

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7625732号  
(P7625732)

(45)発行日 令和7年2月3日(2025.2.3)

(24)登録日 令和7年1月24日(2025.1.24)

|                         |                |         |  |
|-------------------------|----------------|---------|--|
| (51)国際特許分類              | F I            |         |  |
| G 0 9 G 3/3233(2016.01) | G 0 9 G 3/3233 |         |  |
| G 0 9 G 3/20 (2006.01)  | G 0 9 G 3/20   | 6 1 1 J |  |
|                         | G 0 9 G 3/20   | 6 2 3 U |  |
|                         | G 0 9 G 3/20   | 6 2 4 B |  |
|                         | G 0 9 G 3/20   | 6 4 2 A |  |

請求項の数 8 (全23頁)

|           |                                |          |  |
|-----------|--------------------------------|----------|--|
| (21)出願番号  | 特願2024-6075(P2024-6075)        | (73)特許権者 | 000001007<br>キャノン株式会社<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22)出願日   | 令和6年1月18日(2024.1.18)           | (74)代理人  | 100126240<br>弁理士 阿部 琢磨                     |
| (62)分割の表示 | 特願2019-198013(P2019-198013)の分割 | (74)代理人  | 100223941<br>弁理士 高橋 佳子                     |
| 原出願日      | 令和1年10月30日(2019.10.30)         | (74)代理人  | 100159695<br>弁理士 中辻 七朗                     |
| (65)公開番号  | 特開2024-32811(P2024-32811A)     | (74)代理人  | 100172476<br>弁理士 富田 一史                     |
| (43)公開日   | 令和6年3月12日(2024.3.12)           | (74)代理人  | 100126974<br>弁理士 大册 靖尚                     |
| 審査請求日     | 令和6年2月16日(2024.2.16)           | (72)発明者  | 曾田 岳彦<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ<br>最終頁に続く      |

(54)【発明の名称】 表示装置、情報表示装置、及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

データ信号出力部と、  
前記データ信号出力部に接続されている第1信号線と、  
前記データ信号出力部に接続され、前記第1信号線とは異なる第2信号線と、  
第1発光素子と、  
ゲートを含み、前記第1発光素子にソースまたはドレインのいずれかが接続された第1トランジスタと、  
前記第1信号線と前記ゲートとの間に接続された第2トランジスタと、  
前記第2信号線と前記ゲートとの間に接続された第3トランジスタと、を有する表示装置であって、  
前記第1信号線、前記第2信号線のいずれも、画像信号が入力可能に構成されており、  
所定の行において、  
第1のフレーム期間において、前記第1信号線に前記画像信号が入力されている状態で、  
前記第2トランジスタがオンになり、前記第1のフレーム期間の全期間で前記第3トランジスタはオフに維持されており、  
前記第1のフレーム期間の次の第2のフレーム期間において、前記第2信号線に前記画像信号が入力されている状態で、前記第3トランジスタがオンになり、前記第2のフレーム期間の全期間で前記第2トランジスタはオフに維持されていることを特徴とする表示装置。

10

20

## 【請求項 2】

前記第 1 信号線の寄生容量が、前記第 2 信号線の寄生容量と異なることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 3】

前記データ信号出力部に接続されている第 3 信号線と、  
第 2 発光素子と、  
ゲートを含み、前記第 2 発光素子にソースまたはドレインのいずれかが接続された第 4 トランジスタと、  
前記第 3 信号線と前記第 2 発光素子の前記ゲートとの間に接続された第 5 トランジスタと、を有し、

前記第 2 発光素子の前記ゲートは、前記第 3 信号線からのみ信号が入力されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

10

## 【請求項 4】

前記第 1 発光素子と前記第 2 発光素子とは、発光色が異なることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 2 発光素子は青発光素子であることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

## 【請求項 6】

撮像素子と、  
請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置と、を有し、  
前記撮像素子からのユーザーの視線情報に基づいて前記表示装置の表示画像を制御する情報表示装置。

20

## 【請求項 7】

複数のレンズを有する光学部と、前記光学部を通過した光を受光する撮像素子と、前記撮像素子が撮像した画像を表示する表示部と、を有し、  
前記表示部は請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置を有することを特徴とする光電変換装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置を有する表示部と、前記表示部が設けられた筐体と、前記筐体に設けられ、外部と通信する通信部と、を有することを特徴とする電子機器。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の一様態は、例えば、表示装置、情報表示装置、光電変換装置、電子機器、照明装置、及び移動体に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

表示装置の一例として、表示素子に供給する映像用の信号を、画素内のトランジスタを使用して制御するアクティブマトリックス方式の有機 EL 表示装置がある。

40

## 【0003】

特許文献 1 は、高速化のために信号線が列毎に複数設けられている画素構成を有する表示装置を開示している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【文献】特開 2009 - 15276 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

50

従来技術には画質の向上の余地がある。例えば、有機EL表示装置において、画素内のトランジスタや配線の位置に起因して画素毎あるいは列毎、行毎に信号を保持する容量素子の寄生容量が異なり、画素間の輝度ムラが生じてしまうことがある。引用文献1の構成では、千鳥格子状の表示ムラが発生する等、画素間での輝度ムラについて、改善の余地がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一様態は、データ信号出力部と、第1発光素子と、前記データ信号出力部からの信号を前記第1発光素子に入力する第1入力経路と、前記データ信号出力部からの信号を前記第1発光素子に入力する、前記第1入力経路とは異なる第2入力経路と、を有する表示装置に関する。

10

【0007】

また、別の一様態は、複数の画素と、複数の信号線と、データ信号出力部と、を有し、前記複数の画素のそれぞれは、第1発光素子と、前記発光素子にソースまたはドレインの一方が接続される第1トランジスタと、前記複数の信号線の1つと前記第1トランジスタのゲートの上に配される第2トランジスタと、前記複数の信号線の1つとは異なる信号線と前記第1トランジスタのゲートの上に配される第3トランジスタと、を有する表示装置に関する。

【発明の効果】

【0008】

画質が向上された表示装置を提供する。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態の表示装置の全体概念図

【図2】実施形態の一部の画素の等価回路図の一例

【図3】実施形態の表示装置のインターフェース概念図

【図4】実施形態の信号選択回路の駆動方法の例

【図5】実施形態の一部の画素の等価回路図の例

【図6】実施形態の一部の画素の等価回路図の例

【図7】実施形態の信号選択回路の駆動方法の例

30

【図8】実施形態の一部の画素の等価回路図の例

【図9】実施形態に係る表示装置の一例の概略断面図

【図10】実施形態に係る表示装置の適用例を表す模式図

【図11】実施形態に係る表示装置の一例の概略断面図

【図12】(a)実施形態に係る撮像装置の一例を表す模式図、(b)実施形態に係る電子機器の一例を表す模式図

【図13】(a)実施形態に係る表示装置の一例を表す模式図、(b)折り曲げ可能な表示装置の一例を表す模式図

【図14】(a)実施形態に係る照明装置の一例を示す模式図、(b)実施形態に係る車両用灯具を有する自動車の一例を示す模式図

40

【図15】従来の一部の画素の等価回路図の例

【図16】従来信号選択回路の駆動方法の例

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施形態に係る表示装置の具体的な実施形態及び適用例を、添付図面を参照して説明する。なお、以下の説明及び図面において、複数の図面に渡って共通の構成については共通の符号を付している。そのため、複数の図面を相互に参照して共通する構成を説明し、共通の符号を付した構成については適宜説明を省略する。

【0011】

(第1の実施形態)

50

本実施形態に係る表示装置について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本実施形態の表示装置の一例を示す全体概略図である。図 1 の表示装置は、画素領域 1、水平駆動回路 2、垂直駆動回路 3、接続端子部 4 を備えている。画素領域 1 には、複数の画素がマトリクス状に配置され、画素領域 1 には、色毎に図 2 の画素回路が配置されている。各画素は、赤 ( R )、緑 ( G )、青 ( B ) のいずれかの色を発光し、発光素子である有機 E L 素子を有する。水平駆動回路 2 はデータ信号 ( 画像信号や基準電圧 ) を出力する回路であり、出力線と接続されている。

【 0 0 1 3 】

なお、本明細書においてマトリクス状に配置とは、発光素子や発光素子の駆動回路が行方向及び列方向に碁盤目状に配されているものに限らず、画素領域全体において、画素が体系的に行列状に配置されているものを含む。例えば、R 画素の発光素子が第 L 列 ( L は自然数 ) に配され、G 画素の発光素子が第 L + 1 列に配され、B 画素の発光素子が第 L + 2 列に配されている表示装置を考える。この場合、R 画素及び B 画素の発光素子は M 行において一直線上に並び、G 画素の発光素子は、R 画素及び B 画素の発光素子から半行ずれた位置において R 画素の発光素子と G 画素の発光素子の間に配されているものも、マトリクス状配置に含む。

10

【 0 0 1 4 】

垂直駆動回路 3 は選択信号を出力する回路である。接続端子部 4 は水平駆動回路 2、垂直駆動回路 3 にクロック信号、データ信号等の信号を入力する端子であり、配線 ( 不図示 ) によって水平駆動回路 2、垂直駆動回路 3 と接続されている。

20

【 0 0 1 5 】

ここで、本実施形態の表示装置に用いられる画素回路について図 2 を用いて説明する。図 2 において、画素 1 0 は有機 E L 素子に流れる電流に応じて発光輝度が変化する電流駆動型の発光素子 1 1 と、発光素子 1 1 を駆動する駆動回路とを有する。発光素子 1 1 はすべての画素 1 0 に対して共通に配線された共通電源 2 5 に発光素子 1 1 の一方の電極が接続されている。ここでは、発光素子 1 1 のカソード電極が共通電源 2 5 に接続されている例を示す。

【 0 0 1 6 】

発光素子 1 1 を駆動する駆動回路は、駆動トランジスタ 1 2、選択トランジスタ 1 3 A、選択トランジスタ 1 3 B、スイッチングトランジスタ 1 4、スイッチングトランジスタ 1 5、第一容量素子 1 6、及び第二容量素子 1 7 を有する。ここでは、駆動トランジスタ 1 2、選択トランジスタ 1 3、スイッチングトランジスタ 1 4、及びスイッチングトランジスタ 1 5 として、P チャネル型のトランジスタが用いられる例を示す。

30

【 0 0 1 7 】

本明細書において、複数の選択トランジスタ 1 3 A 及び 1 3 B のうち特定の選択トランジスタを示す場合は、選択トランジスタ 1 3 A のように参照番号の後に添え字をする。また、何れであってもよい場合または両方を指す場合は、単に選択トランジスタ 1 3 と示す。これは他の構成要素についても同様である。

【 0 0 1 8 】

駆動トランジスタ 1 2 は、発光素子 1 1 に直列に接続されることで発光素子 1 1 に対して駆動電流を供給する。具体的には、駆動トランジスタ 1 2 のドレイン電極が発光素子 1 1 のアノード電極に接続されている。発光素子 1 1 の発光量は、駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極に入力された信号の電圧値に応じて制御される。

40

【 0 0 1 9 】

選択トランジスタ 1 3 A は、ゲート電極が走査線に接続され、ソース電極が信号線 2 4 A に接続され、ドレイン電極が駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極に接続されている。選択トランジスタ 1 3 B は、ゲート電極が走査線に接続され、ソース電極が信号線 2 4 B に接続され、ドレイン電極が駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極に接続されている。すなわち、1 つの画素 1 0 に対して選択トランジスタ 1 3 が 2 つ設けられているため、データ信号

50

出力部である水平駆動回路 2 からの信号が画素 1 0 へ入力される入力経路が 2 つ存在する。

【 0 0 2 0 】

選択トランジスタ 1 3 A のゲート電極には、垂直駆動回路 3 から走査線 2 1 A を通して書き込まれた信号が印加される。選択トランジスタ 1 3 B のゲート電極には、垂直駆動回路 3 から走査線 2 1 B を通して書き込まれた信号が印加される。走査線 2 1 A、2 1 B を介して書き込まれた信号によって、選択トランジスタ 1 3 A、1 3 B のオン・オフがそれぞれ制御される。

【 0 0 2 1 】

選択トランジスタ 1 3 A がオンしたときには、信号線 2 4 A と駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極との入力経路が導通し、選択トランジスタ 1 3 A がオフしたときには、信号線 2 4 A と駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極との間の入力経路が電氣的に遮断される。信号線 2 4 B 及び選択トランジスタ 1 3 B についても同様である。

10

【 0 0 2 2 】

本実施形態に係る表示装置は、データ信号出力部である水平駆動回路 2 と、発光素子 1 1 と、データ信号出力部からの信号を発光素子に入力する第 1 入力経路及び第 2 入力経路を有する。第 2 入力経路は、第 1 入力経路とは異なる入力経路である。例えば図 1 において、L 列 M 行の画素が有する発光素子について、第 1 入力経路は、信号線 2 4 A 及び選択トランジスタ 1 3 A を有し、第 2 入力経路は、信号線 2 4 B 及び選択トランジスタ 1 3 B を有する。

【 0 0 2 3 】

スイッチングトランジスタ 1 4 は、ゲート電極が走査線 2 2 に接続され、ソース電極が第一電源電位 V D D に接続され、ドレイン電極が駆動トランジスタ 1 2 のソース電極に接続されている。スイッチングトランジスタ 1 4 のゲート電極には、垂直駆動回路 3 から走査線 2 2 を通して発光を制御するための信号が印加される。

20

【 0 0 2 4 】

スイッチングトランジスタ 1 5 は、ゲート電極が走査線 2 3 に接続され、ソース電極が第二電源電位 V S S に接続され、ドレイン電極が発光素子 1 1 のアノード電極に接続されている。スイッチングトランジスタ 1 5 のゲート電極には、垂直駆動回路 3 から走査線 2 3 を通して発光素子のアノード電極の電位を制御するための信号が印加される。

【 0 0 2 5 】

第一容量素子 1 6 は、駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極とソース電極との間に接続されている。第二容量素子 1 7 は、駆動トランジスタ 1 2 のソース電極と第一電源電位 V D D との間に接続されている。

30

【 0 0 2 6 】

走査線 2 1 A、2 1 B、2 2、及び 2 3 が接続されている垂直駆動回路 3 は、行単位で順次信号を供給することによって、信号電圧及び基準電圧を各画素の保持容量素子に保持させ、信号電圧に応じた輝度で画素が発光するように制御する。

【 0 0 2 7 】

M 行目の画素回路と M + 1 行目の画素回路は同じ回路構成であり、L 列目の画素回路と L + 1 列の画素回路も同じ回路構成である。

40

【 0 0 2 8 】

上記構成の画素 1 0 において、選択トランジスタ 1 3 A 及び 1 3 B は、垂直駆動回路 3 から走査線 2 1 A、2 1 B を通してゲート電極に印加される書き込み信号に応答して導通状態になる。この動作によって輝度情報に応じた信号電圧または基準電圧をサンプリングして画素 1 0 内に書き込む。基準電圧を印加することによって各画素の駆動トランジスタ 1 2 の閾値電圧ばらつきを補正し、閾値電圧ばらつきに起因する各画素の輝度ばらつきを低減することができる。書き込まれた信号電圧または基準電圧は駆動トランジスタ 1 2 のゲート電極に印加されるとともに第一容量素子 1 6 に保持される。

【 0 0 2 9 】

駆動トランジスタ 1 2 は飽和領域で動作するように設計されている。駆動トランジスタ 1

50

2は電源電位VDDからスイッチングトランジスタ14を介して電流の供給を受けて発光素子11を電流駆動にて発光させる。この際、第一容量素子16に保持された電圧に応じて発光素子11に流れる電流量が決まるため、発光素子11の発光量を制御することができる。スイッチングトランジスタ14は、垂直駆動回路3から走査線22を通して発光を制御するための信号がゲート電極に印加されることで導通状態になる。すなわち、発光素子11の発光、非発光を制御する機能を有している。

【0030】

スイッチングトランジスタ15は、垂直駆動回路3から走査線23を通して発光素子11のアノード電極の電位を制御するための信号がゲート電極に印加されることでアノード電極に第二電源電位VSSを選択的に供給する。発光素子11のカソード電極に接続された共通電源25の電位をカソード電極電位Vcath、発光素子11の閾値電圧を閾値電圧Vthelとすると、電源電位VSSは、 $VSS < Vcath + Vthel$ の条件を満たすように設計される。これによってスイッチングトランジスタ15が導通状態のときに発光素子11に逆バイアスをかけて発光素子11を非発光状態に制御することができる。

10

【0031】

図2ではMOSトランジスタとしてPMOSトランジスタを用いているが、NMOSトランジスタを用いても良い。また、発光素子11の駆動回路として5つのトランジスタと2つの容量素子からなる5Tr2Cの場合を示すが、駆動回路はこの回路構成に限られない。また、MOSトランジスタとしては、シリコンウェハ上に形成したトランジスタを用いても良いし、ガラス基板上に形成した薄膜トランジスタを用いても良い。

20

【0032】

図3を用いてデータ信号を信号線24へ伝達するインターフェースの構成を説明する。表示装置内の水平駆動部2と信号線24との間に信号選択回路31が配置されている。信号選択回路31は、出力端に接続された信号線24にデータ信号32を選択的に出力可能な回路であり、出力端ごとにスイッチ回路が設けられている。1つの信号選択回路31から出力される信号線24の数をM、信号選択回路31の数をNとした場合、信号線24の総数は $M \times N$ となる。

【0033】

図3では、1つの信号選択回路31に対して6本の信号線24が出力可能な構成の例であり、スイッチ回路も一つの信号選択回路31に対して6個設けられている。この場合、1水平走査期間内にスイッチ回路を用いて6回の信号電圧の書き込み動作をおこなう。信号線24A及び信号線24Bは、同じ信号選択回路31に接続されていてもよく、また、互いに異なる信号選択回路31に接続されていてもよい。

30

【0034】

信号線24は配線容量を有するため、信号選択回路31に設けられたスイッチ回路による書き込み動作がおこなわれていない期間は、信号線24はフローティング状態となって信号電圧を保持する。選択行ごとに選択トランジスタ13が一斉にオン状態となって信号電圧が画素回路に書き込まれるまでの間、信号線24は供給された信号電圧を保持することができる。

40

【0035】

1つの列に対して複数の信号線を設けることによって、複数の行単位で同時に別々の信号を供給することができるため、1フレームに各画素に書き込む時間が短くなり、画像を表示するフレームレートを向上させることができる。

【0036】

また、複数の信号線が同じ信号選択回路31に接続されていない場合においても、1フレームに各画素に書き込む時間を短くし、フレームレートを向上させることができる。これは、1つの列に対して信号線が1本の場合、信号線に信号を供給した後信号線の電位が静定するまで、該行には次の行の信号を供給することができない。一方、1つの列に複数の信号線が配されるため、ある信号線で供給された信号の電位が静定するまでの間に、同列の

50

他の行の画素に別の信号線から信号を供給することができるためである。

【0037】

図4を用いて、図2の画素回路を用いた本実施形態の駆動方法を示す。

【0038】

第Nフレーム期間において、各画素の駆動トランジスタの閾値補正をおこなうために、データ信号32として基準電圧(Vref)が供給されている状態で信号選択回路31内の出力端ごとのスイッチ回路を同じタイミングでオン状態にする。

【0039】

一斉に基準電圧Vrefが信号線24A及び24Bに書き込まれた後、M行目の選択トランジスタ13Bをオフ状態に保ちながら、M行目の選択トランジスタ13Aをオン状態にすることによって基準電圧をサンプリングしてM行目の画素内に書き込む。

10

【0040】

同様に、M+1行目の選択トランジスタ13Aをオフ状態に保ちながら、M+1行目の選択トランジスタ13Bをオン状態にするによって基準電圧をサンプリングしてM+1行目の画素内に書き込む。すなわち、M行目の画素には信号線24Aから供給された基準電圧が画素内に書き込まれ、M+1行目の画素には信号線24Bから供給された基準電圧が画素内に書き込まれることになる。

【0041】

その後、データ信号32として信号電圧(Vsig)(画像信号)が供給されている状態で対応する信号選択回路31内のスイッチ回路を順にオン状態にするによって信号線24A及び24Bに信号電圧Vsigを書き込む。その後、ある時刻において、M行目の選択トランジスタ13Bをオフ状態に保ちながら、M行目の選択トランジスタ13Aをオン状態にするによってM行目の画素内に信号電圧を書き込む。次に、M+1行目の選択トランジスタ13Aをオフ状態に保ちながら、M行目の選択トランジスタ13Bをオン状態にするによってM+1行目の画素内に信号電圧を書き込む。

20

【0042】

すなわち、M行目の画素では、信号線24B及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路が電氣的に遮断された状態で、信号線24A及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路によって、データ信号出力部からの信号電圧が画素内に書き込まれる。また、M+1行目の画素では、信号線24A及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路が電氣的に遮断された状態で、信号線24B及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路によって、データ信号出力部からの信号電圧が画素内に書き込まれる。

30

【0043】

これらの動作を1水平期間内にM行目及びM+1行目で同時におこない、M+2行目以降の水平走査期間においても同様の回路動作を2行同時に繰り返しおこなう。

【0044】

選択トランジスタ13Aがオン状態となって信号電圧が画素内に書き込まれているとき、信号線24Aはフローティング状態である。同様に、選択トランジスタ13Bがオン状態となって信号電圧が画素内に書き込まれているとき、信号線24Bはフローティング状態である。

40

【0045】

第N+1フレーム期間においては、第Nフレーム期間と異なる経路で画素内に基準電圧、及び信号電圧が書き込まれる。すなわち、M行目の画素では信号線24Bから供給された基準電圧が画素内に書き込まれ、M+1行目の画素では信号線24Aから供給された基準電圧が画素内に書き込まれることになる。

【0046】

また、M行目の画素では、信号線24A及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路が電氣的に遮断された状態で、信号線24B及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路によって、データ信号出力部からの信号電圧が画素内に書き込まれることになる。M+1行目の画素では、信号線24B及び選択トランジスタ13Bを含む入力経路が電氣的に遮断さ

50

れた状態で、信号線 2 4 A 及び選択トランジスタ 1 3 B を含む入力経路によって、データ出力部からの信号電圧が画素内に書き込まれることになる。第 N + 2 フレーム期間においては、第 N フレーム期間と同じ経路で画素に基準電圧、及び信号電圧が書き込まれる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、このようにフレーム期間毎にデータ信号出力部からの信号が画素に書き込まれる入力経路が異なる。

【 0 0 4 8 】

フレーム期間毎に入力経路を変化させることによって、容量素子の寄生容量が異なることに起因する画素間の輝度差は複数フレーム毎に平均化される。そのため、時間軸上で輝度差が平均化されて表示パネル全体として表示ムラを抑制することができる。さらに、信号線毎に寄生容量が異なる場合においても、画素間の輝度差は複数フレーム毎に平均化される。

10

【 0 0 4 9 】

なお、本明細書において、フレーム期間とは、任意の行のある画素において、ある信号線に初期化電圧  $V_{ref}$  を書き込むタイミングから、次に当該行の当該画素に初期化電圧  $V_{ref}$  を書き込むタイミングまでの期間を指す。

【 0 0 5 0 】

また、データ信号の書き込み方として、各行ごとに書き込む、ある複数行毎に書き込む等、任意の列の画素で見た場合、書き込みが進んでいく方向に沿った最後の書き込みの後、次の書き込みが同じ行の画素に行われない場合もある。その場合には、フレーム期間とは、任意の行のある画素に初期化電圧  $V_{ref}$  が書き込まれるタイミング A から、タイミング B までの期間を指す。タイミング B とは、全ての行の画素に順次書き込みが行われていれば次に当該画素に初期化電圧  $V_{ref}$  が書き込まれるはずのタイミングの後であって、そのタイミングに最も近いタイミングで他の行に初期化電圧  $V_{ref}$  が書き込まれるタイミングである。

20

【 0 0 5 1 】

次に、図 1 5 を用いて画素回路の従来例について説明する。本実施形態の画素回路と異なるのは、1 つの発光素子 1 1 に対して選択トランジスタ 1 3 が 1 つであるため、データ信号出力部からの信号が発光素子 1 1 に入力される入力経路が 1 つである点である。

【 0 0 5 2 】

図 1 5 において、M 行目 (M は奇数とする) の画素回路には信号線 2 4 A が選択トランジスタ 1 3 に接続されていて、M + 1 行目の画素回路には信号線 2 4 B が選択トランジスタ 1 3 に接続されている。つまり、奇数行の画素には信号線 2 4 A から信号電圧が供給され、偶数行の画素には信号線 2 4 B から信号電圧が供給される。

30

【 0 0 5 3 】

図 1 6 には図 1 5 の画素回路を用いた駆動方法の従来例を示す。各画素の駆動トランジスタの閾値補正をおこなうために、データ信号 3 2 として基準電圧 ( $V_{ref}$ ) が供給されている状態で信号選択回路 3 1 内の出力端ごとのスイッチ回路を同じタイミングでオン状態にする。これにより一斉に基準電圧  $V_{ref}$  が信号線 2 4 A 及び 2 4 B に書き込まれた後に、M 行目及び M + 1 行目の選択トランジスタ 1 3 A 及び 1 3 B を同じタイミングでオン状態にすることによって基準電圧をサンプリングして画素内に書き込む。

40

【 0 0 5 4 】

すなわち、M 行目の画素には信号線 2 4 A から供給された基準電圧が画素内に書き込まれ、M + 1 行目の画素には信号線 2 4 B から供給された基準電圧が画素内に書き込まれることになる。

【 0 0 5 5 】

その後、画像信号 3 2 に信号電圧 ( $V_{sig}$ ) (画像信号) が供給されている状態に対応する信号選択回路 3 1 内のスイッチ回路を順にオン状態にすることによって信号線 2 4 A 及び 2 4 B に信号電圧  $V_{sig}$  を書き込む。その後、M 行目及び M + 1 行目の選択トランジスタ 1 3 A 及び 1 3 B を同じタイミングでオン状態にすることによって信号電圧を画素

50

内に書き込む。

【0056】

すなわち、M行目の画素には信号線24Aから供給された信号電圧が書き込まれ、M+1行目の画素には信号線24Bから供給された信号電圧が書き込まれることになる。これらの動作を1水平期間内におこない、次以降の水平走査期間においても同様の回路動作を繰り返す。また、全てのフレーム期間にまたがって同様の回路動作をおこなう。

【0057】

信号線24Aと信号線24Bとで他の配線やトランジスタ等との位置関係が異なるため、他の配線やトランジスタとのカップリングの影響による配線容量も信号線24Aと24Bとで異なる。そのため、同じ画像信号を与えた場合においても信号線同士で信号電圧の差が生じる可能性がある。この場合、信号線間に生じた電位差によって輝度差が生じるため、書き込まれる信号線に起因した画素間の輝度ムラが発生してしまう可能性がある。

10

【0058】

一方、実施形態に係る表示装置では、1画素において、第1フレーム期間と、第1フレーム期間とは異なる第2フレーム期間において、データ信号出力部から発光素子11への入力経路を切り替えている。よって、信号線24Aと信号線24Bの寄生容量等の違いにより、画素間で輝度差が生じた場合においても、第1フレーム期間と第2フレーム期間とで、寄生容量の違いによる画素間の輝度差の関係は逆になる。従って、時間平均すると、画素間での輝度差が低減されることになる。よって、画素間の輝度差を低減した表示装置を提供することが可能となる。

20

【0059】

なお、本実施形態では、奇数フレーム期間と偶数フレーム期間で信号入力経路を異ならせているが、これに限らず、フレーム期間毎に画像信号を供給する信号線が変化する画素が存在すればよい。例えば、特定のフレーム期間のみ他のフレーム期間と異なる入力経路でデータ出力部からの信号が画素に入力されるように駆動してもよい。また、特定の行のみフレーム期間毎にデータ出力部からの信号が異なる入力経路で画素に書き込まれるように駆動してもよい。

【0060】

なお、本実施形態ではデータ信号出力部からの信号が画素(発光素子)に書き込まれる経路が2通りの例を示すが、異なる経路が複数あればこの限りではなく、例えば列毎に信号線を3本以上設け、画素毎に選択トランジスタを3つ以上設けた構成にしてもよい。

30

【0061】

なお、データ信号出力部からの信号が画素(発光素子11)に入力されるとは、実際に発光素子11に該信号に応じた電圧が印加される場合だけでなく、発光素子11に印加されるように、駆動トランジスタ12のゲートに該信号が入力されることを含む。

【0062】

また、本実施形態では、データ信号出力部が、表示装置内に配される水平走査回路2である場合を示すが、データ信号出力部はこれに限定されない。例えば、水平走査回路2が表示装置の外部に配され、パッドを介して信号(信号電圧)が供給される場合、データ信号出力部は、パッドであってもよい。

40

【0063】

また、選択トランジスタ毎に走査線のレイアウトを変えることによって、第1容量素子16との寄生容量が変化するため、これを利用して画素毎に生じた信号電圧差を低減させることもできる。例えば、選択トランジスタ13の走査線のレイアウトの位置に起因して、第1容量素子16の寄生容量が異なる。データ信号出力部から画素への信号の入力経路は、各々の選択トランジスタ13のオン/オフで変えることが可能であるため、第1容量素子16へ書き込む信号電圧を、第1容量素子16の寄生容量の差を低減するよう、変化させることが可能になる。

【0064】

すなわち、本実施形態の駆動方法に加え配線レイアウトによる信号電圧差を低減すること

50

によって、更に画素間の輝度差を低減することができる。

【 0 0 6 5 】

( 第 2 の実施形態 )

図 5 に、本実施形態の画素回路を示す。第 1 の実施形態と異なるのは、1 フレーム期間のある行において、画像信号を供給する信号線が異なる画素が存在する点である。すなわち、任意の 1 フレームのある 1 行において、信号電圧 ( 画像信号 ) を供給する信号線 2 4 が、信号線 2 4 A の画素と信号線 2 4 B の画素が存在する。

【 0 0 6 6 】

M 行目及び M + 1 行目の L 列目の画素において、選択トランジスタ 1 3 A のソース電極には信号線 2 4 A が接続され、選択トランジスタ 1 3 B のソース電極には信号線 2 4 B が接続されている。一方、M 行目及び M + 1 行目の L + 1 列目の画素においては、選択トランジスタ 1 3 A のソース電極には信号線 2 4 B が接続され、選択トランジスタ 1 3 B のソース電極には信号線 2 4 A が接続されている。

10

【 0 0 6 7 】

平面図は省略するが、L + 1 列目の信号線 2 4 A 及び 2 4 B は、それぞれ L 列目の信号線 2 4 A 及び 2 4 B に対応する。よって、L + 1 列目の信号線 2 4 A 及び 2 4 B は、それぞれ L 列目の信号線 2 4 A 及び 2 4 B に平行である。また、L 列目の信号線 2 4 A の寄生容量が信号線 2 4 B より大きい場合、L + 1 行目の信号線 2 4 A の寄生容量も信号線 2 4 B の寄生容量より大きい。

【 0 0 6 8 】

このように同一行において画像信号を供給する信号線が異なる画素を混在させることで、行間で発生するライン状の輝度ムラが複数列毎に平均化されるため、表示ムラを抑制することができる。

20

【 0 0 6 9 】

本実施形態では、奇数列と偶数列に分けて画像信号を供給する信号線を変えた構成にしているが、表示ムラを抑制することができればこの構成に限らない。例えば、画素毎の特性や配線レイアウトの都合によって複数列毎に画素に信号を供給する信号線を変えてもよい。また、表示ムラを目立ちにくくする目的で画素に信号を供給する信号線を変える列を、ランダムに配置してもよい。

【 0 0 7 0 】

( 第 3 の実施形態 )

図 6 を用いて本実施形態の画素回路を示す。

【 0 0 7 1 】

第 1 の実施形態と異なるのは、特定の色の画素のみフレーム期間毎にデータ信号が画素 ( 発光素子 ) に書き込まれる経路が異なる点である。

【 0 0 7 2 】

M 行目に赤 ( R )、M + 1 行目に緑 ( G )、M + 2 行目に青 ( B ) の画素がストライプ状に配置され、3 行毎に赤、緑、青の画素が周期的に配置されている。M 行目及び M + 1 行目の赤 ( R ) 及び緑 ( G ) 画素において、選択トランジスタ 1 3 A のソース電極には信号線 2 4 A が接続され、選択トランジスタ 1 3 B のソース電極には信号線 2 4 B が接続されている。一方、M + 2 行目の青 ( B ) 画素においては、選択トランジスタ 1 3 の 1 つだけが配置され、選択トランジスタ 1 3 のソース電極には信号線 2 4 C が接続されている。

40

【 0 0 7 3 】

すなわち、本実施形態において、複数の画素の一部の画素の発光素子 1 1 では、データ信号出力部から出力される信号が入力される経路が複数あり、複数の画素の別の一部の画素の発光素子 1 1 では、データ信号出力部から出力された入力経路が 1 つである。また、入力経路が 2 つの画素と入力経路が 1 つの画素では、発光する色が異なっている。

【 0 0 7 4 】

図 7 を用いて、図 6 の画素回路を用いた本実施形態の駆動方法を示す。実施形態 1 と異なるのは、青 ( B ) 画素を駆動する M + 2 行目のみ常に選択トランジスタ 1 3 を用いて画素

50

内に基準電圧及び信号電圧を書き込む点である。1 水平期間内に M 行目、M + 1 行目、及び M + 2 行目で同時に書き込み動作をおこない、M + 3 行目以降の水平走査期間においても同様の回路動作を 3 行同時に繰り返しおこなう。

【0075】

このように視感度が高くて輝度差が目立ちやすい赤 ( R ) と緑 ( G ) の画素を優先してフレーム期間毎に画像信号を供給する信号線 ( 入力経路 ) を変えることによっても表示ムラの抑制効果が得られる。また、青 ( B ) 画素の選択トランジスタは画素毎に 1 つだけ配置されるため、画素のレイアウトの自由度が向上し、画素を微細化して解像度を向上させることが可能になる。

【0076】

( 第 4 の実施形態 )

図 8 を用いて本実施形態の画素回路を示す。

【0077】

第 1 の実施形態と異なるのは、列ごとに信号線が 1 本ずつ配置されている点である。各画素の選択トランジスタ 13 A のソース電極と選択トランジスタ 13 B のソース電極は同じ信号線 24 に接続されている。

【0078】

各列の信号線が 1 本であっても、画素毎に複数の選択トランジスタを設けることによって、データ信号出力部から発光素子 11 に入力する信号の入力経路を複数とすることができる。

【0079】

画素のレイアウトの都合上、画素毎に選択トランジスタ以外のトランジスタや配線のレイアウトが異なり、画素毎に信号を保持する第一容量素子 16 の寄生容量が異なることがある。一方、本実施形態の表示装置は、画素 ( 発光素子 ) への入力経路を 2 つ有する。入力経路が異なるため、選択トランジスタの走査線のレイアウトの位置に起因する寄生容量の差等を用いて、第一容量素子 16 へ書き込む信号電圧を変化させることが可能である。したがって、第一容量素子 16 の寄生容量の違いを低減するよう、入力経路を選ぶことで、画素間の輝度差を低減することができる。

【0080】

更に、本実施形態の表示装置において、フレーム期間毎に信号を書き込む選択トランジスタを変化させることで画素間の輝度差を複数フレーム毎に平均化させることができる。そのため、時間軸上で輝度差が平均化されて表示パネル全体として表示ムラを抑制することができる。

【0081】

( 第 5 の実施形態 )

[ 有機発光素子の構成 ]

有機発光素子は、基板の上に、陽極、有機化合物層、陰極を形成して設けられる。陰極の上には、保護層、カラーフィルタ等を設けてよい。カラーフィルタを設ける場合は、保護層との間に平坦化層を設けてよい。平坦化層はアクリル樹脂等で構成することができる。

【0082】

[ 基板 ]

基板は、石英、ガラス、シリコンウエハ、樹脂、金属等が挙げられる。また、基板には、トランジスタなどのスイッチング素子や配線を備え、その上に絶縁層を備えてもよい。絶縁層としては、陽極 2 と配線の導通を確保するために、コンタクトホールを形成可能で、かつ接続しない配線との絶縁を確保できれば、材料は問わない。例えば、ポリイミド等の樹脂、酸化シリコン、窒化シリコンなどを用いることができる。

【0083】

[ 電極 ]

電極は、一对の電極を用いることができる。一对の電極は、陽極と陰極であってよい。有機発光素子が発光する方向に電界を印加する場合に、電位が高い電極が陽極であり、他方

10

20

30

40

50

が陰極である。また、発光層にホールを供給する電極が陽極であり、電子を供給する電極が陰極であるということもできる。

【 0 0 8 4 】

陽極の構成材料としては仕事関数になるべく大きいものが良い。例えば、金、白金、銀、銅、ニッケル、パラジウム、コバルト、セレン、バナジウム、タングステン、等の金属単体やこれらを含む混合物、あるいはこれらを組み合わせた合金が使用できる。また、例えば、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化錫インジウム（ITO）、酸化亜鉛インジウム等の金属酸化物が使用できる。更に、ポリアニリン、ポリピロール、ポリチオフェン等の導電性ポリマーも使用できる。

【 0 0 8 5 】

これらの電極物質は一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用して使用してもよい。また、陽極は一層で構成されていてもよく、複数の層で構成されていてもよい。

【 0 0 8 6 】

反射電極として用いる場合には、例えばクロム、アルミニウム、銀、チタン、タングステン、モリブデン、又はこれらの合金、積層したものなどを用いることができる。また、透明電極として用いる場合には、酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム亜鉛などの酸化物透明導電層などを用いることができるが、これらに限定されるものではない。電極の形成には、フォトリソグラフィ技術を用いることができる。

【 0 0 8 7 】

一方、陰極の構成材料としては仕事関数の小さなものがよい。例えばリチウム等のアルカリ金属、カルシウム等のアルカリ土類金属、アルミニウム、チタニウム、マンガン、銀、鉛、クロム等の金属単体またはこれらを含む混合物が挙げられる。あるいはこれら金属単体を組み合わせた合金も使用することができる。例えばマグネシウム - 銀、アルミニウム - リチウム、アルミニウム - マグネシウム、銀 - 銅、亜鉛 - 銀等が使用できる。酸化錫インジウム（ITO）等の金属酸化物の利用も可能である。これらの電極物質は一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用して使用してもよい。また陰極は一層構成でもよく、多層構成でもよい。中でも銀を用いることが好ましく、銀の凝集を抑制するため、銀合金とすることがさらに好ましい。銀の凝集が抑制できれば、合金の比率は問わない。例えば、1 : 1であってよい。

【 0 0 8 8 】

陰極は、ITOなどの酸化物導電層を使用してトップエミッション素子としてもよいし、アルミニウム（Al）などの反射電極を使用してボトムエミッション素子としてもよいし、特に限定されない。陰極の形成方法としては、特に限定されないが、直流及び交流スパッタリング法などを用いると、膜のカバレッジがよく、抵抗を下げやすいためより好ましい。

【 0 0 8 9 】

[ 保護層 ]

陰極の上に、保護層を設けてもよい。例えば、陰極上に吸湿剤を設けたガラスを接着することで、有機化合物層に対する水等の浸入を抑え、表示不良の発生を抑えることができる。また、別の実施形態としては、陰極上に窒化ケイ素等のパッシベーション膜を設け、有機EL層に対する水等の浸入を抑えてもよい。例えば、陰極形成後に真空を破らずに別のチャンバーに搬送し、CVD法で厚さ2 μmの窒化ケイ素膜を形成することで、保護層としてもよい。CVD法の成膜の後で原子堆積法（ALD法）を用いた保護層を設けてもよい。

【 0 0 9 0 】

[ カラーフィルタ ]

保護層の上にカラーフィルタを設けてもよい。例えば、有機発光素子のサイズを考慮したカラーフィルタを別の基板上に設け、それと有機発光素子を設けた基板と貼り合わせてもよいし、上記で示した保護層上にフォトリソグラフィ技術を用いて、カラーフィルタをパターンニングしてもよい。カラーフィルタは、高分子で構成されてよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

[ 平坦化層 ]

カラーフィルタと保護層との間に平坦化層を有してもよい。平坦化層は有機化合物で構成されてよく、低分子であっても、高分子であってもよいが、高分子であることが好ましい。

【 0 0 9 2 】

平坦化層は、カラーフィルタの上下に設けられてもよく、その構成材料は同じであっても異なってもよい。具体的には、ポリビニルカルバゾール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ABS樹脂、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、尿素樹脂等があげられる。

【 0 0 9 3 】

[ 対抗基板 ]

平坦化層の上には、対抗基板を有してよい。対抗基板は、前述の基板と対応する位置に設けられるため、対抗基板と呼ばれる。対抗基板の構成材料は、前述の基板と同じであってもよい。

【 0 0 9 4 】

[ 有機層 ]

本発明の一実施形態に係る有機発光素子を構成する有機化合物層（正孔注入層、正孔輸送層、電子阻止層、発光層、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層等）は、以下に示す方法により形成される。

【 0 0 9 5 】

本発明の一実施形態に係る有機発光素子を構成する有機化合物層は、真空蒸着法、イオン化蒸着法、スパッタリング、プラズマ等のドライプロセスを用いることができる。またドライプロセスに代えて、適当な溶媒に溶解させて公知の塗布法（例えば、スピンコーティング、ディッピング、キャスト法、LB法、インクジェット法等）により層を形成するウェットプロセスを用いることもできる。

【 0 0 9 6 】

ここで真空蒸着法や溶液塗布法等によって層を形成すると、結晶化等が起こりにくく経時安定性に優れる。また塗布法で成膜する場合は、適当なバインダー樹脂と組み合わせることで膜を形成することもできる。

【 0 0 9 7 】

上記バインダー樹脂としては、ポリビニルカルバゾール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ABS樹脂、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、尿素樹脂等が挙げられる。上記は例であり、バインダー樹脂は、これらに限定されるものではない。

【 0 0 9 8 】

また、これらバインダー樹脂は、ホモポリマー又は共重合体として一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を混合して使用してもよい。さらに必要に応じて、公知の可塑剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤を併用してもよい。

【 0 0 9 9 】

[ 表示装置の用途 ]

第1乃至第4の実施形態に係る表示装置は各種電子機器の表示部として用いることができる。たとえば、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ヘッドマウントディスプレイ（ゴーグル型ディスプレイ）、ゲーム機、カーナビゲーション、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末、電子書籍、テレビ受像機等が挙げられる。以下に図面を用いて具体例を説明する。

【 0 1 0 0 】

図9は第1乃至第4の実施形態に係る表示装置の適用例の一例である。第1乃至第4の実施形態のいずれかの表示装置はカメラのビューファインダ、ヘッドマウントディスプレイ、スマートグラスのような情報表示装置に適用できる。

【 0 1 0 1 】

図9(a)は、カメラ等の撮像装置のビューファインダとして用いた一例の概略構成図で

10

20

30

40

50

ある。表示装置からは表示光 2 1 7 と赤外光 2 1 8 が出射され、表示光と赤外光とが同一の光学部材 2 2 2 を通って、ユーザーの眼球 6 に達する。ユーザーの眼球 2 1 6 で反射した赤外光は撮像素子を有する撮像装置 2 2 3 で電気情報に変換され、その情報に基づいて視線の検出がなされる。撮像装置を設ける代わりに、表示装置 1 の絶縁層上に撮像素子を設けて、表示撮像装置として用いてもよい。

【 0 1 0 2 】

図 9 ( b ) は、カメラ等の撮像装置の一例である。撮像装置 2 2 4 は、ビューファインダ 2 2 5、ディスプレイ 2 2 6、操作部 2 2 7、筐体 2 2 8 を有する。図 9 ( a ) の表示装置は、ビューファインダ 2 2 5 に設けられている。

【 0 1 0 3 】

図 9 ( a ) では、表示光 2 1 7 と赤外光 2 1 8 が同一の光学部材 2 2 2 を通る例を示したが、表示光と赤外光で別の光学部材を設けてもよい。また、撮像装置を設ける代わりに、表示装置 1 の基板上に撮像素子を設けて、表示撮像装置として用いてもよい。検出した視線情報は、カメラのピント制御、表示画像の解像度制御、ボタン操作の代替など、表示装置や表示装置と接続される種々の機器の制御に用いることができる。

【 0 1 0 4 】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、受光素子を有する撮像装置を有し、撮像装置からのユーザーの視線情報に基づいて表示装置の表示画像を制御してよい。

【 0 1 0 5 】

具体的には、表示装置は、視線情報に基づいて、ユーザーが注視する第一の視界領域と、第一の視界領域以外の第二の視界領域とを決定される。第一の視界領域、第二の視界領域は、表示装置の制御装置が決定してもよいし、外部の制御装置が決定したものを受信してもよい。表示装置の表示領域において、第一の視界領域の表示解像度を第二の視界領域の表示解像度よりも高く制御してよい。つまり、第二の視界領域の解像度を第一の視界領域よりも低くしてよい。

【 0 1 0 6 】

また、表示領域は、第一の表示領域、第一の表示領域とは異なる第二の表示領域とを有し、視線情報に基づいて、第一の表示領域および第二の表示領域から優先度が高い領域を決定される。第一の視界領域、第二の視界領域は、表示装置の制御装置が決定してもよいし、外部の制御装置が決定したものを受信してもよい。優先度の高い領域の解像度を、優先度が高い領域以外の領域の解像度よりも高く制御してよい。つまり優先度が相対的に低い領域の解像度を低くしてよい。

【 0 1 0 7 】

なお、第一の視界領域や優先度が高い領域の決定には、A I を用いてもよい。A I は、眼球の画像と当該画像の眼球が実際に視ていた方向とを教師データとして、眼球の画像から視線の角度、視線の先の目的物までの距離を推定するよう構成されたモデルであってよい。A I プログラムは、表示装置が有しても、撮像装置が有しても、外部装置が有してもよい。外部装置が有する場合は、通信を介して、表示装置に伝えられる。

【 0 1 0 8 】

視認検知に基づいて表示制御する場合、外部を撮像する撮像装置を更に有するスマートグラスに好ましく適用できる。スマートグラスは、撮像した外部情報をリアルタイムで表示することができる。

【 0 1 0 9 】

他にも、赤外光を受光する受光素子を有する第一の撮像装置と、第一の撮像装置と異なる受光素子を備え、外部を撮像するための第二の撮像装置とを有し、第一の撮像装置のユーザーの視線情報に基づいて、第二の撮像装置の撮像解像度を制御してよい。撮像の解像度を優先された領域に比べて、他の領域を低下させることで、情報量を低減できる。このため、消費電力の低減、表示遅延の低減が図れる。優先される領域を第一の撮像領域、第一の撮像領域よりも優先度が低い領域を第二の撮像領域としてよい。

【 0 1 1 0 】

10

20

30

40

50

図9(c)は、スマートグラスの一例を示す模式図である。スマートグラスに代表される撮像表示装置229は、制御部230と透明表示部231と不図示の外部撮像部とを有している。スマートグラスに適用した場合、検出された視線情報に基づいて、表示装置と外部撮像装置の両方を制御することができ、消費電力や表示遅延の低減が図れる。例えば、表示領域の内、ユーザーが注視している領域以外の領域の表示と撮像の解像度を低下させることで、撮像と表示の双方の情報量を削減でき、消費電力や表示遅延が低減できる。

【0111】

また、第1乃至第4の実施形態に係る表示装置は、下記表示装置や照明装置の構成部材として用いることができる。他にも、電子写真方式の画像形成装置の露光光源や液晶表示装置のバックライト、白色光源にカラーフィルタを有する発光装置等の用途がある。

10

【0112】

表示装置は、エリアCCD、リニアCCD、メモリーカード等からの画像情報を入力する画像入力部を有し、入力された情報を処理する情報処理部を有し、入力された画像を表示部に表示する画像情報処理装置でもよい。

【0113】

また、撮像装置やインクジェットプリンタが有する表示部は、タッチパネル機能を有していてもよい。このタッチパネル機能の駆動方式は、赤外線方式でも、静電容量方式でも、抵抗膜方式であっても、電磁誘導方式であってもよく、特に限定されない。また表示装置はマルチファンクションプリンタの表示部に用いられてもよい。

20

【0114】

次に、図面を参照しながら本実施形態に係る表示装置について説明する。図10は、有機発光素子とこの有機発光素子に接続されるTF T素子とを有する表示装置の例を示す断面模式図である。TF T素子は、能動素子の一例である。

【0115】

図10の表示装置110は、ガラス等の基板111とその上部にTF T素子又は有機化合物層を保護するための防湿膜112が設けられている。また符号113は金属のゲート電極113である。符号114はゲート絶縁膜114であり、115は半導体層である。

【0116】

TF T素子118は、半導体層115とドレイン電極116とソース電極117とを有している。TF T素子118の上部には絶縁膜119が設けられている。コンタクトホール120を介して有機発光素子を構成する陽極121とソース電極117とが接続されている。

30

【0117】

尚、有機発光素子に含まれる電極(陽極、陰極)とTF Tに含まれる電極(ソース電極、ドレイン電極)との電気接続の方式は、図10に示される態様に限られるものではない。つまり陽極又は陰極のうちいずれか一方とTF T素子ソース電極またはドレイン電極のいずれか一方とが電気接続されていればよい。

【0118】

図10の表示装置110では有機化合物層を1つの層の如く図示をしているが、有機化合物層122は、複数層であってもよい。陰極123の上には有機発光素子の劣化を抑制するための第一の保護層124や第二の保護層125が設けられている。

40

【0119】

図10の表示装置110ではスイッチング素子としてトランジスタを使用しているが、これに代えてMIM素子をスイッチング素子として用いてもよい。

【0120】

また図10の表示装置110に使用されるトランジスタは、単結晶シリコンウエハを用いたトランジスタに限らず、基板の絶縁性表面上に活性層を有する薄膜トランジスタでもよい。活性層として、単結晶シリコン、アモルファスシリコン、微結晶シリコンなどの非単結晶シリコン、インジウム亜鉛酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物等の非単結晶酸化物半導体が挙げられる。尚、薄膜トランジスタはTF T素子とも呼ばれる。

50

## 【 0 1 2 1 】

図 1 0 の表示装置 1 1 0 に含まれるトランジスタは、S i 基板等の基板内に形成されていてもよい。ここで基板内に形成されるとは、S i 基板等の基板自体を加工してトランジスタを作製することを意味する。つまり、基板内にトランジスタを有することは、基板とトランジスタとが一体に形成されていると見ることでもある。

## 【 0 1 2 2 】

本実施形態に係る有機発光素子はスイッチング素子の一例である T F T により発光輝度が制御され、有機発光素子を複数面内に設けることでそれぞれの発光輝度により画像を表示することができる。尚、本実施形態に係るスイッチング素子は、T F T に限られず、低温ポリシリコンで形成されているトランジスタ、S i 基板等の基板上に形成されたアクティブマトリクスドライバーであってもよい。基板上とは、その基板内ということもできる。基板内にトランジスタを設けるか、T F T を用いるかは、表示部の大きさによって選択され、例えば 0 . 5 インチ程度の大きさであれば、S i 基板上に有機発光素子を設けることが好ましい。

10

## 【 0 1 2 3 】

図 1 1 は、本実施形態に係る表示装置の一例を表す模式図である。表示装置 1 0 0 0 は、上部カバー 1 0 0 1 と、下部カバー 1 0 0 9 と、の間に、タッチパネル 1 0 0 3、表示パネル 1 0 0 5、フレーム 1 0 0 6、回路基板 1 0 0 7、バッテリー 1 0 0 8、を有してよい。タッチパネル 1 0 0 3 および表示パネル 1 0 0 5 は、フレキシブルプリント回路 F P C 1 0 0 2、1 0 0 4 が接続されている。回路基板 1 0 0 7 には、トランジスタがプリントされている。バッテリー 1 0 0 8 は、表示装置が携帯機器でなければ、設けなくてもよいし、携帯機器であっても、別の位置に設けてもよい。

20

## 【 0 1 2 4 】

本実施形態に係る表示装置は、複数のレンズを有する光学部と、当該光学部を通過した光を受光する撮像素子とを有する光電変換装置の表示部に用いられてよい。光電変換装置は、撮像素子が取得した情報を表示する表示部を有してよい。また、撮像素子が取得した情報を用いて情報を取得し、表示部は、それとは別の情報を表示するものであってもよい。表示部は、光電変換装置の外部に露出した表示部であっても、ファインダ内に配置された表示部であってもよい。光電変換装置は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラであってよい。

30

## 【 0 1 2 5 】

図 1 2 ( a ) は、本実施形態に係る光電変換装置の一例を表す模式図である。光電変換装置 1 1 0 0 は、ビューファインダ 1 1 0 1、背面ディスプレイ 1 1 0 2、操作部 1 1 0 3、筐体 1 1 0 4 を有してよい。ビューファインダ 1 1 0 1 は、第 1 乃至第 4 のいずれかの実施形態に係る表示装置を有してよい。その場合、表示装置は、撮像する画像のみならず、環境情報、撮像指示等を表示してよい。環境情報には、外光の強度、外光の向き、被写体の動く速度、被写体が遮蔽物に遮蔽される可能性等であってよい。

## 【 0 1 2 6 】

撮像に好適なタイミングはわずかな時間なので、少しでも早く情報を表示した方がよい。したがって、本発明の有機発光素子を用いた表示装置を用いるのが好ましい。有機発光素子は応答速度が速いからである。有機発光素子を用いた表示装置は、表示速度が求められる、これらの装置、液晶表示装置よりも好適に用いることができる。

40

## 【 0 1 2 7 】

光電変換装置 1 1 0 0 は、不図示の光学部を有する。光学部は複数のレンズを有し、筐体 1 1 0 4 内に収容されている撮像素子に結像する。複数のレンズは、その相対位置を調整することで、焦点を調整することができる。この操作を自動で行うこともできる。

## 【 0 1 2 8 】

本実施形態に係る表示装置は、赤色、緑色、青色を有するカラーフィルタを有してよい。カラーフィルタは、当該赤色、緑色、青色がデルタ配列で配置されてよい。

## 【 0 1 2 9 】

50

本実施形態に係る表示装置は、携帯端末の表示部に用いられてもよい。その際には、表示機能と操作機能との双方を有してもよい。携帯端末としては、スマートフォン等の携帯電話、タブレットの他、先に説明したヘッドマウントディスプレイ等が挙げられる。

【0130】

図12(b)は、本実施形態に係る電子機器の一例を表す模式図である。電子機器1200は、表示部1201と、操作部1202と、筐体1203を有する。筐体1203には、回路、当該回路を有するプリント基板、バッテリー、通信部、を有してよい。操作部1202は、ボタンであってもよいし、タッチパネル方式の反応部であってもよい。操作部は、指紋を認識してロックの解除等を行う、生体認識部であってもよい。通信部を有する電子機器は通信機器ということもできる。表示部は、第1乃至第4のいずれかの実施形態の表示装置を有することができる。

10

【0131】

図13は、本実施形態に係る表示装置の一例を表す模式図である。図13(a)は、テレビモニタやPCモニタ等の表示装置である。表示装置1300は、額縁1301を有し表示部1302を有する。表示部1302には、第1乃至第4の実施形態に係る表示装置が用いられてよい。

【0132】

額縁1301と、表示部1302を支える土台1303を有している。土台1303は、図13(a)の形態に限られない。額縁1301の下辺が土台を兼ねてもよい。

【0133】

また、額縁1301および表示部1302は、曲がっていてもよい。その曲率半径は、5000mm以上6000mm以下であってもよい。

20

【0134】

図13(b)は本実施形態に係る表示装置の他の例を表す模式図である。図13(b)の表示装置1310は、折り曲げ可能に構成されており、いわゆるフォルダブルな表示装置である。表示装置1310は、第一表示部1311、第二表示部1312、筐体1313、屈曲点1314を有する。第一表示部1311と第二表示部1312とは、第1乃至第4のいずれかの実施形態に係る発光装置を有してよい。第一表示部1311と第二表示部1312とは、つなぎ目のない1枚の表示装置であってもよい。第一表示部1311と第二表示部1312とは、屈曲点で分けることができる。第一表示部1311、第二表示部1312は、それぞれ異なる画像を表示してもよいし、第一および第二表示部とで一つの画像を表示してもよい。

30

【0135】

図14(a)は、本実施形態に係る照明装置の一例を表す模式図である。照明装置1400は、筐体1401と、光源1402と、回路基板1403と、光学フィルム1404と、光拡散部1405と、を有してよい。光源は、第1乃至第4のいずれかの実施形態に係る表示装置を有してよい。この場合、各画素に入力される画像データは、表示された際に像を形成するものではなく、同一の輝度に対応した信号であってもよい。

【0136】

光学フィルタは光源の演色性を向上させるフィルタであってもよい。光拡散部は、ライトアップ等、光源の光を効果的に拡散し、広い範囲に光を届けることができる。光学フィルタ、光拡散部は、透過性を有し、照明の光出射側に設けられてよい。必要に応じて、最外部にカバーを設けてもよい。

40

【0137】

照明装置は例えば室内を照明する装置である。照明装置は白色、昼白色、その他青から赤のいずれの色を発光するものであってよい。それらを調光する調光回路を有してよい。照明装置は本発明の有機発光素子とそれに接続される電源回路を有してよい。電源回路は、交流電圧を直流電圧に変換する回路である。また、白とは色温度が4200Kで昼白色とは色温度が5000Kである。照明装置はカラーフィルタを有してもよい。

【0138】

50

また、本実施形態に係る照明装置は、放熱部を有していてもよい。放熱部は装置内の熱を装置外へ放出するものであり、比熱の高い金属、液体シリコン等が挙げられる。

【0139】

図14(b)は、本実施形態に係る移動体の一例である自動車の模式図である。当該自動車は灯具の一例であるテールランプを有する。自動車1500は、テールランプ1501を有し、ブレーキ操作等を行った際に、テールランプを点灯する形態であってよい。

【0140】

テールランプ1501は、第1乃至第4のいずれかの実施形態に係る表示装置を照明装置として有してよい。テールランプは、有機EL素子を保護する保護部材を有してよい。保護部材はある程度高い強度を有し、透明であれば材料は問わないが、ポリカーボネート等で構成されることが好ましい。ポリカーボネートにフランジカルボン酸誘導体、アクリロニトリル誘導体等を混ぜてよい。

10

【0141】

自動車1500は、車体1503、それに取り付けられている窓1502を有してよい。窓は、自動車の前後を確認するための窓でなければ、透明なディスプレイであってよい。当該透明なディスプレイは、第1乃至第4のいずれかの実施形態に係る表示装置を有してよい。この場合、有機発光素子が有する電極等の構成材料は透明な部材で構成される。

【0142】

本実施形態に係る移動体は、船舶、航空機、ドローン等であってよい。移動体は、機体と当該機体に設けられた灯具を有してよい。灯具は、機体の位置を知らせるための発光をしてよい。灯具は第1乃至第4のいずれかの実施形態に係る表示装置を照明装置として有する。

20

【0143】

以上説明した通り、第1乃至第4のいずれかの実施形態に係る表示装置を用いることにより、良好な画質で、長時間表示にも安定な表示が可能になる。

【符号の説明】

【0144】

2 水平駆動回路

11 発光素子

21 信号線

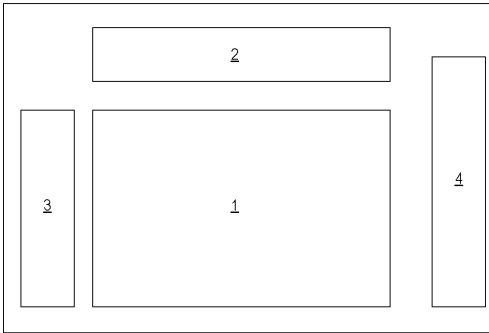
30

40

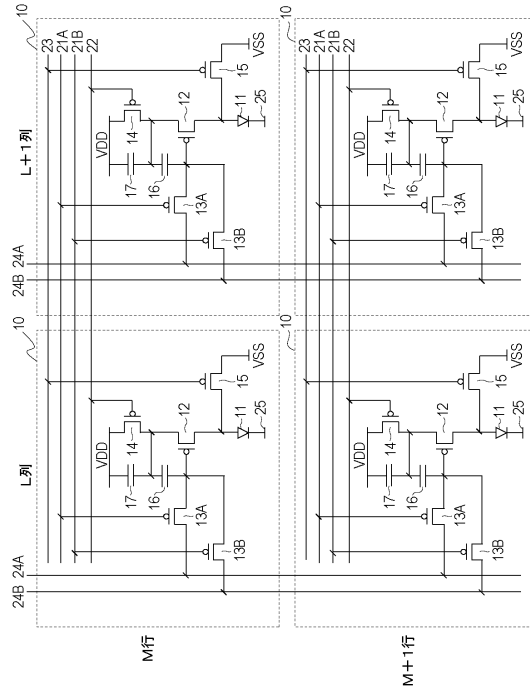
50

【図面】

【図 1】



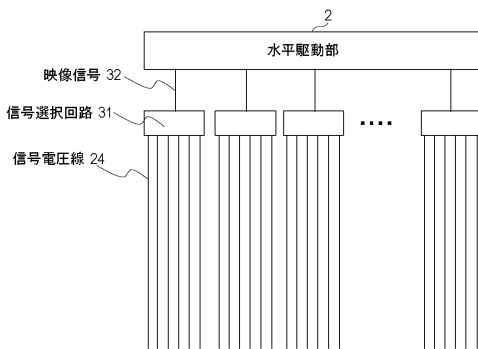
【図 2】



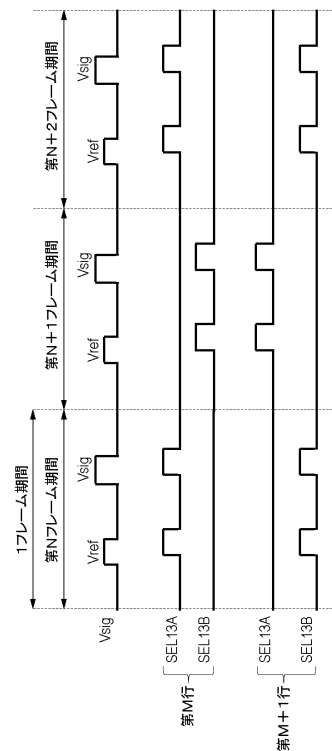
10

20

【図 3】



【図 4】

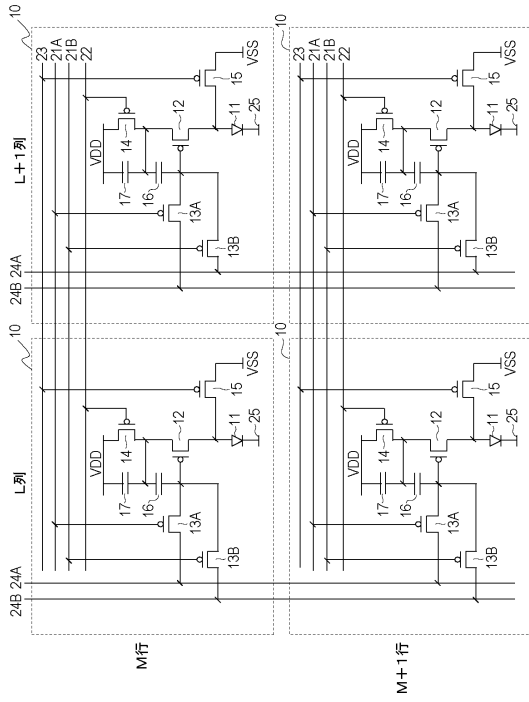


30

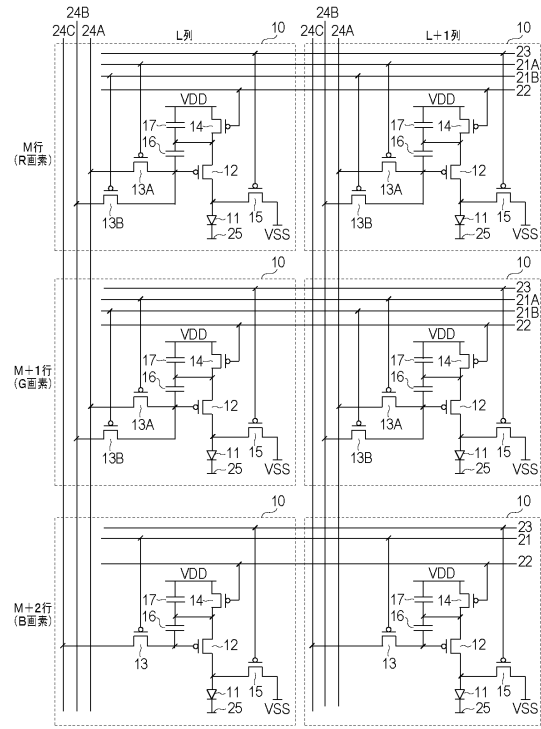
40

50

【図 5】



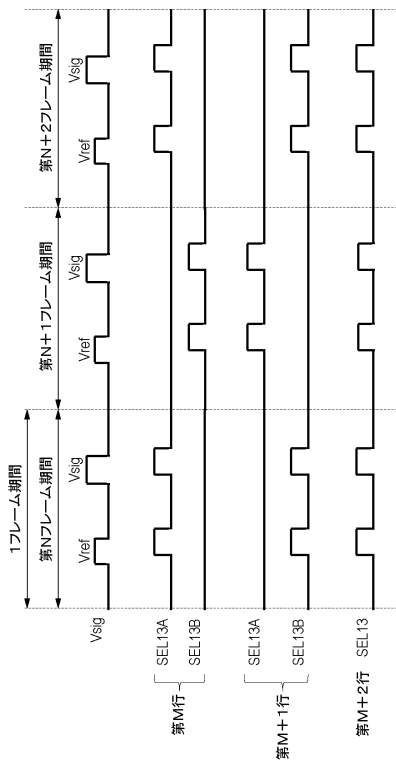
【図 6】



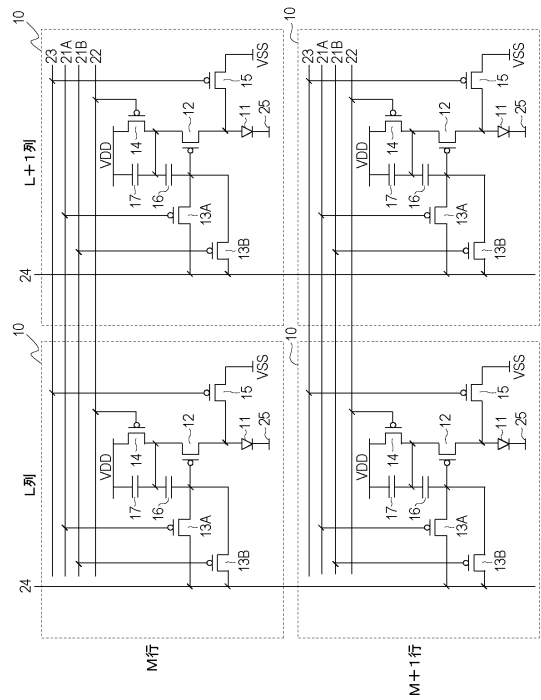
10

20

【図 7】



【図 8】

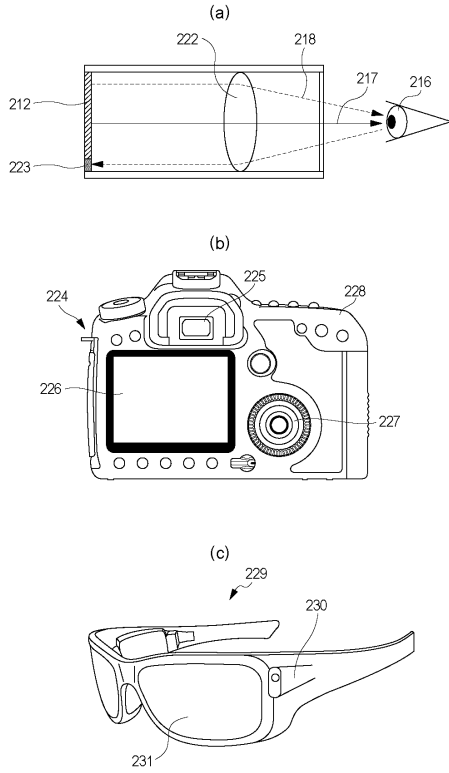


30

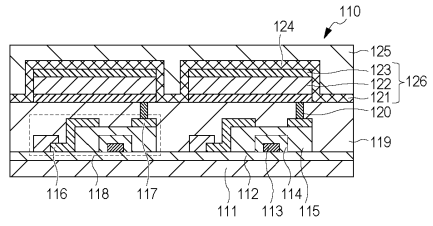
40

50

【 図 9 】



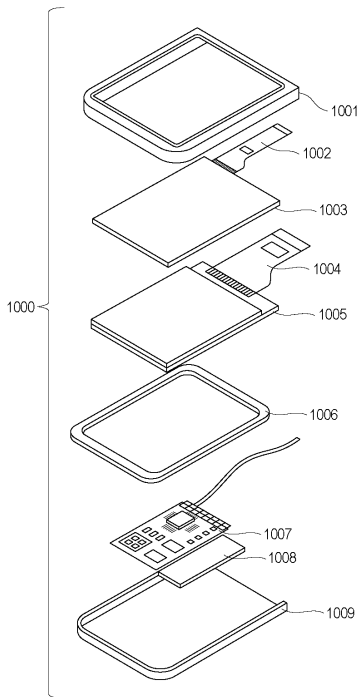
【 図 1 0 】



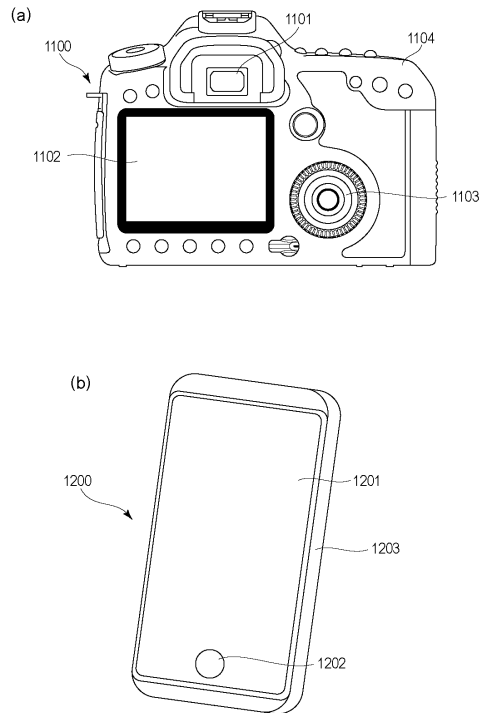
10

20

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

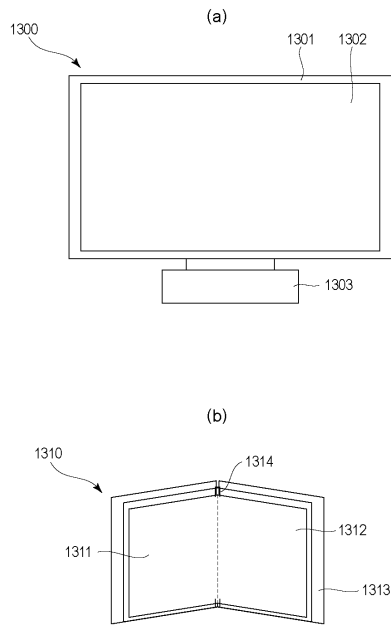


30

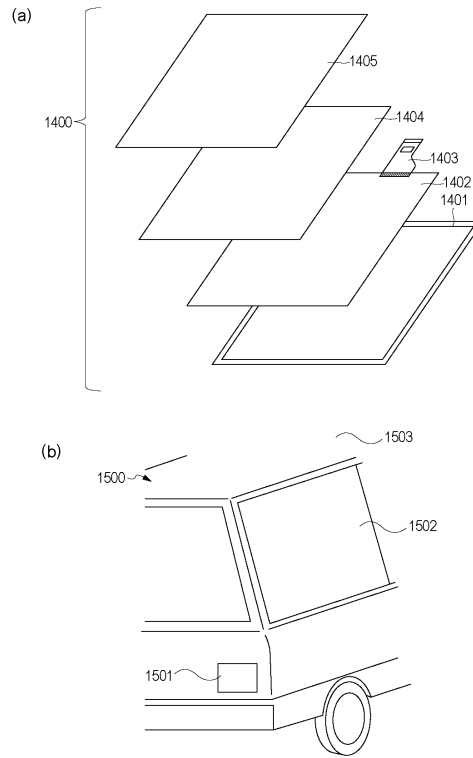
40

50

【図 13】



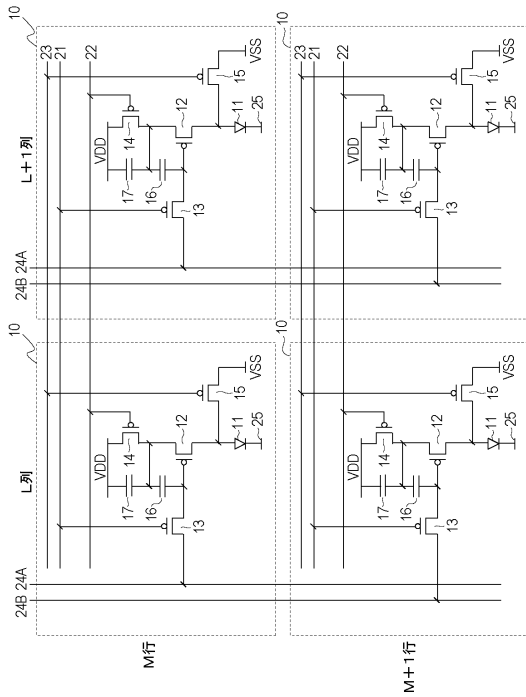
【図 14】



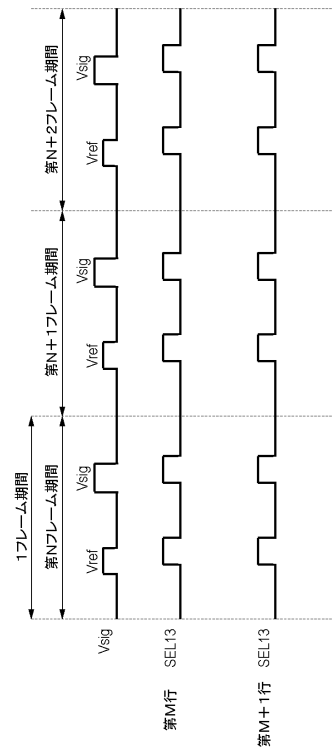
10

20

【図 15】



【図 16】



30

40

50

---

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

審査官 武田 悟

- (56)参考文献 特開2015-132817(JP,A)  
特開2010-113231(JP,A)  
特開2002-278478(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0316149(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G09G 3/00 - 3/38