

(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2008-311044

(P2008-311044A)

(43) 公開日 平成20年12月25日(2008.12.25)

|                                       |                |             |
|---------------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                          | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/22 (2006.01)</b>           | H05B 33/22 Z   | 3K107       |
| <b>G09F 9/30 (2006.01)</b>            | G09F 9/30 365Z | 5C094       |
| <b>H01L 27/32 (2006.01)</b>           | G09F 9/00 313  | 5G435       |
| <b>G09F 9/00 (2006.01)</b>            | H05B 33/12 B   |             |
| <b>H05B 33/12 (2006.01)</b>           | H05B 33/26 Z   |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 22 頁) 最終頁に続く |                |             |

(21) 出願番号 特願2007-156999 (P2007-156999)  
 (22) 出願日 平成19年6月14日 (2007.6.14)

(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100111659  
 弁理士 金山 聡  
 (74) 代理人 100135954  
 弁理士 深町 圭子  
 (74) 代理人 100119057  
 弁理士 伊藤 英生  
 (74) 代理人 100122529  
 弁理士 藤枿 裕実  
 (74) 代理人 100131369  
 弁理士 後藤 直樹

最終頁に続く

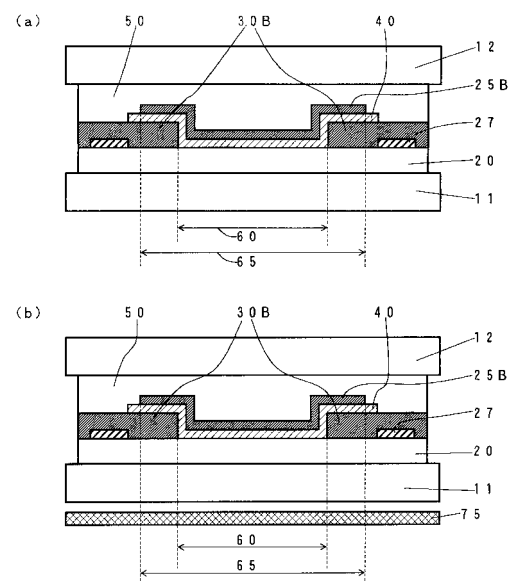
(54) 【発明の名称】 エリア発光型有機EL表示パネル

## (57) 【要約】

【課題】 構成する電極、補助電極、有機EL層と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差に起因した不要な視認を抑制することができる、発光型の有機EL表示パネルを提供する。

【解決手段】 少なくとも透明な第1の支持体、第1の電極、有機EL層、第2の電極、第2の支持体を、この順に積層し、且つ、第1の電極と第2の電極との間に、発光領域を開口し、非発光領域を覆うように、区画された絶縁層を形成し、第1の支持体側を発光取り出し側（観察者側とも言う）とする、発光型有機EL表示パネルであって、各部の反射率の差や色合いの差による不要な視認を抑制するために、前記第2の電極を光反射率の低い黑色材料で形成し、且つ、非発光領域に光反射率の低い黑色材料からなる視認抑制層を配設している。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも透明な第 1 の支持体、第 1 の電極、有機 EL 層、第 2 の電極、第 2 の支持体を、この順に積層し、且つ、第 1 の電極と第 2 の電極との間に、発光領域を開口し、非発光領域を覆うように、区画された絶縁層を形成し、第 1 の支持体側を発光取り出し側（観察者側とも言う）とする、発光型有機 EL 表示パネルであって、各部の反射率の差や色合いの差による不要な視認を抑制するために、前記第 2 の電極を光反射率の低い黒色材料で形成し、且つ、非発光領域に光反射率の低い黒色材料からなる視認抑制層を配設していることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記視認抑制層は、前記絶縁層を黒色材料としたものであることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記黒色材料は黒色の顔料レジストからなることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記視認抑制層は、非発光領域と、有機 EL 層と第 2 の電極のいずれかが積層されていない領域とを遮蔽する、光反射率の低い黒色材料からなる遮光層で、第 1 の電極より発光取り出し側、第 1 の支持体のどちらか一方の面上に、あるいは、第 3 の支持体の一面側に、配設されていることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記遮光層の黒色材料は黒色インキからなることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記第 1 の支持体、視認抑制層、第 3 の支持体の外側に、発光部、非発光部全面を覆うようにして、偏光板を貼り合わせていることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、更に、偏光板の外側に、半透過半反射層を配設し、更にまた、該半透過半反射層の外側に、光透過性の絵柄層を配設していることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 8】

請求項 8 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、半透過半反射層を第 4 の支持体の一面側に配していることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 9】

請求項 9 に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記半透過半反射層の全光線透過率は、JIS K 7136 に規定される全光線透過率 T (%) で表され、20%～80% の範囲であることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 10】

請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、絵柄層には透明保護層が配設されていることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 11】

請求項 7 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記絵柄層は、直接塗布形成して、もしくは、絵柄層を塗膜した他の透明支持体を貼り付けて、配設されたものであることを特徴とする発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 EL 表示パネルであって、前記第 1 の支持体、第 2 の支持体、第 3 の支持体、絵柄層を塗膜した透明支持体は、可撓性のプラスチック基材であることを特徴とするエリア発光型有機 EL 表示パネル。

## 【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 2 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、パッシブマトリックス型であることを特徴とする発光型有機 E L 表示パネル。

## 【請求項 1 4】

請求項 1 ないし 1 3 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、アクティブマトリックス型であることを特徴とする発光型有機 E L 表示パネル。

## 【請求項 1 5】

請求項 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、有機発光ポスターであることを特徴とする発光型有機 E L 表示パネル。

## 【請求項 1 6】

請求項 1 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、カラーフィルタ層を備えていることを特徴とする発光型有機 E L 表示パネル。

## 【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、前記カラーフィルタ層と前記透明電極との間に色変換蛍光体層を備えていることを特徴とする発光型有機 E L 表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、POP (Point Of Purchase advertising) などに使用される単純なエリア発光型の有機 E L 表示パネルに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、ディスプレイ装置の軽量大型化、精細化に伴い、各種タイプの表示パネルが開発されている中、個々の文字や図柄を高輝度で安定に示す表示パネルとして、POP 等に、発光型の有機 E L 表示パネルが、固体素子であって、且つ、自己発光である、等のメリット面から、用いられるようになってきた。

## 【0003】

有機 E L 表示パネルに用いられる表示デバイスは、有機 E L 表示デバイスとも呼ばれ、蛍光材料として有機化合物を用いた有機 E L 層を用いる有機 E L 素子 (有機エレクトロルミネッセンス素子とも言う) を発光素子とするものである。

有機 E L 素子は、対向する 2 つの電極から注入された正孔および電子が発光層内で結合し、そのエネルギーで発光層中の蛍光物質を励起し、蛍光物質に応じた色の光を発光する素子で、自己発光性であるため視認性が高く、また完全固体素子であるため耐衝撃性に優れている等の特徴があるが、特に、印加電圧 10 V 弱という低電圧であっても高輝度な発光が実現するなど発光効率が高いこと、単純な素子構造で発光が可能であること、輝度が高く長寿命であること等の利点がある。

また、有機 E L 素子は、主に陽極と陰極との間に正孔輸送層、発光層及び電子注入層が形成された積層構造で、各層は、ナノメートル単位の膜厚で形成可能なので、素子の薄型化及び軽量化が容易であるという利点がある。

さらに、それらの各層は、高分子材料を溶解させた塗布液を塗布することにより製作できるので、紙への印刷法を応用した製法やインクジェット法を応用した製法を適用可能であること等の利点もある。

## 【0004】

該有機 E L 表示パネルに用いられる表示デバイスとしての有機 E L 表示デバイスは、通常、基材上に第 1 の電極、有機 E L 層、第 2 の電極を、この順に積層し、且つ、該第 1 の電極側の外側に透明な第 1 の支持体を配し、該第 2 の電極側の外側に第 2 の支持体を配し、第 1 の電極と第 2 の電極とにより所定の 1 以上のエリアを選択的に発光させるもので、該第 1 の支持体側を発光取り出し側 (観察者側とも言う) としている。

例えば、図 8 に示すような構成の、第 2 電極 25 側を陰極とし、第 1 の支持体 11 側を

10

20

30

40

50

発光取り出し側（観察者側とも言う）とする、ボトムエミッション型のエリア発光型有機EL表示パネルが挙げられる。

尚、EL層とは、エレクトロルミネッセンス層のことで、ここでは、電極間の発光に寄与するための1層以上の層構成を言い、有機発光体層を必須とし、有機発光体（有機蛍光発光体とも言う）を専ら含む有機発光体層からなる第1の形態、有機発光体層と、その陽極側の正孔輸送層と、その陰極側の電子輸送層とからなる第2の形態、正孔輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層と、その陰極側の電子輸送層とからなる第3の形態、電子輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層と、その陽極側の正孔輸送層とからなる第4の形態が挙げられる。

例えば、エリア発光型有機EL表示パネルとしては、絶縁層をパターンニングし、発光エリア全体を均一に発光するタイプや、アクティブマトリクスやパッシブマトリクスで有機ELを発光させ、複雑な回路を使用し濃淡階調を制御しているタイプのものもある。

発光エリア全体を均一に発光するタイプについては、特開2004-111158号公報（特許文献1）、特開2002-231446号公報（特許文献2）に記載がある。

【特許文献1】特開2004-111158号公報

【特許文献2】特開2002-231446号公報

【0005】

このようなエリア発光型有機EL表示パネルに用いられる有機EL表示デバイスにおいては、例えば、図8に示すような、第2電極25側を陰極とし、第1の支持体11側を発光取り出し側（観察者側とも言う）とする、ボトムエミッション型の場合、構成する第2電極（陰極）25および補助電極27は、反射率が高い金属材料であるために、その形成領域外とでは反射率に大きな差があるために視認しやすく、また、その色味が金属光沢色を帯びているため、これを形成していない周囲と比べて視認しやすく、更にまた、構成する有機EL層40においても、わずかに色を帯びているため、有機EL層40形成領域以外と比べて視認しやすいという問題があった。

このため、例えば、発光を選択させる選択単位のエリア（画素とも言う）を大きくしポスター媒体として有機EL表示デバイスを使用する場合、上記の課題があるためアイキャッチ効果として劣るものとなっていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、最近では、POP等に、単純な発光型の有機EL表示パネルが、固体自発光というメリット面から、用いられるようになってきたが、このような発光型有機EL表示パネルに用いられる有機EL表示デバイスにおいては、例えば、ボトムエミッション型の場合、構成する陰極、補助電極、有機EL層と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差に起因して、視認しやすいという問題があり、この対応が求められていた。

本発明はこれに対応するもので、構成する電極、補助電極、有機EL層と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差に起因した不要な視認を抑制することができる、発光型の有機EL表示パネルを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の発光型有機EL表示パネルは、少なくとも透明な第1の支持体、第1の電極、有機EL層、第2の電極、第2の支持体を、この順に積層し、且つ、第1の電極と第2の電極との間に、発光領域を開口し、非発光領域を覆うように、区画された絶縁層を形成し、第1の支持体側を発光取り出し側（観察者側とも言う）とする、発光型有機EL表示パネルであって、各部の反射率の差や色合いの差による不要な視認を抑制するために、前記第2の電極を光反射率の低い黑色材料で形成し、且つ、非発光領域に光反射率の低い黑色材料からなる視認抑制層を配設していることを特徴とするものである。

そして、上記発光型有機EL表示パネルであって、前記視認抑制層は、前記絶縁層を黑色材料としたものであることを特徴とするものであり、該黑色材料は黑色の顔料レジスト

10

20

30

40

50

からなることを特徴とするものである。

尚、ここで、光反射率の低いとは、視認抑制ができる程度に反射率が低いことで、好ましくは、J I S Z 8 7 2 2 に規定される分光反射率で 2 0 % 以下が良い。

また、顔料レジストとは、顔料を含む感光性のレジストからフォトリソ法により現像して得られるものである。

あるいは、上記発光型有機 E L 表示パネルであって、前記視認抑制層は、非発光領域と、有機 E L 層と第 2 の電極のいずれかが積層されていない領域とを遮蔽する、光反射率の低い黒色材料からなる遮光層で、第 1 の電極より発光取り出し側、第 1 の支持体のどちらか一方の面上に、あるいは、第 3 の支持体の一面側に、配設されていることを特徴とするものであり、該遮光層の黒色材料は黒色インキからなることを特徴とするものである。

10

#### 【0008】

また、上記いずれかの発光型有機 E L 表示パネルであって、前記第 1 の支持体、視認抑制層、第 3 の支持体の外側に、発光部、非発光部全面を覆うようにして、偏光板を貼り合わせていることを特徴とするものであり、更に、偏光板の外側に、半透過半反射層を配設し、更にまた、該半透過半反射層の外側に、光透過性の絵柄層を配設していることを特徴とするものであり、また、半透過半反射層を第 4 の支持体の一面側に配していることを特徴とするものである。

そして、上記いずれかにおいて、前記半透過半反射層の全光線透過率は、J I S K 7 1 3 6 に規定される全光線透過率 T ( % ) で表され、2 0 % ~ 8 0 % の範囲であることを特徴とするものである。

20

また、請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、絵柄層には透明保護層が配設されていることを特徴とするものである。

また、請求項 7 ないし 1 0 のいずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、前記絵柄層は、直接塗布形成して、もしくは、絵柄層を塗膜した他の透明支持体を貼り付けて、配設されたものであることを特徴とするものである。

尚、ここでは、外側とは、発光側とは反対側を意味し、内側とは発光側を意味する。

また、ここで言う「前記第 1 の支持体、視認抑制層、第 3 の支持体の外側」とは、第 1 の支持体および視認抑制層の外側であって、且つ、第 3 の支持体がある場合にはその外側でもあることを意味する。

30

#### 【0009】

また、上記いずれかの発光型有機 E L 表示パネルであって、前記第 1 の支持体、第 2 の支持体、第 3 の支持体、絵柄層を塗膜した透明支持体は、可撓性のプラスチック基材であることを特徴とするものである。

#### 【0010】

また、上記いずれかの発光型有機 E L 表示パネルであって、パッシブマトリックス型であることを特徴とするものである。

あるいは、上記いずれかの発光型有機 E L 表示パネルであって、アクティブマトリックス型であることを特徴とするものである。

#### 【0011】

また、上記いずれかの発光型有機 E L 表示パネルであって、有機発光ポスターであることを特徴とするものである。

40

#### 【0012】

また、上記いずれか 1 項に記載の発光型有機 E L 表示パネルであって、カラーフィルタ層を備えていることを特徴とするものであり、前記カラーフィルタ層と前記透明電極との間に色変換蛍光体層を備えていることを特徴とするものである。

#### 【0013】

(作用)

本発明の発光型有機 E L 表示パネルは、このような構成にすることにより、構成する電極、補助電極、有機 E L 層と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差に起因した不

50

要な視認を抑制することができる、発光型の有機EL表示パネルの提供を可能としている。

具体的には、各部の反射率の差や色合いの差による不要な視認を抑制するために、前記第2の電極を光反射率の低い黒色材料で形成し、且つ、非発光領域に光反射率の低い黒色材料からなる視認抑制層を配設していることにより、これを達成している。

詳しくは、第2の電極を光反射率の低い黒色材料で形成していることにより、反射光による第2の電極の視認抑制を効果的にしており、また、非発光領域に光反射率の低い黒色材料からなる視認抑制層を配設していることにより、補助電極や有機EL層の1以上と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差による視認を抑制することを可能としている。

更に具体的には、前記視認抑制層は、前記絶縁層を黒色材料としたものである、請求項2の発明の形態や、前記視認抑制層は、非発光領域と、有機EL層と第2の電極のいずれかが積層されていない領域とを遮蔽する、光反射率の低い黒色材料からなる遮光層で、第1の電極より発光取り出し側、第1の支持体のどちらか一方の面上に、あるいは、第3の支持体の一面側に、配設されている、請求項4の発明の形態が挙げられる。

請求項2の発明の形態の場合、前記黒色材料は黒色の顔料レジストからなる態様が挙げられる。

また、請求項4の発明の形態の場合、前記遮光層の黒色材料は黒色インキからなる態様が挙げられる。

#### 【0014】

また、前記第1の支持体、視認抑制層、第3の支持体の外側に、発光部、非発光部全面を覆うようにして、偏光板を貼り合わせている、請求項6の発明の形態とすることにより、視認抑制層により覆われた領域以外の表示領域における不要な視認であるエッジ視認をばかすのに有効である。

#### 【0015】

更に、偏光板の外側に、半透過半反射層を配設し、更にまた、該半透過半反射層の外側に、光透過性の絵柄層を配設していること、請求項7の発明の形態とすることにより、発光取り出し側、外側に、絵柄層をパネル全面に配設した場合において、絵柄層が絵柄層より下層（第2の支持体側）の色に影響されないようになり、絵柄層がそれより下層（第2の支持体側）の色に影響され目立たなくなるという問題や、遮光層開口のエッジが目立つという問題を解決できるものとしている。

この形態において、半透過半反射層を第4の支持体の一面側に配している形態が挙げられる。

他には、偏光板の一方の面に半透過半反射層を配設する形態も挙げられる。

前記半透過半反射層の全光線透過率は、JIS K 7136に規定される全光線透過率T(%)で表され、20%～80%の範囲である場合には、特に、有効である。

また、絵柄層には透明保護層が配設されている場合には、絵柄層の保護を確実なものとすることができる。

絵柄層としては、直接塗布形成して、もしくは、絵柄層を塗膜した他の透明支持体を貼り付けて、配設されたものが挙げられる。

尚、絵柄層の塗料は透明性のある着色インキが好ましい。

#### 【0016】

また、前記第1の支持体、第2の支持体、第3の支持体、絵柄層を塗膜した透明支持体は、可撓性のプラスチック基材である、請求項11の発明の形態とすることにより、熱変化や外力に対応できるものとし、その用途を広くしている。

#### 【0017】

また、パッシブマトリックス型である形態や、アクティブマトリックス型である形態が挙げられる。

#### 【0018】

特に、有機発光ポスターである場合には、有効である。

10

20

30

40

50

## 【0019】

カラーフィルタ層を備えている形態が挙げられ、該カラーフィルタ層と前記透明電極との間に色変換蛍光体層を備えている形態が挙げられる。

## 【発明の効果】

## 【0020】

本発明は、上記のように、構成する電極、補助電極、有機EL層と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差に起因した不要な視認を抑制することができる、発光型の有機EL表示パネルの提供を可能とした。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第1の例の概略断面図で、図1(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第2の例の概略断面図で、図2(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第3の例の概略断面図で、図2(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第4の例の概略断面図で、図3(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第5の例の概略断面図で、図3(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第6の例の概略断面図で、図4(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第7の例の概略断面図で、図4(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第8の例の概略断面図で、図5(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第9の例の概略断面図で、図5(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第10の例の概略断面図で、図6(a)は図1(a)に示す第1の例の発光型有機EL表示パネルの有機EL表示デバイス本体の積層構成を概略的に示した断面図で、図6(b)は絶縁層のパターニングを分かり易く示した発光部の拡大断面図で、図7(a)～図7(d)は発光部の有機EL層の積層構成を概略的に示した断面図である。

図1～図8中、11は第1の支持体、12は第2の支持体、13は第3の支持体、14は第4の支持体、20は第1の電極（ここでは、陽極）、25は第2の電極（ここでは、陰極）、25Bは（黑色材料からなる）第2電極、27は補助電極、30は絶縁層、30Bは（黑色材料からなる）絶縁層、40は有機EL層、50は封止材、60は発光領域、65は第2電極と有機EL層の重なり領域、70は遮光層（視認抑制層とも言う）、70Bは（黑色材料からなる）遮光層、75は偏光板（円偏光板とも言う）、76は半透過半反射層（半透過層）、77は絵柄層、80は有機EL表示デバイス本体（表示パネル本体とも言う）、81は発光部、82は可撓性基材（ここでは第1の支持体とも言う）、83はバリア層、84は第1電極（ここでは陽極）、85は有機EL層、85aは有機発光体層、86は第2電極（ここでは陰極）、87はバリア層、88は可撓性封止基材（ここでは第2の支持体とも言う）、89は絶縁層（絶縁層部とも言い、ここではフォトレジスト）、89Aは開口部、90は封止剤、91は正孔輸送層、92は有機発光体層、93は電子輸送層、94は有機発光体層兼正孔輸送層、95は電子輸送層兼有機発光体層である。

## 【0022】

はじめに、本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第1の例を、図1(a)に基づいて説明する。

第1の例の発光型有機EL表示パネルは、透明な第1の支持体11、第1の電極20、有機EL層40、第2の電極25B、第2の支持体12を、この順に積層し、且つ、第1の電極20と第2の電極25との間に、発光領域を開口し、非発光領域を覆うように、区画された絶縁層30Bを形成し、第1の支持体11側を発光取り出し側（観察者側とも言う）としている、発光型の有機EL表示パネルで、特に、前記第2の電極25Bを光反射率の低い黑色材料で形成し、且つ、前記絶縁層30Bを光反射率の低い黑色材料から形成して視認抑制層としている。

このように、第2の電極25Bを光反射率の低い黑色材料で形成していることにより、反射光による第2の電極の視認抑制を効果的にしており、また、非発光領域に光反射率の

10

20

30

40

50

低い黒色材料からなる絶縁層 30 B を視認抑制層として配設していることにより、補助電極 27 や有機 EL 層 40 の 1 以上と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差による視認を抑制することを可能としている。

第 1 の例の発光型の有機 EL 表示パネルは、図 8 に示す従来の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、第 2 の電極 25 を光反射率の低い黒色材料とし、且つ、絶縁層 30 を光反射率の低い黒色材料としたものである。

第 2 の電極 25 B を形成する黒色材料としては、酸化ルテニウム等挙げられ、また、絶縁層 30 B を形成する黒色材料としては、黒色の顔料レジストが挙げられる。

#### 【0023】

第 1 の例の発光型有機 EL 表示パネルの有機 EL 表示デバイス本体の積層構成を概略的に示した断面図は、図 6 (a) のようになる。

第 1 の支持体 11、第 2 の支持体 12 としては、ここでは、可撓性のプラスチック基材を用いているが、これに限定はされない。

可撓性のプラスチック基材である場合、熱変化や外力に対応できるものとし、その用途を広くしている。

また、絶縁層 30 B (図 6 (b) の 89 に相当) のパターニングを分かり易く示した発光部の拡大断面図は、図 6 (b) のようになる。

パターニングされた絶縁層 30 B は、所定形状の発光領域を画定するもので、発光領域あるいは発光領域以外の非発光領域が、例えば、文字、図形、記号又はそれらの結合からなる表示パターンを表す。

図 6 (b) において絶縁層 89 (図 1 (a) の 30 に相当) の開口部 89 A が発光領域に相当し、それ以外の絶縁層 30 が覆う領域は非発光領域となる。

第 1 の例においては、第 1 電極 11 と有機 EL 層 40 との間に絶縁層 30 B を配設しているが、有機 EL 層 40 と第 2 電極 12 との間に上記パターニングされた絶縁層 30 B を配設する形態も挙げられる。

#### 【0024】

次に、他の各部について、図 6 を参照にして説明する。

(可撓性基材 82)

図 6 に示す可撓性基材 82 は、図 1 (a) に示す支持体 11 に相当するもので、ここでは、図 1 (a) に示す支持体 11 を可撓性基材 82 とも言う。

可撓性基材 82 (図 1 (a) に示す支持体 11 に相当) は、第 1 の例の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、観察者側の表面に設けられるものである。

そのため、この可撓性基材 82 は、有機 EL 層 40 が発光することにより発光表示領域又は非発光領域として表示する文字、図形、記号又はこれらの結合等からなる表示パターン(以下、「文字等」という。)を観察者が容易に視認することができる程度の透明性を有している。

可撓性基材 82 としては、フィルム状の樹脂製基材、または、厚さ 100  $\mu\text{m}$  程度またはそれ以下の薄板ガラスに保護プラスチック板若しくは保護プラスチック層を設けたものが用いられる。

こうした基材は、可撓性に優れ、丸めたり曲げたりすることができるので、多様な対象物に装着又は設置できる発光表示パネル用の基材として好ましく用いられる。

#### 【0025】

可撓性基材 82 を形成する樹脂材料としては、形成後の状態で発光表示パネル用基材として十分な可撓性を有するものであれば特に限定されないが、具体的には、フッ素系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリスチレン、ABS 樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエステル、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、液晶性ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリオキシメチレン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアクリレート、ア

10

20

30

40

50



クリロニトリルスチレン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、シリコーン樹脂、非晶質ポリオレフィン等が挙げられる。

この他の樹脂材料であっても、発光表示パネル用として使用できる条件を満たす高分子材料であれば使用可能であり、また上記した樹脂の出発原料であるモノマーを２種類以上用いて共重合させて得られる共重合体であってもよい。

#### 【００２６】

これらの樹脂製基材のうち、耐溶媒性と耐熱性のよいもの、また、その用途にもよるが水蒸気や酸素等のガスバリア性のよいものであればより好ましい。

ガスバリア性のよい樹脂材料を使用する場合には後述するバリア層８３を省略することもできるが、本例の発光表示パネルにおいては、バリア層８３を形成した可撓性基材２を用いることが好ましい。

可撓性基材は、厚さ５０～２００μmのフィルム状基材となるように押出し成形等により製造される。

#### 【００２７】

また、厚さ１００μm程度またはそれ以下の薄板ガラスに保護プラスチック板若しくは保護プラスチック層を設けたものは、可撓性に優れ、丸めたり曲げたりすることができるので、可撓性基材８２として好ましく用いられる。

このとき、保護プラスチック板若しくは保護プラスチック層にガスバリア性のよいものを用いることがより好ましい。

#### 【００２８】

可撓性基材８２の厚さを上記範囲内とすることにより、発光表示パネルに好ましいフレキシビリティを付与できる。

得られた発光表示パネルを複雑な形状に設置する場合や携帯機器の表示装置として用いる場合においては、発光表示パネルの厚さを５０μm乃至１００μm～４００μmと薄くすることができるので、丸めたり曲げたりする広告用の発光表示パネル特有の薄さを実現できる。

#### 【００２９】

（バリア層８３）

バリア層８３は、有機ＥＬ層８５の寿命や発光性能に悪影響を及ぼす湿気（水蒸気）や酸素を遮断するよう作用する層である。

バリア層８３は、本発明の発光表示パネルにおいて必須の層ではないが、上述した可撓性基材８２と第１電極８４との間に好ましく形成される層である。

このバリア層８３においても、上述の可撓性基材と同様に、透明性を有していることが必要である。

#### 【００３０】

バリア層８３としては、無機酸化物の薄膜が好ましく適用される。

無機酸化物としては、例えば、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化ゲルマニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ホウ素、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化鉛、酸化ジルコニウム、酸化ナトリウム、酸化リチウム又は酸化カリウム等が挙げられ、これらの１種又は２種以上を用いることができる。

中でも、酸化ケイ素、酸化アルミニウム又は酸化チタンが好ましく使用される。また、無機酸化物以外のものとしては、窒化ケイ素を挙げることができる。

本例の発光型有機ＥＬ表示パネルに設けられるバリア層８３の厚は、０．０１～０．５μmであることが好ましい。

#### 【００３１】

バリア層８３は、上述した可撓性基材８２（図１（ａ）の第１の支持体１１に相当）と第１電極８４（図１（ａ）の第１の電極２０に相当）との間、例えば可撓性基材８２上に反応性スパッタリング法や真空蒸着法等の物理蒸着法により形成される。

バリア層 83 の成膜装置としては、上述したフィルム状の可撓性基材 82 をロール・トゥ・ロールで搬送しながら物理蒸着できる蒸着装置が用いられる。

#### 【0032】

(第1電極 84、第2電極 86)

図6に示す第1電極 84、第2電極 86は、それぞれ、図1(a)に示す第1の電極 20、第2の電極 25Bに対応するもので、ここでは、図1(a)に第1の電極 20、第2の電極 25Bを、ここでは、第1電極 84、第2電極 86とも言う。

第1電極 84と第2電極 86は、後述する有機EL層 85に電場を与えるために設けられる必須の層である。

有機EL層 85から見て可撓性基材 82側に設けられる電極を第1電極 84とし、可撓性封止基材 88側に設けられる電極を第2電極 86としている。

透明性については、ここでは、上述の可撓性基材 82やバリア層 83と同様、第1電極 84は透明性を有しているが、これに限定されない。

第2電極 86(図1の25Bに相当)は、ここでは、光反射率の低い黒色材料としている。

#### 【0033】

第1電極 84としては、例えば、酸化インジウム錫(ITO)、酸化インジウム、酸化インジウム亜鉛(IZO)、金又はポリアニリン等の薄膜電極材料を挙げることができる。中でも、透明酸化物である酸化インジウム錫(ITO)と酸化インジウム亜鉛(IZO)が好ましく用いられる。

#### 【0034】

第2電極 86としては、例えば、Cr-Co-Mn-Fe、Cr-Cu、Cr-Cu-Mn、Mn-Fe-Cu、Cr-Co-Fe、Co-Mn-Fe、Co-Ni-Cr-Fe等の複合酸化物、酸化マンガン( $MnO_2$ )、酸化モリブデン( $MoO_2$ )、酸化クロム( $Cr_2O_3$ )、酸化銅(CuO)、酸化パラジウム(PdO)、酸化ルテニウム( $RuO_2$ )等を挙げることができ、単独、あるいは、組み合わせて用いる。

更に導電性を高めるために金、銀、銅、アルミニウム、白金、ニッケル、パラジウムと積層したり、組み合わせて形成する。

#### 【0035】

なお、ここでは、第1電極 84、第2電極 86を、それぞれ、陽極、陰極としている。

陽極とする場合には、正孔を注入し易いように仕事関数の大きい導電性材料(例えば、酸化インジウム錫(ITO))で形成することが好ましく、陰極とする場合には、電子を注入し易いように仕事関数の小さい導電性材料(例えば、金属カルシウム)で形成することが好ましい。

#### 【0036】

第1電極 84と第2電極 86の厚さは、何れも0.005~0.5 $\mu m$ であることが好ましく、通常、スパッタリング法や真空蒸着法、印刷法等により有機EL層 85に隣接するように設けられる。

#### 【0037】

第1電極 84と第2電極 86は、全面に形成されていても、有機EL層 85が形成される位置に対応するようにパターン状に形成されていてもよい。

パターン状の電極は、全面に形成した後、感光性レジストを用いてエッチングすることにより形成される。

#### 【0038】

(有機EL層 85)

図6に示す有機EL層 85は、図1(a)に示す有機EL層 40に相当するもので、図1(a)に示す有機EL層 40を有機EL層 85とも言う。

有機EL層 85は、発光表示パネルにおける必須の層である。

有機EL層 85の構成としては、図7(a)~図7(d)に示すような種々の層構成のものが挙げられる。

10

20

30

40

50

## 【0039】

図7(a)に示す有機EL層85は、有機発光体（有機蛍光発光体ともいう。）を専ら含む有機発光体層85aが有機EL層85として電極間に形成されている態様であり、図7(b)に示す有機EL層85は、有機発光体層92の陽極側に正孔輸送材料からなる正孔輸送層91が形成され、有機発光体層92の陰極側に電子輸送材料からなる電子輸送層93が形成された態様であり、図7(c)に示す有機EL層85は、正孔輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層94が形成され、その有機発光体層94の陰極側に電子輸送層93が形成された態様であり、図7(d)に示す有機EL層85は、電子輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層95が形成され、その有機発光体層95の陽極側に正孔輸送層91が形成されている態様である。

10

## 【0040】

また、図示しないが、有機EL層85は、正孔輸送材料と有機発光体の両方を少なくとも混合して形成された正孔輸送材料／有機発光体の混合層と、電子輸送層との積層構造であってもよく、また、有機発光体と電子輸送材料の両方を少なくとも混合して形成された有機発光体／電子輸送材料の混合層と、正孔輸送層との積層構造であってもよい。

さらに、有機EL層85は、正孔輸送材料、有機発光体及び電子輸送材料の三者が少なくとも混合された混合層からなっているともよい。

## 【0041】

有機発光体を含有する有機発光体層92には、有機EL層として一般に使用されているアゾ系化合物が使用されるが、他の有機発光体を加えたアゾ系化合物を用いてもよい。

20

そうした他の有機発光体としては、ピレン、アントラセン、ナフタセン、フェナントレン、コロネン、クリセン、フルオレン、ペリレン、ペリノン、ジフェニルブタジエン、クマリン、スチリル、ピラジン、アミノキノリン、イミン、ジフェニルエチレン、メロシアニン、キナクリドン若しくはルブレン、又はこれらの誘導体等、有機発光体として通常使用されるものを挙げることができる。

有機発光体層は、こうした化合物を含有した有機発光体層形成用塗液を用いて形成される。

## 【0042】

正孔輸送材層91の料としては、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリフィリン、オキサジアゾール、トリフェニルアミン、トリアゾール、イミダゾール、イミダゾロン、ピラゾリン、テトラヒドロイミダゾール、ヒドラゾン、スチルベン若しくはブタジエン、又はこれらの誘導体等、正孔輸送材料として通常使用されるものを用いることができる。

30

また、正孔輸送層形成用組成物として市販されている、例えばポリ(3,4)エチレンジオキシチオフエン／ポリスチレンスルホネート（略称PEDOT／PSS、バイエル社製、商品名；Baytron PA14083、水溶液として市販。）等も正孔輸送層の材料として使用することができる。

正孔輸送層91は、こうした化合物を含有した正孔輸送層形成用塗液を用いて形成される。

## 【0043】

電子輸送層93の材料としては、アントラキノジメタン、フルオレニリデンメタン、テトラシアノエチレン、フルオレノン、ジフェノキノンオキサジアゾール、アントロン、チオピランジオキシド、ジフェノキノン、ベンゾキノン、マロノニトリル、ニジトロベンゼン、ニトロアントラキノン、無水マレイン酸若しくはペリレンテトラカルボン酸、又はこれらの誘導体等、電子輸送材料として通常使用されるものを用いることができる。

40

電子輸送層93は、こうした化合物を含有した電子輸送層形成用塗液を用いて形成される。

## 【0044】

有機EL層85の形成は、例えば、図6に例示したような積層態様に応じて、上述した有機発光体層形成用塗液、正孔輸送層形成用塗液及び電子輸送層形成用塗液を隔壁により区分けされた所定の位置に注入して行われる。

50

注入手段としては、ディスペンサを用いて滴下するディスペンサ法、インクジェット法、スピンコーティング法、印刷法等を挙げることができる。

本例においては、有機EL層の形成がグラビア印刷、オフセット・グラビア印刷、インクジェット印刷等の印刷法により、ロール・ツー・ロールの製造条件下で行われることが好ましい。

特に、インクジェット印刷法で塗り分け印刷する方法は、基材に接触することなく塗布できるので基材にダメージを与えないこと、および、版が必要なく自由度が高いことから好ましく適用される。

これらの印刷法で有機EL層85を形成することにより、より生産性を向上させることができる。

10

注入された各塗液は、通常的手段に従い、真空熱処理等の加熱処理が施される。

上述した各積層態様からなる有機EL層85の厚さとしては、0.1～2.5μmの範囲内であることが好ましい。

#### 【0045】

なお、隔壁（図示しない。）は、発光表示パネルの平面上に発光色毎に区分けする領域を形成するものである。

隔壁で区分けされた領域には、有機EL層85の構成態様に応じて、正孔輸送層形成用塗液、有機発光体層形成用塗液、電子輸送層形成用塗液等が注入される。

隔壁材料としては、従来より隔壁材料として使用されている各種の材料、例えば、感光性樹脂、活性エネルギー線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等を用いることができる。

20

隔壁の形成手段としては、採用される隔壁材料に適した手段で形成でき、例えば、厚膜印刷法を用いたり、感光性レジストを用いたパターンニングにより形成することができる。

#### 【0046】

（封止剤90）

封止剤90は、上述した可撓性封止材のことであり、有機EL層85を含む発光部（有機EL素子とも言う）81と可撓性封止基材88との間に、空隙が存在しないようにすること及び封止性を向上させることを目的として、好ましく設けられるものである。

封止剤90としては、通常使用されている各種のものを使用できるが、エポキシ樹脂系の熱硬化型接着剤やアクリル樹脂系のUV硬化型接着剤を好ましく使用できる。

30

#### 【0047】

なお、封止剤90は、その種類によってはバリア性を兼ね備えているので、後述する可塑性封止基材88とバリア層87を設けることなく、発光部81の一方の側（観察者側の反対）をこの封止剤のみで構成してもよい。

#### 【0048】

封止剤90は、発光部（有機EL素子）81上の全面に直接塗布して形成しても、可撓性封止基材88上に塗布形成した後に、その封止剤面を発光部81上に貼り合わせるようにして形成してもよい。

封止剤は、空隙を埋めることができる範囲内でできるだけ薄く形成されることが好ましく、その厚さ等は適宜調整される。

40

硬化手段は熱硬化型であるかUV硬化型であるかにより異なり、それぞれの硬化条件に基づいて硬化させることができる。

#### 【0049】

この封止剤90は、発光部（有機EL素子）81全面に設けることが好ましい。

ガラス基板へ施しているような従来の枠状塗布の場合には、封止基材を貼り合わせた後にパネルを曲げるなどの力を加えると封止基材の中央付近が素子と接触することがあるが、封止剤90を全面に設けることによりこのような不具合を抑制できる。

したがって、封止剤を全面に形成して得られた有機ELディスプレイは、その内部に空隙が存在していないので、丸めたり曲げたりした場合であっても不要な歪みや張力の発生

50

を防ぐことができ、有機EL素子内部の異常接触等の問題を抑制することができる。

また、封止剤自体がバリア性を有しているので、封止剤を全面に設けて密閉度を高めることにより、透湿性・通気性を更に抑えることができ、素子の保護性を向上させることができる。

#### 【0050】

(バリア層87)

このバリア層87は、本例の発光表示パネルにおいて必須の層ではないが、図6に示すように、可撓性封止基材88(図1(a)の第2の支持体12に相当)側に好ましく設けられる層である。

このバリア層87は、可撓性封止基材88と第2電極86との間、より具体的には、可撓性封止基材88と前述した封止剤90との間に形成され、上述したバリア層83と同じ作用効果を発揮する。

また、使用する材料についても特に限定されないが、上述のバリア層83と同じものを好ましく用いることができる。

#### 【0051】

バリア層87は、後述する可撓性封止基材88上に、反応性スパッタリング法や真空蒸着法等の物理蒸着法により形成される。

バリア層87の成膜装置としては、後述するフィルム状の可撓性封止基材88をロール・トゥ・ロールで搬送しながら物理蒸着できる蒸着装置が用いられる。

#### 【0052】

(可撓性封止基材88)

図6に示す可撓性封止基材88は、図1(a)に示す第2の支持体12に相当するもので、図1(a)に示す第2の支持体12を可撓性封止基材88とも言う。

可撓性封止基材88は、上述した可撓性封止材のことであり、本発明の発光表示パネルにおいて、図6に示すように、観察者側とは反対側の表面に設けられるものである。

本例の発光表示パネルが片面側のみから観察される場合には可撓性封止基材88に透明性は要求されないが、両面側から観察されるような場合には可撓性封止基材88が透明性を有していることが好ましい。

透明な可撓性封止基材88とすることにより、背面側からも文字等を観察者が容易に視認することができる。

#### 【0053】

可撓性封止基材88としては、フィルム状の樹脂製基材が用いられる。

フィルム状の樹脂製基材は、可撓性に優れ、丸めたり曲げたりすることができるので、多様な対象物に装着又は設置できる発光表示パネル用の基材として好ましく用いられる。

その形成材料及び形成方法については、上述した可撓性基材82と同じなので、ここでは省略する。

なお、可撓性封止基材88の厚さについても、上述の可撓性基材82と同様、50～200μmであることが好ましく、発光表示パネルに好ましいフレキシビリティを付与できる。

#### 【0054】

(絶縁層89)

図6に示す絶縁層89は、図1(a)に示す絶縁層30Bに相当するもので、図1(a)に示す絶縁層30Bを絶縁層89とも言う。

絶縁層89は、上述した第1電極84と第2電極86との間に所定の絵柄に対応したけ以上の開口を有するパターンで形成される。

形成された絶縁層89は、所定形状の発光表示領域を画定する。

そして、その発光表示領域が、文字、図形、記号又はそれらの結合からなる表示パターンを構成したり、その発光可能領域以外の非発光領域が、文字、図形、記号又はこれらの結合からなる表示パターンを構成する。

#### 【0055】

すなわち、両極間に設けられた絶縁層 89 は、両極間に印加された電圧を遮断するので、その両極間に有機 EL 素子が形成されている場合であっても、その領域での発光を妨げるように作用する。

したがって、絶縁層 89 がパターン形成された領域は、非発光領域となり、その結果、発光領域を画定することとなる。

一方、絶縁層 89 が形成されていない発光領域では、有機 EL 層の両側には両電極が接触しているので、両極から電圧が加えられた有機 EL 素子は発光し、訴求効果を発揮するよう作用する。

#### 【0056】

絶縁層 89 により画定される発光領域又は非発光領域としては、文字、図形、記号又はこれらの結合からなる表示パターンであることが好ましい。

そうした表示パターンが表示されるように絶縁層を形成すれば、文字、図形、記号又はこれらの結合等からなる特定の表示パターンに優れた訴求効果を与えることができる。

#### 【0057】

また、有機 EL 層形成用塗液、正孔輸送層形成用塗液及び電子輸送層形成用塗液をディスペンサを用いて滴下するディスペンサ法、インクジェット法、スピンコーティング法、印刷法等によりドットで隔壁された所定の位置に注入することで、多色発光することができる。

#### 【0058】

こうした絶縁層 89 は、第 1 電極 84 側に積層させても第 2 電極 86 側に積層させてもいずれでもよく、特に限定されない。

使用するレジスト材料として、第 1 の例では、黒色の顔料を分散したものをを用いている。

パターン化しても視認性はほとんどなく、その絶縁層 89 自体が発光表示パネルの視認性に影響を与えることはなく、また、先に述べたように、絶縁層 30B (89 に相当) を視認抑制層として配設していることにより、補助電極 27 や有機 EL 層 40 の 1 以上と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差による視認を抑制することを可能としている。

#### 【0059】

以下に、絶縁層 89 による表示パターンの形成方法について詳しく説明する。

絶縁層 89 を形成するための材料としては、レジスト材料として使用されている感光性樹脂組成物が好ましく用いられる。

感光性樹脂組成物は、ポジ型感光性樹脂組成物でもネガ型感光性樹脂組成物でもよい。ポジ型感光性樹脂組成物としては、例えば、光分解可溶型のキノンジアジド系感光性樹脂等を主成分とするものが挙げられる。

また、ネガ型感光性樹脂組成物としては、例えば、光分解架橋型のアジド系感光性樹脂、光分解不溶型のジアゾ系感光性樹脂、光二量化型のシナメート系感光性樹脂、光重合型の不飽和ポリエステル系感光性樹脂、光重合型のアクリレート樹脂又はカチオン重合系樹脂等を成分とするものが挙げられる。

これらの感光性樹脂組成物には、光重合開始剤や増感色素等を必要に応じて配合することもできる。

#### 【0060】

絶縁層 89 は、上述した感光性樹脂組成物を何れかの電極の全面に塗布し、パターン露光、現像を行って、所定のパターンに形成される。

具体的には、先ず、上述した感光性樹脂組成物をスピンコート法により電極全面に形成し、その感光性樹脂組成物をマスクパターンで露光する。

露光は、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク又はメタルハライドランプ等の光源が用いられ、 $0.1 \sim 10,000 \text{ mJ/cm}^2$ 、好ましくは  $10 \sim 1,000 \text{ mJ/cm}^2$  の紫外線照射により行われる。

#### 【0061】

10

20

30

40

50

ポジ型感光性樹脂組成物を用いた場合には、露光部が可溶化するので、現像することにより露光部が溶解除去される。

そして、露光されていない部分が、所定パターンの絶縁層として残る。

一方、ネガ型感光性樹脂組成物を用いた場合には、露光部が不溶化するので、現像することにより露光されない部分が溶解除去される。

そして、露光された部分が、所定パターンの絶縁層として残る。

絶縁層の厚さは、その絶縁層を構成する樹脂固有の絶縁抵抗に応じて任意に調整されるが、通常は、0.5～3.0 μmの範囲内である。

#### 【0062】

以上、本例の発光型有機EL表示パネルについて説明したが、本発明の目的及び効果を損なわない範囲であれば、上述した層以外の機能層が設けられている形態でも構わない。

そうした機能層としては、通常の有機EL素子又は発光表示パネルに用いられている低屈折率層、反射層、光吸収層等が挙げられる。

#### 【0063】

そして、本発明の発光型有機EL表示パネルは、全体の厚さが400 μm以下好ましくは200 μm以下、50 μm以上となるように、上述した基材の厚さや層の厚さが調整されていることが好ましい。

そうした範囲内の厚さを有する発光型有機EL表示パネルには、フレキシブルで、丸めたり曲げたりすることができ、電飾パネルとして視聴する場合には、複雑な形状に設置等することもできる。

発光型有機EL表示パネルの厚さが400 μmを超えると、やや柔軟性に劣ることがある。

また、発光型有機EL表示パネルにの厚さが50 μm未満では、バリア性の低下やプロセス間の熱や応力による影響を受けやすい。

#### 【0064】

本例の発光型有機EL表示パネルにおいては、有機EL層85の一方の側にある少なくとも可撓性基材82及び第1電極84からなる積層構造と、他方の側にある少なくとも第2電極86及び可撓性封止材88からなる積層構造とが、同一又は近似する膨張係数を有することが好ましい。

こうすることにより、発光表示パネルの製造工程中に加熱等の外的要因が加わったとしても、それにより発光表示パネルが歪む等の悪影響が現れにくくなる。

ここで、有機EL層85の一方の側にある積層構造と他方の側にある積層構造を、積層数、材質及び厚さ等において同一又は実質的に同一にすることにより、製造工程中に加わる外的要因が加わったとしても、その両側に生じる歪みが均衡化されるので、得られた発光表示パネルが歪む等の悪影響を低減することができる。

#### 【0065】

また、発光型有機EL表示パネルの製造工程において、各層を湿式法で形成することにより、連続製造が可能になるので、市場に受け入れられやすい価格設定で市場供給可能な発光表示パネルを提供できる。

例えば、連続蒸着法でバリア層83、87を形成した可撓性基材2と可撓性封止基材88を予め準備しておき、その可撓性基材82のバリア層83側に第1電極84をスパッタリング法で形成し、その第1電極84上に有機EL層85を印刷法で形成し、その有機EL層85上に第2電極86を真空蒸着法で形成し、その第2電極86上に封止剤90を塗布形成し、その封止剤90上にバリア層87を備えた可撓性封止基材88を設ける。

こうした湿式法を多くの工程で採用することにより、生産性に優れたロール・トゥ・ロール連続製造法で発光表示パネルを製造できる。

#### 【0066】

次に、本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第2の例～第4の例を、それぞれ、図1(b)、図2(a)、図2(b)に基づいて説明する。

図1(b)に示す第2の例の発光型有機EL表示パネルは、第1の例の発光型有機EL

10

20

30

40

50

表示パネルにおいて、更に、第 1 の支持体 1 1 の外側に、発光部、非発光部全面を覆うようにして、円偏光板 7 5 を貼り合わせているもので、このような形態とすることにより、視認抑制層（絶縁層 3 0 B のこと）により覆われた領域以外の表示領域における不要な視認であるエッジ視認をばかすのに有効である。

偏光板 7 5 としては、通常、市販の円偏光板が用いられる。

他の各部は第 1 の例と同様で、ここでは説明を省く。

図 2（a）に示す第 3 の例の発光型有機 E L 表示パネルは、第 2 の例の発光型有機 E L 表示パネルにおいて、偏光板 7 5 の外側に、更に、透明な第 4 の支持体 1 4 の一面に半透過半反射層 7 6 を配した基材を、半透過半反射層 7 6 側を内側（偏光板 7 5 側）として設け、更にまた、その外側に光透過性の絵柄層を 7 7 を設けたものである。

このようにすることにより、絵柄層が絵柄層より下層（第 2 の支持体側）の色に影響されないようになり、絵柄層がそれより下層（第 2 の支持体側）の色に影響され目立たなくなるといった問題や、遮光層開口のエッジが目立つという問題を解決できるものとしている。

第 4 の支持体としては、第 1 の支持体と同様なものが用いられる。

絵柄層 7 6 としては、ここでは、絵柄層を塗膜したフィルム基材が用いているが、直接塗布形成しても良い。

ここでは、絵柄層には透明保護層が配設されている。

尚、絵柄層の塗料は透明性のある着色インキが好ましい。

前記半透過半反射層 7 6 としては、金属の酸化膜や無機膜が適用できる。

通常、酸化膜はスパッタリングや蒸着等により成膜し、無機膜は、スパッタ法、真空蒸着法、C V D 法、ゾルゲル法、ポリマーと分散させて印刷法やフォトリソ法等により成膜する。

この半透過半反射層の全光線透過率は、J I S K 7 1 3 6 に規定される全光線透過率 T（％）で表され、20％～80％、好ましくは30％～70％、さらに好ましくは40％～60％の範囲であることが、その下層の視認抑制効果を達成しつつ有機 E L 発光時における視認性の良いものとしている。

図 2（b）に示す第 4 の例の発光型有機 E L 表示パネルは、図 2（a）に示す第 3 の例の発光型有機 E L 表示パネルにおいて、半透過半反射層 7 6 を第 4 の支持体 1 4 に配した構造に代え、半透過半反射層 7 6 を円偏光板 7 5 の外側の面に配した構造としたものである。

第 3 の例と同様、視認性の良いものである。

他の各部は第 1 の例と同様で、ここでは説明を省く。

#### 【0067】

次に、本発明の発光型有機 E L 表示パネルの実施の形態の第 5 の例の例を図 3（a）、に基づいて説明する。

第 5 の例の発光型有機 E L 表示パネルは、透明な第 1 の支持体 1 1、第 1 の電極 2 0、有機 E L 層 4 0、第 2 の電極 2 5 B、第 2 の支持体 1 2 を、この順に積層し、且つ、第 1 の電極 2 0 と第 2 の電極 2 5 との間に、発光領域を開口し、非発光領域を覆うように、区画された絶縁層 3 0 B を形成し、第 1 の支持体 1 1 側を発光取り出し側（観察者側とも言う）としている、発光型の有機 E L 表示パネルで、特に、前記第 2 の電極 2 5 B を光反射率の低い黒色材料で形成し、且つ、発光領域 6 0 以外の非発光領域に、光反射率の低い黒色材料からなる遮光層 7 0 B を視認抑制層として配設している。

第 1 の例と同様、第 2 の電極 2 5 B を光反射率の低い黒色材料で形成していることにより、反射光による第 2 の電極の視認抑制を効果的にしており、また、非発光領域に光反射率の低い黒色材料からなる遮光層 7 0 B を視認抑制層として配設していることにより、補助電極 2 7 や有機 E L 層 4 0 の 1 以上と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差による視認を抑制することを可能としている。

第 5 の例の発光型の有機 E L 表示パネルは、図 8 に示す従来の発光型有機 E L 表示パネルにおいて、第 2 の電極 2 5 を光反射率の低い黒色材料とし、且つ、新たに、光反射率の



低い黒色材料からなる遮光層 70 B を配設したものである。

遮光層 70 B を形成する光反射率の低い黒色材料としては黒色の顔料や染料を含有した黒色インクが挙げられる。

絶縁層 30 としては、ここでは、第 1 の例の絶縁層 30 B において黒色顔料を含まない感光性レジストが適用される。

第 2 の電極 25 B を形成する黒色材料としては、酸化ルテニウム等挙げられ、また、絶縁層 30 B を形成する黒色材料としては、黒色顔料含有レジストが挙げられる。

他の各部については、第 1 の例と同様で、ここでは説明を省く。

#### 【0068】

次に、本発明の発光型有機 EL 表示パネルの実施の形態の第 6 の例～第 10 の例を、それぞれ、図 3 (b)、図 4 (a)、図 4 (b)、図 5 (a)、図 5 (b) に基づいて説明する。

図 3 (b) に示す第 6 の例の発光型有機 EL 表示パネルは、図 3 (a) に示す第 5 の例の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、更に、第 1 の支持体 11、遮光層 (視認抑制層) 70 B の外側に、発光部、非発光部全面を覆うようにして、偏光板 75 を貼り合わせているもので、このような形態とすることにより、視認抑制層 (遮光層 70 B のこと) により覆われた領域以外の表示領域における不要な視認であるエッジ視認をばかすのに有効である。

偏光板 75 としては、通常、市販の円偏光板が用いられる。

他の各部は第 5 の例と同様で、ここでは説明を省く。

図 4 (a) に示す第 7 の例の発光型有機 EL 表示パネルは、図 3 (a) に示す第 5 の例の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、遮光層 70 B を第 1 の支持体 11 に設けずに、透明な第 3 の支持体 13 の内側の面に設けたものである。

第 3 の支持体としては、第 1 の支持体と同様なものが用いられる。

第 5 の例と同様、反射光による第 2 の電極の視認抑制を効果的にしており、また、非発光領域に光反射率の低い黒色材料からなる遮光層 70 B を視認抑制層として配設していることにより、補助電極 27 や有機 EL 層 40 の 1 以上と、それらの周囲との、反射率の差や色合いの差による視認を抑制することを可能としている。

他の各部は第 5 の例と同様で、ここでは説明を省く。

図 4 (b) に示す第 8 の例の発光型有機 EL 表示パネルは、図 4 (a) に示す第 7 の例の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、更に、第 3 の支持体 11 の外側に、発光部、非発光部全面を覆うようにして、偏光板 75 を貼り合わせているもので、このような形態とすることにより、視認抑制層 (絶縁層 30 B のこと) により覆われた領域以外の表示領域における不要な視認であるエッジ視認をばかすのに有効である。

各部は同様のものが用いられ、説明を省く。

図 5 (a) に示す第 9 の例の発光型有機 EL 表示パネルは、図 4 (b) に示す第 8 の例の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、偏光板 75 の外側に、更に、透明な第 4 の支持体 14 の一面に半透過半反射層 76 を配した基材を、半透過半反射層 76 側を内側 (偏光板 75 側) として設け、更にまた、その外側に光透過性の絵柄層を 77 を設けたものである。

このようにすることにより、絵柄層が絵柄層より下層 (第 2 の支持体側) の色に影響されないようになり、絵柄層がそれより下層 (第 2 の支持体側) の色に影響され目立たなくなるといった問題や、遮光層開口のエッジが目立つという問題を解決できるものとしている。

各部は同様のものが用いられ、説明を省く。

図 5 (b) に示す第 10 の例の発光型有機 EL 表示パネルは、図 5 (a) に示す第 9 の例の発光型有機 EL 表示パネルにおいて、半透過半反射層 76 を第 4 の支持体 14 に配した構造に代え、半透過半反射層 76 を円偏光板 75 の外側の面に配した構造としたものである。

第 9 の例と同様、視認性の良いものである。

各部は同様のものが用いられ、説明を省く。

#### 【0069】

上記各形態は1例でこれに限定されない。

上記第1の例～第10の例に他の機能層を付加しても、同様の作用効果が得られるものであれば、これらに限定されない。

また、例えば、第5の例～第10の例における遮光層の第1の支持体11あるいは第3の支持体13へ配設する面を反対側にした形態も挙げられる。

また、本発明は、パッシブマトリックス型、アクティブマトリックス型の場合のPOP (Point Of Purchase advertising) などにも適用できる。

勿論、カラーフィルタ層を備えた発光型有機EL表示パネル、更に、カラーフィルタ層と前記透明電極との間に色変換蛍光体層を備えた発光型有機EL表示パネルにも適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0070】

【図1】図1(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第1の例の概略断面図で、図1(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第2の例の概略断面図である。

【図2】図2(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第3の例の概略断面図で、図2(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第4の例の概略断面図である。

【図3】図3(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第5の例の概略断面図で、図3(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第6の例の概略断面図である。

【図4】図4(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第7の例の概略断面図で、図4(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第8の例の概略断面図である。

【図5】図5(a)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第9の例の概略断面図で、図5(b)は本発明の発光型有機EL表示パネルの実施の形態の第10の例の概略断面図である。

【図6】図6(a)は、図1(a)に示す第1の例の発光型有機EL表示パネルの有機ELデバイス本体の積層構成を概略的に示した断面図で、図6(b)は絶縁層のパターニングを分かり易く示した発光部の拡大断面図である。

【図7】図7(a)～図7(d)は有機ELデバイス本体の別の積層構成を概略的に示した断面図である。

【図8】従来のエリア発光型有機EL表示パネルの1例の概略断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0071】

|     |                |
|-----|----------------|
| 11  | 第1の支持体         |
| 12  | 第2の支持体         |
| 13  | 第3の支持体         |
| 14  | 第4の支持体         |
| 20  | 第1の電極（ここでは、陽極） |
| 25  | 第2の電極（ここでは、陰極） |
| 25B | （黒色材料からなる）第2電極 |
| 27  | 補助電極           |
| 30  | 絶縁層            |
| 30B | （黒色材料からなる）絶縁層  |
| 40  | 有機EL層          |
| 50  | 封止材            |

10

20

30

40

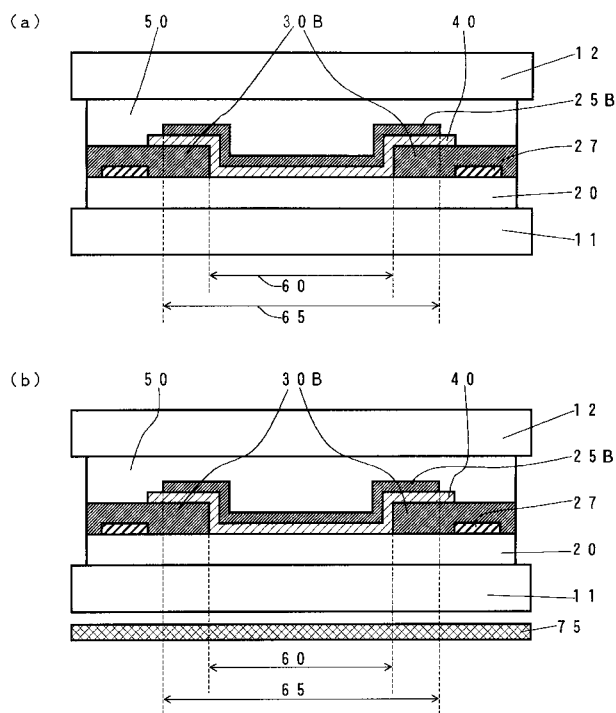
50

- 6 0 発光領域  
 6 5 第 2 電極と有機 E L 層の重なり領域  
 7 0 遮光層（視認抑制層とも言う）  
 7 0 B （黑色材料からなる）遮光層  
 7 5 偏光板（円偏光板とも言う）  
 7 6 半透過半反射層（半透過層）  
 7 7 絵柄層  
 8 0 有機 E L 表示デバイス本体（表示パネル本体とも言う）  
 8 1 発光部  
 8 2 可撓性基材（ここでは第 1 の支持体とも言う）  
 8 3 バリア層  
 8 4 第 1 電極（ここでは陽極）  
 8 5 有機 E L 層  
 8 5 a 有機発光体層  
 8 6 第 2 電極（ここでは陰極）  
 8 7 バリア層  
 8 8 可撓性封止基材（ここでは第 2 の支持体とも言う）  
 8 9 絶縁層（絶縁層部とも言い、ここではフォトレジスト）  
 8 9 A 開口部  
 9 0 封止剤  
 9 1 正孔輸送層  
 9 2 有機発光体層  
 9 3 電子輸送層  
 9 4 有機発光体層兼正孔輸送層  
 9 5 電子輸送層兼有機発光体層

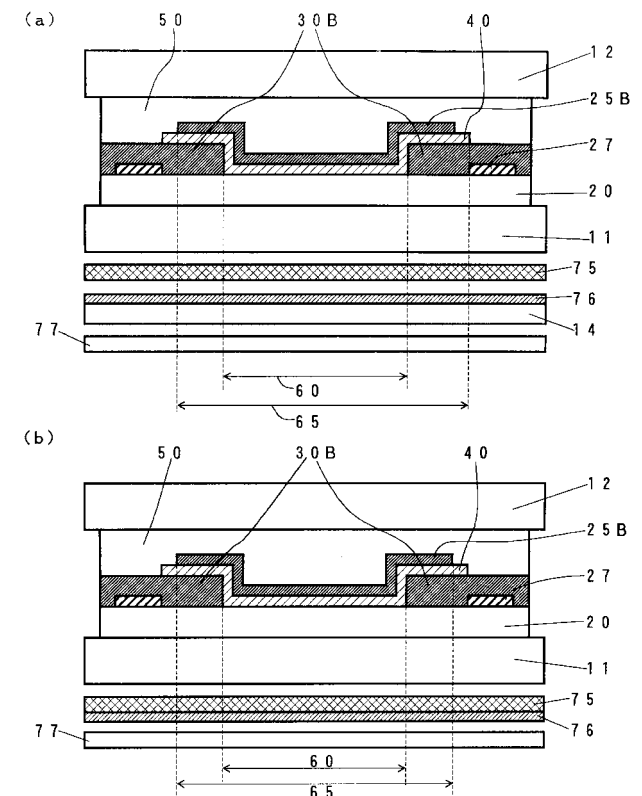
10

20

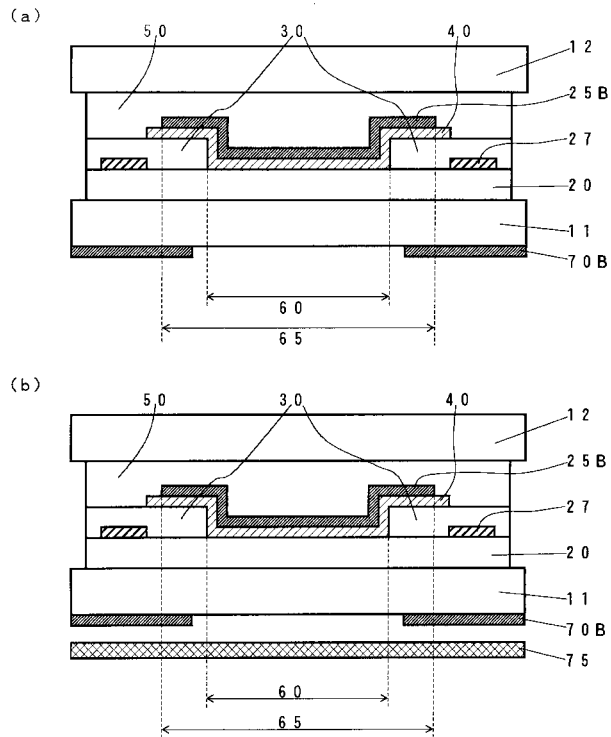
【図 1】



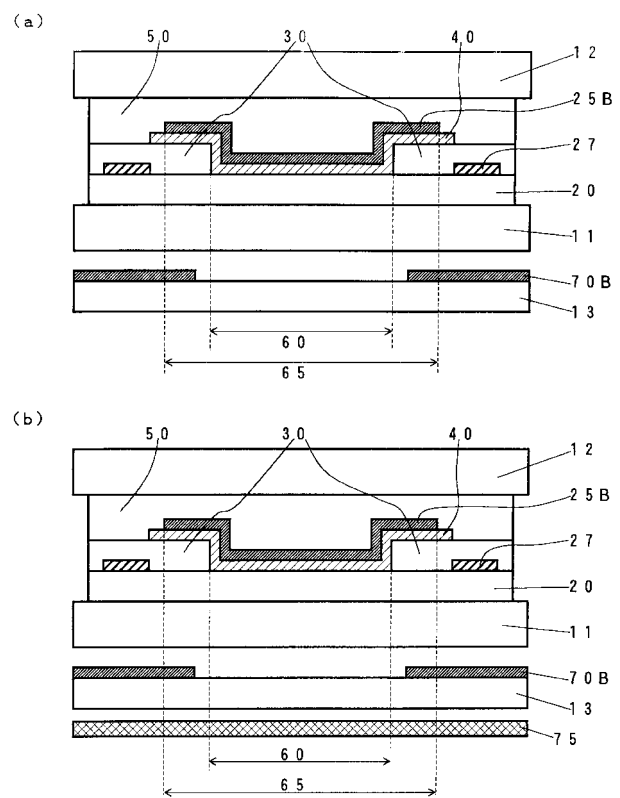
【図 2】



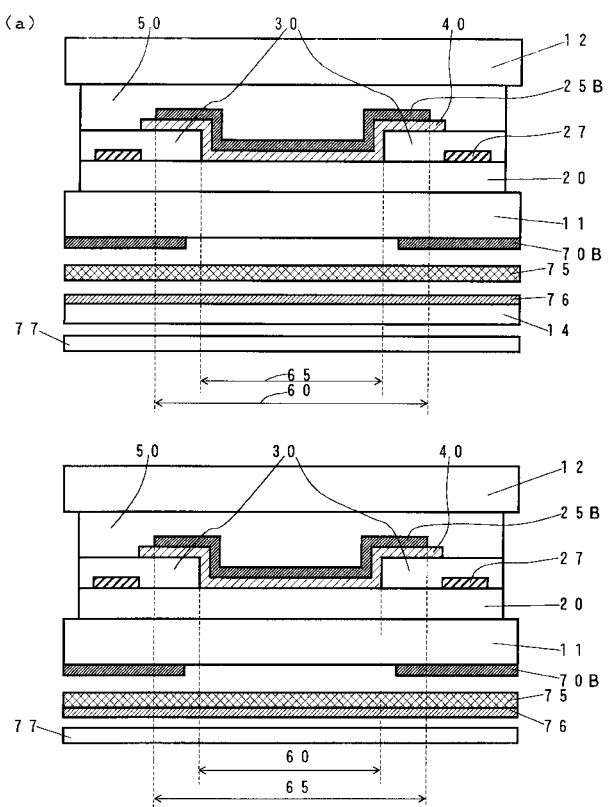
【図 3】



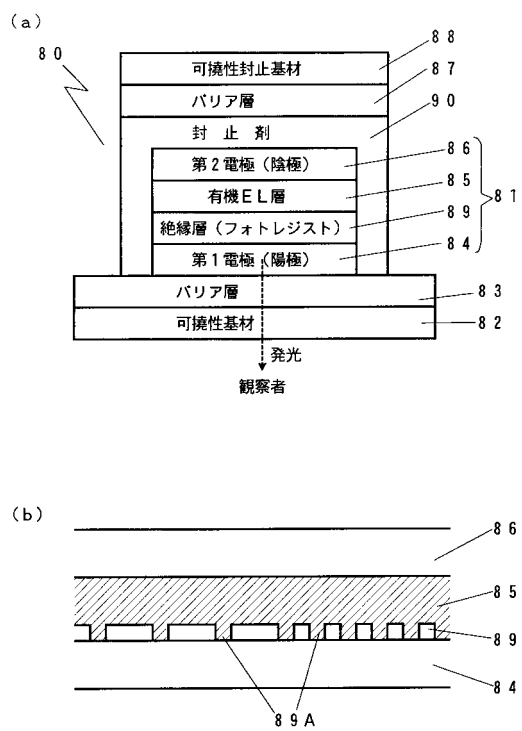
【図 4】



【図 5】

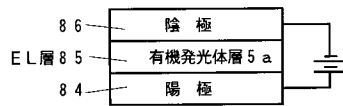


【図 6】

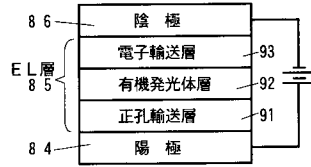


【図 7】

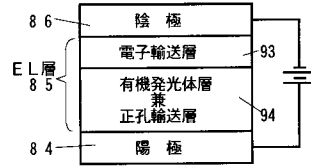
(a)



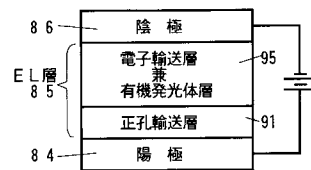
(b)



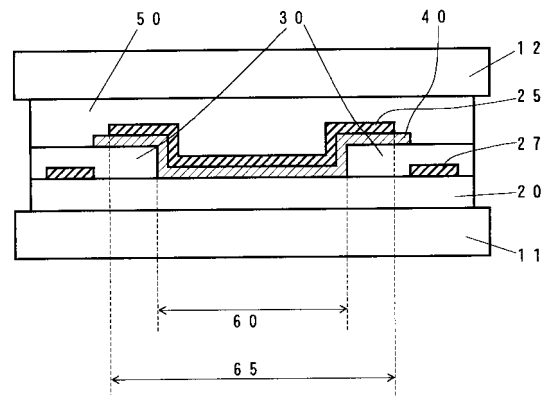
(c)



(d)



【図 8】



---

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.    |              | F I              |               | テーマコード (参考) |
|----------------|--------------|------------------|---------------|-------------|
| <b>H 0 5 B</b> | <b>33/26</b> | <b>(2006.01)</b> | H 0 5 B 33/02 |             |
| <b>H 0 5 B</b> | <b>33/02</b> | <b>(2006.01)</b> | H 0 5 B 33/12 | E           |
| <b>H 0 1 L</b> | <b>51/50</b> | <b>(2006.01)</b> | H 0 5 B 33/14 | A           |

(72)発明者 森戸 秀  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 武田 利彦  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB06 CC06 CC32 CC41 DD02 DD16 DD17 DD26  
DD89 DD91 DD97 EE02 EE03 EE07 EE09 EE22 EE24 EE26  
EE27 EE46 FF06 GG06  
5C094 AA01 BA02 BA29 CA19 CA23 DA06 DA13 ED02 ED12 ED15  
FB02 FB12 FB15  
5G435 AA01 BB05 CC09 CC12 CC13 DD13 FF03 FF05 FF13 GG09  
HH02