

(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2009-86024

(P2009-86024A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/40 (2006.01)	G09F 9/40 303	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	5G435
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/00 313	
G09F 9/00 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2007-252231 (P2007-252231)
(22) 出願日 平成19年9月27日 (2007. 9. 27)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100107836
弁理士 西 和哉
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(72) 発明者 横山 修
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC41 DD04 DD39
EE03 EE07 EE27 HH04
5C094 AA14 AA51 AA56 AA60 BA03
BA27 CA19 CA30 DA08 DA20
HA07 HA08

最終頁に続く

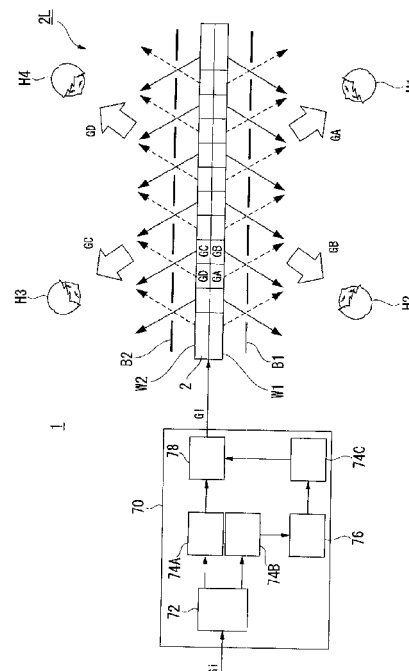
(54) 【発明の名称】 画像表示装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】表示装置の両面に異なる画像を表示可能であり、且つそれぞれの面で多視点表示を実現する画像表示装置を提供する。

【解決手段】複数の画像を表示する表示パネル2と、複数の画像を分離する画像分離手段と、を備えた画像表示装置1であって、表示パネル2は、透光性の基板と、基板の一方の面に形成された複数の発光素子と、画像表示領域を構成する複数のドットと、を備え、複数のドットの各々は、ボトムエミッション型の発光素子が形成された第1サブドットと、トップエミッション型の発光素子が形成された第2サブドットと、を含み、画像分離手段は、第1視差バリアB1と第2視差バリアB2とを含み、第1視差バリアB1には、第1サブドットに対応した透光部と第2サブドットに対応した遮光部と、が備えられ、第2視差バリアB2には、第2サブドットに対応した透光部と第1サブドットに対応した遮光部と、が備えられていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画像を表示する表示パネルと、前記複数の画像を空間的に分離する画像分離手段と、を備えた画像表示装置であって、

前記表示パネルは、透光性の基板と、前記基板の一方の面上に形成された複数の発光素子と、画像表示領域を構成する複数のドットと、を備え、

前記複数のドットの各々は、前記一方の面とは反対の他方の面側に光を射出するボトムエミッション型の発光素子が形成された第 1 サブドットと、前記一方の面側に光を射出するトップエミッション型の発光素子が形成された第 2 サブドットと、を含み、

前記画像分離手段は、前記他方の面と対向配置された第 1 視差バリアと、前記一方の面と対向配置された第 2 視差バリアと、を含み、

前記第 1 視差バリアには、前記第 1 サブドットに対応した透光部と、前記第 2 サブドットに対応した遮光部とが備えられ、

前記第 2 視差バリアには、前記第 2 サブドットに対応した透光部と、前記第 1 サブドットに対応した遮光部とが備えられていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示パネルの画像表示領域を構成する 1 つの画素には、画面水平方向に配列された複数のドットが含まれ、各々のドットに含まれる前記第 1 サブドットと前記第 2 サブドットは、前記画面水平方向と直交する画面垂直方向に配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

同一の前記ドットに含まれる前記第 1 サブドットと前記第 2 サブドットとは、同一の表示色であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記一方の面上には、前記第 1 サブドットを駆動する第 1 スイッチング素子と、前記第 2 サブドットを駆動する第 2 スイッチング素子とが設けられ、

前記第 1 スイッチング素子と前記第 2 スイッチング素子とは、いずれも前記第 2 サブドットの形成領域に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記表示パネルは、複数の信号線を備え、

同一の前記ドットに含まれる前記第 1 サブドットと前記第 2 サブドットとは、共通の前記信号線に接続されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記表示パネルは、複数の給電線を備え、

前記給電線は水平方向に延在していることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

同一の前記ドットに含まれる前記第 1 サブドットと前記第 2 サブドットとは、共通の前記給電線に接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 視差バリアおよび前記第 2 視差バリアは、前記透光部が水平方向に対して斜めに配列したステップバリア方式の視差バリアであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記画像表示装置は、前記第 2 サブドットに表示する前記複数の画像の画像データを変換する画像変換回路を備え、

前記画像変換回路は、前記画像データの水平方向のデータ配列順を反転させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記発光素子は有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置および電子機器に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、特殊な眼鏡を必要とせずに多視点表示を実現する画像表示装置として、パララックスバリア方式やレンチキュラー方式等の画像分離手段を用いた画像表示装置が知られている。多視点表示の一例として 2 視点表示を行う場合には、特許文献 1 に示されるように、まず異なる観察者視点に対応した第 1 観察者用画像と第 2 観察者用画像を用意し、例えば縦ストライプ状に交互に表示する。次に、この表示画像を、画像と同一周期のパララックスバリアやシリンドリカルレンズ等の画像分離手段で空間的に分離して第 1 観察者と第 2 観察者に各々導くことで、観察者ごとに異なる画像を認識させることを実現している。

【0003】

20

ところで、近年注目されている画像表示装置に有機エレクトロルミネッセンス（有機 EL）装置がある。有機 EL 装置は、薄型化が可能、広視野角、低消費電力等の多くの特長を有しており、本格的実用化に向けた開発が活発に進められている。

【0004】

この有機 EL 装置には、2 つの発光取り出し方式がある。ひとつは、有機 EL 素子が放つ光を有機 EL 素子を形成した基板側とは反対側から取り出すトップエミッション方式であり、もうひとつは、有機 EL 素子を形成した基板側から基板を介して取り出すボトムエミッション方式である。ボトムエミッション方式では基板を介して光を取り出すため、基板には透明な素材のものが用いられる。

【0005】

30

これを応用し、透明な基板の同一面に上記の 2 方式の有機 EL 素子を同時に具備した有機 EL 装置として、特許文献 2 や非特許文献 1 が提案されている。このような有機 EL 表示装置を用いると、トップエミッション方式側の有機 EL 素子とボトムエミッション方式側の有機 EL 素子に異なる画像を表示させることで、表示パネルのおもてと裏で異なる画像を同時に表示させることが可能となる。

【特許文献 1】特開平 6-236152 号公報

【特許文献 2】特開 2004-363034 号公報

【非特許文献 1】Proceedings of The 12th International Display Workshops in conjunction with Asia Display 2005, pp.625-628, 2005

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述の多視点表示の画像表示装置は、画像表示装置の装置前方から観察した場合に多視点表示を実現するものである。このような画像表示装置だと観察者の位置は装置前方に限定されるものである。しかし近年では、多様な場面で装置後方への画像表示も同時に可能な、すなわち両面表示が可能な画像表示装置のニーズが増えてきている。例えば、机ををさんで対面する複数の観察者に対してプレゼンテーションを行う際に、一つの画像表示装置の前方には複数の視野に対して視野に合わせた発表者用の画面を表示し、装置後方には同様に複数の視野に対して視野に合わせた観察者用の画面を表示するといった場合が考えられる。しかし、そのような画像表示装置は未だ提案されていない。

50

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、表示装置の両面に異なる画像を表示可能であり、且つそれぞれの面で多視点表示を実現する画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、本発明の画像表示装置は、複数の画像を表示する表示パネルと、前記複数の画像を空間的に分離する画像分離手段と、を備えた画像表示装置であって、前記表示パネルは、透光性の基板と、前記基板の一方の面上に形成された複数の発光素子と、画像表示領域を構成する複数のドットと、を備え、前記複数のドットの各々は、前記一方の面とは反対の他方の面側に光を射出するボトムエミッション型の発光素子が形成された第1サブドットと、前記一方の面側に光を射出するトップエミッション型の発光素子が形成された第2サブドットと、を含み、前記画像分離手段は、前記他方の面と対向配置された第1視差バリアと、前記一方の面と対向配置された第2視差バリアと、を含み、前記第1視差バリアには、前記第1サブドットに対応した透光部と、前記第2サブドットに対応した遮光部とが備えられ、前記第2視差バリアには、前記第2サブドットに対応した透光部と、前記第1サブドットに対応した遮光部とが備えられていることを特徴とする。

【0009】

この構成によれば、ドットを構成する第1サブドットおよび第2サブドットを用いてそれぞれ表示パネルの両面に複数の異なる画像を表示することが可能である。その上、第1サブドットにより表示される複数の異なる画像は、第1視差バリアにより分離されて装置前方の異なる観察視点に導かれ、同じく、第2サブドットにより表示される複数の異なる画像は、第2視差バリアにより分離されて装置後方の異なる観察視点に導かれる。そのため、表示パネルの両面においてそれぞれ複数の視点で異なる画像を観察させることができる。また、第1視差バリアの遮光部は第2サブドットと平面的に重なる領域を覆い、第2視差バリアの遮光部は第1サブドットと平面的に重なる領域を覆うため、各々の表示面の発光領域以外での外光反射を効率的に防ぎ、表示画像のコントラストや視認性を高めることができる。

【0010】

本発明においては、前記表示パネルの画像表示領域を構成する1つの画素には、画面水平方向に配列された複数のドットが含まれ、各々のドットに含まれる前記第1サブドットと前記第2サブドットは、前記画面水平方向と直交する画面垂直方向に配列されていることが望ましい。

多視点表示装置は、通常の画像を表示する場合に比べて表示画素全体が画面水平方向に広がった状態となるため、水平方向に画像が荒くなり画質が低下する傾向にある。この構成によれば、各々のサブドットを画面垂直方向に配列することで、更なる画面水平方向の画質低下を防ぐことができ、両面表示と多視点表示とを両立することができる。

【0011】

本発明においては、同一の前記ドットに含まれる前記第1サブドットと前記第2サブドットとは、同一の表示色であることが望ましい。

この構成によれば、同一ドット内で表示色の違いによるサブドットの境界部が無いため、表示可能領域の広いドットで構成された画像表示装置とすることができる。

【0012】

本発明においては、前記一方の面上には、前記第1サブドットを駆動する第1スイッチング素子と、前記第2サブドットを駆動する第2スイッチング素子とが設けられ、前記第1スイッチング素子と前記第2スイッチング素子とは、いずれも前記第2サブドットの形成領域に配置されていることが望ましい。

この構成によれば、各サブドットをそれぞれアクティブマトリクス駆動方式で駆動させることで高品質の画像表示が可能な上に、各スイッチング素子が第2サブドットと重なっ

て配置されるため、各スイッチング素子を形成する領域を別途設ける必要がなく、各サブドットの開口率を向上させることができる。

【0013】

本発明においては、前記表示パネルは複数の信号線を備え、同一の前記ドットに含まれる前記第1サブドットと前記第2サブドットとは、共通の前記信号線に接続されていることが望ましい。

この構成によれば、第1サブドットと第2サブドットとで信号線を共有することにより形成する信号線を減らすことができ、各サブドットの開口率を上げることができる。

【0014】

本発明においては、前記表示パネルは、複数の給電線を備え、前記給電線は水平方向に延在していることが望ましい。

本発明の画像表示装置は、視差バリアにより画像を分離するため、各サブドット同士が水平方向に広がった状態となり、水平方向に画像が荒くなり画質が低下する傾向にある。この構成によれば、一般に垂直方向に延在するように形成することが多い給電線を水平方向に延在するように形成することで、更なる水平方向の画質低下を防ぐことができる。

【0015】

本発明においては、同一の前記ドットに含まれる前記第1サブドットと前記第2サブドットとは、共通の前記給電線に接続されていることが望ましい。

この構成によれば、第1サブドットと第2サブドットとで給電線を共有することにより形成する給電線を減らすことができ、各サブドットの開口率を上げることができる。

【0016】

本発明においては、前記第1視差バリアおよび前記第2視差バリアは、透光部が水平方向に対して斜めに配列したステップバリア方式の視差バリアであることが望ましい。

ステップバリア方式の視差バリアとすることによって、表示画像のアスペクト比が1:1に近づき、水平方向に画像が大きくゆがむことなく全体として滑らかな画像表示を行うことができる。

【0017】

本発明においては、前記画像表示装置は、前記第2サブドットに表示する前記複数の画像の画像データを変換する画像変換回路を備え、前記画像変換回路は、前記画像データの水平方向のデータ配列順を反転させることが望ましい。

この構成によれば、画像表示装置の後方に表示させる画像をあらかじめ左右反転した画像としておくことができ、左右が反転した画像を装置後方に表示することで、全体として左右が反転していない画像を表示させることができる。

【0018】

本発明においては、前記発光素子は有機エレクトロルミネッセンス素子であることが望ましい。

この構成によれば、駆動電圧が低く高解像度な画像表示装置とすることができる。

【0019】

また、本発明の電子機器は、先述の画像表示装置を備えることを特徴とする。

この構成によれば、複数の画面を用いることなく複数の画像が表示可能となるため、機器の小型化をすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

〔第1実施形態〕

以下、図1～図16を参照しながら、本発明の実施形態に係る画像表示装置の一例について順を追って説明する。ここでは、装置前方の2視点および装置後方の2視点の計4視点に異なる画像を表示することのできる画像表示装置について説明する。なお、以下の説明においては、画面の列方向（信号線の延在方向）を「垂直方向」といい、画面の行方向（走査線の延在方向）を「水平方向」ということとする。また、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の膜厚や寸法の比率などは適宜異ならせてあ

10

20

30

40

50

る。

【0021】

(画像表示装置)

図1は、本発明の実施形態に係る画像表示装置の概略構成図である。画像表示装置1は、装置の前方および後方のそれぞれ複数の観察者に対して、複数の異なる画像を表示することのできる装置である。この画像表示装置1は、複数の入力画像データ群G_iから、装置前方用および装置後方用の画像データを含む合成画像データ群G_Iを合成して出力する画像データ合成回路70と、画像データ合成回路70から出力された合成画像データ群G_Iが含む画像を表示する画像表示部2Lと、を備えている。この画像表示部2Lは、画像データ表示パネル70から出力された合成画像データ群G_Iが含む装置前方用の画像G_A、G_Bと装置後方用の画像G_C、G_Dとを表示する表示パネル2と、表示パネル2に表示された装置前方用の画像G_A、G_Bを空間的に分離し装置前方の観察者H₁および観察者H₂にそれぞれ導く第1視差バリアB₁と、表示パネル2に表示された装置後方用の画像G_C、G_Dを空間的に分離し装置後方の観察者H₃および観察者H₄にそれぞれ導く第2視差バリアB₂と、を備えている。

10

【0022】

入力画像データ群G_iは装置前方に表示させる入力画像データG_aおよびG_bと、装置後方に表示させる入力画像データG_cおよびG_dとを含んでいる。表示パネル2に向かって右側に表示させる入力画像データがそれぞれG_aおよびG_cであり、向かって左側に表示させる入力画像データがG_bおよびG_dである。それぞれの入力画像データは画像データ表示パネル70で変換された後に、装置前方用の画像G_AおよびG_B、装置後方用の画像G_CおよびG_Dとして表示パネル2に表示される。それぞれ表示パネル2に向かって右側に表示される画像がG_AおよびG_C、向かって左側に表示される画像がG_BおよびG_Dである。

20

【0023】

表示パネル2は、装置前面用の画像G_AおよびG_Bを表示する前方画面W₁と、装置後面用の画像G_CおよびG_Dを表示する後方画面W₂とを備える。前方画面W₁には画像G_AとG_Bが、後方画面W₂には画像G_CとG_Dが同時に表示されている。それぞれの画像を前方画面W₁では第1視差バリアB₁の、後方画面W₂では第2視差バリアB₂の備える機能により空間的に分離し、画像G_Aを装置前方右側観察者H₁に、画像G_Bを装置前方左側観察者H₂に、画像G_Cを装置後方右側観察者H₃に、画像G_Dを装置後方左側観察者H₄にそれぞれ導く。なお、表示パネル2の詳細な構成については後述する。

30

【0024】

第1視差バリアB₁は表示パネル2の前方画面W₁に対向して配置している。また、第2視差バリアB₂は表示パネル2の後方画面W₂に対向して配置している。第1視差バリアB₁および第2視差バリアB₂は、各視差バリアが備える遮光部で一定方向の光を遮光することにより、各視差バリアが備える透光部から透過可能な光を選別し、画像を空間的に分離する機能を有する。

【0025】

画像データ合成回路70は、入力画像データ群G_iを圧縮し装置前方用の画像データ格納用の第1メモリ74Aおよび装置後方用の画像データ格納用の第2メモリ74Bに記憶させる画像圧縮回路72と、第2メモリ74Bから画像データを読み出して画像データを水平方向に反転させ並び替えを行った上で第3メモリ74Cに記憶させる画像変換回路76と、第1メモリ74Aと第3メモリ74Cに記憶された画像データを所定のルールに従って読み出し、合成画像データ群G_Iを出力する読出制御回路78とを備えている。これらを用いた画像データの処理については後述する。

40

【0026】

(表示パネル)

続いて、画像表示装置1について、画像表示装置1を構成する画像表示部2Lと画像データ合成回路70について順を追って説明する。まず、図2から図4を参照して画像表示

50

部 2 L を構成する表示パネル 2 を説明する。

【0027】

図 2 は本実施形態に係る表示パネル 2 の配線構造を示すブロック図である。

【0028】

図に示す表示パネル 2 は、発光素子として有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 EL 素子）を用い、スイッチング素子として薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor。以下、TFT）を用いたアクティブマトリクス方式の有機 EL 装置である。

【0029】

表示パネル 2 は、走査信号を供給する第 1 走査線 101 A および第 2 走査線 101 B と、画像信号を供給する信号線 102 と、給電線 103 と、各走査線と接続され各走査線に供給される走査信号を制御する走査線駆動回路 80 と、信号線 102 と接続され信号線 102 に供給される画像信号を制御する信号線駆動回路 100 とを備えている。

【0030】

走査線駆動回路 80 は、シフトレジスタおよびレベルシフタを備え、各走査信号を制御する。また、信号線駆動回路 100 は、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオラインおよびアナログスイッチを備え、信号線 102 を制御する。

【0031】

第 1 走査線 101 A、第 2 走査線 101 B および給電線 103 は各々同数であり、並列に配置されている。また、信号線 102 は各走査線および給電線 103 と交差して配置されており、第 1 走査線 101 A と信号線 102 の交点には第 1 サブドット D1 が、また、第 2 走査線 101 B と信号線 102 の交点には第 2 サブドット D2 がそれぞれ配置される。第 1 サブドット D1 と第 2 サブドット D2 でひとつのドット D を形成している。

【0032】

第 1 サブドット D1 および第 2 サブドット D2 は、それぞれ独立に発光することができ、第 1 サブドット D1 は装置前方に、第 2 サブドット D2 は装置後方に画像を表示するため発色する役割を担う。i 行目（i は奇数）の任意の列に配置された第 1 サブドット D1 と、i + 1 行目の同列に配置された第 2 サブドット D2 は、2 つで 1 組のドット D を構成する。また、それぞれのドット D は赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のうちいずれかの同じ色を発光することができる。

【0033】

以下の説明においては、上記説明した通りの構成で、画像表示を行うために発色させる最小単位を「サブドット」、第 1 サブドット D1（装置前方用サブドット）と第 2 サブドット D2（装置後方用サブドット）をまとめて「ドット」と表現する。一般の構成の画像表示装置 1 では赤色、緑色、青色の 3 色のサブ画素で 1 つの表示画素を構成しているが、本実施形態の画像表示装置 1 では、赤色、緑色、青色の 3 色の第 1 サブドット D1 または第 2 サブドット D2 でそれぞれひとつの表示画素を構成する。

【0034】

図 3 はドット D 周辺の回路図である。ドット D を構成する第 1 サブドット D1 には、第 1 走査線 101 A を介して走査信号がゲート電極に供給される第 1 スwitching 用 TFT（第 1 スwitching 素子）121 A と、この第 1 スwitching 用 TFT 121 A を介して信号線 102 から共有される画素信号がゲート電極に供給される第 1 駆動用 TFT（第 1 スwitching 素子）123 A と、この第 1 駆動用 TFT 123 A を介して給電線 103 に電氣的に接続したときに当該給電線 103 から駆動電流が流れ込む画素電極（陽極）10 A と、この画素電極 10 A と陰極 11 との間に挟み込まれた有機発光層 12 A とが設けられている。画素電極 10 A と陰極 11 と有機発光層 12 A により、第 1 発光素子 21 A が構成されている。

【0035】

同様に第 2 サブドット D2 には、第 2 走査線 101 B を介して走査信号がゲート電極に供給される第 2 スwitching 用 TFT 121（第 2 スwitching 素子）B と、この第 2 スwitching 用 TFT 121 B を介して信号線 102 から共有される画素信号がゲート電極

10

20

30

40

50

に供給される第2駆動用TFT（第2スイッチング素子）123Bと、この第2駆動用TFT123Bを介して給電線103に電氣的に接続したときに当該給電線103から駆動電流が流れ込む画素電極（陽極）10Bと、この画素電極10Bと陰極11との間に挟み込まれた有機発光層12Bとが設けられている。画素電極10Bと陰極11と有機発光層12Bにより、第2発光素子21Bが構成されている。

【0036】

それぞれのサブドットには、付帯装置として、各駆動用TFTのゲート電極と接続する保持容量を設けても良い。信号線102から共有される画素信号を一時保持することにより画像の安定化を図ることが出来る。

【0037】

この表示パネル2によれば、第1サブドットD1では、第1走査線101Aに走査信号が供給され第1スイッチング用TFT121Aがオン状態になると、そのときの信号線102の電位に応じて第1駆動用TFT123Aがオン状態となる。第1駆動用TFT123Aがオン状態の場合、第1駆動用TFT123Aのチャンネルを介して、電源線103から画素電極10Aに電流が流れ、更に有機発光層12Aを介して陰極11に電流が流れる。有機発光層12Aは、流れる電流量に応じて発光する。第2サブドットD2においても同様の動作にて発光する。

【0038】

次いで図4は、表示パネル2の装置前方から見た概略図を示す。表示パネル2は、光透過性と電気絶縁性を備える基板20と、図示略のスイッチング用TFTに接続された画素電極が基板20上にマトリックス状に配置されてなる図示略の画素電極域と、画素電極域の周囲に配置されるとともに各画素電極に接続される給電線103と、少なくとも画素電極域上に位置する平面視ほぼ矩形の画素部3（図中一点鎖線枠内）とを具備して構成されている。また画素部3は、中央部分の実表示領域4（図中二点鎖線枠内）と、実表示領域4の周囲に配置されたダミー領域5（一点鎖線および二点鎖線の間の領域）とに区画されている。

【0039】

実表示領域4には、それぞれ画素電極を有するドットDが水平方向および垂直方向へマトリックス状に離間して配置されている。各ドットDはそれぞれ赤色、緑色、青色に発色可能となっており、水平方向に赤色、緑色、青色の順で繰り返し配列している。垂直方向には同一色が配列しており、いわゆるストライプ配置を構成している。このようにドットDが水平方向および垂直方向に配列することにより、全体としての実表示領域4が形成されている。実表示領域4では、各ドットDにそれぞれ赤色、緑色、青色の発光をさせて混色させることによりフルカラー表示を行うことが可能となっている。

【0040】

実表示領域4の図中両側には、走査線駆動回路80が配置されている。この走査線駆動回路80はダミー領域5の下側に位置して設けられている。更に、実表示領域4の図中上側には、検査回路90が配置されている。この検査回路90はダミー領域5の下側に位置して設けられている。この検査回路90は、表示パネル2の作動状況を検査するための回路であって、例えば検査結果を外部に出力する不図示の検査情報出力手段を備え、製造途中や出荷時の表示装置の品質、欠陥の検査を行うことができるように構成されている。

【0041】

（有機EL装置）

次に、ドットDの構成について図5および図6を用いて詳細に説明する。図5はドットD領域の表示パネル2の断面図を示し、図6はドットD近傍の配線構造を表す部分平面図を示す。図5は図6の線分A-Aでの断面図に該当する。

【0042】

図5に示すようにドットDは、基板上に形成された発光素子からの光を発光素子が形成された面（一方の面）とは反対の面（他方の面）から射出するボトムエミッション構造を備えた有機EL素子である第1サブドットD1と、基板上に形成された発光素子からの光

10

20

30

40

50

を基板とは反対側の面から射出するトップエミッション構造を備えた有機EL素子である第2サブドットD2を備えている。ドットD近傍の表示パネル2は、基板20と、半導体層150と、第1発光素子21Aおよび第2発光素子21Bがこの順に積層されている。図5の説明においては、各層の積層する方向を上、基板20の配置されている方向を下として各構成部材の上下関係を示す。

【0043】

基板20は、光透過性と電気絶縁性を備えた材料で形成され、ガラス、石英ガラス、窒化ケイ素等の無機物や、ポリエーテルスルホン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の有機高分子（樹脂）を用いることができる。また、光透過性と電気絶縁性を備えるならば、前記材料を積層または混合して形成された複合材料も含む。特に、無機物、ポリエーテルスルホン樹脂は、水分透過率が低いため好ましい。

10

【0044】

基板20の上には半導体層150が形成されている。半導体層150には、第1層間絶縁膜152と第2層間絶縁膜154と第3層間絶縁膜156が積層され、これら各層間絶縁膜の中に、第1サブドットD1の駆動に用いる第1駆動用TFT123Aと、第2サブドットD2の駆動に用いる第2駆動用TFT123Bと、第1走査線101Aと、第2走査線101Bと、給電線103とを含んで構成されている。

【0045】

基板20上の所定の位置には、第1駆動用TFT123Aを構成する第1半導体膜123aと、第2駆動用TFT123Bを構成する第2半導体膜123bが配置されており、基板20上にはこれらの各半導体層を覆って第1層間絶縁膜152が形成されている。

20

【0046】

第1層間絶縁膜152の上には、第1半導体膜123aの上部に第1駆動用TFT123Aのゲート電極42Aが第1半導体膜123aの上部に、また第2駆動用TFT123Bのゲート電極42Bが第2半導体膜123bの上部に形成されている。更に、第1層間絶縁膜152上には、ゲート電極42Aとゲート電極42Bの間の領域に給電線103が形成され、ゲート電極42Aの給電線103とは反対側には第1走査線101Aが、ゲート電極42Bの給電線103とは反対側には第2走査線101Bがそれぞれ形成されている。また、これらの各電極や各配線を覆って第2層間絶縁膜154が形成されている。

【0047】

第2層間絶縁膜154の上には、配線44Aと配線44Bと配線45が形成されている。配線44Aは、第1層間絶縁膜152と第2層間絶縁膜154とを貫通して形成されているコンタクトホールを介して第1半導体膜123aと接続されている。また、配線44Bは、第1層間絶縁膜152と第2層間絶縁膜154とを貫通して形成されているコンタクトホールを介して第2半導体膜123bと接続されている。更に配線45は、第1層間絶縁膜152と第2層間絶縁膜154とを貫通して形成されているコンタクトホールを介して、第1半導体膜123aおよび第2半導体膜123bと接続されており、同時に、第2層間絶縁膜154とを貫通して形成されているコンタクトホールを介して給電線103と接続されている。更に、第2層間絶縁膜154上には、これら各配線を覆って第3層間絶縁膜156が形成されている。各層間絶縁膜は、例えばSiO₂やSiNなどの絶縁材料で形成されている。なお、第3層間絶縁膜156は、下層に構成される配線等に由来する凹凸を平坦化する目的でアクリル樹脂やポリイミド樹脂などの樹脂材料で構成することが好ましい。

30

40

【0048】

これらの第1半導体膜123a上に積層される各絶縁膜とゲート電極42A、および第1半導体膜123aに接続される各配線は、全体として第1駆動用TFT123Aを形成している。また同様に、第2半導体膜123b上に積層される各絶縁膜とゲート電極42B、および第2半導体膜123bに接続される各配線は、全体として第2駆動用TFT123Bを形成している。

【0049】

50

半導体層 150 の上には、第 1 発光素子 21A および第 2 発光素子 21B が形成されている。第 1 発光素子 21A と第 2 発光素子 21B とは、第 3 半導体層 156 上に形成されている絶縁性の隔壁 13 により絶縁され、区分されている。

【0050】

第 1 発光素子 21A は、第 3 層間絶縁膜 156 に形成されているコンタクトホールを介して配線 44A と接続する光透過性の画素電極（陽極）10A と、有機発光層 12A と、光を反射するボトムエミッション用陰極層 11a と、光を透過する光透過性陰極層（陰極）11 とが、第 3 層間絶縁膜 156 からこの順に積層されて形成されている。

【0051】

画素電極 10A の形成材料には、仕事関数が 5 eV 以上の正孔注入効果の高い材料が好適に用いられる。このような正孔注入効果の高い材料としては、例えば ITO (Indium Tin Oxide: インジウム錫酸化物) 等の金属酸化物を挙げることができる。本実施形態では ITO を用いる。

【0052】

画素電極 10A の上には、有機発光層 12A が形成されている。有機発光層 12A には、正孔注入層、発光層、正孔輸送層が積層されて形成されている。これら電子輸送層、発光層、正孔輸送層には、一般に知られた材料を好適に用いることができる。

【0053】

有機発光層 12A の上には、ボトムエミッション用陰極層 11a が形成されている。ボトムエミッション用陰極層 11a には、電子注入効果の大きい（仕事関数が 4 eV 以下）材料が好適に用いられる。例えば、カルシウムやマグネシウム、ナトリウム、リチウム金属、又はこれらの金属化合物である。金属化合物としては、フッ化カルシウム等の金属フッ化物や酸化リチウム等の金属酸化物、アセチルアセトナトカルシウム等の有機金属錯体が該当する。これらの材料で形成されたボトムエミッション用陰極層 11a は光を反射する性質を備え、有機発光層 12A から放出される光を基板 20 側に向けて反射する反射膜としての機能を兼ね備える。ボトムエミッション用陰極層 11a 上には、光透過性陰極層 11 が形成されている。

【0054】

また、第 2 発光素子 21B は、第 3 層間絶縁膜 156 に形成されているコンタクトホールを介して配線 44B と接続する光を反射する導電性の反射膜 15 と、光透過性の画素電極（陽極）10B と、有機発光層 12B と光を透過する光透過性陰極層 11 とが、第 3 層間絶縁膜 156 からこの順に積層されて形成されている。

【0055】

反射膜 15 は、アルミや銅などの導電性の金属で形成されており、光を反射する性質を備える。そのため、有機発光層 12B から放出される光を基板 20 とは反対側に向けて反射する機能を有する。

【0056】

反射膜 15 を覆うように、画素電極 10B が形成されている。画素電極 10B には、画素電極 10A と同様に ITO 等の金属酸化物が用いられ、本実施形態では画素電極 10A と同じく ITO により形成されている。なお、本実施形態においては、第 2 サブドット D2 がトップエミッション構造のため、画素電極 10B は必ずしも光透過性を有する材料を用いる必要はなく、クロム等からなる金属電極を用いても良い。この構成を採用した場合は、前述した反射膜 15 は設けなくて良い。

【0057】

画素電極 10B の上には、有機発光層 12B が形成されている。この有機発光層 12B にも有機発光層 12A と同様に、正孔注入層、発光層、正孔輸送層が積層されて形成されている。これら電子輸送層、発光層、正孔輸送層には、一般に知られた材料を好適に用いることができる。また、同一のドット D に含まれる第 1 サブドット D1 および第 2 サブドット D2 が同一色を発色するようにするため、有機発光層 12A および 12B の発光層は同一色を発色する材料で構成されている。

10

20

30

40

50

【0058】

有機発光層12Bの上には、光透過性陰極層11が形成されている。光透過性陰極層11は有機発光層12Bと共に、前述のボトムエミッション用陰極層11aや隔壁13も覆うように上面全面に形成されている。光透過性陰極層11には光が透過できる程度に薄く成膜されたマグネシウムやカルシウムなどの金属や、これらの金属化合物を用いることができる。薄い金属膜を用いる場合には導体断面積が小さく電気抵抗が高くなるため、成膜する金属薄膜の上に導電性を備えたITOなどの光透過性の導電体薄膜を更に成膜し、胴体断面積を大きくし電気抵抗を下げることもとしても良い。また、ボトムエミッション用陰極層11aの抵抗を光透過性陰極層11よりも低くすることにより、ボトムエミッション用陰極層11aをいわゆる補助電極として機能させ、第1サブドットD1と第2サブドットD2とを含む実表示領域4での輝度を均一化することとしても良い。

10

【0059】

ここで、本実施形態の表示パネル2においては、前述の第1駆動用TF T123Aおよび第2駆動用TF T123Bは、半導体層150の中において第2発光素子21Bと平面的に重なる領域に配置されている。この第2発光素子21Bと基板20に挟持される領域は各発光素子から放たれる光を遮らない位置であるため、この領域に配置することで各サブドットの開口率を上げることができる。

【0060】

続いて、図6を用いてドットD近傍の平面配線構造を説明する。図6においては、図5の半導体層150で覆われる各半導体膜と各配線のみ図示してある。

20

【0061】

図に示すように、ドットD近傍には水平方向に延在する第1走査線101Aおよび第2走査線101Bと、同じく水平方向に延在する給電線103と、垂直方向に延在する信号線102と、が配置されている。更に、第1走査線101Aと給電線103に挟まれた領域には第1走査線101Aを介して走査信号がゲート電極に供給される第1スイッチング用TF T121Aと、この第1スイッチング用TF T121Aを介して信号線102から共有される画素信号がゲート電極に供給される第1駆動用TF T123Aが配置されている。同様に、第2走査線101Bと給電線103に挟まれた領域には第2走査線101Bを介して走査信号がゲート電極に供給される第2スイッチング用TF T121Bと、この第2スイッチング用TF T121Bを介して信号線102から共有される画素信号がゲート電極に供給される第2駆動用TF T123Bが配置されている。また前述の通り、第1駆動用TF T123Aと第2駆動用TF T123Bとは、配線45を介して接続されている。

30

【0062】

第1スイッチング用TF T121Aのドレインは信号線102と接続されており、同ソースは配線43Aを介して第1駆動用TF T123Aのゲート電極42Aと接続されている。また、第1駆動用TF T123Aのドレインは配線45を介して給電線103と接続されており、同ソースは不図示の画素電極10Aと接続されている。

【0063】

同様に、第2スイッチング用TF T121Bのドレインは信号線102と接続されており、同ソースは配線43Bを介して第2駆動用TF T123Bのゲート電極42Bと接続されている。また、第2駆動用TF T123Bのドレインは配線45を介して給電線103と接続されており、同ソースは不図示の画素電極10Bと接続されている。

40

【0064】

これらの各半導体は、図中に破線で示す第2サブドットD2が備える図5の第2発光素子21Bと平面的に重なる領域に配置されており、第1サブドットD1と平面的に重なる領域には主だった配線は配置されていない。

【0065】

(有機EL装置の形成工程)

続いて、図7から図10に示す配線構造の形成工程図を用いて、図6に示した配線の形

50

成工程を説明する。

【0066】

まず、図7に示すように、長手方向が水平方向を向くように半導体膜121a、121bを形成する。また、長手方向が垂直方向を向くように第1半導体膜123a、第2半導体膜123bを形成する。これらの各半導体膜は、例えば、ポリシリコン膜が形成され、所定の位置にアイランド上にパターニングされることにより得られる。

【0067】

次いで、図8に示すように、不図示の第1層間絶縁膜を全面に成膜した後に、各半導体膜の長手方向の両端につながるコンタクトホールを形成する。

【0068】

次いで、図9に示すように、第1走査線101Aおよび第2走査線101Bと、給電線103と、ゲート電極42A、42Bを形成する。第1走査線101Aは、一部垂直方向に枝分かれして半導体膜121aの中央部に平面的に重なり、図6に示した第1スイッチングTF T 121Aのゲート電極として機能を兼ね備える。同様に、第2走査線101Bは、一部垂直方向に枝分かれして半導体膜121bの中央部に平面的に重なり、図6に示した第2スイッチングTF T 121Bのゲート電極として機能を兼ね備える。これらは、例えばアルミニウム等の導電膜を成膜した後に、パターニングされることにより得られる。各配線形成後、不図示の第2層間絶縁膜を全面に成膜しコンタクトホールを形成する。第2層間絶縁膜に形成するコンタクトホールは、第1層間絶縁膜に形成したコンタクトホールと接続され、第1および第2層間絶縁膜を貫通するコンタクトホールとなる。また、これとは別に、ゲート電極42A、42Bの半導体膜121a、121bに近接する側の端部につながるコンタクトホールを形成する。更に、給電線103につながるコンタクトホールも形成する。

【0069】

次いで、図10に示すように、信号線102と配線43A、43B、44A、44B、45を形成する。これらも、例えばアルミニウム等の導電膜を成膜した後に、パターニングされることにより得られる。形成される信号線102は、コンタクトホールを介して半導体膜121a、121bの一端に接続される。また配線43Aは、コンタクトホールを介して半導体膜121aの他端とゲート電極42Aとを接続し、同様に配線43Bは半導体膜121bの他端とゲート電極42Bとを接続する。更に配線45は、第1半導体膜123aの一端と、給電線103と、第2半導体膜123bの一端とを接続する。そして配線44Aは、第1半導体膜123aの他端に接続され、同様に配線44Bは、第2半導体膜123bの他端に接続される。

【0070】

更には、不図示の第3層間絶縁膜を全面に成膜した後、配線44Aを不図示の画素電極10Aと接続するためのコンタクトホールと、配線44Bを不図示の反射膜15と接続するためのコンタクトホールとを形成する。以上のようにして、ドットD近傍の配線構造が完成する。

【0071】

以上のように形成された表示パネル2よれば、第1走査線101Aに走査信号が供給されると、そのときの信号線102の電位に応じて第1サブドットD1が発光し、また、第2走査線101Bに走査信号が供給されると、そのときの信号線102の電位に応じて第2サブドットD2が発光する。ここで第1サブドットD1はボトムエミッション構造であり、第2サブドットD2はトップエミッション構造であることから、表示パネル2の両面に画像を表示することができることになる。本実施形態の画像表示部2Lは以上のような表示パネル2を備えるものとする。

【0072】

(視差バリア)

引き続き、図11および図12を用いて図1に示す画像表示部2Lを構成する第1視差バリアB1および第2視差バリアB2について説明する。本実施形態では、視差バリア

10

20

30

40

50

として、透光部を水平方向に対して斜めに配置する斜めバリア方式のステップバリアを用いる。

【0073】

図11は本実施形態の視差バリアを示す概略図であり、図11(a)は表示パネル前方の第1視差バリアB1を示し、(b)は表示パネル後方の第2視差バリアB2を示す。

【0074】

本実施形態では、表示パネル2の第1サブドットD1を用いて装置前方に表示する2種類の画像を同時に表示し、この2種の画像を第1視差バリアB1を用いて空間的に分離し装置前方で2視点表示を行う。同様に、第2サブドットD2を用いて装置後方に表示する2種類の画像を同時に表示し、この2種の画像を第2視差バリアB2を用いて空間的に分離して装置後方で2視点表示を行う。

10

【0075】

図11(a)に示すように、表示パネル2の前方では、配置された第1サブドットD1が配列する行に第1視差バリアB1が備える透光部B1aと遮光部B1bが規則的に交互に形成され、水平方向に縞模様を形成している。このような形状の第1視差バリアB1を配置することで、第1サブドットD1に表示される2種の画像は、透光部B1aを通過する光の角度により空間的に分離が可能である。

【0076】

また、第2サブドットD2が配列する行では、遮光部B1bが第2サブドットD2と平面的に重なって配置されている。第2サブドットD2はトップエミッション構造を備える有機EL素子であり、第2サブドットD2を光の放出方向(装置後方)とは逆方向(装置前方)から見ると、図5の反射膜15が存在する。この反射膜15は表示パネル2に差し込む外光を反射するため、第1サブドットD1から放たれる光と混じり画質やコントラストが低下する懸念がある。しかしここでは第2サブドットD2は遮光部B1bにより覆われているため、反射膜15での外光反射を防ぐことが出来る構造となっている。

20

【0077】

同様にして図11(b)に示すように、表示パネル2の後方では、配置された第2サブドットD2が配列する行に第2視差バリアB2が備える透光部B2aと遮光部B2bが規則的に交互に形成され、水平方向に縞模様を形成している。これにより、第2サブドットD2に表示される2種の画像を空間的に分離することができる。また、第1サブドットD1が配列する行では、遮光部B2bは第1サブドットD1と平面的に重なって配置されている。これにより、第1サブドットD1が備えるボトムエミッション用陰極層での外光反射を防ぎ、第2サブドットD2が表示する画像の画質やコントラストが低下することを防ぐことができる。

30

【0078】

図12は、画面表示部2Lの水平方向断面図である。画像表示部2Lは、表示パネル2と、表示パネル2の各発光素子21A、21Bを覆うように形成される封止層160と、表示パネル2の基板20に対向して配置される第1視差バリア層170と、封止層160に対向して配置される第2視差バリア層180と、を備えている。

【0079】

封止層160は、硬化性の樹脂材料により形成されており、例えばスクリーン印刷等の方法により封止層160の形成材料を表示パネル2の上に配置して硬化させることで形成される。封止層160により、図5に示す表示パネル2が有する隔壁13の形状の影響による凹凸が埋められ、表面は略平坦に形成される。更に、封止層160は、表示パネル2の反りや体積膨張により発生する応力を緩和する役割を担う。この封止層160は、図5の光透過性陰極層11を保護するため、ケイ素酸窒化物等で形成される電極保護層が含まれていても良い。

40

【0080】

表示パネル2の基板20に対向する側には、第1視差バリア層170が配置されている。第1視差バリア層170は、第1視差バリア基板172と、第1視差バリア基板172

50

上に形成された第1視差バリアB1と、第1視差バリアB1を覆って第1視差バリア基板172上に形成される第1視差バリア保護層174とが、この順に積層されて形成されている。第1視差バリア層170は、第1視差バリア保護層174が基板20と対向するように前面接着層176を介して接着されている。

【0081】

また、表示パネル2の封止層160に対向する側には、第2視差バリア層180が配置されている。第2視差バリア層180は、第2視差バリア基板182と、第2視差バリア基板182上に形成された第2視差バリアB2と、第2視差バリアB2を覆って第2視差バリア基板182上に形成される第2視差バリア保護層184とが、この順に積層されて形成されている。第2視差バリア層180は、第2視差バリア基板182が封止層160と対向するように後面接着層186を介して接着されている。

10

【0082】

各視差バリア基板および各視差バリア保護層は、ガラスや透明プラスチック（ポリエチレンテレフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリオレフィン等）などの光透過性を有する材料で形成されている。また各接着層は、光透過性の硬化性樹脂を含んで構成されている。

【0083】

このような構成の画像表示部2Lでは、第1サブドットD1を用いて装置前方に表示される2種の画像GA、GBは、第1視差バリアB1により空間的に分離される。そうすることで、装置前方から装置に向かって右側には画像GAを、向かって左側には画像GBを導き2視点表示を行う。同様に、第2サブドットD2を用いて装置後方に表示される2種の画像GC、GDは、第2視差バリアB2により空間的に分離される。そうすることで、装置後方から装置に向かって右側には画像GCを、向かって左側には画像GDを導き2視点表示を行う。以上のようにして、画像表示部2Lでは、表示される複数の画像を装置前方および装置後方の複数の方向に向け空間的に分離して表示する。

20

【0084】

（画像データ処理）

次に、これまで説明した画像表示部2Lに画像データを供給する画像データ合成回路70について図13から図15を用いて説明する。

【0085】

図13は、画像データ合成回路70の構成を示すブロック図である。図には画像データ合成回路70の他にも、表示部である表示パネル2と、タイミング制御回路8と、を合わせて示している。

30

【0086】

ここでは、入力画像データGa（装置前方右用）、Gb（同左用）、Gc（装置後方右用）、Gd（同左用）の4種の入力画像データからなる入力画像データ群Giが画像データ合成回路70で変換され、画像GA、GB、GC、GDを表示するための合成画像データ群GIが合成されるまでの処理について説明する。

【0087】

まず、入力される入力画像データ群Giは、画像圧縮回路72に inputs される。画像圧縮回路72は、入力画像データ群Giの垂直方向のデータを間引いて圧縮し、新たな画像データGA、GB、GC、GDを作成する。作成された新たな画像データのうち、装置前方用の画像データGA、GBは第1メモリ74Aに、装置後方用の画像データGC、GDは第2メモリ74Bにそれぞれ記憶される。

40

【0088】

次いで、第2メモリ74Bに記憶された画像データGC、GDは、画像変換回路76に inputs され、各画像データを水平方向に反転させ並び替えを行う。この処理により、左右が逆になった画像の画像データとなり、装置後方に向かって表示した場合にも通常の画像を表示することができる。作成した反転画像データGCrévおよびGDrévは第3メモリ74Cに記憶される。

50

【0089】

次いで、第1メモリ74Aと第3メモリ74Cに記憶された各画像データは、読出制御回路78により並べ替えられ、装置前方用の3色の合成画像データ $(GA + GB)_r$, $(GA + GB)_b$, $(GA + GB)_g$ と、装置後方用の合成画像データ $(GCre v + GDre v)_r$, $(GCre v + GDre v)_b$, $(GCre v + GDre v)_g$ とが作成され表示パネル2に出力される。なお、「r」「g」「b」は、それぞれ赤色、緑色、青色の画像データを示している。 $GA + GB$ は装置前方用の合成画像データ、 $GCre v + GDre v$ は装置後方用の合成画像データである。

【0090】

タイミング制御回路8は、表示パネル2の各サブドットを走査するためのドットクロックを生成する図示略のタイミング信号出力手段を備えている。タイミング制御回路8は、タイミング信号出力手段によって生成されたドットクロックに基づいて、クロック信号を生成し、画像データ合成回路70および表示パネル2に出力するようになっている。画像データ合成回路70では、クロック信号に合わせて合成画像データ群GIからひとつような各合成画像データを供給し、表示パネル2ではクロック信号に合わせて走査線駆動回路80を操作して各走査線を駆動させ、画像を表示する。

【0091】

続いて図14および図15を用いて、画像データ合成回路70による処理される画像データについて説明する。入力する画像データの解像度は $m \times n$ 画素とし、垂直方向に1番目から m 番目、水平方向に1番目から n 番目にデータが配列しているものとする。まず、入力画像データ G_a , G_b , G_c , G_d は画像圧縮回路72でデータの配列順には変更無く垂直方向に圧縮され、 $m/2 \times n$ 画素の画像データ GA , GB , GC , GD となる。

【0092】

次いで装置後方用の入力画像データ GC , GD は、画像変換回路76で水平方向のデータの並びが反転する。すなわち $m/2 \times n$ 画素のデータ量は変わらないまま、水平方向に1番目から n 番目まで並んでいた画像データが、 n 番目から1番目の並びに反転し、反転画像データ $GCre v$, $GDre v$ に変換される。

【0093】

次いで、読出制御回路78により、装置前方用の画像データ GA , GB が水平方向に交互に並び替えられることにより、合成画像データ $GA + GB$ が作成される。装置後方用の画像データ $GCre v$, $GDre v$ も同様に並び替えられることにより、合成画像データ $GCre v + GDre v$ が作成される。これらの各合成画像データが信号線から供給される折には、水平方向で1番目の装置前方用の合成画像データが供給される信号線には、水平方向で n 番目の装置後方用の合成画像データが供給される。逆に、水平方向で n 番目の装置前方用の合成画像データが供給される信号線には、水平方向で1番目の装置後方用の合成画像データが供給されることになる。このように画像データが供給されることにより、装置後方においても左右が反転していない通常の表示が可能となる。

【0094】

図15には、合成画像データ群GIを用いて表示した合成画像を装置前方から（画面W1から）見た平面図を示す。表示パネルでは、タイミング制御回路から供給されるクロック信号に合わせて、まず第1走査線101Aを駆動させ、装置前方用の合成画像データ $GA + GB$ を用いて装置前方用の画像を第1サブドットD1に表示する。次いで第2走査線101Bを駆動させ、装置後方用の合成画像データ $GCre v + GDre v$ を用いて装置後方用の画像を第2サブドットD2に表示する。この第1走査線101Aと第2走査線101Bの駆動を交互に行うことで、表示パネル2に合成画像を表示する。その結果、図に示すように、水平方向には画像 GA と GB 若しくは画像 GC と GD が交互に並んで配置される。画像 GA と GB は水平方向に1番目から n 番目の画像データによる画像が表示され、画像 GC と GD は水平方向に n 番目から1番目の順の画像データによる画像が表示される。垂直方向には GA , GD , GB , GC の順の繰り返しで画像データが配列する。

【0095】

図16は画面W1と画面W2に表示された合成画像の一部を示す平面図である。すなわち、図1の表示パネル2に表示された合成画像を第1視差バリアB1と第2視差バリアB2により空間的に分離し、それぞれの各観察者に導いた後の画像の一部を示す。

【0096】

装置前方の画面W1では画像GAとGBが同時に表示され、第1視差バリアB1により前方右側用の画像GAと前方左側用の画像GBに分離される。一方、装置後方の画面W2では画像GCとGDが同時に表示され、第2視差バリアB2により後方右側用の画像GCと後方左側用の画像GDに分離される。画像GCとGDについては、反転した画像を装置後方の画面W2で見ることにより、装置後方の観察者は左右が反転していない画像を見ることが出来る。

10

【0097】

一般的な構成では水平方向に連続して隣接する赤色、緑色、青色の3色の発光素子で1画素とするため、1画素における発光素子の配列比（アスペクト比）は垂直：水平が1：3であるが、ここでは1行おきに配置された第1サブドットD1または第2サブドットD2で画像表示を行うため、画素Pのアスペクト比は4：3となっている。

【0098】

以上のようにして、本実施形態の画像表示装置1を用いて、画像表示部2Lの両面にそれぞれ2種ずつ、計4種の画像を異なる画像を表示し、多視点表示を実施することができる。

【0099】

20

以上のような構成の画像表示装置によれば、ドットDに含まれる第1サブドットD1および第2サブドットD2を用いてそれぞれ表示パネル2の両面に複数の異なる画像を表示し、第1サブドットD1により表示される複数の異なる画像を第1視差バリアB1により分離し、第2サブドットD2により表示される複数の異なる画像を第2視差バリアにより分離することができる。そして、分離した各画像を、表示パネル2の両面においてそれぞれ複数の視点で観察させることができる。また、第1視差バリアB1の遮光部は第2サブドットD2と平面的に重なり、第2視差バリアB2の遮光部は第1サブドットD1と平面的に重なるため、各々の表示面での外光反射を効率的に防ぎ、表示画像のコントラストや視認性を高めることができる。

【0100】

30

また、本実施形態では、第1サブドットD1と第2サブドットD2とが、垂直方向に配列していることとしている。多視点表示装置は、装置構成の必要により通常の画像を表示する場合に比べて表示画素全体が水平方向に広がった状態となる。そのため、水平方向に画像が荒くなり画質が低下する傾向にある。しかし本実施形態の構成によれば、各々のサブドットを垂直方向に交互に配列することで、更なる水平方向の画質低下を防ぐことができるため、両面表示と多視点表示とを両立することができる。

【0101】

また、本実施形態では、同一のドットDに含まれる第1サブドットD1と第2サブドットD2と、が同一の表示色であることとしている。そのため、同一のドットD内で表示色の違いによるサブドットの境界部が無く、表示可能領域の広いサブドットで構成された画像表示装置1とすることができる。

40

【0102】

また、本実施形態では、第1サブドットD1の各々は、第1サブドットD1の駆動を制御する第1駆動用トランジスタ123Aを備え、また、第2サブドットD2の各々は、第2サブドットD2の駆動を制御する第2駆動用トランジスタ123Bを備えていることとしている。更に、第1駆動用トランジスタ123Aと第2駆動用トランジスタ123Bとは、いずれも第2発光素子21Bと基板20との間に形成されており、第2サブドットD2が備える第2発光素子21Bと平面的に重なる領域に配置されていることとしている。そのため、各サブドットを高画質の画像表示が可能なアクティブマトリクス方式の駆動方式で駆動させることができ、なお且つ、各駆動用トランジスタを形成する領域を別途設け

50

る必要がなくなるため、各サブドットの開口率を向上させることができる。

【0103】

また、本実施形態では、表示パネル2は複数の信号線102を備え、信号線102は同一のドットDが備える第1サブドットD1と第2サブドットD2との両方に接続されていることとしている。第1サブドットD1と第2サブドットD2とで信号線102を共有することにより形成する信号線102を減らすことができ、各サブドットの開口率を上げることができる。

【0104】

また、本実施形態では、表示パネル2が備える複数の給電線2が水平方向に延在していることとしている。本発明の画像表示装置1は各視差バリアにより画像を分離するため、各サブドット同士が水平方向に広がった状態となり、水平方向に画像が荒くなり画質が低下する傾向にある。しかし本実施形態では、一般に垂直方向に延在するように形成することが多い給電線102を水平方向に延在するように形成しているため、更なる水平方向の画質低下を防ぐことができる。

【0105】

また、本実施形態では、給電線102は同一のドットDが備える第1サブドットD1と第2サブドットD2との両方に接続されている。第1サブドットD1と第2サブドットD2とで給電線102を共有することにより形成する給電線102を減らすことができ、各サブドットの開口率を上げることができる。

【0106】

また、本実施形態で用いる各視差バリアは、透光部が水平方向に対して斜めに配列したステップバリア方式の視差バリアであることとしている。ステップバリア方式の視差バリアとすることによって、表示画像のアスペクト比が1:1に近づき、水平方向に画像が大きくゆがむことなく全体として滑らかな画像表示を行うことができる。

【0107】

また、本実施形態では、画像表示装置1が第2サブドットD2に表示する複数の画像の画像データを変換する画像変換回路70を備えており、画像変換回路70によって、画像データの水平方向のデータ配列順を反転させることとしている。そのため、画像表示装置1の後方に表示させる画像をあらかじめ左右反転した画像としておくことができ、左右が反転した画像を装置後方に表示することで、全体として左右が反転していない画像を表示させることができる。

【0108】

また、本実施形態では、表示パネル2に使用する発光素子は有機エレクトロルミネッセンス素子であることとしている。そのため、駆動電圧が低く高解像度な画像表示装置1とすることができる。

【0109】

なお、本実施形態においては、第1サブドットD1と第2サブドットD2が垂直方向に交互に配列することとしたが、水平方向に配列することとしても構わない。

【0110】

また、本実施形態においては、同一のドットDに含まれる第1サブドットD1と第2サブドットD2とは同じ表示色としたが、異なる色を表示させることとしても構わない。

【0111】

また、本実施形態においては、同一のドットDに含まれる第1サブドットD1が上で第2サブドットD2が下になるように配置することとしたが、第1サブドットD1と第2サブドットD2との上下の配置が逆になっても構わない。

【0112】

また、本実施形態においては、各サブドットは駆動を制御する駆動用トランジスタを備えるアクティブマトリクス駆動方式で駆動することとしたが、駆動用トランジスタを設けずパッシブマトリクス駆動方式で駆動することとしても構わない。また、片方のサブドットにのみ駆動用トランジスタを設け、第1サブドットD1と第2サブドットD2で駆動方

10

20

30

40

50

式を変えても良い。

【0113】

また、本実施形態においては、各サブドットの駆動用トランジスタを第2サブドットD2の第2発光素子21Bと平面的に重なる位置に形成することとしたが、その他の発光素子から放たれる光の光路を遮らない位置に設けることとしても良い。例えば隔壁13に平面的に重なる位置などが好適な領域として考えられる。

【0114】

また、本実施形態においては、同一のドットDに含まれる第1サブドットD1と第2サブドットD2とが同じ信号線102に接続され共有していることとしたが、サブドット毎に独立に信号線102を形成することとしても良い。

10

【0115】

また、本実施形態においては、給電線103が水平方向に延在するが、垂直方向に延在することとしても良い。

【0116】

また、本実施形態においては、同一のドットDに含まれる第1サブドットD1と第2サブドットD2とが同じ給電線103に接続され共有していることとしたが、サブドット毎に独立に給電線103を形成することとしても良い。

【0117】

また、本実施形態においては、ステップバリア方式の視差バリアを用いることとしているが、ストライプバリア方式の視差バリアを用いることもできる。

20

【0118】

また、本実施形態においては、装置後方用の画像データを変換する画像変換回路を備えることとしたが、画像データの変換処理を別途行った上、画像表示装置1で表示させることとしても良い。

【0119】

また、それぞれのサブドットには付帯装置として、各駆動用TFTの各ゲート電極と接続する保持容量を設けても良い。信号線102から共有される画素信号を一時保持することにより画像の安定化を図ることが出来る。その際、保持容量は第2サブドットD2の発光素子21Bと基板20に挟持される位置に設けることが望ましい。そうすることで各々のサブドットの開口率を高めることが可能となる。

30

【0120】

また、本実施形態では、装置前方の2視点および装置後方の2視点の計4視点に異なる画像を表示することのできる画像表示装置1について説明したが、もちろんこれに限らない。視差バリアの設計と合成画像の設計により、1面あたり3視点、4視点と増やすことも可能である。

【0121】

また、本実施形態で示したもの以外の透光部パターンを備えた視差バリアを用いる場合には、視差バリア形状に合わせて画像データ合成回路70にて入力画像データを変換することが望ましい。

【0122】

また、本実施形態では、各発光素子は有機エレクトロルミネッセンス(EL)素子であることとしたが、無機EL素子を用いて構成しても良い。

40

【0123】

また、本実施形態で示したデータ処理・画像表示の方法は一例であって、本発明の趣旨から逸脱しない範囲においてデータ処理方法を変更することが可能である。例えば、本実施形態の画像表示方法では、装置前方用の合成画像データGA+GBと、装置後方用の合成画像データGCre v+GDre vと、を別々に合成し、第1走査線101Aと第2走査線101Bとをやはり別々に起動させて、装置前方用の画像と装置後方用の画像を交互に表示させることとした。これを、合成画像データを装置前方用と装置後方用に分けず、両方をまとめた合成画像データGA+GCre v+GB+GDre vを合成し、また、第

50

1 走査線 101A と第 2 走査線 101B とに分けず、垂直方向に順に走査線を起動させることで、回路的に装置前方用と装置後方用の画像を分けて表示させることとしても良い。

【0124】

[電子機器]

次に、本発明の電子機器の実施形態について説明する。

図 17 は、表示画面に本発明の画像表示装置を用いた電子機器の一例であるゲーム機器を示す図である。図 17 (a) は装置の斜視図を示し、(b) は電子機器を用いた状態を示す模式図を示す。

【0125】

図 17 (a) に示すように、ゲーム機器 1000 は、ゲーム画面を表示する表示画面 1010 と、ゲーム機器 1000 に入力指示を行う入力部 1020 と、筐体 1030 と、スピーカ 1040 を備えている。このゲーム機器 1000 では、表示画面 1010 に本発明の画像表示装置を用いており、両面それぞれ 2 視点ずつ計 4 視点に対して、異なる画像を表示することができる。

【0126】

図 17 (b) に示すように、ゲーム機器 1000 を用いてゲームを行うと、それぞれ異なる画像を表示することができる。そのため例えば、それぞれに異なる場面の画像を表示したり (H1 と H2 の画面)、複数の操作者に同じ画像を表示しながら特定の操作者の画面にのみに異なる表示を映したり (H3 と H4 の画面) といった画像表示が可能になる。このような画像を表示するためには、これまでは操作者の人数と同じ数の画像表示装置を用意する必要があった。このようなゲーム機器 1000 は、例えばゲーム機器 1000 を挟んで 2 対 2 で行う対戦ゲームなどに有効である。

【0127】

その他の例としては、画像を表示させる方向により、4 方向からテーブルを囲んで行うマージャンやトランプなどのゲームの画面表示にも用いることができる。

【0128】

以上のような構成の電子機器を用いると、複数のゲーム機器を用意することなく複数の画像が表示可能となるため、機器の小型化をすることができる。

【0129】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施の形態例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0130】

例えば、視差バリアを用いた多視点表示装置と同じ原理を利用して、一人の観察者の右眼と左眼に異なる画像を導くことで、立体視表示を実現することができる。そのため、本発明は表示画面の両面で異なる画像の立体視表示が可能な画像表示装置とすることもできる。例えばこのような画像表示装置を用い、一方の面では来客を出迎える立体画像、他方の面では客を見送る立体画像を表示させる案内表示板とすることが考えられる。また、一方の面では立体視表示、他方の面では多視点表示を可能とする画像表示装置としても良い。

【図面の簡単な説明】

【0131】

【図 1】 本実施形態の画像表示装置の概略構成図である。

【図 2】 本実施形態における表示パネルの配線構造を示すブロック図である。

【図 3】 本実施形態におけるドット周辺の回路図である。

【図 4】 本実施形態における表示パネルを模式的に示す平面図である。

【図 5】 本実施形態における表示パネルを模式的に示す断面図である。

【図 6】 本実施形態におけるドット周辺の配線構造を模式的に示す平面図である。

【図 7】 本実施形態におけるドット周辺の配線構造の形成工程を示す工程図である。

- 【図 8】 本実施形態におけるドット周辺の配線構造の形成工程を示す工程図である。
 【図 9】 本実施形態におけるドット周辺の配線構造の形成工程を示す工程図である。
 【図 10】 本実施形態におけるドット周辺の配線構造の形成工程を示す工程図である。
 【図 11】 本実施形態の表示パネルに視差バリアを付設した様子を示す概略図である。
 【図 12】 本実施形態の画面表示部の水平方向断面図である
 【図 13】 本実施形態における画像データ合成回路の構成を示すブロック図である
 【図 14】 本実施形態の変換される画像データを示す概略図である。
 【図 15】 表示パネルに表示した合成画像を装置前方から見た平面図である。
 【図 16】 前方画面と後方画面に表示された合成画像の一部を示す平面図である。
 【図 17】 電子機器の一例であるゲーム機器を示す概略図である。

10

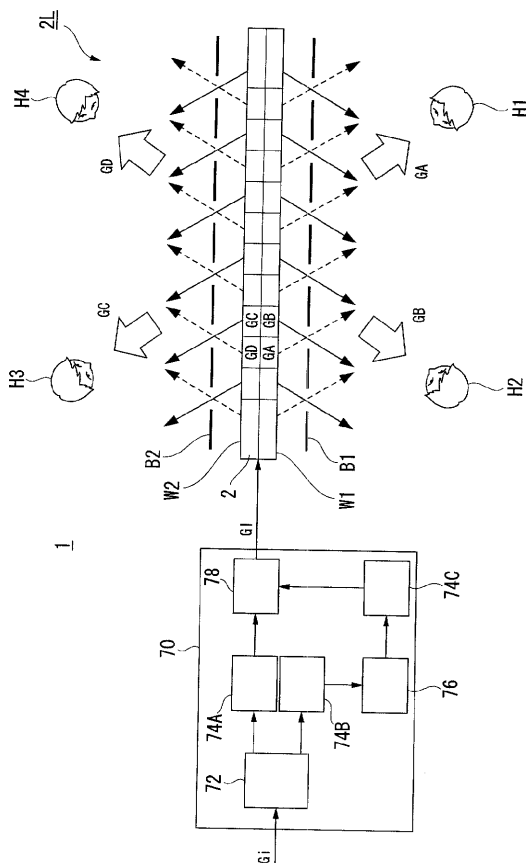
【符号の説明】

【0132】

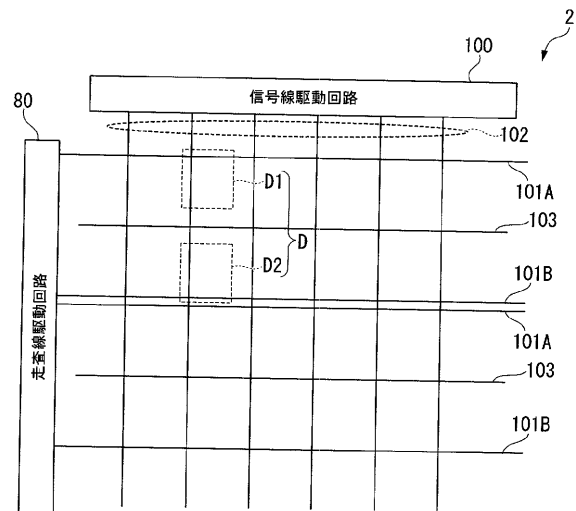
1…画像表示装置、2…表示パネル、20…基板、21A…第1発光素子、21B…第2発光素子、102…信号線、103…給電線、121A…第1スイッチング用TFT（第1スイッチング素子）、121B…第2スイッチング用TFT（第2スイッチング素子）、123A…第1駆動用TFT（第1スイッチング素子）、123B…第2駆動用TFT（第2スイッチング素子）、1000…ゲーム機器（電子機器）、1010…表示画面、B1…第1視差バリア（画像分離手段）、B2…第2視差バリア（画像分離手段）、B1a、B2a…透光部、B1b、B2b…遮光部、D…ドット、D1…第1サブドット、D2…第2サブドット

20

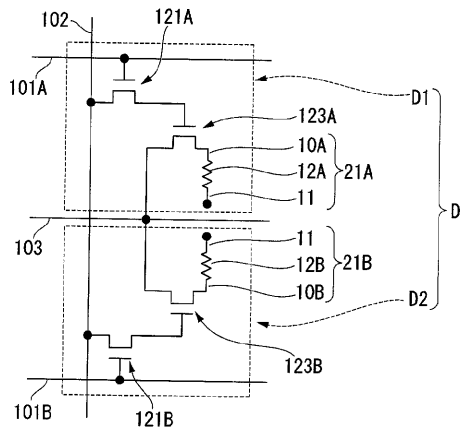
【図 1】



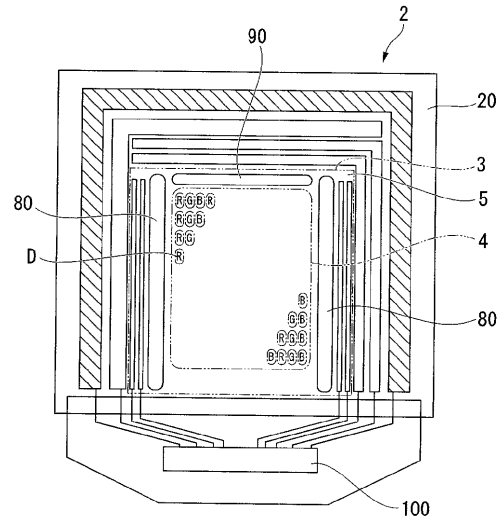
【図 2】



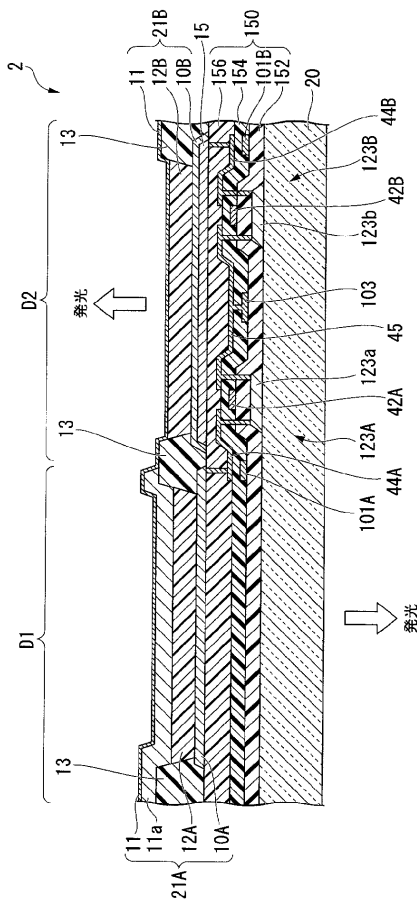
【図 3】



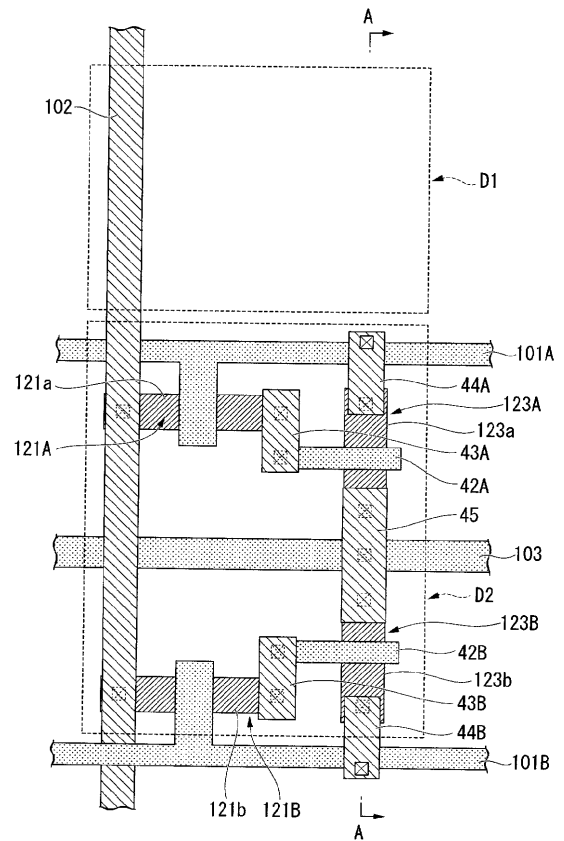
【図 4】



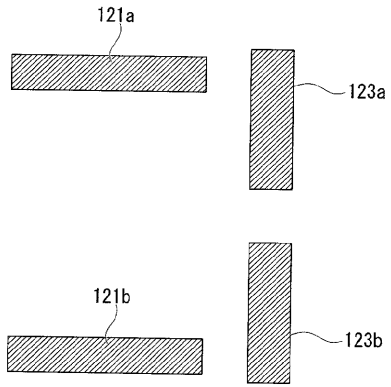
【図 5】



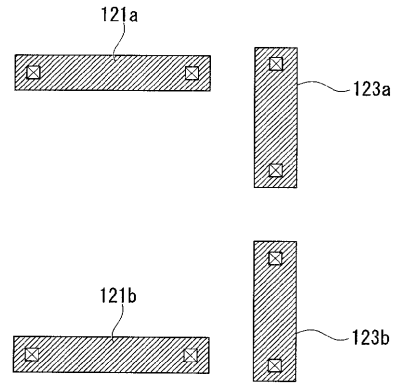
【図 6】



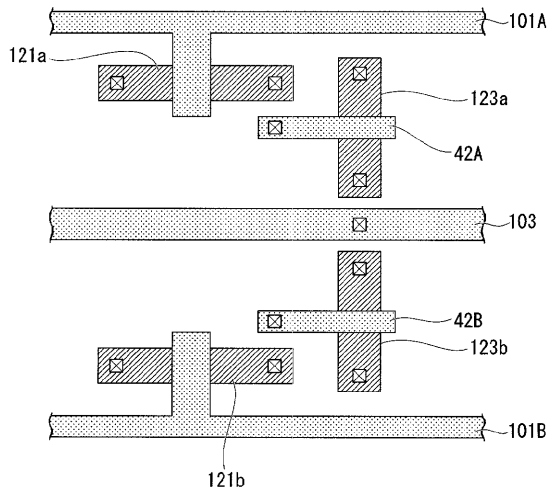
【図 7】



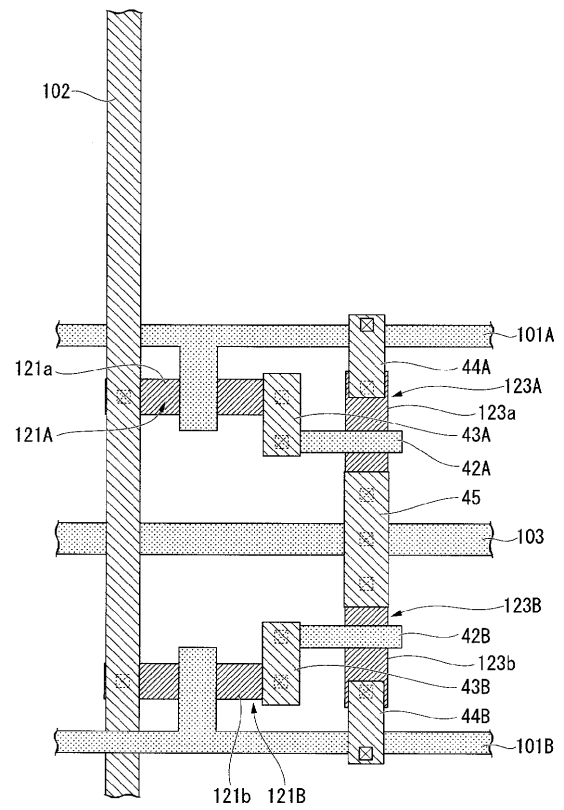
【図 8】



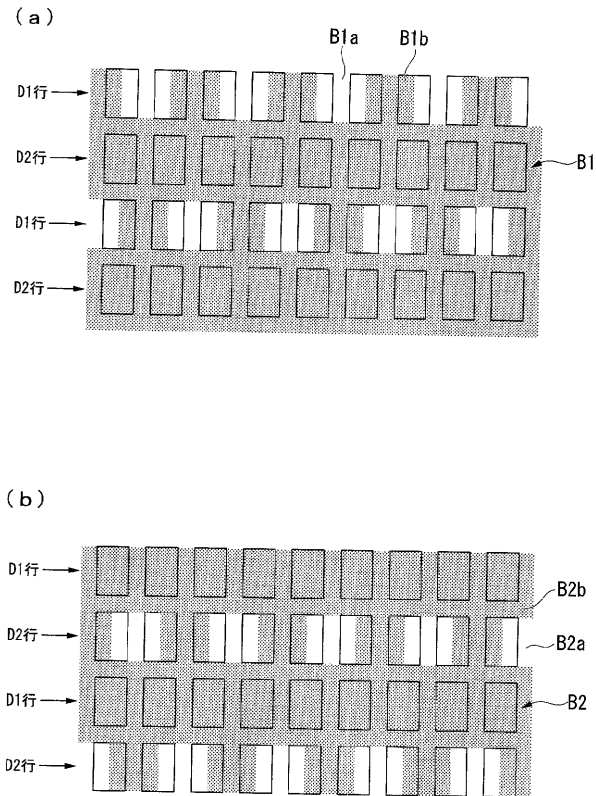
【図 9】



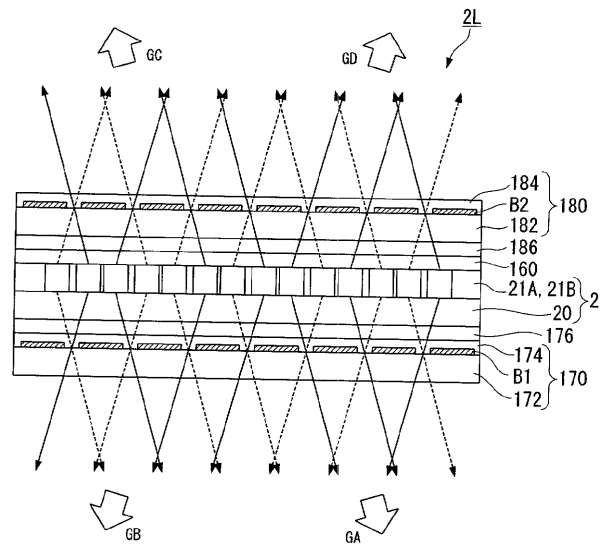
【図 10】



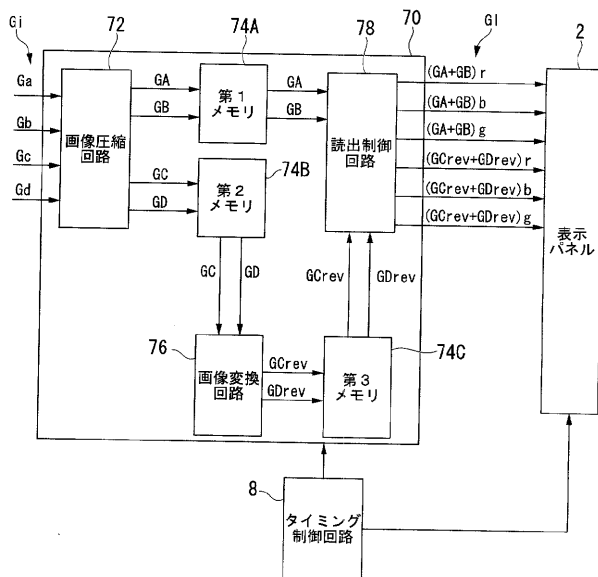
【図 1 1】



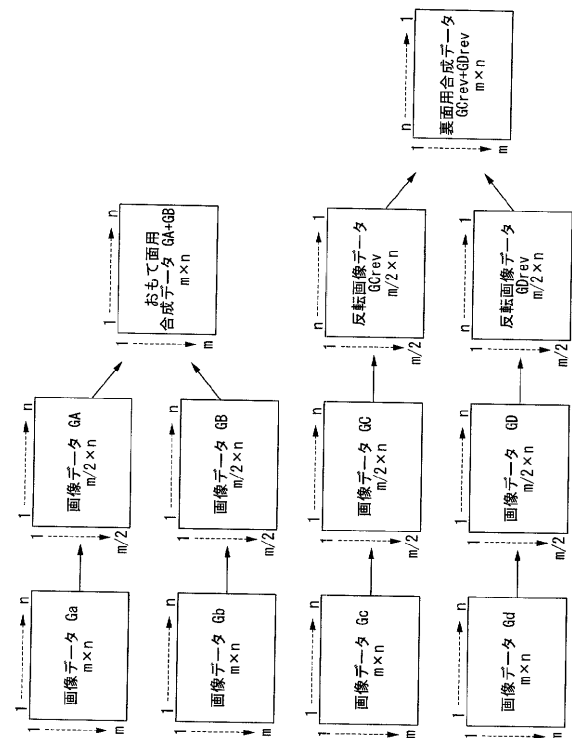
【図 1 2】



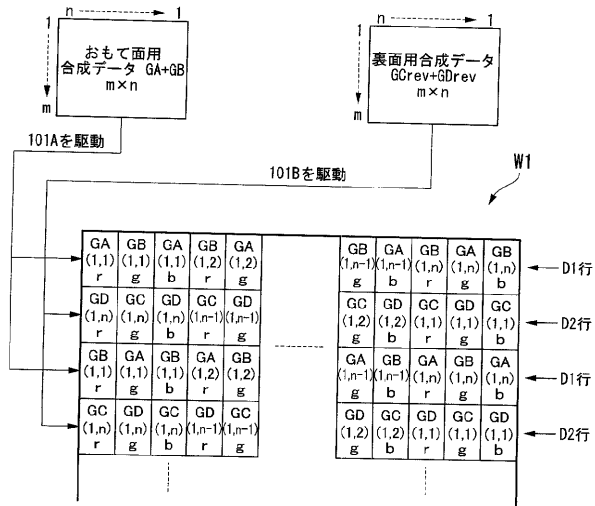
【図 1 3】



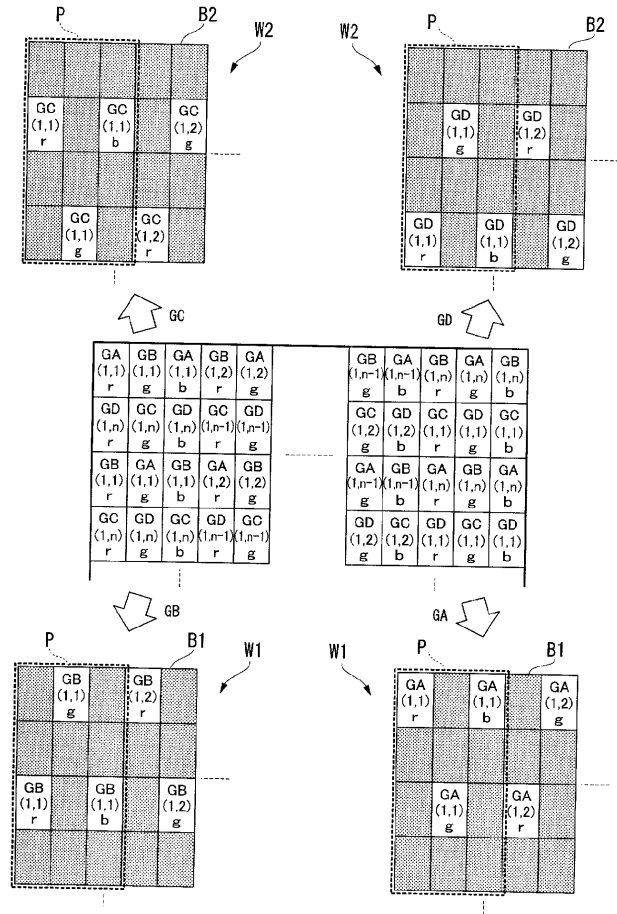
【図 1 4】



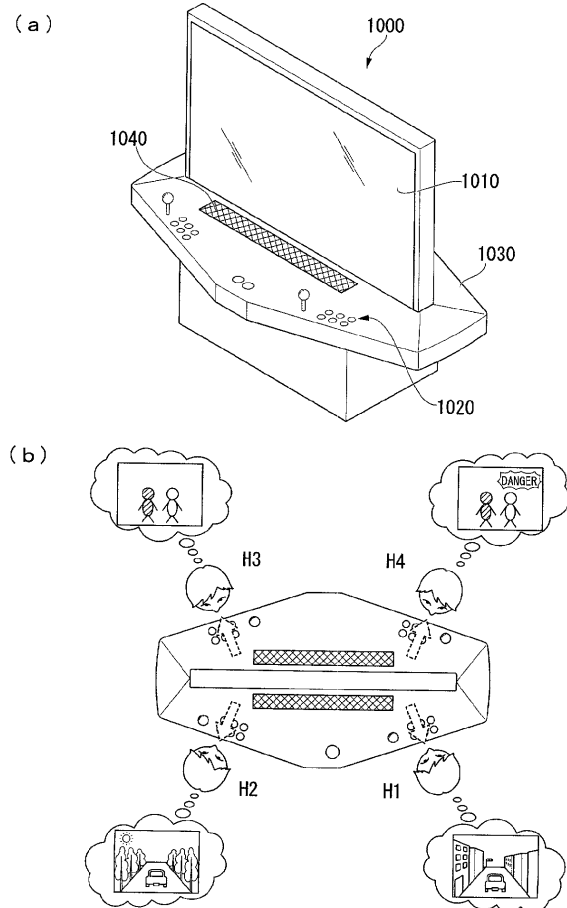
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G435 BB05 CC09 DD01 DD11 GG17 LL08