト
 Bayer Material Science AG
 ドイツ連邦共和国デー51368レーフ
 エルクーゼン
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鮫島 睦
 (74) 代理人 100068526
 弁理士 田村 恭生
 (72) 発明者 トーマス・ディーター・ワーグナー
 ドイツ63594ハッセルロート、タウヌ
 スシュトラーセ9パー番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 種々の形状の大部分が透明な導電層を有する少なくとも単層の無機厚膜ACエレクトロルミネセンスシステム、その製造方法およびその使用

(57) 【要約】

本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜ACエレクトロルミネセンス(EL)素子に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システムに関し、2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、かつ少なくとも2つの電極は図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの対応する電極が重なる領域においてのみEL発光が起き、かつEL層は2つの対応する電極の間に配置されており、かつ重複する電極領域におけるEL発光は種々の発光色を有し、従って、少なくとも1つのEL素子を少なくとも1つの交流電圧で動作させることによって、少なくとも2つの平坦電極の図柄的な構成物に対応するEL発光システムを得る。

少なくとも単層の平坦EL発光システムの製造方法を更に説明し、ならびに照明器具として、広告物として、審美的な構造物としておよび同様のものとしてのその使用を記載する。

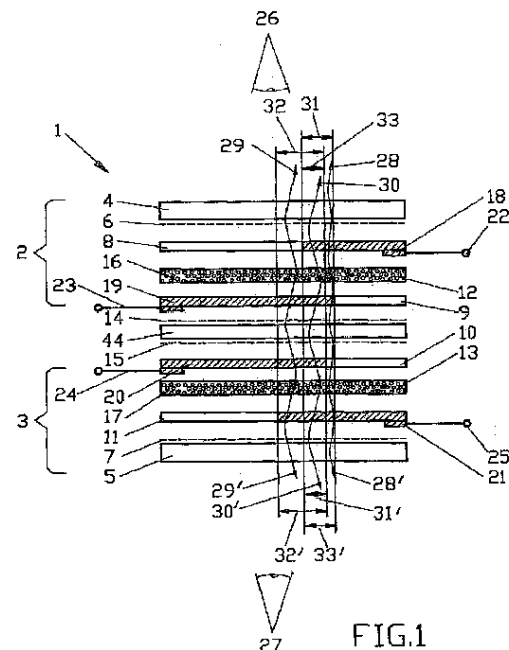


FIG.1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの無機厚膜 A C エレクトロルミネセンス (E L) 素子に基づく少なくとも単層のエレクトロルミネセンス (E L) 発光システムであって、 E L 発光システムに用いられる少なくとも 1 つの E L 素子は、少なくとも 2 つの導電性平坦電極および 1 つの E L 層を有し、電極面が完全には重ならないように、電極面は互いに対して配置されることを特徴とする、エレクトロルミネセンス発光システム。

【請求項 2】

単層の形態であることを特徴とする、請求項 1 に記載の E L 発光システム。

【請求項 3】

マルチ層の形態であることを特徴とする、請求項 1 に記載の E L 発光システム。

【請求項 4】

直接隣り合う E L 素子の直接隣り合う電極は、単一の電極を形成することを特徴とする、請求項 3 に記載の E L 発光システム。

【請求項 5】

少なくとも 2 つの平坦電極の少なくとも 1 つは大部分が透明であり、かつ 2 つの電極の少なくとも 1 つは図柄的に構成した形状を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの E L 層は、 E L 層に含有される E L 色素がポリマーバインダーマトリックスに大部分は均一に分散する形態、および / またはポリマーバインダーマトリックスが絶縁特性を有する形態であることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの E L 素子は、大部分が透明および / または半透明であることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 8】

エレクトロルミネセンス発光アレンジメントは、少なくとも 1 つのエレクトロルミネセンス素子および少なくとも 1 つの、好ましくは 2 つの、特に好ましくは 3 つの、とりわけ 4 つの図柄的な層を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 9】

図柄的な層は、マスキングの、不透明な、グレージングの、半透明な (t r a n s l u c e n t)、カラーフィルタリングの、色変換の、半透明な (s e m i - t r a n s p a r e n t) および / または反射する平坦な領域を有することを特徴とする、請求項 8 に記載の E L 発光システム。

【請求項 10】

E L 発光システムは、異なる E L 層を有する少なくとも 2 つの E L 素子を有して成り、 E L 層の E L 色素が異なる発光波長を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 11】

数 10 ~ 約 100 n m のストークス変位の観点から、 E L 層の少なくとも 1 つは、ポリマーバインダーマトリックスおよび / または添加される色変換物質を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 12】

E L 発光システムの少なくとも 1 つの E L 色素層は、点に構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 11 のいずれかに記載の E L 発光システム。

【請求項 13】

個々の E L 色素箇所は、幾何学的に正確な形状または不規則な図柄的に構成した形状を形成することを特徴とする、請求項 12 に記載の E L 発光システム。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

個々の E L 色素箇所の間の空間は、E L 色素層の比誘電率と比べて低い比誘電率を有する透明なバインダーマトリックスで充填されることを特徴とする、請求項 12 または請求項 13 に記載の E L 発光システム。

【請求項 15】

スクリーン印刷および / または積層による、請求項 1 ~ 請求項 14 のいずれかに記載の少なくとも単層の平坦 E L 発光システムの製造方法。

【請求項 16】

照明器具として、広告物としておよび / または審美的な構造物としての、請求項 1 ~ 請求項 14 のいずれかに記載の少なくとも単層の平坦 E L 発光システム (1) の使用。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、少なくとも 1 つの無機厚膜 A C エレクトロルミネセンス (E L) 素子に基づく平坦 (平面) エレクトロルミネセンス (E L) 発光システム、その製造方法およびその使用に関する。特に、素子に用いられる電極が重なる領域においてのみ、エレクトロルミネセンス (E L) 発光が起きるという事実によって、本発明に基づくエレクトロルミネセンス (E L) システムを区別する。

【0002】

少なくとも 2 つの E L 素子を層順序に配置することによって、および E L 発光領域を少なくとも 2 つの異なる平面に、ほとんど自由に提供することによって、および E L 発光のための種々の色を提供できるおかげで、あるいは E L 発光を半透明要素、色変換要素または図柄的な層状構造物と組み合わせることができるおかげで、多数の美的効果およびアニメーション効果を達成できる。それによって、例えば動物の毛皮をかなり本物そっくりに再現できる。更に、時間で変化する輝度値を有し、かつ重複する発光領域を有する、少なくとも 2 つの E L 素子を動作させることができ、そのようにして、例えば流水を表現できる。

20

【背景技術】**【0003】**

欧州特許第 1026923B1 号は、透明基板の前面側から複数の色に発光するエレクトロルミネセンスランプを開示している。そこにおいて提供されるランプの構造は、基板の背面側にある第 1 光透過性電極層から始まり、そこに第 1 発光材料層および中間光透過性電極層および第 2 発光材料層および後方電極層が適用されている。それらのアレンジメントに基づいて対応する着色を種々の層にもたらす幾つかの色材も開示されており、少なくとも 2 つの素子の後方電極により近い色剤は、より遠い色剤よりも長波長側の色を有する。

30

【0004】

従って、その公表文献は、その面全体を覆う光透過性電極層を有し、所定の箇所で連続的でない、即ち断続的なエレクトロルミネセンス発光を示さない、複数色かつマルチ層の E L ランプシステムを開示している。

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の目的は、好ましくは、特定のあらかじめ既定したまたは区別できる領域においてのみ、即ち、特に面全体にわたってではなくエレクトロルミネセンス発光が起き、その周辺領域は部分的に透明である、エレクトロルミネセンスシステムを提供する。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

少なくとも 1 つの無機厚膜 A C エレクトロルミネセンス素子 (E L 素子) に基づく少なくとも単層のエレクトロルミネセンス (E L) 発光システムによって、その目的を達成す

50

る。

【0007】

本発明に基づく少なくとも単層のエレクトロルミネセンス（ＥＬ）発光システムに用いられる少なくとも１つのＥＬ素子は、少なくとも２つの導電性平坦電極を有し、電極面が完全には重ならないように、電極面は互いに対して配置される。その結果、２つの対応する電極面要素が重なる領域においてのみ、ＥＬ発光が起きる。

【0008】

本発明に沿って、ＥＬ素子に用いられる電極を図柄的に構成できる。

【0009】

本発明に沿って、電極の不完全な重複は、少なくとも２つの対応する電極の一般的には 10
1%～99%、好ましくは5%～90%、特に好ましくは10%～85%、とりわけ15%～80%、特に20%～70%が重複することを意味するように理解する。

【0010】

本発明に沿って、少なくとも１つのエレクトロルミネセンス層および場合によっては絶縁層（誘電層）を含む、２つの電極面要素のいずれの組み合わせも、発光効果をもたらすためのエレクトロルミネセンスコンデンサ（エレクトロルミネセンス（ＥＬ）アレンジメント）として用いることができる。ＥＬアレンジメントを基板に適用し、かつそのＥＬアレンジメントに保護層またはフィルムを設ける場合、それはエレクトロルミネセンス（ＥＬ）素子と呼ばれる。

【0011】

いわゆる「フローティング電極」、即ち、潜在的に束縛されていない電極を達成するために、２つの電極が対向して荷電するように２つの電極を交流電圧に接続し、それによって、電極が完全には重ならないことが好ましい。電極を１つの平面または異なる平面に配置し、それらの上方、間または下方に配置される第３電極またはそれより多くの電極と相互作用するようにそれらを作る。発光効果が生じ得るように、１つのエレクトロルミネセンス層または複数のエレクトロルミネセンス層を電極の間に配置する。

【0012】

電気的な接続または分離を様々に組み合わせて、種々の電極を動作させることができる。それによって、交流電圧に接続する２つの電極の電流により引き離すことによって、「フローティング電極」を動作させる。

【0013】

本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムは、１つまたはそれより多くのＥＬ素子を有して成ることができる。本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムが１つのＥＬ素子を有して成る場合、それは単層と呼ばれ、即ち、本発明に沿って、エレクトロルミネセンス発光システムの１つのエレクトロルミネセンス素子は、１つの層として規定される。複数のエレクトロルミネセンス素子が、本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムに設けられている場合、エレクトロルミネセンス発光システムは、それに対応してマルチ層と呼ばれる。

【0014】

本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムの残りの構造は、先行技術で既知の常套のシステムの構造と一致する。

【0015】

従って、ＥＬ層は、エレクトロルミネセンスアレンジメントの２つの対応する電極の間に一般的に配置され、ＥＬ発光は、（既に説明したように）重複する電極領域においてのみ起きる。発光色は、色素層の構造に応じて１色または複数色であり得る。

【0016】

更に、エレクトロルミネセンス素子ごとに必要とされる少なくとも２つの電極の少なくとも１つの図柄的な構成物によって、エレクトロルミネセンスシステムを変化させ、構成できる。

【0017】

10

20

30

40

50

従って、少なくとも1つのEL素子を少なくとも1つの交流電圧で動作させる場合、本発明に基づくELシステムによって、平坦電極の図柄的な構成物に対応するエレクトロルミネセンス発光を達成する。更に、電圧レベルおよび場合によっては周波数に関して変化する交流電圧を適用することによって、種々の動的な発光効果を達成できる。本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムは、互いに独立して動作し得る、少なくとも2つのエレクトロルミネセンス素子を有する場合、そのような発光効果は特に顕著である。

【0018】

本発明は、スクリーン印刷を用いる、本発明に基づくそのようなマルチ層平坦EL発光システムの製造方法を、更に提供する。特定の実施態様において、本発明に基づくその方法にてEL発光システムを3次元成形に付し、例えば射出成形型に挿入することによって、例えば一体的に成形された熱可塑性プラスチック成形体を有する、3D-EL発光システムを形成する。

【0019】

本発明は、照明器具として、広告物として、審美的な構造物としておよび同様のものとして、本発明に基づくELシステムの使用を更に提供する。

【0020】

図面を参照して、本発明の幾つかの例示的な実施態様を本明細書の以下で詳細に説明する。尚、例示的な実施態様に示されるものと異なる数のエレクトロルミネセンス素子が、本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムに存在し得るシステムにも、その図面の説明になされる注釈を適用できる。同様に、本明細書の以上で述べたおよび本明細書の以下で述べる特徴を、別個に、または互いにいずれの所望の組み合わせでも、本発明に基づいて用いることができる。述べた例示的な実施態様は、限定するものとして解釈されるべきではなく、例示的な種類である。

【0021】

図面に関してなされた注釈は、以下の機能層を一般的に含んで成るエレクトロルミネセンスシステムを意味しており、幾つかの実施態様において、個々の機能層を省くこともできる：

- a) 透明または透明でない後側電極、要素BE；
- b) 第1絶縁層、要素BD；
- c) 電場によって励起され得る少なくとも1つの発光物質を含んで成る層、要素BC；
- d) 場合によっては、更なる絶縁層、要素BB；および
- e) 少なくとも部分的に透明なカバー電極 (= 前側電極)、要素BA。

【0022】

従って、本発明に基づいて提供されるエレクトロルミネセンスシステムは、一般的に無機厚膜AC素子に基づき、例えば、常套の平床式およびシリンダー状のスクリーン印刷機械を用いて、それを製造できる。従って、常套の市販の機械を用いる簡単な方法で、本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムを製造できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、少なくとも1つの厚膜ACエレクトロルミネセンス(EL)素子(2、3)に基づく、本発明に基づくELシステム(1)の実施例の概略断面図を示す。

【図2】図2は、発光区域(36、37)を有する本発明に基づくEL発光素子(2、3、34)の概略上面図を示す。

【図3】図3は、本発明に基づくEL発光システムの形作られた前側電極(42)の概略上面図を示す。

【図4】図4は、本発明に基づくEL発光システムの形作られた後側電極(43)の概略上面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図面の説明

10

20

30

40

50

図 1 は、少なくとも 2 つの無機厚膜 AC エレクトロルミネセンス (EL) 素子 (2、3) に基づく、本発明に基づく EL 発光システム (1) の実施例の概略断面図を示す。本発明に基づく EL 発光システムは、一般的にいずれの数の無機厚膜 AC エレクトロルミネセンス (EL) 素子を含んで成ることもでき、図 1 の実施例によって示すような 2 つのエレクトロルミネセンス素子の存在に限定されない。

【0025】

層およびエレクトロルミネセンス素子の数が増えると、層構造は複雑になり、個々の電極層および EL 層は光に対して 100% の透過性を提供しないため、発光効果はより好ましくなくなるため、好ましくは 1 ~ 4、特に好ましくは 1 ~ 2 または 1 ~ 3 の EL 素子を、本発明に基づいてエレクトロルミネセンス発光システムに用いる。しかしながら、い
10
ずれの数の EL 素子にも、基本原理を本発明に基づいて拡大適用できる。個々のエレクトロルミネセンス素子の間に絶縁層を配置でき、図 1 において、2 つのエレクトロルミネセンス素子 (2) と (3) との間にある参照番号 (44) によってそれを識別する。更に、第 2 電極 (23) と第 3 電極 (24) の形状 (または輪郭) が同一である場合、即ち、第 2 電極および第 3 電極が一致する、つまり単一の電極を形成する場合、絶縁層 (44) を省くことも可能である。この基本構造を 1 つまたはそれより多くの後に続く層にも適用でき、即ち、直接隣り合う EL 素子の直接隣り合う電極が単一の電極を形成できる。

【0026】

両方向に発光する、即ち上向き (28、29、30) に、それゆえ上側観察者 (26) に見え、かつ下向き (28'、29'、30') に、それゆえ下側観察者 (27) に見え
20
る、EL 発光システム (1) の基本原理を構成できる。しかしながら、片側だけ、例えば、上側観察者 (26) の方向または下側観察者 (27) の方向だけに発光するように構成することもでき、この場合、下側電極および / または下側絶縁層は、透明でなく不透明であることも可能で (上側観察者 (26) にはエレクトロルミネセンス発光が見える)、あるいは上側電極および / または上側絶縁層は、透明でなく不透明であることも可能である (下側観察者 (27) にはエレクトロルミネセンス発光が見える)。

【0027】

図 1 のこの概略断面図において、単純化するために、上側 EL 素子 1 (2) のただ 1 つの EL 発光領域 1 (31、31') および下側 EL 素子 2 (3) の 1 つの EL 発光領域 2 (32、32') を示す。更に、2 つの EL 発光領域 (31、31'、32、32') が
30
重複領域 (33、33') を示すように描写を選択している。しかしながら、この図面において、個々の発光領域のこの選択は不規則に選択されており、本発明に沿って要求通りに変化させることができる。

【0028】

EL 層 (12、13) の EL 色素 (EL 蛍光体、エレクトロ発光団) (16、17) の選択によって、発光色は決まる。エレクトロルミネセンス層の 1 つに用いられるエレクトロルミネセンス色素は、一般的には 1 μm ~ 50 μm 、好ましくは 5 μm ~ 25 μm の厚さを有する。

【0029】

厚膜 AC - EL 素子は、硫化亜鉛エレクトロ発光団をしばしば含んで成るが、これらは
40
、特に高温かつ水蒸気雰囲気にて非常に高速分解するという悩みがある。その理由のために、一般的にはマイクロカプセル化した EL 色素を長寿命厚膜 AC エレクトロルミネセンス素子に用いる。しかしながら、本明細書の以下で更に説明するように、マイクロカプセル化していない色素を本発明の EL 素子に用いることもできる。

【0030】

エレクトロルミネセンス層

以下の注釈は、本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムに用いられる全てのエレクトロルミネセンス素子のエレクトロルミネセンス層に当てはまり、個々のエレクトロルミネセンス層は同一であり得るまたは異なり得る。

【0031】

10

20

30

40

50

本発明に基づいて用いられるエレクトロルミネセンス素子は、少なくとも1つのエレクトロルミネセンス層である層BCを有して成る。エレクトロルミネセンス効果を有する複数の層から層BCを形成することもできる。

【0032】

カバー電極（要素BA）または場合によって誘電層（要素BB）と、誘電層（要素BD）との間に、少なくとも1つのエレクトロルミネセンス層BCを一般的に配置する。誘電層BBおよびBDのすぐ隣にエレクトロルミネセンス層を配置でき、あるいは場合によって誘電層BBおよびBDとエレクトロルミネセンス層BCとの間に、1つまたはそれより多くの更なる層を配置できる。誘電層BBおよびBDのすぐ隣に、エレクトロルミネセンス層BCを配置することが好ましい。

10

【0033】

カバー電極（要素BA）もしくは誘電層（要素BD）の内側面全体に、あるいはカバー電極の1つもしくはそれより多くの一部の面に、少なくとも1つのエレクトロルミネセンス層を配置できる。エレクトロルミネセンス層は閉じていないが、例えばカバー電極の複数の一部の面に配置されている場合、その一部の面は一般的に0.5mm~500mm、好ましくは0.5mm~50.0mm、特に好ましくは1mm~5mmの相互間隔を有する。

【0034】

更に、本発明に基づいて用いられるエレクトロルミネセンス素子において、EL素子によって種々の色が生じ得るように、エレクトロルミネセンス層は、互いに隣に配置され異なるEL色素を有する2つまたはそれより多くのエレクトロルミネセンス層素子から成ることができる。

20

【0035】

エレクトロルミネセンス層は、EL色素が均一に分散するバインダーマトリックスから一般的に成る。カバー電極層（要素BA）または誘電層（要素BB）および誘電層（要素BD）と良好な接着結合を生じるように、バインダーマトリックスを一般的に選択する。従って、好ましい実施態様では、PVBまたはPUに基づくシステムを用いる。場合によっては、エレクトロルミネセンス色素に加え、更なる添加物もバインダーマトリックスに存在し得て、それは例えば色変換有機および/もしくは無機システム、昼夜光効果（day-and-night-time light effect）用の着色剤添加物、ならびに/またはアルミニウム薄片、ガラス薄片またはマイカプレートレットのような反射および/もしくは光吸収効果色素である。エレクトロルミネセンス層の全重量におけるエレクトロルミネセンス色素の割合（充填度合い）は、一般的には20重量%~75重量%、好ましくは50重量%~70重量%である。

30

【0036】

エレクトロルミネセンス層に用いられるエレクトロルミネセンス色素は、一般的に1μm~50μm、好ましくは5μm~25μmの幅を有する。

【0037】

厚膜AC-EL素子は1947年のDestria以来知られており、それは大抵スクリーン印刷によってITO-PETフィルムに適用される。硫化亜鉛エレクトロルミネセンス素子は、特に高温かつ水蒸気雰囲気にて、動作中、非常に高速な分解を被るため、今日では一般的に、マイクロカプセル化したEL色素を長寿命厚膜AC-ELランプ構造体に用いる。しかしながら、本明細書の以下で更に説明するように、マイクロカプセル化していない色素を本発明に基づいて用いられるエレクトロルミネセント素子に用いることもできる。

40

【0038】

適当なエレクトロルミネセンススクリーン印刷ペーストを、無機物質を基本として一般的に配合する。適当な物質は、例えば、元素の周期表のIIB族およびIV族の高純度ZnS、CdS、 $Zn_xCd_{1-x}S$ 化合物であり、ZnSを用いるのが特に好ましい。上記の物質にドーパまたは付活することができ、場合によっては共付活することもできる。例えば銅および/またはマンガンドーパを用いる。例えば塩素、臭素、ヨウ素およびア

50

ルミニウムで共付活を実施する。上記の物質におけるアルカリ金属および希土類金属の含有量は、仮にこれらが存在する場合、一般的に非常に低い。最も特に好ましいのはZnSを使用することであり、銅および／もしくはマンガンでそれをドーブまたは付活させることが好ましく、ならびに塩素、臭素、ヨウ素および／もしくはアルミニウムでそれを共付活することが好ましい。

【0039】

標準的なエレクトロルミネセンス発光色は黄、緑、緑青、青緑および白であり、発光色の白または赤は、適当なEL色素の混合または色変換によって生じさせることができる。エレクトロルミネセンス色素を組み込んだスクリーン印刷インクのポリマーバインダーもしくはポリマーマトリックスに、適当な染料および色素を混合することによって、ならび

10

【0040】

エレクトロルミネセンス層の生成に用いられるスクリーン印刷マトリックスに、グレーディング(ガラスまたは光沢)、カラーフィルタリングまたは色変換の染料および／または色素を一般的に加える。このようにして、発光色の白または昼夜光効果を生じさせることができる。

【0041】

更なる実施態様において、エレクトロルミネセンス層に用いられる色素は、420nm～480nmの青色の波長範囲の発光を有し、場合によっては色変換のマイクロカプセル化を施している。このようにして同様に、白色を発光させることができる。

20

【0042】

更に、AC-P-ELスクリーン印刷マトリックスは、 $(Ba, Sr, Ca)_2SiO_4:Eu^{2+}$ のようなユーロピウム(II)付活アルカリ土類オルトシリケートのシリケート蛍光体、あるいは $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ または $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ または $Sr_2GaS_4:Eu^{2+}$ または $SrS:Eu^{2+}$ または $(Y, Lu, Gd, Tb)_3(Al, Sc, Ga)_5O_{12}:Ce^{3+}$ または $(Zn, Ca, Sr)(S, Se)Eu^{2+}$ のようなYAGのYAG蛍光体に基づく、波長変換無機微粒子を含有することが好ましい。このようにして白色発光を達成することもできる。

【0043】

先行技術と同様に、上記のEL色素をマイクロカプセル化することができる。無機マイクロカプセル化技術によって良好な半減期を達成できる。実施例として、E. I. du Pont de Nemours and CompaniesからのEL用エレクトロルミネセンススクリーン印刷システムLuxprint(登録商標)をここで記載してよい。有機マイクロカプセル化技術および種々の熱可塑性フィルムに基づくフィルムラッププラミネート加工も原理上は適当である。

30

【0044】

適当な硫化亜鉛マイクロカプセル化EL色素は、トウオンダにあるOsram Sylvania, Inc.によって、GlacierGLO(登録商標)Standard, High Brite(登録商標)およびLong Life(登録商標)という商標名で提供されており、ならびにDurel Division of the Rogers Corporationによって、1PHS001(登録商標)High-Efficiency Green Encapsulated EL Phosphor、1PHS002(登録商標)High-Efficiency Blue-Green Encapsulated EL Phosphor、1PHS003(登録商標)Long-Life Blue Encapsulated EL Phosphorおよび1PHS004(登録商標)Long-Life Orange Encapsulated EL Phosphorという商標名で提供されている。

40

【0045】

エレクトロルミネセンス層に用いられるマイクロカプセル化した色素の平均粒子径は、一般的に15μm～60μmであり、好ましくは20μm～35μmである。

50

【 0 0 4 6 】

既に記載したように、マイクロカプセル化していない微粒子エレクトロルミネセンス色素、好ましくは長い耐用年数を有するものを、本発明に基づいて用いられるエレクトロルミネセンス素子のエレクトロルミネセンス層に用いることもできる。適当なマイクロカプセル化していない微粒子硫化亜鉛エレクトロルミネセンス蛍光体は、例えば米国特許第6,248,261号および国際公開(WO)第01/34723号に開示されており、その対応する開示を参照することによって本発明に組み込む。これらは立方晶系の結晶格子構造を有することが好ましい。マイクロカプセル化していない色素は、好ましくは $1\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $2\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ 、最も特に好ましくは $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の平均粒子径を有する。

10

【 0 0 4 7 】

特に $10\mu\text{m}$ 以下のより小さい色素寸法を有するマイクロカプセル化していないエレクトロルミネセンス色素を用いることができる。

【 0 0 4 8 】

従って、カプセル化していない色素を、エレクトロルミネセンス層用の本発明に基づいて用いられる出発物質と混合することができ、それは例えばスクリーン印刷インクであり、色素、好ましくはZnS色素の特別な吸湿特性を考慮したものが好ましい。これに関連して、バインダーを一般的に用い、それは、一方ではいわゆるITO層(インジウムスズ酸化物)または本質的に導電性のポリマー透明層との良好な接着性を有し、他方では良好な絶縁効果を有して誘電性を強化させ、それによって高い電場強度での破壊強度の向上をもたらす、更に硬化状態にて良好な水蒸気遮蔽性を示し、加えて蛍光体色素を保護して耐用年数を延長させる。

20

【 0 0 4 9 】

エレクトロルミネセンス層における適当な色素の半減期、即ち、本発明に基づいて用いられるエレクトロルミネセンス素子の初期輝度が半分にまで下がる間の時間は、100ボルトおよび80ボルトおよび400ヘルツにて、一般的に400時間~7000時間である。

【 0 0 5 0 】

(エレクトロルミネセンス発光の)輝度値は、一般的に $1\text{cd}/\text{m}^2 \sim 200\text{cd}/\text{m}^2$ 、特に好ましくは $1\text{cd}/\text{m}^2 \sim 100\text{cd}/\text{m}^2$ 、とりわけ $5\text{cd}/\text{m}^2 \sim 70\text{cd}/\text{m}^2$ の範囲である。

30

【 0 0 5 1 】

しかしながら、本発明に基づくエレクトロルミネセンスアレイメントに用いられるエレクトロルミネセンス素子のエレクトロルミネセンス層に、より長いまたはより短い半減期およびより高いまたはより低い輝度値を有する色素を用いることもできる。

【 0 0 5 2 】

本発明の更なる実施態様において、電氣的に作動させない発光構造体の場合のエレクトロルミネセンス素子を、少なくとも部分的に透明であるまたは透過性を確保するように構成するように、エレクトロルミネセンス層に存在する色素は、小さい平均粒子径またはエレクトロルミネセンス層にて低い充填度を有する、あるいは個々のエレクトロルミネセンス層を幾何学的に小さく構成する、あるいは個々のエレクトロルミネセンス層の隙間を大きく選択する。適当な色素粒子径、充填度合い、発光素子の寸法および発光素子の間隔を本明細書の以上に記載した。

40

【 0 0 5 3 】

本発明の更なる実施態様において、エレクトロルミネセンス層は種々の色の色素を含有する。この場合、エレクトロルミネセンス層は、好ましくは2つ、特に好ましくは3つ、とりわけ4つ、殊更5つ、より殊更6つの異なる色の色素を含有する。その結果、色素層は複色であり得る。種々の着色面、形状および/または構造をエレクトロルミネセンス層に形成するように、種々の着色色素をその層に配置できる。

【 0 0 5 4 】

50

更なる特に好ましい実施態様において、エレクトロルミネセンス素子におけるエレクトロルミネセンス層は、エレクトロルミネセンス層に均一に分散する、緑色を発するＥＬ色素および色変換色素に基づく。この目的に適する色変換色素は、例えば日本のシンロイヒ株式会社からの「ＥＬ色変換色素 ＦＡ－０００シリーズ」である。白色発光を達成するために、ローダミンのような色変換物質を混合することもできる。

【００５５】

更に、エレクトロルミネセンスシステムに少なくとも２つのエレクトロルミネセンス素子を用いることにより、互いに隣り合って配置され、かつ異なるＥＬ色素を有する、少なくとも２つのエレクトロルミネセンス層を選択することによって、波長が局所的に異なる発光区域を生じさせることができる。そのようにして、波長が局所的に異なる発光区域を達成できる。

10

【００５６】

本発明の更なる実施態様において、エレクトロルミネセンス層それ自体を形作るおよび／または構造化する。従って、エレクトロルミネセンス層を、層平面全体に色素で充填しないことが可能である。従って、色素で充填されていないエレクトロルミネセンス層の領域を透明、不透明および／または透明でない絶縁材料で充填でき、閉じた層を形成する。次に、透明、不透明および／または透明でない絶縁材料で充填した領域を形作るおよび／または構造化できる。

【００５７】

本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムが２つより多くのエレクトロルミネセンス素子を有して成る場合、本発明に基づいて、色素で充填されるエレクトロルミネセンス層の領域は重なっていない、または一部だけ重なっていることが好ましい。

20

【００５８】

本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムが２つより多くのエレクトロルミネセンス素子を有して成る場合、２つまたはそれより多くのエレクトロルミネセンス素子の領域、特に異なる物質で充填される領域は一致する、あるいは少なくとも重なることが更に好ましい。従って、例えば、特定の色の色素で充填される１つの層における領域は、異なる色の色素ならびに／または透明、不透明および／もしくは透明でない絶縁材料で充填されるもう１つの層における領域と重なることができる。

【００５９】

更なる特に好ましい実施態様において、エレクトロルミネセンス素子のエレクトロルミネセンス層は、エレクトロルミネセンス層に均一に分散する緑色を発するＥＬ色素および色変換色素に基づく。この目的に適する色変換色素は、例えば、日本のシンロイヒ株式会社からの「ＥＬ色変換色素 ＦＡ－０００シリーズ」である。白色発光を達成するように、ローダミンのような色変換物質を混合することもできる。更に、色変換物質をポリマーバインダーマトリックスと混合できる。それによって、ストークス変位（*Stokes displacement*）に関して、数１０ｎｍ～約１００ｎｍまでの波長変位を達成できる。更に、発光色を構成するために、カラーフィルタリング、グレーティングまたは半透明の図柄的な層（６、７、１４、１５）を用いることができる。これらの図柄的な印刷層（６、７、１４、１５）はマスキング不透明特性または反射もしくは半反射特性を有することもできる。更に、そのような印刷層（６、７、１４、１５）によって昼夜効果を生じさせることができる。更に、そのような印刷層に発光有機物質および無機色素を用いることができる。

30

40

【００６０】

２００Ｈｚ～１０００Ｈｚ以上の範囲の交流電圧周波数でエレクトロルミネセンスに電圧供給することによって、本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムを動作させる。

【００６１】

既に記載したように、エレクトロルミネセンスシステムが可撓性を有する形態の場合、本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムにとってそれは有利である。従って

50

、エレクトロルミネセンス層をスクリーン印刷技術によって生成することが好ましく、なぜならこれは、得られるエレクトロルミネセンス層の良好な可撓性および折り畳み性をもたらすからである。従って、好ましくはポリウレタンに基づく、最も好ましくは2成分の形態である、ポリマー弾性バインダーマトリックスを用いる。次に、バインダーポリマーに硫化亜鉛EL色素を分散させる。

【0062】

従って、硫化亜鉛厚膜の交流電流交流電流エレクトロルミネセンスに基づく、本発明に基づき提供されるエレクトロルミネセンスシステムは、必要な可撓性または成形性に特に適するエレクトロルミネセンスシステムである。

【0063】

絶縁層または誘電層

以下の注釈は、本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムに用いられる全てのエレクトロルミネセンス素子の絶縁層（誘電層）に当てはまり、個々の絶縁層は同一であり得るまたは異なり得る。

【0064】

生成に関して、絶縁層（4）または絶縁層（5）を印刷基板フィルムの形態で用いることができる。本発明に基づく別の実施態様において、積層させることによって中間フィルムとして絶縁層を挿入または適用することもでき；その結果、製造プロセスを簡略化させることができ、および/または本発明に基づいて得られるエレクトロルミネセンス発光システムの3次元成形性を向上させることができる。

【0065】

本明細書の以下に、印刷基板として、透明なフィルムの形態で絶縁層（4、5）を説明する。本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光システムが2つより多くのエレクトロルミネセンス素子を有して成る場合、当然ながら、本発明に沿って、それはたった2つより多くの絶縁層（4、5）を有して成ることもできる。そして、本明細書の以下に提供する絶縁層の説明は、全ての更なる絶縁層にも当てはまる。

【0066】

単一の使用または複数の使用に対して、絶縁層フィルム（4、5）を一般的に5 μm ~ 2 mmの厚さ、好ましくは20 μm ~ 500 μm の厚さ、特に好ましくは70 μm ~ 250 μm の厚さ、最も特に好ましくは75 μm ~ 175 μm の厚さを有する、シートの形態またはロールの形態で用いる。絶縁層フィルム（4、5）は透明であることが好ましく、かつ強い光沢のある（high-gloss）、艶消しの（mat）、ツルツルした（satin）および/またはざらつきのある（textured）面を有することができる。更に、観察者（26、27）に面する絶縁層（4、5）の表面は、反射を防止する、あるいはいわゆる「ハードコート」コーティングを設けることができる。更に原理上は、図柄的に印刷した形態でそれを用いることができる。用いられるフィルム材料は、大抵ポリカーボネート（PC）、PET、PET-G、PMMA、PVCまたはPVF（Tedlar（登録商標））あるいは上記のポリマーのいずれかの所望の混合物である。

【0067】

更に、高温は、個々の層を乾燥させる間の乾燥時間に実質的な影響を与えるため、フィルム（4）は過度に収縮することのない適度な温度安定性を示す必要がある。更に、あらかじめ加熱したフィルム（4）を用いることもでき、個々の印刷層の正確な配置に関する収縮の問題を実質的に減少させる。

【0068】

マス킹、グレージングまたは半透明の層の観点から、フィルム（4）の下部に図柄的な構成物を設けることができる。

【0069】

例えばチタン酸バリウムのような誘電的に作用する粉末から、対応する誘電層を得ることもでき、それは、フッ素含有プラスチックまたはシアノ系樹脂に分散していることが好ましい。特に適当な粒子の例はチタン酸バリウム粒子であり、1.0 μm ~ 2.0 μm の

10

20

30

40

50

範囲であることが好ましい。高い充填度合いを有する場合、これらは最大100の比誘電率を生じさせることができる。

【0070】

誘電的に作用する粉末の場合、誘電層は一般的に $1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 、好ましくは $2\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $5\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 、とりわけ $8\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の厚さを有する。

【0071】

この層は、本発明に沿って、可撓性を有し折り畳める形態であることも好ましい。例えばポリウレタン系スクリーン印刷インクによって、最も特に2成分PUスクリーン印刷インクによってこれを達成し、比誘電率を増大させるために、上記の種類のチタン酸バリウム(BaTiO_3)色素を添加できる。そのようにして、30~200の比誘電率を達成できる。 BaTiO_3 の混合は不透明の白みがかった層を生じさせるため、エレクトロルミネセンス発光を反射するためにこの層を用いることもできる。上向きのエレクトロルミネセンス発光に加えて、下向きのエレクトロルミネセンス発光を必要とする場合、 BaTiO_3 を添加する必要はない。特にスクリーン印刷では、微小気泡の混入を避けることができないため、誘電層は二重または多重の形態でもあり得、二重のスクリーン印刷でこの問題を解決できる。

10

【0072】

以下の注釈は、本発明に基づくエレクトロルミネセンスアレイメントに用いられる全てのエレクトロルミネセンス素子の電極に当てはまり、個々の電極は同一であり得るまたは異なり得る。

20

【0073】

電極(8)を好ましくはスクリーン印刷によって配置して、図柄的に形作ることができる。本発明の範囲内で用いられる他の電極もスクリーン印刷によって一般的に適用して、同様に図柄的に形作ることができる。電極に用いられる材料を本明細書の以下で詳細に説明する。

【0074】

電極用の適当な導電性材料は、当業者に既知である。原理上は、交流電圧で励起する厚膜EL素子を生成するために、複数の種類の電極を用いることができる。一方でこれらには、プラスチックフィルムへの真空でのスパッタリングまたは蒸着によって適用されるインジウムスズ酸化物電極(インジウムスズ酸化物、ITO)が含まれる。それらは非常に薄く(数100)、比較的低いシート抵抗(約 $60 \sim 600$)と併せて、高い透明性の利益を有する。

30

【0075】

更に、ITOもしくはATO(アンチモンズ酸化物)を有する印刷ペーストまたは本質的に導電性を有する透明ポリマーペーストを用いることができ、スクリーン印刷によってそれらから平坦電極を作成する。約 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の厚さにて、そのような電極は、高いシート抵抗(最大 50k)を有する相対的に低い透明性のみを有する。それらをほぼ要求通りに適用でき、実際には構造化した面にも適用できる。更に、それらは相対的に良好な積層性を有する。ITOではないスクリーン印刷層(「ITOではない」なる用語には、インジウムスズ酸化物(ITO)に基づかない全てのスクリーン印刷層が含まれる)、言い換えると、通常ナノスケールの導電性色素を有する本質的に導電性のポリマー層で、例えばDuPontからの品番が7162Eまたは7164であるATO印刷ペースト、本質的に導電性のポリマーシステムで、例えばAgfaからのOrgacon(登録商標)システム、H.C.Starcck GmbHからのBaytron(登録商標)ポリ-(3,4-エチレンジオキシチオフエン)システム、Ormecon(登録商標)システムという名の有機金属(PEDT-導電性ポリマーのポリエチレン-ジオキシチオフエン)、Panipol(登録商標) OYからの導電性コーティングまたは印刷インクシステムおよび場合によっては、例えばPU(ポリウレタン)、PMMA(ポリメチルメタクリレート)、PVA(ポリビニルアルコール)または変性ポリアニリンに基づく高

40

50

い可撓性を有するバインダーを有するものを用いることができる。H. C. Starck GmbHからのBaytron（登録商標）ポリ-（3，4-エチレンジオキシチオフェン）システムを電極の材料として、特に少なくとも部分的に透明な電極の材料として用いることが好ましい。導電性ポリマーフィルムの場合、金属酸化物を充填しているおよび充填していない、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリピロール（導電性ポリマーのハンドブック、1986年）である。

【0076】

更に、対応する電極材料としてスズ酸化物（NES A）ペーストを用いることもできる。

【0077】

導電性コーティングは金属製のまたは金属酸化物の、真空にてまたは熱分解的に生成した薄くて大部分が透明な層であることもでき、それは好ましくは5 k / スクエア未満、より好ましくは5 m / スクエア～3000 / スクエア、特に好ましくは0.1 / スクエア～1000 / スクエア、最も特に好ましくは5 / スクエア～30 / スクエアのシート抵抗を有し、ならびに更に好ましい実施態様において、少なくとも60%より大きな（60%～100%）、特に76%より大きな（76%～100%）透明性を有する。これに関連して、小さなEL発光アレイメント（1）の場合、シート抵抗を相対的に大きく選択でき、大きなEL発光アレイメント（1）の場合、それに対応してより小さく選択する必要があることも記載する必要がある。電極のそれぞれのバスバー（18）～（21）の最適なアレイメントによって、高いシート抵抗をしばしば埋め合わせることができる。

【0078】

しかしながら、本発明に沿って、電極材料として本質的に導電性のポリマーを使用することが好ましく、特に上記の種類のものである。本質的に導電性のポリマーの対応する電極のシート抵抗は、一般的に5 k 未満、好ましくは100 / スクエア～2000 / スクエア、特に好ましくは200 / スクエア～1500 / スクエア、特に200 / スクエア～1000 / スクエア、とりわけ300 / スクエア～600 / スクエアである。

【0079】

記載した変形形の組み合わせを用いることもできる。

【0080】

例えばスクリーン印刷、ナイフコーティング、噴霧、はけ塗りによって対応する担体材料（基板）に、真空によってまたは熱分解的に対応する担体材料（基板）に、電極材料を適用でき、次にそれを、例えば80 ～ 120 の低温で乾燥させることが好ましい。

【0081】

後側電極（要素BE）は、- 少なくとも部分的に透明なカバー電極（要素BA）のように- 平坦電極であるが、しかしながらそれは、透明である必要はない、あるいは少なくとも部分的に透明である。それは、一般的には無機または有機物質に基づく導電性材料、例えば銀のような金属からなる。特に、ポリマー導電性コーティングも適当な電極である。少なくとも部分的に透明なカバー電極に関連して先に既に記載したコーティングを用いることができる。更に、少なくとも部分的に透明でない当業者に既知のポリマー導電性コーティングを用いることができる。

【0082】

従って、後側電極に適する材料は、銀のような金属、炭素、ITOスクリーン印刷層、ATOスクリーン印刷層、ITOではないスクリーン印刷層、即ち、通常ナノスケールの導電性色素を含有する本質的に導電性のポリマーシステムで、例えばDuPontからの品番7162Eまたは7164のATOスクリーン印刷ペースト、本質的に導電性のポリマーシステムで、例えばAgfaからのOrgacon（登録商標）システム、H. C. Starck GmbHからのClevis（登録商標）ポリ-（3，4-エチレンジオキシチオフェン）システム、有機金属（PEDT 導電性ポリマーのポリエチレン-

10

20

30

40

50

ジオキシチオフエン)を意味するOrmeconからのシステム、Panipol Oyからの導電性コーティングおよび印刷インクシステム、ならびに場合によっては、例えばPU(ポリウレタン)、PMMA(ポリメチルメタクリレート)、PVA(ポリビニルアルコール)または変性ポリアニリンに基づく高い可撓性を有するバインダーを有するものから成る群から選択することが好ましく、導電性を向上させるために、上記の材料は、それらに添加される銀のような金属または炭素を有することができる、ならびに/あるいはそれら材料の層で埋め合わせることができる。

【0083】

更に、第1の実施態様において、カバー電極(要素BA)は、ナノ構造を有する粒子を含んで成ることができる。

【0084】

第2の実施態様において、後側電極(要素BE)は、ナノ構造を有する粒子を含んで成ることもできる。

【0085】

第3の実施態様において、カバー電極および後側電極の双方は、ナノ構造を有する粒子を含んで成る。

【0086】

本発明に沿って、「ナノ構造を有する粒子」なる表現を、単層のカーボンナノチューブ(SWCNTs)、複数層のカーボンナノチューブ(MWCNTs)、ナノホーン、ナノディスク、ナノコーン(即ち、円錐形ジャケットを有する構造体)、金属ナノワイヤおよび上記の粒子の組み合わせから成る群から選択される、ナノスケール材料構造体を意味するように理解する。炭素に基づくナノ構造を有する対応する粒子は、カーボンナノチューブ(単層および複数層)、カーボンナノファイバ(ヘリングボーン、プレートレット型、スクリー型)および同様のものから成ることができる。

【0087】

これらの単層カーボンナノチューブの生成は当業者に既知であり、当該技術分野の対応する方法を参照できる。これらには、例えば、触媒化学気相蒸着CCVDが含まれる。

【0088】

これらの方法は、それらの直径、長さ、キラリティおよび電子特性に関して異なるフラクションをしばしば生じさせる。フラクション的に純粋な単層カーボンナノチューブ、即ち、直径、長さ、キラリティおよび電子特性から成る群から選択されるパラメータに関して、50%未満、特に好ましくは40%未満、とりわけ30%未満、特にとりわけ20%未満および最も特に10%未満が異なる。単層カーボンナノチューブのフラクションを本発明に沿って用いることが好ましい。

【0089】

国際公開(WO)第2007/022226 A2号に記載されている金属ナノワイヤに関して、そこで開示されているナノワイヤに関する開示を本参照することによって発明に組み込む。国際公開(WO)第2007/022226 A2号に記載されている高い導電性を有する大部分が透明な銀ナノワイヤは、本発明に特に適する。

【0090】

ナノ構造を有する他の粒子の生成は、当業者に既知であり、先行技術の対応する書類に記載されている。

【0091】

本発明を達成するのに好ましい本発明に基づくエレクトロルミネセンス素子の可撓性に関して、本質的に導電性のポリマー、例えば、H.C. StarkからのClevis(登録商標)Pに基づいて、部分的に透明な導電性平坦カバー電極および/または後側電極を構成することが特に好ましい。SWCNTsまたは銀のナノワイヤもしくはナノコーンもしくはナノチューブに基づくナノスケール粒子のような、導電性および成形性を増加させる物質を添加でき、その結果、透明性は実質的に影響を受けない。特に2つの平坦電極の接触領域にバスパーシステムを常套のように配置し、従って、クリンピング、

10

20

30

40

50

穴あけ、締め付けまたは導電性結合によって、低い接触抵抗を有する電気接触をもたらすことができる。

【0092】

バスバー

以下の注釈は、本発明に基づくエレクトロルミネセンスシステムに用いられる全てのエレクトロルミネセンス素子のバスバーに当てはまり、個々のバスバーは同一であり得るまたは異なり得る。

【0093】

電極に電力を供給するために用いられるバスバー(18)~(21)を、各々の電気接続部(22)~(25)と一緒に、スクリーン印刷によって同様に生成することが好ましい。高い導電性を有する印刷可能なペーストによって、対応するバスバーを形成できる。これらのペーストは、例えば不透明な銀ペースト、銅ペーストまたはカーボンペーストであり得る。対応するペーストは、ナノ構造を有する粒子を本発明に沿って含んで成ることもできる。対応する印刷ペーストは、シート抵抗に関するいずれの制限も実質的に被らない。しかしながら、それらは通常10m /スクエア以下~数100m /スクエアの範囲でシート抵抗を有する。

10

【0094】

特に、大きな表面積および間隔ならびに比較的高い抵抗を有する透明な電極層を有する場合、バスバーを用いることは均一なEL発光に適する。

20

【0095】

使用の種類に応じて、最適に接触できるように電気接続部(22)~(25)を選択する。本発明に基づくEL発光システム(1)をフィルムの形態で用いる場合、通常端部部分は接続に都合がよく、常套のクリンプ接続またはクランプ接続または導電性接着剤による接続を用いることができる。本発明に基づくEL発光システム(1)を、挿入する射出成形要素の形態で用いる場合、実質的にいずれの所望の位置でもEL接続部(22)~(25)を設けることができ、接続するための箇所として、EL発光領域(31、32、33)を選択することが好ましい。

【0096】

適当なポリマーバインダーマトリックスにEL色素(16および17)が大部分は均一に分散しているEL層1および2(12および13)を、スクリーン印刷によって同様に適用することが好ましい。存在する場合、更なるエレクトロルミネセンス層に対しても、本発明に沿って同じことが当てはまる。

30

【0097】

図1に示す概略図の断面では、付随的な誘電層を有さず、EL層(12)のみを示す。この場合、絶縁特性を同時に有する特別なEL層(12)によってこれを達成する。しかしながら、わずかにより薄いEL層(12)を印刷して、1つまたはそれより多くの、好ましくは2つの誘電層を更に用いるEL発光システムも本発明は含み、この場合、それらの誘電層は透明であることが好ましい。双方の場合において、可能な限り透明または半透明なEL層(12)を選択する必要がある。既に説明したようにして、または僅かにより微細な粒子のEL色素(16)を用いることによって、これを達成できる。25μm~30μmの範囲で d_{50} を有するマイクロカプセル化したEL色素(16)を通常用いる。この場合において、5μm~17μmの d_{50} を有するEL色素(16)は、十分なEL発光(28、28')を提供しながら、良好な半透明を提供する。別の実施態様において、例えば70重量%以下までEL色素の充填度合いを減少させることもできる。先に規定した d_{50} 値または充填度合いを有する対応するエレクトロルミネセンス色素の使用は、他のエレクトロルミネセンス層にとっても好都合であり得、必要があれば、対応する透明性を達成する。

40

【0098】

より微細な粒子EL色素(16)の使用または70重量%以下のより低い充填度合いの使用に代わる手段として、EL層(12)を点に構成することもできる。従って、個々の

50

ＥＬ色素箇所は、幾何学的に正確な形状を有することができ、それは例えば円形、楕円形、三角形、矩形、五角形または星形あるいは人工的に構成した形状である。更に、例えば周波数を調整したアレンジメントに関して、個々のＥＬ色素箇所を幾何学的に正確にまたは不規則に配置できる。しかしながら、双方の場合において、ＥＬ色素箇所の間の中間領域を絶縁層で充填する必要がある、絶縁層はＥＬ色素層（１２）のものと比べてより低い比誘電率を有することが好ましい。色素層のこの形態は、本発明に基づくエレクトロルミネセンス発光アレンジメントの他の色素層にとっても好都合であり得る。

【００９９】

数１０ｎｍ～約１００ｎｍの色変換を達成するために、本発明に基づいてエレクトロルミネセンス発光システムに設けられるＥＬ層のポリマーバインダーマトリックスに、色変換の染料または色素を組み込むことが更に可能である。これに関連して、Sinl o i h i（登録商標）からのピンク色有機染料色素が一般的に挙げられてよく、それは緑がかった発光ＥＬ色素（１６）と連携してほぼ白色のＥＬ発光（２８）をもたらす。その代わりにまたはそれに加えて、異なる発光波長を有する２つまたはそれより多くのＥＬ色素の混合物をＥＬ色素（１６）として用いることができる。

10

【０１００】

電極２（９）を電極１（８）と同様に生成し、重複する電極領域（８、９）のみが、本発明に基づくＥＬ区域（３１）を形成する。電極２（９）の正確な形態に関して、例えば電極材料の組成に関して、上記の注釈またはエレクトロルミネセンス素子の以下の説明を参照する。

20

【０１０１】

絶縁層（４４）は透明なスクリーン印刷層の形態であることが好ましいが、同様にフィルム（４）と類似のフィルムの形態でもあり得る。絶縁層（４４）の生成前および／後に、図柄的な印刷物（１４、１５）を図柄的な構成物（６）と同様に配置できる。

【０１０２】

絶縁層（４４）を省略する場合、一致する電極（２３）および（２４）を生成前および後に、一致する電極（２３）および（２４）によって形成される電極の一方または双方の側に図柄的な構成物を配置できる。

【０１０３】

双方の側で発光するＥＬシステム（１）の場合、エレクトロルミネセンス素子２（３）をＥＬシステム１（２）と同様に製造する。

30

【０１０４】

所望の電極の形状に基づいて、スクリーン印刷によって、絶縁層（４４）または図柄的な構成物（１５）に、バスバー（２０）およびＥＬ接続部３（２４）を有する電極３（１０）を配置する。次に、スクリーン印刷によって、ＥＬ層２（１３）をＥＬ層１（１２）と同様に適用する。ＥＬ層２（１３）の正確な形状に関して、ＥＬ層１（１２）に関する上記の注釈を参照する。ＥＬ層２（１３）に、バスバー（２５）およびＥＬ接続部４（２５）を有する電極４（１１）を形作ることが好ましく、それをスクリーン印刷によって適用することがより好ましい。場合によっては、図柄的な構成物４（７）を設けることができる。アレンジメントは、スクリーン印刷によって形成できる絶縁層（５）によって終わる。その代わりにまたはそれに加えて、積層技術によって、１つまたはそれより多くの透明フィルムを更に設けることができる。

40

【０１０５】

電極３（１０）および電極４（１１）の正確な形態に関して、例えば電極材料の組成に関して、電極１（８）に関する上記の注釈およびエレクトロルミネセンス素子の以下の説明を参照する。

【０１０６】

ＥＬ発光システム（１）が両側でＥＬ発光を有するように形成しない場合、電極４（１１）は必ずしも透明である必要はなく、例えば不透明、好ましくは反射するものであり得、図柄的な構成物４（７）を省略でき、かつ絶縁体（５）は不透明であり得る。

50

【0107】

図2は、フィルム(35)のEL発光区域(36、37)を有するELシステム(2、3、34)の概略上面図を示す。更に、前側電極接点(40)を有する前側電極のバスバー(38)および後側電極接点(41)を有する後側電極のバスバー(39)を概略的に示す。前側電極(42)の重複領域 - 図3参照 - および後側電極(43)の重複領域 - 図4参照 - によって、2つのEL発光区域(36、37)を形成する。バスバー(38、39)およびバスバー接点(40、41)は、対応する図柄的な構成物によって通常見えない状態になっている、あるいはバスバー(38、39)および接点(40、41)は1つの側方縁部または複数の側方縁部にしばしば配置されており、従って、見えないことが好ましい。

10

【0108】

図3は、基板(35)に前側電極バスバー(38)および前側電極接点(40)を有する形作られた前側電極(42)の概略上面図を示す。

【0109】

図4は、基板(35)に後側電極バスバー(39)および後側電極接点(41)を有する形作られた後側電極(43)の概略上面図を示す。

【0110】

本発明に基づいて提供されるエレクトロルミネセンス素子の特定の好ましい実施態様を本明細書の以下に説明しており、個々のエレクトロルミネセンス素子は同一であり得るまたは異なり得る。

20

【0111】

本発明に基づく特に好ましい本発明の第1の実施態様において、エレクトロルミネセンス素子は、以下の層を有して成る(標準的な構造)：

a) 少なくとも部分的に透明な基板、要素A、

b) 基板に適用され以下の要素を含む、少なくとも1つのエレクトロルミネセンスアレンジメント、要素B、

b a) 前側電極(カバー電極)として少なくとも部分的に透明な電極、要素B A、

b b) 場合によって絶縁層、要素B B、

b c) 電場によって励起可能な少なくとも1つの発光色素(エレクトロ発光団)を含む層で、エレクトロルミネセンス層または色素層と呼ばれる、要素B C、

30

b d) 場合によって絶縁層、要素B D、

b e) 少なくとも部分的に透明であり得る後側電極、要素B E、

b f) 要素B Aならびに要素B E双方の電気接点用の1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックである要素B Fで、1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックを電極B AおよびB Eの前、後ろまたはその間に適用でき、1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックを1つの加工段階にて適用することが好ましい。1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックを銀バスの形態で適用でき、銀ペーストから生成することが好ましい。場合によって、グラフィイト層を銀バスの適用前に適用することもできる、導電性トラック、

c) 保護層である要素C A、またはフィルムである要素C B。

40

【0112】

絶縁層B BおよびB Dは、透明であっても、透明でなくてもまたは不透明であり得、それに関連して、2つの絶縁層が存在する場合、層の少なくとも1つは少なくとも部分的に透明にする必要がある。

【0113】

加えて、基板Aの外側におよび/または基板Aとエレクトロルミネセンスアレンジメントとの間に、1つまたはそれより多くの少なくとも部分的に透明な図柄的に構成した層を配置できる。

【0114】

記載した層(要素A、BおよびC)に加えて、本発明に基づくエレクトロルミネセンス

50

素子（標準的な構造）は、1つまたはそれより多くの反射層を有して成ることができる。特に以下のように反射層を配置できる：

- 要素 A の外側、
- 要素 A と要素 B A との間、
- 要素 B A と要素 B B との間、あるいは要素 B B が存在しない場合、要素 B A と要素 B C との間、
- 要素 B D と要素 B E との間、
- 要素 B E と要素 B F との間、
- 要素 B F と要素 C A または要素 C B との間、
- 要素 C A または C B の外側。

10

【0115】

存在する反射層を好ましくは、要素 B C と要素 B D との間に配置し、要素 B D が存在しない場合、要素 B C と要素 B E との間に配置する。

【0116】

反射層は、ガラス球体、特に中空ガラス球体を含んで成ることが好ましい。ガラスファイアの直径を幅の制限内で変化させることができる。例えば、それらは一般的に $5\ \mu\text{m} \sim 3\ \text{mm}$ 、好ましくは $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $20\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ のサイズ d_{50} を有することができる。バインダーに中空ガラス球体を組み込むことが好ましい。

【0117】

本発明の別の実施態様において、エレクトロルミネセンス素子は以下の層から成る（反転した層構造）：

- a) 少なくとも部分的に透明な基板、要素 A、
- b) 基板に適用され、以下の要素を含む、少なくとも1つのエレクトロルミネセンスアレンジメント、要素 B、
 - b e) 少なくとも部分的に透明であり得る後側電極、要素 B E、
 - b b) 場合によって絶縁層、要素 B B、
 - b c) 電場によって励起できる少なくとも1つの発光色素を含有する層（エレクトロ発光団）で、エレクトロルミネセンス層または色素層と呼ばれる、要素 B C、
 - b d) 場合によって絶縁層、要素 B D、
 - b a) 前側電極（カバー電極）として、少なくとも部分的に透明な電極、要素 B A、
 - b f) 要素 B A ならびに要素 B E 双方の電気接点のための1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックである要素 B F で、1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックを電極 B A および B E の前、後ろまたはその間に適用でき、1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックを1つの加工段階にて適用することが好ましい。1つの導電性トラックまたは複数の導電性トラックを銀バスの形態で適用でき、銀ペーストから生成することが好ましい。場合によって、グラファイト層を銀バスの適用前に適用することもできる、導電性トラック、

20

30

- c) 少なくとも部分的に透明な保護層である要素 C A、および / またはフィルムである要素 C B。

40

【0118】

更に、1つもしくはそれより多くの少なくとも部分的に透明な図柄的に構成した層を、透明保護層 C におよび / または透明保護層 C とエレクトロルミネセンスアレンジメントとの間に配置できる。特に、図柄的に構成した層は保護層の機能を取って代わることができる。

【0119】

反転した層構造の特定の実施態様において、基板である要素 A の前側または後側のいずれかに、ならびに基板の両側（両側構造）に、先に記載した要素 B、C を適用できる。従って、両側の層にある B A ~ B F は同一であり得るが、それらを1つまたはそれより多くの層に変えることもでき、例えば、エレクトロルミネセンス素子は両側で等しく発光する

50

、あるいはエレクトロルミネセンス素子はそれぞれの側で、異なる色および／または異なる輝度および／または異なる図柄的な構成を示す。

【 0 1 2 0 】

記載した層（要素 A、B および C）に加えて反転した層構造を有する、本発明に基づくエレクトロルミネセンス素子（標準的な構造）は、1 つまたはそれより多くの反射層を含むことができる。特に以下のように反射層を配置できる：

- 要素 A の外側、
- 要素 A と要素 B E との間、
- 要素 B E と要素 B B との間、
- 要素 B B と要素 B C との間、
- 要素 B C と要素 B D との間、
- 要素 B D と要素 B A との間、
- 要素 B A と要素 B F との間、
- 要素 B F と要素 C A または要素 B F と要素 C B との間、
- 要素 C A または C B 上。

10

【 0 1 2 1 】

反射層が存在する場合それを、要素 B C と要素 B B との間に、あるいは要素 B B が存在しない場合、要素 B C と要素 B E との間に配置することが好ましい。

【 0 1 2 2 】

標準的な構造に対して記載した特定の実施態様および特徴が、特に明記しない限り、必要に応じて、反転した層構造および両側構造に当てはまることは、当業者にとって明らかである。

20

【 0 1 2 3 】

要素 B C が、2 つの電極、要素 B A と B E との間でショートすることを防ぐ層厚さを有する場合、標準的な構造ならびに反転した構造の双方において、1 つまたはそれより多くの絶縁層 B B および／または B D を特に省くことができる。

【 0 1 2 4 】

E L 素子の個々の要素の特徴を本明細書の以下に説明する。

【 0 1 2 5 】

電極

30

本発明に基づく E L 素子は、第 1 の少なくとも部分的に透明な前側電極（＝カバー電極）B A および第 2 電極である後側電極 B E を有して成る。

【 0 1 2 6 】

「少なくとも部分的に透明」なる表現を、一般的に 6 0 % より多くの、好ましくは 7 0 % より多くの、特に好ましくは 8 0 % より多くの、ならびにとりわけ 9 0 % より多くの透過性を有する材料から構成される電極を意味するように、本発明に沿って理解する。

【 0 1 2 7 】

後側電極 B E は必ずしも透明である必要はない。

【 0 1 2 8 】

電極に適する導電性材料は当業者に既知である。原理上は、交流電流で励起する厚膜 E L 素子を生成するために、幾つかの種類の電極を用いることができる。一方では、これらには、プラスチックフィルムへのスパッタリングまたは蒸着によって真空中で適用されるインジウムスズ酸化物電極（インジウムスズ酸化物、ITO）が含まれる。それらは非常に薄く（数 1 0 0 ）、比較的低いシート抵抗（約 6 0 ～ 6 0 0 ）と併せて高い透明性の利点を有する。

40

【 0 1 2 9 】

本発明によれば、部分的に透明な電極 B A を生成するための印刷ペーストを、Clevios P、Clevios PH、Clevios P AG、Clevios P HCV4、Clevios P HS、Clevios PH 500、Clevios PH 510 またはそれらのいずれかの混合物を、各場合、印刷ペーストの全重量に基

50

づいて10重量%～90重量%、好ましくは20重量%～80重量%、特に好ましくは30重量%～65重量%用いて配合することが好ましい。溶媒として、ジメチルスルホキシド(DMSO)、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、エチレングリコール、グリセロール、ソルビトール、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n-プロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、ジメチルアミノエタノール、水または記載した溶媒の2つ、3つもしくはそれより多くの混合物を用いることができる。印刷ペーストにおける溶媒の量は、広い範囲で変化できる。例えば、ペーストの本発明に基づく1つの配合物は、溶媒を55重量%～60重量%含むことができるのに対し、本発明に基づくもう1つの配合物は、2つまたはそれより多くの溶媒の溶媒混合物を約35重量%～45重量%用いることができる。更に、Silquest A187、Neo Rez R986、Dyonl 604および/またはこれら物質の2つもしくはそれより多くの混合物を、界面活性剤添加物および結合促進剤として含むことができる。これらの物質の量は、印刷ペーストの全重量に基づいて0.1重量%～5.0重量%、好ましくは0.3重量%～2.5重量%である。

【0130】

配合物は、バインダーとして、例えばByderm Finish 85 UD、Bayhydrol PR340/1、Bayhydrol PR135またはそれらのいずれかの混合物を含むことができ、約0.5重量%～10重量%、好ましくは3重量%～5重量%の量が好ましい。層を乾燥させた後に導電層用のバインダーを形成する、本発明に基づいて用いられるポリウレタン分散体は、水性ポリウレタン分散体であることが好ましい。

【0131】

本発明に基づいて、部分的に透明な電極BAを生成するための印刷ペーストの特に好ましい配合物は以下を含む。

【0132】

[表1]

物質	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%
Clevios P HS (H.C. Starck)	33	48	40	42.2
Silquest A187 (OSi Specialties)	0.4	0.5	1.2	1.0
N-メチルピロリドン	23.7	14.4	10.3	13.3
ジエチレングリコール	26.3	20.7	30.0	25.4
Proglyde/DMM	12.6	12.4	14.5	13.6
Bayderm Finish 85 UD (Lanxess)	4.0	4.0	4.0	4.5

【0133】

[表2]

物質	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%
Clevios P HS (H.C. Starck)	33	40
Silquest A187 (OSi Specialties)	0.4	1.2
N-メチルピロリドン	23.7	10.3
ジエチレングリコール	26.3	30.0
Proglyde/DMM	12.6	14.5
Bayhydrol P340/1	4.0	4.0

【0134】

部分的に透明な電極BA用の先に記載した配合物から出発することによって、実施例によってここに記載される、以下の使える状態にある市販の印刷ペーストを、完成した配合物として本発明に基づいて用いることもできる：AgfaからのOrgacon EL-

P 1 0 0 0 番台、E L - P 3 0 0 0 番台、E L - P 5 0 0 0 番台またはE L - P 6 0 0 0 番台、好ましくはE L - P 3 0 0 0 番台およびE L - P 6 0 0 0 番台（特に形成可能用途）。

【0135】

対応するキャリア材料（基板）に応じて、例えばスクリーン印刷、ナイフコーティング、噴霧および／またははけ塗りによってこれらの電極材料を適用でき、次に、例えば80～120の低温で乾燥させることが好ましい。

【0136】

好ましい別の実施態様において、導電性コーティングの適用を真空でまたは熱分解的に実施する。

【0137】

別の実施態様において、導電性コーティングは、真空でまたは熱分解的に生成される、金属製のまたは金属酸化物の薄くて大部分が透明な層であることが特に好ましく、それは、好ましくは5 m / スクエア～3000 / スクエアのシート抵抗、特に好ましくは0.1 / スクエア～1000 / スクエアのシート抵抗、より特に好ましくは5 / スクエア～30 / スクエアを有し、更に好ましい実施態様においては、少なくとも60%より大きな（60～100%）、特に76%より大きな（76～100%）日射透過率を有する。

【0138】

更に、導電性ガラスも電極として用いることができる。

【0139】

導電性および高い透明性を有するガラス、特にフロートガラスの特に好ましい種類は、高い表面硬度を有する熱分解的に生成した層であり、その電氣的な表面抵抗を、一般的には数ミリオーム～3000 / スクエアの非常に広い範囲で調節できる。

【0140】

そのように熱分解的に被覆したガラスは、容易に成形／形成され得、かつ良好な引っ掻き抵抗性を有し、特に引っ掻き傷は導電面層の電氣的な遮断ではなく、シート抵抗の一般的にわずかな増加を引き起こすだけである。

【0141】

更に、後の材料塗布において、ガラス基板との非常に強い接着結合が生じるように、熱分解的に生成する導電面層を、熱処理によってかなりの程度まで拡散させ、表面に固定し、このことは本発明にとって同様に非常に利益がある。更に、そのようなコーティングは良好な均一性を有し、それによって、広い表面にわたって表面抵抗の僅かな変化のみを有する。この特性は、本発明にとって同様に利益がある。

【0142】

導電性の非常に透明な薄層を、実質的により効率的かつコスト効率よく、ガラス基板に生成でき、PET、PMAまたはPCのようなポリマー基板よりも、ガラス基板を本発明に基づいて用いることが好ましい。ガラスコーティングの場合、電氣的なシート抵抗は、同等の透明性を有するポリマーフィルムにおいてよりも平均して10倍より有利であり、従って、例えばPETフィルムにおける30 / スクエア～100 / スクエアと比べて、ガラス層の場合は3 / スクエア～10 / スクエアである。

【0143】

後側電極である要素BEは、- 少なくとも部分的に透明な電極の場合のような - 平坦電極であるが、しかしながらそれは、透明である必要はない、あるいは少なくとも部分的に透明である。これを、存在するならば絶縁層に一般的に適用する。絶縁層が存在しない場合、後側電極を次に、電場によって励起され得る少なくとも1つの発光物質を含有する層に適用する。別の実施態様において、後側電極を基板Aに適用する。

【0144】

無機または有機物質に基づく導電性材料から後側電極を一般的に形成し、それは例えば銀のような金属からであり、本発明に基づき3次元的に形成されるフィルム要素を等方高

10

20

30

40

50

圧成形法 (isostatic high-pressure forming process) を用いて生成する場合、損傷しない材料を用いることが好ましい。適当な電極は、特にポリマー導電性コーティングを更に含む。この場合、少なくとも部分的に透明な電極に関連して既に記載したコーティングを用いることができる。更に、少なくとも部分的に透明でない、当業者に既知のそれらのポリマー導電性コーティングを用いることができる。

【0145】

これに関連して、後側電極用の印刷ペーストの配合物は、部分的に透明な電極の配合物と一致し得る。

【0146】

しかしながら、この配合物を出発として、後側電極用に以下の配合物を本発明に基づいて用いることもできる。

【0147】

導電性ポリマー Clevios P、Clevios PH、Clevios P AG、Clevios P HCV4、Clevios P HS、Clevios PH、Clevios PH 500、Clevios PH 510 またはそれらのいずれかの混合物を、各場合、印刷ペーストの全重量に基づいて 30 重量% ~ 90 重量%、好ましくは 40 重量% ~ 80 重量%、特に好ましくは 50 重量% ~ 70 重量% 用いて、後側電極を生成するための印刷ペーストを配合できる。溶媒として、ジメチルスルホキシド (DMSO)、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、エチレングリコール、グリセロール、ソルビトール、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n-プロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、ジメチルアミノエタノール、水またはこれら溶媒の 2 つ、3 つもしくはそれより多くの混合物を用いることができる。用いられる溶媒の量は、広い範囲で変化できる。従って、本発明に基づくペーストの 1 つの配合物は、溶媒を 55 重量% ~ 60 重量% 含有できるのに対し、本発明に基づくもう 1 つの配合物において、3 つの溶媒の溶媒混合物を約 40 重量% 用いる。更に、界面活性剤添加物および結合促進剤として、Silquest A187、Neo Rez R986、Dy n o l 604 またはこれら物質の 2 つもしくはそれより多くの混合物を用いることができ、0.7 重量% ~ 1.2 重量% の量が好ましい。配合物は、バインダーとして、例えば UD-85、Bayhydro1 PR340/1、Bayhydro1 PR135 またはそれらのいずれかの混合物を 0.5 重量% ~ 1.5 重量% 含有できる。

【0148】

本発明に基づく更なる実施態様において、後側電極をグラファイトで充填できる。このことは、先に説明した配合物にグラファイトを添加することによって成すことができる。

【0149】

後側電極のために、先に記載した配合物から出発して、例としてここに記載する、以下の使える状態にある市販の印刷ペーストも本発明に基づいて用いることができる：Agfa からの Orgacon EL-P1000 番台、EL-P3000 番台、EL-P5000 番台または EL-P6000 番台、好ましくは EL-P3000 番台および EL-P6000 番台 (特に形成可能用途)。この場合、グラファイトも添加できる。

【0150】

Orgacon EL-P4000 番台、特に Orgacon EL-P4010 および EL-4020 の印刷ペーストも、後側電極に特に用いることができる。双方とも互いにいずれの所望の割合でも混合できる。Orgacon EL-P4010 および EL-4020 は既にグラファイトを含有している。

【0151】

市販されているグラファイトペースト、例えば Acheson からのグラファイトペースト、特に Electrodag 965 SS または Electrodag 6017 SS も後側電極として用いることができる。

【0152】

10

20

30

40

50

後側電極 B E を生成するための印刷ペーストの本発明に基づく特に好ましい配合物は、以下を含む。

【 0 1 5 3 】

[表 3]

物質	含有量／重量%	含有量／重量%	含有量／重量%
Clevios P HS	58.0	50.7	64.0
Silquest A187	2.0	1.0	1.6
NMP (例えばBASF)	17.0	12.1	14.8
DEG	10.0	23.5	5.9
DPG/DMM	10.0	8.6	10.2
Bayderm Finish 85 UD (Lanxess)	3.0	4.1	3.5

10

【 0 1 5 4 】

[表 4]

物質	含有量／重量%	含有量／重量%
Clevios P HS	58.0	50.7
Silquest A187	2.0	1.0
NMP (例えばBASF)	17.0	12.0
DEG	10.0	23.5
DPG/DMM	10.0	8.6
Bayhydrol P340/1	3.0	4.1

20

【 0 1 5 5 】

導電性トラック、電極の接続部

発光コンデンサ構造を有する大面積発光素子の場合、表面の導電性は、均一な発光密度に関して重要な役割を果たす。大面積発光素子の場合、特に、比較的大きな電流が流れる半導体の L E P (発光ポリマー)、P L E D および / または O L E D システムと共に、導電性トラック、要素 B F として、いわゆるバスバーをしばしば用いる。この場合、交差するように、非常に高い導電性を有するトラックを形成する。このようにして、例えば大きな表面領域を分割して 4 つの小さな領域にする。それによって、発光面の中央領域における電圧降下は著しく減り、かつ発光区域の中央における光束密度の均一性および輝度の減少は減る。

30

【 0 1 5 6 】

本発明に基づく 1 つの実施態様に用いられる、硫化亜鉛の特定の E L 区域の場合、一般的に 1 0 0 ボルトより大きく 2 0 0 ボルトを超えるまでの交流電圧を適用し、良好な誘電材料または良好な絶縁体を用いる場合、非常に低い電流が流れる。従って、本発明に基づく Z n S 厚膜 A C - E L 素子において、電流負荷の問題は、半導体の L E P または O L E D システムの場合よりも実質的により小さくなり、バスバーの使用は絶対に不可欠ではなく、それどころか、バスバーを用いることなく大面積発光素子を既に挿入しておくことができる。

40

【 0 1 5 7 】

本発明に基づいて好ましくは、D I N の A 3 より小さな面積の場合、銀バスを電極層 B A または B E の端部にのみ印刷すれば十分であり ; D I N の A 3 より大きい面積の場合、本発明に基づいて、銀バスが少なくとも 1 つの更なる導電性トラックを形成することが好ましい。

【 0 1 5 8 】

例えばスズ、亜鉛、銀、パラジウム、アルミニウムならびに更なる適当な導電性金属もしくはそれらの組み合わせおよび混合物または合金を含有する、導電性の加熱処理可能なペーストを用いることによって、導電性接続部を生成できる。

50

【0159】

これに関連して、スクリーン印刷、はけ塗り、インクジェット、ナイフコーティング、ローラー塗り、噴霧によって、あるいはディスペンサー塗布または当業者に既知の類似の適用方法によって、導電性の少なくとも部分的に透明な薄いコーティングに導電性接触ストライプを一般的に適用し、次に炉で一般的に熱処理して、はんだ付け、クランピングまたは差込接続によって導電するようにして、基板端部に沿って水平方向に通常適用されるストライプを有効に接触させることができる。

【0160】

非常に小さい電気出力だけを導電性コーティングで生じさせる必要がある限り、パネ接点またはカーボン充填ゴム要素またはいわゆるゼブラゴムストライプは十分である。

10

【0161】

銀、パラジウム、銅または金で充填したポリマー接着剤に基づく導電性接着剤ペーストを、導電性接着剤ペーストとして用いることが好ましい。例えば、z方向に導電性の接着性を有するスズめっきした銅箔の自己接着性を有する導電性ストライプを、接触押圧によって同様に適用できる。

【0162】

この場合、数 N/cm^2 の表面圧力を及ぼすことによって、接着剤層は一般的に均一に押圧され、従って、実施に応じて $0.013 N/cm^2$ (例えば、A - 8451 HeimschuhにあるD & M Internationalからの導電性銅箔型VE 1691) または $0.005 N/cm^2$ (例えば、アメリカ合衆国テキサス州のオースティンにある3M Electrical Products Divisionからのタイプ1183; 1平方インチの表面積の測定にて、 $5 psi / 3.4 N/cm^2$ に維持したMIL - STD - 200 Method 307に基づく) または $0.001 N/cm^2$ (例えば、3Mからのタイプ1345) または $0.003 N/cm^2$ (例えば、Holland Shielding Systems BV) の値を達成する。

20

【0163】

しかしながら、当業者に既知の全ての方法、例えばクリンピング、差し込み、クランピング、リベット打ちまたはボルト締め/ねじ締めによって接触を実施できる。

【0164】

誘電層

30

本発明に基づくEL素子は、少なくとも1つの誘電層である要素BDを有して成ることが好ましく、それは後側電極である要素BEとEL層である要素BCとの間に設けられる。

【0165】

カバー電極である要素BAおよびEL層である要素BCとの間に、更なる誘電層BBが存在することもできる。

【0166】

対応する誘電層は当業者に既知である。対応する層は、例えばチタン酸バリウムのような非常に誘電的に作用する粉末をしばしば含み、それがフッ素含有プラスチックまたはシアノ系樹脂に分散していることが好ましい。特に適当な粒子の例は、好ましくは $1.0 \mu m \sim 2.0 \mu m$ の範囲のチタン酸バリウム粒子である。充填度合いが高い場合、これらは最大100までの比誘電率を生じ得る。

40

【0167】

誘電層は、一般的に $1 \mu m \sim 50 \mu m$ 、好ましくは $2 \mu m \sim 40 \mu m$ 、特に好ましくは $5 \mu m \sim 25 \mu m$ 、とりわけ $8 \mu m \sim 20 \mu m$ の厚さを有する。

【0168】

1つの実施態様において、本発明に基づくEL素子は更なる誘電層を更に含有することもでき、層は互いの上に配置されて共に絶縁効果を向上させ、あるいはフローティング電極層が介在する。第2誘電層の使用は、第1誘電層の性質およびピンホールのなさに依存し得る。

50

【0169】

充填剤として、文献から当業者に既知の無機絶縁材料を用い、それは例えば： BaTiO_3 、 SrTiO_3 、 KNbO_3 、 PbTiO_3 、 LaTaO_3 、 LiNbO_3 、 GeTe 、 Mg_2TiO_4 、 $\text{Bi}_2(\text{TiO}_3)_3$ 、 NiTiO_3 、 CaTiO_3 、 ZnTiO_3 、 Zn_2TiO_4 、 BaSnO_3 、 $\text{Bi}(\text{SnO}_3)_3$ 、 CaSnO_3 、 PbSnO_3 、 MgSnO_3 、 SrSnO_3 、 ZnSnO_3 、 BaZrO_3 、 CaZrO_3 、 PbZrO_3 、 MgZrO_3 、 SrZrO_3 、 ZnZrO_3 およびチタン酸ジルコン酸鉛混合結晶またはこれら充填剤の2つもしくはそれより多くの混合物である。本発明に基づく好ましい充填剤は、 BaTiO_3 または PbZrO_3 またはそれらの混合物であり、絶縁層を形成するために用いられるペースト中に、各場合ペーストの全重量に基づいて5～80重量%、好ましくは10～75重量%、特に好ましくは40～70重量%の充填量であることが好ましい。

10

【0170】

この層のためのバインダーとして、1成分または好ましくは2成分のポリウレタンシステムを用いることができ、好ましくはBayer Material Science AGから入手できるシステムで、特に好ましくはDesmodurおよびDesmophen、またはBASF AGからのLupranate、Lupranol、PluracolもしくはLupraphenのブランドのラッカー原材料；Degussa AG (Evonik)からの、好ましくはvestanate、特に好ましくはvestanate TおよびB；あるいはDow Chemical Companyからのvostarが好ましい。更に高い可撓性を有するバインダーも用いることができ、例えばPMMA、PVAに基づくもので、特にKuraray Specialties Europe GmbHからのmowiolおよびpovalまたはWacker AGからのpolyviol、あるいはPVBに基づくもので、特にKuraray Specialties Europe GmbHからのmowiol (B20H、B30T、B30H、B30HH、B45H、B60T、B60H、B60HH、B75H)、またはpioloformで、特にWacker AGからのpioloform BR18、BM18もしくはBT18である。

20

【0171】

溶媒として、例えばエチルアセテート、ブチルアセテート、1-メトキシプロピルアセテート-2、トルエン、キシレン、solvesso 100、shellsol Aまたはこれら溶媒の2つもしくはそれより多くの混合物を用いてよい。例えばPVBをバインダーとして用いる場合、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ジアセトンアルコール、ベンジルアルコール、1-メトキシプロパノール-2、ブチルグリコール、メトキシブタノール、dowanol、メトキシプロピルアセテート、メチルアセテート、エチルアセテート、ブチルアセテート、ブトキシル、グリコール酸n-ブチルエステル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、トルエン、キシレン、ヘキサン、シクロヘキサノン、ヘプタンならびに記載した溶媒の2つまたはそれより多くの混合物を、ペーストの全重量に基づいて1～30重量%、好ましくは2～20重量%、特に好ましくは3～10重量%の量で用いる。更に、特性を向上させるために、流動性向上剤およびレオロジー添加剤のような添加物を添加できる。流動性向上剤の例は、40：60～60：40の混合比でブトキシルに溶解するAdditol XL480である。ペーストは、各場合ペーストの全重量に基づいて0.01～10重量%、好ましくは0.05～5重量%、特に好ましくは0.1～2重量%、更なる添加物を含有できる。ペースト中の色素および充填剤の沈降挙動を減少させるレオロジー添加剤として、例えばBYK410、BYK411、BYK430、BYK431またはそれらのいずれかの混合物を用いることができる。

30

40

【0172】

要素BBおよび/またはBDとしての絶縁層を形成するための印刷ペーストの本発明に基づく特に好ましい配合物は、以下を含む。

50

【 0 1 7 3 】

[表 5]

物質	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%
BaTiO ₃	50	50	50	55
Desmophen 1800 (BMS)	25	25	25	22.5
Desmodur L67 MPA/X (BMS)	14	14	14	11.4
エトキシプロピルアセテート	8.7	0	4	0
メトキシプロピルアセテート	0	8.7	4.7	8.6
Additol XL480 (ブトキシル中に 50重量%)	2.3	2.3	2.3	2.5

10

【 0 1 7 4 】

[表 6]

物質	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%
BaTiO ₃	55	56.6	59.9	59.9
Desmophen 1800 (BMS)	22.5	20.3	19.9	19.9
Desmodur L67 MPA/X (BMS)	11.4	12.5	11.2	11.2
エトキシプロピルアセテート	8.6	7.6	5.7	0
メトキシプロピルアセテート	0	0	0	5.7
Additol XL480 (ブトキシル中に 50重量%)	2.5	3.0	3.3	3.3

20

【 0 1 7 5 】

[表 7]

物質	含有量／ 重量%	物質	含有量／ 重量%
BaTiO ₃	55	BaTiO ₃	60.2
Desmophen 1800 (BMS)	22.5	Desmophen 1800 (BMS)	14.3
Desmodur L67 MPA/X (BMS)	12	Desmodur N75 MPA (BMS)	12.3
エトキシプロピルアセテート	8	エトキシプロピルアセテート	10.3
Additol XL480 (ブトキシル中に 50重量%)	2.5	Additol XL480 (ブトキシル中に 50重量%)	2.9

30

【 0 1 7 6 】

E L 層

本発明に基づく E L 素子は、少なくとも 1 つの E L 層である要素 B C を有して成る。第 1 の部分的に透明な電極における内側面全体に、あるいは第 1 の少なくとも部分的に透明な電極における 1 つもしくはそれより多くの部分的な表面に、少なくとも 1 つの E L 層を配置できる。複数の部分的な表面に E L 層を配置する場合、その部分的な表面は、一般的に 0 . 5 mm ~ 1 0 . 0 mm、好ましくは 1 mm ~ 5 mm の相互間隔を有する。

40

【 0 1 7 7 】

E L 層は、E L 色素が均一に分散しているバインダーマトリックスから一般的に成る。電極層（または場合によって適用される誘電層）と良好な接着結合を生じるように、バインダーマトリックスを一般的に選択する。好ましい実施態様において、P V B または P U

50

に基づくシステムを用いる。ＥＬ色素に加えて、場合によって更なる添加物がバインダーマトリックスに存在してもよく、それは例えば、色変換有機および／もしくは無機システム、昼夜光効果のための着色剤添加物ならびに／またはアルミニウムフレーク、ガラスフレークまたはマイカプレートのような反射および／もしくは光吸収効果色素である。

【０１７８】

ＥＬ層に用いられるＥＬ色素は、一般的に $1\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $5\ \mu\text{m} \sim 25\ \mu\text{m}$ の幅を有する。

【０１７９】

少なくとも１つのＥＬ層ＢＣは、交流電流厚膜粉末エレクトロルミネセンス（ＡＣ－Ｐ－ＥＬ）発光構造体であることが好ましい。

10

【０１８０】

本発明に沿って、通常 $100\ \text{ボルト}$ および $400\ \text{Hz}$ の交流電圧によって動作し、このようにして数 $\text{cd}/\text{m}^2 \sim$ 数 $100\ \text{cd}/\text{m}^2$ またはそれより大きい、いわゆる冷光を発する厚膜ＥＬシステム（厚膜ＡＣ－ＥＬ素子）を意味するように、ＥＬ素子を理解する。そのような無機厚膜交流電圧ＥＬ素子にＥＬスクリーン印刷ペーストを一般的に用いる。

【０１８１】

無機物質に基づいて、そのようなＥＬスクリーン印刷ペーストを一般的に配合する。適当な物質は、例えば、元素の周期表のⅡ族およびⅣ族の高純度 ZnS 、 CdS 、 $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{S}$ 化合物であり、 ZnS を用いることが特に好ましい。上記の物質にドーブまたは付活すること、および場合によって共付活することもできる。例えば銅および／またはマンガンにドーブに用いる。例えば塩素、臭素、ヨウ素およびアルミニウムで共付活を実施する。上記の物質中のアルカリ金属および希土類金属の含有量は、これらが仮に存在するとしても一般的に低い。最も特に好ましくは ZnS を用い、それに銅および／またはマンガンをドーブまたは付活することが好ましく、かつ塩素、臭素、ヨウ素および／もしくはアルミニウムで共付活することが好ましい。

20

【０１８２】

通常ＥＬ発光色は黄色、オレンジ、緑、緑青、青緑および白であり、発光色の白または赤は、適当なＥＬ色素の混合または色変換によって得ることができる。ＥＬ色素が組み込まれるスクリーン印刷インクのポリマーバインダーまたはポリマーマトリックスにおける適当な染料および色素の混合によって、変換層の形態で、色変換を一般的に実施することができる。

30

【０１８３】

本発明の更なる実施態様において、ＥＬ層を形成するために用いられるスクリーン印刷マトリックスに、グレーシング、カラーフィルタリングまたは色変換の染料および／もしくは色素を加える。このようにして、発光色の白または昼夜光効果を生じさせることができる。

【０１８４】

更なる実施態様において、ＥＬ層に用いられる色素は、 $420\ \text{nm} \sim 480\ \text{nm}$ の青色波長範囲に発光を有し、かつ色変換マイクロカプセル化が施されている。このようにして、白色を発光させることができる。

40

【０１８５】

１つの実施態様において、ＥＬ層に用いられる色素は、 $420 \sim 480\ \text{nm}$ の青色波長範囲に発光を有するＡＣ－Ｐ－ＥＬ色素である。更に、ＡＣ－Ｐ－ＥＬスクリーン印刷マトリックスは、 $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Ca})_2\text{SiO}_4 : \text{Eu}^{2+}$ のようなユーロピウム（Ⅱ）付活アルカリ土類オルトシリケート発光色素、または $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ もしくは $\text{Tb}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ もしくは $\text{Sr}_2\text{Ga}_2\text{S}_4 : \text{Eu}^{2+}$ もしくは $\text{SrS} : \text{Eu}^{2+}$ もしくは $(\text{Y}, \text{Lu}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Al}, \text{Se}, \text{Ga})_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ もしくは $(\text{Zn}, \text{Ca}, \text{Sr})(\text{S}, \text{Se}) : \text{Eu}^{2+}$ のようなＹＡＧ発光色素に基づく、波長変換無機微粒子を含有することが好ましい。このようにして、白色発光を達成することもできる。

50

【0186】

先行技術と一致して、先のEL色素をマイクロカプセル化することができる。無機マイクロカプセル化技術によって、良好な半減期を達成できる。E. I. du Pont de Nemours and CompaniesからのEL用ELスクリーン印刷システムLuxprint（登録商標）を、例としてここに記載してよい。種々の熱可塑性フィルムに基づく有機マイクロカプセル化技術およびフィルムラップラミネート加工も原理上は適当であるが、それらは高価であることが分かっており、耐用年数を著しくは延長させない。

【0187】

適当な硫化亜鉛マイクロカプセル化EL発光色素は、トウオンダにあるOsram Sylvania, Inc.からの商標名Glacier GLO（登録商標）Standard, High Bright and Long Life、Durel Division of the Rogers Corporationからの商標名1PHS001（登録商標）High-Efficiency Green Encapsulated EL Phosphor、1PHS002（登録商標）High-Efficiency Blue-Green Encapsulated EL Phosphor、1PHS003（登録商標）Long-Life Blue Encapsulated EL Phosphor、1PHS004（登録商標）Long-life Orange Encapsulated EL Phosphorを用いることができる。

10

20

【0188】

EL層における適当なマイクロカプセル化色素の平均粒子径は、一般的に $15\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ 、好ましくは $20\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ である。

【0189】

本発明に基づくEL素子のEL層に、マイクロカプセル化していない微粒子EL色素、好ましくは高い耐用年数を有するものを用いることもできる。適当なマイクロカプセル化していない微粒子硫化亜鉛EL色素は、例えば米国特許第6,248,261号および国際公開(WO)第01/34723号に開示されている。これらは立方晶系の結晶構造を有することが好ましい。マイクロカプセル化していない色素は、好ましくは $1\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $3\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 、最も特に好ましくは $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の平均粒子径を有する。

30

【0190】

特に、 $10\mu\text{m}$ 以下のより小さな色素寸法を有するマイクロカプセル化していないEL色素を用いることができる。それによって、ガラス要素の透明性は増加し得る。

【0191】

従って、カプセル化していない色素を、本発明に基づく適当なスクリーン印刷インクと混合でき、それは色素、好ましくはZnS色素の特定の吸湿特性を考慮したものである。これに関連して、バインダーが一般的に用いられ、それは一方では、いわゆるITO層（インジウムスズ酸化物）または本質的に導電性のポリマー透明層との良好な接着性を有し、他方では、良好な絶縁効果を有して誘電性を強化し、それによって、高い電場強度における破壊強度の向上をもたらし、更に硬化状態にて良好な水蒸気遮蔽性を示し、加えてEL色素を保護して耐用年数を延長させる。

40

【0192】

本発明の1つの実施態様において、マイクロカプセル化していない色素をAC-P-EL発光層に用いる。

【0193】

EL層中の適当な色素の半減期、即ち、本発明に基づくEL素子の初期輝度が半分になる間の時間は、一般的に100ボルトおよび80ボルトおよび400Hzにおいて、400時間～最大5000時間であり、通常1000時間未満～3500時間である。

【0194】

50

輝度値（EL発光）は、一般的に $1\text{ cd/m}^2 \sim 200\text{ cd/m}^2$ 、好ましくは $3\text{ cd/m}^2 \sim 100\text{ cd/m}^2$ 、特に好ましくは $5\text{ cd/m}^2 \sim 40\text{ cd/m}^2$ であり；発光表面積が大きい場合、輝度値は $1\text{ cd/m}^2 \sim 50\text{ cd/m}^2$ の範囲であることが好ましい。

【0195】

しかしながら、本発明に基づくEL素子のEL層に、より長いまたはより短い半減期かつより高いまたはより低い輝度値を有する色素も用いることができる。

【0196】

本発明の更なる実施態様において、電氣的に作動しない発光構造体の場合、EL素子を少なくとも部分的に透明であるように、または透明性を確保するように、構成するために、EL層に存在する色素は、小さな平均粒子径を有する、またはEL層にて低い充填度合いを有する、または個々のEL層を幾何学的に小さく構成する、または個々のEL層の間隔を大きく選択する。適当な色素粒子径、充填度合い、発光素子の寸法および発光素子の間隔を本明細書の先に記載した。

【0197】

層は、先に記載した、場合によってはドーブしたZnS結晶、好ましくは先に記載したようにマイクロカプセル化したものを、各場合ペーストの重量に基づいて、好ましくは40重量%～90重量%、より好ましくは50重量%～80重量%、特に好ましくは55重量%～70重量%の量で含有する。1成分および好ましくは2成分ポリウレタンをバインダーとして用いることができる。本発明に基づいて好ましいのは、Bayer Material Science AGからの高い可撓性を有する材料、例えばDesmophenおよびDesmodurのブランドのラッカー原材料で、好ましくはDesmophenおよびDesmodur、あるいはBASF AGからのLupranate、Lupranol、PluracolまたはLupraphenのブランドのラッカー原材料である。溶媒として、エトキシプロピルアセテート、エチルアセテート、ブチルアセテート、メトキシプロピルアセテート、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、トルエン、キシレン、solvent naphtha 100またはこれら溶媒の2つもしくはそれより多くのいずれかの混合物を、各場合ペーストの全重量に基づいて、好ましくは1～50重量%、より好ましくは2～30重量%、特に好ましくは5～15重量%の量で用いることができる。更に、他の高い可撓性を有するバインダー、例えばPMMA、PVAに基づくもので、特にKuraray Specialties GmbHからのmowiolおよびpoval、またはWacker AGからのpolyviol、あるいはPVBに基づくもので、特にKuraray Specialties GmbHからのmowital（B20H、B30T、B30H、B30HH、B45H、B60T、B60H、B60HH、B75H）、またはpiolof ormで、特にWacker AGからのpiolof orm BR18、BM18もしくはBT18を用いることができる。ポリマーバインダーで、例えばPVB、溶媒で、例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ジアセトンアルコール、ベンジルアルコール、1-メトキシプロパノール-2、ブチルグリコール、メトキシブタノール、dowanol、メトキシプロピルアセテート、メチルアセテート、エチルアセテート、ブチルアセテート、ブトキシル、グリコール酸n-ブチルエステル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、トルエン、キシレン、ヘキサン、シクロヘキサノン、ヘプタンならびに上記の溶媒の2つまたはそれより多くの混合物を、ペーストの全重量に基づいて1～30重量%、好ましくは2～20重量%、特に好ましくは3～10重量%の量で更に添加できる。

【0198】

更に、流動性挙動および流動性を向上させるために、添加物が0.1重量%～2重量%存在し得る。流動性向上剤の例は、混合比が40：60～60：40のブトキシル中のAdditol XL480である。更なる添加物として、レオロジー添加物が、各場合ペーストの全重量に基づいて0.01重量%～10重量%、好ましくは0.05重量%～5

10

20

30

40

50

重量%、特に好ましくは0.1重量%～2重量%存在し得、それはペーストにおける色素および充填剤の沈降挙動を減らし、例えばB Y K 4 1 0、B Y K 4 1 1、B Y K 4 3 0、B Y K 4 3 1またはそれらのいずれかの混合物である。

【0199】

本発明に基づいて、要素BCとしてのEL発光色素層を形成するための印刷ペースト用の特に好ましい配合物は以下を含む。

【0200】

[表8]

物質	含有量／重量%	含有量／重量%	含有量／重量%	含有量／重量%
色素 (Osram Sylvania)	55.3	69.7	64.75	65.1
Desmophen D670 (BMS)	18.5	11.9	12.7	13.1
Desmodur N75 MPA (BMS)	16.0	9.0	12.4	11.3
エトキシプロピルアセテート	9.8	9.1	9.9	10.2
Additol XL480 (ブトキシル中に50重量%)	0.4	0.3	0.25	0.3

10

【0201】

[表9]

物質	含有量／重量%	含有量／重量%	含有量／重量%
色素 (Osram Sylvania)	61.2	65.1	69.7
Desmophen D670 (BMS)	15.2	12.7	11.9
Desmodur N75 MPA (BMS)	13.1	11.4	9.0
メトキシプロピルアセテート	10.2	5.5	4.9
エトキシプロピルアセテート	0	5	4.2
Additol XL480 (ブトキシル中に50重量%)	0.3	0.3	0.3

20

30

【0202】

[表10]

物質	含有量／重量%	含有量／重量%
色素 (Osram Sylvania)	61.2	69.7
Desmophen 1800 (BMS)	17.7	14.1
Desmodur L67 MPA/X (BMS)	9.9	7.9
エトキシプロピルアセテート	10.8	8.0
Additol XL480 (ブトキシル中に50重量%)	0.4	0.3

40

【0203】

カバー層

要素AおよびBに加えて、存在してよい、エレクトロルミネセンス素子または図柄的な表示部の破壊を防ぐために、本発明に基づくEL素子は保護層である要素CAを含む。保護層用の適当な材料は当業者に既知である。適当な保護層CAは、例えば、ポリカーボネートおよびバインダーを含有する保護ラッカーのような耐高温保護ラッカーである。そのような保護ラッカーの例は、WeissenburgにあるProellからのNoriphan（登録商標）HTRである。

【0204】

別の実施態様において、ポリウレタン、PMMA、PVAまたはPVBのような可撓性

50

を有するポリマーに基づいて、保護層を配合することもできる。この目的のために、Bayer Material Science AGからのポリウレタンを用いることができる。この配合物に充填剤を加えることもできる。当業者に既知の全ての充填剤がこの目的に適し、例えば、 TiO_2 、 ZnO 、リトボンなどのような無機金属酸化物に基づくもので、充填度合いが印刷ペーストの10重量%～80重量%、好ましくは20～70%、特に好ましくは40～60%を有するものである。更に、配合物は流動性向上剤ならびにレオロジー添加物を含有できる。溶媒として、例えばエトキシプロピルアセテート、エチルアセテート、ブチルアセテート、メトキシプロピルアセテート、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、トルエン、キシレン、solvent naphtha 100またはこれら溶媒の2つもしくはそれより多くの混合物を用いることができる。

10

【0205】

本発明に基づいて、保護ラッカーCAの特に好ましい配合物は、例えば以下を含む。

【0206】

[表11]

物質	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%	含有量／ 重量%
Desmophen 670 (BMS)	18.9	22.0	17.3	22.0
Additol XL480 (ブトキシル中に50重量%)	1.2	0.8	1.0	0.8
Desmodur N75 MPA (BMS)	20.0	20.0	17.4	20.0
エトキシプロピルアセテート	4.5	8.5	4.3	0
メトキシプロピルアセテート	0	0	0	8.5
TiO_2	55.4	48.7	60.0	48.7

20

【0207】

[表12]

物質	含有量／重量%
Desmophen 1800 (BMS)	22.9
Additol XL480 (ブトキシル中に50重量%)	1.1
Desmodur L67 MPA/X (BMS)	12.9
エトキシプロピルアセテート	10.6
TiO_2	52.5

30

【0208】

基板

本発明に基づくEL素子は、それぞれの電極の一方または双方の側に、繊維製品（テキスタイル）のキャリア材料に加えて、例えばガラス、プラスチックフィルムまたは同様のもののような基板を有して成ることができる。

【0209】

本発明に基づくEL素子において、透明電極と接触する少なくとも基板は、図柄的にグレーディングされた半透明かつ不透明な被覆を内側に構成することが好ましい。不透明な被覆構成部は、高解像度の図柄的な構成によって不透明に被覆され、ならびに／あるいは信号を伝達する目的で半透明に、例えば赤 - 緑 - 青という意味でグレーディングされた、大面

40

50

積エレクトロルミネセンス領域を意味するように理解する。

【0210】

更に、透明電極BAと接触する基板は、ガラス転移温度 T_g より低い温度で冷延伸可能に加工できるフィルムであることが好ましい。このようにして、得られるEL素子を三次元的に加工できる。

【0211】

更に、後側電極BEと接触する基板は、 T_g より低い温度で同様に冷延伸可能に加工できるフィルムであることが好ましい。このようにして、得られるEL素子を三次元的に加工できる。

【0212】

従って、EL素子は3次元的に加工可能で、曲率半径は2mm未満、好ましくは1mm未満であってよい。これに関連して、加工角度は 60° より大きく、好ましくは 75° より大きく、特に好ましくは 90° より大きく、とりわけ 105° より大きい可能性がある。

【0213】

更に、EL素子は3次元的に加工可能で、特に T_g より低い温度で冷延伸可能に加工でき、このようにして精密に加工した3次元形状を受容することが好ましい。射出成形で熱可塑性材料により、3次元的に加工した素子を少なくとも1つの側に成形できる。

【0214】

対応するEL素子の生成

通常、本明細書で先に記載したペースト（スクリーン印刷ペースト）を透明なプラスチックフィルムまたはガラスに適用し、今度はそれが大部分が透明な導電性コーティングを有し、それによって、見える側の電極を形成する。次に、印刷技術および/または積層技術によって、存在する場合には誘電体、および後側電極を生成する。

【0215】

しかしながら、まず第1に後側電極を生成して、あるいは金属化フィルムの形態で後側電極を用いて、この電極に誘電体を適用する、逆の生成プロセスも可能である。次に、EL層およびこれに続く透明導電性上側電極を適用する。次に、場合によって、得られるシステムに透明カバーフィルムを積層し、それによって、水蒸気からおよび機械的な損傷からも保護する。

【0216】

本発明の1つの実施態様において、導電性トラック（銀バス）を第1層として、基板Aに適用できる。しかしながら、本発明に基づいて、それらを電極BAおよびBEに適用することが好ましく、2つの加工段階にてそれぞれの場合で電極へ個別に、あるいは1つの加工段階にて電極へ一緒に適用する。

【0217】

スクリーン印刷による印刷技術またはディスペンサー塗布またはインクジェット塗布によって、EL層を通常適用し、あるいはナイフコーティング手順またはローラーコーティング法またはカーテンキャスト法または転写法にても適用し、好ましくはスクリーン印刷によって適用する。電極の表面に、あるいは場合によって後側電極に適用される絶縁層に、EL層を適用することが好ましい。

【0218】

先の注釈および説明に基づいて、本発明の好ましい実施態様は、以下のEL発光システムに関する。

【0219】

(1) 第1の好ましい実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子（2および/または3、本明細書に以下では例えば2/3と省略する）に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム（1）に関し、EL発光が、2つの対応する電極が重なるEL発光システムの領域でのみ起きるように、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、かつ2つの

10

20

30

40

50

電極の少なくとも１つは図柄的に構成した形状（または輪郭）を有し、かつ２つの電極面は完全には重なっていない。

【０２２０】

第１の実施態様において、２つの対応する電極の間にＥＬ層を配置し、重複する電極領域におけるＥＬ発光は、種々の発光色を有することができる。

【０２２１】

エレクトロルミネセンス発光システムにて、そのようなＥＬ素子を２つ組み合わせ、かつ２つの交流電圧によって少なくとも２つのＥＬ素子を動作させることによって、４つの平坦電極の図柄的な構成物に対応する、得られる発光システムを得ることができる。

【０２２２】

（２） 第２の実施態様において、本発明は、少なくとも２つの導電性平坦電極を有する少なくとも１つの無機厚膜ＡＣ－ＥＬ素子（２）に基づく、単層の平坦ＥＬ発光システム（１）に関し、少なくとも２つの平坦電極の少なくとも１つは大部分が透明で、２つの電極の少なくとも１つは図柄的に構成した形状を有し、かつ２つの電極面は完全には重ならず、その結果、ＥＬ発光は、２つの対応する電極が重なるＥＬ発光システムの領域でのみ起き、そのＥＬ発光システムは単層の形態である。

【０２２３】

本発明に沿って、「単層の形態にて」なる表現を、２つの電極および１つのＥＬ層ならびに場合によって絶縁層を有して成るただ１つのＥＬ素子が、ＥＬ発光システム（１）に設けられていることを意味するように理解する。

【０２２４】

（３） 第３の実施態様において、本発明は、少なくとも２つの導電性平坦電極を有する少なくとも１つの無機厚膜ＡＣ－ＥＬ素子（２／３）に基づく、少なくとも単層の平坦ＥＬ発光システム（１）に関し、少なくとも２つの平坦電極の少なくとも１つは大部分が透明で、２つの電極の少なくとも１つは図柄的に構成した形状を有し、かつ２つの電極面は完全には重ならず、その結果、ＥＬ発光は、２つの対応する電極が重なるＥＬ発光システムの領域でのみ起き、そのＥＬ発光システムはマルチ層、特に二重層である。

【０２２５】

本発明に沿って、「二重層の形態」なる表現を、２つの電極および１つのＥＬ層ならびに場合によって絶縁層をそれぞれ有して成る２つのＥＬ素子が、ＥＬ発光システム（１）に設けられていることを意味するように理解する。

【０２２６】

（４） 更なる実施態様において、本発明は、少なくとも２つの導電性平坦電極を有する少なくとも１つの無機厚膜ＡＣ－ＥＬ素子（２／３）に基づく、少なくとも単層の平坦ＥＬ発光システム（１）に関し、少なくとも２つの平坦電極の少なくとも１つは大部分が透明で、２つの電極の少なくとも１つは図柄的に構成した形状を有し、かつ２つの電極面は完全には重ならず、その結果、ＥＬ発光は、２つの対応する電極が重なるＥＬ発光システムの領域でのみ起き、少なくとも１つのＥＬ素子（２／３）に加えて、更なるＥＬ素子が層の形態で配置されている。

【０２２７】

従って、本発明に沿って、本発明に基づいて得られるエレクトロルミネセンス発光システムは、（２つより多くの層という意味で）マルチ層の形態である。

【０２２８】

（５） 第５の実施態様において、本発明は、少なくとも２つの導電性平坦電極を有する少なくとも１つの無機厚膜ＡＣ－ＥＬ素子（２／３）に基づく、少なくとも単層の平坦ＥＬ発光システム（１）に関し、少なくとも２つの平坦電極の少なくとも１つは大部分が透明で、２つの電極の少なくとも１つは図柄的に構成した形状を有し、かつ２つの電極面は完全には重ならず、その結果、ＥＬ発光は、２つの対応する電極が重なるＥＬ発光アレンジメントの領域でのみ起き、少なくとも１つのＥＬ層（１２／１３）は、その層に含有されるＥＬ色素（１６／１７）がポリマーバインダーマトリックスに大部分は均一に分散

10

20

30

40

50

する形態である、および／またはポリマーバインダーマトリックスが絶縁特性を有する形態である。

【0229】

この実施態様において、2つまたはそれより多くのEL素子を用いる場合、即ち、本発明に沿って、本発明に基づくEL発光システムがマルチ層の形態である場合、EL素子の1つに、複数にまたは全てに均一な分布を生じさせることができる。

【0230】

この実施態様において、2つまたはそれより多くのEL素子を用いる場合、即ち、本発明に沿って、本発明に基づくEL発光システムがマルチ層の形態である場合、EL素子の1つ、複数または全てにおけるバインダーマトリックスは絶縁特性を有することができる。

10

【0231】

(6) 第6の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、その2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつその2つの電極面は完全には重ならず、その結果、EL発光は、2つの対応する電極が重なるEL発光システムの領域でのみ起き、少なくとも1つのEL素子(2/3)は大部分が透明または半透明である。

【0232】

20

この実施態様において、2つまたはそれより多くのEL素子を用いる場合、即ち、本発明に沿って、本発明に基づくEL発光システムがマルチ層の形態である場合、EL素子の1つ、複数または全てに、対応する大部分が透明または不透明な形態を生じさせることができる。

【0233】

本発明に沿って、原理上「透明」なる用語は、適用された状態にて一般的に60%より高い、好ましくは70%より高い、特に好ましくは80%より高い、とりわけ90%より高い透明性を有する材料を意味するように理解する。

【0234】

従って、この構成によって、EL発光(28、29、30)が上方に発し得、および／またはEL発光(28'、29'、30')が下方に発し得る。

30

【0235】

(7) 第7の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、EL発光は、2つの対応する電極が重なるEL発光システムの領域でのみ起き、そのEL発光システムは、少なくとも1つ、好ましくは2つ、特に好ましくは3つ、とりわけ4つの図柄的な層(6、7/14、15)を有する。

【0236】

40

更なる好ましい形態において、それらの図柄的な層は、マスキングの、不透明な、グレーディングの、半透明な(translucent)、カラーフィルタリングの、色変換の、半透明(semi-transparent)および／または反射する平坦領域を有する。

【0237】

それらの領域は、1つまたはそれより多くの図柄的な層に存在し得る。

【0238】

(8) 第8の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が

50

透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、EL発光は、2つの対応する電極が重なるEL発光アレンジメントの領域でのみ起き、少なくとも2つの層EL発光システムの場合、異なるEL層(12、13)は、異なる発光波長を有するEL色素(16/17)を含有する。

【0239】

(9) 第9の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、EL発光は、2つの対応する電極が重なるEL発光システムの領域でのみ起き、EL層の少なくとも1つが、数10~約100nmのストークス変位の観点から、ポリマーバインダーマトリックスを含有するおよび/または添加される色変換物質を含有する。

10

【0240】

本発明に沿って、2つまたはそれより多くのEL素子をEL発光アレンジメントに用いる場合、複数のEL層、例えば2つまたは全てのEL層にも、ポリマーバインダーマトリックスは存在できる。

【0241】

本発明に沿って、2つまたはそれより多くのEL素子をEL発光アレンジメントに用いる場合、複数のEL層、例えば2つまたは全てのEL層にも、添加される色変換物質は存在できる。

20

【0242】

(10) 第10の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、EL発光は、2つの対応する電極が重なるEL発光システムの領域でのみ起き、少なくとも1つのEL層は表面全体を覆わず、構成した点である。

【0243】

30

それによって、透明性を増加させることを達成できる。EL発光システムは、幾何学的に正確な形態、または不規則な分布の観点から不規則な形態、または繰り返すように調節された形態であるように、個々の点は、幾何学的に正確な形状または不規則に図柄的に構成した形状を有することができる。個々の点の間隔を、EL層の比誘電率と比べて低い比誘電率を有する、透明なバインダーマトリックスで充填することが好ましい。

【0244】

本発明に基づくELアレンジメントに存在するEL層の1つに、および複数のEL層、例えば2つまたは全てのEL層に、この構成物を生成できる。

【0245】

40

(11) 第11の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、EL発光は、2つの対応する電極が重なるEL発光システムの領域でのみ起き、応力白化がないようにEL発光システム(1)全体を形成できる。

【0246】

(12) 第12の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-EL素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦EL発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部

50

分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、E L 発光は、2つの対応する電極が重なるE L 発光システムの領域でのみ起き、等方高压成形法によって、例えば欧州特許第0371425号に開示されている方法に基づいて、E L 発光アレンジメント(1)全体をTgより低い温度で変形させることができる。欧州特許第0371425号の対応する開示を参照することによって本明細書に組み込む。

【0247】

(13) 第13の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-E L素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦E L 発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、E L 発光は、2つの対応する電極が重なるE L 発光システムの領域でのみ起き、例えば、州特許第0371425A号に開示されている方法に基づいて、等方高压成形法によってTgより低い温度で、E L 発光アレンジメント(1)全体を変形させることができ、それは、3D-E L-IMD方法(IMD:Mold Decorationにおける、欧州特許第0978220A号に開示される方法に基づく、E L フィルムの後側に噴霧する方法)に基づいて変形可能および後側に噴霧可能である。欧州特許第0987220A号の対応する開示を参照することによって本明細書に組み込む。

10

【0248】

(14) 第14の実施態様において、本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-E L素子(2/3)に基づく、少なくとも単層の平坦E L 発光システム(1)に関し、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明で、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重ならず、その結果、E L 発光は、2つの対応する電極が重なるE L 発光システムの領域でのみ起き、少なくとも1つのE L 素子は、交流電圧に到るそれぞれのE L 接続部と接続して、E L 素子は電圧および周波数のレベルに応じてE L 発光をもたらし、電圧または周波数を経時的に変化させることにより、動的な光効果をもたらし。

20

【0249】

特に2つのE L 素子の場合、これらは、交流電圧に到るE L 接続部(22、23)およびE L 接続部(24、25)と接続し、電圧および周波数のレベルに基づいてE L 発光(28、29、30)をもたらし、あるいは更に、両方の側で発光する場合、電圧または周波数を経時的に変化させることによって、E L 発光(28'、29'、30')および動的な光効果をもたらし。

30

【0250】

本発明は、少なくとも2つの導電性平坦電極を有する少なくとも1つの無機厚膜AC-E L素子(2/3)に基づき、本発明に基づく少なくとも単層の平坦E L 発光システム(1)の製造方法に更に関し、E L 発光が、スクリーン印刷および積層によって2つの対応する電極が重なるE L 発光システムの領域でのみ起きるように、少なくとも2つの平坦電極の少なくとも1つは大部分が透明であり、2つの電極の少なくとも1つは図柄的に構成した形状を有し、かつ2つの電極面は完全には重なっていない。

40

【0251】

E L 層は2つの対応する電極の間に配置され、E L 発光は、重複する電極領域にて種々の発光色を有することができる。そのようにして、少なくとも2つのE L 素子を2つの交流電圧で動作させることによって、4つの平坦電極の図柄的な構成物に対応する発光アレンジメントを得ることができる。

【0252】

この方法において、スクリーン印刷法を用いて、層(8、18、22、12、9、23、10、24、13、11、21)を形成することが好ましく、それらの層(8、18、22、12、9、23、10、24、13、11、21)をフィルム(4)またはフィル

50

ム(5)のいずれかに印刷することが好ましい。

【0253】

本発明は、照明、広告物および/または芸術的な構造物としての、本発明に基づくEL発光システムの使用を更に提供する。

【符号の説明】

【0254】

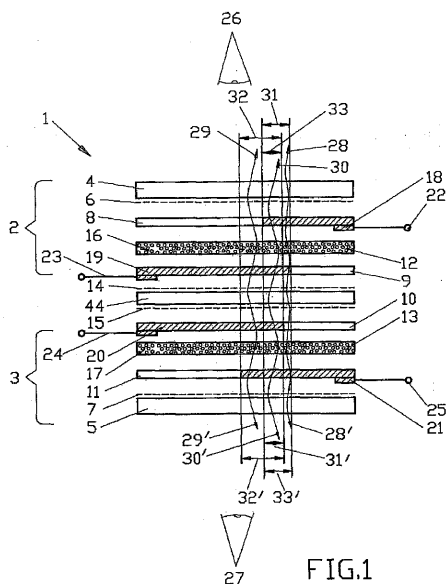
参照数字のリスト

1	少なくとも2つのEL素子(2、3)から成るマルチ層のEL発光システム	
2	EL素子1	
3	EL素子2	10
4	上側絶縁体：フィルムまたは層；透明	
5	下側絶縁体：フィルムまたは層；不透明または透明	
6	図柄的な構成物1 - 上側：不透明または半透明またはグレージング	
7	図柄的な構成物4 - 下側：場合によって、両側または片側のみでEL発光を有する構成に基づく	
8	電極1：上側の平坦な導電性の大部分が透明な薄層であって、スクリーン印刷によって図柄的に構成することが好ましい	
9	電極2：平坦な導電性の大部分が透明な薄層であって、スクリーン印刷によって図柄的に構成することが好ましい	
10	電極3：平坦な導電性の大部分が透明な薄層であって、スクリーン印刷によって図柄的に構成することが好ましい	20
11	電極4：平坦な導電性の大部分が透明または不透明の薄層であって、スクリーン印刷によって図柄的に構成することが好ましい	
12	EL層1	
13	EL層2	
14	図柄的な構成物2	
15	図柄的な構成物3	
16	第1EL層におけるEL色素	
17	第2EL層におけるEL色素	
18	第1電極のバスバー	30
19	第2電極のバスバー	
20	第3電極のバスバー	
21	第4電極のバスバー	
22	第1電極のEL接続部	
23	第2電極のEL接続部	
24	第3電極のEL接続部	
25	第4電極のEL接続部	
26	上側観察者	
27	下側観察者：場合によって、両側でEL発光を有する場合	
28	上向きのEL発光1	40
29	上向きのEL発光2	
30	上向きのEL発光2 / 1	
28'	下向きのEL発光1	
29'	下向きのEL発光2	
30'	下向きのEL発光1 / 2	
31	上向きのEL発光領域1	
32	上向きのEL発光領域2	
33	上向きのEL発光領域1 / 2	
31'	下向きのEL発光領域1	
32'	下向きのEL発光領域2	50

- 3 3' 下向きの E L 発光領域 1 / 2
- 3 4 図柄的な表示部における E L 発光システム 1
- 3 5 透明な基板またはフィルム
- 3 6 発光区域 1 - 上側
- 3 7 発光区域 2 - 下側
- 3 8 前側電極のバスバー
- 3 9 後側電極のバスバー
- 4 0 前側電極の接点
- 4 1 後側電極の接点
- 4 2 前側電極
- 4 3 後側電極
- 4 4 透明な絶縁体 (フィルム、層)

10

【 図 1 】



【 図 3 】

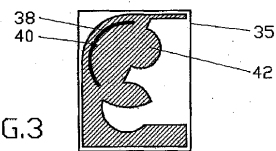


FIG.3

【 図 4 】

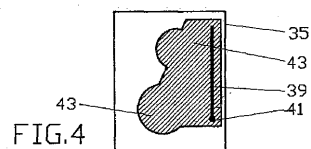


FIG.4

【 図 2 】

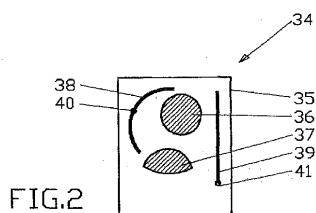


FIG.2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/064428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05B33/28 G09F13/22		
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) H05B G09F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 853 079 A (SIMOPOULOS NICHOLAS T [US] ET AL) 1 August 1989 (1989-08-01) abstract figures 1-7 column 2, lines 40-60 column 3, line 30 - column 4, line 26 column 5, line 55 - column 8, line 41 column 9, lines 29-48 claims 1-9	1-16
X	FR 1 404 964 A (TESLA NP) 2 July 1965 (1965-07-02) the whole document	1-16
A	DE 296 06 511 U1 (MOSER HELMUT [DE]) 18 July 1996 (1996-07-18) the whole document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *A* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 Februar 2009		Date of mailing of the international search report 19/02/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Heer, Stephan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/064428

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4853079	A	01-08-1989	NONE	
FR 1404964	A	02-07-1965	NONE	
DE 29606511	U1	18-07-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/064428

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B33/28 G09F13/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B G09F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 853 079 A (SIMOPOULOS NICHOLAS T [US] ET AL) 1. August 1989 (1989-08-01) Zusammenfassung Abbildungen 1-7 Spalte 2, Zeilen 40-60 Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 26 Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 8, Zeile 41 Spalte 9, Zeilen 29-48 Ansprüche 1-9	1-16
X	FR 1 404 964 A (TESLA NP) 2. Juli 1965 (1965-07-02) das ganze Dokument	1-16
A	DE 296 06 511 U1 (MOSER HELMUT [DE]) 18. Juli 1996 (1996-07-18) das ganze Dokument	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Februar 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2009

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heer, Stephan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/064428

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4853079	A	01-08-1989	KEINE
FR 1404964	A	02-07-1965	KEINE
DE 29606511	U1	18-07-1996	KEINE

フロントページの続き

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

(72)発明者 ミハエル・ハイテ

ドイツ 5 7 4 6 2 オルペ、シュミッテンベルク 7 番

(72)発明者 ティロ - ヨーゼフ・ヴェルネルス

ドイツ 5 1 3 7 5 レーフエルクーゼン、ザールシュトラッセ 2 0 番

Fターム(参考) 3K107 AA08 BB02 BB06 CC31 CC45 DD04 DD53 DD60 DD96 EE09
EE12 EE22 EE24 EE25 EE33 FF04 FF13 FF15 GG07