

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-123153

(P2005-123153A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/06	H05B 33/06	3K007
G09F 9/00	G09F 9/00 338	5C094
G09F 9/30	G09F 9/30 365Z	5G435
G09F 9/40	G09F 9/40 301	
H05B 33/10	H05B 33/10	
審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 36 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-39323 (P2004-39323)  
 (22) 出願日 平成16年2月17日 (2004. 2. 17)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-330972 (P2003-330972)  
 (32) 優先日 平成15年9月24日 (2003. 9. 24)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005201  
 富士写真フイルム株式会社  
 神奈川県南足柄市中沼2 1 0 番地  
 (74) 代理人 110000109  
 特許業務法人特許事務所サイクス  
 (72) 発明者 小川 恭平  
 神奈川県南足柄市中沼2 1 0 番地 富士写  
 真フイルム株式会社内  
 Fターム(参考) 3K007 AB17 AB18 BA00 BB01 CA06  
 CB01 CC05 DA04 DB01 DB02  
 DC01 DC02 DC03 EA02 EA03  
 FA02  
 5C094 AA03 AA14 AA43 AA48 AA55  
 BA28 DA01 DB05 EA05 FA01  
 FA02 GB10  
 5G435 AA01 AA17 BB05 EE12 KK05

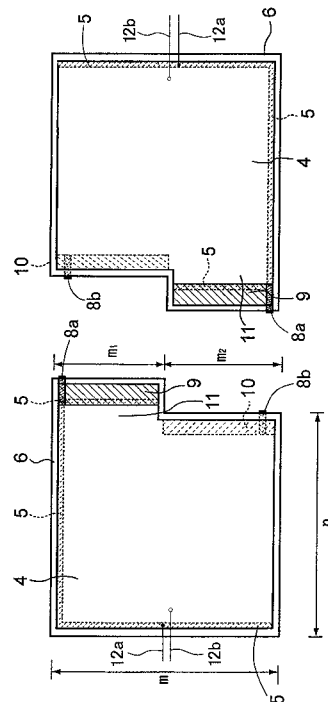
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示パネル、エレクトロルミネッセンス表示装置およびそれらの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数のE L表示パネルを連結して大面積のE L表示装置を構成可能な新規な構造を有するE L表示パネル、および該E L表示パネルを複数枚連結した場合であっても、隣接するE L表示パネル同士の連結部分の継ぎ目が目立たず、かつ発光面内における発光輝度のむらが極めて少ないE L表示装置の提供。

【解決手段】 透明電極4と背面電極1との間に発光層3が形成されている発光部7と、発光層3上または透明電極4上に載設されている供电部5と、発光部7の透明電極4側に載設されている、透明電極4と電氣的に接続された発光面側外部電極9と、発光部7の背面電極1側に載設されている、背面電極1と電氣的に接続された背面側外部電極10とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルであって、前記パネルが、いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供电部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部11を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、  
前記発光層上または前記透明電極上に載設されている供電部と、  
前記発光部の透明電極側に載設されている、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、

前記発光部の背面電極側に載設されている、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルであって、

いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供電部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を有することを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示パネル。

10

## 【請求項 2】

前記発光面側外部電極が、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の発光部の透明電極側に載設され、

前記背面側外部電極が、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の発光部の背面電極側に載設されていることを特徴とする請求項 1 に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

## 【請求項 3】

前記供電部が少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に載設され、かつ前記供電部の長手方向の長さが、前記突出部が形成されているパネル辺長の  $1/3 \sim 1/2$  であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

20

## 【請求項 4】

透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、

前記発光層上または前記透明電極上に載設されている供電部と、

前記発光部の全体または前記発光部および供電部の全体を被覆している防湿フィルムと

、  
前記防湿フィルムの透明電極側に載設されている、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、

前記防湿フィルムの背面電極側に載設されている、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルであって、

いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供電部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を有することを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示パネル。

30

## 【請求項 5】

前記発光面側外部電極が、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の防湿フィルムの透明電極側に載設され、

前記背面側外部電極が、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の防湿フィルムの背面電極側に載設されていることを特徴とする請求項 4 に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

## 【請求項 6】

前記供電部が少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に載設され、かつ前記供電部の長手方向の長さが、前記突出部が形成されているパネル辺長の  $1/3 \sim 1/2$  であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

40

## 【請求項 7】

前記突出部が全てのパネル辺に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

## 【請求項 8】

透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、前記発光層または前記透明電極と電氣的に接続されている供電部を有するエレクトロルミネッセンス表示パネルを複数枚連結して形成されたエレクトロルミネッセンス表示装置であって、

隣接するパネル同士が、一方のパネルの供電部の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極の下側に配置して連結されることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

50

## 【請求項 9】

前記パネル同士の連結が、一方のパネルの、前記供电部が載設されている透明電極部分の少なくとも一部または前記供电部の少なくとも一部を、他方のパネルの背面電極と直接または外部電極を介して接触させることにより行われることを特徴とする請求項 8 に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 10】

前記パネルが請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルであり、前記パネル同士の連結が、一方の発光面側外部電極を他方の背面側外部電極に接触させることにより行われることを特徴とする請求項 8 に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

10

## 【請求項 11】

前記エレクトロルミネッセンス表示パネルが、前記供电部および前記背面電極に電氣的に接続された 1 組のリードピンを有し、隣接するパネル同士を、一方のパネルのリードピンと他方のパネルのリードピンとを導線を介して接続することにより電氣的に接続することを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 12】

透明電極と背面電極との間に発光層を有する発光部と、前記発光層上または透明電極上に供电部と、前記発光部の透明電極側に、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、前記発光部の背面電極側に、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極を有するエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、

20

いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供电部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を形成することを特徴とする前記製造方法。

## 【請求項 13】

前記発光面側外部電極を、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の発光部の透明電極側に載設し、

前記背面側外部電極を、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の発光部の背面電極側に載設することを特徴とする請求項 12 に記載の製造方法。

## 【請求項 14】

30

前記供电部を、少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に前記突出部が形成されているパネル辺長の  $1/3 \sim 1/2$  の長さで載設することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の製造方法。

## 【請求項 15】

透明電極と背面電極との間に発光層を有する発光部と、前記発光層上または透明電極上に供电部と、前記発光部の全体または前記発光部および供电部の全体を被覆している防湿フィルムと、前記防湿フィルムの透明電極側に、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、前記防湿フィルムの背面電極側に、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、

いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供电部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を形成することを特徴とする前記製造方法。

40

## 【請求項 16】

前記発光面側外部電極を、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の防湿フィルムの透明電極側に載設し、

前記背面側外部電極を、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の防湿フィルムの背面電極側に載設することを特徴とする請求項 15 に記載の製造方法。

## 【請求項 17】

前記供电部を、少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に前記突出部が形成されているパネル辺長の  $1/3 \sim 1/2$  の長さで載設することを特徴とする請求項 15 また

50

は 16 に記載の製造方法。

【請求項 18】

前記突出部を全てのパネル辺に形成することを特徴とする請求項 12 ~ 17 のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項 19】

透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、前記発光層または前記透明電極と電氣的に接続されている供電部を有するエレクトロルミネッセンス表示パネルを複数枚連結して形成されたエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、隣接するパネル同士を、一方のパネルの供電部の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極の下側に配置して連結することを特徴とする前記製造方法。

10

【請求項 20】

前記パネル同士の連結を、一方のパネルの供電部が載設されている透明電極部分の少なくとも一部または前記供電部の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極と直接または外部電極を介して接触することにより行うことを特徴とする請求項 19 に記載の製造方法。

【請求項 21】

前記エレクトロルミネッセンス表示パネルとして請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルを用い、かつ前記パネル同士の連結を、一方のパネルの発光面側外部電極を他方のパネルの背面側外部電極に接触させることにより行うことを特徴とする請求項 19 に記載の製造方法。

【請求項 22】

前記エレクトロルミネッセンス表示パネルとして、前記供電部および前記背面電極に電氣的に接続された 1 組のリードピンを有するパネルを用い、隣接するパネル同士を、一方のパネルのリードピンと他方のパネルのリードピンとを導線を介して接続することにより電氣的に接続する工程をさらに有することを特徴とする請求項 19 ~ 21 のいずれか一項に記載の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレクトロルミネッセンス（以下「EL」という）表示パネル、該 EL 表示パネルを連結して構成される大面積の EL 表示装置およびそれらの製造方法に関する。より詳しくは、本発明は、表示パネル装置で用いることができる新規な EL 表示パネル、該 EL 表示パネルを連結した場合であっても連結部分の継ぎ目が目立たない EL 表示装置およびそれらの製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

EL 素子は、電圧励起型の蛍光体であり、分散剤中に蛍光体粒子を分散してなる分散型 EL 素子と、誘電体層間に蛍光体薄膜を挟持してなる薄膜型 EL 素子とに大別される。分散 EL 素子は、一般に高誘電率のバインダー中に蛍光体粉末を分散したものを、少なくとも一方が透明な 2 枚の電極間に挟み込んだ構造からなり、両電極間に交流電場を印加することで発光する。

40

【0003】

分散型 EL 素子は、数 mm 以下の厚さとすることが可能であること、面発光体であり、発熱が少ないこと、高温プロセスを用いないため、プラスチックを基板としたフレキシブルな素子が可能であること、真空装置を使用することなく比較的簡便な工程において低コストで製造できること、発光色の異なる複数の蛍光体粒子を適宜混合することにより素子の発光色の調節が容易であること等の利点を有する。このため、分散型 EL 素子は、道路標識、各種インテリアやエクステリア用の照明、LCD などのバックライト、液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ用の光源、大面積の広告用の照明光源等として用いられている。

【0004】

50

従来、複数枚の E L 表示パネルを接続した大面積の E L 表示装置が開発されている。例えば、隣接する E L 表示パネルの透明電極同士および背面電極同士をそれぞれ導電性材料で電氣的に接続した E L パネルが知られている（例えば、特許文献 1 および参照）。しかしながら、これらの E L パネルでは透明電極同士を接続する導電性材料が非透光性であったために、隣接する E L パネル同士の接続部の継ぎ目が目立ち、この導電性材料に由来する発光輝度のむらを避けることはできなかった。

【 0 0 0 5 】

また、複数の E L 表示パネルを別の方法で接続した E L パネルとしては、例えば、隣接する E L 発光部同士の一部を、導電性材料を用いずに直接積層して、この発光部全体を封止した E L パネルが知られている（例えば、特許文献 3 参照）。しかしながら、このパネルでは複数枚の発光部からなる発光部全体を一度に封止していたため、封止の工程は容易ではなく、1 枚の E L 素子として製造可能な E L 表示パネルの面積には限界があった。

10

【 0 0 0 6 】

また、複数の E L 表示パネルを接続した別の E L パネルとしては、非透光性材料による接続または接続された発光層全体の一体封止を行わずに、単純に複数の E L 表示パネルを並べて、例えば 1 枚の大面積の基板上に貼り合わせたパネルが知られている。しかしながら、接続される個々の E L 表示パネルにおいて、発光部の面積が比較的大きい場合は、電極も大面積となるため、透明電極部分における電圧降下に伴う発光輝度の低下が問題となる。この透明電極部分における電圧降下を防止するために、例えば、銀ペーストなど透明電極より電気伝導性の高い物質を用いて、供电部と呼ばれる線状の導電部（バスライン）を設け、透明電極と供电部との電氣的な接続を取るなどの方法が知られている（例えば、特許文献 1 および 4 参照）。

20

【 0 0 0 7 】

通常、上記供电部は非透光性であり、E L 表示パネルにおける透明電極の端部に設けられる。1 枚の E L 表示パネルを単独で使用する場合には、発光面として利用する E L 発光面の内部に供电部がない状態が可能であり、発光面内ではほぼ均一に発光した状態が得られる。しかしながら、上記 E L 表示パネルを単純に複数枚接続して 1 枚の大面積の E L 表示装置を得る場合、非透光性である前記供电部が該表示装置の発光面として利用する面内に存在するため、隣接する E L パネル同士の接続部の継ぎ目が目立ち、該発光面内における発光輝度にむらが生じてしまうという問題がある。

30

【 0 0 0 8 】

この問題を解決するために、例えば特許文献 5 のように、複数の E L 表示パネルを接続する際に、一方の E L 表示パネルの供电部を他方の E L 表示パネルの裏面に潜り込ませて、接続部における上側の E L 表示パネルの供电部を省略すれば、該接続部における上記供电部由来の発光輝度のむらをなくすることは可能である。しかし、このような方法を採用しても供电部を省略していない方の E L 表示パネルとは透明電極部分における電圧降下が異なるため、電圧降下由来の発光輝度の差異による輝度むらが問題となる。

【 0 0 0 9 】

また、例えば特許文献 6 のように、第 1 および第 2 の E L 表示パネルが、透明電極用引出し端子と背面電極用引出し端子とを含む給電用突出片を有し、第 1 の E L 表示パネルの前記突出片を第 2 の E L 表示パネルの裏面に、第 2 の E L 表示パネルの前記突出片を上記第 1 の E L 表示パネルの裏面にそれぞれ潜り込ませるようにすれば、前記同様、供电部由来の発光輝度のむらをなくすることは可能である。しかし、この方法では E L 表示パネルの突出片以外の外周部に供电部を設けていないため、E L 表示パネルの発光面内における輝度むらが生じてしまうという問題がある。

40

【 0 0 1 0 】

したがって、従来の E L 表示パネルを複数枚接続した大面積の E L 表示装置では、発光面内で均一に発光させることができる大面積の E L 表示装置を得ることはできなかった。

【特許文献 1】特開昭 6 2 - 2 9 0 9 0 号公報（特許請求の範囲、第 1 図～第 6 図）

【特許文献 2】実開平 4 - 1 0 5 4 9 6 号公報（実用新案登録請求の範囲、図 1～図 8）

50

【特許文献3】実開平6-50294号公報(実用新案登録請求の範囲、図1~図5)

【特許文献4】特開平10-208876号公報(請求項1、図1、図2)

【特許文献5】特開2001-126871号公報(特許請求の範囲、第1図~第7図)

【特許文献6】特開平7-175422号公報(特許請求の範囲、第1図~第8図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、複数のEL表示パネルを連結して大面積のEL表示装置を構成可能な新規な構造を有するEL表示パネルを提供することにある。本発明の第2の目的は、本発明のEL表示パネルを複数枚連結した場合であっても、隣接するEL表示パネル同士の連結部分の継ぎ目が目立たず、かつ発光面内における発光輝度のむらが極めて少ないEL表示装置を提供することにある。さらに本発明の第3の目的は、前記EL表示パネルおよびEL表示装置の製造方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明のEL表示パネル、EL表示装置およびそれらの製造方法は、以下の手段により目的を達成することができる。

(1) 透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、前記発光層上または前記透明電極上に載設されている供電部と、前記発光部の透明電極側に載設されている、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、前記発光部の背面電極側に載設されている、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルであって、いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供電部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を有することを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示パネル。

20

(2) 前記発光面側外部電極が、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の発光部の透明電極側に載設され、前記背面側外部電極が、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の発光部の背面電極側に載設されている(1)に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

(3) 前記供電部が、少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に載設され、かつ前記供電部の長手方向の長さが、前記突出部が形成されているパネル辺長の $1/3 \sim 1/2$ である(1)または(2)に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

30

(4) 透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、前記発光層上または前記透明電極上に載設されている供電部と、前記発光部の全体または前記発光部および供電部の全体を被覆している防湿フィルムと、前記防湿フィルムの透明電極側に載設されている、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、前記防湿フィルムの背面電極側に載設されている、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルであって、いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供電部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を有することを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示パネル。

40

(5) 前記発光面側外部電極が、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の防湿フィルムの透明電極側に載設され、前記背面側外部電極が、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の防湿フィルムの背面電極側に載設されている(4)に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

(6) 前記供電部が少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に載設され、かつ前記供電部の長手方向の長さが、前記突出部が形成されているパネル辺長の $1/3 \sim 1/2$ である(4)または(5)に記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

(7) 前記突出部が全てのパネル辺に形成されている(1)~(6)のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示パネル。

(8) 透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、前記発光層または

50

前記透明電極と電氣的に接続されている供電部を有するエレクトロルミネッセンス表示パネルを複数枚連結して形成されたエレクトロルミネッセンス表示装置であって、隣接するパネル同士が、一方のパネルの供電部の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極の下側に配置して連結されることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

(9) 前記パネル同士の連結が、一方のパネルの、前記供電部が載設されている透明電極部分の少なくとも一部または前記供電部の少なくとも一部を、他方のパネルの背面電極と直接または外部電極を介して接触させることにより行われる(8)に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

(10) 前記パネルが(1)~(7)のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルであり、前記パネル同士の連結が、一方の発光面側外部電極を他方の背面側外部電極に接触させることにより行われる(8)に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 10

(11) 前記エレクトロルミネッセンス表示パネルが、前記供電部および前記背面電極に電氣的に接続された1組のリードピンを有し、隣接するパネル同士を、一方のパネルのリードピンと他方のパネルのリードピンとを導線を介して接続することにより電氣的に接続する(8)~(10)のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

(12) 透明電極と背面電極の間に発光層を有する発光部と、前記発光層上または透明電極上に供電部と、前記発光部の透明電極側に、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、前記発光部の背面電極側に、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極を有するエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供電部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を形成することを特徴とする前記製造方法。 20

(13) 前記発光面側外部電極を前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の発光部の透明電極側に載設し、前記背面側外部電極を前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の発光部の背面電極側に載設する(12)に記載の製造方法。

(14) 前記供電部を少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に前記突出部が形成されているパネル辺長の $1/3 \sim 1/2$ の長さで載設する(12)または(13)に記載の製造方法。

(15) 透明電極と背面電極の間に発光層を有する発光部と、前記発光層上または透明電極上に供電部と、前記発光部の全体または前記発光部および供電部の全体を被覆している防湿フィルムと、前記防湿フィルムの透明電極側に、前記透明電極と電氣的に接続された発光面側外部電極と、前記防湿フィルムの背面電極側に、前記背面電極と電氣的に接続された背面側外部電極とを有するエレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、いずれかのパネル辺の一部に、少なくとも前記供電部の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部を形成することを特徴とする前記製造方法。 30

(16) 前記発光面側外部電極を、前記突出部の長手方向のパネル辺近傍の防湿フィルムの透明電極側に載設し、前記背面側外部電極を、前記突出部が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、前記突出部が形成されていないパネル辺近傍の防湿フィルムの背面電極側に載設する(15)に記載の製造方法。

(17) 前記供電部を、少なくとも前記突出部の長手方向のパネル辺近傍に前記突出部が形成されているパネル辺長の $1/3 \sim 1/2$ の長さで載設する(15)または(16)に記載の製造方法。 40

(18) 前記突出部を全てのパネル辺に形成する(12)~(17)のいずれかに記載の製造方法。

(19) 透明電極と背面電極との間に発光層が形成されている発光部と、前記発光層または前記透明電極と電氣的に接続されている供電部を有するエレクトロルミネッセンス表示パネルを複数枚連結して形成されたエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、隣接するパネル同士を、一方のパネルの供電部の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極の下側に配置して連結することを特徴とする前記製造方法。

(20) 前記パネル同士の連結を、一方のパネルの供電部が載設されている透明電極部分 50

の少なくとも一部または前記供电部の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極と直接または外部電極を介して接触することにより行う(19)に記載の製造方法。

(21)前記エレクトロルミネッセンス表示パネルとして(1)~(7)のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示パネルを用い、かつ前記パネル同士の連結を、一方のパネルの発光面側外部電極を他方のパネルの背面側外部電極に接触させることにより行う(19)に記載の製造方法。

(22)前記エレクトロルミネッセンス表示パネルとして、前記供电部および前記背面電極に電氣的に接続された1組のリードピンを有するパネルを用い、隣接するパネル同士を、一方のパネルのリードピンと他方のパネルのリードピンとを導線を介して接続することにより電氣的に接続する工程をさらに有する(19)~(21)のいずれかに記載の製造方法。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明であれば、隣接するEL表示素子同士を接続して大型のEL表示装置を形成した場合であっても、連結部の継ぎ目が目立たないEL表示パネルおよびその製造方法を提供することができる。また、本発明であれば、隣接するEL表示パネル同士の接続部の継ぎ目が目立たず、発光面内における発光輝度のむらが極めて少ないEL表示装置およびその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明のEL表示パネル、EL表示装置およびその製造方法について以下に詳細に説明する。なお、本明細書において「~」は、その前後に記載される数値を下限値および上限値として含む意味として使用される。

20

【0015】

[EL表示パネルおよびその製造方法]

本発明の好適な実施例である粒子分散型EL表示パネルについて図1および図2を用いて以下に説明する。

図1および図2に、防湿フィルム6により発光部7の全体が被覆されている実施態様の分散型EL表示パネルを示す。本発明の分散型EL表示パネルは、背面電極1上に、誘電体層2、発光層3および透明電極4がこの順に積層された発光部7を有する。発光部7の発光層3に接する側の透明電極4上の少なくとも1辺近傍には、導電性の供电部(パライン)5が電氣的に接続された状態で載設されている。防湿フィルム6の透明電極4側の表面には、透明電極4と透明電極用リード8aにより電氣的に接続された発光面側外部電極9が載設されている。また防湿フィルム6の背面電極1側には背面電極1と背面電極用リード8bにより電氣的に接続されている背面側外部電極10が載設されている。表示パネルのいずれかのパネル辺の一部には、少なくとも供电部5の幅方向の長さ分だけ外側に突出した突出部11が形成されている。また背面電極1および供电部5には、それぞれ交流電源に接続されるリードピン12a、12bが設けられている。

30

【0016】

発光部7に含まれる発光層3は、EL蛍光体粒子を分散含有して形成された層である。本発明で用いるEL蛍光体粒子は、平均球相当径が0.1~15 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、1~10 $\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。また球相当径の変動係数は、30%以下であることが好ましく、5~20%であることがさらに好ましい。

40

なお、ここにいう「球相当径」とは、EL蛍光体粒子サイズをそれと体積が等しい球に換算したときの球の直径を意味する。

【0017】

EL蛍光体粒子の調製方法としては、焼成法、尿素溶融法、噴霧熱分解法または水熱合成法(Hydrothermal method)を好ましく用いることができる。調製されたEL蛍光体粒子は多重双晶構造を有することが好ましい。例えば、EL蛍光体粒子が硫化亜鉛である場合には、多重双晶(積層欠陥構造)の面間隔は1~10nmであることが好ましく、2~

50

5 nmであることがさらに好ましい。

【0018】

本発明で用いるEL蛍光体粒子は、当業界で広く用いられている焼成法（固相法）により調製できる。例えば、硫化亜鉛の場合、液相法で10～50 nmの粒子粉末（通常生粉と呼ぶ）を作製し、これを一次粒子として用い、これに付活剤と呼ばれる不純物を混入させて融剤とともに坩堝にて900～1300 の高温で30分～10時間、第1の焼成を行い、中間蛍光粉末を得る。次いで、得られた中間蛍光体粉末をイオン交換水で繰り返し洗浄し、アルカリ金属またはアルカリ土類金属および過剰の付活剤、共付活剤を除去する。次いで、得られた中間体蛍光体粉末に第2の焼成を行う。第2の焼成は、第1の焼成より低温の500～800 で行い、かつ焼成時間は30分～3時間と短時間の加熱（アンニーリング）を行う。

10

【0019】

第1および第2の焼成により中間蛍光体粒子内には多くの積層欠陥が発生するが、粒子サイズをより小さく、かつより多くの積層欠陥を粒子内に含むように第1の焼成および第2の焼成の条件を適宜選択することが好ましい。

【0020】

また第1の焼成物にある範囲の大きさの衝撃力を加えることにより、粒子を破壊することなく、積層欠陥の密度を大幅に増加させることもできる。衝撃力を加える方法としては、中間蛍光粒子同士を接触混合させる方法、アルミナ等の球体を混ぜて混合させる（ボールミル）方法、中間蛍光体粒子を加速させ衝突させる方法、超音波を照射する方法などを好ましく用いることができる。

20

【0021】

上記方法により、本発明では5 nm以下の積層欠陥密度を有する積層欠陥を10層以上有する粒子を形成することができる。その頻度の評価法としては、粒子を乳鉢で磨り潰し、ほぼ0.2 μm以下の厚みの碎片に砕いたものを加速電圧200 kVの電子顕微鏡で観察した際に、5 nm以下の積層欠陥を10層以上含む破片粒子の頻度で評価できる。なお、粒径が0.2 μm未満である場合には、前記破碎は不要である。

本発明では上記頻度が50%を超えるものが好ましく、70%を超えるものがさらに好ましい。頻度は高いほどよく、間隔は狭いほどよい。

【0022】

その後、前記中間蛍光体粒子を、HCl等の酸でエッチングして表面に付着している金属酸化物を除去し、さらに表面に付着した硫化銅をKCN溶液で洗浄して除去する。続いて該中間蛍光体を乾燥してEL蛍光体粒子を得る。

30

【0023】

硫化亜鉛の場合などは、蛍光体結晶中に多重双晶構造を導入するため、蛍光体の粒子形成方法として水熱合成法を用いることが好ましい。水熱合成系では、粒子は、よく攪拌された水溶媒に分散されており、かつ粒子成長を起こす亜鉛イオンおよび/または硫黄イオンは、反応容器外から水溶液で制御された流量で、決められた時間添加される。したがって、この系では粒子は水溶媒中で自由に動くことができ、かつ添加されたイオンは水中を拡散して粒子成長を均一に起こすことができる。このため、水熱合成法によれば、粒子内部における付活剤または共付活剤の濃度分布を変化させることができ、焼成法では得られない粒子を得ることができる。また粒径分布の調整において、核形成過程と成長過程を明確に分離でき、かつ粒子成長中の過飽和度を自由に制御することにより粒径分布を調整可能で、粒径分布の狭い単分散の硫化亜鉛粒子を得ることができる。核形成過程と成長過程の間に、オストワルド熟成工程を入れることが粒径の調整および多重双晶構造の実現のために好ましい。

40

【0024】

例えば、硫化亜鉛結晶は、水における溶解度が非常に低く、これは水溶液中においてイオン反応により粒子を成長させる場合に非常に不利となる。硫化亜鉛結晶の水での溶解度は、温度上昇に伴い上昇するが、375 以上では水は超臨界状態となってイオンの溶解

50

度は激減する。したがって、粒子調製温度は、100～375 であることが好ましく、200～375 であることがさらに好ましい。粒径調整にかかる時間は好ましくは100時間以内であり、さらに好ましくは5分～12時間である。

#### 【0025】

硫化亜鉛の水に対する溶解度を増加させる他の方法として、本発明ではキレート剤を用いることが好ましい。Znイオンのキレート剤としては、アミノ基、カルボキシル基を有するものが好ましく、具体的には、エチレンジアミン四酢酸(EDTA)、N-2-ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸(EDTA-OH)、ジエチレントリアミン五酢酸、2-アミノエチルエチレングリコール四酢酸、1,3-ジアミノ-2-ヒドロキシプロパン四酢酸、ニトリロ三酢酸、2-ヒドロキシエチルイミノ二酢酸、イミノ二酢酸、2-ヒドロキシエチルグリシン、アンモニア、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ジエチルアミン、ジエチレントリアミン、トリアミノトリエチルアミン、アリルアミン、エタノールアミン等が挙げられる。

10

#### 【0026】

また、構成元素の先駆体を用いず、構成する金属イオンとカルゴゲンアニオンを直接の沈殿反応による場合には、両者の溶液の急速混合が必要で、ダブルジェット式の混合器を用いるのが好ましい。

#### 【0027】

また、本発明で用いる蛍光体粒子の調製方法として、尿素溶融法を用いることが好ましい。尿素溶融法は、蛍光体粒子を合成する媒体として溶融した尿素を用いる方法である。尿素を融点以上の温度で維持して溶融状態にした液中に、蛍光体母体や付活剤を形成する元素を含む物質を溶解する。必要に応じて、反応剤を添加する。例えば、硫化物蛍光体を合成する場合は、硫酸アンモニウム、チオ尿素、チオアセトアミド等の硫黄源を添加して沈殿反応を起こさせる。その融液を450程度まで徐々に昇温すると、蛍光体粒子や蛍光体中間体が、尿素由来の樹脂中に均一に分散した固体が得られる。この固体を微粉碎した後、電気炉中で樹脂を熱分解させながら焼成する。焼成雰囲気として、不活性雰囲気、酸化性雰囲気、還元性雰囲気、アンモニア雰囲気、真空雰囲気を選択することで、酸化物、硫化物、窒化物を母体とした蛍光体粒子が合成できる。

20

#### 【0028】

また、本発明で用いる蛍光体の調製方法として、噴霧熱分解法を用いることも好ましい。噴霧熱分解法により、霧化器を用いて蛍光体の前駆体溶液を微小液滴化し、液滴内での凝縮や化学反応または液滴周囲の雰囲気ガスとの化学反応により、蛍光体粒子または蛍光体中間生成物を合成できる。液滴化の条件を好適にすることで、微粒子化、微量不純物の均一化、球形化、狭粒子サイズ分布化した粒子が得られる。微小液滴を生成する霧化器としては、2流体ノズル、超音波霧化器、静電霧化器を用いることが好ましい。霧化器によって生成した微小液滴を、キャリアガスで電気炉などに導入し、加熱することで、脱水・縮合し、さらに液滴内物質同士の化学反応や焼結、または雰囲気ガスとの化学反応により目的とする蛍光体粒子または蛍光体中間生成物を得る。得られた粒子を、必要に応じて追加焼成する。

30

#### 【0029】

例えば、硫化亜鉛蛍光体を合成する場合、硝酸亜鉛とチオ尿素の混合溶液を霧化し、800程度の温度において、不活性ガス(例えば窒素)中で熱分解し、球形の硫化亜鉛蛍光体を得る。出発の混合溶液中に、Mn、Cuおよび希土類などの微量不純物を溶解させておけば、発光中心として作用する。また、硝酸イットリウムと硝酸ユーロピウムの混合溶液を出発溶液として、1000程度で、酸素雰囲気中で熱分解して、ユーロピウムで付活された酸化イットリウム蛍光体を得る。液滴中の成分は、すべてが溶解している必要はなく、二酸化珪素の超微粒子を含有させてもよい。亜鉛溶液と二酸化珪素の超微粒子を含んだ微小液滴の熱分解で、珪酸亜鉛蛍光体の粒子が得られる。

40

#### 【0030】

また、本発明で用いる蛍光体粒子の調製方法として、レーザー・アブレーション法、C

50

V D法、プラズマCVD法、スパッタリングや抵抗加熱、電子ビーム法、流動油面蒸着を組み合わせた方法などの気相法と、複分解法、プレカーサーの熱分解反応による方法、逆ミセル法やこれらの方法と高温焼成を組み合わせた方法、凍結乾燥法などの液相法なども用いることができる。これらの方法において、粒子の調製条件を制御することで、本発明に好ましい0.1~10 $\mu$ mの大きさの蛍光体粒子を得ることができる。

#### 【0031】

蛍光体粒子は、特許第2756044号公報や米国特許6458512号明細書に記載されているように、0.01 $\mu$ m以上の金属酸化物や金属窒化物で構成される非発光シェル層で被覆することにより良好な防水性と耐水性を付与できる。またWO/02080626号公報に記載されているように、発光中心を含むコア部と非発光のシェル部からなる2重構造化することにより光取り出し効率を高める技術を好ましく用いることができる。

10

#### 【0032】

本発明で用いられる蛍光体粒子は、粒子の表面に非発光シェル層を有することがより好ましい。この非発光シェル層は、EL蛍光体粒子のコアとなる半導体微粒子の調製に引き続いて化学的な方法を用いて0.01 $\mu$ m以上、好ましくは0.01~1.0 $\mu$ mの厚みで形成することが望ましい。

#### 【0033】

非発光シェル層は、酸化物、窒化物、酸窒化物や、母体蛍光体粒子上に形成した同一組成で発光中心を含有しない物質から作製できる。また、母体蛍光体粒子材料上にエピタキシャルに成長させた異なる組成の物質から作製できる。

20

#### 【0034】

非発光シェル層の形成方法として、レーザー・アブレーション法、CVD法、プラズマCVD法、スパッタリングや抵抗加熱、電子ビーム法などと流動油面蒸着を組み合わせた方法などの気相法と、複分解法、ゾルゲル法、超音波化学法、プレカーサーの熱分解反応による方法、逆ミセル法やこれらの方法と高温焼成を組み合わせた方法、水熱合成法、尿素溶融法、凍結乾燥法などの液相法や噴霧熱分解法なども用いることができる。特に、蛍光体の粒子形成で好適に用いられる、水熱合成法、尿素溶融法や噴霧熱分解法は、非発光シェル層の合成にも適している。

#### 【0035】

例えば、水熱合成法を用いて硫化亜鉛蛍光体粒子の表面に非発光シェル層を形成する場合には、溶媒中にコア粒子となる硫化亜鉛蛍光体を添加し、懸濁させる。粒子形成の場合と同様に、非発光シェル層材料となる金属イオンと、必要に応じてアニオンを含む溶液を反応容器外から、制御された流量で、決められた時間で添加する。反応容器内を十分に攪拌することで、粒子は溶媒中を自由に動くことができ、かつ添加されたイオンは溶媒中を拡散して粒子成長を均一に起こすことができるため、コア粒子の表面に非発光シェル層を均一に形成することができる。この粒子を必要に応じて焼成することで、非発光シェル層を表面に有する硫化亜鉛蛍光体粒子が合成できる。

30

#### 【0036】

また、尿素溶融法を用いて硫化亜鉛蛍光体粒子の表面に非発光シェル層を形成する場合、非発光シェル層材料となる金属塩が溶解、溶融した尿素溶液中に、硫化亜鉛蛍光体粒子を添加する。硫化亜鉛は尿素に溶解しないため、粒子形成の場合と同様に溶液を昇温し、尿素由来の樹脂中に硫化亜鉛蛍光体と非発光シェル層材料が均一に分散した固体を得る。この固体を微粉碎した後、電気炉中で樹脂を熱分解させながら焼成する。焼成雰囲気として、不活性雰囲気、酸化性雰囲気、還元性雰囲気、アンモニア雰囲気、真空雰囲気を選択することで、酸化物、硫化物、窒化物からなる非発光シェル層を表面に有する硫化亜鉛蛍光体粒子が合成できる。

40

#### 【0037】

また、噴霧熱分解法を用いて硫化亜鉛蛍光体粒子の表面に非発光シェル層を形成する場合には、非発光シェル層材料となる金属塩が溶解した溶液中に、硫化亜鉛蛍光体を添加する。この溶液を霧化し、熱分解することで、硫化亜鉛蛍光体粒子の表面に非発光シェル層

50

が生成する。熱分解の雰囲気や追加焼成の雰囲気を選択することで、酸化物、硫化物、窒化物からなる非発光シェル層を表面に有する硫化亜鉛蛍光体粒子が合成できる。

【0038】

本発明で好ましく用いるEL蛍光体粒子の母体材料としては、具体的には第II族元素と第VI族元素とからなる群から選ばれる元素の1つまたは複数と、第III族元素と第V族元素とからなる群から選ばれる1つまたは複数の元素とからなる半導体の微粒子であり、必要な発光波長領域により任意に選択される。例えば、CdS、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、CaS、MgS、SrS、GaP、GaAs、およびそれらの混晶などが挙げられるが、ZnS、CdS、CaSなどを好ましく用いることができる。

【0039】

さらに、EL蛍光体粒子の母体材料としては、BaAl<sub>2</sub>S<sub>4</sub>、CaGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Zn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>、Zn<sub>2</sub>GaO<sub>4</sub>、ZnGa<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、ZnGeO<sub>3</sub>、ZnGeO<sub>4</sub>、ZnAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、CaGa<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、CaGeO<sub>3</sub>、Ca<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>O<sub>7</sub>、CaO、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、GeO<sub>2</sub>、SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、SrGa<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、SrP<sub>2</sub>O<sub>7</sub>、MgGa<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、Mg<sub>2</sub>GeO<sub>4</sub>、MgGeO<sub>3</sub>、BaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、Ga<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>O<sub>7</sub>、BeGa<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、Y<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub>、Y<sub>2</sub>GeO<sub>5</sub>、Y<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>O<sub>7</sub>、Y<sub>4</sub>GeO<sub>8</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S、SnO<sub>2</sub>およびそれらの混晶などを好ましく用いることができる。

【0040】

また、本発明で用いるEL蛍光体粒子の付活剤としては、銅、マンガン、銀、金および希土類元素から選択された少なくとも一種のイオンを好ましく用いることができる。また共付活剤としては、塩素、臭素、ヨウ素およびアルミニウムから選択された少なくとも一種のイオンを好ましく用いることができる。

【0041】

また、発光中心としては、MnやCrなどの金属イオンおよび希土類を好ましく用いることができる。

【0042】

上記のEL蛍光体粒子の母体材料、付活剤および発光中心を適宜選択し、複数の蛍光体粒子を用いることにより、染料や蛍光染料を用いなくても、色度図上 $0.3 < x < 0.4$ 、 $0.3 < y < 0.4$ の範囲の白色発光を実質的に得ることができる。

【0043】

発光層3は、上述した蛍光体粒子を分散剤中に分散させることにより形成することができる。発光層3で蛍光体粒子を分散するために用いられる分散剤としては、例えば、シアノエチルセルロース系樹脂のような比較的誘電率の高いポリマーや、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン系樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フッ化ビニリデンなどの樹脂を用いることができる。また、これらの樹脂にBaTiO<sub>3</sub>やSrTiO<sub>3</sub>などの高誘電率の微粒子を適度に混合して誘電率を調整することもできる。分散剤の分散方法としては、ホモジナイザー、遊星型混練機、ロール混練機、超音波分散機などを用いることができる。

【0044】

発光層3の厚みは、薄いことが好ましく、1~25μmであることが適当であり、3~20μmであることがさらに好ましい。また、発光層3は、後述する背面電極1と透明電極4の間の距離のパラツキを中心線平均粗さRaとして見たとき、発光層3の表面は、発光層3の厚みdに対して $(d * 1 / 8)$ 以下の平滑性を有していることが好ましい。

【0045】

次に、誘電体層2について説明する。本発明における分散型EL表示パネルは、無機誘電体物質を含有する誘電体層2を必要に応じて発光層3に隣接させて形成することができる。無機誘電体物質は、誘電率および絶縁性が高く、かつ高い誘電破壊電圧を有する材料であれば任意のものが用いられる。無機誘電体物質は、各種の金属酸化物および窒化物を用いることができ、例えば、SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、BaTiO<sub>3</sub>、SrTiO<sub>3</sub>、PbTiO<sub>3</sub>、KNbO<sub>3</sub>、PbNbO<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BaTa<sub>2</sub>O<sub>6</sub>、LiTaO<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

10

20

30

40

50

、 $ZrO_2$ 、 $AlON$ 、 $ZnS$ などを用いることができる。これらは単独でまたは組み合わせて用いることができる。誘電体層2は、均一な膜として形成されてもよいし、また粒子構造を有する膜として形成されてもよい。さらに、誘電体層2は単層であっても異なる絶縁層を積層させたものであってもよい。

#### 【0046】

誘電体層2は、薄膜結晶層構造および粒子形状構造のいずれの構造でもよく、さらにこれらの組合せた構造であってもよい。また誘電体層2は、図2のように発光層3の片面側だけに設けられていてもよいが、高輝度を得る観点からは発光層3の両面に設けることが好ましい。誘電体層2が薄膜結晶層構造を有する場合、基板にスパッタリング等の気相法で薄膜化させたものでも、 $Ba$ や $Sr$ などのアルコキサイドを用いたゾルゲル膜であって

10

#### 【0047】

本発明のEL表示素子は、少なくとも一方が透明な、対向する一对の電極で挟持した蛍光体物質を含む発光層を有する構成を有する。そのため前述の発光層3と誘電体層2との合計の厚み(以下「素子厚み」ともいう)は、EL蛍光体粒子の平均球相当径以上のサイズであるが、素子の平滑性を確保するためには、EL蛍光体粒子の平均球相当径に対して素子厚みが1.1~10倍であることが好ましく、2~10倍であることがより好ましく

20

#### 【0048】

また、粒子の上部の一部を覆うように、すなわち発光層3の一部に、誘電体層2が一部乗り入れるように塗設することにより接触点を増加させ、あるいは素子表面の平滑性を改善するなどの効果が現れるため好ましい。

#### 【0049】

誘電体層2に含有される誘電体物質と発光層3に含有される蛍光体粒子とは、誘電体物質と蛍光体粒子とが直接接触することもできるが、誘電体物質は、非発光シェル層で完全に被覆または部分的に被覆された状態の蛍光体粒子と接触することが好ましい。また、誘電体物質と蛍光体物質との接触は、単に接触させるだけでもよいが、蛍光体粒子の上部を完全にまたは一部を覆うように、すなわち発光層3の全体に誘電体層2が覆うように接触させるか、あるいは発光層3に誘電体層2が一部乗り入れるように接触させた状態で塗設して接触させることは、接触点を増加させ、また素子表面の平滑性を改良するなどの効果を発現できる観点から好ましい。

30

#### 【0050】

誘電体層2および発光層3は、スピンコート法、ディップコート法、バーコート法、またはスプレー塗布法などを用いて塗布して形成されることが好ましい。特に、スクリーン印刷法のような印刷面を選ばない方法やスライドコート法のような連続塗布が可能な方法を用いることが好ましい。例えば、スクリーン印刷法は、蛍光体や誘電体の微粒子を高誘電率のポリマー溶液に分散した分散液を、スクリーンメッシュを通して塗布する。スクリーンメッシュの厚さ、開口率、塗布回数を適宜選択することにより膜厚を制御できる。分散液を調整することにより誘電体層2や発光層3のみならず、背面電極1なども形成でき、さらにスクリーンメッシュの大きさを変えることで大面積化が容易である。また、誘電体層2の調製法はスパッター法、真空蒸着法等の気相法であってもよい。また、発光層3の一部に誘電体層2が一部乗り入れるように塗設することにより蛍光体粒子と誘電体物質の接触点を増加させることができ、さらにEL表示パネルの平滑性を改良するなどの効果を得ることができるため好ましい。

40

#### 【0051】

透明電極4は、一般的に用いられる任意の透明電極材料で形成することができる。そのような透明電極材料としては、例えば、錫ドーパ酸化錫、アンチモンドーパ酸化錫、亜鉛

50

ドーブ酸化錫、錫ドーブインジウム (ITO) などの酸化物、銀の薄膜を高屈折率層で挟んだ多層構造、ポリアニリン、ポリピロールなどの共役系高分子などが挙げられる。

【0052】

透明電極 4 として好ましく用いられる透明導電性フィルムの抵抗値は、 $0.05 \sim 50$  / であることが好ましく、 $0.1 \sim 30$  / であることがさらに好ましい。

【0053】

透明電極 4 の調製法はスパッター法および真空蒸着等の気相法のいずれであってもよい。しかし、これらの単独では十分に低抵抗化できない場合がある。そのような場合には、例えば、櫛型またはグリッド型等の金属細線を配置して通電性を改善することが好ましい。金属細線としては、銅や銀、アルミニウムが好ましく用いられる。もちろん、透明フィルム上に形成された細線のみからなる透明導電性膜も好ましい。

10

【0054】

一方、光を取りさない側の背面電極 1 は、導電性を有する任意の材料を用いて作製することができる。例えば、金、銀、白金、銅、鉄、アルミニウムなどの金属、グラファイトなどの中から作製する EL 表示パネルの形態、作製工程の温度に応じて適宜選択して作製できる。その中でも熱伝導率が高いことが好ましい。また、導電性を有すれば ITO 等の透明電極を用いてもよい。また、EL 素子の周辺部に高い放熱性と通電性を確保するために、金属シートや金属メッシュを用いることも好ましい。

【0055】

次に、供電部 5 について説明する。供電部 5 は、透明電極 4 と電気的に接続された導電性のバスラインであり、例えば、図 1 および図 2 に示されるように発光層 3 と透明電極 4 との間であって、発光層 3 の少なくとも一辺近傍上に載設することができる。また、図示されていないが、供電部 5 は、透明電極 4 の少なくとも 1 辺近傍上に載設することもできる。供電部 5 は、少なくとも突出部 11 の長手方向のパネル辺近傍に載設され、図 5 に示すように、突出部 11 がすべてのパネル辺に形成されている場合には、各々の突出部 11 の長手方向のパネル辺近傍に載設される。供電部 5 は、例えば、銀ペーストのような導体ペーストの印刷層で形成することができる。

20

【0056】

なお、本明細書における「辺近傍に載設する」とは、パネルの各辺に完全に一致させて載設する場合はもちろん、パネル辺長の  $1/100 \sim 1/10$  程度、パネル辺からパネルの中心側の位置に載設する場合も含まれる。

30

【0057】

供電部 5 の長手方向および幅方向の長さは、設計される EL 表示パネルの大きさに合わせて適宜決定することができる。例えば、図 1 に示される態様の EL 表示パネルの場合、供電部 5 の長手方向の長さは、突出部 11 を除き、供電部 5 の長手方向のパネル辺長 (図 1 の  $m$  または  $n$ ) と略同一の長さであることができる。また、突出部 11 における供電部 5 の長手方向の長さ ( $m_1$ ) は、突出部 11 が形成されているパネル辺長 (図 1 の  $m_1 + m_2$ ) の  $1/3 \sim 1/2$  であることが好ましく、 $2/5 \sim 1/2$  であることがより好ましく、 $9/10 \sim 1/2$  であることが最も好ましい。また突出部 11 における供電部 5 の幅方向の長さは、供電部 5 の幅方向のパネル辺長 (図 1 の  $n$ ) の  $1/200 \sim 1/3$  であることが好ましく、 $1/100 \sim 1/5$  であることがより好ましく、 $1/50 \sim 1/10$  であることが最も好ましい。

40

【0058】

発光部 7 または発光部 7 および供電部 5 は、外部環境からの湿度の影響を排除するよう防湿フィルム 6 で被覆することができる。発光部 7 自体が湿度に対して十分な遮蔽性を有する場合には、形成した発光部 7 または発光部 7 および供電部 5 の上方に遮蔽性のシートを重ね、周囲をエポキシ等の硬化材料を用いて封止する。このような遮蔽性のシートは、金属、プラスチックフィルム等の中から目的に応じて選択される。

【0059】

防湿フィルム 6 は、EL 表示パネルを用いて EL 表示装置を構成する場合に、一方のバ

50

ネルの発電部 5 の一部が他方のパネルの裏側に隠れる構造をとるため、例えば樹脂製フィルムのような柔軟性が高い材料で作製することが好ましい。また防湿フィルム 6 は、ポリクロトリフルオロエチレンフィルムのような水湿透過率の小さい透明フィルムを用いることができる。防湿フィルム 6 は、発光部 7 および発電部 5 の全体を 2 枚のシート間に挟み込み、熱とロール圧力をかけてシートのはみ出し部をシールすることにより、発光部 7 および発電部 5 を封止することができる。

**【 0 0 6 0 】**

防湿フィルム 6 により発光部 7 または発光部 7 および発電部 5 を封止する場合、経時による発光部 7 の吸湿を防止するため、透明電極 4 と防湿フィルム 6 との間に、これらと一体的に吸湿層（図示せず）を設けることが好ましい。吸湿層は、例えば 6 - ナイロンフィルム等のように吸湿性のフィルムを用いることができる。

10

**【 0 0 6 1 】**

発光部 7 は、背面電極 1 上に、スピンコート法、ディップコート法、バーコート法、またはスプレー塗布法などを用いて所望の形状に誘電体層 2 および発光層 3 を積層した後、発電部 5 を載設した透明電極 4 を積層することにより作製することができる。

**【 0 0 6 2 】**

本発明の E L 表示パネルは、発光部 7 または防湿フィルム 6 の外側に外部電極が載設される。外部電極は、発光部 7 の透明電極 4 側に発電部 5 とリード 8 a により電氣的に接続された発光面側外部電極 9 と、発光部 7 または防湿フィルム 6 の背面電極 1 側に背面電極 1 とリード 8 b により電氣的に接続された背面電極側外部電極 1 0 とで形成されている。

20

**【 0 0 6 3 】**

リード 8 a およびリード 8 b は、例えば、厚さ 8 0  $\mu$ m の A l の薄板材で形成できる。リード 8 a は、透明電極 4 と接着剤または接着テープ等（図示せず）により貼り付けられ、透明電極 4 と発光層 3 との間に挟持された状態で付設され、透明電極 4 と電氣的に接続された状態になっている。一方、リード 8 b は、背面電極 1 と接着剤または接着テープ等（図示せず）により貼り付けられ、背面電極 1 の誘電体層 2 とは反対側の面に付設され、背面電極 1 と電氣的に接続された状態になっている。

**【 0 0 6 4 】**

リード 8 a は、発光部 7 が防湿フィルム 6 により封止されている場合には、図 2 および図 4 に示すように、防湿フィルム 6 の端面から防湿フィルム 6 の外部に引出され、引き出された防湿フィルム 6 の端面において、透明電極 4 側の防湿フィルム 6 の外面側に折り返された状態とされている。折り返されたリード 8 a は、図 2 および図 4 に示すように、折り返された部分の防湿フィルム 6 の上部に形成されている発光面側外部電極 9 と防湿フィルム 6 とにより挟持された状態で取り付けられている。リード 8 a は、発光面側外部電極 9 で挟持されている部分以外は、外部に露出しないように、上部から絶縁テープ 2 1 で覆われている。

30

**【 0 0 6 5 】**

また、リード 8 b は、リード 8 a と同様に、発光部 7 が防湿フィルム 6 により封止されている場合には、図 2 および図 4 に示すように、一端が背面電極 1 に接続され、防湿フィルム 6 の端面から防湿フィルム 6 の外部に引出され、引き出された防湿フィルム 6 の端面において、背面電極 1 側の防湿フィルム 6 の外面側に折り返された状態とされている。折り返されたリード 8 b は、図 2 および図 4 に示すように、折り返された部分の防湿フィルム 6 下部に形成されている背面電極側外部電極 1 0 と防湿フィルム 6 により挟持された状態で取り付けられている。リード 8 b は、背面電極側外部電極 1 0 で挟持されている部分以外は、外部に露出しないように、上部から絶縁テープ 2 2 で覆われている。

40

**【 0 0 6 6 】**

リード 8 b の幅は、複数の E L 表示パネルを接続したときに接続部が目立たないようにするという観点からは、電気伝導性を損なわない限りはできるだけ狭いことが望ましい。具体的には、背面側外部電極 1 0 の幅方向のパネル辺長（図 1 の n）の 1 / 2 0 以下であることが適当であり、1 / 1 0 0 0 ~ 1 / 5 0 であることが好ましく、1 / 5 0 0 ~ 1 /

50

100であることがさらに好ましい。

【0067】

発光面側外部電極9は、EL表示パネルの突出部11の長手方向のパネル辺近傍の発光部7または防湿フィルム6の透明電極4側に載設することができる。発光面側外部電極9は、例えば、金、銀、白金、銅、鉄、アルミニウムなどの金属、グラファイト、導電性のあるITOなどから選択される任意の材料、好ましくは低抵抗で柔軟な金属材料を用いて作製することができ、リード8aと電氣的に接続される。

【0068】

発光面側外部電極9の長手方向の長さは、突出部11の長手方向のパネル辺長に応じて適宜決定することができる。例えば、発光面側外部電極9の長手方向の長さは、突出部11の長手方向のパネル辺長(図1の $m_1$ )の $1/4 \sim 1/1$ であることが適当であり、 $1/2 \sim 1/1$ であることが好ましく、 $2/3 \sim 1/1$ であることがさらに好ましい。また発光面側外部電極9の幅方向の長さは、突出部11の突出方向(幅方向)のパネル辺長(図1の $n$ )の $1/1000 \sim 1/3$ であることが適当であり、 $1/200 \sim 1/5$ であることが好ましく、 $1/100 \sim 1/10$ であることがさらに好ましい。

【0069】

背面側外部電極10は、突出部11が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、突出部11が形成されていないパネル辺近傍の発光部7または防湿フィルム6の背面電極1側に載設することができる。背面電極側外部電極10は、例えば、金、銀、白金、銅、鉄、アルミニウムなどの金属、グラファイト、導電性のあるITOなどから選択される任意の材料、好ましくは低抵抗で柔軟な金属材料を用いて作製することができ、リード8bと電氣的に接続される。

【0070】

背面側外部電極10の長手方向の長さは、突出部11が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、突出部11が形成されていないパネル辺長(突出部11が形成されているパネル辺から突出部11の長手方向の長さを除いたパネル辺長(以下「非突出部パネル辺長」ともいう))の範囲内で適宜決定することができる。例えば、背面側外部電極10の長手方向の長さは、非突出部パネル辺長(図1の $m_2$ )の $1/4 \sim 1/1$ であることが適当であり、 $1/2 \sim 1/1$ であることが好ましく、 $2/3 \sim 1/1$ であることがさらに好ましい。また背面側外部電極10の幅方向の長さは、背面側外部電極10の幅方向のパネル辺長(図1の $n$ )の $1/1000 \sim 1/3$ であることが適当であり、 $1/200 \sim 1/5$ であることが好ましく、 $1/100 \sim 1/10$ であることがさらに好ましい。

【0071】

リードピン12aおよび12bは、例えば、厚さ $80 \mu\text{m}$ の銅アルミシートで形成することができる。リードピン12aは、透明電極4と接着剤または接着テープ等(図示せず)により貼り付けられ、透明電極4と発光層3との間に挟持された状態で付設され、透明電極4と電氣的に接続されている。また、リードピン12bは背面電極1と接着剤または接着テープ等(図示せず)により貼り付けられ、背面電極1の誘電体層2とは反対側の面に付設され、背面電極1と電氣的に接続されている。

【0072】

リードピン12aおよび12bは、防湿フィルム6によって発光部7が封止されている場合には、図1および図2に示されたように、防湿フィルム6の端面から防湿フィルム6の外部に引出されている。リードピン12a、12bは、図3に示すように、背面電極1および供電部5に接続されていない側の端部がリード線13a、13bを介して交流電源14に接続され、背面電極1および供電部5に電場を印加することができる。

【0073】

本発明で用いられる分散型ELパネルは、上記の背面電極1、誘電体層2、発光層3、透明電極4、供電部5、防湿フィルム6、外部電極9、10のほか、必要に応じて基板、各種保護層、フィルター、光散乱反射層などを形成することができる。特に基板に関しては、透過性を有するガラス基板やセラミック基板に加え、フレキシブルな透明樹脂シート

を用いることができる。

【0074】

本発明で用いられる分散型ELパネルの発光色は、光源としての用途を考えると、白色であることが好ましい。発光色を白色とする具体的な方法としては、例えば、銅とのマンガが賦活され、焼成後に徐冷されたZnS蛍光体のように単独で白色発光する蛍光体粒子を用いる方法や、3原色または補色関係に発光する複数の蛍光体を混合する方法（例えば、青色-緑色-赤色の組み合わせや、青緑色-オレンジ色の組み合わせなど）を用いることが好ましい。また、特開平7-166161号公報、特開平9-245511号公報、特開2002-62530号公報に記載の青色のように短い波長で発光させて、蛍光顔料や蛍光染料を用いて発光の一部を緑色や赤色に波長変換（発光）させて白色化する方法を用いることも好ましい。さらに、CIE色度座標(x, y)は、x値が0.30~0.4の範囲で、かつy値が0.30~0.40の範囲であることが好ましい。

【0075】

通常、分散型EL表示パネルは、交流で駆動される。典型的には100Vで50~400Hzの交流電源を用いて駆動される。分散型EL表示パネルの面積が小さい場合には、輝度は印加電圧および周波数にほぼ比例して増加する。しかし、0.25m<sup>2</sup>以上の大面積のEL表示パネルの場合、EL表示パネルの容量成分が増大し、EL表示パネルと電源のインピーダンスマッチングとの間にずれが生じたり、EL表示パネルへの蓄電荷に必要な時定数が大きくなったりする。そのため、大面積のEL表示パネルでは、高電圧化、特に高周波化しても電力供給が不十分になる場合がある。特に0.25m<sup>2</sup>以上の大面積のEL表示パネルでは、500Hz以上の交流駆動に対しては、しばしば駆動周波数の増大に対して印加電圧の低下がおり、低輝度化が起こることがしばしば起こる。

【0076】

これに対し、下記(a)~(e)の特徴を有する本発明のEL表示パネルは、0.25m<sup>2</sup>以上のサイズでも高い周波数の駆動、好ましくは500Hz~5KHzでの駆動、さらに好ましくは800Hz~4KHzでの駆動が可能であり高輝度化できる。

(a) 表面抵抗率が0.05~50 / m<sup>2</sup>の透明導電性フィルムと、平均厚みが1~25μmの蛍光体層とを含み、蛍光体層と接する絶縁性誘電体層に隣接する背面電極層が金属フィルムで形成されていることを特徴とするEL表示パネル。

(b) 前記誘電体層と接する背面電極の熱伝導率が2.8W/cm・deg以上であることを特徴とする(a)のEL表示パネル。

(c) EL表示パネルに含まれる蛍光体粒子の平均球相当径が0.1~15μmであることを特徴とする(a)又は(b)のEL表示パネル。

(d) 前記蛍光体層の粒子とバインダーとの重量比が5.0~20であることを特徴とする(a)~(c)のいずれかのEL表示パネル。

(e) 前記蛍光体粒子を0.2μm以下の厚みの碎片に粉碎した際に、その碎片の少なくとも50%以上が5nm以下の間隔で10層以上の積層欠陥構造を有していることを特徴とする(a)~(d)のいずれかのEL表示パネル。

【0077】

次に、本発明のEL表示パネルの製造方法について説明する。

本発明のEL表示パネルは、透明電極1と背面電極4の間に発光層3を有する発光部7を形成する工程と、透明電極4上に供電部5を載設する工程と、発光部7の透明電極4側に、透明電極4あるいは供電部5と電氣的に接続されたリード8aを載設する工程と、リード8aと電氣的に接続された発光面側外部電極9を載設する工程と、発光部7の背面電極1側に、背面電極1と電氣的に接続されたリード8bを載設する工程と、リード8bと電氣的に接続された背面側外部電極10を載設する工程を少なくとも経ることにより製造することができる。さらに本発明のEL表示パネルは、防湿フィルム6を有する場合、発光部7の全体または発光部7および供電部5の全体を防湿フィルム6で被覆する工程を有することができる。

【0078】

10

20

30

40

50

供電部 5 の載設工程において、供電部 5 を突出部 1 1 に形成する場合、突出部 1 1 の長手方向のパネル辺近傍に、突出部 1 1 が形成されるパネル辺長の  $1/3 \sim 1/2$  の長さの供電部を載設することが好ましい。また、発光面側外部電極 9 を載設する工程において、発光面側外部電極 9 は、突出部 1 1 の長手方向のパネル辺近傍の発光部 7 の透明電極 4 側に載設することが好ましい。また、背面側外部電極 1 0 を載設する工程において、背面側外部電極 1 0 は、突出部 1 1 が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、突出部 1 1 が形成されていないパネル辺近傍の発光部 7 の背面電極 1 側に載設することが好ましい。

#### 【0079】

リード 8 a およびリードピン 1 2 a を載設する工程では、発光部 7 または供電部 5 および発光部 7 は、これらにリード 8 a およびリードピン 1 2 a が透明電極 4 または供電部 5 と電氣的に接続された状態を取り付ける。さらにリード 8 b およびリードピン 1 2 b は、防湿フィルム 6 による被覆工程を有する場合、背面電極 1 と電氣的に接続された状態を取り付けられた状態で防湿フィルム 6 により、発光部 7 または供電部 5 および発光部 7 全体を被覆できる。

10

#### 【0080】

発光面側外部電極 9 を載設する工程では、防湿フィルム 6 上の透明電極 4 側の各辺近傍の少なくとも一部の防湿フィルム 6 から外部に引出されたリード 8 a を、防湿フィルム 6 の端部において透明電極 4 側の防湿フィルム 6 の外面に沿って折り返した後、リード 8 a と電氣的に接続される発光面側外部電極 9 が載設される。

20

#### 【0081】

背面電極側外部電極 1 0 を載設する工程では、防湿フィルム 6 上の背面電極 1 側の各辺近傍の少なくとも一部の防湿フィルム 6 から外部に引出されたリード 8 b を、防湿フィルム 6 の端部において背面電極 1 側の防湿フィルム 6 の外面に沿って折り返した後、リード 8 b と電氣的に接続された背面電極側外部電極 1 0 が載設される。

#### 【0082】

##### [EL表示装置]

次に本発明の EL 表示パネルを用いた EL 表示装置について説明する。本発明の好適な実施形態を以下の第 1 および第 2 の実施態様に分けて説明する。

#### 【0083】

30

##### (1) 第 1 の実施形態

図 1 乃至図 4 は、分散型 EL 表示パネルを用いた好適な第 1 の実施形態の分散型 EL 表示装置を示す。図 1 および図 2 は、分散型 EL 表示装置を構成する個々の分散型 EL 表示パネルの概略平面図および概略断面図であり、図 3 および図 4 は、分散型 EL 表示パネル同士を 2 枚連結した状態を説明するための概略平面図、概略断面図およびその断面図の拡大図である。

#### 【0084】

図 1 および図 2 に示される 2 枚の EL 表示パネル同士は、図 3 に示すように、連結部分において一方の EL 表示パネルの供電部 5 を隣接する他の EL 表示パネルの背面電極 1 の下側に隠れるように配置して連結される。この際、図 4 に示すように、一方の EL 表示パネルの発光面側外部電極 9 を隣接する他方の EL 表示パネルの背面側外部電極 1 0 と接触させることにより連結部分において電氣的な接続が可能となる。このような連結構造とすることにより、EL 表示パネルの連結部分で供電部 5 による非発光部分がなくなり、連結部分の継ぎ目が目立たない連結とすることができる。

40

#### 【0085】

分散型 EL 表示装置において、リードピン 1 2 a、1 2 b は、EL 表示パネルの背面電極 1 と供電部 5 にそれぞれ電氣的に接続されている。リードピン 1 2 a、1 2 b は、防湿フィルム 6 の外側に出ている先端にリード線 1 3 a、1 3 b を介して交流電源 1 4 と接続されることにより、EL 表示パネル間に電場を印加することができる。例えば、図 3 に示すように、2 枚の EL 表示パネル同士を連結して 1 つの EL 表示装置を構成した場合、一

50

方の E L 表示パネルの背面電極 1 側のリードピン 1 2 b を他方の E L 表示パネルの供電部 5 側のリードピン 1 2 a にリード線 1 3 b を介して電氣的に接続する。また、一方の E L 表示パネルの供電部 5 側のリードピン 1 2 a を他方の E L 表示パネルの背面電極 1 側のリードピン 1 2 b とリード線 1 3 a を介して電氣的に接続する。

【 0 0 8 6 】

分散型 E L 表示装置では、上記の電氣的接続により隣接する E L 表示パネルの発光面側外部電極の極性を異なる電極とすることができる。例えば、図 3 の右側の E L 表示パネルの発光面側の電極を陽極 ( + ) とした場合、左側の E L 表示パネルの発光面側の電極は陰極 ( - ) となる。

【 0 0 8 7 】

分散型 E L 表示装置は、2 枚の分散型 E L 表示パネル同士を連結した状態で所定の基板に固定することにより 1 枚の大面積の E L 表示装置とすることができる。2 枚の分散型 E L 表示パネルを固定するための基板は特に限定されるものではなく、例えば、プラスチック、ガラス、金属などのシートまたは板を用いることができ、中でもポリエステルのように柔軟で軽量の材料のシートを用いることが、大面積の E L 表示パネルを作製した場合においても取り扱いが容易なため好ましい。

【 0 0 8 8 】

( 2 ) 第 2 の実施形態

図 5 および図 6 は、本発明の第 2 の実施形態による分散型 E L 表示装置の構成を示す概略図である。図 5 は、第 2 の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成する分散型 E L 表示パネルの概略平面図である。図 5 に示す分散型 E L 表示パネルは、図 1 乃至図 4 に示される第 1 の実施態様の分散型 E L 表示パネルにおいて、パネルの突出部 1 1 を各パネル辺 ( 4 辺 ) に設けた形状とすることができ、各突出部 1 1 のパネル辺近傍に供電部 5 および発光面側外部電極 9 をそれぞれ載設したものである。供電部 5 は、突出部 1 1 の長手方向のパネル辺近傍に載設され、透明電極 4 と電氣的に接続されている。第 2 の実施態様では、発光部 7 の全体または供電部 5 および発光部 7 の全体は、防湿フィルム 6 で覆われており、突出部 1 1 の防湿フィルム 6 の上側に発光面側外部電極 9 が載設され、リード 8 a を介して供電部 5 と電氣的に接続されている。一方、発光面側外部電極 9 とは反対の背面電極 1 側であって、突出部 1 1 が形成されているパネル辺と同一のパネル辺であって、突出部 1 1 が形成されていないパネル辺近傍の防湿フィルム 6 の背面電極 1 側の一部に背面側外部電極 1 0 が載設され、リード線 8 b を介して背面電極 1 と電氣的に接続されている。

【 0 0 8 9 】

図 6 は、図 5 に示された分散型 E L 表示パネルを 6 枚連結した構成を示す正面図である。各々の E L 表示パネルは、図 6 に示すように、一方の E L 表示パネルの突出部 1 1 が隣接する他方の E L 表示パネルの突出部 1 1 が設けられていないパネル部分の背面電極 1 の下側に隠れるように配置して連結される。この際、一方の E L 表示パネルの発光面側外部電極 9 を隣接する他方の E L 表示パネルの背面側外部電極 1 0 と接触させることにより電氣的に接続する。このような連結構造をとることにより、複数枚の E L 表示パネルを連結した場合であっても、E L 表示パネル同士の連結部分で供電部 5 による非発光部分もなく、連結部分の継ぎ目が目立たない連結とすることができる。

【 0 0 9 0 】

図 6 に示すように、第 2 の態様の分散型 E L 表示パネルを複数枚連結して 1 つの分散型 E L 表示装置を構成する場合、E L 表示パネル同士の連結部分は、前述のとおり、一方の E L 表示パネルの発光面側外部電極 9 を隣接する他方の E L 表示パネルの背面側外部電極 1 0 と接触させることにより電氣的に接続される。また、E L 表示パネル同士が連結されない部分には、複数枚の E L 表示パネル全体に電場を印加できるように、パネル間供電部 1 5 a、1 5 b が電氣的に接続される。パネル間供電部 1 5 a、1 5 b は、リード線 1 3 a、1 3 b を介して交流電源 1 4 と接続されている。

【 0 0 9 1 】

図 6 に示すパネル間供電部 1 5 a、1 5 b は、例えばパネル間供電部 1 5 a を陽極 ( + )

10

20

30

40

50

極)、パネル間供電部15bを陰極(-極)とした場合、図6の最右上のEL表示パネルにおいて、パネル間供電部15bが発光面側外部電極9に接触し、パネル間供電部15aが背面側外部電極10と接触しているため、発光面側の極性は陰極(-極)、背面側の極性が陽極(+極)となる。隣接するEL表示パネル同士は、前述のとおり、一方のEL表示パネルの発光面側外部電極9を隣接する他方のEL表示パネルの背面側外部電極10と接触させることにより電氣的に接続されるため、最右上のEL表示パネルの左隣のEL表示パネルおよび真下のEL表示パネルは、それぞれ発光面側が陽極(+極)、背面側が陰極(-極)となるように連結されている。

#### 【0092】

図7に図6のA-A'乃至D-D'における外部電極9、10とパネル間供電部15a、15bの接触状態を表す断面図を示す。図7(I)に示すように、EL表示パネルのA-A'部分(突出部11)では、発光面側外部電極9上にパネル間供電部15aが接触することにより電氣的に接続され、発光面側が陽極(+極)となる。一方、背面電極1側にはパネル間供電部15bが接触するように載設されている。図7(II)に示すように、B-B'部分では、パネル間供電部15bがEL表示パネルの背面側外部電極10と接触した状態で電氣的に接続され、背面側が陰極(-極)となる。B-B'部分では、EL表示パネルの背面側外部電極10とパネル間供電部15bとを接触させる必要があるため、パネル間供電部15bはA-A'部分よりも幅広に形成されている。図7(III)に示すように、C-C'部分(突出部11)では、発光面側においてパネル間供電部15bが発光面側外部電極9と接触することにより電氣的に接続され、発光面側が陰極(-極)となる。一方、背面側においてパネル間供電部15aは、EL表示パネル背面と接触すると同時に、背面側外部電極とパネル間供電部15aとを電氣的に接続するための補助電線16と接触している。図7(IV)に示すように、D-D'部分では、パネルの背面側において背面側外部電極10とパネル間供電部16とが接触した状態で電氣的に接続され、背面側からEL表示パネルに対して陽極(+極)となる。

#### 【0093】

このように第2の実施態様のパネル表示装置を構成する複数枚のEL表示パネル同士を連結した状態で基板に固定されることにより1枚の大面積EL表示装置を形成することができる。

#### 【0094】

次に本発明のEL表示装置の製造方法について説明する。

本発明の第1および第2の実施態様のEL表示装置の製造方法は、一方の供電部5の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極1の下側で連結することにより、隣接するエレクトロルミネッセンス表示パネル同士を連結する工程を有する。この際、隣接するエレクトロルミネッセンス表示パネル同士の連結を一方のパネルの供電部5上に載設されている透明電極部分の少なくとも一部または前記供電部5の少なくとも一部を他方のパネルの背面電極1と直接または外部電極を介して接触するように行うことが好ましい。

#### 【0095】

本発明の第1および第2の実施態様のEL表示装置の製造方法において、EL表示パネルとしては、本発明のEL表示パネルを用いることが好ましい。この場合、隣接するパネル同士の連結は、一方の発光面側外部電極を他方の背面側外部電極と接触させることにより行うことができる。

#### 【0096】

次に本発明のEL表示装置の用途について説明する。

本発明のEL表示装置は、例えば、下記に説明するようなインクジェット記録方法で画像記録されたインクジェット記録用バックライトディスプレイ用フィルム(以下「インクジェット記録用フィルム」ともいう)のバックライトとして利用することができる。

#### 【0097】

近年、情報産業の急速な発展に伴い、様々な情報処理システムが開発され、それに伴い、情報システムに適した記録方法や装置も開発され、実用化されている。このような記録

方法の中で、インクジェット記録方法は、種々の記録材に記録できること、ハードが比較的安価であること、コンパクトであること、静粛性が高いこと等の理由により、オフィスでは勿論のこと、いわゆるホームユースにおいても広く用いられている。また近年のインクジェットプリンターの高解像度化に伴い、いわゆる写真ライクな高画質記録画像を形成することも可能になってきた。

**【0098】**

インクジェット記録用フィルムには、印字面より光を照射し印字面とは反対の面から観察するいわゆる裏打ちといわれるフィルムと、印字面とは反対の面から光を照射し印字面から観察するいわゆる裏打ちといわれるフィルムの2種類がある。裏打ちフィルムは、表打ちフィルムと比べると、一般的には印字面が観察面からは基材となるフィルムによって保護されているため水滴や水蒸気による影響等を受けなくなるだけでなく、フィルムの平滑さにより仕上がりも美しくなる。本発明のEL表示装置では裏打ちフィルムおよび表打ちフィルムのいずれも適用できる。

10

**【0099】**

インクジェット記録用フィルムに要求される特性は一般的に、(1)速乾性があること(インクの吸収速度が大きいこと)、(2)インクドットの径が適正で均一であること(にじまないこと)、(3)粒状性が良好であること、(4)ドットの真円性が高いこと、(5)色濃度が高いこと、(6)彩度が高いこと(くすまないこと)、(7)印画部の耐光性、耐水性が良好なこと、(8)受像材料の透明性、光沢性が高いこと、(9)受像材料の保存性が良好なこと(長期保存で黄変着色を起こさないこと)、(10)変形・寸法安定性が良好であること(カールが十分小さいこと)、(11)ハード走行性が良好であること等が挙げられる。

20

**【0100】**

インクジェット記録用フィルムは、シリカ等の無機顔料微粒子と水溶性バインダーをプラスチックフィルム等の支持体に塗布したものである。また、各種膨潤性の水溶性ポリマーを用いたフィルムも用いられる。例えば、ポリピニルアルコール、ポリピニルピロリドン、ゼラチン等をプラスチックフィルム支持体に塗布したものが知られている。中でも無機顔料微粒子と水溶性バインダーをプラスチックフィルム等の支持体に塗布したものが、高画質で耐水性に優れているため好ましい。

**【0101】**

インクジェット記録用フィルムにおける透明支持体には、プラスチックフィルムシートが好ましく用いられる。OHPまたはバックライトディスプレイで用いられた場合であっても輻射熱に耐え得る材料が好ましい。このような材料としては、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル類；ニトロセルロース、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート等のセルロースエステル類、そしてポリスルホン、ポリフェニレンオキサイド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリアミド等を挙げることができる。これらの中でポリエステル類が好ましく、特にポリエチレンテレフタレートが好ましい。

30

**【0102】**

透明支持体の厚みは、10～250 $\mu$ mであることが適当であり、150～250 $\mu$ mであることが好ましい。また、透明支持体としてコロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理または紫外線照射処理されたものを用いてもよい。透明支持体上には、そのままインク受容層およびバックコート層を設けてもよいし、デンプン、ポリピニルアルコール等でアンカーコート層を設けた後、インク受容層およびバックコート層を設けてもよい。

40

**【0103】**

インクジェット記録用フィルムのインク受容層は、1層でも2層でもよく、透明支持体の両面にインク受容層が設けられていてもよい。また、インクジェット記録用フィルムは、背後の照明器具が観察側から見ると鑑賞に耐えなくなるため、隠蔽性を付与する目的から白色層が設けてもよい。

**【0104】**

好ましいインク受容層は、無機顔料微粒子および水溶性樹脂を含有する層(多孔質層)

50

に、架橋剤および媒染剤が添加され、該架橋剤により水溶性樹脂が硬化した層である。架橋剤の添加により水溶性樹脂をゲル化（硬化）させ、塗布層の膜強度を大幅に向上させることができる。前記架橋剤としては、色材受容層に用いられる水溶性樹脂との関係で好適なものを適宜選択すればよく、架橋反応が迅速なホウ素化合物、例えば、ホウ砂、ホウ酸、ホウ酸塩などが用いられ、特に水溶性樹脂としてポリビニルアルコールと組み合わせる使用することが好ましい。水溶性樹脂としてゼラチンを用いる場合には、ゼラチンの硬膜剤として知られている、アルデヒド系化合物、活性ハロゲン化合物、活性ビニル化合物、イソシアネート系化合物などを使用できる。なお、架橋剤は、単独でも2種以上を組み合わせる使用することができる。

#### 【0105】

インク受容層で用いられる顔料微粒子としては、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、クレー、珪藻土、合成非晶質シリカ、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、珪酸カルシウム、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトポン、ゼオライト、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、二酸化チタン、硫化亜鉛、炭酸亜鉛等の白色無機顔料、スチレン系ピグメント、アクリル系ピグメント、尿素樹脂、メラミン樹脂等の有機顔料等が挙げられる。インク受容層に含有される顔料微粒子としては、インクの吸収性、保持の効率が高く、かつ屈折率が低く、適切な粒子サイズまで分散を行えば受容層に透明性を付与し、高い色濃度と良好な発色性が得られるという特徴を有する多孔性無機顔料が好ましく、特に細孔面積が大きい合成非晶質シリカ等が好適である。また、無機顔料微粒子の平均一次粒子サイズとしては、20nm以下であることが好ましく、10nm以下であることがより好ましく、3~10nmであることが最も好ましい。合成非晶質シリカ粒子は、表面のシラノール基による水素結合により粒子同士が付着しやすいため、上記のように平均一次粒子サイズが特に10nm以下である場合に空隙率の大きい構造を形成することができ、インク吸収特性を向上させることができる。

#### 【0106】

シリカ粒子は製造法により、湿式法粒子と乾式法粒子とに大別される。湿式法では、ケイ酸塩の酸分解により活性シリカを生成し、これを適度に重合させ、凝集沈降させて含水シリカを得る方法が主流である。一方の乾式法は、ハロゲン化珪素の高温気相加水分解による方法（火炎加水分解法）、ケイ砂とコークスを電気炉中でアークにより加熱還元気化し、これを空気で酸化する方法（アーク法）で無水シリカを得る方法が主流である。これらの方法で得られる含水シリカおよび無水シリカは、表面のシラノール基の密度、空孔の有無等に相違があり、それぞれ異なった性質を示すが、無水シリカ（無水珪酸）は、特に空隙率が高い三次元構造を形成しやすく好適に用いられる。

#### 【0107】

透明性の観点からシリカ微粒子に組み合わせる樹脂の種類が重要であり、無水シリカを用いる場合には、前記水溶性樹脂としてはポリビニルアルコール（PVA）を用いることが好ましい。中でもケン化度が70~99%であるPVAが好ましく、ケン化度が70~90%であるPVAが最も好ましい。PVAは、構造単位に水酸基を有するが、この水酸基とシリカ粒子表面のシラノール基が水素結合を形成して、シリカ粒子の二次粒子を鎖単位とする三次元網目構造を形成しやすくし、これにより空隙率の高い構造の色材受容層が形成されると考えられる。このようにして得た多孔質層はインクジェット記録において、毛細管現象によって急速にインクを吸収し、インクニジミのない真円性の良好なドットを形成することができる。

#### 【0108】

無機顔料粒子（好ましくはシリカ微粒子（ $i$ ））と水溶性樹脂（ $p$ ）との含有量の比〔PB比（ $i:p$ ）：水溶性樹脂1質量部に対する無機顔料微粒子の質量〕は、インク受容層の膜構造にも大きな影響を与える。具体的には、前記PB比（ $i:p$ ）としては、1.5:1~10:1が好ましい。前記PB比が10:1を超え、即ちPB比が大きくなりすぎると、膜強度が低下し、乾燥時にひび割れを生じやすくなることがあり、1.5:1未満、即ちPB比が小さすぎると、空隙が樹脂により塞がれ易くなる結果、空隙率が減少し

10

20

30

40

50

てインク吸収性が低下することがある。

【0109】

インクジェットプリンターの搬送系を通過する場合、インクジェット画像記録フィルムに応力が加わることがあるので、インク受容層は十分な膜強度を有することが必要である。さらにシート状に裁断加工する場合、インク受容層の割れ、剥がれ等を防止する上でもインク受容層には十分な膜強度を有していることが必要である。この場合、前記PB比としては、5：1以下であることが好ましく、インクジェットプリンターで高速インク吸収性をも確保する観点からは2：1以上であることが好ましい。

【0110】

例えば、平均一次粒子サイズが20nm以下の無水シリカ微粒子と水溶性樹脂とをPB比2：1～5：1で水溶液中に完全に分散した塗布液を透過支持体上に塗布し、該塗布層を乾燥した場合、シリカ微粒子の二次粒子を鎖単位とする三次元網目構造が形成され、平均細孔径が30nm以下、空隙率が50%以上、細孔比容積が0.5ml/g以上、比表面積が100m<sup>2</sup>/g以上の透光性多孔質膜を容易に形成することができる。

【0111】

インク受容層に含有される水性バインダーとしては、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコール、デンプン、カチオン化デンプン、カゼイン、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルピロリドン、ポリアルキレンオキサイド、ポリアルキレンオキサイド誘導体等の水溶性高分子、スチレンブタジエンラテックス、アクリルエマルジョン等の水分散性高分子等が挙げられる。これらの水性バインダーは、単独または2種以上を併用できる。中でも特にポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコールが顔料に対する付着性、インク受容層の耐剥離性の点で好適に用いることができる。前記水溶性樹脂の含有量としては、インク受容層の全固形分質量に対して9～40質量%であることが好ましく、16～33質量%であることがさらに好ましい。インク受容層は、顔料および水性結着剤の他に媒染剤、耐水化剤、耐光性向上剤、界面活性剤、その他の添加剤を含有することができる。

【0112】

インク受容層中に添加する媒染剤は、不動化されていることが好ましいため、ポリマー媒染剤が好ましく用いられる。ポリマー媒染剤については、特開昭48-28325号公報、特開昭54-74430号公報、特開昭54-124726号公報、特開昭55-22766号公報、特開昭55-142339号公報、特開昭60-23850号公報、特開昭60-23851号公報、特開昭60-23852号公報、特開昭60-23853号公報、特開昭60-57836号公報、特開昭60-60643号公報、特開昭60-118834号公報、特開昭60-122940号公報、特開昭60-122941号公報、特開昭60-122942号公報、特開昭60-235134号公報、特開平1-161236号公報、米国特許第2,484,430号、同2,548,564号、同3,148,061号、同3,309,690号、同4,115,124号、同4,124,386号、同4,193,800号、同4,273,853号、同4,282,305号、同4,450,224号の各明細書に記載がある。中でも特開平1-161236号公報の第212～215頁に記載のポリマー媒染剤を用いることが好ましい。同公報記載のポリマー媒染剤を用いると、優れた画質の画像が得られ、かつ画像の耐光性を改善することができる。

【0113】

前記耐水化剤は、画像の耐水化に有効であり、これらの耐水化剤としては、特にカチオン樹脂が望ましい。このようなカチオン樹脂としては、ポリアミドポリアミンエピクロルヒドリン、ポリエチレンイミン、ポリアミンスルホン、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド重合体、カチオンポリアクリルアミド、コロイダルシリカ等が挙げられ、これらのカチオン樹脂の中で特にポリアミドポリアミンエピクロルヒドリンが好適である。これらのカチオン樹脂の含有量は、インク受容層の全固形分に対して1～15質量%であることが好ましく、3～10質量%であることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0114】

前記耐光性向上剤としては、硫酸亜鉛、酸化亜鉛、ヒンダードアミン系酸化防止剤、ベンゾフェノン系やベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤等が挙げられ、中でも硫酸亜鉛が好適である。

## 【0115】

前記界面活性剤は、塗布助剤、剥離性改良剤、スベリ性改良剤あるいは帯電防止剤として機能する。界面活性剤については、例えば、特開昭62-173463号公報および特開昭62-183457号公報に記載がある。また界面活性剤の代わりに有機フルオロ化合物を用いてもよい。有機フルオロ化合物は、疎水性であることが好ましい。有機フルオロ化合物の例には、フッ素系界面活性剤、オイル状フッ素系化合物（例えばフッ素油）および固体状フッ素化合物樹脂（例えば四フッ化エチレン樹脂）が含まれる。有機フルオロ化合物については、例えば、特公昭57-9053号公報（第8～17欄）、特開昭61-20994号公報、特開昭62-135826号公報に記載がある。その他のインク受容層に添加される添加剤としては、顔料分散剤、増粘剤、消泡剤、染料、蛍光増白剤、防腐剤、pH調整剤、マット剤、硬膜剤等が挙げられる。

10

## 【0116】

インクジェット画像記録フィルムは、さらにバックコート層を設けることもできる。バックコート層に添加可能な成分としては、水性バインダー、白色顔料、およびその他の成分が挙げられる。

## 【0117】

バックコート層に含有される水性バインダーとしては、スチレン/マレイン酸塩共重合体、スチレン/アクリル酸塩共重合体、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコール、デンプン、カチオン化デンプン、カゼイン、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルピロリドン等の水溶性高分子、スチレンブタジエンラテックス、アクリルエマルジョン等の水分散性高分子等が挙げられる。バックコート層に含有されるその他の成分としては、消泡剤、抑泡剤、染料、蛍光増白剤、防腐剤、耐水化剤等が挙げられる。

20

## 【0118】

インクジェット記録フィルムの構成層（バックコート層を含む）には、ポリマーラテックスを添加することもできる。ポリマーラテックスは、カール防止、接着防止、膜のひび割れ防止のような膜物性改良の目的で使用される。ポリマーラテックスについては、特開昭62-245258号公報、特開昭62-136648号公報および特開昭62-110066号公報に記載されたものを用いることができる。ガラス転移温度が低い（40以下）ポリマーラテックスを、媒染剤を含有する層に添加すると、層のひび割れやカールを防止することができる。また、ガラス転移温度が高いポリマーラテックスをバックコート層に添加しても、カールを防止することができる。

30

## 【0119】

インクジェット記録に用いられるインクは、インクジェット記録方式により制限されず、公知の方式、例えば静電誘引力を利用してインクを吐出させる電荷制御方式、 piezo素子の振動圧力を利用するドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、電気信号を音響ビームに変えインクに照射して、放射圧を利用してインクを吐出させる音響インクジェット方式、およびインクを加熱して気泡を形成し、生じた圧力を利用するサーマルインクジェット方式等に用いられる。

40

## 【0120】

インクとしては、水性インク、油性インク等の液状インク、常温では固体で熔融液状化させたのち印画に供する固体状インクがある。インクジェット記録方式には、フォトインクと称する濃度の低いインクを小さい体積で多数射出する方式、実質的に同じ色相で濃度の異なる複数のインクを用いて画質を改良する方式や無色透明のインクを用いる方式が含まれる。

## 【0121】

50

インクとして好ましいものは水性インクである。水性インクにおいては、着色剤として水溶性染料を水性媒体である水（親水性有機溶剤を含有していてもよい）に溶解して使用する方式、着色剤として油溶性染料を高沸点疎水性有機溶剤および/または疎水性ポリマーに溶解し、水性媒体に分散して使用する方式、着色剤として顔料を水性媒体中に分散して使用する方式が含まれる。

#### 【0122】

具体的な染料としては、例えば、特開2003-26975号公報に記載されたイエロー染料、マゼンタ染料およびシアン染料を使用することができるが、光や酸化性ガスに対する堅牢性を付与できる点から特開2001-279145号公報、特願2002-124832号明細書、特願2002-229222号明細書に記載のイエロー染料、国際特許2002-83795号明細書に記載のマゼンタ染料、国際特許2002-60994号および同2003-811号明細書に記載のシアン染料、特願2002-113460号明細書、特願2003-2330号明細書に記載のブラック染料、あるいは特願2003-125258号明細書に記載のインクセットを使用することが好ましい。

#### 【0123】

本発明のインクに用いることのできる顔料としては、市販のものその他、カラーインデックス(The Society of Dyers and Colourists編)などの各種文献に記載されている公知のものが利用できる。具体的な顔料およびその使用方法については、特開2002-254795号公報に記載のものを挙げるができる。中でも画像形成用に好ましい色調を持つ顔料としては、シアン顔料ではフタロシアニン顔料が好ましく、さらに好ましい例としては、C. I. Pigment Blue 15 : 3、同15 : 6および欧州特許第860475A号公報に記載のアルニウムフタロシアニン顔料を挙げるができる。

#### 【0124】

マゼンタ顔料では、C. I. Pigment Red 57 : 1、同146、同184のようなアゾ顔料、C. I. Pigment Red 122、C. I. Pigment Violet 19のようなキナクリドン系顔料などが好ましく用いられる。黄色顔料としては、C. I. Pigment Yellow 3, 74などのモノアゾ顔料系、C. I. Pigment Yellow 12, 13, 16, 83などのジスアゾ顔料、C. I. Pigment Yellow 95, 128などの総合アゾ顔料の他、ベンズイミダゾロン顔料、イソインドリン・イソインドリノン系顔料、キノフタロン顔料、フラパントロン顔料が好ましく用いられる。中でも好ましいものはベンジジン系化合物を原料に使用しないアゾ# 顔料ものである。

#### 【0125】

黒顔料としては、カーボンブラックなどの無機顔料を好ましいものとして挙げるができる。この他、オレンジ顔料(C. I. Pigment Orange 13, 16など)や緑顔料(C. I. Pigment Green 7など)を使用してもよい。

#### 【0126】

その他インクジェット画像記録フィルム用インクが含有し得る溶剤、界面活性剤、添加剤などの各成分については、先述した特開2002-254795号公報、特開2003-26975号公報に記載されたものを好ましく用いることができる。

#### 【0127】

また、本発明のEL表示装置は、例えば、最大濃度が1.5以上ある高画質な透過プリント画像のバックライトとしても利用することができ、高画質な大面積広告等を実現することができる。

#### 【実施例】

#### 【0128】

以下に本発明のEL表示パネルおよびEL表示装置の具体的な実施例を記載するが、本発明はこの実施例に制限されるものではない。

#### (実施例1)

平均粒子サイズ20nmの硫化亜鉛(ZnS)粒子粉末25gと、硫酸銅をZnSに対し0.07モル%添加した乾燥粉末に、融剤としてNaClおよびMgClと塩化アンモ

10

20

30

40

50

ニウム ( $\text{NH}_3\text{Cl}$ ) 粉末を適量並びに酸化マグネシウム粉末を蛍光体粉末に対し 20 重量% アルミナ製ルツボに入れて 1200 で 3 時間焼成したのち急冷した。そののち粉末を取り出し、ボールミルにて粉碎分散し、さらに  $\text{ZnCl}_2$  5 g と硫酸銅を  $\text{ZnS}$  に対し 0.10 モル% 添加したのち  $\text{MgCl}_2$  を 1 g 加え、乾燥粉末を作成し、再度アルミナルツボに入れて 700 で 6 時間焼成した。このとき雰囲気として 10% の硫化水素ガスをフローさせながら焼成を行なった。

焼成後の粒子は、再度粉碎し、40 の  $\text{H}_2\text{O}$  に分散・沈降、上澄み除去を行なって洗浄したのち、塩酸 10% 液を加えて分散・沈降、上澄み除去を行い、不要な塩を除去して乾燥させた。さらに 10% の  $\text{KCN}$  溶液を 70 に加熱して表面の  $\text{Cu}$  イオン等を除去した。

さらに 6 N の塩酸で粒子全体の 10 重量% に相当する表面層をエッチングした。

このようにして得られた蛍光体粒子は、平均粒子サイズが  $9.6 \mu\text{m}$ 、変動係数が 20% で、後述する碎片の電子顕微鏡観察から碎片粒子の少なくとも 80% 以上が 5 nm 間隔以下の積層欠陥を 10 枚以上有していた。

#### 【0129】

平均粒子サイズが  $0.02 \mu\text{m}$  の  $\text{BaTiO}_3$  の微粒子を 30 質量% シアノエチルセルロース溶液に分散して、誘電体層厚みが  $25 \mu\text{m}$  になるように、図 5 に示した第 2 の実施形態における発光面の形状に従って、厚み  $75 \mu\text{m}$  のアルミシート上に塗布し、温風乾燥機を用いて 120 で 1 時間乾燥した。

さらに、この上に、上記の蛍光体粒子 100 質量部と、平均粒子サイズが  $4 \mu\text{m}$  であるシンロイヒ社製赤色顔料 (シンロイヒ FA-001) 1 質量部とを、30 質量% シアノエチルセルロース溶液に分散して、図 5 に示した第 2 の実施形態における発光面の形状に従って、蛍光体層厚みが  $20 \mu\text{m}$  になるように塗布した。温風乾燥機を用いて 120 で 1 時間乾燥した。

図 5 に示した第 2 の実施形態における発光面の形状に従って、ITO を塗布した透明フィルムの基板上に、銀ペーストを塗布して供电部を形成した。供电部の辺長方向の長さは  $200 \text{mm}$ 、幅は  $5 \text{mm}$  とした。この供电部上に、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って、厚み  $80 \mu\text{m}$  の銅アルミシートからなるリードを載設した。上記アルミシートの塗布面と透明フィルムの ITO 面とを貼りあわせて熱圧着した。

上記熱圧着体のアルミシート部の、塗布をしていない側の面上に、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って、厚み  $80 \mu\text{m}$  の銅アルミシートからなるリードを載設した。図 5 に示した第 2 の実施形態に従って、これを 2 枚の 6 - ナイロンからなる吸水性シートで挟み、熱圧着した。さらにこれを、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って、2 枚のポリクロロトリフルオロエチレンからなる防湿フィルムで挟み、防湿フィルムの外周側のはみ出し部を熱圧着して封止した。

#### 【0130】

上記供电部に接続されたリードは、上記防湿フィルムの外部に引き出された状態になっており、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って上記防湿フィルムの端面で上記発光面側に折り返した。この折り返された部分の上部から、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って、厚さ  $75 \mu\text{m}$  のアルミシートからなる発光面側外部電極を取り付けた。リードの露出部の上部には、絶縁テープを貼り付けた。

上記アルミシートに接続されたリードは、上記防湿フィルムの外部に引き出された状態になっており、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って上記防湿フィルムの端面でアルミシート側に折り返した。この折り返された部分の上部から、図 5 に示した第 2 の実施形態に従って、厚さ  $75 \mu\text{m}$  のアルミシートからなる背面電極側外部電極を取り付けた。リードの露出部の上部には、絶縁テープを貼り付けた。

#### 【0131】

上記工程により、図 5 に示す形状の 1 枚の EL 表示パネルを作製した。1 枚の EL 表示パネルの大きさは、図 5 に示すパネルの突出部を除いては、発光面の大きさが  $500 \text{mm} \times 500 \text{mm}$  となるように上記 EL パネルを作製した。次いで、上記 EL 表示パネルを 6

10

20

30

40

50

枚作製し、図6に示すように厚さ75 $\mu$ mのアルミシートからなるパネル間供電部を用いて連結して、6枚のパネル全体およびパネル間供電部を貼り付けることができる厚さ1mmのポリエステル基板に貼り付け、図6で示されるEL表示装置を作製した。

#### 【0132】

(比較例1)

平均粒子サイズが0.02 $\mu$ mのBaTiO<sub>3</sub>の微粒子を30質量%シアノエチルセルロース溶液に分散して、誘電体層厚みが25 $\mu$ mになるように、図8に示した発光面の形状に従って、厚み75 $\mu$ mのアルミシート上に塗布し、温風乾燥機を用いて120で1時間乾燥した。

さらに、この上に、上記の蛍光体粒子100質量部と、平均粒子サイズが4 $\mu$ mであるシンロイヒ社製赤色顔料(シンロイヒFA-001)1質量部とを30質量%シアノエチルセルロース溶液に分散して、図8における発光面の形状に従って、蛍光体層厚みが20 $\mu$ mになるように塗布した。温風乾燥機を用いて120で1時間乾燥した。

#### 【0133】

図8に示した発光面の形状に従って、ITOを塗布した透明フィルムの基板の上に、銀ペーストを塗布して供電部を形成した。供電部はITO電極上に、ITO電極の最外部に一周にわたり取り付けられ、幅は5mmとした。この供電部上に、図8に示した形態に従って、厚み80 $\mu$ mの銅アルミシートからなるリードを載設した。上記アルミシートの塗布面と透明フィルムのITO面とを貼りあわせて熱圧着した。

上記熱圧着体のアルミシート部の、塗布をしていない側の面上に、図8に示した形態に従って、厚み80 $\mu$ mの銅アルミシートからなるリードを載設した。これを2枚の6-ナイロンからなる吸水性シートで挟み、熱圧着した。さらにこれを、図8に示した形態に従って、2枚のポリクロロトリフルオロエチレンからなる防湿フィルムで挟み、防湿フィルムの外周側のはみ出し部を熱圧着して封止した。上記供電部に接続されたリードおよびアルミシートに接続されたリードは、上記防湿フィルムの外部に引き出された状態になっている。

#### 【0134】

上記工程により、図8に示す形状の1枚のEL表示パネルを作製した。1枚のEL表示パネルの大きさは、発光面の大きさが500mm $\times$ 500mmとなるように上記ELパネルを作製した。次いで、上記EL表示パネルを6枚作製し、各パネル同士を図9のようにパネルの連結部において一方のパネルの供電部が隣接するパネルの背面電極側に隠れるように配置して接触させ、連結した。各パネルの2本のリードの各々にリード線を取り付け、図9のように6枚のパネルを電氣的に接続した。上記連結したパネルを、6枚のパネル全体を貼り付けることができる厚さ1mmのポリエステル基板に貼り付け、図9に示すようなEL表示装置を作製した。

#### 【0135】

比較例1のEL表示装置は、パネルの接続部分において供電部が見える構造であるため、供電部の部分が発光せず、結果としてパネルの継ぎ目が目立った。これに対し、実施例1のEL表示装置では、供電部が隣接するパネルの発光部分の裏側に隠れる構造であるため、供電部に由来する非発光部分は存在せず、結果として比較例1に対してパネルの継ぎ目が目立たないように発光させることができた。

#### 【0136】

(実施例2)

上記実施例1と全く同様の工程により、図5に示す形状の1枚のEL表示パネルを作製した。1枚のEL表示パネルの大きさは、図5におけるパネルの突出部を除いては、発光面の大きさが500mm $\times$ 500mmとなるように上記ELパネルを作製した。次いで、上記EL表示パネルを6枚作製し、図6に示すように厚さ75 $\mu$ mのアルミシートからなるパネル間供電部を用いて連結して、6枚のパネル全体およびパネル間供電部を貼り付けることができる厚さ1mmのポリエステル基板に貼り付け、図6で示されるEL表示装置を作製した。

10

20

30

40

50

## 【0137】

図10に示すように、交流電源14の出力電圧が100V、出力周波数が1kHzとなる条件において、1A~1D、2A~2D、3A~3D、4A~4D、5A~5D、および6A~6Dで示した位置におけるEL輝度を測定した。結果を表1に示す。

## 【0138】

(比較例2)

平均粒子サイズが0.02 $\mu$ mのBaTiO<sub>3</sub>の微粒子を30質量%シアノエチルセルロース溶液に分散して、誘電体層厚みが25 $\mu$ mになるように、図11に示した発光面の形状に従って、厚み75 $\mu$ mのアルミシート上に塗布し、温風乾燥機を用いて120で1時間乾燥した。

10

さらに、この上に、上記の蛍光体粒子100質量部と、平均粒子サイズが4 $\mu$ mであるシンロイヒ社製赤色顔料(シンロイヒFA-001)1質量部とを30質量%シアノエチルセルロース溶液に分散して、図11における発光面の形状に従って、蛍光体層厚みが20 $\mu$ mになるように塗布した。温風乾燥機を用いて120で1時間乾燥した。

## 【0139】

図11に示した発光面の形状に従って、ITOを塗布した透明フィルムの基板の上に、銀ペーストを塗布して供电部を形成した。供电部はITO電極上に、ITO電極の最外部にL字状に取り付けられ、幅は5mmとした。この供电部上に、図11に示した形態に従って、厚み80 $\mu$ mの銅アルミシートからなるリードを載設した。上記アルミシートの塗布面と透明フィルムのITO面とを貼りあわせて熱圧着した。

20

上記熱圧着体のアルミシート部の、塗布をしていない側の面上に、図11に示した形態に従って、厚み80 $\mu$ mの銅アルミシートからなるリードを載設した。これを2枚の6-ナイロンからなる吸水性シートで挟み、熱圧着した。さらにこれを図11に示した形態に従って、2枚のポリクロロトリフルオロエチレンからなる防湿フィルムで挟み、防湿フィルムの外周側のはみ出し部を熱圧着して封止した。上記供电部に接続されたリードおよびアルミシートに接続されたリードは、上記防湿フィルムの外部に引き出された状態になっている。

## 【0140】

上記工程により、図11に示す形状の1枚のEL表示パネルを作製した。1枚のEL表示パネルの大きさは、発光面の大きさが500mm $\times$ 500mmとなるように上記ELパネルを作製した。次いで、上記EL表示パネルを6枚作製し、各パネル同士を図12に示すようにパネルの連結部において一方のパネルの供电部が隣接するパネルの背面電極側に隠れるように配置して接触させ、連結した。各パネルの2本のリードの各々にリード線を取り付け、図12に示すように6枚のパネルを電氣的に接続した。上記連結したパネルを、6枚のパネル全体を貼り付けることができる厚さ1mmのポリエステル基板に貼り付け、図12に示すようなEL表示装置を作製した。

30

## 【0141】

図13に示すように、交流電源14の出力電圧が100V、出力周波数が1kHzとなる条件において、1A~1D、2A~2D、3A~3D、4A~4D、5A~5D、および6A~6Dで示した位置におけるEL輝度を測定した。結果を表2に示す。

40

## 【0142】

【表 1】

測定位置	E L 輝度 (相対値)	測定位置	E L 輝度 (相対値)
1 A	100	2 A	99
1 B	101	2 B	98
1 C	99	2 C	100
1 D	101	2 D	101

10

測定位置	E L 輝度 (相対値)	測定位置	E L 輝度 (相対値)
3 A	102	4 A	100
3 B	100	4 B	102
3 C	100	4 C	101
3 D	101	4 D	99

20

測定位置	E L 輝度 (相対値)	測定位置	E L 輝度 (相対値)
5 A	98	6 A	101
5 B	99	6 B	99
5 C	100	6 C	98
5 D	99	6 D	102

30

【 0 1 4 3 】

【表 2】

測定位置	E L 輝度 (相対値)	測定位置	E L 輝度 (相対値)
1 A	100	2 A	99
1 B	101	2 B	98
1 C	99	2 C	100
1 D	93	2 D	92

10

測定位置	E L 輝度 (相対値)	測定位置	E L 輝度 (相対値)
3 A	102	4 A	100
3 B	100	4 B	102
3 C	100	4 C	101
3 D	94	4 D	94

20

測定位置	E L 輝度 (相対値)	測定位置	E L 輝度 (相対値)
5 A	98	6 A	101
5 B	99	6 B	99
5 C	100	6 C	98
5 D	92	6 D	95

30

## 【0144】

表 1 より実施例 2 の E L 表示装置は、図 10 における表示装置を構成する各パネルの各測定位置（直近の供电部 5 からのほぼ等しい距離）においては E L 輝度の位置依存性が小さかった。これに対し、比較例 2 の E L 表示装置は、図 13 における表示装置を構成する各パネルの右上位置（1 D、2 D、3 D、4 D、5 D、6 D）において、供电部 5 からの距離が他の測定位置より大きかったため、これらの位置における E L 輝度が他の測定位置と比較して低くなっていた。すなわち、比較例 2 の E L 表示装置は、実施例 2 の E L 表示装置と比較して、パネルの接続部分近傍における隣接するパネルの E L 輝度の差（例えば、図 10 および図 13 における位置 1 C と位置 2 B、位置 1 C と位置 3 D、位置 1 C と位置 4 A における E L 輝度の差）が大きく、パネルの継ぎ目が目立っていた。

40

これより、本発明の E L 表示装置によれば、比較例 2 の E L 表示装置よりもパネルの継ぎ目が目立たせずに発光させられることが分かる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0145】

本発明の E L 表示パネルは、複数枚の E L 表示パネルを接続した大面積の E L 表示装置に用いることができる。本発明の E L 表示装置は、隣接する E L 表示パネル同士の連結部分の継ぎ目が目立たず、しかも発光面内における発光輝度のむらが極めて少ないため、大

50

面積の E L 表示装置に最適である。

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図1】本発明の第1の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成する2枚の分散型 E L 表示パネルの概略平面図である。

【図2】本発明の第1の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成する2枚の分散型 E L 表示パネルの概略断面図およびその拡大図である。

【図3】本発明の第1の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態を説明するための概略平面図である。

【図4】本発明の第1の実施態様および第2の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態を説明するための I - I ' 面の概略断面図およびその拡大図である。

10

【図5】本発明の第2の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成する分散型 E L 表示パネルの概略平面図である。

【図6】本発明の第2の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態を説明するための概略平面図である。

【図7】本発明の第2の実施態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態を説明するための概略断面図である。

【図8】比較例1の態様の分散型 E L 表示装置を構成する散型 E L 表示パネルの概略平面図および概略断面図である。

20

【図9】比較例1の態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態を説明するための概略平面図である。

【図10】実施例2の態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態における E L 輝度測定位置を説明するための概略平面図である。

【図11】比較例2の態様の分散型 E L 表示装置を構成する分散型 E L 表示パネルの概略平面図である。

【図12】比較例2の態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態を説明するための概略平面図である。

【図13】比較例2の態様の分散型 E L 表示装置を構成するパネル同士を連結した状態における E L 輝度測定位置を説明するための概略平面図である。

30

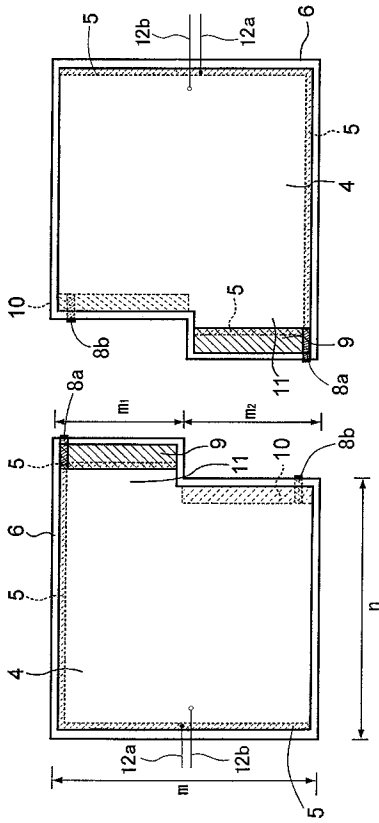
【符号の説明】

【0147】

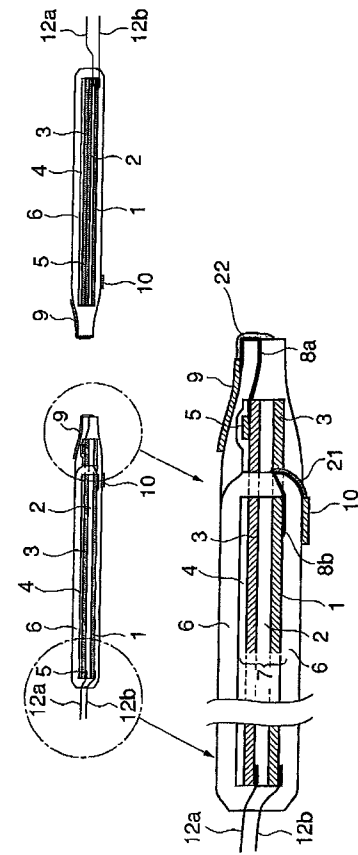
- 1 背面電極
- 2 誘電体層
- 3 発光層
- 4 透明電極
- 5 供電部
- 6 防湿フィルム
- 7 発光部
- 8 a、8 b リード線
- 9 発光面側外部電極
- 10 背面側外部電極
- 11 突出部
- 12 a、12 b リードピン
- 13 a、13 b 導線
- 14 交流電源
- 15 a、15 b パネル間供電部
- 16 補助電線
- 21、22 絶縁テープ

40

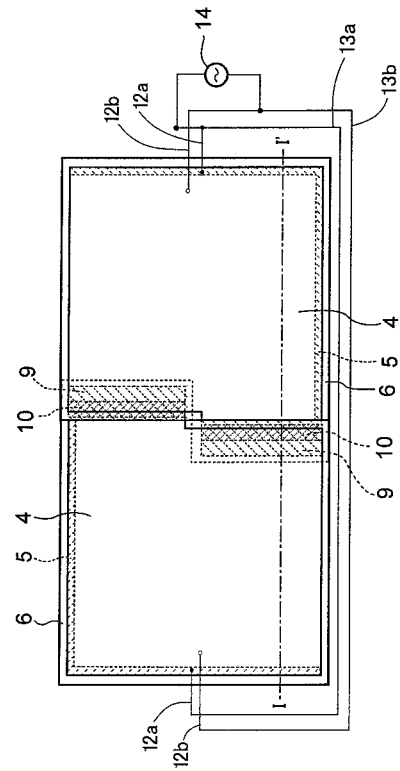
【図 1】



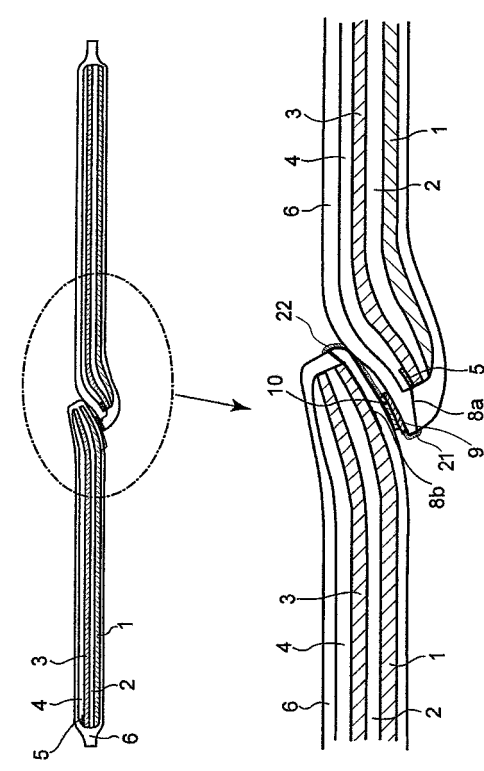
【図 2】



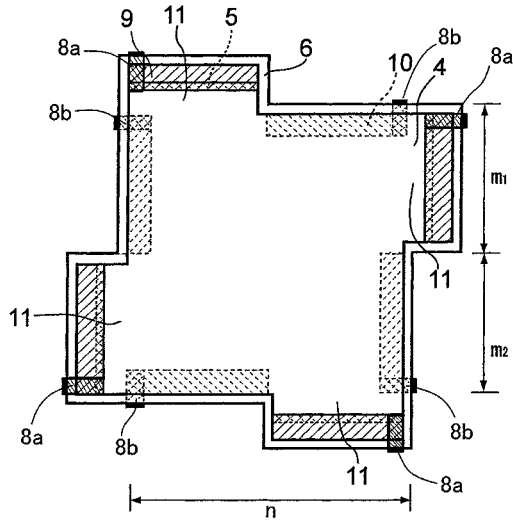
【図 3】



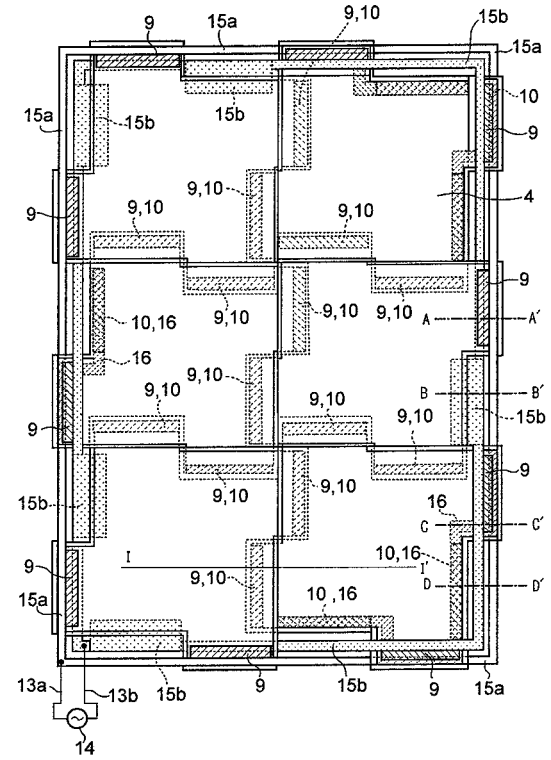
【図 4】



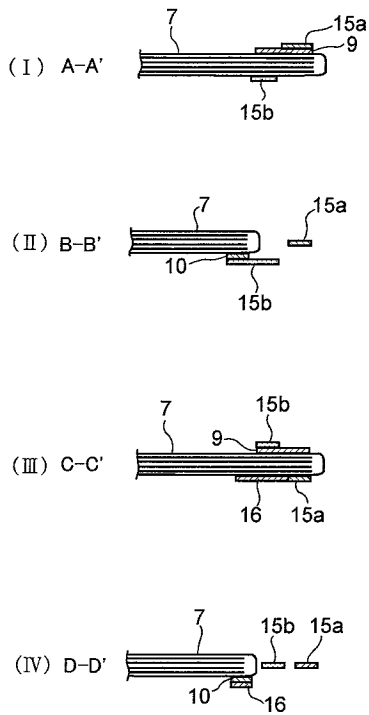
【 図 5 】



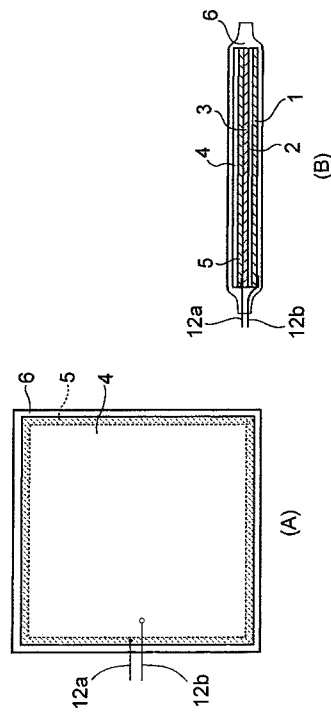
【 図 6 】



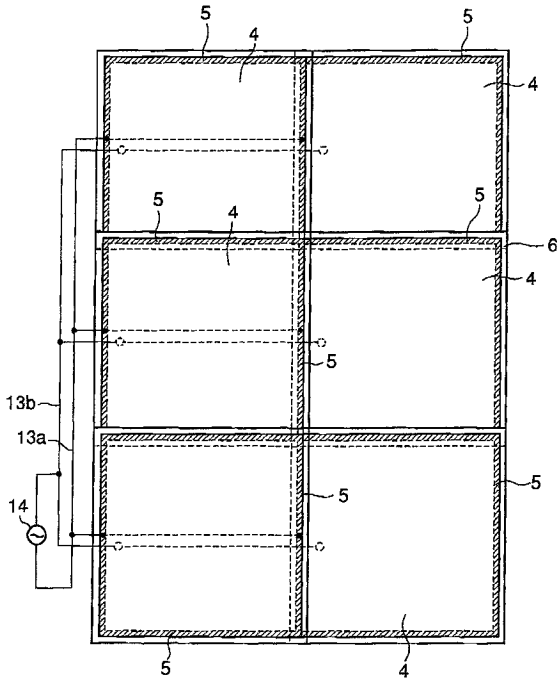
【 図 7 】



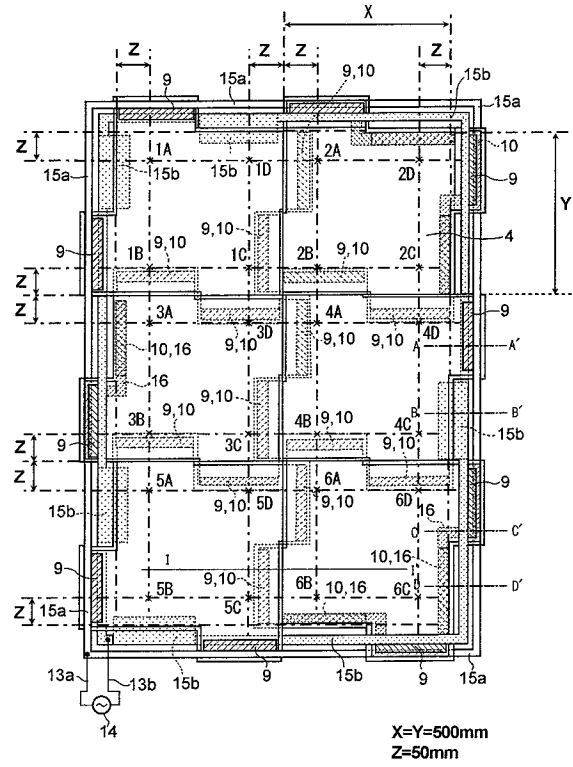
【 図 8 】



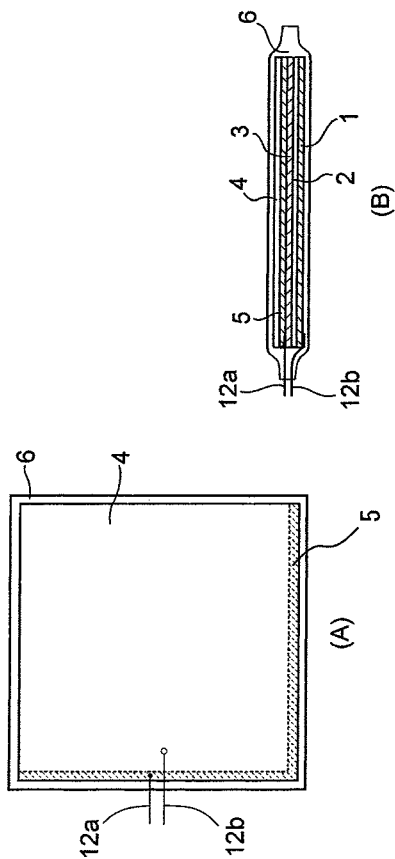
【 図 9 】



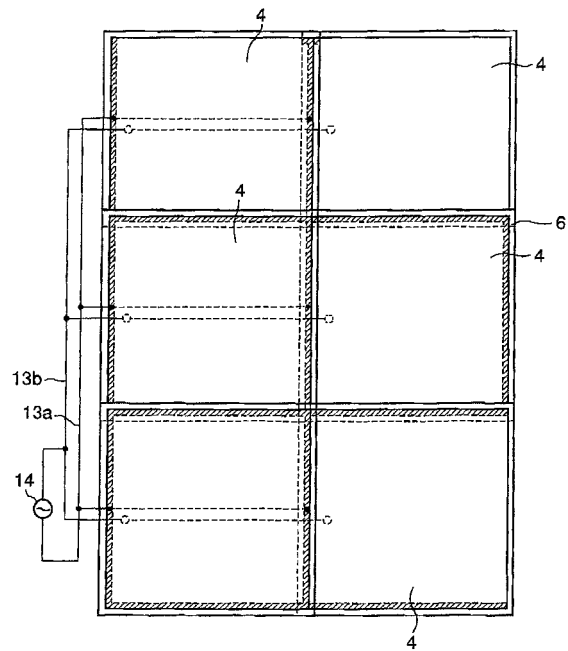
【 図 10 】



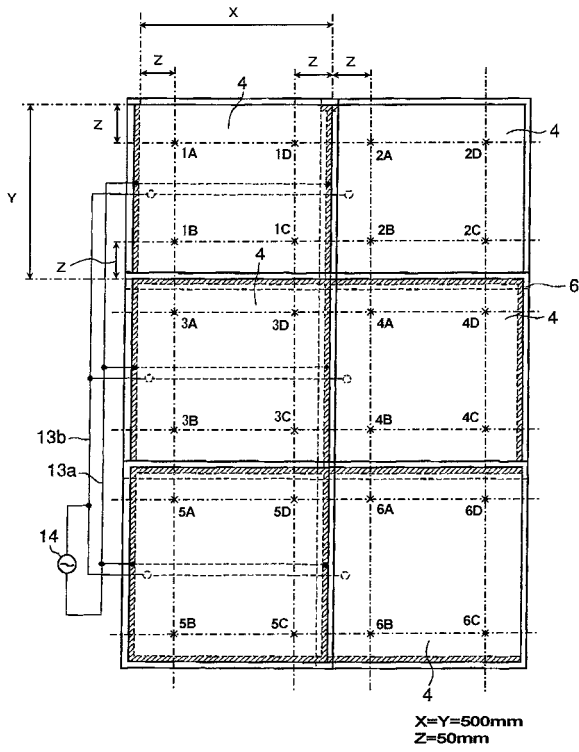
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

【要約の続き】

专利名称(译)	电致发光显示面板，电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005123153A</a>	公开(公告)日	2005-05-12
申请号	JP2004039323	申请日	2004-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	小川恭平		
发明人	小川 恭平		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/40 H01L27/32 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3293 H01L27/3297		
FI分类号	H05B33/06 G09F9/00.338 G09F9/30.365.Z G09F9/40.301 H05B33/10 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA00 3K007/BB01 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/CC05 3K007/DA04 3K007/DB01 3K007/DB02 3K007/DC01 3K007/DC02 3K007/DC03 3K007/EA02 3K007/EA03 3K007/FA02 5C094/AA03 5C094/AA14 5C094/AA43 5C094/AA48 5C094/AA55 5C094/BA28 5C094/DA01 5C094/DB05 5C094/EA05 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/GB10 5G435/AA01 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/EE12 5G435/KK05 3K107/AA08 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/EE45 3K107/GG53		
优先权	2003330972 2003-09-24 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

具有新颖结构的EL显示面板，即使连接了多个EL显示面板，该结构也能够通过连接多个EL显示面板和相邻的EL而形成大面积的EL显示装置 提供一种EL显示装置，其中显示面板之间的接合不明显，并且在发射表面中的发射亮度的不均匀性非常小。发光部分(7)具有在透明电极(4)和背面电极(1)之间形成的发光层(3)，安装在发光层(3)或透明电极(4)上的供电部分(5)和发光部分。如图7所示，发光面侧外部电极9与安装在透明电极4侧的透明电极4电连接，并且背面电极1电连接在发光部7的背面电极1侧。一种电致发光的显示面板，具有电连接的背面侧外部电极10，其中，所述面板是面板侧之一的一部分，至少在电源单元的宽度方向上的长度的外侧。它具有突出的突出部分11。[选型图]图1

