

(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2017-188643

(P2017-188643A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
HO 5 B 33/12 (2006.01)	HO 5 B 33/12 E	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2016-190615 (P2016-190615)	(71) 出願人	501426046 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド
(22) 出願日	平成28年9月29日 (2016. 9. 29)		
(31) 優先権主張番号	10-2016-0041384		
(32) 優先日	平成28年4月5日 (2016. 4. 5)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	110002077 園田・小林特許業務法人
		(72) 発明者	チェ, ヨンラク 大韓民国 10845 キョンギド, パジュシ, ウォルロンミョン, エルジーロ 245, エフードン 718, (エルジー ディスプレイ チョンダウンマウル)

最終頁に続く

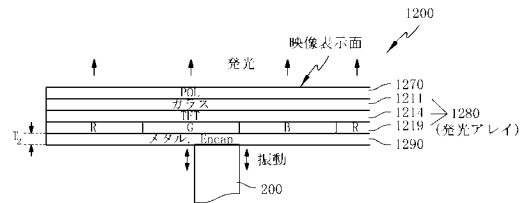
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】有機発光表示パネルを直接振動させて音響を発生させる有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】有機発光素子層を含む発光レイヤと発光レイヤの一側に配置されるエンカプセレーションレイヤを含む有機発光表示パネルと、その有機発光表示パネルに直接接触して前記有機発光表示パネルを振動させて音響を発生させる音響発生アクチュエータを含む。特に、有機発光表示パネルはボトムエミッション (Bottom Emission) 方式であるので、パネル振動時、大きい視野角度での混色現象が加重される現象を防止することができ、パネルの厚さ / 重さを減少させて音響発生特性を向上させることができる。

【選択図】 図7 a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に形成された多数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタの
一側に配置される両電極層の間で発光する有機発光素子層を含む発光レイヤ、及び前記発
光レイヤの一側に配置されるエンカプセレーションレイヤを含む有機発光表示パネルと、
前記有機発光表示パネルの一面に連結され、前記有機発光表示パネルを振動させて音響
を発生させる音響発生アクチュエータと、
を含むことを特徴とする、有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記有機発光表示パネルは、ボトムエミッション方式の有機発光表示パネルであることを
特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記有機発光表示パネルの光が放出される面を映像表示面として定義する時、前記映像
表示面の下部に前記発光レイヤ、前記エンカプセレーションレイヤが順次に積層され、前
記音響発生アクチュエータは、前記エンカプセレーションレイヤに接触するように配置さ
れることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記エンカプセレーションレイヤは、0.05 ~ 0.2 mm の厚さを有する金属薄膜層
であることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記エンカプセレーションレイヤは、鉄 - ニッケル合金、またはインバー (Invar) 金属
材料であることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 6】

前記発光レイヤは、白色有機発光素子層と、前記白色有機発光素子層上に配置されるカ
ラーフィルタ層をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記有機発光表示パネルと前記表示装置の支持構造との間にはエアーギャップが提供さ
れることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記支持構造は支持孔を含み、前記音響発生アクチュエータは、前記支持孔を通じて挿
入されることを特徴とする、請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 9】

前記支持構造は少なくとも前記有機発光表示パネルの後面をカバーして支持し、前記音
響発生アクチュエータは、前記支持孔に連結されることを特徴とする、請求項 8 に記載の
有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記音響発生アクチュエータは、
前記支持孔に挿入されるプレートと、
前記プレート上に配置されるマグネットと、
前記プレートの中央に配置されるセンターポールと、
前記センターポールの周囲を囲むように配置され、前記有機発光表示パネルに連結され
るボビンと、
前記ボビンの外郭に巻き取られたコイルと、
を含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 11】

前記音響発生アクチュエータのプレートは、外側に延長されて前記支持構造の底面に連
結される延長部をさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

前記延長部は、ボルト、ペムナット、または接着部材により前記支持構造の底面に連結
されることを特徴とする、請求項 11 に記載の有機発光表示装置。

50

【請求項 1 3】

前記有機発光表示パネルと前記支持構造との間に配置されるバッフル部をさらに含み、前記バッフル部は接着部材と前記接着部材の外郭に配置されるシーリング部を含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記音響発生アクチュエータは、前記有機発光表示パネルを直接振動させることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記音響発生アクチュエータは、前記有機発光表示パネルの表面に直接連結されることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は有機発光表示装置 (Organic Light Emitting Display ; O L E D) に関し、より詳しくは、有機発光表示パネルを直接振動させて音響を発生させる音響発生装置を含む有機発光表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

移動通信端末機、ノートブックコンピュータのような各種の携帯用電子機器が発展するにつれて、これに適用できる平板表示装置 (Flat Panel Display Device) に対する要求が増大している。

20

【0003】

平板表示装置には、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display Device) 、プラズマディスプレイパネル (Plasma Display Panel) 、電界放出表示装置 (Field Emission Display Device) 、発光ダイオード表示装置 (Light Emitting Diode Display Device) 、有機発光ダイオード表示装置 (Organic Light Emitting Diode Display Device) などが研究されている。

【0004】

このような表示装置のうち、液晶表示装置 (LCD) は、薄膜トランジスタを含むアレイ基板と、カラーフィルタ及び / 又はブラックマトリクスなどを備えた上部基板と、その間に形成される液晶物質層を含んで構成され、画素領域の両電極の間に印加される電界によって液晶層の配列状態が調節され、それによって光の透過度が調節されて画像が表示される装置である。

30

【0005】

このような液晶表示装置の表示パネルは、ユーザにイメージを提供する表示領域 (active area : A A) と前記表示領域 (A A) の周辺領域である非表示領域 (non-active area : N A) として定義され、表示パネルは、通常、薄膜トランジスタなどが形成されて画素領域が定義されるアレイ基板である第 1 基板と、ブラックマトリクス及び / 又はカラーフィルタ層などが形成された上部基板としての第 2 基板とが合着されて製造される。

【0006】

40

薄膜トランジスタが形成されるアレイ基板または第 1 基板は、また第 1 方向に延びる多数のゲートライン (G L) と、第 1 方向と垂直な第 2 方向に延びる多数のデータライン (D L) とを含み、各々のゲートライン及びデータラインにより 1 つの画素領域 (Pixel) P が定義される。1 つの画素領域 P 内には 1 つ以上の薄膜トランジスタが形成され、各薄膜トランジスタのゲートまたはソース電極は各々ゲートライン及びデータラインと連結できる。

【0007】

このような平板表示装置のうち、液晶表示装置は自体発光要素を有しない素子であるので、別途の光源が必要である。これによって、背面に L E D のような光源を備えたバックライトユニットが設けられて液晶パネルの全面に向けて光を照射し、これを通じて初めて

50

識別可能な画像が具現される。

【0008】

一方、最近、表示装置として脚光を浴びている有機発光表示装置は、自ら発光する有機発光ダイオード（OLED：Organic Light Emitting Diode）を用いることによって、応答速度が速く、発光効率、輝度、及び視野角などが大きいという長所がある。

【0009】

このような有機発光表示装置は、自発光（Self-Light Emitting）素子を用いることによって、非発光素子を使用する液晶表示装置に使われるバックライトを必要としないので、軽量、薄型が可能である。また、有機発光表示装置は液晶表示装置に比べて視野角及び対照比が優れて、消費電力の点でも有利である。これと共に、有機発光表示装置は直流低電圧駆動が可能であり、応答速度が速く、内部構成要素が固体であるので、外部の衝撃に強く、使用温度範囲も広く、特に製造コスト面でも安いという長所を有している。

10

【0010】

このような有機発光表示装置は、第1電極、第2電極、及び有機発光層を含む有機発光素子の構造によってトップエミッション（Top emission）方式、またはボトムエミッション（bottom emission）方式などの形態に画像を表示する。ボトムエミッション方式は有機発光層で発生した可視光をトランジスタが形成された基板の下部側に表示することに反して、トップエミッション方式は有機発光層で発生した可視光をトランジスタが形成された基板の上部側に表示する。

【0011】

このような有機発光表示装置は、有機発光ダイオードが含まれたサブピクセルをマトリックス形態に配列し、スキャン信号により選択されたサブピクセルの明るさをデータの階調によって制御する。また、有機発光ダイオード表示装置は自発光素子であって、消費電力が低く、高速の応答速度、高い発光効率、高い輝度、及び広視野角を有している。

20

【0012】

一方、このような表示装置を含む完成品概念のセット装置があり、このようなセット装置の例には、TV、コンピュータモニター、広告看板などがありうる。

【0013】

このような表示装置またはセット装置には、表示される映像と関連した音響を発生させて出力するためのスピーカーのような音響出力装置が含まれる。

30

【0014】

一般に、液晶表示装置または有機発光ダイオード表示装置などの表示装置生産業体は表示パネルまたは表示装置のみを生産し、スピーカーを生産する別途の業体で完成された表示装置にスピーカーを組み立てる方式により最終的に映像及び音出力されるセット装置を具現していた。

【0015】

図1は、従来の表示装置に含まれたスピーカーに対する概略的な平面図である。

【0016】

図1に示すように、従来の表示装置1またはセット装置において、スピーカー2は表示パネルの後面または下端部に備えられている。

40

【0017】

この場合、スピーカー2を通じて発生された音の進行方向は、映像が表示される表示パネルの前面でない後面または表示パネルの下方になるため、表示装置1の前方で映像を視聴する視聴者方向に音が進行しないので、視聴者の没入を妨害するという問題があった。

【0018】

また、スピーカー2を通じて発生した音が表示パネルの後面または表示パネルの下方に進行する場合には、壁または底で反射される音との干渉によって音質が落ちるといった問題があった。

【0019】

また、従来の表示装置に含まれるスピーカーは発生した音響の進行方向が表示装置の観

50

察者方向でない方に向かうようになって、音響の回折現象などにより音の定位感が落ちるだけでなく、TVなどのセット装置を構成するに当たって、スピーカーが一定の空間を占めるようになるので、セット装置のデザイン及び空間配置上に一定の制約になるという問題もあった。

【0020】

したがって、表示装置から出力される音の音質を改善し、視聴者の没入を妨害しない技術に対する必要性が増加している状況である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

本発明は前述した従来の問題点を解決するためのものであって、本発明の目的は、表示装置を構成する表示パネルを直接振動させて音響を発生させるパネル振動型音響発生が可能な表示装置を提供することにある。

【0022】

本発明の他の目的は、種々の形態の表示パネルのうちでも、音響発生のために表示パネルが直接振動しても、その振動による映像出力特性の劣化が小さく、音響発生アクチュエータの配置などが容易な有機発光表示パネルを使用する表示装置を提供することにある。

【0023】

本発明の他の目的は、トップエミッション (Top Emission) 及びボトムエミッション (Bottom Emission) 方式の有機発光表示パネルのうちでも、パネル振動による影響の少ないボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを直接振動させて音響を発生させる有機発光表示装置を提供することにある。

【0024】

本発明の他の目的は、パネル振動型音響発生装置を含む有機発光表示装置を構成するに当たって、有機発光表示装置の支持部に支持孔を形成し、その支持孔に音響発生アクチュエータを挿入して固定することによって、優れる音響発生性能を有し、かつ厚さを減少させることができる有機発光表示装置を提供することにある。この際、有機発光表示装置の支持部は支持部材または支持構造という表現に取り替えることもできる。

【0025】

本発明の更に他の目的は、音響発生アクチュエータを含む一定領域の縁部で、音響の伝達のためのエアーギャップ空間を形成するように有機発光表示パネルと支持構造との間を接着する音響発生バッフル部が形成された有機発光表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0026】

前記の目的を達成するために、本実施形態による有機発光表示装置は、有機発光素子層を含む発光レイヤと、発光レイヤの一側に配置されるエンカプセレーションレイヤを含む有機発光表示パネルと、その有機発光表示パネルに直接接触して前記有機発光表示パネルを振動させて音響を発生させる音響発生アクチュエータとを含んで構成できる。

【0027】

また、有機発光表示パネルは有機発光素子層の光が基板を貫通して放出されるボトムエミッション方式の有機発光表示パネルであって、有機発光表示パネルの光が放出される面を映像表示面として定義する時、映像表示面の下部に前記発光レイヤ、エンカプセレーションレイヤが順次に積層され、音響発生アクチュエータは前記エンカプセレーションレイヤに接触するように配置できる。

【0028】

また、音響発生アクチュエータが接触するエンカプセレーションレイヤは、0.05～0.2mmの第2厚さを有する金属薄膜層でありうる。

【0029】

また、有機発光表示パネルの発光レイヤは、別途のカラーフィルタ無しで、各カラー (R、G、B) 別の光を出力する別途のR、G、B有機発光素子層が使われることもでき、

10

20

30

40

50

白色有機発光素子層上に配置されるカラーフィルタ層を含む構成でありうる。

【0030】

有機発光表示パネルの少なくとも後面をカバーして支持するカバーボトムのような支持部をさらに含み、かつ音響発生アクチュエータはカバーボトムに形成された支持孔に挿入されて固定できる。

【0031】

より詳しくは、音響発生アクチュエータは、支持孔に挿入されるプレートと、プレート上に配置されるマグネットと、プレートの中央に配置されるセンターポールと、前記センターポールの周囲を囲むように配置され、先端部は表示パネルに接触するボビンと、ボビンの外郭に巻き取られたコイルを含むことができる。この際、プレートは下部プレートと表現されることもできる。

10

【0032】

一方、音響発生アクチュエータを構成する下部プレートは外側に延びる延長部をさらに含み、その延長部がボルト、ペムナット、接着部材などによりカバーボトムの底面に固定できる。

【0033】

また、有機発光表示パネルと支持部との間にはエアーギャップ空間が形成され、エアーギャップ空間の縁部では支持部材の上面と表示パネルの下面との間に配置される接着部材とシーリング部を含むパッフル部を含むことができる。

20

【発明の効果】

【0034】

以下、説明するような本発明の実施形態によれば、表示パネルを直接振動させて音響を発生させるパネル振動型音響発生が可能な表示装置を提供することができる。

【0035】

また、種々の形態の表示パネルのうちでも、表示パネルを構成する種々のレイヤまたは基板が単純合紙されて形成される有機発光表示パネルを用いることによって、音響発生のために表示パネルが直接振動しても、その振動による映像出力特性の劣化を最小化する効果がある。

【0036】

より詳しくは、有機発光表示装置の発光方式であるトップエミッション (Top Emission) 及びボトムエミッション (Bottom Emission) 方式のうちでも、発光素子を含まないエンカプセレーションレイヤを音響発生アクチュエータに直接接触するボトムエミッション (Bottom Emission) 方式の有機発光表示パネルを用いることによって、音響発生のためのパネル振動時、発光素子の振動による画質劣化を最小化することができる効果がある。

30

【0037】

また、有機発光表示装置の支持部に支持孔を形成し、その支持孔に音響発生アクチュエータを挿入して固定することによって、優れる音響発生性能を有し、かつ有機発光表示装置の厚さを減少させることができる効果がある。

【0038】

また、音響伝達のためのエアーギャップ空間の縁部で有機発光表示パネルと支持構造との間を接着する音響発生パッフル部を形成することによって、封入されたエアーギャップ空間を通じての音響出力特性の向上と音響漏洩防止効果を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】従来の表示装置に含まれたスピーカーに対する概略的な平面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るパネル振動型音響発生装置を含む表示装置の概略図であって、図2Aは平面図、図2B及び図2Cは断面図である。

【図3】バックライトユニットを含む液晶表示装置の断面図である。

【図4】本発明の実施形態による音響発生アクチュエータが液晶表示装置に取り付けられた場合を図示する。

50

【図 5】本発明の実施形態による表示装置に使われる有機発光表示パネルの断面図である。

【図 6】有機発光表示パネルのうち、発光レイヤの基板を基準に薄膜トランジスタ (TFT) 方向に光が放出されるトップエミッション (Top Emission) 方式の表示パネルの断面図である。

【図 7】本発明の実施形態による表示装置に適用できるボトムエミッション (Bottom Emission) タイプの有機発光表示パネルの断面図であって、図 7 a はカラー別有機発光層が適用された場合であり、図 7 b はホワイト有機発光層とカラーフィルタ層が使われる場合である。

【図 8】本発明の実施形態に使われるボトムエミッションタイプの有機発光表示パネルの積層構造を示す細部断面図である。

【図 9】本発明の実施形態に使われる 2 つタイプの音響発生アクチュエータの断面図である。

【図 10】本発明の実施形態による音響発生アクチュエータが表示パネルを振動させて音響を発生する状態を図示する。

【図 11】本発明の実施形態による音響発生アクチュエータと表示装置の支持構造であるカバーボトムとの結合状態の一例を図示する。

【図 12】音響発生アクチュエータとカバーボトムとの結合構造に対する他の実施形態を図示する。

【図 13】音響発生アクチュエータの外部フレームにより発生した音響を収容するエアギャップ空間が制限される場合を図示する。

【図 14】本実施形態に従って振動板としての有機発光表示パネルとカバーボトムとの間に音響伝達用エアギャップを形成するために、表示パネルと表示パネルの支持構造のうちの 1 つであるミドルキャビネットの間に形成されるバッフル部の一例を図示する。

【図 15】既存の一般的なスピーカーと対比して、本実施形態によるパネル振動型音響発生装置が使われる場合の音響出力特性を示すグラフである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、本発明の一部の実施形態を例示的な図面を通じて詳細に説明する。各図面の構成要素に参照符号を付加するに当たって、同一な構成要素に対しては、たとえ他の図面上に表示されても、できる限り同一な符号を有することができる。また、本発明を説明するに当たって、関連した公知構成または機能に対する具体的な説明が本発明の要旨を曖昧にすることがあると判断される場合には、その詳細な説明は省略する。

【0041】

また、本発明の構成要素を説明するに当たって、第 1、第 2、A、B、(a)、(b) などの用語を使用することができる。このような用語はその構成要素を他の構成要素と区別するためのものであり、その用語により当該構成要素の本質、順序、手順、または個数などが限定されるものではない。ある構成要素が他の構成要素に“連結”、“結合”、または“接続”されると記載された場合、該他の構成要素はその他の構成要素に直接的に連結、または接続できるが、各構成要素の間に他の構成要素が介在されるか、または各構成要素が他の構成要素を通じて“連結”、“結合”、または“接続”されることもできると理解されるべきである。

【0042】

図 2 は本実施形態に係るパネル振動型音響発生装置を含む表示装置の概略図であって、図 2 A は平面図、図 2 B は断面図である。

【0043】

図 2 に示すように、本実施形態による表示装置は、映像を表示する表示パネル 100 と、その表示パネルの一面に接触して表示パネルを振動させて音響を発生させる音響発生アクチュエータ 200 を含んで構成される。

【0044】

10

20

30

40

50

図4乃至図7と関連してより詳細に説明するが、本発明による表示装置は音響発生アクチュエータが表示パネルに接触して表示パネルを直接振動させ、その振動により音響を発生させる装置であって、この時の表示パネル100は有機発光表示パネル(Organic Light Emitting Display Panel)を使用する。

【0045】

即ち、音響発生アクチュエータ200を用いて直接振動することによって音響を発生させる表示パネルであって、原則的に液晶表示パネル、有機電界発光(OLED: Organic Light Emitting Diode)表示パネル、プラズマ表示パネル(PDP: Plasma Display Panel)など、全ての形態の表示パネルが使われることができ、音響発生アクチュエータ200により直接振動されることによって、音波を発生できる限り、特定の表示パネルに限定されるものではない。

10

【0046】

しかしながら、表示パネルが液晶表示パネルの場合には、積層されるレイヤが多く、別途の光源が配置された間接光源方式のバックライトが備えられなければならないので、音響発生アクチュエータ200を設置し難いだけでなく、表示パネルが直接振動する場合、液晶材料の方向性が揺れて、それによって画像の歪みが発生することがある。

【0047】

一方、有機発光(OLED)表示パネルの場合には、使われる有機発光素子が自発光素子であるので、別途の光源を必要とせず、偏光レイヤ(POL)と、有機発光素子と薄膜トランジスタ(TFT)などを含むガラス基板としての発光パネルレイヤ、エンカプセレーションレイヤ(Encapsulation Layer)などの種々のレイヤが1つのパネルに合紙されているので、音響発生アクチュエータ200により直接振動されても有機発光層の発光特性に影響がほとんどないので画像の歪みが発生しない。

20

【0048】

したがって、本実施形態による表示装置では、表示パネルとして有機発光表示パネル100を使用することを特徴とし、これに対しては以下に図3乃至図5を参考にして、より詳細に説明する。

【0049】

特に、有機発光表示パネルは発光パネルレイヤのガラス基板位置を基準にガラス基板上に形成される薄膜トランジスタ(TFT)方向に光が放出されるトップエミッション(Top Emission)方式と、薄膜トランジスタの反対方向に光が放出されるボトムエミッション(Bottom Emission)方式を含む。

30

【0050】

本実施形態では、このようなトップエミッション及びボトムエミッション方式の有機発光表示パネルのうち、パネルの直接振動による画質の劣化が小さく、パネルの全体的な厚さ及び重量を小さくして振動に従う音響発生特性に優れるボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを使用し、これに対しては以下で図6乃至図8を参考にして、より詳細に説明する。

【0051】

図3はバックライトユニットを含む液晶表示装置の断面図であり、図4は本発明の実施形態による音響発生アクチュエータが液晶表示装置に取り付けられた場合を図示する。

40

【0052】

図3は2つ形態のバックライトユニットを有する液晶表示装置の断面図であって、図3aはエッジ型(Edge-type)バックライトユニット、図3bは直下型バックライトユニットが使われた場合を図示する。

【0053】

図3aのように、バックライトユニットを含む液晶表示装置は、液晶表示パネル140とその下部に配置されて表示パネルに光を照射するバックライトユニット120、160を含み、バックライトユニットを支持し、表示装置の後面の全体に亘って延びる金属またはプラスチック材質のカバーボトム(Cover Bottom)110などを含む。

50

【 0 0 5 4 】

また、液晶表示装置は側面でバックライトユニットを構成する光源ハウジング 1 2 7 を支持しながら上部では表示パネル 1 4 0 を支持するためのガイドパネル (Guide Panel) 1 3 0 と、カバーボトムまたはガイドパネルの側面を囲み、かつ表示パネルの前面部の一部まで延びて配置されるケーストップ (Case Top) 1 5 0 などをさらに含むことができる。

【 0 0 5 5 】

このような液晶表示装置では、表示パネルに光を提供するためのバックライトユニットが含まれ、バックライトユニットは光源の配置及び光の伝達形態によってエッジ型 (Edge-Type) または直下型 (Direct-Type) などに区分できる。

10

【 0 0 5 6 】

図 3 a に示すように、エッジ型バックライトユニット 1 2 0 は、LED などの光源 1 2 8 と、光源を固定するためのホルダーまたはハウジングと光源駆動回路などを含む光源モジュール 1 2 7 が表示装置の一侧に配置され、光をパネル領域の全体に拡散させるための導光板 (Light Guide Plate ; L G P) 1 2 4 と、光を表示パネル方向に反射するための反射板 1 2 2 と、導光板の上部に配置されて輝度向上、光の拡散及び保護などの用途に配置される 1 つ以上の光学シート 1 2 6 などを含むことができる。

【 0 0 5 7 】

このようなエッジ型バックライトユニットでは、光源からの光が導光板の引込部に入射された後、導光板で全反射されながら表示装置の前面に広がりながら表示パネル方向に出光するようになる。

20

【 0 0 5 8 】

一方、直下型バックライトユニットは、図 3 b に示すように、カバーボトム 1 1 0 の上部に配置される光源 PCB 1 6 1 と、光源 PCB の上部に一定の距離離隔して配置されて光源から光を拡散させる拡散板 1 6 5 と、拡散板の上部に配置される 1 つ以上の光学シート 1 6 6 を含むことができ、光源 PCB 1 6 1 には拡散板の垂れを防止するための多数の拡散板サポート (D P S) 1 6 4 が配置されている。

【 0 0 5 9 】

光源 PCB 1 6 1 は表示装置の全面に亘って配置され、光源 PCB の上部には多数の光源である LED チップ 1 6 2 と、各光源から光を拡散させるための光拡散レンズ 1 6 3 などが含まれる。

30

【 0 0 6 0 】

一方、液晶表示装置に使われる液晶表示パネル 1 4 0 は、多数のゲートラインとデータライン及びその交差領域に定義されるピクセル (Pixel) と、各ピクセルでの光透過度を調節するためのスイッチング素子である薄膜トランジスタを含むアレイ基板と、カラーフィルタ及び / 又はブラックマトリックスなどを備えた上部基板を含み、画素電極及び共通電極の間に配置される液晶物質層を含んで構成される。

【 0 0 6 1 】

このような液晶表示パネルは、薄膜トランジスタのスイッチングにより画素電極及び共通電極の間に一定の電界が形成されれば、液晶物質層が電界に沿って一定の配列特性を有するようになり、それによって液晶物質層の透過度が変化されて映像を表示するようになる。

40

【 0 0 6 2 】

したがって、図 4 のように、音響発生アクチュエータにより音響を発生させるために液晶表示パネルを直接振動させる場合、液晶物質の配列が揺れることがあり、それによって画素の透過度が変化されて映像が歪む現象が発生することがある。

【 0 0 6 3 】

また、図 4 のように、液晶表示装置に音響発生アクチュエータ 2 0 0 を取り付ける場合、音響発生アクチュエータがバックライトユニット 1 2 0 の一部を貫通するか、またはバックライトユニットの一部上に取り付けられなければならない。

50

【0064】

したがって、音響発生アクチュエータが取り付けられる領域の上部画素には光が伝達できなくて一定の陰影区域が形成される問題がある。

【0065】

このように、音響発生のためにアクチュエータが直接表示パネルに接触する構造では、液晶表示パネルを用いる場合、映像出力特性が悪くなる問題がある。

【0066】

したがって、本発明の実施形態による表示装置では、音響発生アクチュエータが直接接触する表示パネルを有機発光表示パネルに制限するようにするものである。

【0067】

図5は、本発明の実施形態による表示装置に使われる有機発光表示パネルの断面図である。

【0068】

図2に示すように、本発明の実施形態による有機発光表示装置は、大きく有機発光表示パネル100と有機発光表示パネル100の一面に接触するように配置され、有機発光表示パネルを振動させて音響を発生させる音響発生アクチュエータ200を含んで構成される。

【0069】

一方、本実施形態に使われる有機発光表示パネル100は、基板と基板上に形成された多数の薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタの一侧に配置される両電極層の間で発光する有機発光素子層を含む発光レイヤと、その発光レイヤの一侧に配置されるエンカプセレーションレイヤを含んで構成できる。

【0070】

一方、本実施形態による有機発光表示パネルは有機発光素子層からの光が進行する方向によって、トップエミッション方式とボトムエミッション方式とに区分できる。

【0071】

簡単に言及すると、トップエミッション方式は有機発光素子層で発生した光が発光レイヤの基板の反対方向である上部方向に進行し、基板の反対方向の一面が映像表示面となる。

【0072】

反対に、ボトムエミッション方式は有機発光素子層で発生した光が発光レイヤの基板方向に進行して基板を貫通して放出され、この時には発光レイヤの基板の外側面が映像表示面となる。

【0073】

本発明の実施形態では、両方式のうち、ボトムエミッション方式の有機発光表示パネルが使われることがより好ましく、これに対しては図6乃至図8を参考にして、より詳細に説明する。

【0074】

図6は、有機発光表示パネルのうち、発光レイヤの基板を基準に薄膜トランジスタ(TFT)方向に光が放出されるトップエミッション(Top Emission)方式の表示パネルの断面図である。

【0075】

図6のように、トップエミッション方式の有機発光表示パネル1100は、発光レイヤ1180と発光レイヤの一侧に配置されて発光レイヤを保護するエンカプセレーションレイヤ1190を含んで構成できる。

【0076】

発光レイヤ1180は自発光される有機発光素子層を含むアレイ基板部であって、またガラス基板1182と、ガラス基板1182上に形成された多数の薄膜トランジスタ層(TFT)1184と、薄膜トランジスタ層の一侧に配置される有機発光素子層1186が順次に積層されて形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

図示してはいないが、薄膜トランジスタのソースまたはドレイン電極と連結される第1電極（アノードまたはカソード電極）と、第2電極（カソードまたはアノード）が配置され、両電極層の間に有機発光素子層1186が配置される。

【 0 0 7 8 】

薄膜トランジスタのスイッチング動作により両電極の間に発生する電位差によって有機発光素子が自発光することによって光を放出する。

【 0 0 7 9 】

一方、発光レイヤの両側面のうち、ガラス基板が配置される方向にはガラス材質の基板が外部水分、異質物などの流入を防止するので問題がないが、ガラス基板の反対方向、即ち有機発光表示層が形成される方向の面上には外部から水分、異質物などが流入できるので、保護する必要がある。

10

【 0 0 8 0 】

エンカプセレーションレイヤ1190はこのような目的に使われる保護層であって、発光レイヤの有機発光素子層の上部面に合着されて有機発光素子の損傷を防止する機能をする。

【 0 0 8 1 】

本明細書では、エンカプセレーションレイヤは、その用語に限定されるものではなく、有機発光表示パネルを構成する発光レイヤの有機発光素子層を保護するために配置される全ての種類の保護層を含む概念として理解されるべきであり、保護層、第2基板層など、他の用語で表現できるものである。

20

【 0 0 8 2 】

一方、図6に示すように、トップエミッション方式では発光レイヤのガラス基板1182の反対方向に光が放出され、その方向に映像表示面が形成され、映像表示面方向、即ち有機発光素子層1186の直外側面にエンカプセレーションレイヤ1190が形成される。

【 0 0 8 3 】

また、音響発生アクチュエータ200は映像表示面の反対側面である発光レイヤ1180のガラス基板1182に接触して配置される。

【 0 0 8 4 】

このようなトップエミッション方式では映像表示面の真下にR、G、Bなどの色相別の有機発光素子層1186が配置されるが、この場合、表示装置を大きい視野角度から見る場合、隣接する2つ色相の映像が混色される現象が発生することがある。

30

【 0 0 8 5 】

即ち、図6に示すように、映像表示面の近くにR、G、Bの有機発光素子層が配置されるので、大きい視野角度で観察する場合、赤色（R）と緑色（G）との間で2色相の映像が混合されて見える混色領域（A）が表れることがある。

【 0 0 8 6 】

したがって、このようなトップエミッション方式の有機発光表示パネルに本実施形態による音響発生アクチュエータを適用する場合、有機発光表示パネルの振動により前述した混色現象がよりひどくなることがあり、結果的に、画質が低下する虞がある。

40

【 0 0 8 7 】

また、図6に示すように、トップエミッション方式ではエンカプセレーションレイヤ1190が映像表示面側に配置されるので透き通らなければならない、結果的に、ガラス材料などで構成しなければならない。

【 0 0 8 8 】

また、トップエミッション方式ではエンカプセレーションレイヤ1190が観察者に露出される映像表示面をなすようになるので、外部の衝撃などに強いように一定以上の剛性を有しなければならない。

【 0 0 8 9 】

50

したがって、トップエミッション方式ではエンカプセレーションレイヤ 1 1 9 0 が相対的に厚い第 1 厚さ T 1 を有するガラスレイヤで形成されなければならない、大型 TV などではエンカプセレーションレイヤ 1 1 9 0 の第 1 厚さ T 1 が少なくとも約 1 mm 以上でなければならない。

【 0 0 9 0 】

一方、本発明の実施形態では音響発生アクチュエータが表示パネルを振動板として使用して表示パネルを直接振動して音響を発生するので、表示パネルの厚さが大きい、または重さが重い場合には振動を起こすことが難しく、結果的に音具現性能が悪くなるか、または同一なアクチュエータで出すことができる音響出力が減少する問題が発生することがある。

【 0 0 9 1 】

このようなトップエミッション方式の有機発光表示パネルが有する短所によって、本発明の一実施形態ではボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを使用し、これに対しては以下に詳細に説明する。

【 0 0 9 2 】

図 7 は本発明の実施形態による表示装置に適用できるボトムエミッション (Bottom Emission) タイプの有機発光表示パネルの断面図であって、図 7 a はカラー別ガラス発光層が適用された場合であり、図 7 b はホワイト有機発光層 (W O L E D) とカラーフィルタ層が使われる場合であり、以下では図 7 a を代表として説明する。

【 0 0 9 3 】

本発明の実施形態による有機発光表示装置に使われる有機発光表示パネルは、有機発光素子層の光が発光レイヤを構成する基板を貫通して放出されるボトムエミッション方式の有機発光表示パネルのものが好ましい。

【 0 0 9 4 】

図 7 のように、本発明の実施形態による有機発光表示装置を構成する有機発光表示パネル 1 2 0 0 は、音響発生アクチュエータが接触するエンカプセレーションレイヤ 1 2 9 0 と、エンカプセレーションレイヤ上に配置される発光レイヤ 1 2 8 0 及び発光レイヤ上に配置される偏光レイヤ 1 2 7 0 を含んで構成できる。

【 0 0 9 5 】

発光レイヤ 1 2 8 0 は自発光される有機発光素子層を含むアレイ基板部を意味するものであって、またガラス材料の基板 1 2 1 1 と、基板 1 2 1 1 上に形成された多数の薄膜トランジスタ層 (T F T) 1 2 1 4 と、薄膜トランジスタ層の一侧に配置される有機発光素子層 1 2 1 9 が順次に積層されて形成される。

【 0 0 9 6 】

図 8 でより詳細に説明されるように、薄膜トランジスタのソースまたはドレイン電極と連結される第 1 電極 (アノードまたはカソード電極) と、第 2 電極 (カソードまたはアノード) が配置され、両電極層の間に有機発光素子層 1 2 1 9 が配置される。

【 0 0 9 7 】

薄膜トランジスタのスイッチング動作により両電極の間に発生する電位差によって有機発光素子が自発光することによって光を放出する。

【 0 0 9 8 】

この際、偏光レイヤ 1 2 7 0 の一面が映像が表示される映像表示面となり、映像表示面の下に順に偏光レイヤ 1 2 7 0、発光レイヤ 1 2 8 0、及びエンカプセレーションレイヤ 1 2 9 0 が配置され、場合によって偏光レイヤ 1 2 7 0 は含まれないこともある。

【 0 0 9 9 】

一方、図 7 a は別途のカラーフィルタ無しで発光レイヤ 1 2 8 0 を構成する有機発光素子層 1 2 1 9 が各カラー (R、G、B) 別の光を出力する有機発光材料が使われた場合を例示し、図 7 b は有機発光素子層が白色光を放出する白色有機発光素子層 1 2 6 4 であり、白色有機発光素子層の上に配置されるカラーフィルタ層 1 2 4 8 で構成される例を図示する。

10

20

30

40

50

【0100】

図7に示すように、ボトムエミッション方式の有機発光表示パネル1200では発光レイヤ1280が映像表示面を基準に、その下に基板1211、薄膜トランジスタ層1214、有機発光素子層1219が順次に配置される。

【0101】

この状態で有機発光素子層から放出された光は、薄膜トランジスタ層1214及び基板1211を貫通して進行する。したがって、基板1211を下側(Bottom側)と仮定する時、光が基板方向に放出されるボトムエミッション方式で表現するものである。

【0102】

このようなボトムエミッション方式の有機発光表示パネル1200では、有機発光素子層1219を保護するために、エンカプセレーションレイヤ1290が有機発光素子層1219に隣接して配置される。

10

【0103】

したがって、トップエミッション方式のエンカプセレーションレイヤ(図6の1190)は映像表示面側に配置される反面、図7のようなボトムエミッション方式ではエンカプセレーションレイヤ1290が映像表示面の反対側に配置され、このようなエンカプセレーションレイヤ1290に音響発生アクチュエータ200が接触して配置される。

【0104】

図7のように、ボトムエミッション方式でのエンカプセレーションレイヤ1290は映像表示面の反対側に配置されるので透明材料である必要がなく、外部衝撃から保護が必要な程度の剛性やはり必要でない。

20

【0105】

即ち、ボトムエミッション方式でのエンカプセレーションレイヤ1290は単に発光レイヤ1280の有機発光素子層への水分、異質物の侵入などを防止する機能を有するだけで充分である。

【0106】

したがって、本実施形態による有機発光表示パネルのエンカプセレーションレイヤ1290は、前述したトップエミッション方式のエンカプセレーションレイヤ1190の第1厚さ(T1)より小さい第2厚さ(T2)を有する金属材料薄膜などで具現することができる。

30

【0107】

実際に、本実施形態による有機発光表示パネルのエンカプセレーションレイヤ1290の第2厚さは、約0.05乃至0.2mm程度に形成できる。

【0108】

また、本実施形態による有機発光表示パネルのエンカプセレーションレイヤ1290を構成する材料は金属に限定されるものではなく、有機発光素子層を保護することができ、薄い薄膜で形成できる限り、材料の制限はない。

【0109】

しかしながら、有機発光素子層1219に水素、酸素などが侵入して有機発光素子を酸化させることを防止するために、水素/酸素などの透過を遮る鉄-ニッケル合金、いわゆるインバー(Invar)金属材料で形成されることが好ましい。

40

【0110】

また、エンカプセレーションレイヤ1290は一定以上の反射特性を有する金属材料で形成されることが好ましい。

【0111】

図7のように、有機発光素子層1219から放出された光はエンカプセレーションレイヤ1290の反対方向である映像表示面に出力されなければならないので、エンカプセレーションレイヤ1290が一定以上の反射特性を有する金属材料で形成される場合、エンカプセレーションレイヤ1290が一種の反射板の機能を有して、表示パネルの光効率を向上させることができるためである。

50

【0112】

図7のように、本発明の実施形態によってボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを利用すれば、有機発光素子層1219が映像表示面から遠い所に形成されるので、図6で説明したような大きい視野角度での混色現象を最小化することができる。特に、音響の発生のために表示パネルが振動される場合にも混色現象がほとんど観察できないという点からトップエミッション方式の有機発光表示パネルに比べて長所を有する。

【0113】

また、本発明の実施形態によってボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを利用すれば、図6のようなトップエミッション方式に比べてエンカプセレーションレイヤの厚さを減少させることができる。

10

【0114】

結果的に、音響の発生のために振動されなければならない表示パネルの厚さ及び重量が減少することによって、音響発生アクチュエータによる振動を起こしやすく、結果的にトップエミッション方式に比べて音響性能が向上するだけでなく、同一なアクチュエータで出すことができる音響出力が大きくなる効果がある。

【0115】

一方、カラー別ガラス発光層が適用された図7aとは異なり、図7bは有機発光素子層が白色光を放出する白色有機発光素子層(W-OLED)1264であり、白色有機発光素子層上に配置されるカラーフィルタ層1248で構成される例を図示する。

20

【0116】

通常、白色有機発光素子の光効率が他のカラー別有機発光素子より優れるので、図7bのような構造を使用すれば、有機発光表示装置の光効率をより向上させることができる。

【0117】

以上のように、音響発生アクチュエータを直接振動させて音響を発生する表示装置を構成するに当たって、表示パネルを液晶表示パネルでない有機発光表示パネルを用いることによって、音響発生アクチュエータの配置が容易であり、音響発生アクチュエータによる画質の低下を防止することができる。

【0118】

特に、有機発光表示パネルの種々の方式のうち、ボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを利用すれば、パネル振動時、大きい視野角度での混色現象が加重される現象を防止することができ、パネルの厚さ/重さを減少させて音響発生特性を向上させることができるようになる。

30

【0119】

図8は、本発明の実施形態に使われるボトムエミッションタイプの有機発光表示パネルの積層構造を示す細部断面図である。

【0120】

便宜上、図8で発光方向または映像表示面を図7と反対に図面の下方に向けるように図示する。

【0121】

図8のように、映像表示面側に偏光レイヤ1270が配置され、それに接触して発光レイヤ1280が積層され、発光レイヤ1280の一面にエンカプセレーションレイヤ1290が配置される。音響発生アクチュエータ200は、エンカプセレーションレイヤ1290に接触するように配置される。

40

【0122】

本実施形態に使われるボトムエミッション方式の有機発光表示パネルの発光レイヤ1280の細部構成について説明すると、次の通りである。

【0123】

発光レイヤ1280の基板1211上には、バッファ層1220、遮光層1222、第1層間絶縁膜1224、半導体層1226、ゲート絶縁膜1228、ゲート電極1230、第2層間絶縁膜1232、ソース電極1242、ドレイン電極1244、第3層間絶縁

50

膜 1 2 4 6、カラーフィルタ 1 2 4 8、平坦化層 1 2 5 0、第 1 電極 1 2 6 0、バンク 1 2 6 2、有機発光素子層 1 2 6 4、第 2 電極 1 2 6 6、パッシベーション層 1 2 6 8 などが配置できる。

【 0 1 2 4 】

一方、発光レイヤ 1 2 8 0 の基板 1 2 1 1 はガラス (Glass) 基板でありうるが、それに限定されるものではなく、PET (Polyethylen terephthalate)、PEN (Polyethylen naphthalate)、ポリイミド (Polyimide) などを含むプラスチック基板などでありうる。

【 0 1 2 5 】

バッファ層 1 2 2 0 は基板 1 2 1 1 上の不純元素の侵入を遮断するか、または界面特性及び平坦度を改善するためのものであって、窒化シリコン (SiO_x)、酸化シリコン (SiN_x) などの単一層または多数層に形成できる。

10

【 0 1 2 6 】

遮光層 1 2 2 2 は、半導体層 1 2 2 6 のチャンネル領域に入射される光を遮断するためのものであって、このために、遮光層 1 2 2 2 は光を遮断するために不透明な金属層で形成できる。また、遮光層 1 2 2 2 はドレイン電極 1 2 4 4 と電氣的に連結されて寄生容量 (Parasitic Capacitance) を防止することもできる。

【 0 1 2 7 】

第 1 層間絶縁膜 1 2 2 4 は、遮光層 1 2 2 2 と半導体層 1 2 2 6 とを相互絶縁させる。このような第 1 層間絶縁膜 1 2 2 4 は絶縁物質を含み、バッファ層 1 2 2 0 及び遮光層 1 2 2 2 上に積層できる。

20

【 0 1 2 8 】

半導体層 1 2 2 6 は珪素 (Si) を含んで第 1 層間絶縁膜 1 2 2 4 上に配置され、チャンネルをなすアクティブ領域と、アクティブ領域の両側に高濃度の不純物がドーピングされたソース領域及びドレイン領域で構成できる。

【 0 1 2 9 】

ゲート絶縁膜 1 2 2 8 は、半導体層 1 2 2 6 とゲート電極 1 2 3 0 とを相互絶縁させる。このようなゲート絶縁膜 1 2 2 8 は絶縁物質を含み、半導体層 1 2 2 6 上に積層できる。

【 0 1 3 0 】

ゲート電極 1 2 3 0 はゲート絶縁膜 1 2 2 8 上に配置され、ゲートラインからゲート電圧の供給を受ける。

30

【 0 1 3 1 】

第 2 層間絶縁膜 1 2 3 2 はゲート電極 1 2 3 0 を保護し、ゲート電極 1 2 3 0、ソース電極 1 2 4 2、及びドレイン電極 1 2 4 4 を相互絶縁させる。このような第 2 層間絶縁膜 1 2 3 2 は絶縁物質を含み、第 1 層間絶縁膜 1 2 2 4、半導体層 1 2 2 6、及びゲート電極 1 2 3 0 上に積層できる。

【 0 1 3 2 】

ソース電極 1 2 4 2 及びドレイン電極 1 2 4 4 の各々は、第 2 層間絶縁膜 1 2 3 2 上に配置され、第 2 層間絶縁膜 1 2 3 2 に形成された第 1 及び第 2 コンタクトホールを通じて半導体層 1 2 2 6 に接触することができる。また、ドレイン電極 1 2 4 4 は第 3 コンタクトホールを通じて遮光層 1 2 2 2 に接触することができる。

40

【 0 1 3 3 】

ここで、ソース電極 1 2 4 2 及びドレイン電極 1 2 4 4 と、これら電極と接触する半導体層 1 2 2 6 と、半導体層 1 2 2 6 上に形成されたゲート絶縁膜 1 2 2 8 及びゲート電極 1 2 3 0 などが薄膜トランジスタ層 1 2 1 4 を構成することができる。

【 0 1 3 4 】

第 3 層間絶縁膜 1 2 4 6 は、ソース電極 1 2 4 2 及びドレイン電極 1 2 4 4 を保護する。

【 0 1 3 5 】

50

カラーフィルタ 1 2 4 8 は、ボトムエミッション方式で基板 1 2 1 1 方向に放出される光の色相を変更するために、第 2 層間絶縁膜 1 2 3 2 上で有機発光素子層 1 2 6 4 と重畳する位置に配置できる。

【 0 1 3 6 】

平坦化層 1 2 5 0 はソース電極 1 2 4 2 及びドレイン電極 1 2 4 4 を保護し、第 1 電極 1 2 6 0 が配置される面を平坦にすることができる。

【 0 1 3 7 】

第 1 電極 1 2 6 0 は平坦化層 1 2 5 0 上に配置され、平坦化層 1 2 5 0 に形成された第 4 コンタクトホールを通じてドレイン電極 1 2 4 4 に接触することができる。また、第 1 電極 1 2 6 0 はアノード (anode) 電極の役割をし、有機発光素子層 1 2 6 4 で発生した光が透過されるように仕事関数値が比較的大きく、透明な伝導性物質で形成できる。

10

【 0 1 3 8 】

例えば、第 1 電極 1 2 6 0 は I T O (Indium Tin Oxide) または I Z O (Indium Zinc Oxide) のような金属酸化物、Z n O : A l または S n O 2 : S b のような金属と酸化物との混合物、ポリ (3 - メチルチオフェン)、ポリ [3 , 4 - (エチレン - 1 , 2 - デオキシ) チオフェン] (P E D T)、ポリピロール及びポリアニリンのような伝導性高分子などからなることができる。また、第 1 電極 2 6 0 は炭素ナノチューブ (Carbon Nano Tube : C N T)、グラフェン (graphene)、銀ナノワイヤー (silver nano wire) などからなることができる。

【 0 1 3 9 】

有機発光素子層 1 2 6 4 は第 1 電極 1 2 6 0 上に配置され、発光物質からなる単一層に構成されるか、または正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、及び電子注入層の多重層に構成できる。このような有機発光素子層 1 2 6 4 は、白色光を出力する白色光有機発光素子層であって、パターニング (patterning) せず、前面に塗布できる。このような有機発光素子層 1 2 6 4 はパターニング過程が省略されて製造工程上の簡便性またはコスト低減を発生させることができる。

20

【 0 1 4 0 】

第 2 電極 1 2 6 6 は有機発光素子層 1 2 6 4 上に配置され、カソード電極 (負極) であって、仕事関数値が比較的小さい伝導性物質からなることができる。ここで、第 2 電極 1 2 6 6 はボトムエミッション方式により A g などの単一金属または M g などが一定割合で構成された合金の単一層またはこれらの多数層からなることができる。

30

【 0 1 4 1 】

薄膜トランジスタに連結された第 1 電極 1 2 6 0 と、第 1 電極 1 2 6 0 に対向して配置される第 2 電極 1 2 6 6 と、第 1 電極 1 2 6 0 及び第 2 電極 1 2 6 6 との間に介された有機発光素子層 1 2 6 4 を通称して有機発光素子と表現することもできる。

【 0 1 4 2 】

有機発光素子層 1 2 6 4 は、第 1 電極 1 2 6 0 及び第 2 電極 1 2 6 6 に所定の電圧が印加されれば、第 1 電極 1 2 6 0 から注入された正孔と第 2 電極 1 2 6 6 から提供された電子が有機発光素子層 1 2 6 4 に輸送されてエキシトン (exciton) をなして、エキシトンが励起状態から基底状態に遷移される時、光が発生して可視光線の形態に放出できる。

40

【 0 1 4 3 】

バンクは第 1 電極 1 2 6 0 の縁部上に形成され、第 1 電極 1 2 6 0 が露出するように開口部を備えることができる。このようなバンクは、S i O x、S i N x、S i O N などの無機絶縁物質で形成できる。

【 0 1 4 4 】

パッシベーション層 1 2 6 8 は水分と酸素から有機層を保護する役割をし、無機物質、有機物質、及びこれらの混合物質の多層構造からなることができる。

【 0 1 4 5 】

一方、遮光層 1 2 2 2、ゲート電極 1 2 3 0、ソース電極 1 2 4 2、及びドレイン電極 1 2 4 4 の各々の上部には、1つの低反射層 1 2 7 1 を含むことができる。このような低

50

反射層は外部光の反射を防止することによって、視認性の低下、輝度の減少、明暗比特性の減少などの問題点を防止することができる。

【0146】

低反射層1271は基板1211を通じて流入した外部光を吸収する物質からなっているか、または光吸収剤が塗布されていることがある。ここで、外部光は、偏光板または偏光層などを経ない非偏光を意味することができる。

【0147】

外部光を吸収する物質は、光を吸収する金属またはこれらの合金からなることができ、黒色系列の色相を有することができる。例えば、低反射層1271は、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)、チタニウム(Ti)、ニオブ(Nb)、マンガン(Mn)、タンタル(Ta)のうちのいずれか1つ、またはこれらの合金でありうる。但し、実施形態はこれに制限されず、光を吸収できる他の金属でありうる。これによって、低反射層1271は外部光がまた外部に反射されることを防止することができる。

10

【0148】

また、このような低反射層1271は、金属酸化物または光を吸収する金属と金属酸化物との合金からなって、外部から流入した光を遮断することができる。低反射層1271は、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、及びITZO(Indium Tin Zinc Oxide)などの金属酸化物からなることができ、外部光は、低反射層1271の表面で反射された光と、低反射層1271を通過した後、導電層と低反射層1271との界面で反射された光が互いに相殺干渉を起こすことによって、再び外部に漏れることができなくなる。

20

【0149】

一方、本実施形態による有機発光表示パネル1200は、基板211の一面に配置されて可視領域波長の光を吸収する透過率調整フィルム(図示せず)及び/又は透明多層膜(図示せず)をさらに含むことができる。

【0150】

透過率調整フィルムは外部から基板1211に入射する光を吸収して、所定の透過率を有し、外部光の吸収を通じて基板1211の反射率を格段に低めることができる機能をする。

【0151】

透明多層膜は相互隣接した層同士の屈折率が相異なる複数の屈折層が積層した構造であって、種々の屈折率を有する屈折層で反射された光の相殺干渉により外部光を消滅させて外部光の反射率を低減する機能をする。

30

【0152】

このような透過率調整フィルム及び/又は透明多層膜は、前述した偏光レイヤ1270自体、またはその一部を構成することもできる。

【0153】

一方、図9などでより詳細に説明するが、本実施形態に使われる音響発生アクチュエータ200は、マグネットと、マグネットを支持するプレートと、前記プレートの中央領域に突出形成されるセンターポールと、前記センターポールの周囲を囲むように配置され、音響発生用電流が印加されるコイルが巻き取られたボビンを含み、前記ボビンの先端部が前記表示パネルの一面に接触するように配置される。

40

【0154】

また、図2b及び図2cに示すように、本実施形態による有機発光表示装置は、有機発光表示パネルの後面または側面のうちの1つ以上を支持する支持部を含むことができ、音響発生アクチュエータのプレートはその支持部に固定される。

【0155】

支持部は有機発光表示パネル100の後面に配置されるカバーボトム300を含み、有機発光表示パネルの側面を囲みながら前記カバーボトムと結合され、表示パネルの一侧縁部を収容して支持するミドルキャビネット500をさらに含むことができる。

50

【0156】

支持部を構成するカバーボトム (Cover Bottom) は、表示装置の後面の全体に亘って延びる金属またはプラスチック材質の板状部材でありうる。

【0157】

一方、本明細書でのカバーボトム 300 はその用語に限定されるものではなく、プレートボトム (Plate Bottom)、バックカバー (Back Cover)、ベースフレーム (Base Frame)、メタルフレーム (Metal Frame)、メタルシャーシ (Metal Chassis)、シャーシベース (Chassis Base)、m-シャーシなど、他の表現で使われることができ、表示パネルを支持する支持体であって、表示装置の後方基底部に配置される全ての形態のフレームまたは板状構造物を含む概念として理解されるべきである。

10

【0158】

また、本実施形態による有機発光表示装置は、支持部であるカバーボトム 300、またはミドルキャビネット 500 と有機発光表示パネル 100 との間に配置されて発生した音波を伝達させる空間であるエアギャップ空間を形成するためのバッフル部 400 をさらに含むことができる。

【0159】

即ち、エアギャップ空間 600 の縁部で有機発光表示パネルをカバーボトム 300 に封入結合することによって、エアギャップ空間が四方封入された領域として定義されることができ、このような封入されたエアギャップ空間をバッフル構造と表現することができる。

20

【0160】

バッフル部 400 は、カバーボトムまたはミドルキャビネットの縁部に配置され、かつ表示パネルの底面と接着する接着部 412、及び前記接着部の外郭に配置されてエアギャップ 600 の封入性をさらに提供するシーリング部 414 を含んで構成できる。

【0161】

この際、接着部 412 は両面テープ (Double-side Tape) であって、図 7 でより詳細に説明するように、接着部 412 の高さよりシーリング部 414 の高さをより大きくすることが好ましい。

【0162】

図 9 は、本発明の実施形態に使われる 2 つタイプの音響発生アクチュエータの断面図である。

30

【0163】

本実施形態に使われる音響発生アクチュエータ 200 は、永久磁石であるマグネット 220 と、そのマグネットを支持するプレート 210、210' と、プレートの中央領域に突出するセンターポール 230 と、前記センターポール 230 の周囲に囲むように配置されるボビン 250 と、ボビンの外郭に巻き取られて音響の発生のための電流が印加されるコイル 260 などを含んで構成できる。

【0164】

一方、本実施形態に使われる音響発生アクチュエータは、マグネットがコイルの外側に配置される第 1 構造とマグネットがコイルの内側に配置される第 2 構造を両方とも含むことができる。

40

【0165】

図 9 a はマグネットがコイルの外側に配置される第 1 構造であって、ダイナミックタイプまたは外磁型と表現できる。

【0166】

このような第 1 構造による音響発生アクチュエータは、下部プレート 210 がカバーボトム 300 に形成される支持孔 310 に固定され、下部プレートの外郭に環状の永久磁石であるマグネット 220 が配置される。

【0167】

マグネット 220 の上部には上部プレート 210' が配置され、上部プレートの外郭に

50

は上部プレートから突出形成される外部フレーム 240 が配置される。

【0168】

一方、下部プレート 210 の中央領域にはセンターポール 230 が突出して配置され、センターポール 230 の周囲を囲むボビン 250 が配置される。

【0169】

ボビン 250 の下側部の周囲にはコイル 260 が巻き取られており、このコイルに音響発生用電流が印加される。

【0170】

一方、ボビンの上側の一部と外部フレーム 240 との間にはダンパ 270 が配置できる。

10

【0171】

下部プレート 210 と上部プレート 210' はマグネット 220 を支持しながら音響発生アクチュエータ 200 をカバーボトム 300 に固定させる構成であって、下部プレート 210 は、図 9a に示すように、円形に備えられ、前記下部プレート 210 上にリング形状に備えられたマグネット 220 が備えられ、マグネット上に上部プレート 210 が備えられる。

【0172】

そして、下部プレート 210 及び上部プレート 210' がカバーボトム 300 に結合されることによって、下部プレート 210 と上部プレート 210' との間に位置したマグネット 220 が固定支持できる。本明細書で、音響発生アクチュエータの下部プレート 210

20

【0173】

プレートは、鉄 (Fe) のように磁性を有する物質からなることができる。プレートはその用語に限定されるものではなく、ヨークなど、他の用語で表現できる。

【0174】

一方、センターポール 230 と下部プレート 210 とは一体形成されることもできる。

【0175】

ボビン 250 は、紙またはアルミニウムシートなどで形成される環状構造物であって、ボビンの下側一定領域の周囲にコイル 260 が巻き取られる。このようなボビンとコイルとを合せてボイスコイルと表現することができる。

30

【0176】

コイルに電流が印加されれば、コイルの周囲に磁場が形成され、マグネット 220 により形成される外部磁場があるので、フレミングの法則に従ってボビン全体がセンターポールによりガイドされながら上側に移動する。

【0177】

一方、ボビン 250 の先端部は有機発光表示パネル 100 の後面に接触しているので、電流印加及び非印加状態によって有機発光表示パネルを振動させるようになり、このような振動により音波が発生する。

【0178】

一方、ボビンの先端部にはボビンを有機発光表示パネル 100 に接着させるための接着部材 910 が配置されることができ、このような接着部材は両面粘着テープ (Double side Tape) などで構成できる。

40

【0179】

また、図示してはいないが、接着部材の以外にボビンの先端に 1 つ以上のプレートが配置されることができ、このようなプレートは接着部材 910 と一体形成できる。プレートはボビンの移動に従う振動力を表示パネルに伝達する機能をする。

【0180】

このようなプレートは、プラスチック、金属などが使用できるが、ボビン及び音響発生アクチュエータで発生する熱を放出させるために金属材料で形成されることが好ましい。

【0181】

50

マグネット 220 は、バリウムフェライトなど、焼結磁石を用いることができ、材質は酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3)、炭酸バリウム ($BaCO_3$)、磁力成分が改善されたストロンチウムフェライト、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、コバルト (Co) の合金鑄造磁石などが使用できるが、それに限定されるものではない。

【0182】

一方、ボビン 250 の上側の一部と外部フレーム 240 との間にはダンパ 270 が配置され、ダンパ 220 は蛇腹構造で備えられてボビンの上下運動によって収縮及び弛緩しながら前記ボビンの上下振動を調節する。即ち、ダンパ 270 がボビン 250 と外部フレーム 240 に各々連結されているので、ボビンの上下振動はダンパ 270 の復原力により制限され、具体的にボビン 270 が一定高さ以上に振動するか、または一定高さ以下に振動する場合、ダンパ 270 の復原力によりボビンが原位置に原状復帰することができる。

10

【0183】

このようなダンパはエッジなど、他の用語で表現できる。

【0184】

一方、図 9 b はマグネットがコイルの内側に配置される第 1 構造であって、マイクロタイプまたは内磁型と表現できる。

【0185】

このような第 2 構造による音響発生アクチュエータは、下部プレート 210 がカバーボトム 300 に形成される支持孔 310 に固定され、下部プレートの中央領域にマグネット 220 が配置され、マグネットの上部にセンターポールが延長形成される。

20

【0186】

上部プレート 210 ' は下部プレートの外郭の周辺に突出形成され、上部プレートの外側には外部フレーム 240 が配置される。

【0187】

マグネット 220 とセンターポール 230 の周囲を囲むようにボビン 250 が配置され、ボビン外郭にはコイル 260 が巻き取られる。

【0188】

また、外部フレーム 240 とボビンとの間にはダンパ 270 が配置される。

【0189】

このような第 2 方式の音響発生アクチュエータは、マグネットが外側に配置される第 1 方式に比べて漏洩磁束が小さく、全体的なサイズを小さくすることができるが、ネオジウム (Nd) マグネットを用いることにより発生する発熱によって磁束減少現象が生じることがあり、製造が難しいという特徴がある。

30

【0190】

本実施形態では、第 1 方式または第 2 方式によるアクチュエータが両方とも使われることができ、便宜上、以下では第 1 方式による構造を代表として説明する。

【0191】

また、本実施形態による表示装置に使われる音響発生アクチュエータは、図 9 に図示した形態に限定されるものではなく、電流印加によって表示パネルを上下に振動させて音響を発生できる限り、他の種類のアクチュエータが使われてもよい。

40

【0192】

図 10 は、本発明の実施形態による音響発生アクチュエータが有機発光表示パネルを振動させて音響を発生する状態を図示する。

【0193】

図 10 a は電流が印加された状態であって、マグネットの下面と連結されたセンターポールが N 極となり、マグネットの上面と連結された上部プレートが S 極となって、コイルの間に外部磁場が形成される。

【0194】

この状態で音響発生用電流がコイルに印加されれば、コイルの周囲に印加磁場が生成されるが、印加磁場と外部磁場によりボビンを上側に移動する力が発生する。

50

【0195】

したがって、図10aのように、ポピンが上側に移動し、ポピンの先端部に接触している有機発光表示パネルが上側に振動する。

【0196】

この状態で電流印加が中止されるか、または反対方向の電流が印加されれば、図10bのように、類似の原理によってポピンを下側に移動させる力が発生し、したがって、表示パネルが下側に振動する。

【0197】

このように、コイルへの電流印加方向とサイズによって、有機発光表示パネルが上下に振動するようになり、このような振動により音波が発生するものである。

10

【0198】

図11は本発明の実施形態による音響発生アクチュエータと表示装置の支持部であるカバーボトムとの結合状態の一例を図示し、図12は音響発生アクチュエータとカバーボトムとの結合構造に対する他の実施形態を図示する。

【0199】

本実施形態による音響発生アクチュエータ200は、表示装置の支持部であるカバーボトムまたはバックカバー上に形成された支持孔に貫通支持されることができ、図11及び図12は種々の支持構造を図示する。

【0200】

図11の支持構造では、カバーボトム300には支持孔310が貫通形成され、音響発生アクチュエータ200の下部プレート210とマグネット220及び上部プレート210'のうちの1つ以上がその支持孔の内部に収容されるように挿入される。

20

【0201】

下部プレート210の底面には下部プレートの外側に延長形成される延長部212がさらに形成され、このような延長部212がカバーボトム310の底面に固定されることによって、音響発生アクチュエータ200をカバーボトムに取り付けることができる。

【0202】

このように、音響発生アクチュエータ200をカバーボトムに形成された支持孔に挿入される形態に固定すれば、表示パネルとカバーボトムとの間の距離を減少させることができるので、表示装置の厚さを小さくすることができる効果がある。

30

【0203】

即ち、表示パネルとカバーボトムの間には表示パネルが振動することができる空間であるエアギャップが存在しなければならないが、音響発生アクチュエータをカバーボトムの支持孔に挿入/固定される形態に構成すれば、表示パネルの後面とカバーボトムの内面との間に配置される音響発生アクチュエータの高さを小さくすることができるので、エアギャップを最小化することができる。

【0204】

図11は、音響発生アクチュエータをカバーボトムに固定するに当たって、カバーボトムの後面にねじ孔を形成し、下部プレートの延長部212に形成された貫通孔を通じてボルト320またはねじをカバーボトムのねじ孔に締結して固定する方式である。

40

【0205】

一方、図12aは単純なねじ結合形態でなく、カバーボトム300と下部プレートの延長部212との間に一定の距離を確保することができるペムナット(Pem Nut)330、またはセルフクリンチングナット(self clinching nut)を配置した後、ボルト320により固定する方式である。

【0206】

図12aのように、ペムナット(Pem Nut)330、またはセルフクリンチングナット(self clinching nut)を利用すれば、音響発生アクチュエータとカバーボトムとの間に一定の空間が確保されるので、アクチュエータの振動がカバーボトムに伝達されることを最小化することができる長所がある。

50

【0207】

また、図12bでは、アクチュエータの下部プレートの延長部212とカバーボトムとの間に両面テープ(Double Side Tape)のような接着部材を配置して接着固定する方式である。

【0208】

図12bのように、接着部材を用いる場合、接着部材の弾性と厚さを適切に調節すれば、接着部材が一種のダンパの役割をするようになり、したがって、アクチュエータの振動がカバーボトムに伝達されることを最小化することができる長所がある。

【0209】

図11及び図12のように、有機発光表示パネルと接触して有機発光表示パネルを直接振動させる音響発生アクチュエータ200をカバーボトムに形成された支持孔に挿入固定する方式を採用することによって、アクチュエータが表示装置の内部に完全に収容される場合に比べて表示装置の厚さを減少させることができる効果を有することができる。

10

【0210】

図13は、音響発生アクチュエータの外部フレームにより発生した音響を収容するエアギャップ空間が制限される場合を図示する。

【0211】

前述したように、本実施形態によれば、有機発光表示パネルが直接振動して音響を発生させる構造であって、表示パネルが一種のスピーカーの振動板の役割をするようになる。

【0212】

20

一般的な音響発生装置では、ボビンにより振動される振動板を囲むエンクロージャー(Enclosure)がそのエンクロージャーと振動板により密閉される空間が音響の振動または伝達空間であるバッフル空間またはエアギャップ空間となる。

【0213】

このようなバッフル空間またはエアギャップ空間の形態とサイズは音色または音響出力特性を左右し、理論的にはバッフル空間またはエアギャップ空間が大きいほど優れる性能を有する。

【0214】

図13は、本実施形態による音響発生アクチュエータがボビンの周囲にスピーカーのエンクロージャーの役割をする外部フレーム240が延長形成され、その外部フレーム240の先端が有機発光表示パネル100に接触した場合を図示する。

30

【0215】

この場合、外部フレーム240により限定される有機発光表示パネルの一部領域Bが振動板の機能をし、結果的に、外部フレーム240の先端部と有機発光表示パネルの一部領域Bにより定義される空間がバッフル空間またはエアギャップ空間600'となる。

【0216】

図13の場合には、バッフル空間またはエアギャップ空間600'と、音響を発生させる有機発光表示パネルの一部領域Bが相対的に小さいため、音響出力特性が劣る。

【0217】

40

したがって、本発明の実施形態ではバッフル空間またはエアギャップ空間を大きくし、その空間の封入性を向上させるために、図14に図示したバッフル部400を提供する。

【0218】

即ち、有機発光表示パネルの縁部とその下部の支持部の間に封入構造であるバッフル部を配置して、表示パネルの実質的な全体領域を振動板として活用できるようにする。

【0219】

即ち、図2に示すように、エアギャップ空間600の縁部で有機発光表示パネルをカバーボトム300に封入結合することによって、エアギャップ空間が四方封入された領域として定義されることができ、このような封入されたエアギャップ空間をバッフル構造と表現することができる。

50

【0220】

図14は、振動板としての有機発光表示パネルとカバーボトムとの間にエアギャップを形成するために、有機発光表示パネルと表示パネルの支持部のうちの1つであるミドルキャビネットの間に形成されるバッフル部の一例を図示する。

【0221】

図14aに示すように、本実施形態によるパネル振動型音響発生装置では、有機発光表示パネル100と支持部(カバーボトム300など)との間に音響発生アクチュエータ200によりパネルが振動することができる空間であるエアギャップ600を確保しなければならない。

【0222】

また、有機発光表示パネルが振動する時、音波が発生できるように有機発光表示パネルの一侧が有機発光表示パネルの支持構造に接合されなければならない。特に、発生した音響が表示装置の側面などを通じて外部に漏洩されてはならない。

【0223】

このような目的のために、本実施形態による有機発光表示装置では、有機発光表示パネルの下面と支持構造との間に一定のバッフル部400を形成する。

【0224】

より詳しくは、音響発生アクチュエータの周囲の一定の区画(即ち、エアギャップ空間)が定義され、その区画の縁部には表示パネルの下面とミドルキャビネットまたはカバーボトムの上面との間でバッフル部が配置され、バッフル部400は表示パネルの底面と表示装置の支持構造の上面との間に接着する両面テープのような接着部材412と接着部材の外郭にさらに配置されるシーリング部414を含んで構成されることが好ましい。

【0225】

この際、バッフル部が形成される区画は、表示パネルの外郭の4個の辺として定義される全体表示パネル領域でありうるが、それに限定されるものではなく、後述するように、ソースPCBが配置される領域を除外した領域などとして定義できる。

【0226】

また、ステレオ、立体音響などの具現のために2つ以上の音響発生アクチュエータが備えられる場合には、バッフル部が形成される区画が2つ以上に分割されて構成されることもできる。

【0227】

図14のように、有機発光表示装置の支持部は表示パネルの後面全体をカバーするカバーボトム300の以外に、カバーボトムに結合され、表示パネルの一部を安着するためのミドルキャビネット500をさらに含むことができる。

【0228】

ミドルキャビネット500は表示パネルの外郭に沿って形成されるフレーム形態の部材であって、表示パネルの一部が安着する水平支持部502と、前記水平支持部から両側に折曲形成されてカバーボトムの側面及び表示パネルの側面をカバーする垂直支持部504を含んで全体的にT字断面形状を有することができる。

【0229】

このようなミドルキャビネット500は、表示装置またはセット装置の側面外観部を構成し、場合によっては、使われないか、またはカバーボトムと一体形成できる。

【0230】

図14の実施形態によれば、バッフル部400を構成する接着部材412は、ミドルキャビネット500の水平支持部の上面と表示パネルとの間に配置される両面テープであって、表示パネルの下面をミドルキャビネットに接着固定する機能をする。

【0231】

また、バッフル部を構成するシーリング部414は接着部材の外郭にさらに配置され、接着部材の厚さまたは高さより大きい厚さまたは高さを有することが好ましい。

【0232】

10

20

30

40

50

シーリング部 4 1 4 は弾性の大きいゴムなどの材質で構成されることができ、図 7 B に示すように、接着部材 4 1 2 の厚さ (t 1) より大きい厚さ t 2 を有する。

【 0 2 3 3 】

即ち、図 1 4 b のように、ミドルキャビネット 5 0 0 の水平支持部 5 0 2 の上面の内側部分に厚さ t 1 を有する両面テープである接着部材 4 1 2 の一面を接着配置し、接着部材の外郭に t 1 よりより大きい厚さを有する弾性材料のシーリング部 4 1 4 を配置する。

【 0 2 3 4 】

その状態で、有機発光表示パネル 1 0 0 を接着部材 4 1 2 の他接着面に付着させれば、より大きい厚さを有するシーリング部 4 1 4 が一定程度圧迫されながら有機発光表示パネルとミドルキャビネットが接着される。(図 1 4 c)

10

【 0 2 3 5 】

したがって、音響発生アクチュエータの周囲のエアギャップ領域の封入性がさらに向上できる。

【 0 2 3 6 】

図 1 4 c のように、ミドルキャビネットの水平支持部 5 0 2 と接着部材 4 1 2 の厚さだけのエアギャップ 6 0 0 が形成されながら有機発光表示パネル 1 0 0 とカバーボトム 3 0 0 とが結合されることによって、表示パネルが音響を発生させることができる振動空間を確保することができると共に、内部で発生した音波が表示装置の側面に沿って外部に流出することを防止することができる。

【 0 2 3 7 】

特に、エアギャップ空間の縁部に配置されるバッフル部 4 0 0 を接着部材 4 1 2 とシーリング部 4 1 4 の二重構造にし、かつシーリング部の厚さをより大きく形成することによって、エアギャップ空間の封入性をより向上させて音響の流出をより遮断することができる効果がある。

20

【 0 2 3 8 】

本明細書でのミドルキャビネット 5 0 0 は、ガイドパネル (Guide Panel)、プラスチックシャーシ、p - シャーシ、サポートメイン、メインサポート、モールドフレームなど、他の表現に取り替えることができ、多数の折曲部がある断面形状を有する四角フレーム形状の構造物であって、カバーボトムに連結されて表示パネル及びバッフル部を支持するために使われる全ての形態の部材を含むことと理解されるべきである。

30

【 0 2 3 9 】

このようなミドルキャビネット 5 0 0 は、ポリカーボネート (polycarbonate) のような合成樹脂またはアルミニウムなどの金属材料からなることができ、モールドイング、射出成形などの製造工法により製作できるが、それに限定されるものではない。

【 0 2 4 0 】

一方、カバーボトムと表示パネルとの間を支持するためにミドルキャビネットが使用できるが、このようなミドルキャビネットが必ず必要とする構造ではない。

【 0 2 4 1 】

したがって、場合によってミドルキャビネット無しでカバーボトム 3 0 0 が表示装置の側面の外観を形成しながら第 1 表示パネル及び第 2 表示パネルを両方とも支持する構造で形成されることができ、この場合にはバッフル部 4 0 0 がカバーボトムの縁部の一部と有機発光表示パネルとの間に配置されることもできる。

40

【 0 2 4 2 】

即ち、ミドルキャビネットがない場合には、カバーボトムの縁部に一定の段差部を形成し、その段差部の上面に接着部材 4 1 2 とシーリング部 4 1 4 を配置することができる。

【 0 2 4 3 】

このように、ミドルキャビネットのような中間支持構造がなくなるにつれて構造が簡単になり、エアギャップ空間の縁部に配置されるバッフル部 4 0 0 を接着部材 4 1 2 とシーリング部 4 1 4 の二重構造にし、かつシーリング部の厚さをより大きく形成することによって、表示パネルが音響を発生させることができる振動空間が確保できると共に、内部

50

で発生した音波が表示装置の側面に沿って外部に流出することを防止する効果を有することができる。

【0244】

本実施形態において、エアーギャップ600空間の厚さ、即ちエアーギャップ空間での有機発光表示パネルとカバーボトムとの間の距離(G)は約1.0~3.0mmに定まることができるが、それに限定されるものではなく、表示パネルの振動程度などによって他の範囲に定まることができる。

【0245】

但し、有機発光表示装置の厚さを減少させる必要が存在するため、音響発生アクチュエータによる表示パネルの振動量と出力しなければならない音域帯及び出力量などを考慮し、かつエアーギャップ空間の厚さ(G)は最小化することが好ましく、本実施形態ではエアーギャップ空間の厚さ(G)を約2.0mmにすることが最適であることを確認した。

10

【0246】

図15は、既存の一般的なスピーカーと対比して、本実施形態によるパネル振動型音響発生装置が使われる場合の音響出力特性を示すグラフである。

【0247】

実際の実験結果、図1のように表示パネルと別途に後面または下端に配置されるスピーカーを用いる場合には、図15の点線で表示したように、4000Hz以上の中/高音帯域で急激な音強さ減少(音圧減少)が発生した。

【0248】

一方、図15の実線で表示したように、本実施形態のように、1つ以上の音響発生アクチュエータを支持構造に固定して有機発光表示パネルを直接振動させる方式を用いる場合には、中/高音帯域での音圧減少現象を減らすことができ、特に高音帯域での音響出力特性が格段に向上することを確認することができる。

20

【0249】

結果的に、本実施形態を利用すれば、全ての音域で豊富な音響出力が提供できることが分かる。

【0250】

以上のように、本発明の実施形態によれば、音響発生アクチュエータを直接振動させて音響を発生する表示装置を構成するに当たって、表示パネルを液晶表示パネルでない有機発光表示パネルを用いることによって、音響発生アクチュエータの配置が容易であり、音響発生アクチュエータによる画質の低下を防止することができる効果がある。

30

【0251】

特に、有機発光表示パネルの種々の方式のうち、ボトムエミッション方式の有機発光表示パネルを利用すれば、パネル振動時、大きい視野角度での混色現象が加重される現象を防止ことができ、パネルの厚さ/重さを減少させて音響発生特性を向上させることができる効果も確保することができる。

【0252】

以上の説明及び添付の図面は本発明の技術思想を例示的に示すことに過ぎないものであって、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で構成の結合、分離、置換、及び変更などの多様な修正及び変形が可能である。したがって、本発明に開示された実施形態は本発明の技術思想を限定するためのものでなく、説明するためのものであり、このような実施形態によって本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は請求範囲により解釈されなければならない、それと同等な範囲内にある全ての技術思想は本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

40

【符号の説明】

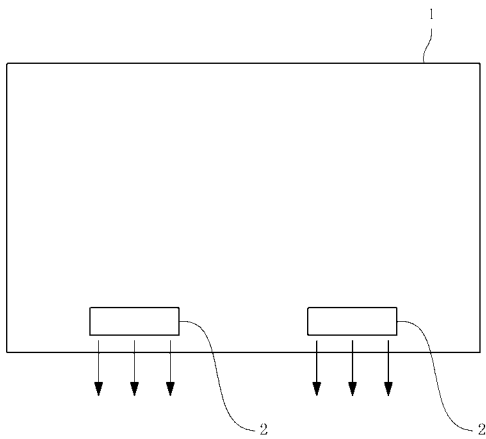
【0253】

100、1200 有機発光表示パネル
1280 発光レイヤ

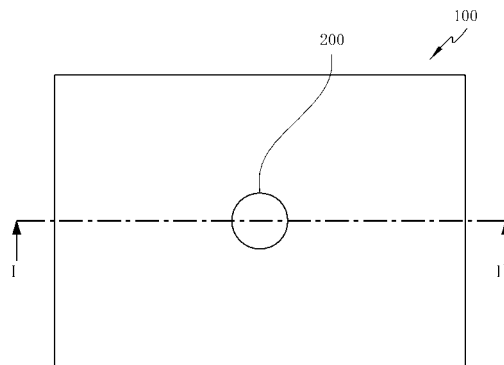
50

- 1 2 9 0 エンカプセレーションレイヤ
- 1 2 1 1 基板
- 1 2 1 4 薄膜トランジスタ（層）
- 1 2 1 9、1 2 6 4 有機発光素子層
- 2 0 0 音響発生アクチュエータ
- 2 1 0、2 1 0' 上下部プレート
- 2 2 0 マグネット
- 2 3 0 センターポール
- 2 4 0 外部フレーム
- 2 5 0 ポビン
- 2 6 0 （ボイス）コイル
- 3 0 0 カバーボトム
- 3 1 0 支持孔
- 4 0 0 バッフル部
- 4 1 2 接着部材
- 4 1 4 シーリング部
- 5 0 0 ミドルキャビネット
- 6 0 0 エアギャップ（空間）

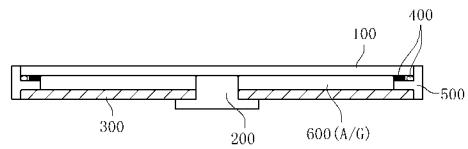
【図 1】



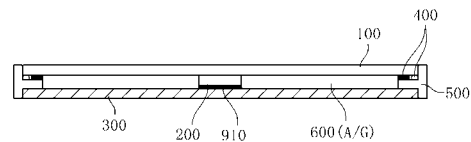
【図 2 a】



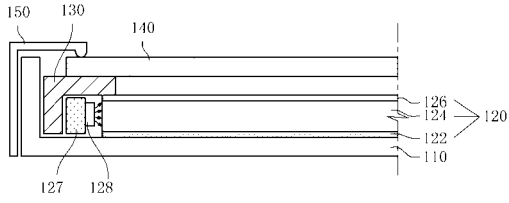
【図 2 b】



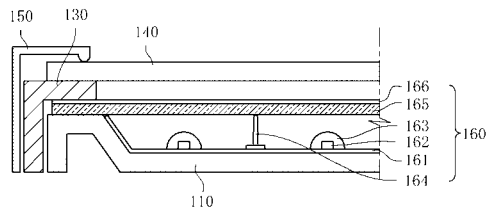
【図 2 c】



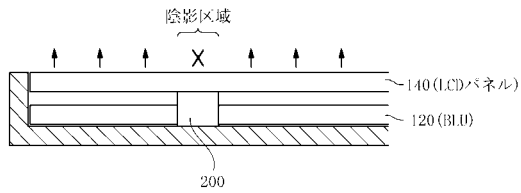
【図3a】



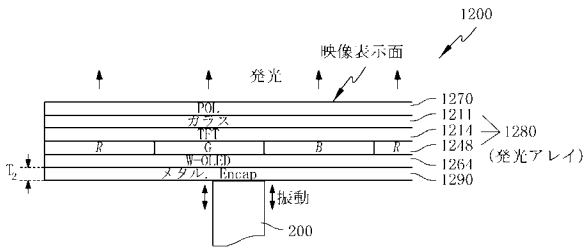
【図3b】



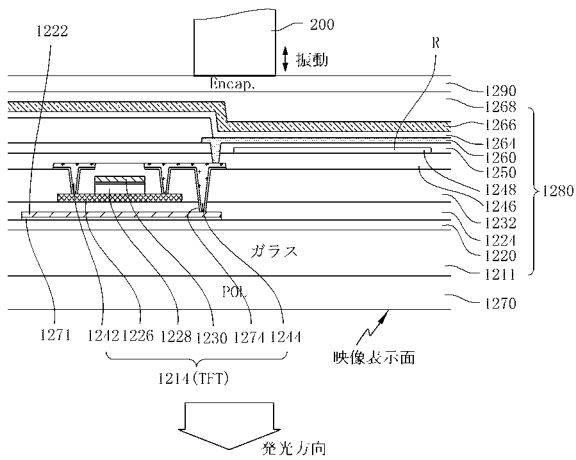
【図4】



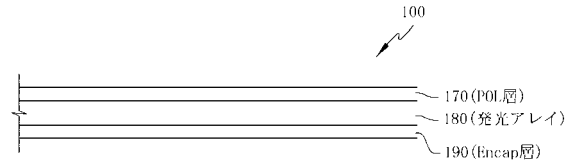
【図7b】



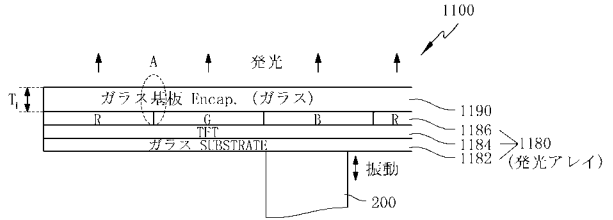
【図8】



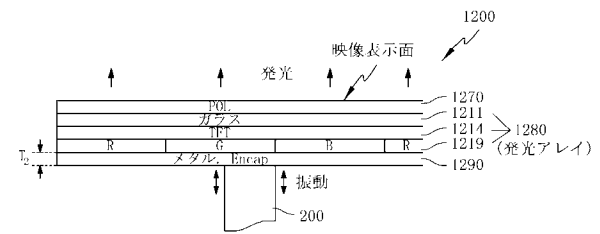
【図5】



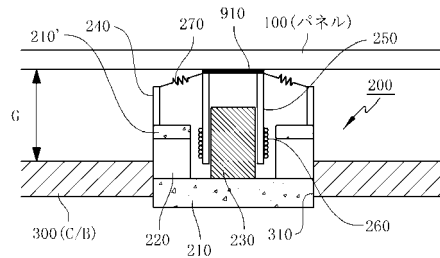
【図6】



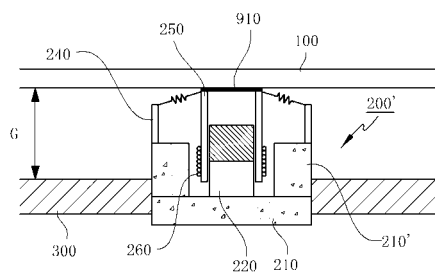
【図7a】



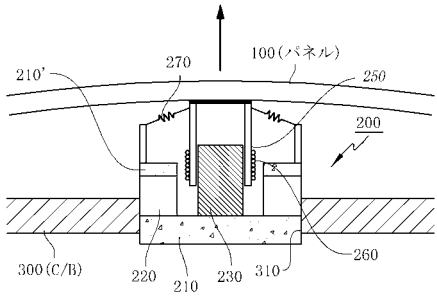
【図9a】



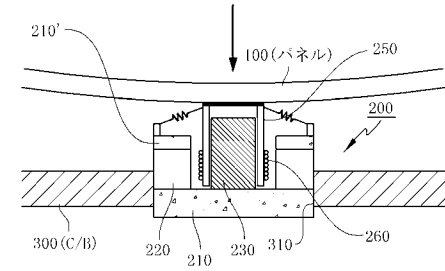
【図9b】



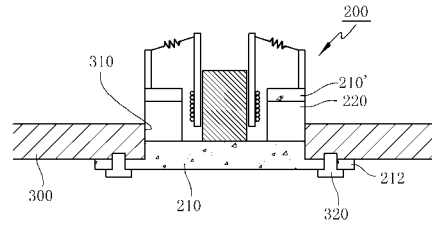
【図10a】



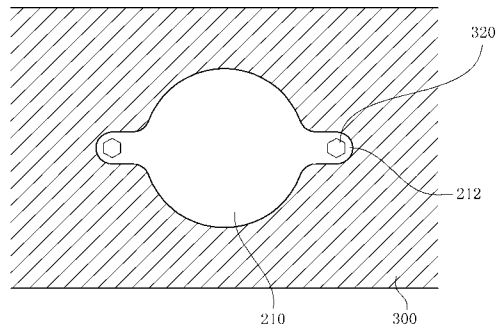
【図10b】



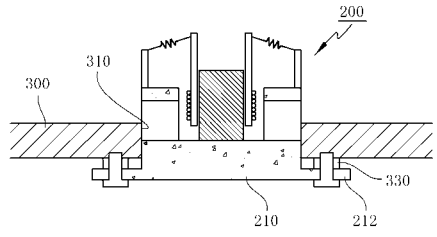
【図11a】



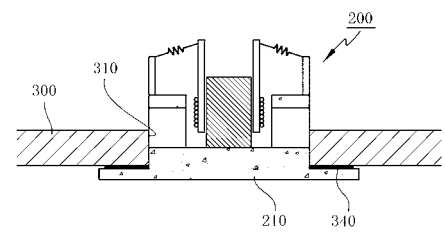
【図11b】



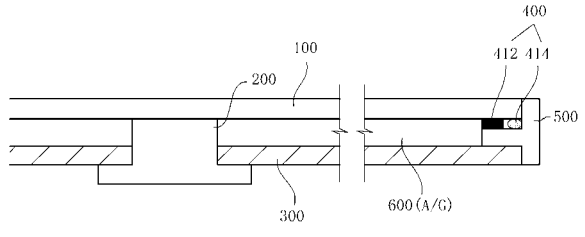
【図12a】



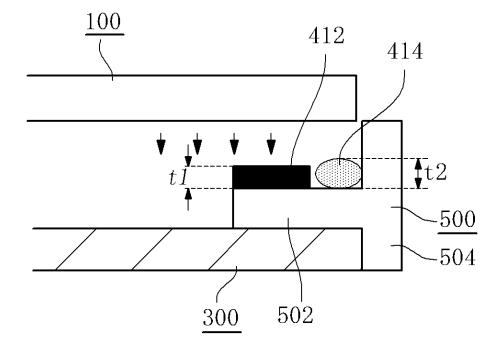
【図12b】



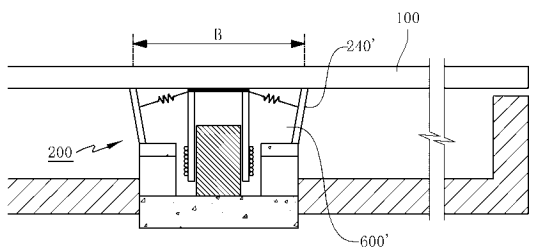
【図14a】



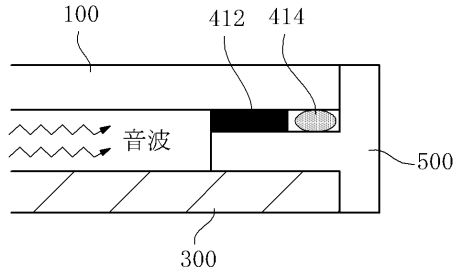
【図14b】



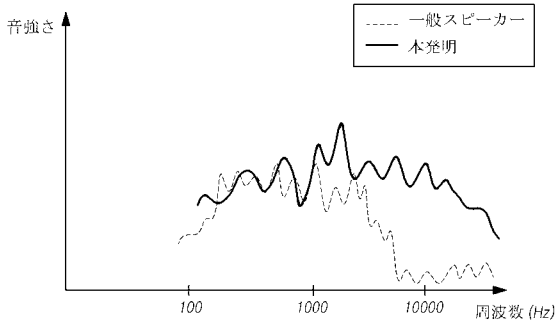
【図13】



【図14c】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 オウ, チャンホ

大韓民国 137-804 ソウル, ソチョグ, バンポ-4ドン 70, ライン アパート
メント 101-402

(72)発明者 パク, グァンホ

大韓民国 21347 インチョン, プピョン-グ, プゲ-ロ 58, (プゲ-ドン, サ
ンプ, ハンシン アpartment), プルンマウル サンプ ハンシン 108-1804

(72)発明者 リー, ソンテ

大韓民国 21341 インチョン, プピョン-グ, チャンウォン-ロ 57, (サムサン
-ドン, サンサン タウン 6 ダンジ アpartment) 609-1501

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB06 CC09 CC41 DD02 EE03 EE22 EE44 EE61

FF15

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2017188643A	公开(公告)日	2017-10-12
申请号	JP2016190615	申请日	2016-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	チェヨンラク オウチャンホ パクグアンホ リーソンテ		
发明人	チェ, ヨンラク オウ, チャンホ パク, グアンホ リー, ソンテ		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/12.E G09F9/00.350.A G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/04		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB06 3K107/CC09 3K107/CC41 3K107/DD02 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/EE44 3K107/EE61 3K107/FF15 5C094/AA54 5C094/AA60 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/EA10 5C094/JA08 5G435/AA01 5G435/BB05 5G435/EE04 5G435/GG41 5G435/HH11 5G435/HH18		
优先权	1020160041384 2016-04-05 KR		
其他公开文献	JP6351677B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种通过直接振荡有机发光显示面板产生声音的有机发光显示装置。一种有机发光显示面板，包括有机发光元件层和设置在发光层一侧的封装层，以及直接接触有机发光显示面板的有机发光显示面板，并且产生振动以产生声音的声发生致动器。特别地，由于有机发光显示面板是底部发光型，因此可以防止在面板振动期间在大视角处加重混色现象的现象，并且可以减小面板的厚度/重量从而可以改善声音产生特性。(图7a)。

