

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6035434号
(P6035434)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/3233 (2016.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

G09G 3/3233

G09G 3/20 611H

G09G 3/20 642A

G09G 3/20 624B

G09G 3/20 680G

請求項の数 23 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-549967 (P2015-549967)
 (86) (22) 出願日 平成25年12月20日(2013.12.20)
 (65) 公表番号 特表2016-504629 (P2016-504629A)
 (43) 公表日 平成28年2月12日(2016.2.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2013/090103
 (87) 国際公開番号 WO2014/101719
 (87) 国際公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)
 審査請求日 平成27年6月30日(2015.6.30)
 (31) 優先権主張番号 201210587996.1
 (32) 優先日 平成24年12月31日(2012.12.31)
 (33) 優先権主張国 中国(CN)

(73) 特許権者 515179314
 昆山工研院新型平板顯示技術中心有限公司
 KUNSHAN NEW FLAT PA
 NEL DISPLAY TECHNOL
 OGY CENTER CO., LTD
 .
 中国江蘇省昆山市開闢区光電産業園富春江
 路320号
 No. 320, Fu Chun Ri
 ver Road, Photoelec
 tric Industrial Par
 k, Development Zone
 Kunshan, Jiangsu,
 People's Republic o
 f China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画素回路、表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の電源と、第2の電源と、有機発光ダイオードと、第1の容量と、第1のトランジスタと、第2のトランジスタと、第3のトランジスタと、を有する画素回路であって、

前記有機発光ダイオードの陰極は前記第2の電源に接続されており、

前記第1の容量は、一つのノードと前記第2の電源との間に接続されており、

前記第1のトランジスタ、前記第2のトランジスタ、及び前記第3のトランジスタは、それぞれ制御端と、第1の電極と、第2の電極と、を備え、

前記第1のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第1の電極がデータ信号を受信するためであり、

前記第2のトランジスタは、その前記制御端が第1の走査信号を受信するためであり、その前記第1の電極が前記第1のトランジスタの前記第2の電極に接続されており、その前記第2の電極が前記ノードに接続されており、

前記第3のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第1の電極が前記第1の電源に接続されており、その前記第2の電極が前記有機発光ダイオードの陽極に接続されており、

前記第1のトランジスタは、前記第3のトランジスタの閾値電圧を補償するためであり、

前記第1のトランジスタと前記第3のトランジスタは同じチャンネル極性を持つ、ことを特徴とする画素回路。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタとチャンネル幅が接近し、かつ、前記画素回路において近距離で設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画素回路。

【請求項 3】

前記画素回路は T F T バックシートに設置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の画素回路。

【請求項 4】

制御端が第 2 の走査信号を受信するためであり、第 1 の電極が前記第 3 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されている第 4 のトランジスタをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の画素回路。

10

【請求項 5】

第 3 の電源と、

第 3 の走査信号を受信するための制御端と、前記ノードに接続されている第 1 の電極と、前記第 3 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 5 のトランジスタと、をさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の画素回路。

【請求項 6】

前記第 3 の電源の電圧は、前記第 2 の電源の電圧以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の画素回路。

20

【請求項 7】

前記第 3 の走査信号を受信するための制御端と、前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されている第 1 の電極と、前記第 2 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 6 のトランジスタをさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の画素回路。

【請求項 8】

前記第 2 のトランジスタの前記制御端と前記ノードとの間に接続された第 2 の容量をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の画素回路。

【請求項 9】

前記第 1 のトランジスタ、前記第 2 のトランジスタ、前記第 3 のトランジスタ、前記第 4 のトランジスタ、前記第 5 のトランジスタ、及び前記第 6 のトランジスタは、P チャンネル金属酸化物半導体トランジスタであることを特徴とする請求項 7 に記載の画素回路。

30

【請求項 10】

請求項 1 に記載の画素回路をデータ線や走査線からの信号によって駆動する方法であって、

第 1 の走査信号を、前記第 2 のトランジスタをオンするために前記走査線の内の第 1 の走査線に印加することにより、前記データ線からのデータ信号を、前記第 1 のトランジスタと前記第 2 のトランジスタを介して前記ノードへ供給し、かつ、前記ノードでの電圧を前記第 1 の容量中に蓄積することであって、前記第 1 のトランジスタの前記制御端と前記第 1 の容量の一つの端子とが共に前記ノードに接続されており、

前記データ信号に基づく電流を前記第 3 のトランジスタを介して前記有機発光ダイオードへ供給し、

40

前記有機発光ダイオードは、前記データ信号に基づく電流に相応する輝度の光を発することを特徴とする画素回路を駆動する方法。

【請求項 11】

第 4 のトランジスタをさらに有する画素回路を駆動する方法であって、さらに、第 2 の走査信号を、前記第 4 のトランジスタをオンするために前記走査線の内の第 2 の走査線へ供給することにより、前記データ信号に基づく電流を前記第 3 のトランジスタを介して前記有機発光ダイオードへ供給することを特徴とする請求項 10 に記載の画素回路を駆動する方法。

【請求項 12】

50

第 5 のトランジスタをさらに有する画素回路を駆動する方法であって、

前記第 1 の走査信号を印加する前に、第 3 の走査信号を前記第 5 のトランジスタをオンするために印加することにより、前記ノードを初期化することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画素回路を駆動する方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタとチャンネル幅が接近し、かつ、画素回路において近距離で設置されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載の画素回路を駆動する方法。

【請求項 1 4】

前記画素回路は T F T バックシートに設置されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画素回路を駆動する方法。

【請求項 1 5】

走査線へ走査信号を印加するための走査ドライバと、データ線へデータ信号を印加するためのデータドライバと、前記データ線と前記走査線との間に接続されている画素回路を有し、

前記画素回路は、第 1 の電源と、第 2 の電源と、有機発光ダイオードと、第 1 の容量と、第 1 のトランジスタと、第 2 のトランジスタと、第 3 のトランジスタとを、有する表示装置であって、

前記有機発光ダイオードは、陽極と、前記第 2 の電源に接続されている陰極と、を備え、

前記第 1 の容量は、一つのノードと前記第 2 の電源との間に接続されており、

前記第 1 のトランジスタ、前記第 2 のトランジスタ、及び前記第 3 のトランジスタは、それぞれ制御端と、第 1 の電極と、第 2 の電極と、を備え、

前記第 1 のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第 1 の電極が前記データ線に接続されており、

前記第 2 のトランジスタは、その前記制御端が一つの第 1 の走査線に接続されており、その前記第 1 の電極が前記第 1 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、その前記第 2 の電極が前記ノードに接続されており、

前記第 3 のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第 1 の電極が前記第 1 の電源に接続されており、その前記第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されており、

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタの閾値電圧を補償するためであり、

前記第 1 のトランジスタと前記第 3 のトランジスタは同じチャンネル極性を持つ、ことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタとチャンネル幅が接近し、かつ、前記画素回路において近距離で設置されていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

T F T バックシートをさらに有し、前記画素回路が前記 T F T バックシートに設置されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の表示装置。

【請求項 1 8】

制御端が一つの第 2 の走査線に連結されており、第 1 の電極が前記第 3 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されている第 4 のトランジスタをさらに有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 9】

第 3 の電源と、

一つの第 3 の走査線に接続されている制御端と、前記ノードに接続されている第 1 の電

10

20

30

40

50

極と、前記第 3 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 5 のトランジスタと、をさらに有することを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 20】

前記第 3 の電源の電圧は、前記第 2 の電源の電圧以下であることを特徴とする請求項 19 に記載の表示装置。

【請求項 21】

共に前記第 3 の走査線に連結されている制御端と、前記有機発光ダイオードの前記陽極に連結されている第 1 の電極と、前記第 2 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 6 のトランジスタをさらに有することを特徴とする請求項 19 に記載の表示装置。

【請求項 22】

前記第 2 のトランジスタの前記制御端と前記ノードとの間に接続されている第 2 の容量をさらに有することを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 23】

前記第 1 のトランジスタ、前記第 2 のトランジスタ、前記第 3 のトランジスタ、前記第 5 のトランジスタ、及び前記第 6 のトランジスタは、P チャンネル金属酸化物半導体トランジスタであることを特徴とする請求項 21 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画素回路、表示装置及びその駆動方法、特に、駆動トランジスタの閾値電圧を補償することができる有機発光ダイオードの画素回路、表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管 (CRT) よりも軽量で小体積の各種のタイプのフラット表示装置が開発された。各種のタイプのフラット表示装置のうち、TFT (薄膜トランジスタ) バックシートを有するアクティブマトリクス有機発光表示装置は、自発光の有機発光ダイオード (OLED) を用いて画像を表示するため、通常、応答時間が短く、低消費電力で駆動でき、輝度と色純度がより良い特性を有するので、有機発光表示装置は次世代表示装置として注目されている。

【0003】

図 1 は、伝統的なアクティブマトリクス有機発光表示装置 100 の回路図を概略的に示している。その中で、アクティブマトリクス有機発光表示装置 100 は、データドライバと走査ドライバとを含み (図示せず)、データドライバは、横方向に配列された複数のデータ線 DA1 ... DAm を制御するためであり、走査ドライバは、縦方向に配列された複数の走査線 SC1 ... SCn を制御するためであり、ただし、複数のデータ線 DA1 ... DAm と複数の走査線 SC1 ... SCn との交差領域には複数の画素回路 110 が形成される。

【0004】

図 1 を参照すると、画素回路 110 は、有機発光ダイオード OLED1、蓄積容量 C11、スイッチングトランジスタ T11 及び駆動トランジスタ T12、第 1 の電源 ELVD1 並びに第 2 の電源 ELVSS1 を含む。その中で、トランジスタ T11 と T12 はいずれも PMOS トランジスタ (P チャンネル金属酸化物半導体トランジスタ) である。その中で、スイッチングトランジスタ T11 のゲートはそのうち 1 本の走査線 SC1 に接続され、ソースはそのうち 1 本のデータ線 DA1 に接続され、ドレインが第 2 のトランジスタ T12 のゲートに接続されている。駆動トランジスタ T12 のソースは高電圧電源 ELVDD1 に接続され、ドレインは発光ダイオード OLED1 の陽極に接続されている。発光ダイオード OLED1 の陰極は低電圧電源 ELVSS1 に接続されている。蓄積容量 C11 は、第 1 の端子が第 1 の電源 ELVDD1 に接続され、第 2 の端子は第 2 のトランジスタ T12 のゲートに接続されている。

【0005】

走査ドライバは走査線 SC_1 から SC_n へ走査信号をこの順に印加し、データドライバは表示待ちの画像データに基づき、対応するデータ信号をデータ線 DA_1 から DA_m を介して印加する。これにより、その交差領域内に位置する画素回路 100 は、それに接続される走査線及びデータ線からの信号に基づき、有機発光ダイオードに流れる駆動電流を供給する。

【0006】

図1に示される画素回路 110 を例として、走査ドライバから走査信号を走査線 SC_1 に印加すると、スイッチングトランジスタ T_{11} がオンし、かつ、この時、データ線 DA_1 上のデータ信号の電圧は、スイッチングトランジスタ T_{11} によって蓄積容量 C_{11} へ蓄積される。駆動トランジスタ T_{12} は、蓄積容量 C_{11} に蓄積される電圧に基づいて駆動電流 I_{OLED1} を供給することで、対応する輝度の光を発するように有機発光ダイオード $OLED_1$ を駆動する。その中で、駆動電流の公式は下記公式で表す。

10

$$I_{OLED1} = 1/2 \mu_{12} \times C_{ox12} \times W_{12}/L_{12} (V_{GS12} - V_{TH12})^2 \quad (\text{式1})$$

【0007】

式の中で、 μ_{12} は駆動トランジスタ T_{12} のキャリア移動度であり、 C_{ox12} は駆動トランジスタ T_{12} の制御端酸化層単位面積毎の容量であり、 W_{12} は駆動トランジスタ T_{12} のチャンネル幅であり、 L_{12} は駆動トランジスタ T_{12} のチャンネル長さであり、 V_{GS12} は駆動トランジスタ T_{12} のゲートとソースとの電位差であり、 V_{TH12} は駆動トランジスタ T_{12} の閾値電圧である。つまり、データ線 DA_1 からのデータ電圧の大きさに基づき、有機発光ダイオード $OLED_1$ に流れる駆動電流を、所定の階調レベルを表示するように制御することができる。

20

【0008】

大型アクティブマトリクス有機発光表示装置については、その中には複数の画素回路が含まれ、かつ、各画素回路にはいずれも駆動トランジスタを含む必要があるため、異なる駆動トランジスタ間の電氣的差異によってその上の閾値電圧が相違する。したがって、上記式1から明らかなように、画素回路 110 へ供給されたデータ電圧が同じであっても有機発光ダイオードへ供給される駆動電流は、駆動トランジスタの閾値電圧の違いにより相違する。このように、複数の画素回路で表示される画質の均一性は悪くなる問題がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

これに鑑みて、本発明は、駆動トランジスタの閾値電圧の差異を補償することができる新規な画素回路構造を提供することを主な目的とする。本発明は、所望の輝度を発することができる画素回路と、前記画素回路を用いたアクティブマトリクス有機発光表示装置を提供し、前記画素回路はアクティブマトリクス有機発光ダイオードの応答特性を改善し、均一な画質を有する画像を表示することができる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明の技術案は次のように実現される。

40

【0011】

第1の発明は、第1の電源と、第2の電源と、有機発光ダイオードと、第1の容量と、第1のトランジスタと、第2のトランジスタと、第3のトランジスタと、を有する画素回路であって、

前記有機発光ダイオードの陰極は前記第2の電源に接続されており、

前記第1の容量は、一つのノードと前記第2の電源との間に接続されており、

前記第1のトランジスタ、前記第2のトランジスタ、及び前記第3のトランジスタは、それぞれ制御端と、第1の電極と、第2の電極と、を備え、

前記第1のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記

50

第 1 の電極がデータ信号を受信するためであり、

前記第 2 のトランジスタは、その前記制御端が第 1 の走査信号を受信するためであり、その前記第 1 の電極が前記第 1 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、その前記第 2 の電極が前記ノードに接続されており、

前記第 3 のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第 1 の電極が前記第 1 の電源に接続されており、その前記第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの陽極に接続されており、

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタの閾値電圧を補償するためであり、

前記第 1 のトランジスタと前記第 3 のトランジスタは同じチャンネル極性を持つ、ことを特徴とする画素回路である。 10

【 0 0 1 2 】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタとチャンネル幅が接近し、かつ、前記画素回路において近距離で設置されていることを特徴とする画素回路である。

【 0 0 1 3 】

第 3 の発明は、第 2 の発明において、前記画素回路は T F T バックシートに設置されていることを特徴とする画素回路である。

第 4 の発明は、第 1 の発明において、制御端が第 2 の走査信号を受信するためであり、第 1 の電極が前記第 3 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されている第 4 のトランジスタをさらに有することを特徴とする画素回路である。 20

【 0 0 1 4 】

第 5 の発明は、第 4 の発明において、

第 3 の電源と、

第 3 の走査信号を受信するための制御端と、前記ノードに接続されている第 1 の電極と、前記第 3 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 5 のトランジスタと、をさらに有することを特徴とする画素回路である。

【 0 0 1 5 】

第 6 の発明は、第 5 の発明において、前記第 3 の電源の電圧は、前記第 2 の電源の電圧以下であることを特徴とする画素回路である。 30

【 0 0 1 6 】

第 7 の発明は、第 5 の発明において、前記第 3 の走査信号を受信するための制御端と、前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されている第 1 の電極と、前記第 2 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 6 のトランジスタをさらに有することを特徴とする画素回路である。

【 0 0 1 7 】

第 8 の発明は、第 1 の発明において、前記第 2 のトランジスタの前記制御端と前記ノードとの間に接続された第 2 の容量をさらに有することを特徴とする画素回路である。

【 0 0 1 8 】

第 9 の発明は、第 7 の発明において、前記第 1 のトランジスタ、前記第 2 のトランジスタ、前記第 3 のトランジスタ、前記第 4 のトランジスタ、前記第 5 のトランジスタ、及び前記第 6 のトランジスタは、P チャンネル金属酸化物半導体トランジスタであることを特徴とする画素回路である。 40

【 0 0 1 9 】

第 10 の発明は、第 1 の発明に記載の画素回路をデータ線や走査線からの信号によって駆動する方法であって、

第 1 の走査信号を、前記第 2 のトランジスタをオンするために前記走査線の内の第 1 の走査線に印加することにより、前記データ線からのデータ信号を、前記第 1 のトランジスタと前記第 2 のトランジスタを介して前記ノードへ供給し、かつ、前記ノードでの電圧を 50

前記第 1 の容量中に蓄積することであって、前記第 1 のトランジスタの前記制御端と前記第 1 の容量の一つの端子とが共に前記ノードに接続されており、

前記データ信号に基づく電流を前記第 3 のトランジスタを介して前記有機発光ダイオードへ供給し、

前記有機発光ダイオードは、前記データ信号に基づく電流に相応する輝度の光を発することを特徴とする画素回路を駆動する方法である。

【 0 0 2 0 】

第 1 1 の発明は、第 1 0 の発明において、

第 4 のトランジスタをさらに有する画素回路を駆動する方法であって、さらに、第 2 の走査信号を、前記第 4 のトランジスタをオンするために前記走査線の内の第 2 の走査線へ供給することにより、前記データ信号に基づく電流を前記第 3 のトランジスタを介して前記有機発光ダイオードへ供給することを特徴とする画素回路を駆動する方法である。

【 0 0 2 1 】

第 1 2 の発明は、第 1 1 の発明において、

第 5 のトランジスタをさらに有する画素回路を駆動する方法であって、

前記第 1 の走査信号を印加する前に、第 3 の走査信号を前記第 5 のトランジスタをオンするために印加することにより、前記ノードを初期化することを特徴とする画素回路を駆動する方法である。

【 0 0 2 2 】

第 1 3 の発明は、第 1 0 の発明において、

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタとチャンネル幅が接近し、かつ、画素回路において近距離で設置されていることを特徴とする画素回路を駆動する方法である。

【 0 0 2 3 】

第 1 4 の発明は、第 1 3 の発明において、

前記画素回路は T F T バックシートに設置されていることを特徴とする画素回路を駆動する方法である。

【 0 0 2 4 】

第 1 5 の発明は、

走査線へ走査信号を印加するための走査ドライバと、データ線へデータ信号を印加するためのデータドライバと、前記データ線と前記走査線との間に接続されている画素回路を有し、

前記画素回路は、第 1 の電源と、第 2 の電源と、有機発光ダイオードと、第 1 の容量と、第 1 のトランジスタと、第 2 のトランジスタと、第 3 のトランジスタとを、有する表示装置であって、

前記有機発光ダイオードは、陽極と、前記第 2 の電源に接続されている陰極と、を備え、

前記第 1 の容量は、一つのノードと前記第 2 の電源との間に接続されており、

前記第 1 のトランジスタ、前記第 2 のトランジスタ、及び前記第 3 のトランジスタは、それぞれ制御端と、第 1 の電極と、第 2 の電極と、を備え、

前記第 1 のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第 1 の電極が前記データ線に接続されており、

前記第 2 のトランジスタは、その前記制御端が一つの第 1 の走査線に接続されており、その前記第 1 の電極が前記第 1 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、その前記第 2 の電極が前記ノードに接続されており、

前記第 3 のトランジスタは、その前記制御端が前記ノードに接続されており、その前記第 1 の電極が前記第 1 の電源に接続されており、その前記第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されており、

前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタの閾値電圧を補償するためであり

前記第 1 のトランジスタと前記第 3 のトランジスタは同じチャンネル極性を持つ、ことを特徴とする表示装置である。

【 0 0 2 5 】

第 1 6 の発明は、第 1 5 の発明にいて、前記第 1 のトランジスタは、前記第 3 のトランジスタとチャンネル幅が接近し、かつ、前記画素回路において近距離で設置されていることを特徴とする表示装置である。

【 0 0 2 6 】

第 1 7 の発明は、第 1 6 の発明にいて、T F T バックシートをさらに有し、前記画素回路が前記 T F T バックシートに設置されていることを特徴とする表示装置である。

【 0 0 2 7 】

第 1 8 の発明は、第 1 5 の発明にいて、制御端が一つの第 2 の走査線に連結されており、第 1 の電極が前記第 3 のトランジスタの前記第 2 の電極に接続されており、第 2 の電極が前記有機発光ダイオードの前記陽極に接続されている第 4 のトランジスタをさらに有することを特徴とする表示装置である。

【 0 0 2 8 】

第 1 9 の発明は、第 1 5 の発明にいて、
第 3 の電源と、

一つの第 3 の走査線に接続されている制御端と、前記ノードに接続されている第 1 の電極と、前記第 3 の電源に接続されている第 2 の電極と、を備える第 5 のトランジスタと、をさらに有することを特徴とする表示装置である。

【 0 0 2 9 】

第 2 0 の発明は、第 1 9 の発明において、前記第 3 の電源の電圧は、前記第 2 の電源の電圧以下であることを特徴とする表示装置である。

【 0 0 3 0 】

第 2 1 の発明は、第 1 9 の発明にいて、共に前記第 3 の走査線に連結されている制御端と、前記有機発光ダイオードの前記陽極に連結されている第 1 の電極と、前記第 2 の電源に連結されている第 2 の電極と、を備える第 6 のトランジスタをさらに有することを特徴とする表示装置である。

【 0 0 3 1 】

第 2 2 の発明は、第 1 5 の発明にいて、前記第 2 のトランジスタの前記制御端と前記ノードとの間に接続されている第 2 の容量をさらに有することを特徴とする表示装置である。

【 0 0 3 2 】

第 2 3 の発明は、第 2 1 の発明において、

前記第 1 のトランジスタ、前記第 2 のトランジスタ、前記第 3 のトランジスタ、前記第 5 のトランジスタ、及び前記第 6 のトランジスタは、P チャンネル金属酸化物半導体トランジスタであることを特徴とする表示装置である。

【発明の効果】

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、駆動トランジスタの閾値電圧の差異を補償することができる新規な画素回路構造を提供することができる。また、本発明によれば、所望の輝度を発することができる画素回路と、前記画素回路を用いたアクティブマトリクス有機発光表示装置を提供することができ、前記画素回路はアクティブマトリクス有機発光ダイオードの応答特性を改善し、均一な画質を有する画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】従来のアクティブマトリクス有機発光表示装置の画素回路図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例の画素回路の概略図である。

【図 3】図 2 に示す画素回路の駆動方法の信号タイミングチャートである。

10

20

30

40

50

【図４】本発明の第２の実施例の画素回路の概略図である。

【図５】図４に示す画素回路の駆動方法の信号タイミングチャートである。

【図６】本発明の第３の実施例の画素回路の概略図である。

【図７】図６に示す画素回路の駆動方法の信号タイミングチャートである。

【図８】本発明の第４の実施例の画素回路の概略図である。

【図９】本発明の第５の実施例の画素回路の概略図である。

【図１０】本発明のアクティブマトリクス有機発光表示装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００３５】

以下、図面及び本発明の実施例を組合せて本発明の画素回路及びその駆動方法をさらに詳しく説明する。

【００３６】

なお、本発明で言う「連結」は、素子と素子を直接に接続する構成を含むだけでなく、素子と素子をその他の部品を介して接続する構成も含む。

【００３７】

説明の便宜上、図２と図３を組み合わせる本発明の一つの実施例の画素回路及びその駆動方法を説明する。

【００３８】

図２は本発明の第１の実施例の画素回路２００の概略図を示す。

【００３９】

図２を参照し、画素回路２００は、第１のトランジスタＴ１と、第２のトランジスタＴ２と、第３のトランジスタＴ３と、容量Ｃ１と、有機発光ダイオードＯＬＥＤと、を含む。トランジスタＴ１からＴ３はいずれも制御端と、第１の電極１と、第２の電極２とを含む。トランジスタＴ１は、第１の電極がデータ線Ｄｍに連結され、制御端が一つのノードＮ１に連結され、第２の電極が第２のトランジスタＴ２の第１の電極に連結されている。第２のトランジスタＴ２は、制御端が第１の走査線Ｓｎ１からの第１の走査信号を受信するために第１の走査線Ｓｎ１に連結され、第１の電極が第２のトランジスタＴ１の第２の電極に連結され、第２の電極がノードＮ１に連結されている。容量Ｃ１は、第１の端子がノードＮ１に連結され、第２の端子が第２の電源ＥＬＶＳＳに連結されている。第３のトランジスタＴ３は、制御端がノードＮ１に連結され、第１の電極が第１の電源ＥＬＶＤＤに連結され、第２の電極が発光ダイオードＯＬＥＤの陽極に連結されている。発光ダイオードＯＬＥＤの陰極は第２の電源ＥＬＶＳＳに連結されている。好ましくは、制御端がトランジスタＴ１～Ｔ３のゲート、第１の電極がトランジスタＴ１～Ｔ３のソース、第２の電極がトランジスタＴ１～Ｔ３のドレインであってもよい。同じ理由で、以下のようなトランジスタＴ４、Ｔ５、Ｔ６は、制御端がトランジスタＴ４～Ｔ６のゲート、第１の電極がトランジスタＴ１～Ｔ３のドレイン、第２の電極がトランジスタＴ１～Ｔ３のソースであってもよい。

【００４０】

図３は、図２に示す画素回路２００の駆動方法の信号タイミングチャートを示す。ただし、図３に示す信号タイミングチャートは第１の段階と第２の段階を含む。第１の段階ｔ１は、データ書き込み段階であり、第２の段階ｔ２は正常発光段階である。図２に示す画素回路２００中のトランジスタＴ１～Ｔ３はいずれもＰＭＯＳトランジスタを例としているので、その制御端に低レベルの信号を印加するとトランジスタがオンする。

【００４１】

図３に示すように、第１の段階、即ち、走査信号を走査線Ｓｎ１に印加する時間帯ｔ１期間において、第１のトランジスタＴ１と第２のトランジスタＴ２は低レベルの走査信号Ｓｎ１にตอบสนองしてオンする。したがって、データ線Ｄｍからのデータ信号Ｖｄａｔａを第１のトランジスタＴ１と第２のトランジスタＴ２を介してノードＮ１へ供給する。この時、ノードＮ１での電圧値は、データ信号Ｖｄａｔａと第１のトランジスタＴ１の閾値電圧との差の値に相応する電圧となり、即ち $V_{data} - |V_{TH1}|$ 、即ち $V_{data} + V$

10

20

30

40

50

T_{H1} に等しいことがわかる。かつ、ノード $N1$ での電圧も容量 $C1$ 中に蓄積されている。つまり、データ線 Dm におけるデータ信号 V_{data} が画素回路 200 へ読み込まれている。

【0042】

第2の段階 $t2$ 、即ち、第1の走査線 S_{n1} の電圧が高レベルへと遷移した後、発光ダイオード $OLED$ が正常発光段階に入る。この時、第1の電源 $ELVDD$ の電流は第3のトランジスタ $T3$ を介して発光ダイオード $OLED$ の陽極へ流入する。

【0043】

その中で、 $OLED$ へ流入する駆動電流は下記の公式で表す。

$$I_{OLED} = 1/2 \mu_3 \times C_{ox3} \times W_3/L_3 \times (V_{GS3} - V_{TH3})^2 \quad (\text{式2}).$$

10

【0044】

式の中で、 μ_3 は第3のトランジスタ $T3$ のキャリア移動度であり、 C_{ox3} は第3のトランジスタ $T3$ の制御端酸化層単位面積毎の容量であり、 W_3 は第3のトランジスタ $T3$ のチャンネル幅であり、 L_3 は第3のトランジスタ $T3$ のチャンネル長さである。 V_{GS3} は第3のトランジスタのゲートソース電位差であり、 V_{TH3} は第3のトランジスタ $T3$ の閾値電圧である。

【0045】

この時、第3のトランジスタのオンにより、そのゲートソース電圧 V_{GS3} はノード $N1$ での電圧（即ち、 $V_{data} + V_{TH1}$ ）と、第1の電源電圧 V_{dd} との差、即ち、 $V_{data} + V_{TH1} - V_{dd}$ となっている。したがって、上記の式で計算してさらに下記の公式が得られる。

20

$$I_{OLED} = 1/2 \mu_3 \times C_{ox3} \times W_3/L_3 \times (V_{data} + V_{TH1} - V_{dd} - V_{TH3})^2 \quad (\text{式3}).$$

【0046】

これから明らかなように、第1のトランジスタ $T1$ の電気的特性を適切に設置することにより、第3のトランジスタ $T3$ の閾値電圧から $OLED$ の駆動電流への影響が低減される。

30

【0047】

好ましくは、仮にトランジスタ $T1$ と $T3$ の電気的特性をなるべく近く設置すれば、第3のトランジスタ $T3$ の閾値電圧をほぼゼロまで相殺することができ、これにより、 $OLED$ へ流入する駆動電流は第3のトランジスタ $T3$ の閾値電圧からの影響を受けなくなる。即ち、その電流値は下記の公式で表す。

$$I_{OLED} = 1/2 \mu_3 \times C_{ox3} \times W_3/L_3 \times (V_{data} - V_{dd})^2 \quad (\text{式4}).$$

【0048】

その中で、第1のトランジスタ $T1$ と第3のトランジスタ $T3$ の電気的特性をなるべく近く設置するには、なるべくチャンネル幅及びチャンネル長さの近い二つのトランジスタを設置して、それを画素回路 200 において近距離で設置することができる。

40

【0049】

好ましくは、さらに、画素回路 200 を TFT バックシート上に設置する際に、第1のトランジスタ $T1$ と第3のトランジスタ $T3$ を、その閾値電圧をなるべく近くなるように対称に設置することができる。

【0050】

図4は本発明的の第2の実施例の画素回路 300 的の概略図を示す。図2に示す画素回路との相違点は、制御端が第2の走査線 S_{n2} からの第2の走査信号を受信するために第2の走査線 S_{n2} に連結され、第1の電極が第3のトランジスタ $T3$ の第2の電極に連結

50

され、第2の電極が発光ダイオードO L E Dの陽極に連結されている第4のトランジスタT 4をさらに含むことにある。

【0051】

図5は、図4に示す画素回路300の駆動方法の信号タイミングチャートを示す。図3に示す信号タイミングチャートとの相違点は、第2の段階t 2において、走査信号を第2の走査線S n 2へ供給することにある。この時、第3のトランジスタT 3と第4のトランジスタT 4が共にオンされ、これにより、データ信号が第3のトランジスタT 3及び第4のトランジスタT 4を介して発光ダイオードO L E Dへ供給される。さらに、発光ダイオードO L E Dは正常発光段階に入る。

【0052】

10

画素回路300中に第4のトランジスタT 4が設置されているため、第4のトランジスタT 4のオンとオフの時間が第2の走査線S n 2によって制御可能となり、これで発光ダイオードO L E Dの発光の時間が第4のトランジスタT 4によって制御可能となることが理解されるであろう。即ち、トランジスタT 4がオフの場合、発光ダイオードO L E Dが発光せず、トランジスタT 4がオンの場合、発光ダイオードO L E Dが発光する。図2に示す画素回路200における発光ダイオードO L E Dは、第3のトランジスタT 3がオンされ続けているため、ずっと発光状態にある。したがって、画素回路300の発光効果がより安定するようになる。

【0053】

図6は本発明的の第3の実施例の画素回路400的の概略図を示す。図4に示す画素回路300との相違点は、制御端が第3の走査線S n 3からの第3の走査信号を受信するために第3の走査線S n 3に連結され、第1の電極がノードN 1に連結され、第2の電極が第3の電源に連結されている第5のトランジスタT 5をさらに含むことにある。ただし、第3の電源の電圧V i n i t V E L V S S。

20

当業者であれば理解できるように、V i n i tの値がV E L V S Sに等しいと、前記第5のトランジスタのソースは第2の電源E L V S Sに連結することができる。

【0054】

図7は、図6に示す画素回路400を駆動する信号タイミングチャートを示す。それは第1の段階の前の初期化段階をさらに含む。

【0055】

30

初期化段階、即ち、走査信号を走査線S n 3へ供給するt 0時間帯の期間において、第5のトランジスタT 5がオンし、これにより、第3の電源V i n i tの電圧がノードN 1とO L E Dの陽極へ供給される。

【0056】

即ち、第5のトランジスタT 5の初期化時間帯の期間において、ノードN 1及びO L E Dの陽極へ定電圧を供給する。これにより、ノードN 1及び容量C 1の電圧がV i n i tに初期化される。

【0057】

好ましくは、初期化電圧V i n i tを第2の電源E L V S Sの電圧に等しく設置してもよい。

40

【0058】

図8は本発明の第4の実施例の画素回路500的の概略図を示す。図6に示す回路との相違点は、第6のトランジスタT 6をさらに含むことにある。

【0059】

第6のトランジスタT 6はO L E Dの陽極と第2の電源E L V S Sとの間に連結されている。第6のトランジスタT 6は、制御端が第3の走査信号を受信するために第5のトランジスタT 5の制御端と共に走査線S n 3に連結され、第1の電極と第2の電極がそれぞれO L E Dの陽極と陰極に連結されている。低レベルの走査信号を走査線S n 3へ供給する時間帯において、第6のトランジスタT 6がオンする。その第1の電極と第2の電極はそれぞれO L E Dの陽極と陰極に連結されているので、駆動電流の有機発光ダイオードO

50

LEDへの供給を防止できる。

【0060】

図9は本発明の第5の実施例の画素回路600的の概略図を示す。図7に示す回路との相違点は、第2の容量C2をさらに含むことにある。第2の容量C2は、第2のトランジスタT2の制御端とノードN1との間に連結されている。

【0061】

走査線Sn1の走査信号が低レベルから高レベルまで遷移する時間帯において、VdataがノードN1中に蓄積されたため、走査線Sn1の電圧が高レベルとなった後、該電圧は、第2の容量C2のカップリング作用によってノードN1のレベルを向上させ、第3のトランジスタT3の制御端の電圧 $V_{data} + V_{TH1}$ が相応的に向上され、かつ、相
10
応する電圧が第2の容量C2に蓄積されることが理解されるであろう。Vdata < Vddであるので、式(4)から明らかなように、第3のトランジスタT3の制御端電圧値が向上することにより、Vddとの間の値差が小さくなる。このように、画素回路600へ読み込まれるデータ信号の電圧が極めて小さいと、即ち、発光階調レベルが極めて低いと、有機発光ダイオードOLEDに流れる駆動電流がさらに小さくなり、画素回路の異なる階調レベル間のコントラストが向上される。

【0062】

なお、以上の実施例の画素回路における第1のトランジスタT1、第2のトランジスタT2、第3のトランジスタT3、第4のトランジスタT4、第5のトランジスタT5、及び第6のトランジスタT6がいずれもPチャンネル金属酸化物半導体トランジスタである
20
例を挙げて説明した。当業者であれば理解できるように、本発明の画素回路におけるトランジスタT1～T6としては、さらにNチャンネル金属酸化物半導体トランジスタで実現されてもよい。

【0063】

図10は、本発明の実施例の画素回路を含むアクティブマトリクス有機発光表示装置600を示す。

【0064】

図10を参照すると、表示装置700は、第1の電源ELVDDと、第2の電源ELVSSと、走査ドライバ702と、データドライバ703と、走査線Sn1、Sn2、Sn3、及びデータ線D1からDmにマトリクスの形式で配布されている交差領域に位置する
30
複数の画素回路701と、を含む。ただし、第1の電源ELVDDと第2の電源ELVSSは、相応する行線(n本)と列線(m本)によって複数の画素回路701へ相応する電源電圧を供給する。

【0065】

各画素回路701はそれぞれ相応する走査線(例えば、Sn2、Sn2及びSn3)とデータ線に連結されている。例えば、i行目とj列目に位置する画素回路701をi行目の走査線Si1、Si2及びSi3並びにj行目データ線Djに連結する。

【0066】

走査ドライバ702は外部から供給される(例えば、一つのタイミング制御手段から供給される)走査信号に相応する走査信号を生成する。走査コントローラ702から生成した走査信号をそれぞれ走査線Si1からSinの順に画素回路701へ供給する。
40

【0067】

データドライバ703は外部から供給される(例えば、一つのタイミング制御手段から供給される)データ及びデータ制御信号に相応するデータ信号を生成する。データドライバ703から生成したデータ信号をデータ線D1からDmによって走査信号と同期的に画素回路701へ供給する。その中で、画素回路701は上記のいずれかの実施例に示される画素回路であってもよい。画素回路の実施例の違いにより、各行の走査線の数もそれに
50

【0068】

特定の例示的实施例を組み合わせる本発明を説明したが、本発明は、開示された実施例

に限られることはなく、逆に、本発明は、請求項及びその同等物の技術思想と範囲内に含まれる種々の変更や同等の構成を含む旨としていることが理解されるであろう。

【 0 0 6 9 】

上記した実施例は、本発明の技術的構成を制限するためではなく、説明するために過ぎず、好適な実施例を参照しながら本発明を詳しく説明したが、属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の技術思想と範囲内を逸脱しない限り、適切に変更や修正を行うことができるので、本発明の保護する範囲は請求項の範囲に画定されるものを基準とすべきである。

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

200...画素回路、300...画素回路、400...画素回路、500...画素回路、600...画素回路、700...表示装置、701...画素回路、702...走査ドライバ、703...データドライバ

10

【 図 1 】

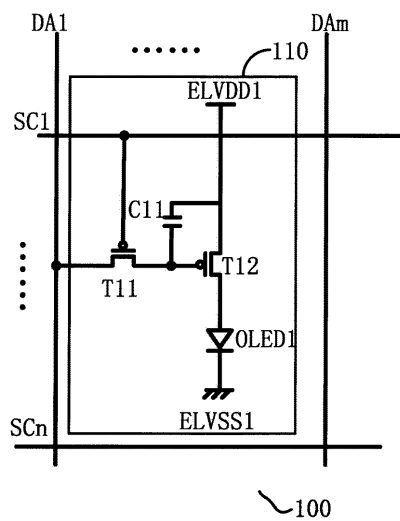


図 1

【 図 2 】

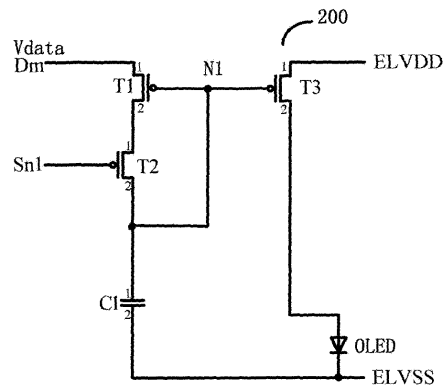


図 2

【 図 3 】

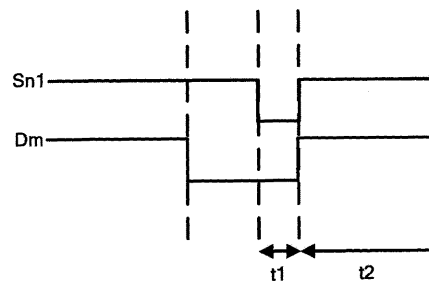


図 3

【 図 4 】

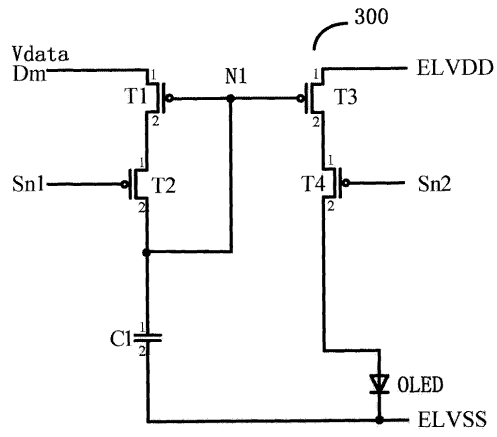


図 4

【 図 5 】

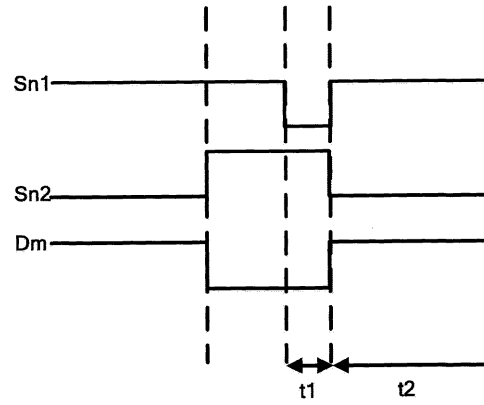


図 5

【 図 6 】

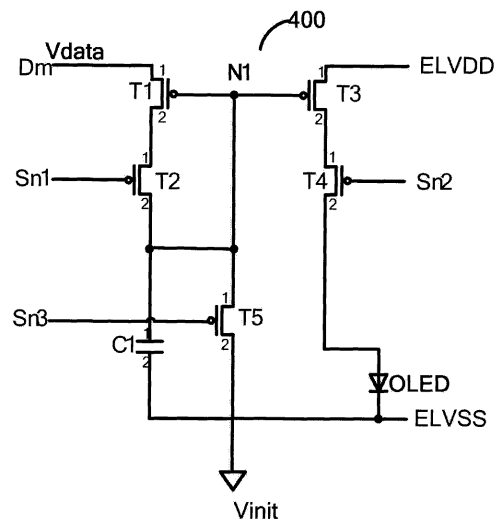


図 6

【 図 7 】

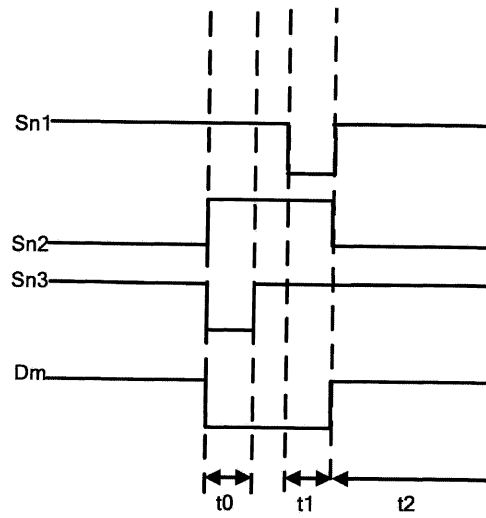


図 7

【図 8】

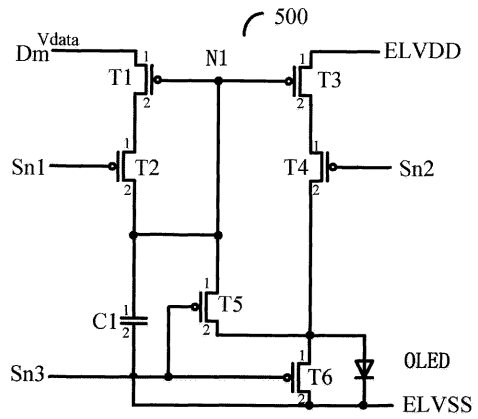


図 8

【図 9】

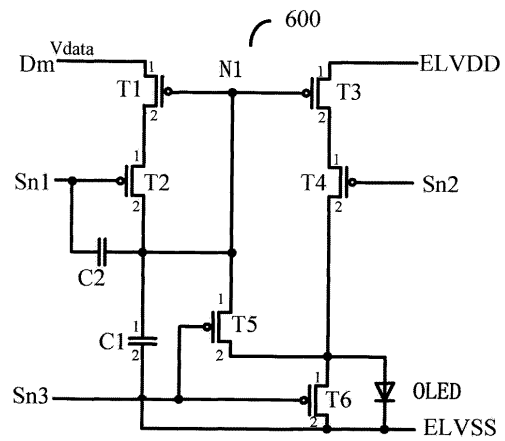


図 9

【図 10】

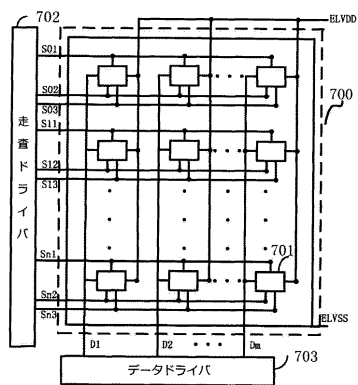


図 10

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

G 0 9 G	3/20	6 1 2 A
G 0 9 G	3/20	6 2 2 A
G 0 9 G	3/20	6 2 3 A
H 0 5 B	33/14	A
H 0 5 B	33/02	

(73)特許権者 515179325

昆山国顯光電有限公司

KUNSHAN GO-VISIONOX OPTO-ELECTRONICS CO., LTD.

中国江蘇省昆山市開發区龍騰路1号4棟

Building 4, No. 1, Longteng Road, Development Zone Kunshan, Jiangsu, People's Republic of China

(74)代理人 110001922

特許業務法人 日峯国際特許事務所

(72)発明者 朱暉

中国江蘇省昆山市高新技術産業区晨豐路188号

(72)発明者 邱勇

中国北京市海淀区上地東路1号院環洋ビル1階

(72)発明者 ホワ - ン、シウチイ

中国江蘇省昆山市高新技術産業区晨豐路188号

(72)発明者 高孝裕

中国江蘇省昆山市高新技術産業区晨豐路188号

(72)発明者 胡思明

中国江蘇省昆山市高新技術産業区晨豐路188号

(72)発明者 韓珍珍

中国江蘇省昆山市高新技術産業区晨豐路188号

審査官 西島 篤宏

(56)参考文献 特開平11-272233(JP,A)

特開2003-202833(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

H 0 1 L 5 1 / 5 0

H 0 5 B 3 3 / 0 2

专利名称(译)	像素电路，显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP6035434B2	公开(公告)日	2016-11-30
申请号	JP2015549967	申请日	2013-12-20
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	朱暉 邱勇 ホワンシウチイ 高孝裕 胡思明 韓珍珍		
发明人	朱暉 邱勇 ホワン、シウチイ 高孝裕 胡思明 韓珍珍		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/02		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2330/028		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A G09G3/20.624.B G09G3/20.680.G G09G3/20.612.A G09G3/20.622.A G09G3/20.623.A H05B33/14.A H05B33/02		
优先权	201210587996.1 2012-12-31 CN		
其他公开文献	JP2016504629A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

第一电源（ELVDD），第二电源（ELVSS），有机发光二极管（OLED），第一电容（C1），第一晶体管（T1）和第二电源一种像素电路，包括晶体管（T2）和第三晶体管（T3），其中第一晶体管（T1）补偿第三晶体管（T3）的阈值电压。提供一种像素电路，显示装置及其驱动方法。在驱动像素电路的方法中，通过顺序地将扫描信号施加到扫描线（Sn1，Sn2，Sn3）中的像素电路来驱动像素电路的发光。根据像素电路及其驱动方法，可以改善有源矩阵有机发光二极管的响应特性，并且显示装置可以显示均匀的图像质量。 [选择图]图2

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6035434号 (P6035434)
(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016. 11. 30)	(24) 登録日 平成28年11月4日 (2016. 11. 4)	
(51) Int. Cl. G09G 3/3233 (2016. 01) G09G 3/20 (2006. 01) H01L 51/50 (2006. 01) H05B 33/02 (2006. 01)	F I G09G 3/3233 G09G 3/20 611H G09G 3/20 642A G09G 3/20 624B G09G 3/20 680G	請求項の数 23 (全 16 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2015-549967 (P2015-549967) (86) (22) 出願日 平成25年12月20日 (2013. 12. 20) (65) 公表番号 特表2016-504629 (P2016-504629A) (43) 公表日 平成28年2月12日 (2016. 2. 12) (86) 国際出願番号 PCT/CN2013/090103 (87) 国際公開番号 W02014/101719 (87) 国際公開日 平成26年7月3日 (2014. 7. 3) (87) 優先権主張日 平成27年6月30日 (2015. 6. 30) (31) 優先権主張番号 201210587996.1 (32) 優先日 平成24年12月31日 (2012. 12. 31) (33) 優先権主張国 中国 (CN)	(73) 特許権者 515179314 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD . 中国江苏省昆山市開發区光電産業園富春江路320号 No. 320, Fu Chun River Road, Photoelectric Industrial Park, Development Zone Kunshan, Jiangsu, People's Republic of China	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 画素回路、表示装置及びその駆動方法		