

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素単位で表示を行う素子を有する表示装置であって、
前記素子を駆動する第 1 のトランジスタと、
第 1 のモード時に、前記素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流を供給する電流回路と、

制御電極が前記第 1 のトランジスタの制御電極に接続されるトランジスタであって、前記第 1 のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成するとともに、前記第 1 のモード時に、前記電流回路から電流の供給を受ける第 2 のトランジスタと、

前記第 2 のトランジスタの制御電極に接続され、前記第 1 のモード時に、前記電流回路から電流の供給を受けた状態で前記第 2 のトランジスタの制御電極に発生する電圧を保持するキャパシタと、

第 2 のモード時に、前記素子を、前記キャパシタに保持された前記第 2 のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の前記第 1 のトランジスタに接続するスイッチと

を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

画素単位で表示または読み取りを行う素子を有する表示読み取り装置であって、
前記素子を駆動する第 1 のトランジスタと、

第 1 のモード時に、前記素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流を供給する電流供給回路と、

制御電極が前記第 1 のトランジスタの制御電極に接続されるトランジスタであって、前記第 1 のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成するとともに、前記第 1 のモード時に、前記電流供給回路から電流の供給を受ける第 2 のトランジスタと、

前記第 2 のトランジスタの制御電極に接続され、前記第 1 のモード時に、前記電流供給回路から電流の供給を受けた状態で前記第 2 のトランジスタの制御電極に発生する電圧を保持するキャパシタと、

前記素子に受光させる場合に切り替えられる第 1 のスイッチと、

第 2 のモード時に、前記素子を、前記キャパシタに保持された前記第 2 のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の前記第 1 のトランジスタに接続する第 2 のスイッチと、

第 3 のモード時に、前記素子に流れる電流が供給された状態で前記第 1 のトランジスタの制御電極に発生する電圧を前記キャパシタに保持させるために切り替えられる第 3 のスイッチと、

第 4 のモード時に、前記キャパシタに保持された前記第 1 のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の前記第 2 のトランジスタに流れる電流を出力する第 4 のスイッチと

を備えることを特徴とする表示読み取り装置。

【請求項 3】

前記第 1 のモードにおいて、前記素子を発光させる発光電流のプログラムを行い、
前記第 2 のモードにおいて、前記素子を発光させて画像を表示し、

前記第 3 のモードにおいて、前記素子が受光した光に基づいて発生した受光電流のプログラムを行い、

前記第 4 のモードにおいて、前記受光電流を読み出し、画像を読み取ることを特徴とする請求項 2 に記載の表示読み取り装置。

【請求項 4】

前記素子は、前記第 2 のモード時に発光する発光素子と、前記第 3 のモード時に受光する受光素子とからなり、

前記受光素子が発生する電流を増幅する増幅回路

をさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の表示読み取り装置。

【請求項 5】

画素単位で表示または読み取りを行う素子を有する表示読み取り装置であって、
前記素子を駆動する第 1 のトランジスタと、
制御電極が前記第 1 のトランジスタの制御電極に接続され、前記第 1 のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成する第 2 のトランジスタと、
前記第 1 のトランジスタの制御電極と前記第 2 のトランジスタの制御電極に接続されるキャパシタと、
第 1 のモード時に、前記画素の値に基づく大きさの電流の供給を受けた状態で前記第 2 のトランジスタの制御電極に発生する電圧が前記キャパシタに保持されるように前記第 2 のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第 1 のスイッチと、
第 2 のモード時に、前記素子から電流の供給を受けた状態で前記第 1 のトランジスタの制御電極に発生する電圧が前記キャパシタに保持されるように前記第 1 のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第 2 のスイッチと、
前記第 1 のモード時と前記第 2 のモード時において、前記素子の前記第 1 のトランジスタに対する接続を切り替える第 3 のスイッチと
を備えることを特徴とする表示読み取り装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高画質での画像の表示の表示ができるようにし、また、読み取りの両方を、低コストで実現できるようにする表示装置および表示読み取り装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、ディスプレイを構成する素子として、有機EL(Electro Luminescent)素子が注目されている。一般に有機EL素子の駆動には、TFT(Thin Film Transistor)が用いられるが、TFTの特性(特に、 V_{th})のバラツキが大きいため、「電圧」によりTFTの駆動を制御すると、画質が劣化してしまう恐れがある。

【0003】

そこで、このバラツキを低減するため、伝送経路による影響が少ない「電流」によりTFTの駆動を制御する電流プログラム方式が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

30

【0004】

図1乃至図3を参照して、電流プログラムにより有機EL素子を駆動させる方法について説明する。図1は、電流プログラム方式により、有機EL素子の発光を制御する回路1を示す図である。回路1では、ソースライン18にキャパシタ13と駆動トランジスタ(TFT)12のソース(S)端子が接続されている。また、キャパシタ13は、駆動トランジスタ12のゲート(G)端子と接続されており、スイッチAを介して模範電流源14と接続されている。駆動トランジスタ12のドレイン(D)端子は、スイッチBを介して模範電流源14と接続されており、有機EL素子11は、スイッチCを介して、駆動トランジスタ12のドレイン(D)端子と接続されている。

40

【0005】

回路1における電流プログラムは、スイッチA乃至Cを図2のように設定し、模範電流源14により、回路1に所定の模範電流 I_1 を流すことにより行われる。これにより、駆動トランジスタ12に電流 I_1 が流れ、そのゲートには、電流 I_1 に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ13にチャージされる。このようにして電流プログラムが行われる。

【0006】

一方、電流プログラムにより、有機EL素子11を発光させる場合、スイッチA乃至Cを図3のように設定する。これにより、模範電流源14が回路1から切り離され、駆動トランジスタ12は、キャパシタ13にチャージされている電圧に対応する電流 I_1 を有機EL

50

素子 1 1 に流し込む。これにより有機 EL 素子 1 1 が発光する。

【0007】

図 1 に示されるスイッチ A 乃至 C は、スイッチングトランジスタに置き換えて構成することもできる。図 4 は、図 1 のスイッチ A 乃至 C をスイッチングトランジスタ 2 5 乃至 2 7 に置き換えて、回路 1 を構成する場合の例を示す図である。

【0008】

このようにして、所定の電流を発生させ、その電流に対応した強度の光を、有機 EL 素子により発光させることができる。

【0009】

【特許文献 1】特開 2002-189445 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、高画質のディスプレイを構成するためには、有機 EL 素子に微小な電流を流す必要がある。特許文献 1 の技術では、この微小な電流を正確かつ高速にプログラムすることができないという課題があった。また、有機 EL 素子により光を受光させ、画像を読み取る場合、画像を表示する駆動回路とは別に、新たに駆動回路を設ける必要があり、コスト高になるという課題があった。

【0011】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、高画質で画像の表示ができ、また表示と読み取りの両方を、低コストで実現できるようにするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の表示装置は、画素単位で表示を行う素子を有する表示装置であって、素子を駆動する第 1 のトランジスタと、第 1 のモード時に、素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流を供給する電流回路と、制御電極が第 1 のトランジスタの制御電極に接続されるトランジスタであって、第 1 のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成するとともに、第 1 のモード時に、電流回路から電流の供給を受ける第 2 のトランジスタと、第 2 のトランジスタの制御電極に接続され、第 1 のモード時に、電流回路から電流の供給を受けた状態で第 2 のトランジスタの制御電極に発生する電圧を保持するキャパシタと、第 2

30

【0013】

本発明の表示装置においては、第 1 のモード時に、素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流が第 2 のトランジスタに供給され、電流の供給を受けた状態で第 2 のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持され、第 2 のモード時に、素子が、キャパシタに保持された第 2 のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の、第 2 のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成する第 1 のトランジスタに接続される。

40

【0014】

本発明の第 1 の表示読み取り装置は、画素単位で表示または読み取りを行う素子を有する表示読み取り装置であって、素子を駆動する第 1 のトランジスタと、第 1 のモード時に、素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流を供給する電流供給回路と、制御電極が第 1 のトランジスタの制御電極に接続されるトランジスタであって、第 1 のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成するとともに、第 1 のモード時に、電流供給回路から電流の供給を受ける第 2 のトランジスタと、第 2 のトランジスタの制御電極に接続され、第 1 のモード時に、電流供給回路から電流の供給を受けた状態で第 2 のトランジスタの制御電極に発生する電圧を保持するキャパシタと、素子に受光させる場合に切り替えられる第 1 のスイッチと、第 2 のモード時に、素子を、キャパシタに保持された第 2 のトランジ

50

スタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の第1のトランジスタに接続する第2のスイッチと第3のモード時に、素子に流れる電流が供給された状態で第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧をキャパシタに保持させるために切り替えられる第3のスイッチと、第4のモード時に、キャパシタに保持された第1のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の第2のトランジスタに流れる電流を出力する第4のスイッチとを備えることを特徴とする。

【0015】

前記第1のモードにおいて、素子を発光させる発光電流のプログラムを行い、第2のモードにおいて、素子を発光させて画像を表示し、第3のモードにおいて、素子が受光した光に基づいて発生した受光電流のプログラムを行い、第4のモードにおいて、受光電流を読み出し、画像を読み取るようにすることができる。

10

【0016】

前記素子は、第2のモード時に発光する発光素子と、第3のモード時に受光する受光素子とからなり、受光素子が発生する電流を増幅する増幅回路をさらに備えるようにすることができる。

【0017】

本発明の第1の表示読み取り装置においては、第1のモード時に、第1のモード時に、電流回路から電流の供給を受けた状態で第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持され、第2のモード時に、素子が、キャパシタに保持された第2のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の第1のトランジスタに接続され、第3のモード時に、素子に流れる電流が供給された状態で第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持され、第4のモード時に、キャパシタに保持された第1のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の第2のトランジスタに流れる電流が出力される。

20

【0018】

本発明の第2の表示読み取り装置は、画素単位で表示または読み取りを行う素子を有する表示読み取り装置であって、素子を駆動する第1のトランジスタと、制御電極が第1のトランジスタの制御電極に接続され、第1のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成する第2のトランジスタと、第1のトランジスタの制御電極と第2のトランジスタの制御電極に接続されるキャパシタと、第1のモード時に、画素の値に基づく大きさの電流の供給を受けた状態で第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持されるように第2のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第1のスイッチと、第2のモード時に、素子から電流の供給を受けた状態で第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持されるように第1のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第2のスイッチと、第1のモード時と第2のモード時において、素子の第1のトランジスタに対する接続を切り替える第3のスイッチとを備えることを特徴とする。

30

【0019】

本発明の第2の表示読み取り装置は、画素単位で表示または読み取りを行う素子を有する表示読み取り装置であって、素子を駆動する第1のトランジスタと、制御電極が第1のトランジスタの制御電極に接続され、第1のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成する第2のトランジスタと、第1のトランジスタの制御電極と第2のトランジスタの制御電極に接続されるキャパシタと、第1のモード時に、画素の値に基づく大きさの電流の供給を受けた状態で第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持されるように第2のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第1のスイッチと、第2のモード時に、素子から電流の供給を受けた状態で第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持されるように第1のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第2のスイッチと、第1のモード時と第2のモード時において、素子の第1のトランジスタに対する接続を切り替える第3のスイッチとを備えることを特徴とする。

40

【0020】

本発明の第2の表示読み取り装置においては、第1のモード時に、画素の値に基づく大

50

きさの電流の供給を受けた状態で第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持されるように第2のトランジスタの出力電極が制御電極と接続され、第2のモード時に、素子から電流の供給を受けた状態で第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧がキャパシタに保持されるように第1のトランジスタの出力電極が制御電極と接続され、第1のモード時と第2のモード時において、素子の第1のトランジスタに対する接続が切り替えられる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、画像を表示することができる。特に、より簡単かつ低コストで、高画質での画像の表示を実現することができる。さらに、表示だけでなく、読み取りも可能な装置を簡単な構成で、低コストで実現できる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本明細書に記載した発明の構成要件と、発明の実施の形態における具体例との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、本明細書に記載されている発明をサポートする具体例が、発明の実施の形態に記載されていることを確認するためのものである。従って、発明の実施の形態中には記載されているが、構成要件に対応するものとして、ここには記載されていない具体例があったとしても、そのことは、その具体例が、その構成要件に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、具体例が構成要件に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その具体例が、その構成要件以外の構成要件には対応しないものであることを意味するものでもない。 20

【0023】

さらに、この記載は、発明の実施の形態に記載されている具体例に対応する発明が、全て請求されていることを意味するものではない。換言すれば、この記載は、発明の実施の形態に記載されている具体例に対応する発明であって、この出願では請求されていない発明の存在、すなわち、将来、分割出願されたり、補正により追加される発明の存在を否定するものではない。

【0024】

本発明の表示装置は、画素単位で表示を行う素子（例えば、図6の有機EL素子101）を有する表示装置（例えば、図5の画像表示読み取り装置40）であって、前記素子を駆動する第1のトランジスタ（図6のトランジスタ92）と、第1のモード時（例えば、プログラム時）に、前記素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流を供給する電流回路（例えば、図6の定電流源IP）と、制御電極（例えば、ゲート）が前記第1のトランジスタの制御電極に接続されるトランジスタであって、前記第1のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成するとともに、前記第1のモード時に、前記電流回路から電流の供給を受ける第2のトランジスタ（例えば、図6のトランジスタ91）と、前記第2のトランジスタの制御電極に接続され、前記第1のモード時に、前記電流回路から電流の供給を受けた状態で前記第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧を保持するキャパシタ（例えば、図6のキャパシタ93）と、第2のモード時（例えば、発光時）に、前記素子を、前記キャパシタに保持された前記第2のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の前記第1のトランジスタに接続するスイッチ（例えば、図6のSW2）とを備える。 30 40

【0025】

本発明の第1の表示読み取り装置は、画素単位で表示または読み取りを行う素子（例えば、図11の有機EL素子101）を有する表示読み取り装置（例えば、図5の画像表示読み取り装置40）であって、前記素子を駆動する第1のトランジスタ（例えば、図11のトランジスタ122または123）と、第1のモード時（例えば、プログラム時）に、前記素子が表示する画素の値に基づく大きさの電流を供給する電流供給回路（例えば、図11のシグナルライン152）と、制御電極が前記第1のトランジスタの制御電極に接続さ 50

れるトランジスタであって、前記第1のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成するとともに、前記第1のモード時に、前記電流供給回路から電流の供給を受ける第2のトランジスタ（例えば、図11のトランジスタ121）と、前記第2のトランジスタの制御電極に接続され、前記第1のモード時に、前記電流供給回路から電流の供給を受けた状態で前記第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧を保持するキャパシタ（例えば、図11のキャパシタ124）と、前記素子に受光させる場合に切り替えられる第1のスイッチ（例えば、図11のSW11乃至SW14）と、第2のモード時（例えば、発光時）に、前記素子を、前記キャパシタに保持された前記第2のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の前記第1のトランジスタに接続する第2のスイッチ（例えば、図11のSW23）と、第3のモード時（例えば、受光時）に、前記素子に流れる電流が供給された状態で前記第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧を前記キャパシタに保持させるために切り替えられる第3のスイッチ（例えば、図11のスイッチSW25）と、第4のモード時（例えば、読み出し時）に、前記キャパシタに保持された前記第1のトランジスタの制御電極に発生した電圧が制御電極に供給された状態の前記第2のトランジスタに流れる電流を出力する第4のスイッチ（例えば、図11のSW21）とを備える。

10

20

30

40

50

【0026】

この表示読み取り装置は、前記第1のモードにおいて、前記素子を発光させる発光電流のプログラムを行い、前記第2のモードにおいて、前記素子を発光させて画像を表示し、前記第3のモードにおいて、前記素子が受光した光に基づいて発生した受光電流のプログラムを行い、前記第4のモードにおいて、前記受光電流を読み出し、画像を読み取ることができる。

【0027】

この表示読み取り装置は、前記素子が、前記第2のモード時に発光する発光素子（例えば、図16の有機EL素子201）と、前記第3のモード時に受光する受光素子（例えば、図16の有機EL素子202）とからなり、前記受光素子が発生する電流を増幅する増幅回路（例えば、図16のトランジスタ144と145）をさらに備えるようにすることができる。

【0028】

本発明の第2の表示読み取り装置は、画素単位で表示または読み取りを行う素子（例えば、図11の有機EL素子101）を有する表示読み取り装置（例えば、図5の画像表示読み取り装置40）であって、前記素子を駆動する第1のトランジスタ（例えば、図11のトランジスタ123）と、制御電極（例えば、ゲート）が前記第1のトランジスタの制御電極に接続され、前記第1のトランジスタとともにカレントミラー回路を構成する第2のトランジスタ（例えば、図11のトランジスタ121）と、前記第1のトランジスタの制御電極と前記第2のトランジスタの制御電極に接続されるキャパシタ（例えば、図11のキャパシタ124）と、第1のモード時（例えば、プログラム時）に、前記画素の値に基づく大きさの電流の供給を受けた状態で前記第2のトランジスタの制御電極に発生する電圧が前記キャパシタに保持されるように前記第2のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第1のスイッチ（例えば、図11のSW22）と、第2のモード時（例えば、受光時）に、前記素子から電流の供給を受けた状態で前記第1のトランジスタの制御電極に発生する電圧が前記キャパシタに保持されるように前記第1のトランジスタの出力電極を制御電極と接続する第2のスイッチ（例えば、図11のSW24）と、前記第1のモード時と前記第2のモード時において、前記素子の前記第1のトランジスタに対する接続を切り替える第3のスイッチ（図11のSW11乃至SW14）とを備える。

【0029】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図5は本願発明を適用した画像表示読取装置の構成例を示すブロック図である。制御部45は、図示せぬROM(Read Only Memory)、記憶部44などに記憶されている制御プログラムに基づいて画像表示読取装置1の全体の動作を制御し、例えば、所定のチャンネルの番組の映像を表示させたり、所定のサイトにアクセスし、そのサイトの画面を表示させるなど、リモートコントロ

ーラなどよりなる入力部 4 6 からの、ユーザの指示に対応した処理を実行する。

【0030】

信号処理部 4 2 は、制御部 4 5 による制御に基づいて、アンテナ 4 1 を介して受信されるテレビジョン放送波の中から所定のチャンネルの信号を復調、取得し、そのチャンネルにより放送される番組のデータを制御部 4 5 に出力する。通信部 4 3 は、インターネットなどのネットワークを介して、各種の機器と有線または無線により通信し、取得したデータを制御部 4 5 に出力する。

【0031】

記憶部 4 4 は、ハードディスクなどより構成され、テレビジョン番組の番組データ、通信部 4 3 により取得されたデータなど、各種のデータを記憶する。

10

【0032】

画像信号生成部 4 7 は、制御部 4 5 から供給されるデータに対応する画像を表示するための画像信号を生成し、生成した画像信号を、表示部 6 0 の駆動を制御するコントローラ 4 8 に出力する。

【0033】

コントローラ 4 8 は、表示部 6 0 の各画素に配設されている TFT のゲート電極に印加される電圧を制御するドライバ 4 9 の駆動を制御する。

【0034】

ドライバ 4 9 は、表示部 6 0 の各画素を構成する素子（例えば、有機 EL 素子）を駆動する回路の中のスイッチングトランジスタを構成する TFT の電極に印加される電圧を制御する。また、ドライバ 4 9 は、電流プログラムを行うときに必要な電流を発生し、発生した電流を、各素子を駆動する回路に供給する図示せぬ電流源を内部に備えている。

20

【0035】

検出部 5 3 は、表示部 6 0 の各画素が受光した光に基づいて発生する電流を検出する図示せぬ検出回路を内部に備え、検出された電流に基づいて、所定の信号をデータ処理部 5 1 に出力する。データ処理部 5 1 は、検出部 5 3 から供給された信号に基づいて、画像の読み取り処理を行う。

【0036】

図 6 に表示部 6 0 を構成する画素を駆動する回路の例を示す。この回路においては、ソースライン 8 1 に、TFT により構成されるトランジスタ 9 1 と 9 2 のソース端子が接続されている。キャパシタ 9 3 は、その一端がソースライン 8 1 と接続され、その他端がトランジスタ 9 1 と 9 2 のゲート端子と接続されており、さらにトランジスタ 9 1 のドレイン端子と接続されている。また、トランジスタ 9 1 のドレイン端子には、プログラムする電流を発生する電流源 I P が、スイッチ S W 1 を介して接続されており、トランジスタ 9 2 のドレイン端子には、スイッチ S W 2 を介して、有機 EL 素子 1 0 1 が接続されている。

30

【0037】

この回路においては、トランジスタ 9 1 と 9 2 が、そのゲートが相互に接続され、ゲートがトランジスタ 9 1 のドレインに接続されることで、カレントミラー回路が構成されている。

【0038】

この回路において電流プログラムを行うとき、図 6 A に示されるように、スイッチ S W 1 は、ON（閉塞）に設定され、スイッチ S W 2 は、OFF（開放）に設定され、定電流源 I P から、プログラムすべき電流 I_{program}が供給される。

40

【0039】

これにより、トランジスタ 9 1 のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{program}が流れ、トランジスタ 9 1 のゲート端子に、電流 I_{program}に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ 9 3 にチャージされる。このようにして電流プログラムが行われる。

【0040】

図 6 A のようにしてプログラムされた電流により、有機 EL 素子 1 0 1 を発光させる場合

50

、図 6 B に示されるように、スイッチ S W 1 が O F F に設定され、スイッチ S W 2 が O N に設定される。これにより、定電流源 I P が回路から切り離され、トランジスタ 9 2 のゲート端子には、キャパシタ 9 3 にチャージされている電圧が印加され、この電圧に対応する電流 I _EL が、トランジスタ 9 2 のソース端子とドレイン端子の間に流れる。その結果、有機 EL 素子 1 0 1 には、電流 I _EL が流れ、有機 EL 素子 1 0 1 が発光する。

【 0 0 4 1 】

T F T (トランジスタ) のゲート端子に印加される電圧 (ソース・ゲート間の電圧) を V_{gs} とすると、ソース端子とドレイン端子の間に流れる電流 I_d は、式 (1) により与えられる。

【 0 0 4 2 】

$$I_d = (1/2) \cdot \mu C_{ox} \cdot (W/L) \cdot (V_{gs} - V_{th})^2 \quad (1)$$

【 0 0 4 3 】

ここで、 μ は、移動度を表し、 C_{ox} は、ゲート酸化膜容量を表し、 W と L はそれぞれチャネル幅とチャネル長を表し、 V_{th} は、閾値電圧を表すものであり、それぞれの値は TFT (トランジスタ) の特性により定まる。

【 0 0 4 4 】

いま、図 6 に示される回路において、トランジスタ 9 1 と 9 2 の、 μ 、 C_{ox} 、 L 、および V_{th} の値がそれぞれ同等であり、トランジスタ 9 1 のチャネル幅が W_1 であり、トランジスタ 9 2 のチャネル幅が W_2 であるものとする。この場合、トランジスタ 9 1 と 9 2 のゲート端子に印加される電圧 (V_{gs}) は、ほぼ等しくなるので、式 (1) に基づいて、トランジスタ 9 1 のソース端子とドレイン端子の間に流れる電流 ($= I_{program}$) と、トランジスタ 9 2 のソース端子とドレイン端子の間にながれる電流 ($= I_{EL}$) を求めると、それぞれの電流の比 (カレントミラー比) は、式 (2) により求めることができる。

【 0 0 4 5 】

$$I_{EL} / I_{program} = W_2 / W_1 \quad (2)$$

【 0 0 4 6 】

例えば、チャネル幅 W_2 の値をチャネル幅 W_1 の値の 10 倍の値とすれば、電流源 IP によりプログラムされる電流 $I_{program}$ は、有機 EL 素子 1 0 1 に流す電流 I_{EL} の 10 倍の大きさとすることができる。換言すれば、トランジスタ 9 1 と 9 2 のカレントミラー比により、電流 $I_{program}$ の 10 分の 1 の電流 I_{EL} を有機 EL 素子 1 0 1 に供給することができる。

【 0 0 4 7 】

これにより、例えば、画素を低輝度で発光させるために有機 EL 素子 1 0 1 に微小な電流を流す場合であっても、プログラムされる電流は、有機 EL 素子 1 0 1 に流される電流の 10 倍の大きさにすることができるので、キャパシタ 9 3 にチャージされる電圧が形成される時間を 10 分の 1 に短縮することができる。この結果、表示部の表示速度を上げることができる。このように、カレントミラー構成の回路により有機 EL 素子の駆動を制御することにより、画像の表示速度を向上させることができる。また、電流値が大きいので、ノイズなどにより影響を受けるおそれが少ない。

【 0 0 4 8 】

図 6 においては、有機 EL 素子に電流を流して発光させることについて説明したが、有機 EL 素子は、その極性 (アノードとカソード) を反転させることにより、受光した光に対応する電流を発生させることもできる。このとき、発生する電流を検出すること (図 5 の検出部 5 3) により、画像の読み取りを行うことができる。

【 0 0 4 9 】

この場合の、表示部 6 0 を構成する画素を駆動する回路の例を図 7 に示す。この回路においては、ソースライン 8 1 には、TFT により構成されるトランジスタ 9 1 と 9 2 のソース端子が接続されている。キャパシタ 9 3 は、その一端がソースライン 8 1 と接続され、その他端がトランジスタ 9 1 と 9 2 のゲート端子と接続されており、さらにトランジスタ 9 2 のドレイン端子と接続されている。また、トランジスタ 9 1 のドレイン端子は、スイ

10

20

30

40

50

ツチSW1を介して、図示せぬ検出回路に接続されており、トランジスタ92のドレイン端子には、スイッチSW3を介して有機EL素子102が接続されている。有機EL素子102は、図6の有機EL素子101のアノードとカソードを逆転させたものである（発光機能と受光機能を有する有機EL素子のうち、受光機能を利用する場合の有機EL素子である）。

【0050】

この回路においても、図6の場合と同様に、トランジスタ91と92は、そのゲートが相互に接続され、カレントミラー回路が構成されている。ただし、この場合、ゲートはトランジスタ91ではなく、トランジスタ92のドレインに接続されている。

【0051】

この回路において有機EL素子により、光を受光するとき、図7Aに示されるように、スイッチSW1がOFFに設定され、スイッチSW2がONに設定され、有機EL素子102に光が当てられる。 10

【0052】

これにより、有機EL素子102は、受光した光の強度（輝度）に対応する電流 I_{PD} を発生し、トランジスタ92のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{PD} が流れ、トランジスタ92のゲート端子に、電流 I_{PD} に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ93にチャージされる。このようにして、受光した光に対応する電流がプログラムされる。

【0053】

図7Aのようにしてプログラムされた電流を検出部53の検出回路に読み出す場合、図7Bに示されるように、スイッチSW1がONに設定され、スイッチSW2がOFFに設定される。これにより、有機EL素子102が回路から切り離され、トランジスタ91のゲート端子には、キャパシタ93にチャージされている電圧が印加され、この電圧に対応する電流 I_{read} が、トランジスタ91のソース端子とドレイン端子の間に流れる。この電流 I_{read} がスイッチSW1を介して検出回路に読み出される。 20

【0054】

図6の場合と同様に、図7においてもカレントミラー回路が構成されているので、例えば、チャンネル幅 W_2 をチャンネル幅 W_1 の値の10倍の値とすれば、検出回路に読み出される電流 I_{read} は、有機EL素子102が発生する電流 I_{PD} の10倍の大きさとすることができる。これにより、有機EL素子102により発生される微小な電流がカレントミラー比 30
に対応する分だけ増幅されて、読み出されるので、読み出し時のS/N比を向上させることができる。この結果、読み取りの精度が向上する。

【0055】

このように、カレントミラー構成の回路により、有機EL素子の発光を制御する電流を大きくすることができるのか、または有機EL素子が発生する電流が増幅されるので、外乱による影響を軽減し、画像の表示精度、または読み取り精度を向上させることができる。

【0056】

図6と図7の例においては、駆動回路に接続される有機EL素子のアノードとカソードを逆転させることにより、画像の表示と読み取りに対応させるようにしたが、スイッチを切り替えることにより有機EL素子のアノードとカソードを逆転させることもできる。 40

【0057】

図8は、スイッチを切り替えることにより有機EL素子のアノードとカソードを逆転させる回路の構成例を示す図である。この回路において、有機EL素子101を発光させる場合、スイッチSW11乃至SW14は、図9に示されるように設定される。

【0058】

すなわち、スイッチSW11とSW13は、OFFに設定され、スイッチSW12とSW14がONに設定される。これにより、スイッチSW14を介して有機EL素子101のカソード側が接地され、有機EL素子101は、図6の有機EL素子101と同様に、流された電流に対応して発光する。

【0059】

一方、この回路において、有機EL素子101に光を受光させる場合、スイッチSW11乃至SW14は、図10に示されるように設定される。

【0060】

すなわち、スイッチSW11とSW13は、ONに設定され、スイッチSW12とSW14がOFFに設定される。これにより、スイッチSW11を介して有機EL素子101のアノード側が接地され、有機EL素子101は、図7の有機EL素子102と同様に、受光した光に対応した電流を流す。

【0061】

図11に、表示部60を構成する画素を駆動する回路の別の例を示す。この回路においては、1つの有機EL素子101により、画像の表示と読み取りの両方を行う。ソースライン151には、TFTにより構成されるトランジスタ121乃至123のソース端子が接続されている。キャパシタ124は、その一端がソースライン151と接続され、その他端がトランジスタ121乃至123のゲート端子と接続されており、さらにスイッチSW22を介してトランジスタ121のドレイン端子と、また、スイッチSW24を介してトランジスタ123のドレイン端子と接続されている。

【0062】

また、トランジスタ121のドレイン端子には、スイッチとして機能するスイッチングトランジスタSW21（以下においては、スイッチ21と称する）が接続されており、ゲートライン153に所定の電圧を印加することにより、スイッチSW21がONとなるように設定されている。なお、スイッチSW22乃至SW25は、スイッチSW21と同様に、スイッチングトランジスタにより構成することもできる。スイッチSW21の図中左側の端子には、シグナルライン152が接続されており、シグナルライン152には、電流プログラムを行うときに用いられる電流源と、有機EL素子101が受光した光に対応して発生した電流を読み出すときに用いられる検出回路（いずれも図示せず）が接続されており、必要に応じて両者の接続が切り替えられるように構成されている。

【0063】

トランジスタ122または123は、スイッチSW23またはSW25を介して回路161と接続されている。回路161は、図8を参照して上述した回路と同じものであり、スイッチSW11乃至SW14の設定を変更することにより、有機EL素子101の極性（アノードとカソード）を切り替える。

【0064】

上述したように、この回路は、回路161の中のスイッチの設定を変更することにより、有機EL素子101に電流を流して発光させ、画像を表示する（以下、表示モードと称する）ように動作させることもできるし、有機EL素子101に、受光した光に対応する電流を発生させて画像を読み取る（以下読み取りモードと称する）ように動作させることもできる。なお、表示モードにおいては、有機EL素子101に光を発光させるので、回路161のスイッチSW11乃至SW14は、図9に示されるように設定される。また、読み取りモードにおいては、有機EL素子101に光を受光させるので、回路161のスイッチSW11乃至SW14は、図10のように設定される。

【0065】

この回路においては、表示モードのとき、トランジスタ121と122によりカレントミラー回路が構成され、読み取りモードのとき、トランジスタ121と123によりカレントミラー回路が構成されるように設定されている。

【0066】

図11の回路において、表示モードで電流プログラムを行う場合、スイッチSW21乃至SW25は図12に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW21とSW22は、ONに設定され、スイッチSW23乃至SW25は、OFFに設定される。そして、シグナルライン152に、プログラムされる電流I_{program}が供給される。

【0067】

これにより、スイッチSW21を介してトランジスタ121に電流I_{program}が供給さ

れ、トランジスタ121のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{program} が流れ、トランジスタ121のゲート端子に、電流 I_{program} に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ124にチャージされる。このようにして電流プログラムが行われる。

【0068】

表示モードにおいて、プログラムされた電流により、有機EL素子101を発光させる場合、スイッチSW21乃至SW25は、図13に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW21とSW22はOFFに設定され（スイッチSW22は、ONに設定されるようにしてもよい）、スイッチSW23はONに設定され、スイッチSW24とSW25はOFFに設定される。これにより、シグナルライン152が回路から切り離され、トランジスタ122のゲート端子に、キャパシタ124にチャージされている電圧が印加され、この電圧に対応する電流 I_{EL} が、トランジスタ122のソース端子とドレイン端子の間に流れる。電流 I_{EL} は、スイッチSW23を介して、回路161に供給され、その結果、有機EL素子101が発光する。

10

【0069】

図6のトランジスタ91と92と同様に、トランジスタ121と122によりカレントミラー回路が構成されているので、電流 I_{EL} と、電流 I_{program} の比は、図6の場合と同様に、トランジスタ122のチャンネル幅 W_{12} と、トランジスタ121のチャンネル幅 W_{11} の比として表すことができる。

【0070】

図11の回路において読み取りモードで、有機EL素子101に、光を受光させ、受光した光に対応する電流を発生させるとき、スイッチSW21乃至SW25は、図14に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW21乃至スイッチSW23はOFFに設定され、スイッチSW24とSW25はONに設定される。そして、有機EL素子101に光を受光させる。

20

【0071】

これにより、有機EL素子101は、受光した光の強度（輝度）に対応する電流 I_{PD} を発生する。電流 I_{PD} は、スイッチSW25を介してトランジスタ123に供給され、トランジスタ123のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{PD} が流れ、トランジスタ123のゲート端子に、電流 I_{PD} に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ124にチャージされる。このようにして、有機EL素子101が受光した光に対応する電流がプログラムされる。

30

【0072】

受光モードにおいて、プログラムされた電流を検出回路に読み出す場合、スイッチSW21乃至SW25は、図15に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW21とSW22がONに設定され、スイッチSW23がOFFに設定され、スイッチSW24とSW25がONに設定される。これにより、トランジスタ121のゲート端子には、キャパシタ124にチャージされている電圧が印加され、この電圧に対応する電流 I_{read} が、トランジスタ121のソース端子とドレイン端子の間に流れる。電流 I_{read} は、スイッチSW21を介してシグナルライン152に供給され、検出回路に読み出される。

40

【0073】

このように、トランジスタ121のゲートとソース間にスイッチSW22を設けるとともに、トランジスタ123のゲートとソースの間にスイッチSW24を設けることで、カレントミラー回路を双方向で（入出力を逆にして）使用することができる。

【0074】

図7のトランジスタ91と92と同様に、トランジスタ121と123によりカレントミラー回路が構成されているので、電流 I_{PD} と、電流 I_{read} の比は、図7の場合と同様に、トランジスタ123のチャンネル幅 W_{13} と、トランジスタ121のチャンネル幅 W_{11} の比として表すことができる。

【0075】

50

例えば、 $W11 : W12 = 20 : 1$ となるように、図11の回路を構成することにより、有機EL素子101を発光させる電流 I_{EL} が 100 nA の微小な電流であっても、電流プログラムを行うとき、電流源が発生する電流 $I_{program}$ は、 $2\text{ }\mu\text{A}$ ($= 100\text{ nA} \times 20$)となり、微小な電流を制御する必要がなくなり、例えば、図5のドライバ49の構造を簡単にすることができる。また、上述したように、キャパシタに電圧がチャージされる時間を短くすることもできる。

【0076】

また、例えば、 $W11 : W13 = 100 : 1$ となるように、回路を構成することにより、有機EL素子101が発生する電流 I_{PD} が 5 nA の微小な電流であっても、読み出される電流 I_{read} は、 $0.5\text{ }\mu\text{A}$ ($= 5\text{ nA} \times 100$)となり、微小な電流を検出する必要がなくなり（より大きな電流を検出することができ）、例えば、図5の検出部53の構造を簡単にすることができる。

【0077】

このように、カレントミラー回路で有機EL素子の駆動回路を構成することにより、第1に、高画質の画像の表示が可能となる。第2に、読み取りをより簡単かつ低コストで行うことができる。第3に、表示と読み取りの両方が可能な装置を低コストで、簡単な構成で実現することができる。第4に、回路161により、有機EL素子の極性を反転させるようにしたので、同じ素子を用いて、画像の表示と読み取りを行うようにすることができ、部品の共通化によるさらなるコストの低下を実現することができる。また、小型化が可能なので、同一の表示部（インタフェース）で、表示（出力）と読み取り（入力）を行える、携帯電話やパーソナルコンピュータなどに利用することもできる。

【0078】

図11においては、1つの有機EL素子101により、画像の表示と読み取りの両方を行う回路の例を示したが、勿論、画像の表示または読み取りのそれぞれに専用の有機EL素子を用いるようにすることもできる。

【0079】

図16に、表示部60を構成する画素を駆動する回路のさらに別の例を示す。この回路においては、有機EL素子201により画像を表示し、有機EL素子202により画像を読み取るように構成されている。

【0080】

ソースライン171には、TFTにより構成されるトランジスタ141乃至143のソース端子が接続されている。キャパシタ146は、その一端がソースライン171と接続され、その他端がトランジスタ141乃至143のゲート端子と接続されており、さらにスイッチSW32を介してトランジスタ141のドレイン端子と、また、スイッチSW34を介してトランジスタ143のドレイン端子と接続されている。

【0081】

また、トランジスタ141のドレイン端子には、スイッチングトランジスタSW31（以下、スイッチSW31と称する）が接続されており、ゲートライン183に所定の電圧を印加することにより、スイッチSW31がONとなるように設定されている。なお、スイッチSW32乃至SW35は、スイッチSW31と同様に、スイッチングトランジスタにより構成することもできる。スイッチSW31の図中左側の端子には、シグナルライン182が接続されており、シグナルライン182には、電流プログラムを行うときに用いられる定電流源と、有機EL素子202が受光した光に対応して発生した電流を読み出すときに用いられる検出回路（いずれも図示せず）が接続されており、必要に応じて両者の接続が切り替えられるように構成されている。

【0082】

また、トランジスタ142のドレイン端子には、スイッチSW33を介して有機EL素子201が接続されており、トランジスタ143のドレイン端子には、スイッチSW35を介して、トランジスタ144、145、および有機EL素子202が接続されている。有機EL素子201と有機EL素子202は、それぞれのアノードとカソードに対する極性が逆に

なるように接続されており、有機EL素子201は、流される電流に対応して発光し、有機EL素子202は、受光した光に対応する電流を発生する。従って、図16に示される回路においても、図11の場合と同様に、表示モードと読み取りモードが存在する。

【0083】

また、トランジスタ144と145は、それぞれのゲートが相互に接続されるとともに、トランジスタ145のゲートとドレインが接続されることでカレントミラー回路を構成しており、有機EL素子202が受光した光に対応する電流を発生したとき、その電流を増幅して、スイッチSW35を介してトランジスタ143に供給する。

【0084】

さらに、この回路においては、表示モードのとき、スイッチSW32をONすることで、トランジスタ141と142によりカレントミラーが構成され、読み取りモードのとき、スイッチSW34をONすることで、トランジスタ141と143によりカレントミラーが構成されるように設定されている。

【0085】

図16の回路において、表示モードで電流プログラムを行う場合、スイッチSW31乃至SW35は図17に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW31とSW32はONに設定され、スイッチSW33乃至SW35は、OFFに設定される。そして、シグナルライン182に、プログラムされる電流 I_{program} が供給される。

【0086】

これにより、トランジスタ141のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{program} が流れ、トランジスタ141のゲート端子に、電流 I_{program} に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ146にチャージされる。このようにして電流プログラムが行われる。

【0087】

表示モードにおいて、プログラムされた電流により、有機EL素子201を発光させる場合、スイッチSW31乃至SW35は、図18に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW31とSW32はOFFに設定され（スイッチSW32は、ONに設定されるようにしてもよい）、スイッチSW33はONに設定され、スイッチSW34とSW35はOFFに設定される。これにより、シグナルライン182が回路から切り離され、トランジスタ142のゲート端子には、キャパシタ146にチャージされている電圧が印加され、この電圧に対応する電流 I_{EL} が、トランジスタ142のソース端子とドレイン端子の間に流れる。電流 I_{EL} は、スイッチSW33を介して、有機EL素子201に供給され、その結果、有機EL素子201が発光する。

【0088】

図6のトランジスタ91と92と同様に、トランジスタ141と142によりカレントミラー回路が構成されているので、電流 I_{EL} と、電流 I_{program} の比は、図6の場合と同様に、トランジスタ142のチャネル幅 W_{22} と、トランジスタ141のチャネル幅 W_{21} の比として表すことができる。

【0089】

図16の回路において読み取りモードで、有機EL素子202に、光を受光させ、受光した光に対応する電流を発生させるとき、スイッチSW31乃至SW35は、図19に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW31乃至スイッチSW33はOFFに設定され、スイッチSW34とSW35はONに設定される。そして、有機EL素子202に光を受光させる。

【0090】

これにより、有機EL素子202は、受光した光の強度（輝度）に対応する電流 I_{PD} を発生する。電流 I_{PD} は、トランジスタ145に供給され、トランジスタ145のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{PD} が流れ、トランジスタ145のゲート端子には、電流 I_{PD} に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧は、トランジスタ144のゲート端子にも供給され、トランジスタ144のソース端子とドレイン端子の間に

ゲート電圧に対応する電流 I_{PDA} が流れる。

【0091】

上述したように、トランジスタ144と145はカレントミラーを構成しており、このときトランジスタ144のソース端子とドレイン端子の間に流れる電流は、有機EL素子202により発生された電流が、カレントミラーにより増幅されたものである。そして、増幅された電流 I_{PDA} は、スイッチSW35を介して、トランジスタ143に供給され、トランジスタ143のソース端子とドレイン端子の間に電流 I_{PDA} が流れ、トランジスタ143のゲート端子に、電流 I_{PDA} に対応するゲート電圧が発生する。このとき発生したゲート電圧がキャパシタ146にチャージされる。このようにして、有機EL素子202が受光した光に対応する電流がプログラムされる。

10

【0092】

受光モードにおいて、プログラムされた電流を図20に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW31乃至SW35は、図20に示されるように設定される。すなわち、スイッチSW31とSW32はONに設定され、スイッチSW33はOFFに設定され、スイッチSW34とSW35をONに設定する。これにより、トランジスタ141のゲート端子には、キャパシタ146にチャージされている電圧が印加され、この電圧に対応する電流 I_{read} が、トランジスタ141のソース端子とドレイン端子の間に流れる。電流 I_{read} は、スイッチSW31を介してシグナルライン182に供給され、検出回路に読み出される。

【0093】

図7のトランジスタ91と92と同様に、トランジスタ141と143によりカレントミラー回路が構成されているので、電流 I_{PDA} と、電流 I_{read} の比は、図7の場合と同様に、トランジスタ143のチャンネル幅 W_{23} と、トランジスタ141のチャンネル幅 W_{21} の比として表すことができる。さらに、トランジスタ144と145によりカレントミラー回路が構成されているので、電流 I_{PD} と電流 I_{PDA} の比は、トランジスタ145のチャンネル幅 W_{25} と、トランジスタ144のチャンネル幅 W_{24} の比として表すことができる。

20

【0094】

例えば、 $W_{21} : W_{22} = 20 : 1$ となるように、図16の回路を構成することにより、有機EL素子201を発光させる電流 I_{EL} が微小な電流であっても、電流プログラムを行うとき、電流源が発生する電流 $I_{program}$ は、 I_{EL} の20倍とすることができる。

30

【0095】

また、例えば、 $W_{21} : W_{23} = 100 : 1$ とし、 $W_{24} : W_{25} = 10 : 1$ なるように、回路を構成することにより、有機EL素子202が発生する電流 I_{PD} は、10倍に増幅されて I_{PDA} となり、さらに100倍に増幅されて I_{read} となる。例えば、有機EL素子202が発生する電流が5 nAの微小な電流であっても、読み出される電流 I_{read} は、5 μ A ($= 5 \text{ nA} \times 10 \times 100$) となり、微小な電流を検出する必要がなくなる。

【0096】

このように、カレントミラーで有機EL素子の駆動回路を構成することにより、図11の場合と同様に、高画質の画像を表示し、また、高画質の画像を簡単な構成で読み取ることができる。また、図11の場合と異なり、画像表示（発光）に用いられる有機EL素子201と画像読み取り（受光）に用いられる有機EL素子202を別に設け、受光した光に対応する電流を144と145のカレントミラーでさらに増幅するようにしたので、例えば、有機EL素子201より、光感度の高い有機EL素子202を用いて回路を構成し、画像の読み取り精度を向上させることができる。

40

【0097】

なお、以上においては、画素を構成する素子として、有機EL素子を用いた例について説明したが、同様の特性をもつ素子を有機EL素子と置き換えることもできる。要は、発光機能と受光機能の両方の機能を有する素子であればよい。勿論、表示と受光を専用の素子で行う場合には、それぞれの機能だけを有する素子を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0098】

【図1】電流プログラム方式により素子を発光させる回路の構成を示す回路図である。

【図2】図1の回路において、電流プログラムを行う場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図3】図1の回路において、素子を発光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図4】図1の回路の別の構成例を示す回路図である。

【図5】本発明を適用した画像表示読取装置の構成例を示すブロック図である。

【図6】図5の表示部の素子を駆動する回路の構成例を示す回路図である。

【図7】図5の表示部の素子を駆動する回路の別の構成例を示す回路図である。

10

【図8】スイッチの設定により素子の極性を反転させる回路の構成例を示す回路図である。

【図9】図8の回路において素子を発光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図10】図8の回路において素子に受光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図11】図5の表示部の素子を駆動する回路の別の構成例を示す回路図である。

【図12】図11の回路において、表示モードで電流プログラムを行う場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図13】図11の回路において、表示モードで素子を発光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

20

【図14】図11の回路において、読み取りモードで素子に受光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図15】図11の回路において、読み取りモードで電流を読み出す場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図16】図5の表示部の素子を駆動する回路の別の構成例を示す回路図である。

【図17】図16の回路において、表示モードで電流プログラムを行う場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図18】図16の回路において、表示モードで素子を発光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

【図19】図16の回路において、読み取りモードで素子に受光させる場合の各スイッチの設定を表す図である。

30

【図20】図16の回路において、読み取りモードで電流を読み出す場合の各スイッチの設定を表す図である。

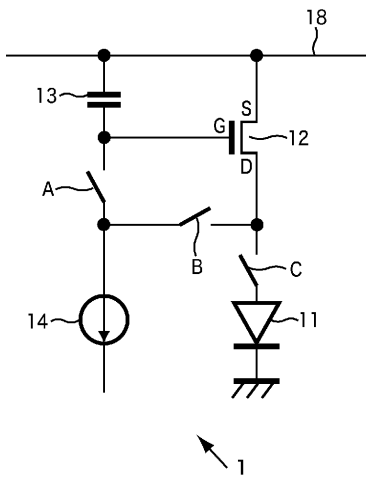
【符号の説明】

【0099】

40 画像表示読取装置, 49 ドライバ, 53 検出部, 60 表示部, 91, 92 トランジスタ, 93 キャパシタ, 101, 102 有機EL素子, 121乃至123 トランジスタ, 124 キャパシタ, 141乃至145 トランジスタ, 146 キャパシタ, 201, 202 有機EL素子

【図 1】

図1



【図 2】

図2

電流プログラム時

スイッチ	A	B	C
状態	ON	ON	OFF

【図 3】

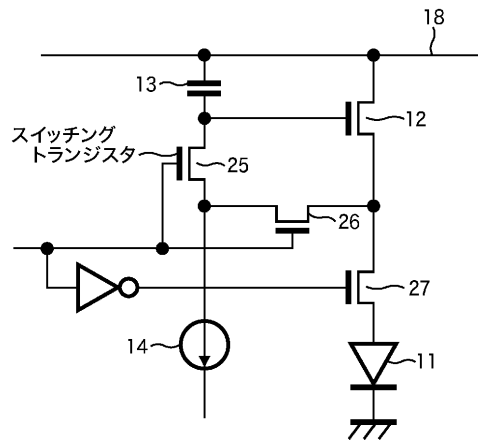
図3

発光時

スイッチ	A	B	C
状態	OFF	OFF	ON

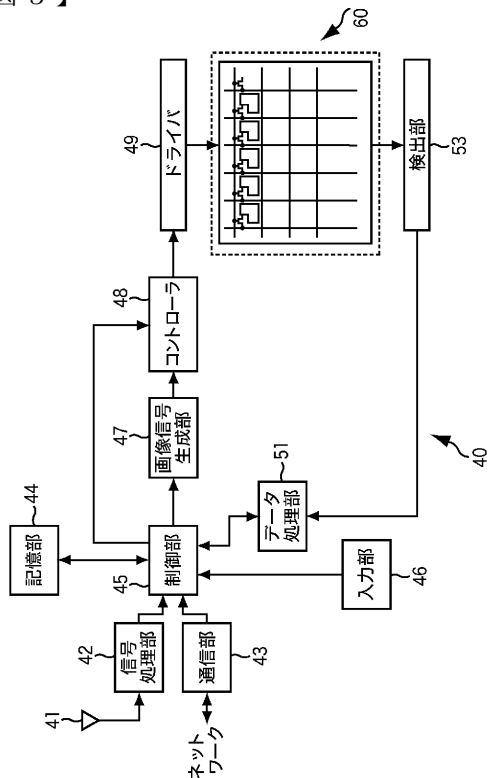
【図 4】

図4



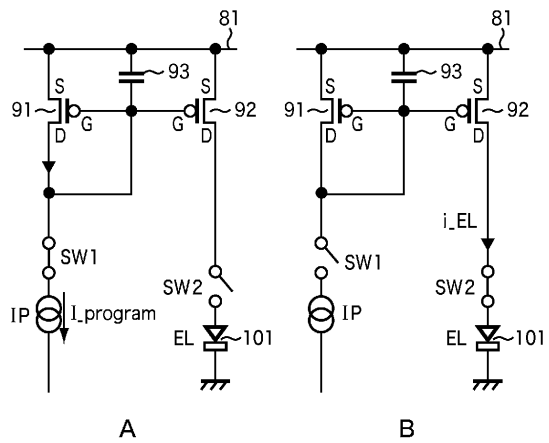
【図 5】

図5



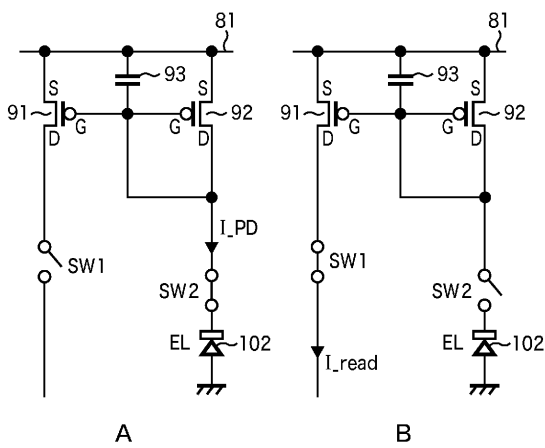
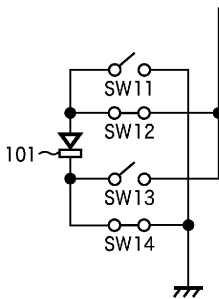
【図 6】

図6



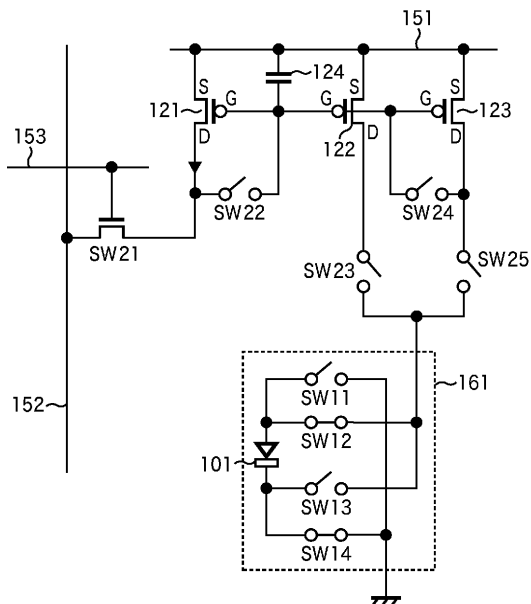
【図 7】

図 7

【図 8】
図 8

【図 1 1】

図 11



【図 1 2】

図 12

電流プログラム時

スイッチ	SW21	SW22	SW23	SW24	SW25
状態	ON	ON	OFF	OFF	OFF

【図 9】

図 9

発光時

スイッチ	SW11	SW12	SW13	SW14
状態	OFF	ON	OFF	ON

【図 1 0】

図 10

受光時

スイッチ	SW11	SW12	SW13	SW14
状態	ON	OFF	ON	OFF

【図 1 3】

図 13

発光時

スイッチ	SW21	SW22	SW23	SW24	SW25
状態	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

【図 1 4】

図 14

受光時

スイッチ	SW21	SW22	SW23	SW24	SW25
状態	OFF	OFF	OFF	ON	ON

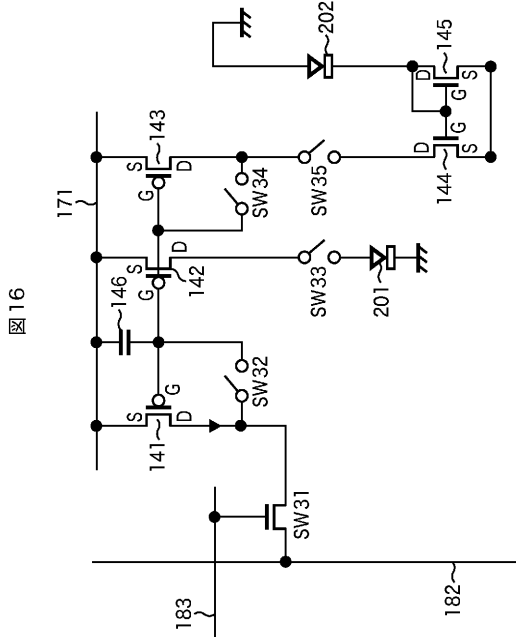
【図 1 5】

図 15

読出時

スイッチ	SW21	SW22	SW23	SW24	SW25
状態	ON	ON	OFF	ON	ON

【図 16】



【図 17】

図 17

電流プログラム時

スイッチ	SW31	SW32	SW33	SW34	SW35
状態	ON	ON	OFF	OFF	OFF

【図 18】

図 18

発光時

スイッチ	SW31	SW32	SW33	SW34	SW35
状態	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

【図 19】

図 19

受光時

スイッチ	SW31	SW32	SW33	SW34	SW35
状態	OFF	OFF	OFF	ON	ON

【図 20】

図 20

読出時

スイッチ	SW31	SW32	SW33	SW34	SW35
状態	ON	ON	OFF	ON	ON

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/14	G 0 9 G 3/20	6 9 1 E
	G 0 9 G 3/30	J
	G 0 9 G 3/30	Z
	H 0 4 N 1/028	A
	H 0 4 N 1/04	1 0 1
	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 4 N 1/04	1 0 2

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD23 DD27 EE01 EE17 EE29 FF11 HH09
JJ02 JJ03 JJ05 KK07 KK43

专利名称(译)	显示装置和显示读取装置		
公开(公告)号	JP2005037725A	公开(公告)日	2005-02-10
申请号	JP2003275069	申请日	2003-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	鈴木芳男		
发明人	鈴木 芳男		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H04N1/028 H04N1/04 H04N1/19 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/325 G09G3/3241 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0256 G09G2320/0295		
FI分类号	G09G3/20.624.B G09G3/20.611.H G09G3/20.621.K G09G3/20.633.L G09G3/20.641.D G09G3/20.691.E G09G3/30.J G09G3/30.Z H04N1/028.A H04N1/04.101 H05B33/14.A H04N1/04.102 G09G3/3241 G09G3/3266 G09G3/3283 H04N1/028.G H04N1/053 H04N1/19 H04N1/195		
F-TERM分类号	3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C051/AA01 5C051/BA02 5C051/DA06 5C051/DB01 5C051/DB06 5C051/DB08 5C051/DB28 5C051/DC02 5C051/DC03 5C051/DC07 5C051/DE01 5C051/DE29 5C072/AA01 5C072/BA02 5C072/CA02 5C072/CA09 5C072/CA11 5C072/EA08 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD23 5C080/DD27 5C080/EE01 5C080/EE17 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/KK07 5C080/KK43 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE68 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AA08 5C380/AB06 5C380/AB29 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC11 5C380/BA08 5C380/BA14 5C380/BA28 5C380/BA30 5C380/CA13 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CC12 5C380/CC14 5C380/CC15 5C380/CC18 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC48 5C380/CC52 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD014 5C380/CD019 5C380/CF05 5C380/CF51 5C380/CF68 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA58 5C380/FA05 5C380/FA20 5C380/FA21 5C380/HA03 5C380/HA13		
其他公开文献	JP4706168B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：简单地以低成本实现高质量图像的显示和读取。

ŽSOLUTION：在显示图像时，电流被传递到信号线152，并且通过晶体管121使有机EL元件101发光的电流被编程到电容器124中。当有机EL元件101将要成为电容器124时。当发光时，微小电流由晶体管121和122的电流镜控制。在读取图像时，有机EL元件101接收光并产生被编程的电流。当读出编程电流时，电流被晶体管123和121的电流镜放大并读出。显示装置适用于有机EL元件的驱动电路。Ž

