

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5474711号
(P5474711)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 33/12	(2006.01)
H01L 51/50	(2006.01)
H05B 33/22	(2006.01)
G09F 9/30	(2006.01)
H01L 27/32	(2006.01)
HO5B 33/12	HO5B 33/12 B
HO1L 51/50	HO5B 33/14 A
H05B 33/22	HO5B 33/22 Z
G09F 9/30	G09F 9/30 365Z

請求項の数 24 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-197780 (P2010-197780)
(22) 出願日	平成22年9月3日(2010.9.3)
(65) 公開番号	特開2011-129510 (P2011-129510A)
(43) 公開日	平成23年6月30日(2011.6.30)
審査請求日	平成22年9月7日(2010.9.7)
(31) 優先権主張番号	10-2009-0128021
(32) 優先日	平成21年12月21日(2009.12.21)
(33) 優先権主張国	韓国(KR)

(73) 特許権者	512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City , Gyeonggi-Do, Korea
(74) 代理人	110000981 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(72) 発明者	黄圭煥 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(72) 発明者	尹錫奎 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

不透明領域と透明領域とを含む画素領域が複数形成された基板本体、
及び、前記基板本体の前記不透明領域に形成された有機発光素子、薄膜トランジスタ及び導電ラインを含み、

前記透明領域は、略正四角形の透明空間と、

前記透明空間から第1の方向に延長形成された補助透明空間と、前記第1の方向と直交する第2の方向に延長形成された補助透明空間と、を有し、

前記略正四角形の透明空間は、前記画素領域の全体面積に対する比が15%より大きいか等しい面積を有する、

有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記画素領域は、前記不透明領域が有する幅に比べて前記透明領域が有する幅が長い区間を有する、

請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記画素領域の全体面積に対して前記透明領域が占める面積の比率は25%~80%の範囲内である、

請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記透明領域は、平均 15 % ~ 90 % の範囲内の光の透過率を有する、
請求項 1 又は 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記透明領域に形成された一つ以上の透明な絶縁膜をさらに含む、
請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記透明領域の一部に形成された不透明物質をさらに含む、
請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記画素領域は、略正四角形に形成される、
請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 8】

前記不透明領域は、複数のサブ画素領域とライン領域とを含む、
請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記有機発光素子及び前記薄膜トランジスタは、前記複数のサブ画素領域毎にそれぞれ
形成され、

前記導電ラインは、前記ライン領域に形成される、
請求項 8 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

20

前記導電ラインは、ゲートライン、データライン、及び共通電源ラインを含む、
請求項 9 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記複数のサブ画素領域のうちの少なくとも一部は互いに異なる面積を有する、
請求項 8 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

前記複数のサブ画素領域は、第 1 サブ画素領域、第 2 サブ画素領域、及び第 3 サブ画素
領域を含む、

請求項 8 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 13】

30

前記第 1 サブ画素領域に形成された前記有機発光素子は、赤色系の光を放出し、
前記第 2 サブ画素領域に形成された前記有機発光素子は、緑色系の光を放出し、
前記第 3 サブ画素領域に形成された前記有機発光素子は、青色系の光を放する、
請求項 12 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 14】

前記透明領域は長方形に形成され、

前記複数のサブ画素領域は、前記透明領域の長辺の長さ方向に沿って略平行に配列され
る、

請求項 12 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 15】

40

前記第 2 サブ画素領域は、前記第 1 サブ画素領域の一側辺と隣接するように配列され、
前記第 3 サブ画素領域は、前記第 1 サブ画素領域の一側辺と交差する他側辺と隣接する
ように配列される、

請求項 12 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 16】

前記複数のサブ画素領域は、略正四角形に形成される、

請求項 15 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 17】

前記第 2 サブ画素領域の前記透明領域と対向する 1 対の側辺は互いに交差し、前記第 3
サブ画素領域の前記透明領域と対向する 1 対の側辺は互いに交差する、

50

請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記複数のサブ画素領域は、略長方形に形成される、

請求項 1 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 2 サブ画素領域の一側長辺は、前記第 1 サブ画素領域の一側長辺と対向し、

前記第 3 サブ画素領域の一側短辺は、前記第 1 サブ画素領域の他側短辺と対向し、

前記第 2 サブ画素領域の前記透明領域と対向する 1 対の側辺は互いに交差し、前記第 3 サブ画素領域の前記透明領域と対向する 1 対の側辺は互いに交差する、

請求項 1 8 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 2 0】

前記第 2 サブ画素領域の一側短辺は、前記第 1 サブ画素領域の一側短辺と対向し、

前記第 3 サブ画素領域の一側短辺は、前記第 1 サブ画素領域の他側長辺と対向し、

前記第 2 サブ画素領域の他側長辺、前記第 3 サブ画素領域の他側長辺、及び前記第 1 サブ画素領域の前記他側長辺の一部は、それぞれ前記透明領域と対向する、

請求項 1 8 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記透明領域は、略四角形に形成される、

請求項 2 0 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 2】

前記第 1 サブ画素領域は、略正四角形に形成され、

前記第 2 サブ画素領域及び前記第 3 サブ画素領域は、略長方形に形成される、

請求項 1 5 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 2 3】

前記第 2 サブ画素領域の一側短辺及び前記第 3 サブ画素領域の一側短辺が、それぞれ前記第 1 サブ画素領域と対向し、

前記第 2 サブ画素領域の他側長辺及び前記第 3 サブ画素領域の他側長辺は、それぞれ前記透明領域と対向する、

請求項 2 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 4】

30

前記第 2 サブ画素領域の一側短辺及び前記第 3 サブ画素領域の一側短辺は、前記第 1 サブ画素領域の一辺より小さい長さを有する、

請求項 2 3 に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に関する。より詳しくは、透明な有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

有機発光表示装置 (organic light emitting diode display) は、光を放出する有機発光素子を用いて画像を表示する自発光型表示装置である。有機発光層の内部で電子と正孔とが結合して生成された励起子 (exciton) が、励起状態から基底状態に落ちる時に発生するエネルギーによって光が発生し、これをを利用して有機発光表示装置は画像を表示する。

【0003】

また、有機発光表示装置は、その特性上、使用者が有機発光表示装置を透過して反対側に位置した事物又はイメージを見ることが可能な透明表示装置に構成することができる。例えば、透明な有機発光表示装置は、スイッチオフの際に反対側に位置した事物又はイメージを透過し、スイッチオンの際に有機発光素子から放出した光によって画像を表示する

50

ことができる。

【0004】

従って、透明な有機発光表示装置は、有機発光素子及び薄膜トランジスタなどを含む画素が形成された不透明領域と、光を透過する透明領域とに区分される。ここで、透明領域は、スイッチオフの際に、光が通過して反対側に位置した事物又はイメージが見られるよう、通常、数マイクロメーター～数十マイクロメーター水準の幅を有し、画素と画素との間に規則的に配列される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

しかし、透明領域が数マイクロメーター～数十マイクロメーター水準の幅を有して長く形成される場合、光が透明領域を通過しながら回折する。そして、回折した光は有機発光素子から放出された光と干渉して、有機発光表示装置が表示する画像を歪曲せざることがある。また、透明領域を通過した光が回折して回折模様が現れ、透明な有機発光表示装置を通じて見られる反対側に位置した事物又はイメージが歪曲されるという問題点がある。

【0006】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、通過する光が回折することを抑制して、イメージの歪曲を最小化した、新規かつ改良された透明な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】

20

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、不透明領域と透明領域を含む画素領域が複数形成された基板本体、並びに前記基板本体の前記不透明領域に形成された有機発光素子、薄膜トランジスタ、及び導電ラインを含む有機発光表示装置が提供される。

【0008】

また、前記透明領域は、任意の正四角形の透明空間を有し、前記任意の正四角形の透明空間は、前記画素領域の全体面積対比15%より大きいか等しい面積を有していてもよい。

【0009】

30

また、前記透明領域は、前記任意の正四角形の透明空間から一つ以上の方向に延長形成された補助透明空間をさらに含んでいてもよい。

【0010】

また、前記画素領域は、前記不透明領域が有する幅対比、前記透明領域が有する幅の長さが長い区間を有していてもよい。

【0011】

また、前記画素領域の全体面積対比、前記透明領域が占める面積の比率は25%～80%範囲内に属するように構成されていてもよい。

【0012】

40

また、前記透明領域は、全体的に平均15%～90%範囲内の光の透過率を有するように構成されていてもよい。

【0013】

また、前記透明領域に形成された一つ以上の透明な絶縁膜をさらに含んでいてもよい。

【0014】

また、前記透明領域の一部に形成された不透明物質をさらに含んでいてもよい。

【0015】

また、前記画素領域は正四角形に形成されていてもよい。

【0016】

また、前記有機発光表示装置で、前記不透明領域は複数のサブ画素領域とライン領域とを含んでいてもよい。

50

【0017】

また、前記有機発光素子及び前記薄膜トランジスタは前記複数のサブ画素領域毎にそれぞれ形成されていてもよい、前記導電ラインはサンギライン領域に形成されていてもよい。

【0018】

また、前記導電ラインは、ゲートライン、データライン、及び共通電源ラインを含んでいてもよい。

【0019】

また、前記複数のサブ画素領域のうちの少なくとも一部は互いに異なる面積を有するように構成されていてもよい。

10

【0020】

また、前記複数のサブ画素領域は、第1サブ画素領域、第2サブ画素領域、及び第3サブ画素領域を含んでいてもよい。

【0021】

また、前記第1サブ画素領域に形成された前記有機発光素子は赤色系の光を放出するように構成されていてもよい。前記第2サブ画素領域に形成された前記有機発光素子は緑色系の光を放出するように構成されていてもよい。前記第3サブ画素領域に形成された前記有機発光素子は青色系の光を放出するように構成されていてもよい。

【0022】

また、前記透明領域は長方形に形成され、前記複数のサブ画素領域は、前記透明領域の長辺の長さ方向に沿って平行に配列されていてもよい。

20

【0023】

また、前記第2サブ画素領域は、前記第1サブ画素領域の一側辺と隣接するように配列され、前記第3サブ画素領域は、前記第1サブ画素領域の前記一側辺と交差する他側辺と隣接するように配列されていてもよい。

【0024】

また、前記複数のサブ画素領域は正四角形に形成されていてもよい。

【0025】

また、前記第2サブ画素領域と前記第3サブ画素領域は、それぞれ前記透明領域と対向し、互いに交差する一対の側辺を有するように構成されていてもよい。

30

【0026】

また、前記複数のサブ画素領域は長方形に形成されていてもよい。

【0027】

また、前記第2サブ画素領域の一側長辺は前記第1サブ画素領域の一側長辺と対向し、前記第3サブ画素領域の一側短辺は前記第1サブ画素領域の他側短辺と対向することができるよう構成されていてもよい。そして、前記第2サブ画素領域と前記第3サブ画素領域は、それぞれ前記透明領域と対向し、互いに交差する一対の側辺を有することができるよう構成されていてもよい。

【0028】

また、前記第2サブ画素領域の一側短辺は前記第1サブ画素領域の一側短辺と対向し、前記第3サブ画素領域の一側短辺は前記第1サブ画素領域の他側長辺と対向することができるよう構成されていてもよい。そして、前記第2サブ画素領域の他側長辺、前記第3サブ画素領域の他側長辺、及び前記第1サブ画素領域の前記他側長辺の一部は、それぞれ前記透明領域と対向することができるよう構成されていてもよい。

40

【0029】

また、前記透明領域は四角形に形成されていてもよい。

【0030】

また、前記第1サブ画素領域は正四角形に形成され、前記第2サブ画素領域及び前記第3サブ画素領域は長方形に形成されていてもよい。

【0031】

50

また、前記第2サブ画素領域の一側短辺及び前記第3サブ画素領域の一側短辺が、それぞれ前記第1サブ画素領域と対向することができるよう構成されていてもよい。そして、前記第2サブ画素領域の他側長辺及び前記第3サブ画素領域の他側長辺は、それぞれ前記透明領域と対向することができるよう構成されていてもよい。

【0032】

また、前記第2サブ画素領域の一側短辺及び前記第3サブ画素領域の一側短辺は、前記第1サブ画素領域の一辺より小さい長さを有していてもよい。

【発明の効果】

【0033】

以上説明したように本発明によれば、通過する光が回折することを抑制して、イメージの歪曲を最少化することが可能な有機発光表示装置が提供される。 10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の配置図である。

【図2】図1のサブ画素領域を拡大して示した配置図である。

【図3】図2のI—I—I—I—I—I線に沿った断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の配置図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る有機発光表示装置の配置図である。

【図6】本発明の第4実施形態に係る有機発光表示装置の配置図である。

【図7】本発明の第5実施形態に係る有機発光表示装置の配置図である。 20

【図8】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図9】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図10】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図11】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図12】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図13】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図14】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図15】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図16】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。

【図17】本発明の実施形態に係る実験結果を示すグラフである。 30

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また、第1実施形態以外の実施形態に関する説明においては第1実施形態と異なる構成を中心に説明を行う。

【0036】

また、図面に示した構成の大きさ及び厚さについては、説明しやすいように記載したものであり、本実施形態に係る構成がこれに限定されるものではない。例えば、図面において、種々の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。そして、図面において、説明の便宜のために、一部層及び領域の厚さを誇張して示した。また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分「の上」に又は「上」にあるという場合、これは他の部分の「すぐ上」にある状態を示すだけでなく、その中間にまた他の部分がある場合も含む。 40

【0037】

<第1実施形態>

以下、図1～図3を参照しながら、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置101について説明する。 10

【0038】

図1～図3に示したように、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置101は、複数の画素領域PEを有する基板本体111と、基板本体111の画素領域PE毎にそれ 50

それ形成された有機発光素子 (organic light emitting diode; OLED) 70 及び薄膜トランジスタ (thin film transistor; TFT) 10、20 を含む。また、有機発光表示装置 101 は、薄膜トランジスタ 10、20 又は有機発光素子 70 と接続する種々の導電ライン 151、171、172 をさらに含む。

【0039】

基板本体 111 は、ガラス、石英、及びセラミックなどで作られた透明な絶縁性基板で形成するか、又はプラスチックなどで作られた透明なフレキシブル (flexible) 基板で形成できる。また、画素領域 PE は、正四角形に形成される。しかし、本発明の第 1 実施形態がこれに限定されることではなく、長方形に形成することもができる。

10

【0040】

以下、画素領域 PE と、後述する透明領域 TW 及び複数のサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 が有する形状とが四角形であるとは、必ずしも角部が直角を成す完全な四角形をいうことではなく、全体的な形状が正四角形又は長方形であることを言う。

【0041】

また、画素領域 PE は、不透明領域 SP1、SP2、SP3、LP 及び透明領域 TW を含む。そして、不透明領域は、複数のサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 及びライン領域 LP を含む。また、複数のサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 每にそれぞれ、図 2 に示したように、有機発光素子 70、薄膜トランジスタ 10、20、及び蓄電素子 80 などが形成される。

20

【0042】

また、ライン領域 LP にはゲートライン 151、データライン 171、及び共通電源ライン 172 などのような導電ラインが形成される。さらに、透明領域 TW には光を透過させる透明な絶縁膜 120、160、190 (図 3 に図示) などが形成される。

【0043】

また、本発明の第 1 実施形態で、複数のサブ画素領域は、第 1 サブ画素領域 SP1、第 2 サブ画素領域 SP2、及び第 3 サブ画素領域 SP3 を含む。しかし、本発明の第 1 実施形態がこれに限定されることではない。従って、一つの画素領域 PE が 2 つ又は 4 つ以上のサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 を含むこともできる。

【0044】

30

また、第 1 サブ画素領域 SP1 に形成された有機発光素子 70 は赤色系の光を放出し、第 2 サブ画素領域 SP2 に形成された有機発光素子 70 は緑色系の光を放出し、第 3 サブ画素領域 SP3 に形成された有機発光素子 70 は青色系の光を放出する。しかし、本発明の第 1 実施形態がこれに限定されることではなく、第 1 サブ画素領域 SP1 の有機発光素子 70 が緑色又は青色系の光を放出することもでき、第 2 サブ画素領域 SP2 及び第 3 サブ画素領域 SP3 にそれぞれ形成された有機発光素子 70 も上述したものとは異なる系の光を放出することができる。

【0045】

また、複数のサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 のうちの少なくとも一部は、互いに異なる面積を有することができる。つまり、すべてのサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 が同一の面積を有することもでき、すべてのサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 がそれぞれ互いに異なる面積を有することもでき、サブ画素領域 SP1、SP2、SP3 のうちの一部だけが同一の面積を有することも可能である。

40

【0046】

また、本発明の第 1 実施形態において、透明領域 TW は全体的に長方形に形成される。そして、複数のサブ領域 SP1、SP2、SP3 は、透明領域 TW の長辺の長さ方向 (X 軸方向) に沿って平行に配列される。この場合、複数のサブ領域 SP1、SP2、SP3 は長方形又は正四角形に形成することができる。

【0047】

また、透明領域 TW は、任意の正四角形の透明空間 RS を有する。任意の正四角形の透

50

明空間 R S は、画素領域 P E の全体面積対比 15 % より大きいか等しい面積を有する。つまり、本発明の第1実施形態によれば、画素領域 P E は、少なくとも画素領域 P E の全体面積の 15 % 以上の大さきを有する正四角形の透明な領域を有する。透明領域 T W が含む、上述のような、任意の正四角形の透明空間 R S は、画素領域 P E の透明領域 T W を通過する光が回折することを効果的に抑制する。

【 0048 】

また、光の回折は、透明領域 T W が有する形状により多様な方向で異なって現れる。例えば、透明領域 T W が有する形状により、x 軸方向には光の回折がほとんど起こらない反面、y 軸方向には光の回折が起こることがあり、その反対の場合も発生し得る。

【 0049 】

しかし、本発明の第1実施形態のように、透明領域 T W が画素領域 P E の全体面積対比 15 % 以上の面積を有する任意の正四角形の透明空間 R S を有する場合、軸方向による回折現象の偏差を減少させることができる。つまり、光が通過する透明領域 T W が、最小限の正四角形の透明空間 R S を確保すれば、軸方向による回折現象の偏差を減らすことができる。

【 0050 】

また、透明領域 T W は、任意の正四角形の透明空間 R S から一つ以上の方向に延長形成された補助透明空間 S T をさらに含む。本発明の第1実施形態では、補助透明空間 S T が任意の正四角形の透明空間 R S で x 軸方向に延長形成される。

【 0051 】

また、画素領域 P E は、不透明領域 S P 1、S P 2、S P 3、L P が有する幅 d s 対比、透明領域 T W が有する幅 d t の長さが長い区間を含む。そして、画素領域 P E の全体面積対比、透明領域 T W が占める面積の比率は、25 % ~ 80 % 範囲内に属する。

【 0052 】

また、透明領域 T W に形成された一つ以上の透明な絶縁膜 120、160、190 (図 3 に図示) が 100 % の透過率を有することではない。透明領域 T W に配置された透明絶縁膜 120、160、190 は、ほぼ 30 % ~ 95 % の透過率を有する。また、透明領域 T W の一部には不透明物質が追加的に配置できる。不透明物質は、導電ライン 151、171、172 の一部であっても良く、必要に応じて配置された多様な不透明物質であり得る。

【 0053 】

このように、透明領域 T W には完全に透明な物質だけを配置することではない。具体的に、本発明の第1実施形態で、透明領域 T W は全体的に平均 15 % ~ 90 % 範囲内の光の透過率を有する。透明領域 T W が全体的に平均 15 % 未満の透過率を有せば、有機発光表示装置 101 が透明な表示装置として機能しにくい。反面、透明領域 T W が全体的に平均 90 % 超過の透過率を有するためには、製造が容易でないという問題がある。

【 0054 】

このような構成により、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置 101 は、通過する光が回折することを抑制して、イメージの歪曲を最少化することができる。つまり、有機発光素子 70 から放出されて表示される画像と、光が通過して見られる反対側に位置した事物又はイメージが歪曲することを最少化することができる。

【 0055 】

透明領域 T W が、画素領域 P E の全体面積対比 15 % より大きいか等しい面積を有する任意の正四角形の透明空間 R S を確保できなければ、光が画素領域 P E の透明領域 T W を通過しながら回折し易い。また、さらに効果的に光の回折を抑制するためには、画素領域 P E が、不透明領域 S P 1、S P 2、S P 3、L P が有する幅 d s に比べ、透明領域 T W が有する幅 d t の長さが長い区間を有すること好ましい。つまり、画素領域 P E の幅 (d s + d t) を、不透明領域 S P 1、S P 2、S P 3、L P を含む領域の幅 d s と、透明領域 T W の幅 d t とに分けた場合に、d s < d t となるようにすることが好ましい (図 1 などを参照) 。

10

20

30

40

50

【0056】

また、透明領域TWの面積が過度に小さいと、つまり、画素領域PEの全体面積対比透明領域TWが占める面積の比率が25%未満であれば、有機発光表示装置101を通過できる光が少なくなつて、効果的に反対側に位置した事物又はイメージを見ることができなくなる。反面、透明領域TWの面積が過度に大きいと(つまり、画素領域PEの全体面積対比透明領域TWが占める面積の比率が80%超過であれば)、サブ画素領域SP1、SP2、SP3及びライン領域LPを含む不透明領域の面積が狭くなつて、有機発光素子70を適切な大きさに形成することができない。従つて、有機発光表示装置101が表示する画像の品質が過度に低下し得る。

【0057】

以下、図2及び図3を参照して、有機発光表示装置101の内部構造について詳細に説明する。図2及び図3では、一つの画素に、二つの薄膜トランジスタ10、20と、一つの蓄電素子(capacitor)80とを備えた2Tr-1Cap構造の能動駆動(activematrix; AM)型有機発光表示装置101を示しているが、本発明の第1実施形態がこれに限定されることではない。従つて、有機発光表示装置101は、一つの画素に、三つ以上の薄膜トランジスタと、二つ以上の蓄電素子とを具備することができ、別途の配線がさらに形成されて多様な構造を有するように形成することも可能である。ここで、画素は画像を表示する最小単位をいい、各画素領域に配置される。有機発光表示装置101は複数の画素を通じて画像を表示する。

【0058】

図2及び図3に示したように、基板本体111上には、一つの画素毎にそれぞれスイッチング薄膜トランジスタ10、駆動薄膜トランジスタ20、蓄電素子80、及び有機発光素子70などが形成される。ここで、スイッチング薄膜トランジスタ10、駆動薄膜トランジスタ20、及び蓄電素子80を含む構成を駆動回路部DCという。そして、基板本体111と駆動回路部DC及び有機発光素子70との間にはバッファ層120がさらに形成されることができる。

【0059】

バッファ層120は、窒化ケイ素(SiNx)の単一膜又は窒化ケイ素(SiNx)と酸化ケイ素(SiO₂)が積層された二重膜構造に形成されることができる。バッファ層120は、不純元素又は水分のように不必要的成分の浸透を防止すると同時に、表面を平坦化する役割を果たす。しかし、バッファ層120は必ずしも必要な構成ではなく、基板本体111の種類及び工程条件により省略可能である。

【0060】

また、基板本体111上には、一方向に沿つて配置されるゲートライン151、ゲートライン151と絶縁交差するデータライン171、及び共通電源ライン172がさらに形成される。

【0061】

一つの画素は、ゲートライン151、データライン171、及び共通電源ライン172を境界と定義されるが、必ずしもこれに限定されることではない。

【0062】

有機発光素子70は、第1電極710、第1電極710上に形成された有機発光層720、及び有機発光層720上に形成された第2電極730を含む。第1電極710及び第2電極730からそれぞれ正孔と電子が有機発光層720の内部に注入される。注入された正孔と電子が結合した励起子が励起状態から基底状態に落ちる時、発光が行われる。

【0063】

蓄電素子80は、層間絶縁膜160を介在して配置された一対の蓄電板158、178を含む。ここで、層間絶縁膜160は誘電体となる。蓄電素子80において、蓄電された電荷と両蓄電板158、178間の電圧によって蓄電容量が決定される。

【0064】

スイッチング薄膜トランジスタ10は、スイッチング半導体層131、スイッチングゲ

10

20

30

40

50

ート電極 152、スイッチングソース電極 173、及びスイッチングドレイン電極 174を含む。駆動薄膜トランジスタ 20 は、駆動半導体層 132、駆動ゲート電極 155、駆動ソース電極 176、及び駆動ドレイン電極 177 を含む。

【0065】

スイッチング薄膜トランジスタ 10 は、発光させようとする画素を選択するスイッチング素子として使用される。スイッチングゲート電極 152 はゲートライン 151 に接続される。スイッチングソース電極 173 はデータライン 171 に接続される。スイッチングドレイン電極 174 は、スイッチングソース電極 173 から離隔配置され、いずれか一つの蓄電板 158 と接続される。

【0066】

駆動薄膜トランジスタ 20 は、選択した画素内の有機発光素子 70 の有機発光層 720 を発光させるための駆動電源を画素電極 710 に印加する。駆動ゲート電極 155 は、スイッチングドレイン電極 174 と接続された蓄電板 158 と接続される。駆動ソース電極 176 及び他の一つの蓄電板 178 はそれぞれ共通電源ライン 172 と接続される。駆動ドレイン電極 177 は、コンタクトホールを (contact hole) を通じて有機発光素子 70 の画素電極 710 と接続される。

10

【0067】

このような構造により、スイッチング薄膜トランジスタ 10 はゲートライン 151 に印加されるゲート電圧によって作動し、データライン 171 に印加されるデータ電圧を駆動薄膜トランジスタ 20 に伝達する役割を果たす。共通電源ライン 172 から駆動薄膜トランジスタ 20 に印加される共通電圧と、スイッチング薄膜トランジスタ 10 から伝達されたデータ電圧との差に相当する電圧が蓄電素子 80 に保存され、蓄電素子 80 に貯蔵された電圧に対応する電流が駆動薄膜トランジスタ 20 を通じて有機発光素子 70 に流れて、有機発光素子 70 が発光するようになる。

20

【0068】

有機発光素子 70 の上には透明な封止部材 210 が配置される。封止部材 210 は、基板本体 111 とシラント (図示せず) を通じて合着されて内部空間を密封させ、有機発光素子 70 及び薄膜トランジスタ 10、20 を保護する。本発明の第 1 実施形態で、封止部材 210 は、ガラス基板又はプラスチック基板のような透明な絶縁性基板である。しかし、本発明の第 1 実施形態がこれに限定されることではない。従って、封止部材 210 で順次に積層された複数の保護膜を含む透明な封止薄膜を使用することができる。

30

【0069】

また、薄膜トランジスタ 10、20 及び有機発光素子 70 の構造は、図 2 及び図 3 に示したものに限定されない。つまり、薄膜トランジスタ 10、20 及び有機発光素子 70 の構造は、当該技術分野の従事者が容易に実施できる範囲内で多様に変更できる。

【0070】

＜第 2 実施形態＞

以下、図 4 を参照して、本発明の第 2 実施形態による有機発光表示装置 102 について説明する。

【0071】

図 4 に示したように、本発明の第 2 実施形態による有機発光表示装置 102 は、第 1 サブ画素領域 SP1 を中心に、第 1 サブ画素領域 SP1 の一側辺と隣接するように配列された第 2 サブ画素領域 SP2 と、第 1 サブ画素領域 SP1 の他側辺と隣接するように配列された第 3 サブ画素領域 SP3 とを含む。ここで、第 1 サブ画素領域 SP1 の一側辺と他側辺とが互いに交差する。そして、複数のサブ画素領域 SP1、SP2、SP3 は全て長方形に形成される。

40

【0072】

具体的に、第 2 サブ画素領域 SP2 の一側長辺は第 1 サブ画素領域 SP1 の一側長辺と対向し、第 3 サブ画素領域 SP3 の一側短辺は第 1 サブ画素領域 SP1 の他側短辺と対向する。また、第 2 サブ画素領域 SP2 と第 3 サブ画素領域 SP3 はそれぞれ透明領域 TW

50

と対向し、互いに交差する一対の側辺を有する。従って、透明領域 TW は階段形状を含む。

【0073】

また、透明領域 TW は、本発明の第1実施形態と同様に、任意の正四角形の透明空間 RS を有する。そして、任意の正四角形の透明空間 RS は、画素領域 PE の全体面積対比 15% より大きいか等しい面積を有する。つまり、透明空間 RS は、画素領域 PE の全体面積に対する比率が 15% 以上となる面積を有する。

【0074】

しかし、第1実施形態の場合、透明領域 TW が全体的に長方形に形成される。従って、透明領域 TW が任意の正四角形の透明空間 RS を確保しても、軸方向による光の回折現象の偏差がある程度は発生し得る。 10

【0075】

反面、本発明の第2実施形態の場合、透明領域 TW が、任意の正四角形の透明空間 RS 以外に、任意の正四角形の透明空間 RS からそれぞれ x 軸方向及び y 軸方向に延長形成された補助透明空間 $ST1$ 、 $ST2$ を有する。このような構造により、本発明の第2実施形態によれば、全体的に光の回折を抑制すると同時に、透明領域 TW を通過する光の一部が若干回折しても、このような回折現象が x 軸方向と y 軸方向に類似に生じることで、両方向間の回折現象の偏差をさらに最少化することができる。

【0076】

また、画素領域 PE は、不透明領域 $SP1$ 、 $SP2$ 、 $SP3$ 、 LP が有する幅 d_s 対比、透明領域 TW が有する幅 d_t の長さが長い区間を含む。そして、画素領域 PE の全体面積対比、透明領域 TW が占める面積の比率は 25% ~ 80% 範囲内に属する。 20

【0077】

このような構成により、本発明の第2実施形態による有機発光表示装置 102 は、効果的に通過する光の回折を抑制すると同時に、回折現象の偏差をさらに減少させることができる。 10

【0078】

<第3実施形態>

以下、図 5 を参照して、本発明の第3実施形態による有機発光表示装置 103 について説明する。 30

【0079】

図 5 に示したように、本発明の第3実施形態による有機発光表示装置 103 は、第1サブ画素領域 $SP1$ を中心に、第1サブ画素領域 $SP1$ の一側辺と隣接するように配列された第2サブ画素領域 $SP2$ と、第1サブ画素領域 $SP1$ の他側辺と隣接するように配列された第3サブ画素領域 $SP3$ とを含む。ここで、第1サブ画素領域 $SP1$ の一側辺と他側辺とは互いに交差する。

【0080】

そして、複数のサブ画素領域 $SP1$ 、 $SP2$ 、 $SP3$ は全て正四角形に形成される。また、第2サブ画素領域 $SP2$ と第3サブ画素領域 $SP3$ はそれぞれ透明領域 TW と対向し、互いに交差する一対の側辺を有する。従って、透明領域 TW は階段形状を含む。 40

【0081】

また、透明領域 TW は、本発明の第1実施形態と同様に、任意の正四角形の透明空間 RS を有する。そして、任意の正四角形の透明空間 RS は、画素領域 PE の全体面積対比 15% より大きいか等しい面積を有する。つまり、透明空間 RS は、画素領域 PE の全体面積に対する比率が 15% 以上となる面積を有する。

【0082】

本発明の第3実施形態では、複数のサブ画素領域 $SP1$ 、 $SP2$ 、 $SP3$ が正四角形に形成されるので、透明領域 TW が、任意の正四角形の透明空間 RS 以外に、任意の正四角形の透明空間 RS からそれぞれ x 軸方向及び y 軸方向に延長形成された補助透明空間 $ST1$ 、 $ST2$ が互いに類似する面積を有する。従って、 x 軸方向と y 軸方向に生じる回折現 50

象がさらに類似に発生して、両方向間の回折現象の偏差をほぼなくすことができる。

【0083】

また、画素領域 P E は、不透明領域 S P 1、S P 2、S P 3、L P が有する幅 d s 対比、透明領域 T W が有する幅 d t の長さが長い区間を含む。そして、画素領域 P E の全体面積対比、透明領域 T W が占める面積の比率は 25% ~ 80% 範囲内に属する。

【0084】

このような構成により、本発明の第3実施形態による有機発光表示装置 103 は、効果的に通過する光の回折を抑制すると同時に、回折現象の偏差をさらに減少させることができる。

【0085】

<第4実施形態>

以下、図 6 を参照して、本発明の第4実施形態による有機発光表示装置 104 について説明する。

【0086】

図 6 に示したように、本発明の第4実施形態による有機発光表示装置 104 は、第1サブ画素領域 S P 1 を中心に、第1サブ画素領域 S P 1 の一側辺と隣接するように配列された第2サブ画素領域 S P 2 と、第1サブ画素領域 S P 1 の他側辺と隣接するように配列された第3サブ画素領域 S P 3 とを含む。ここで、第1サブ画素領域 S P 1 の一側辺と他側辺とは互いに交差する。

【0087】

そして、第1サブ画素領域 S P 1 は正四角形に形成され、第2サブ画素領域 S P 2 及び第3サブ画素領域 S P 3 は長方形に形成される。具体的に、第2サブ画素領域 S P 2 の一側短辺及び第3サブ画素領域 S P 3 の一側短辺は、それぞれ第1サブ画素領域 S P 1 と対向する。この時、第2サブ画素領域 S P 2 の一側短辺及び第3サブ画素領域 S P 3 の一側短辺は、すべて第1サブ画素領域 S P 1 の一边より小さい長さを有する。そして、第2サブ画素領域 S P 2 の他側長辺及び第3サブ画素領域 S P 3 の他側長辺は、それぞれ透明領域 T W と対向する。

【0088】

また、透明領域 T W 銀、本発明の第1実施形態と同様に、任意の正四角形の透明空間 R S を有する。そして、任意の正四角形の透明空間 R S は、画素領域 P E の全体面積対比 15% より大きいか等しい面積を有する。つまり、透明空間 R S は、画素領域 P E の全体面積に対する比率が 15% 以上となる面積を有する。

【0089】

また、本発明の第4実施形態でも、透明領域 T W が、任意の正四角形の透明空間 R S 以外に、任意の正四角形の透明空間 R S から x 軸方向及び y 軸方向に延長形成された補助透明空間 S T 1、S T 2 が互いに類似する面積を有する。そして、任意の正四角形の透明空間 R S は、透明領域 T W のほぼ大部分を占める。従って、回折現象が x 軸方向と y 軸方向にほぼ同一に発生しても、両方向間の回折現象の偏差をほぼなくすことができる。

【0090】

また、画素領域 P E は、不透明領域 S P 1、S P 2、S P 3、L P が有する幅 d s 対比、透明領域 T W が有する幅 d t の長さが長い区間を含む。そして、画素領域 P E の全体面積対比、透明領域 T W が占める面積の比率は 25% ~ 80% 範囲内に属する。

【0091】

このような構成により、本発明の第4実施形態による有機発光表示装置 104 も効果的に通過する光の回折を抑制すると同時に、回折現象の偏差を最少化することができる。また、透明領域 T W が有する任意の正四角形の透明空間 R S を相対的に大きく形成することができるので、光の回折をさらに抑制することができる。

【0092】

<第5実施形態>

以下、図 7 を参照して、本発明の第5実施形態による有機発光表示装置 105 について

10

20

30

40

50

説明する。

【0093】

図7に示したように、本発明の第5実施形態による有機発光表示装置105は、第1サブ画素領域SP1を中心に、第1サブ画素領域SP1の一側辺と隣接するように配列された第2サブ画素領域SP2と、第1サブ画素領域SP1の他側辺と隣接するように配列された第3サブ画素領域SP3とを含む。ここで、第1サブ画素領域SP1の他側辺は一側辺と交差する方向の側辺である。そして、複数のサブ画素領域SP1、SP2、SP3は長方形に形成されるが、第2サブ画素領域SP2は第1サブ画素領域SP1と同一の長さ方向を有し、第3サブ画素領域SP3は第1サブ画素領域SP1と交差する長さ方向を有する。

10

【0094】

具体的に、第2サブ画素領域SP2の一側短辺は第1サブ画素領域SP1の一側短辺と対向し、第3サブ画素領域SP3の一側短辺は第1サブ画素領域SP1の他側長辺と対向する。第2サブ画素領域SP2の他側長辺、第3サブ画素領域SP3の他側長辺、及び第1サブ画素領域SP1の他側長辺一部は、それぞれ透明領域TWと対向する。従って、透明領域TWは長方形又は正四角形に形成することができる。この時、本発明の第4実施形態による透明領域TWは、本発明の第1実施形態による透明領域TWが有する長方形より正四角形に近く形成される。

【0095】

また、透明領域TWは、本発明の第1実施形態と同様に、任意の正四角形の透明空間RSを有する。そして、任意の正四角形の透明空間RSは、画素領域PEの全体面積対比15%より大きいか等しい面積を有する。具体的に、本発明の第5実施形態で、透明領域TWが有する任意の正四角形の透明空間RSは、透明領域TWの全体と実質的に同一である。つまり、本発明の第5実施形態の場合、上述した実施形態と比較して、相対的に任意の正四角形の透明空間RSを最も大きく形成することができる。

20

【0096】

また、画素領域PEは、不透明領域SP1、SP2、SP3、LPが有する幅ds対比、透明領域TWが有する幅dtの長さが長い区間を含む。そして、画素領域PEの全体面積対比、透明領域TWが占める面積の比率は25%~80%範囲内に属する。

【0097】

30

このような構成により、本発明の第5実施形態による有機発光表示装置105は通過する光の回折を最も効果的に抑制すると同時に、軸方向による回折現象の偏差もなくすことができる。

【0098】

<実験結果>

以下、図8~図17を参照して、本発明の実施形態による実験結果について説明する。

【0099】

図8及び図9は、本発明の第1実施形態による実験例1で、光の回折による模様の発生位置を示すグラフである。図8は、x軸方向の回折現象を示すグラフであり、図9はy軸方向の回折現象を示すグラフである。

40

【0100】

実験例1は、図1に示したように、透明領域TWがx軸方向に長く形成された長方形に形成された。

【0101】

図8及び図9に示したように、実験例1の場合、x軸方向には光の回折がほとんど発生せず、y軸方向にだけ多少現れることが分かる。そして、全体的には光の回折が相対的に大変少なく発生することが分かる。

【0102】

図10及び図11は、本発明の第2実施形態による実験例2で光の回折現象を示すグラフである。図10は、x軸方向の回折現象を示すグラフであり、図11はy軸方向の回折

50

現象を示すグラフである。

【0103】

実験例2は、図4に示したように、透明領域TWが階段形状に形成された。つまり、任意の正四角形の透明空間RSを中心に、x軸方向及びy軸方向にそれぞれ長く形成された部分を有している。但し、両部分が互いに異なる面積を有する。

【0104】

図10及び図11に示したように、実験例2の場合、x軸方向とy軸方向に光が互いに類似に多少回折することが分かる。また、軸方向による回折分布は多少異なることが分かる。そして、全体的には光の回折が相対的に大変少なく生じることが分かる。

【0105】

図12及び図13は、本発明の第3実施形態による実験例3で光の回折現象を示すグラフである。図12はx軸方向の回折現象を示すグラフであり、図13はy軸方向の回折現象を示すグラフである。

【0106】

実験例3も、図5に示したように、透明領域TWが階段形状に形成された。つまり、任意の正四角形の透明空間RSを中心に、x軸方向及びy軸方向にそれぞれ長く形成された部分を有している。この時、両部分がほぼ同一の面積を有する。

【0107】

図12及び図13に示したように、実験例3の場合、x軸方向とy軸方向に光がほぼ同一に多少回折することが分かる。また、軸方向による回折分布もほぼ同一であることが分かる。そして、全体的には光の回折が相対的に大変少なく生じることが分かる。

【0108】

図14及び図15は、本発明の第4実施形態による実験例4で光の回折現象を示すグラフである。図14は、x軸方向の回折現象を示すグラフであり、図15はy軸方向の回折現象を示すグラフである。

【0109】

実験例4は、図6に示したように、透明領域TWが有する任意の正四角形の透明空間RSが透明領域TWの大部分を占めている。

【0110】

図14及び図15に示したように、実験例4の場合、x軸方向とy軸方向に光がほぼ同一に多少回折することが分かる。また、軸方向による回折分布もほぼ同一であることが分かる。そして、全体的には光の回折がほとんど生じないことが分かる。

【0111】

図16及び図17は、本発明の第5実施形態による実験例5で光の回折現象を示すグラフである。図16は、x軸方向の回折現象を示すグラフであり、図17はy軸方向の回折現象を示すグラフである。

【0112】

実験例5は、図7に示したように、透明領域TWと任意の正四角形の透明空間RSは互いにほぼ同一に形成される。

【0113】

図16及び図17に示したように、実験例5の場合、x軸方向とy軸方向に光がほぼ同一に多少回折することが分かる。また、軸方向による回折分布もほぼ同一であることがわかる。そして、全体的には光の回折が相対的に最も小さく生じることが分かる。

【0114】

このような実験結果を通じて、本発明の実施形態によれば、有機発光表示装置101、102、103、104、105は通過する光が回折することを抑制して、イメージの歪曲を最少化できることが分かる。

【0115】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されることは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載さ

10

20

30

40

50

れた範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

【0116】

10、20 薄膜トランジスタ

70 有機発光素子

80 蓄電素子

101、102、103、104、105 有機発光表示装置

111 基板本体

151、171、172 導電ライン

10

155 駆動ゲート電極

158、178 蓄電板

160 層間絶縁膜

172 共通電源ライン

174 スイッチングドレイン電極

176 駆動ソース電極

177 駆動ドレイン電極

210 封止部材

710 画素電極

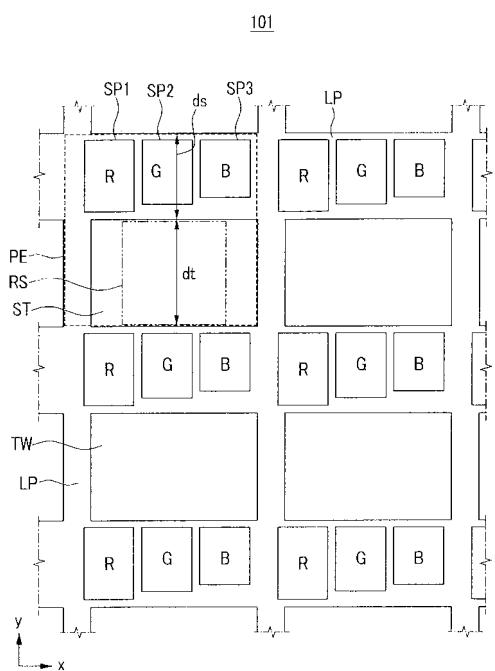
720 有機発光層

20

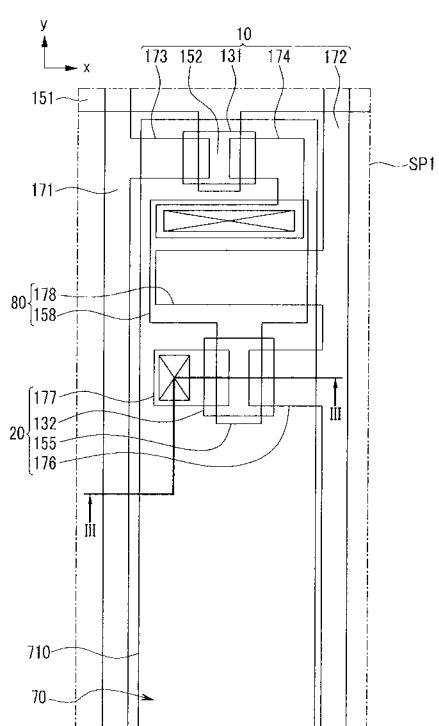
P E 画素領域

S P 1、S P 2、S P 3 サブ画素領域

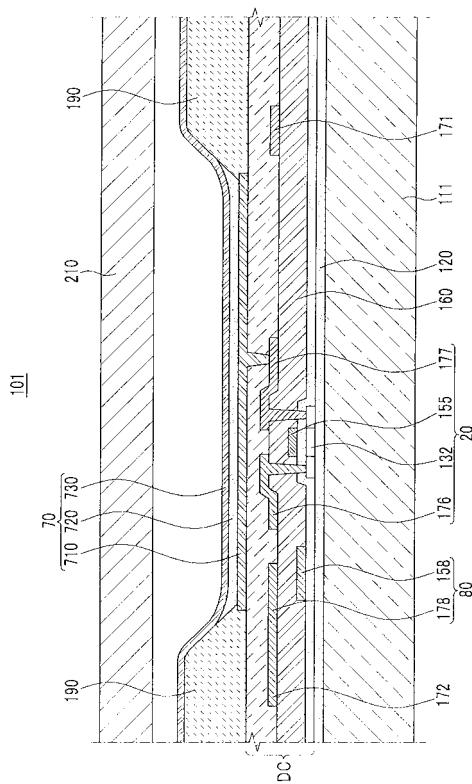
【図1】



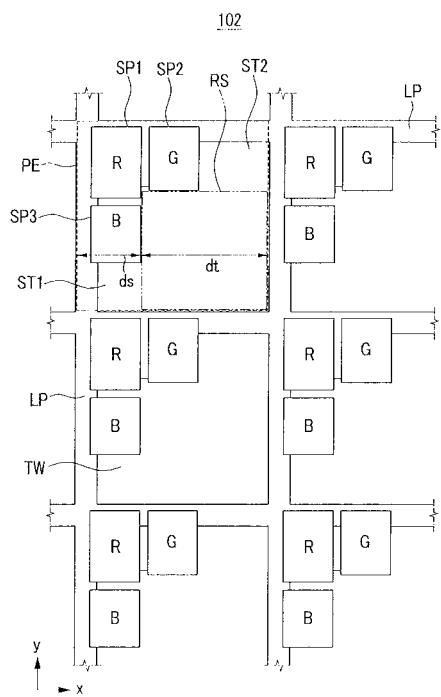
【図2】



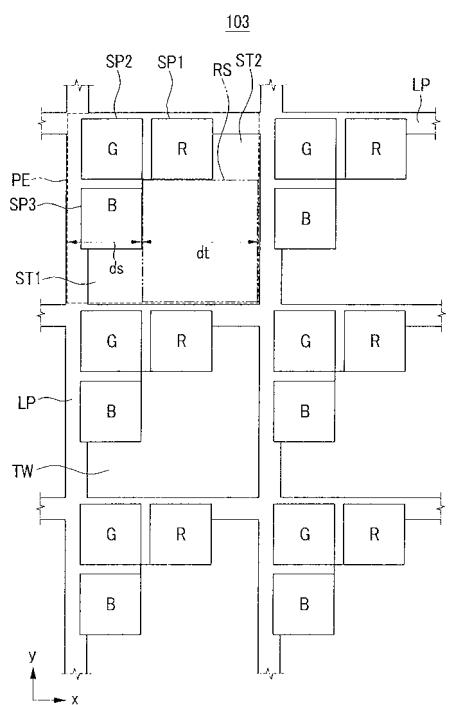
【図3】



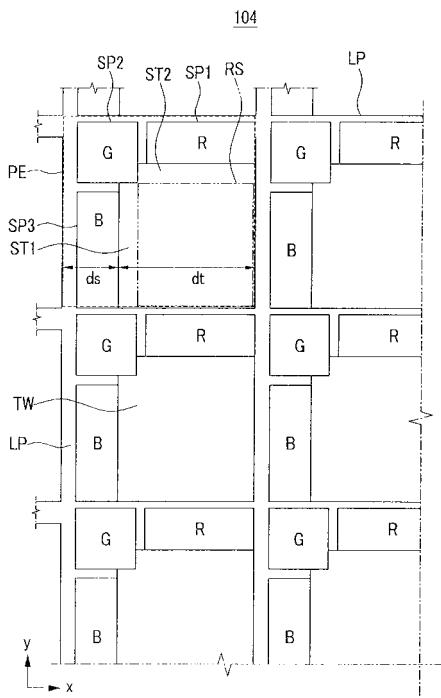
【図4】



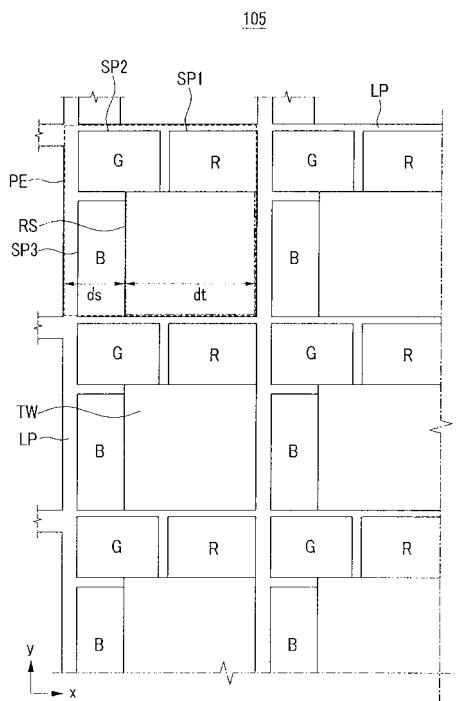
【図5】



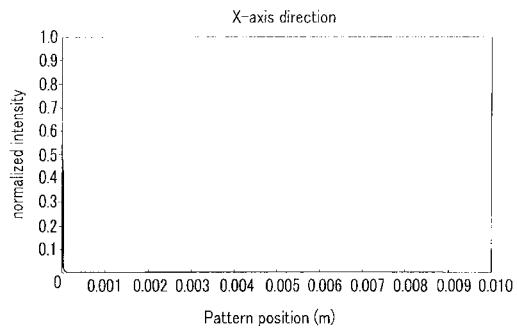
【図6】



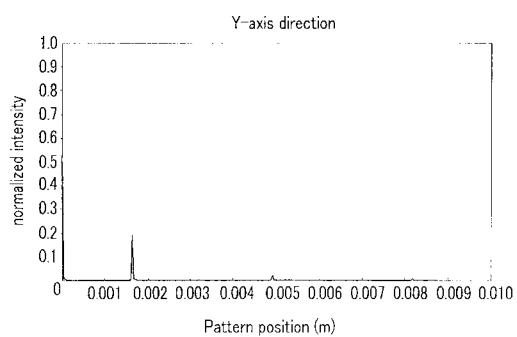
【 四 7 】



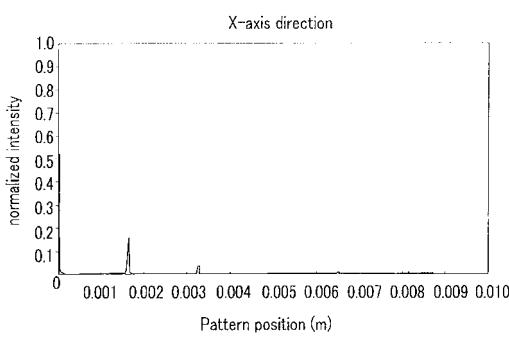
【 図 8 】



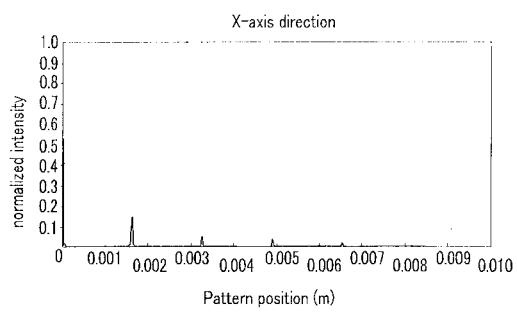
【図9】



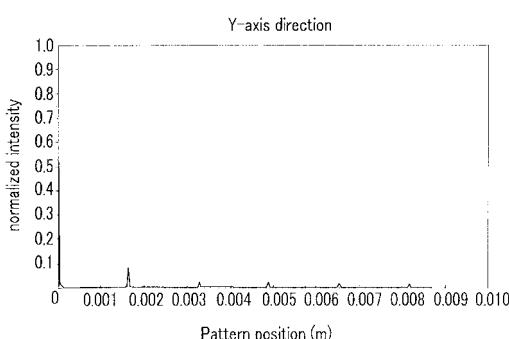
【図10】



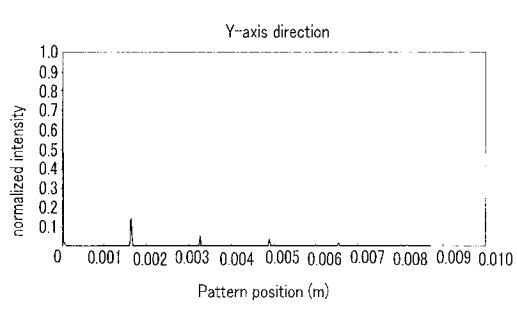
【図12】



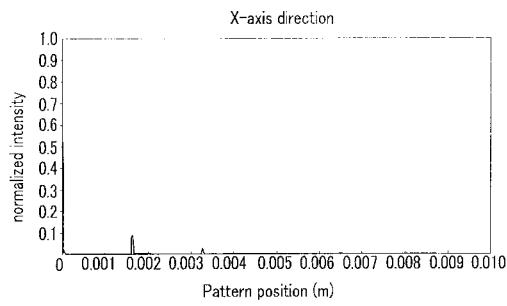
【図 1-1】



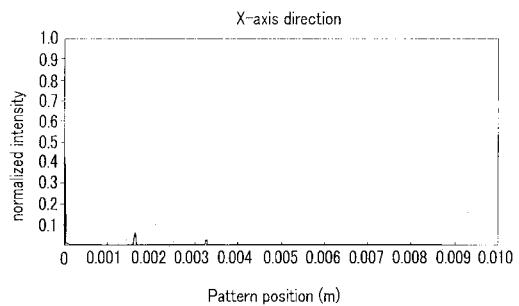
〔図13〕



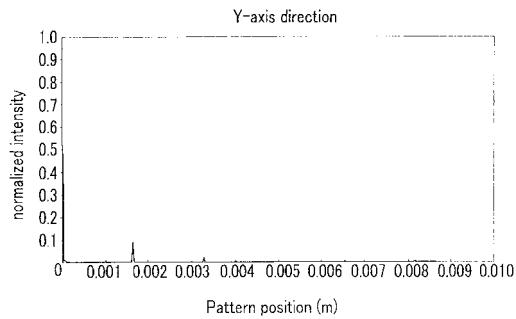
【図14】



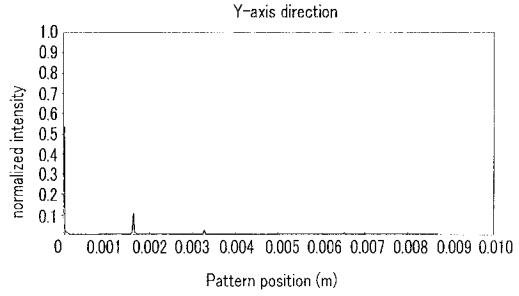
【図16】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 河 載興
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

(72)発明者 宋 英宇
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

(72)発明者 李 鐘赫
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

(72)発明者 崔 千基
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

(72)発明者 崔 相武
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

(72)発明者 金 クム 男
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

(72)発明者 金 建植
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

審査官 横川 美穂

(56)参考文献 特開2011-129392 (JP, A)
特開2006-128241 (JP, A)
特開2005-129505 (JP, A)
特表2008-523446 (JP, A)
特開2007-265973 (JP, A)
国際公開第2007/088656 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/12

G09F 9/30

H01L 27/32

H01L 51/50

H05B 33/22

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP5474711B2	公开(公告)日	2014-04-16
申请号	JP2010197780	申请日	2010-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	黄圭煥 尹錫奎 河載興 宋英宇 李鐘赫 崔千基 崔相武 金クム男 金建植		
发明人	黄圭煥 尹錫奎 河載興 宋英宇 李鐘赫 崔千基 崔相武 金▲クム▼男 金建植		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/DD06 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/EE06 3K107/EE07 3K107/FF06 3K107/FF15 5C094/AA03 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DB01 5C094/FA01 5C094/FA04 5C094/FB15 5C094/JA01		
优先权	1020090128021 2009-12-21 KR		
其他公开文献	JP2011129510A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供透明的有机发光显示装置，其通过抑制来自衍射的通过光来最小化图像的失真。解决方案：有机发光显示装置包括：基板主体，其中形成包括不透明区域和透明区域的多个像素区域；形成在基板主体的不透明区域中的有机发光元件，薄膜晶体管，和导线。透明区域具有任意方形透明空间，并且任意方形透明空间具有等于或大于15%的面积，其是像素面积与整个面积的比率。

