

(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2015-99774

(P2015-99774A)

(43) 公開日 平成27年5月28日(2015.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/24 (2006.01)	H 0 5 B 33/24	3 K 1 0 7
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 B 33/26 (2006.01)	H 0 5 B 33/26	Z

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-226276 (P2014-226276)	(71) 出願人	514093877
(22) 出願日	平成26年11月6日 (2014.11.6)		エバーディスプレイ オプトロニクス (シ ャンハイ) リミテッド
(31) 優先権主張番号	201310576538.2		中国、シャンハイ、ジンシャン インダス トリアル パーク プールバード、ナンバ ー 100、ブロック 1、フロアー 2 、 ルーム 208
(32) 優先日	平成25年11月18日 (2013.11.18)	(74) 代理人	100071054
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 木村 高久
		(72) 発明者	ホー ジージャン
			中国、シャンハイ、ジンシャン インダス トリアル パーク プールバード、ナンバ ー 100、ブロック 1、フロアー 2 、 ルーム 208

最終頁に続く

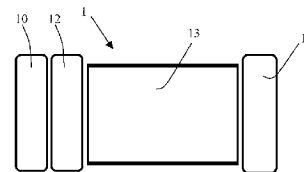
(54) 【発明の名称】 O L E D表示パネル及び当該O L E D表示パネルに用いられる青色光スペクトルの調整方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】O L E D表示パネルの出射光における所定の波長の青色光のエネルギーの割合に対して調整を行い、高エネルギー短波長の青色光が人の目を傷つけることを回避することができる青色光スペクトルの調整方法を提供する。

【解決手段】基板10を提供する工程と、前記基板に陽極層12とO L E D層と陰極層11とを順に設け、陽極層12と陰極層11との間にはキャビティ長を有する共振キャビティ13が形成される工程と、青色光スペクトルにおける波長が435nm以下の青色光のエネルギーの割合が50%以下になるように、前記共振キャビティ13のキャビティ長を調整する工程と、を備えるO L E D表示パネルに用いられる青色光スペクトルの調整方法。共振キャビティのキャビティ長を適宜に調整する時に、青色光のピークに赤方偏移を生じさせることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板を提供する工程と、
前記基板に陽極層とOLED層と陰極層とを順に設け、前記陽極層と陰極層の間にはキャビティ長を有する共振キャビティが形成される工程と、
を備えるOLED表示パネルに用いられる青色光スペクトルの調整方法であって、
前記方法は、
青色光スペクトルにおける波長が435nm以下の青色光のエネルギーの割合が50%以下になるように、前記共振キャビティのキャビティ長を調整する工程をさらに備えることを特徴とするOLED表示パネルに用いられる青色光スペクトルの調整方法。

10

【請求項 2】

前記青色光スペクトルにおける波長が435nm以下の青色光のエネルギーの割合は6.9%であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記青色光スペクトルにおける波長が435nm以下の青色光のエネルギーの割合は12.3%であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記青色光スペクトルにおける波長が435nm以下の青色光のエネルギーの割合は0%であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記OLED層の材料は青色光材料であり、前記共振キャビティのキャビティ長を調整することにより、前記青色光材料の発射ピークを450nm以上にすることを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記発射ピークは472nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は160nmであることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記発射ピークは461nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は180nmであることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記発射ピークは507nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は215nmであることを特徴とする請求項5に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記発射ピークは480nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は300nmであることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 10】

前記陽極層の材料は全反射材料であり、前記陰極層の材料は半透過半反射材料であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

基板と、OLED層と、基板に設けられる陰極層と陽極層とを備え、かつ前記陰極層と陽極層の間にはキャビティ長を有する共振キャビティが設けられているOLED表示パネルであって、前記共振キャビティのキャビティ長は160nm～300nmであり、スペクトルにおける波長が435nm以下の部分のエネルギーの割合は50%以下であることを特徴とするOLED表示パネル。

40

【請求項 12】

前記エネルギーの割合は6.9%であることを特徴とする請求項11に記載のOLED表示パネル。

【請求項 13】

前記エネルギーの割合は12.3%であることを特徴とする請求項11に記載のOLED表示パネル。

50

【請求項 14】

前記エネルギーの割合は0%であることを特徴とする請求項11に記載のOLED表示パネル。

【請求項 15】

前記OLED層の材料は青色光材料であり、前記共振キャビティのキャビティ長を調整することにより、前記青色光材料の発射ピークを450nm以上にすることを特徴とする請求項11に記載のOLED表示パネル。

【請求項 16】

前記発射ピークは472nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は160nmであることを特徴とする請求項15に記載のOLED表示パネル。

【請求項 17】

前記発射ピークは461nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は180nmであることを特徴とする請求項15に記載のOLED表示パネル。

【請求項 18】

前記発射ピークは507nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は215nmであることを特徴とする請求項15に記載のOLED表示パネル。

【請求項 19】

前記発射ピークは480nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長は300nmであることを特徴とする請求項15に記載のOLED表示パネル。

【請求項 20】

前記陽極層の材料は全反射材料であり、前記陰極層の材料は半透過半反射材料であることを特徴とする請求項11に記載のOLED表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はOLED表示パネル、特に、青色光濾過除去効果を有する表示パネル及びそのスペクトルの調整方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子製品が日増しに普及しているにつれて、長期的に電子製品を使用することが健康を損なうか否かについての論争は止んでいない。論争と検討の焦点は主に電子製品における表示パネルの放射問題に集まる。

【0003】

現在、LCDとOLED技術は日増しに完全になり、次第に従来のCRTディスプレイの代わりになってきた。LCDとOLEDが放出する放射線は、CRTディスプレイと比べて比較的に少ない。しかし、LCDとOLEDパネルからの放射線が人の目に傷つける問題はまだうまく解決されていない。

【0004】

可視光も電磁波の一種であり、電磁波は電磁放射線である。したがって、広義で言えば、可視光は一種の電磁放射線である。しかし、通常、可視光が人体に加える危害は小さいと考えられる。可視光とは、電磁波スペクトルにおいて波長が約390～760nmの範囲内で、且つ肉眼で見える電磁放射線を指す。各種の可視光のうち、青色光の波長は400～500nmにあり、科学研究により、網膜細胞には、英語名がA2Eである異常なレチナールが含まれることが証明された。A2Eは二つの吸収ピークを有し、一つは紫外領域における335NMにあり、もう一つは青色光領域における435NMにある。光の照射のない暗い条件において、A2Eは網膜色素上皮に対して毒性を有する。光の照射がある条件において、その毒性は大幅に増加する。現在主流になったLCDとOLEDの光源に異常な高エネルギー短波長の青色光が含まれる。現在の理解で言えば、高エネルギー短波長の青色光とは、A2E吸収ピークにある波長が435NM～440NMである高強度で高輝度な青色光である。

【0005】

高エネルギー短波長の青色光の網膜への傷害作用について、まず、その吸収ピークのう

10

20

30

40

50

ちの一つは青色光スペクトルにあるため、A2Eが当該高エネルギー短波長の青色光を吸収してラジカルイオンを放出させることができる。次に、これらのラジカルイオンはA2Eの網膜色素上皮への傷害作用を増大し、網膜色素上皮の萎縮を引き起こし、更に光感受性細胞の死亡を引き起こす。光感受性細胞は入射光を受けて光信号を電気信号に変換する機能を発揮し、後者は視神経を経由して脳に伝達された後に結像する。光感受性細胞の死亡により、視力は次第に低下し、ひいては完全に喪失してしまう。

したがって、従来の表示パネル技術は確かに更に改善する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

本発明が解決しようとする技術問題は、高エネルギー短波長の青色光を生じて人の目に傷つけることを回避ための新規な表示パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記技術問題を解決するために、本発明は、基板を提供する工程と、前記基板に陽極層とOLED層と陰極層とを順に設け、前記陽極層と陰極層との間にはキャビティ長を有する共振キャビティが形成される工程と、青色光スペクトルにおける波長が435nm以下の青色光のエネルギーの割合が50%以下になるように、前記共振キャビティのキャビティ長を調整する工程とを備えるOLED表示パネルに用いられる青色光スペクトルの調整方法を開示している。

20

【0008】

共振キャビティのキャビティ長を適宜に調整する時に、青色光のピークに赤方偏移を生じさせることができ、本発明はこの原理を利用して、出射光における所定の波長の青色光のエネルギーの割合に対して調整を行い、高エネルギー短波長の青色光が人の目に傷つけることを回避する。

【0009】

本発明の更なる改善は、前記エネルギーの割合が6.9%であることにある。

【0010】

本発明の更なる改善は、前記エネルギーの割合が12.3%であることにある。

【0011】

30

本発明の更なる改善は、前記エネルギーの割合が0%であることにある。

【0012】

本発明の更なる改善は、前記OLED層の材料が青色光材料であり、前記共振キャビティのキャビティ長を調整することにより、前記青色光材料の発射ピークを450nm以上にすることにある。

【0013】

本発明の更なる改善は、前記発射ピークが472nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長が160nmであることにある。

【0014】

本発明の更なる改善は、前記発射ピークが461nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長が180nmであることにある。

40

【0015】

本発明の更なる改善は、前記発射ピークが507nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長が215nmであることにある。

【0016】

本発明の更なる改善は、前記発射ピークが480nmであり、前記共振キャビティのキャビティ長が300nmであることにある。

【0017】

本発明の更なる改善は、前記陽極層の材料が全反射材料であり、前記陰極層の材料が半透過半反射材料であることにある。

50

【 0 0 1 8 】

本発明は、基板と、OLED層と、基板に設けられる陰極層と陽極層とを備え、かつ前記陰極層と陽極層の間にはキャビティ長を有する共振キャビティが設けられているOLED表示パネルであって、前記共振キャビティのキャビティ長は160nm～300nmであり、スペクトルにおける波長が435nm以下の部分のエネルギーの割合は50%以下であるOLED表示パネルをさらに開示している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】図1はOLED表示パネルの構造原理模式図である。

【図 2】図2は本発明に係る第一の好ましい実施例において、共振キャビティのキャビティ長が変わることと、青色光のピークが赤方偏移することとの関係の模式図である。

10

【図 3】図3は本発明に係る第二の好ましい実施例において、共振キャビティのキャビティ長が変わることと、青色光のピークが赤方偏移することとの関係の模式図である。

【図 4】図4は本発明に係る第三の好ましい実施例において、共振キャビティのキャビティ長が変わることと、青色光のピークが赤方偏移することとの関係の模式図である。

【図 5】図5は本発明に係る第四の好ましい実施例において、共振キャビティのキャビティ長が変わることと、青色光のピークが赤方偏移することとの関係の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明の構造及び動作原理を明らかに説明するために、以下、添付図面と好ましい具体的実施例を参照して本発明について更に説明する。

20

【 0 0 2 1 】

まず、図1を参照して、OLED表示パネル1は、基板10と、基板10に設けられる陰極層11と陽極層12とを備え、かつ前記陰極層11と陽極層12の間には共振キャビティ13が形成されている。当該共振キャビティ13は主に正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層等を備え、当該陽極層12の材料は全反射材料であり、陰極層11の材料は半透過半反射材料であり、光波がその中で繰り返して反射されることにより、エネルギーフィードバックを提供する。

【 0 0 2 2 】

本発明の方法は、当該共振キャビティ13のキャビティ長を調節することにより、パネルからの出射光における所定の波長域の青色光のエネルギーの割合を調節することである。

30

【 0 0 2 3 】

図2に示すように、本発明に係る第一の好ましい実施例において、曲線20は初期ピークが400nmである青色光材料を表し、曲線20に示すように、435nm以下の青色光のエネルギーの割合は72.6%である。本実施例において、共振キャビティ13のキャビティ長を160nmに調整して設定する。その結果、青色光がキャビティ長が160nmに調整された共振キャビティ13を通過した後、青色光スペクトルはマイクロキャビティ効果により472nmに赤方偏移して、曲線21に示すように、この時、OLED表示パネルの出射光における435nm以下の青色光のエネルギーの割合は6.9%に下がった。

【 0 0 2 4 】

40

図3に示すように、本発明に係る第二の好ましい実施例において、曲線30は初期ピークが406nmである青色光材料を表し、曲線30に示すように、435nm以下の青色光のエネルギーの割合は66.7%である。本実施例において、共振キャビティ13のキャビティ長を180nmに調整して設定する。その結果、青色光がキャビティ長が180nmに調整された共振キャビティ13を通過した後、青色光スペクトルはマイクロキャビティ効果により461nmに赤方偏移して、曲線31に示すように、この時、OLED表示パネルの出射光における435nm以下の青色光のエネルギーの割合は12.3%に下がった。

【 0 0 2 5 】

図4に示すように、本発明に係る第三の好ましい実施例において、曲線40は初期ピークが443nmである青色光材料を表し、曲線40に示すように、435nm以下の青色光のエネルギー

50

の割合は14.8%である。本実施例において、共振キャビティ13のキャビティ長を215nmに調整して設定する。その結果、青色光がキャビティ長が215nmに調整された共振キャビティ13を通過した後、青色光スペクトルはマイクロキャビティ効果により507nmに赤方偏移して、曲線41に示すように、この時、OLED表示パネルの出射光における435nm以下の青色光のエネルギーの割合は0%に下がった。

【0026】

図5に示すように、本発明に係る第四の好ましい実施例において、曲線50は初期ピークが450nmである青色光材料を表し、曲線50に示すように、435nm以下の青色光のエネルギーの割合は6.5%である。本実施例において、共振キャビティ13のキャビティ長を300nmに調整して設定する。その結果、青色光がキャビティ長が300nmに調整された共振キャビティ13を通過した後、青色光スペクトルはマイクロキャビティ効果により480nmに赤方偏移して、曲線51に示すように、この時、OLED表示パネルの出射光における435nm以下の青色光のエネルギーの割合は0%に下がった。

10

【0027】

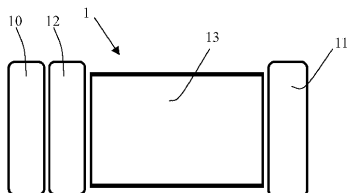
以上、添付図面と実施例を組み合わせる本発明について詳細に説明したが、普通の当業者は前記した説明によって本発明に対して様々な変化を行うことができる。したがって、実施例における何らかの細部は本発明を限定するものではなく、本発明は添付される特許請求の範囲によって限定される範囲を本発明の保護範囲とする。

【符号の説明】

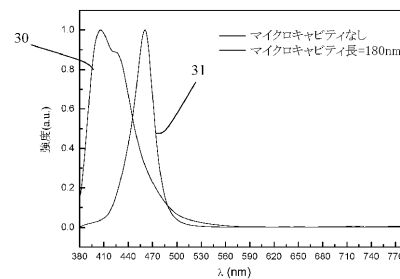
【0028】

- 1 : 表示パネル
- 10 基板
- 11 陰極層
- 12 陽極層
- 13 共振キャビティ

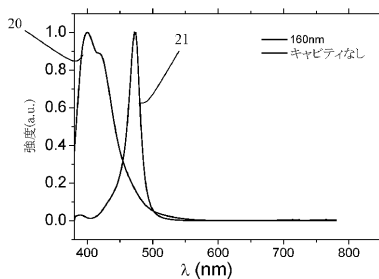
【図1】



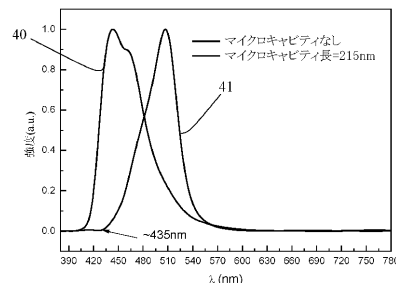
【図3】



【図2】

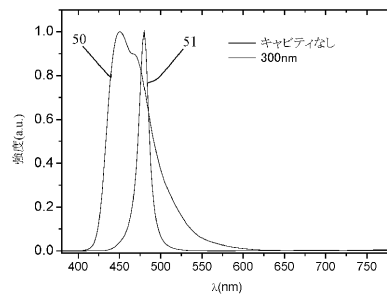


【図4】



20

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 マー シャオトン

中国、シャンハイ、ジンシャン インダストリアル パーク ブールバード、ナンバー 100、
ブロック 1、フロアー 2、 ルーム 208

(72)発明者 ホアン チューワン

中国、シャンハイ、ジンシャン インダストリアル パーク ブールバード、ナンバー 100、
ブロック 1、フロアー 2、 ルーム 208

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC06 DD10 DD23 DD27 DD28 FF06 FF13

专利名称(译)	OLED显示面板和用于调节OLED显示面板中使用的蓝光光谱的方法		
公开(公告)号	JP2015099774A	公开(公告)日	2015-05-28
申请号	JP2014226276	申请日	2014-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	曾经显示光电(上海)有限公司		
[标]发明人	ホー ジー ジャン マー シャ オ トン ホ アン チ ュ ー ワン		
发明人	ホー ジー ジャン マー シャ オ トン ホ アン チ ュ ー ワン		
IPC分类号	H05B33/24 H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5265		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/DD10 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/FF06 3K107/FF13		
代理人(译)	高久木村		
优先权	201310576538.2 2013-11-18 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：调节OLED显示面板的发射光中预定波长的蓝光的能量比，并防止高能量和短波长的蓝光损害人眼。提供一种调整方法。
SOLUTION：在基板上依次提供基板10，阳极层12，OLED层和阴极层11的步骤，并在阳极层12和阴极层11之间提供具有腔长的谐振腔13。用于OLED显示面板，该OLED显示面板包括形成步骤和调节谐振腔13的腔长度的步骤，以使得在蓝色光谱中波长为435nm或更小的蓝光的能量比为50%或更小。调整蓝光光谱的方法。如果适当调整谐振腔的腔长，则在蓝光的峰值处会产生红移。[选型图]图1

