

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4243037号
(P4243037)

(45) 発行日 平成21年3月25日 (2009. 3. 25)

(24) 登録日 平成21年1月9日 (2009. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/22 (2006. 01)

H O 5 B 33/22 Z

H O 5 B 33/12 (2006. 01)

H O 5 B 33/12 B

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

H O 1 L 27/32 (2006. 01)

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-100884 (P2001-100884)
 (22) 出願日 平成13年3月30日 (2001. 3. 30)
 (65) 公開番号 特開2002-299066 (P2002-299066A)
 (43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)
 審査請求日 平成17年7月19日 (2005. 7. 19)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100081503
 弁理士 金山 敏彦
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 古宮 直明
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 山路 敏文
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光型ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に第1の電極、発光素子層、第2の電極を有する有機電界発光素子が画素として複数形成された有機電界発光型ディスプレイであって、

前記各画素には、それぞれ他の画素から独立し、前記有機電界発光素子に対応した光学的共振器が設けられており、

前記光学的共振器間に平坦化層を有し、

前記平坦化層の上に前記第1の電極が形成されていることを特徴とする有機電界発光型ディスプレイ。

【請求項 2】

請求項1記載の有機電界発光型ディスプレイにおいて、前記光学的共振器の共振波長は R G B の各中心波長近傍の波長であることを特徴とする有機電界発光型ディスプレイ。

【請求項 3】

請求項1又は請求項2記載の有機電界発光型ディスプレイにおいて、前記各画素には、それぞれ他の画素から独立した少なくとも1つの電極が形成されていることを特徴とする有機電界発光型ディスプレイ。

【請求項 4】

請求項1から請求項3のいずれかに記載の有機電界発光型ディスプレイにおいて、前記平坦化膜と前記発光素子層は平坦な表面を有し、前記表面上に前記第1の電極が形成されていることを特徴とする有機電界発光型ディスプレイ。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は有機電界発光型ディスプレイ、特に視野角を狭くすることができる有機電界発光型ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】

有機電界発光素子を使用した有機電界発光型ディスプレイは、CRTよりも消費電力が低く、また平面型としてディスプレイの薄型化を実現することができる。さらに、有機電界発光型ディスプレイは自発光型であるので、他の平面型ディスプレイである液晶ディスプレイ等に比べ鮮明な表示を実現することができる。このため、有機電界発光型ディスプレイにより、高性能の表示装置を実現することが可能となる。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の有機電界発光型ディスプレイにおいては、LCDとは異なり、自発光の点光源の集合であるので、視野角の制限がない。すなわち、上下方向及び左右方向の視野角が著しく広い。このため、例えば携帯電話用ディスプレイ等に使用する場合に、そのディスプレイを見る人の隣あるいは前方にいる他の人にその表示内容を見られてしまうため、プライバシー保護が不十分になり易いという問題があった。

【0004】

20

本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、視野角を制限してプライバシー保護を十分行うことができる有機電界発光型ディスプレイを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、基板上に第1の電極、発光素子層、第2の電極を有する有機電界発光素子が画素として複数形成された有機電界発光型ディスプレイであって、前記各画素には、それぞれ他の画素から独立し、前記有機電界発光素子に対応した光学的共振器が設けられており、前記光学的共振器間に平坦化層を有し、前記平坦化層の上に前記第1の電極が形成されていることを特徴とする。

30

【0006】

上記構成によれば、各画素に他の画素から独立した光学的共振器が設けられているので、各画素で発生する光に指向性を付与し、有機電界発光型ディスプレイの視野角を制限することができる。

【0007】

また、上記有機電界発光型ディスプレイにおいて、光学的共振器の共振波長はRGBの各中心波長近傍の波長であることを特徴とする。

【0008】

上記構成によれば、光学的共振器の共振波長をRGBの各中心波長近傍の波長とすることにより、各画素で発生する光により効率的に指向性を持たせることができ、有機電界発光型ディスプレイの視野角を制限することができる。

40

【0009】

また、上記有機電界発光型ディスプレイにおいて、各画素には、それぞれ他の画素から独立した少なくとも1つの電極が形成されていることを特徴とする。

【0010】

上記構成によれば、各画素ごとにスイッチ素子を設けることで独立して動作させることができるアクティブ素子とすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。

50

【 0 0 1 2 】

図 1 には、本発明に係る有機電界発光型ディスプレイの構成の一実施形態が示される。図 1 において、基板 1 0 の上には、各画素ごとに誘電体ミラー 1 2 a、1 2 b、1 2 c、アノード電極 1 4 a、1 4 b、1 4 c、少なくとも発光層を含む発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c がそれぞれ形成されている。また、発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c の上には、カソード電極 1 8 が形成されている。ここで、発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c は、電子とホールとの再結合により発光する性質を有する有機物質を含み、アノード電極 1 4 a、1 4 b、1 4 c およびカソード電極 1 8 とともに有機電界発光素子を構成している。

【 0 0 1 3 】

なお、図 1 に示された例では、発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c にホールを供給するアノード電極 1 4 a、1 4 b、1 4 c が各画素ごとにそれぞれ他の画素から独立して形成されており、カソード電極 1 8 が共通電極として形成されている。しかし、このような構成に限られるものではなく、アノード電極またはカソード電極のいずれかが他の画素から独立して形成されることが可能であり、それにより、各画素ごとに薄膜トランジスタ等のアクティブ素子を設けてアクティブマトリックス型 E L ディスプレイを形成することができる。

【 0 0 1 4 】

上述した誘電体ミラー 1 2 a、1 2 b、1 2 c は、図 1 に示されるように、各画素ごとにそれぞれ他の画素から独立して形成されている。その構成としては、例えば S i O₂ と T i O₂ を交互に積層したものとすることが好適である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示された各画素の発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c がそれぞれ赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の色の光を発光する素子であるとする、これらの光の波長はそれぞれ異なるので、各誘電体ミラー 1 2 a、1 2 b、1 2 c の上に形成されるアノード電極 1 4 a、1 4 b、1 4 c や発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c の膜厚を R G B の各共振波長となるようそれぞれ変える必要がある。誘電体ミラー 1 2 a、1 2 b、1 2 c は、S i O₂ と T i O₂ の交互積層からなっており、アノード電極 1 4 a、1 4 b、1 4 c と基板 1 0 との間に挿入されて、特定の波長領域の光をある反射率で反射させる機能があり、光の一部をガラス基板側へ透過させる。金属電極であるカソード電極 1 8 と誘電体ミラー 1 2 a、1 2 b、1 2 c とで発光素子層 1 6 a、1 6 b、1 6 c とアノード電極 1 4 a、1 4 b、1 4 c が挟まれるが、それによって光学的共振器 1 0 0 をなしている。すなわち、カソード電極 1 8 はミラーとしても機能し、金属ミラーと誘電体ミラーにおいて発光層で発生した光が反射される。この 2 つのミラーの間で光の共振が生じるようにミラーの間隔 (光学長) を設定することにより、共振効果を利用した発光の制御が可能となる。本実施例では、図 1 に示されるように、誘電体ミラー、アノード電極、発光素子層が、各画素ごとに独立して形成されているので、それぞれの厚さを光の波長に合わせて適宜形成することが可能である。これにより、各画素は、それぞれその画素から発光する光ごとに適切な共振波長を有するように形成することができ、光の指向性を十分高めることができる。このため、本実施形態にかかる有機電界発光型ディスプレイの視野角を制限することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

図 2 には、図 1 に示された 1 つの画素の詳細な断面図、図 3 には 1 画素あたりの等価回路図が示される。図 2 において、基板 1 0 上にパッド層 2 0 を形成し、この上に第 1 のトランジスタ T r 1 と第 2 のトランジスタ T r 2 がそれぞれ形成されている。第 1 のトランジスタ T r 1 のドレイン領域は、ドレイン電極 2 2 を介してこれと一体で形成することのできる図示しないデータラインに接続されている。また、チャネル領域の上の、ゲート絶縁膜 2 4 上にはゲートラインと一体のゲート電極 2 6 が形成されている。さらに、第 1 のトランジスタ T r 1 のソース領域の上には、ゲート電極と同一材料からなる導電体層 3 0 がゲート絶縁膜 2 4 を挟んで形成され、この導電体層 3 0 と、ソース領域とで保持容量 C s c を構成している。この第 1 のトランジスタ T r 1 のソース領域は、ソース電極 3 2 を介して第 2 のトランジスタ T r 2 のゲート電極 3 4 に接続されている。また、第 2 のトラ

ンジスタTr2のドレイン領域は、電源ラインPvddと一体のドレイン電極36に接続されている。

【0017】

以上に述べた第1及び第2トランジスタTr1、Tr2等の上には、第1平坦化層38が形成されており、基板10上に各種の素子を形成することによる厚さの不均一を吸収している。このため、この上にさらに素子を形成する場合には、平坦な表面の上に素子形成を行うことができる。

【0018】

第1平坦化層38の上には、各画素ごとに光の波長に応じた誘電体ミラー12が形成されている。また、この誘電体ミラー12の上には、第2のトランジスタTr2のソース電極40に電氣的に接続されたアノード電極14が形成されている。アノード電極14の上には、発光素子層16が形成され、発光素子層16の上にはカソード電極18が形成されている。図2に示された例では、アノード電極が各画素ごとに個別化され、他の画素から独立しており、カソード電極18が各画素に共通の電極とされている。ただし、第2のトランジスタTr2のソース電極40にカソード電極18が接続され、発光素子層16上にアノード電極14を形成した場合には、カソード電極18を個別化し、アノード電極14を共通化することも可能である。

10

【0019】

第1平坦化層38とカソード電極18との間には、図2に示されるように誘電体ミラー12、アノード電極14、発光素子層16が形成されている部分と形成されていない部分があり、厚さが不均一となっているので、これらの厚さの不均一を吸収するため、第2平坦化層42が形成されている。

20

【0020】

図2及び図3に示されるように、本実施形態では、各画素ごとにスイッチング用の第1のトランジスタTr1と素子駆動用の第2のトランジスタTr2を備え、これにより画素ごとに形成された発光素子層16を駆動する構成となっている。

【0021】

また、各画素には、それぞれ他の画素から独立して、前述の誘電体ミラー12、アノード電極14、発光素子層16及びカソード電極18からなる光学的共振器100が設けられているので、各画素の発光素子層16から発光されるRGBの光のそれぞれの波長に合わせた共振波長を有する光学的共振器100とすることができる。すなわち、各光学的共振器100は、その共振波長がRGBの各中心波長近傍の波長とされている。これにより、発光素子層16から発生された光に対して高い精度で共振を行うことができ、有機電界発光型ディスプレイの視野角を十分に制限することができ、また指向性をもたせた位置ではより明るい表示が可能となる。

30

【0022】

光学的共振器100は、上述したように、各画素ごとの発光波長に応じた共振波長を持たせるために、それぞれ異なる厚さに形成されている。従って、各画素ごとに光学的共振器100を独立して設ける本実施形態においては、光学的共振器100の上に形成される有機電界発光素子のカソード電極形成高さの画素ごとの差が非常に大きくなる。また、画素間にはアノード電極14、発光素子層16を設ける必要がないため、何らの措置も施さないと、最上層のカソード電極18は非常に凹凸の大きい面の上に形成しなければならず断線の可能性もある。しかし、本実施形態では、有機電界発光素子間の段差を、上述した第2平坦化層42により吸収するように構成されている。これにより、カソード電極18は平坦な表面上に形成することが可能となる。この結果、有機電界発光素子の発光効率及び素子寿命の向上にも寄与することができる。

40

【0023】

なお、本発明は、アクティブ素子によって駆動されるいわゆるアクティブマトリックス型ELディスプレイ、及び行及び列電極の交点において発光するいわゆるパッシブマトリックス型ディスプレイにも採用は可能である。

50

【発明の効果】

【図面の簡単な説明】

【図 2】 本実施形態の 1 画素に対応する詳細断面図である。

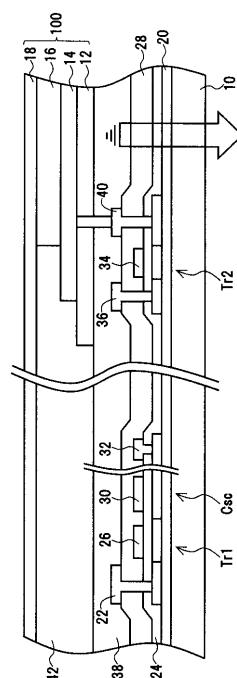
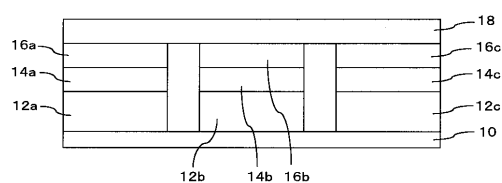
【図 3】 本実施形態の 1 画素あたりの等価回路図である。

【符号の説明】

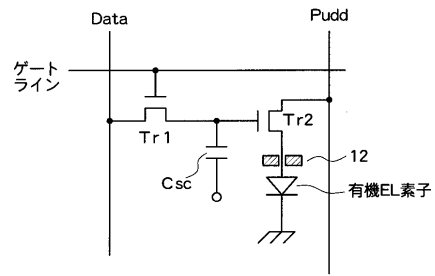
10 基板、12, 12a, 12b, 12c 誘電体ミラー、14, 14a, 14b, 14c アノード電極、16, 16a, 16b, 16c 発光素子層、18 カソード電極、20 バッファ層、22, 36 ドレイン電極、24 ゲート絶縁膜、26, 34 ゲート電極、28 層間絶縁膜、30 導電体、32, 40 ソース電極、38 第1平坦化層、42 第2平坦化層、100 光学的共振器。

10

【圖 2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 8 4 7 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05B 33/22

H01L 51/50

H05B 33/12

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	JP4243037B2	公开(公告)日	2009-03-25
申请号	JP2001100884	申请日	2001-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	古宮直明 山路敏文		
发明人	古宮 直明 山路 敏文		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EA04 3K007/EB00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC37 3K107/DD10 5C094/AA60 5C094/BA27 5C094/ED20		
代理人(译)	吉田健治 金山俊彦 石田 纯		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2002299066A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善有机电致发光显示器的方向性。解决方案：介电镜12a至12c，阳极电极14a至14c和发光器件支付器16a至16c形成在基座10上的每个像素中，与其他像素无关，并且阴极电极18形成在它们之上，10构成光学谐振器100的谐振波长是从发光器件层16a至16c产生的光的各个中心波长附近的波长，使得所产生的光可以具有足够的方向性，具有方向性。能够增强的有机电致发光显示器。

【 図 2 】

