

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】令和 2 年 4 月 30 日 (2020.4.30)

【公開番号】特開 2018-159885 (P2018-159885A)

【公開日】平成 30 年 10 月 11 日 (2018.10.11)

【年通号数】公開・登録公報 2018-039

【出願番号】特願 2017-58348 (P2017-58348)

【国際特許分類】

G 0 9 G 3/3225 (2016.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

G 0 9 F 9/00 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 (2006.01)

G 0 6 F 3/044 (2006.01)

【 F I 】

G 0 9 G 3/3225

G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

G 0 9 G 3/20 6 9 1 D

G 0 9 G 3/20 6 4 2 A

G 0 9 G 3/20 6 8 0 H

G 0 9 F 9/30 3 3 8

G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z

G 0 9 F 9/00 3 6 6 A

G 0 6 F 3/041 4 1 2

G 0 6 F 3/044 1 4 0

G 0 6 F 3/041 5 1 2

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 3 月 18 日 (2020.3.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

センスラインと、

タッチ検出対応画素回路を含む複数の画素回路と

を備える表示パネルであって、

前記タッチ検出対応画素回路が、

データ電圧に対応する電圧を保持する保持キャパシタと、

前記タッチ検出対応画素回路の近傍における物体の前記表示パネルへの接触に応じて

変動する容量を有する検出キャパシタと、

電流駆動素子と、

前記データ電圧に応じて前記電流駆動素子に電流を供給し、前記検出キャパシタの容量に応じたセンス電流を前記センスラインに供給するように構成された駆動トランジスタと

を備える

表示パネル。

【請求項 2】

前記複数の画素回路は、複数の行に配置されており、

当該表示パネルが、更に、

第 1 スキャンラインと、

第 2 スキャンラインと、

第 3 スキャンラインと

を備え、

前記タッチ検出対応画素回路は、前記複数の行の第 1 行に位置しており、

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、リセットトランジスタを備えており、

前記保持キャパシタが保持ノードと前記第 2 スキャンラインの間に接続され、

前記検出キャパシタが前記保持ノードと接地ラインの間に接続され、

前記リセットトランジスタが、前記第 3 スキャンラインの電位に応じて、所定の第 1 電位に固定された第 1 電源ラインと前記保持ノードとを電氣的に接続するように構成された請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 3】

前記第 1 スキャンラインは、前記第 1 行に位置する前記画素回路にデータ電圧を書き込むときに活性化され、

前記第 2 スキャンラインは、前記複数の行のうち、前記第 1 行に隣接し、且つ、前記第 1 行の画素回路よりも早くデータ電圧が書き込まれる第 2 行に位置する前記画素回路に、データ電圧を書き込むときに活性化され、

前記第 3 スキャンラインは、前記複数の行のうち、前記第 2 行に隣接し、且つ、前記第 2 行の画素回路よりも早くデータ電圧が書き込まれる第 3 行に位置する前記画素回路に、データ電圧を書き込むときに活性化される

請求項 2 に記載の表示パネル。

【請求項 4】

更に、

第 1 エミッションラインと、

第 2 エミッションラインと、

データラインと

を備え、

前記駆動トランジスタのゲートが前記保持ノードに接続され、

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、

前記第 1 スキャンラインの電位に応じて、前記データラインを前記駆動トランジスタのソースに電氣的に接続するように構成された第 1 選択トランジスタと、

所定の第 2 電位に固定された第 2 電源ラインを前記駆動トランジスタのソースに電氣的に接続するように構成された第 2 選択トランジスタと、

前記第 1 エミッションラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記電流駆動素子に電氣的に接続するように構成された第 3 選択トランジスタと、

前記第 2 スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記センスラインに電氣的に接続するように構成された第 4 選択トランジスタ

とを備える

請求項 2 に記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、前記第 1 スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記駆動トランジスタのゲートに電氣的に接続するように構成された閾値補償トランジスタを備える

請求項 4 に記載の表示パネル。

【請求項 6】

更に、

エミッションラインと、

データラインと
を備え、

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、

前記保持ノードと前記駆動トランジスタのゲートとの間に接続された閾値補償キャパシタと、

前記第1スキャンラインの電位に応じて、前記データラインを前記保持ノードに電氣的に接続するように構成された第1選択トランジスタと、

前記エミッションラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記電流駆動素子に電氣的に接続するように構成された第2選択トランジスタと、

前記第2スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記センスラインに電氣的に接続するように構成された第3選択トランジスタと、

前記第3スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記駆動トランジスタのゲートに電氣的に接続するように構成された閾値補償トランジスタとを備える

請求項2に記載の表示パネル。

【請求項7】

前記検出キャパシタが、

第1電極と、

第2電極と、

前記第1電極と前記第2電極の間に設けられた絶縁層

とを備え、

前記検出キャパシタは、その少なくとも一部分において、前記第1電極と前記第2電極の間の距離が、前記検出キャパシタの近傍において当該表示パネルに作用する圧力に依存して変化するように構成されている

請求項1に記載の表示パネル。

【請求項8】

前記絶縁層が、弾性を有する有機絶縁体で形成されている

請求項7に記載の表示パネル。

【請求項9】

データ電圧を生成し、センス電流を受け取るように構成された表示ドライバと、

センスラインと、タッチ検出対応画素回路を含む複数の画素回路とを備える表示パネル

と

を備え、

前記タッチ検出対応画素回路が、

前記データ電圧に対応する電圧を保持する保持キャパシタと、

前記タッチ検出対応画素回路の近傍における物体の前記表示パネルへの接触に応じて変動する容量を有する検出キャパシタと、

電流駆動素子と、

前記データ電圧に応じて前記電流駆動素子に電流を供給し、前記検出キャパシタの容量に応じたセンス電流を前記センスラインに供給するように構成された駆動トランジスタ

と

を備える

パネル表示装置。

【請求項10】

前記複数の画素回路は、複数の行に配置されており、

前記表示パネルが、更に、

第1スキャンラインと、

第2スキャンラインと、

第3スキャンライン

とを備え、

前記タッチ検出対応画素回路は、前記複数の行の第1行に位置しており、
前記タッチ検出対応画素回路が、更に、リセットトランジスタを備えており、
前記保持キャパシタが保持ノードと前記第2スキャンラインの間に接続され、
前記検出キャパシタが前記保持ノードと接地ラインの間に接続され、
前記リセットトランジスタが、前記第3スキャンラインの電位に応じて、所定の第1電
位に固定された第1電源ラインと前記保持ノードとを電氣的に接続するように構成された
請求項9に記載のパネル表示装置。

【請求項11】

前記第1スキャンラインは、前記第1行に位置する前記画素回路にデータ電圧を書き込
むときに活性化され、

前記第2スキャンラインは、前記複数の行のうち、前記第1行に隣接し、且つ、前記第
1行の画素回路よりも早くデータ電圧が書き込まれる第2行に位置する前記画素回路に、
データ電圧を書き込むときに活性化され、

前記第3スキャンラインは、前記複数の行のうち、前記第2行に隣接し、且つ、前記第
2行の画素回路よりも早くデータ電圧が書き込まれる第3行に位置する前記画素回路に、
データ電圧を書き込むときに活性化される

請求項10に記載のパネル表示装置。

【請求項12】

前記表示パネルが、更に、

第1エミッションラインと、

第2エミッションラインと、

データラインと

を備え、

前記駆動トランジスタのゲートが前記保持ノードに接続され、

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、

前記第1スキャンラインの電位に応じて、前記データラインを前記駆動トランジスタ
のソースに電氣的に接続するように構成された第1選択トランジスタと、

所定の第2電位に固定された第2電源ラインを前記駆動トランジスタのソースに電氣
的に接続するように構成された第2選択トランジスタと、

前記第1エミッションラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前
記電流駆動素子に電氣的に接続するように構成された第3選択トランジスタと、

前記第2スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記セ
ンスラインに電氣的に接続するように構成された第4選択トランジスタ

とを備える

請求項10に記載のパネル表示装置。

【請求項13】

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、前記第1スキャンラインの電位に応じて、前記
駆動トランジスタのドレインを前記駆動トランジスタのゲートに電氣的に接続するよう
に構成された閾値補償トランジスタを備える

請求項12に記載のパネル表示装置。

【請求項14】

前記表示パネルが、更に、

エミッションラインと、

データライン

とを具備し、

前記タッチ検出対応画素回路が、更に、

前記保持ノードと前記駆動トランジスタのゲートとの間に接続された閾値補償キャパ
シタと、

前記第1スキャンラインの電位に応じて、前記データラインを前記保持ノードに電氣
的に接続するように構成された第1選択トランジスタと、

前記エミッションラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記電流駆動素子に電氣的に接続するように構成された第２選択トランジスタと、

前記第２スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記センスラインに電氣的に接続するように構成された第３選択トランジスタと、

前記第３スキャンラインの電位に応じて、前記駆動トランジスタのドレインを前記駆動トランジスタのゲートに電氣的に接続するように構成された閾値補償トランジスタとを備える

請求項１０に記載の表示パネル。

【請求項１５】

前記検出キャパシタが、

第１電極と、

第２電極と、

前記第１電極と前記第２電極の間に設けられた絶縁層

とを備え、

前記検出キャパシタは、その少なくとも一部分において、前記第１電極と前記第２電極の間の距離が、前記検出キャパシタの近傍において当該表示パネルに作用する圧力に依存して変化するように構成され、

前記表示ドライバは、前記センス電流に基づいて前記表示パネルに作用する圧力を検出するように構成された

請求項９に記載のパネル表示装置。

【請求項１６】

前記絶縁層が、弾性を有する有機絶縁体で形成されている

請求項１５に記載のパネル表示装置。

【請求項１７】

表示パネルの画素回路の駆動トランジスタを用いて、前記画素回路の保持キャパシタに保持されている電圧に応じて前記画素回路の電流駆動素子に駆動電流を供給することと、

前記駆動トランジスタを用いて、検出キャパシタの容量に応じてセンスラインにセンス電流を供給することと

を含み、

前記容量が、前記画素回路の近傍における物体の前記表示パネルとの接触に応じて変化する

方法。

【請求項１８】

前記表示パネルの前記画素回路に集積化されたりセットトランジスタを用いて、前記駆動トランジスタのゲートを所定電位に設定することを更に含み、

前記保持キャパシタと前記検出キャパシタが前記駆動トランジスタの前記ゲートに共通に接続されている

請求項１７に記載の方法。

【請求項１９】

前記駆動トランジスタが前記駆動トランジスタの前記ゲートとドレインとが電氣的に接続された状態にある間に前記駆動トランジスタのソースに駆動電圧を供給して、前記保持キャパシタに保持されている前記電圧を生成することを更に含む

請求項１８に記載の方法。

【請求項２０】

前記画素回路に集積化されているリセットトランジスタによって、前記駆動トランジスタが前記駆動トランジスタのゲートとドレインとが電氣的に接続された状態にある間に保持ノードを所定電位に設定することを更に含み、

前記検出キャパシタが前記保持ノードに接続され、

閾値電圧補償キャパシタが、前記保持ノードと前記駆動トランジスタの前記ゲートとの間に接続され、

前記駆動電流と前記センス電流とが、前記閾値電圧補償キャパシタに保持されている電圧に依存する

請求項 17 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図1を再度に参照して、スキャンライン $SL[-1] - SL[n]$ と、第1エミッションライン $EM1[1] - EM1[n]$ と、第2エミッションライン $EM2[1] - EM2[n]$ とは、OLED表示パネル1の水平方向（画素回路6の行の方向）に延伸するように設けられている。スキャンライン $SL[-1] - SL[n]$ は、リセットする画素回路6の行の選択、センス信号を得る画素回路6の行の選択、及び、データ電圧を書き込むべき画素回路6の行の選択のために用いられる。また、第1エミッションライン $EM1[1] - EM1[n]$ と第2エミッションライン $EM2[1] - EM2[n]$ とは、OLED素子14の発光を許可する画素回路6の行を選択するために用いられる。なお、図1に図示されている構成では、OLED表示パネル1が、画素回路6の行のそれぞれに対応するスキャンライン $SL[1] \sim SL[n]$ に加え、2本の追加のスキャンライン $SL[-1]$ 、 $SL[0]$ を有している。該2本の追加のスキャンライン $SL[-1]$ 、 $SL[0]$ は、上から2行の画素回路6について、リセットする画素回路6の行の選択、及び、センス信号を得る画素回路6の行の選択を行うために用いられる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

閾値補償トランジスタT3は、ソースが駆動トランジスタT1のドレインに接続され、ドレインが駆動トランジスタT1のゲートに接続され、ゲートがスキャンライン $SL[i-2]$ に接続されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

保持キャパシタC1は、当該画素回路8に対応する階調（即ち、OLED素子14が発光すべき輝度）に対応するデータ電圧を保持する。保持キャパシタC1は、保持ノード N_{HOLD} とスキャンライン $SL[i-1]$ との間に接続されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

閾値補償キャパシタ $C_{V_{th}}$ は、駆動トランジスタT1の閾値電圧に対応する電圧を保持する。閾値補償キャパシタ $C_{V_{th}}$ は、駆動トランジスタT1のゲートと保持ノード N_{HOLD} との間に接続されている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

図8に図示されている画素回路8は、いわゆる5T2C型画素回路（上記の非特許文献2参照）に、選択トランジスタT6、検出キャパシタ15、及び、センスラインSNSを追加した構成であることに留意されたい。図8に図示されている構成では、OLED素子14を駆動するために用いられる回路素子及び配線が、タッチ検出のためのセンス信号の生成にも用いられ、これにより、タッチ検出のために画素回路8に追加される回路素子及び配線を低減することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

また、保持キャパシタC1及び閾値補償キャパシタ C_{vth} をリセットするために用いられるリセットトランジスタT4が、検出キャパシタ15をリセットするためにも用いられる。詳細には、図8に図示されている画素回路8では、保持ノード N_{HOLD} に保持キャパシタC1の一端と閾値補償キャパシタ C_{vth} の一端と検出キャパシタ15の一端が接続されており、且つ、リセットトランジスタT4が、保持ノード N_{HOLD} と内部電源ライン34とをスキャンライン $SL[i-2]$ の電位に応じて電氣的に接続する。このような構成によれば、一つのリセットトランジスタT4によって、保持キャパシタC1及び閾値補償キャパシタ C_{vth} のみならず、検出キャパシタ15をリセットできる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

図9は、図8に図示されている画素回路8（i行j列に位置する画素回路8）の動作を示すタイミングチャートである。なお、本実施形態では、スキャンライン $SL[i-2]$ ～ $[i]$ 及びエミッションライン $EM[i]$ は、いずれも、ローアクティブ（low-active）である。初期状態において、スキャンライン $SL[i-2]$ 、 $SL[i-1]$ 、 $SL[i]$ は、いずれも、非活性化され（deactivated）、エミッションライン $EM[i]$ は、活性化されている（activated）ものとする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

第1の実施形態において説明したように、検出キャパシタ15の容量 C_{sens} は、当該画素回路8の近傍におけるOLED表示パネル1Bへの物体、例えば、人体の指の接触の有無に依存するから、結果として、駆動トランジスタT1のゲート電位 V_{gt1} は、OLED表示パネル1Bへの物体の接触の有無に依存することになる。当該画素回路6の近傍においてOLED表示パネル1Bに物体が接触していると、検出キャパシタ15の容量 C_{sens} が増加する。検出キャパシタ15の容量 C_{sens} が増加し、図9の凡例「タッチあり」に示されているように、ゲート電位 V_{gt1} の変化 dV_{sens} が相対的に小

さくなる。逆に、当該画素回路 6 の近傍において O L E D 表示パネル 1 B に物体が接触していない場合には、検出キャパシタ 1 5 の容量 $C_{s e n s}$ が減少し、図 9 の凡例「タッチなし」に示されているように、ゲート電位 $V_{g t 1}$ の変化 $d V_{s e n s}$ が相対的に大きくなる。