

【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 3 区分

【発行日】令和 1 年 11 月 21 日 (2019.11.21)

【公開番号】特開 2018-63666 (P2018-63666A)

【公開日】平成 30 年 4 月 19 日 (2018.4.19)

【年通号数】公開・登録公報 2018-015

【出願番号】特願 2016-202870 (P2016-202870)

【国際特許分類】

G 0 6 F 3/041 (2006.01)

G 0 9 G 3/36 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

G 0 2 F 1/133 (2006.01)

G 0 6 F 3/044 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 3/041 4 1 2

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/20 6 2 3 B

G 0 9 G 3/20 6 9 1 D

G 0 2 F 1/133 5 3 0

G 0 6 F 3/044 1 2 6

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 10 日 (2019.10.10)

【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】

複数のソース線と複数のソース入力端子とを備え、複数のソース線のそれぞれが前記複数のソース入力端子のうちのいずれかに接続されるように構成された表示パネルを駆動する表示ドライバであって、

前記表示パネルの前記ソース入力端子に接続されるソース出力端子と、

前記ソース入力端子に供給するソース信号を生成するソースドライバ回路と、

入力に接続された導電体の静電容量を検出するように構成された静電容量検出回路の前記入力に接続される接続配線と、

セレクト

とを具備し、

前記静電容量検出回路は、検出された前記静電容量を示し、前記表示パネルに物体が接触するタッチイベントの検出に用いられる静電容量データを生成し、

前記セレクトは、前記ソースドライバ回路と前記接続配線とを含む複数の接続先のうちのいずれかに前記ソース出力端子を選択的に接続可能に構成された表示ドライバ。

【請求項 2】

前記セレクトは、前記表示パネルの前記ソース入力端子に前記ソース信号を供給する駆動動作が行われるときに前記ソース出力端子を前記ソースドライバ回路に接続し、前記タッチイベントの検出が行われるときに前記ソース出力端子を前記接続配線に接続する

請求項 1 に記載の表示ドライバ。

【請求項 3】

前記表示パネルは、第 1 検出電極と第 2 検出電極とを含み、

前記静電容量検出回路は、前記第 2 検出電極に接続され、

当該表示ドライバは、更に、送信側ドライバを備え、

相互容量方式によって前記表示パネルに物体が接触するタッチイベントの検出を行う場合、前記送信側ドライバは、相互容量方式によって前記表示パネルに物体が接触するタッチイベントの検出を行う場合に前記第 1 検出電極に供給すべき駆動電圧を生成し、前記セクタは、前記ソース出力端子を前記送信側ドライバに接続し、前記静電容量検出回路は、前記第 1 検出電極と前記第 2 検出電極の間の静電容量を検出して前記静電容量データを生成する

請求項 1 に記載の表示ドライバ。

【請求項 4】

複数のソース線と、複数のソース入力端子とを備える表示パネルと、

前記複数のソース線に供給するソース信号を前記複数のソース入力端子に供給するソースドライバ回路と、

入力に接続された導電体の静電容量を検出し、検出した前記静電容量を示す静電容量データを生成する静電容量検出回路と、

前記静電容量データに基づいて前記表示パネルに物体が接触するタッチイベントの検出を行うコントローラと、

セクタ

とを備え、

前記セクタは、前記複数のソース入力端子のそれぞれを、前記ソースドライバ回路と前記静電容量検出回路の入力とを含む複数の接続先に選択的に接続可能に構成された

表示装置。

【請求項 5】

前記表示パネルが、更に、

複数の共通電極と、

前記複数の共通電極の各共通電極と、前記複数のソース入力端子のうちの前記各共通電極に対応する少なくとも一の対応ソース入力端子との間に接続された第 1 スイッチとを備え、

前記ソース信号を前記ソース線に供給する駆動動作が行われる場合、前記セクタが前記複数のソース入力端子を前記ソースドライバ回路に接続し、前記第 1 スイッチが前記各共通電極と前記複数のソース入力端子とを電氣的に切り離し、

前記タッチイベントの検出が行われる場合、前記セクタが前記複数のソース入力端子を前記静電容量検出回路の入力に接続し、前記第 1 スイッチが前記各共通電極と前記対応ソース入力端子とを電氣的に接続する

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

更に、共通電圧を生成する共通電圧生成回路を具備し、

前記表示パネルが、更に、

前記共通電圧を前記共通電圧生成回路から受け取る共通電圧入力端子と、

前記共通電圧入力端子と前記複数の共通電極との間にそれぞれに接続された第 3 スイッチ

とを備え、

前記駆動動作が行われる場合、前記第 3 スイッチが、前記複数の共通電極と前記共通電圧入力端子とを電氣的に接続し、

前記タッチイベントの検出が行われる場合、前記第 3 スイッチが、前記複数の共通電極と前記共通電圧入力端子とを電氣的に切り離す

請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記複数の共通電極が、複数の行及び複数の列に並んで配置されている
請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示パネルが、更に、前記ソース線が延伸する方向に延伸する複数の接続ラインを備え、

前記各共通電極は、前記複数の接続ラインのそれぞれが、前記複数の共通電極のうちの単一の共通電極に接続されるように、前記複数の接続ラインのうちの少なくとも一に接続され、

前記各共通電極と前記対応ソース入力端子の間に接続された前記第 1 スイッチが、前記複数の接続ラインのうち前記各共通電極が接続された接続ラインと前記対応ソース入力端子の間に接続されている

請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

更に、共通電圧を生成する共通電圧生成回路を具備し、

前記表示パネルが、更に、

前記共通電圧を前記共通電圧生成回路から受け取る共通電圧入力端子と、

前記共通電圧入力端子と前記複数の接続ラインとの間にそれぞれに接続された第 3 スイッチとを備え、

前記駆動動作が行われる場合、前記第 3 スイッチが、前記複数の共通電極と前記共通電圧入力端子とを電氣的に接続し、

前記タッチイベントの検出が行われる場合、前記第 3 スイッチが、前記複数の共通電極と前記共通電圧入力端子とを電氣的に切り離す

請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

複数のソース線と、

表示ドライバから前記複数のソース線に供給されるソース信号を受け取る複数のソース入力端子と、

複数の共通電極と、

前記複数の共通電極の各共通電極と、前記複数のソース入力端子のうちの前記各共通電極に対応する少なくとも一の対応ソース入力端子との間に接続された第 1 スイッチとを具備する

表示パネル。

【請求項 11】

前記複数のソース線は、前記複数のソース入力端子に一对一に接続されており、

前記第 1 スイッチは、前記対応ソース入力端子に接続されたソース線の前記複数のソース入力端子に近い第 1 端に接続され、

当該表示パネルが、更に、

前記各共通電極に対応する前記対応ソース入力端子に接続されたソース線の前記複数のソース入力端子から離れた第 2 端と前記各共通電極との間に接続された第 2 スイッチを備える

請求項 10 に記載の表示パネル。

【請求項 12】

更に、

共通電圧を表示ドライバから受け取る共通電圧入力端子と、

前記共通電圧入力端子と前記複数の共通電極との間にそれぞれに接続された第 3 スイッチとを備える

請求項 10 又は 11 に記載の表示パネル。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の一の観点では、複数のソース線と複数のソース入力端子とを備え、複数のソース線のそれぞれが複数のソース入力端子のうちのいずれかに接続されるように構成された表示パネルを駆動する表示ドライバが提供される。当該表示ドライバは、表示パネルのソース入力端子に接続されるソース出力端子と、ソース入力端子に供給するソース信号を生成するソースドライバ回路と、入力に接続された導電体の静電容量を検出するように構成された静電容量検出回路の入力に接続される接続配線と、セレクトとを具備する。静電容量検出回路は、検出された静電容量を示し、表示パネルに物体が接触するタッチイベントの検出に用いられる静電容量データを生成する。セレクトは、ソースドライバ回路と接続配線とを含む複数の接続先のうちのいずれかにソース出力端子を選択的に接続可能に構成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の他の観点では、表示装置が、複数のソース線と、複数のソース入力端子とを備える表示パネルと、複数のソース線に供給するソース信号を複数のソース入力端子に供給するソースドライバ回路と、入力に接続された導電体の静電容量を検出し、検出した静電容量を示す静電容量データを生成する静電容量検出回路と、静電容量データに基づいて表示パネルに物体が接触するタッチイベントの検出を行うコントローラと、セレクトとを備えている。セレクトは、複数のソース入力端子のそれぞれを、ソースドライバ回路と静電容量検出回路の入力とを含む複数の接続先に選択的に接続可能に構成されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

本実施形態では、表示パネル2が、インセル構成の液晶表示パネルとして構成されている。より具体的には、対向基板42が、複数のY検出電極46を含んでいる。図3に図示されているように、Y検出電極46は、それぞれがX軸方向に延伸するように形成されており、複数のY検出電極46がY軸方向に並んで配置されている。Y検出電極46は、表示パネル2に物体が接触したY軸方向の位置を検出するために用いられる。表示ドライバ3は、Y検出電極46のそれぞれの静電容量を検出し、検出した静電容量に基づいて表示パネル2に物体が接触したY軸方向の位置を検出するように構成される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

加えて、共通電極16が、各画素回路による液晶43の駆動のみならず、表示パネル2に物体が接触したX軸方向の位置を検出するために用いられる。即ち、共通電極16は、図1に図示されている構成のタッチ検出電極群14のタッチ検出電極としても用いられる

。表示ドライバ3は、共通電極16に共通電圧 V_{COM} を供給すると共に、共通電極16のそれぞれの静電容量を検出し、検出した静電容量に基づいて表示パネル2に物体が接触したX軸方向の位置を検出するように構成される。なお、対向基板42は、更に他の構成要素、例えば、カラーフィルタ及び偏光板を含み得るが、図2、図3には図示されていない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

図4に図示されている表示装置1の構成では、共通電極16と静電容量検出回路36とを接続するための専用の外部接続端子を表示パネル2に設ける必要がない。したがって、共通電極16をタッチ検出電極として用いる構成の表示パネル2の外部接続端子の数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】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

図7は、表示装置1が、表示ドライバ3とは別に外部タッチコントローラ61Aを備えている構成を図示している。図7の構成では、静電容量検出回路36によって検出された静電容量に基づいて表示パネル2に物体が接触した位置を算出するコントローラ64が外部タッチコントローラ61Aに集積化されている。静電容量検出回路36と送信側ドライバ38は、表示ドライバ3に集積化されており、コントローラ64は、静電容量検出回路36及び送信側ドライバ38にデータ/制御バス64aを介して接続されている。コントローラ64は、静電容量検出回路36によって検出された静電容量（各共通電極16の静電容量、各Y検出電極46の静電容量、及び、各共通電極16と各Y検出電極46の間の静電容量）を示す静電容量データをデータ/制御バス64aを介して静電容量検出回路36から受け取り、受け取った静電容量データに基づいて（即ち、静電容量検出回路36によって検出された静電容量に基づいて）表示パネル2に物体が接触した位置を算出する。また、コントローラ64は、静電容量検出回路36と送信側ドライバ38とを制御する制御データをデータ/制御バス64aを介して送信する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

図7の構成の表示装置1の動作は、表示ドライバ3のコントローラ37の代わりに外部タッチコントローラ61Aのコントローラ64によって表示パネル2に物体が接触した位置が算出されることを除けば、図4の構成の表示装置1と同じである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

図9の構成の表示装置1では、駆動動作が行われる場合、表示ドライバ3が下記のように

に動作する。表示ドライバ3のコントローラ37は、スイッチ制御信号 `touch_sel` をネゲートする。スイッチ制御信号 `touch_sel` のネゲートに応答して、VCOMスイッチ回路21の各スイッチ27がターンオンされ、これにより、各共通電極16がVCOMアンプ39に接続される。VCOMアンプ39は、各共通電極16に共通電圧 `VCOM` を供給する。一方、セクタ35は、コントローラ37による制御の下、ソース出力端子31をソースドライバ回路33の出力に接続する。これにより、表示パネル2の各ソース線17がソースドライバ回路33の出力に接続される。ソースドライバ回路33は、セクタ35を介してソース出力端子31からソース信号を表示パネル2の各ソース線17に供給する。このような動作により、表示回路11の各画素回路が駆動される。

【手続補正10】

【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】

一方、自己容量方式によるタッチイベント検出が行われる場合、表示ドライバ3は、下記のように動作する。表示ドライバ3のコントローラ37は、スイッチ制御信号 `touch_sel` をアサートする。スイッチ制御信号 `touch_sel` のアサートに応答して、VCOMスイッチ回路21の各スイッチ27がターンオフされる。一方、セクタ35は、コントローラ37による制御の下、ソース出力端子31を静電容量検出回路36の入力に接続する。これにより、表示パネル2の各ソース線17が静電容量検出回路36の入力に接続される。静電容量検出回路36は、各ソース線17と各Y検出電極46の静電容量を検出し、検出した静電容量を示す静電容量データを生成する。コントローラ37は、静電容量検出回路36から受け取った静電容量データに基づいて（即ち、各ソース線17と各Y検出電極46の静電容量に基づいて）、タッチイベントの検出を行う。より具体的には、コントローラ37は、各ソース線17の静電容量に基づいて表示パネル2に物体が接触したX軸方向における位置を算出し、各Y検出電極46の静電容量に基づいて、表示パネル2に物体が接触したY軸方向における位置を算出する。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

また、相互容量方式によるタッチイベント検出が行われる場合、表示ドライバ3は、下記のように動作する。表示ドライバ3のコントローラ37は、スイッチ制御信号 `touch_sel` をアサートする。スイッチ制御信号 `touch_sel` のアサートに応答して、VCOMスイッチ回路21の各スイッチ27がターンオフされる。一方、セクタ35は、コントローラ37による制御の下、ソース出力端子31を送信側ドライバ38の出力に接続する。送信側ドライバ38は、セクタ35を介してソース出力端子31から駆動電圧を表示パネル2の各ソース線17に供給する。静電容量検出回路36は、各ソース線17と各Y検出電極46の間の静電容量を検出し、検出した静電容量を示す静電容量データを生成する。コントローラ37は、静電容量検出回路36から受け取った静電容量データに基づいて（即ち、各ソース線17と各Y検出電極46の間の静電容量に基づいて）、表示パネル2に物体が接触した位置を算出する。

【手続補正12】

【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】

【 0 0 7 3 】

赤色の副画素の画素回路を駆動する場合、コントローラ 3 7 は、赤色選択信号 R __ s e l をアサートし、緑色選択信号 G __ s e l、青色選択信号 B __ s e l をネゲートする。これにより、スイッチ 3 0 r がターンオンされ、赤色の副画素に対応するソース線 1 7 r がソース入力端子 1 3 に接続される。ソースドライバ回路 3 3 は、セレクタ 3 5 を介してソース信号を表示パネル 2 のソース入力端子 1 3 に供給する。このような動作により、ソース線 1 7 r に接続されている画素回路（即ち、赤色の副画素の画素回路）にソース信号が供給される。

【 手 続 補 正 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 7 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 7 7 】

また、相互容量方式によるタッチイベント検出が行われる場合、表示ドライバ 3 は、下記のように動作する。表示ドライバ 3 のコントローラ 3 7 は、スイッチ制御信号 t o u c h __ s e l をアサートする。スイッチ制御信号 t o u c h __ s e l のアサートに応答して、スイッチ回路 1 5 の各スイッチ 1 8 がターンオンされ、V C O M スイッチ回路 2 1 の各スイッチ 2 7 がターンオフされる。これにより、表示パネル 2 において各共通電極 1 6 がソース入力端子 1 3 に接続される。一方、セレクタ 3 5 は、コントローラ 3 7 による制御の下、ソース出力端子 3 1 を送信側ドライバ 3 8 の出力に接続する。送信側ドライバ 3 8 は、セレクタ 3 5 を介してソース出力端子 3 1 から駆動電圧を表示パネル 2 の各共通電極 1 6 に供給する。静電容量検出回路 3 6 は、各共通電極 1 6 と各 Y 検出電極 4 6 の間の静電容量を検出し、検出した静電容量を示す静電容量データを生成する。コントローラ 3 7 は、静電容量検出回路 3 6 から受け取った静電容量データに基づいて（即ち、各共通電極 1 6 と各 Y 検出電極 4 6 の間の静電容量に基づいて）、表示パネル 2 に物体が接触した位置を算出する。

【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 8 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 8 1 】

図 1 3 は、図 1 2 に図示されている表示装置 1 の表示パネル 2 の構成の詳細を示している。表示パネル 2 には、各共通電極 5 1 についてコンタクト 5 2、スイッチ 5 3、5 4 が設けられている。コンタクト 5 2 は、対応する共通電極 5 1 に接続されている。加えて、表示パネル 2 は、インバータ 2 4 と V C O M ライン 5 5 とを備えている。インバータ 2 4 は、その入力 が スイッチ制御端子 2 3 に接続されており、スイッチ制御信号 t o u c h __ s e l の反転信号を生成する。V C O M ライン 5 5 は、V C O M 入力端子 2 0 に接続されている。図 1 2、図 1 3 に図示されている構成では、V C O M ライン 5 5 は、Y 軸方向に延伸するように設けられている。

【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 8 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 8 8 】

上述のように、共通電極 5 1 が行列に並んで配置されている構成においても、表示装置 1 が、相互容量方式によるタッチイベントの検出に対応するように構成されてもよい。図 1 4、図 1 5 は、このような場合の表示装置 1 の構成を示している。図 1 4 に図示されて

いるように、表示パネル 2 の Y 検出電極 4 6 は、共通電極 5 1 の各行に対応するように設けられており、対応する行の共通電極 5 1 と交差するように設けられている。加えて、表示ドライバ 3 に送信側ドライバ 3 8 が設けられる。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

また、相互容量方式によるタッチイベント検出が行われる場合、表示ドライバ 3 は、下記のように動作する。表示ドライバ 3 のコントローラ 3 7 は、スイッチ制御信号 `touch_sel` をアサートする。スイッチ制御信号 `touch_sel` のアサートに応答して、スイッチ回路 1 5 の各スイッチ 1 8 がターンオンされ、VCOM スwitch 回路 2 1 の各スイッチ 2 7 がターンオフされる。これにより、表示パネル 2 において各共通電極 5 1 が対応するソース入力端子 1 3 に接続される。一方、セクタ 3 5 は、コントローラ 3 7 による制御の下、ソース出力端子 3 1 を送信側ドライバ 3 8 の出力に接続する。送信側ドライバ 3 8 は、セクタ 3 5 を介してソース出力端子 3 1 から駆動電圧を表示パネル 2 の各共通電極 5 1 に供給する。静電容量検出回路 3 6 は、各共通電極 5 1 と各 Y 検出電極 4 6 の間の静電容量を検出し、検出した静電容量を示す静電容量データを生成する。コントローラ 3 7 は、静電容量検出回路 3 6 から受け取った静電容量データに基づいて（即ち、各共通電極 5 1 と各 Y 検出電極 4 6 の間の静電容量に基づいて）表示パネル 2 に物体が接触した位置を算出する。