

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-182064  
(P2010-182064A)

(43) 公開日 平成22年8月19日(2010.8.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 330Q	5B087
<b>G09G 5/00 (2006.01)</b>	G09G 5/00 550C	5C006
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 691D	5C080
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	5C082
	G06F 3/041 320C	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-24569 (P2009-24569)  
(22) 出願日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(71) 出願人 00002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(74) 代理人 100095728  
弁理士 上柳 雅誉  
(74) 代理人 100107261  
弁理士 須澤 修  
(74) 代理人 100127661  
弁理士 宮坂 一彦  
(72) 発明者 日吉 泰徳  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
Fターム(参考) 5B087 AA02 AC01 AC09 CC01 CC26  
5C006 AF63 BF39 EC05

最終頁に続く

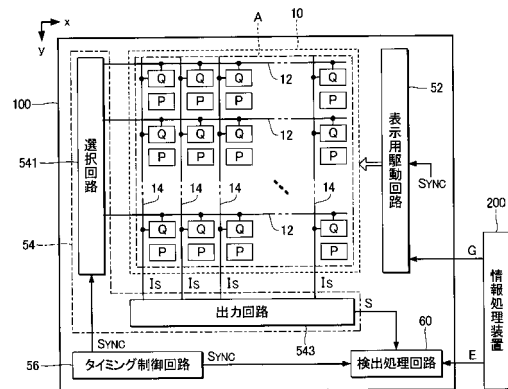
(54) 【発明の名称】 表示装置、電子機器および表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 画像の変化に起因した被検出物の誤検出を防止する。

【解決手段】 複数の画素回路Pは、表示領域A内に画像を表示する。複数の検出回路Qは、表示領域A内に配置されて光検出体36の受光量に応じた検出信号ISを出力する。データ生成部62は、複数の検出回路Qが出力する検出信号ISから検出データDを順次に生成する。記憶回路70は、検出データDと比較される参照データDrefを記憶する。判定部68は、検出データDと参照データDrefとの比較で被検出物の有無を順次に判定する。画像変化検出部64は、表示領域Aに表示される画像の変化を検出する。データ更新部66は、画像変化検出部64が画像の変化を検出した場合に、記憶回路70が記憶する参照データDrefを当該変化後の検出データDに更新する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

表示領域に画像を表示する複数の画素回路と、  
前記表示領域内に配置されて光検出体の受光量に応じた検出信号を各々が出力する複数の検出回路と、  
前記複数の検出回路が出力する検出信号から検出データを生成するデータ生成手段と、  
前記検出データと比較される参照データを記憶する記憶手段と、  
前記検出データと前記参照データとの比較で被検出物の有無を判定する判定手段と、  
前記表示領域に表示される画像の変化を検出する画像変化検出手段と、  
前記画像変化検出手段が画像の変化を検出した場合に、前記判定手段による判定に使用される参照データを当該変化後の検出データに更新するデータ更新手段と  
を具備する表示装置。 10

**【請求項 2】**

請求項 1 の表示装置を具備する電子機器。

**【請求項 3】**

表示領域に画像を表示する複数の画素回路と、前記表示領域内に配置されて光検出体の受光量に応じた検出信号を各々が出力する複数の検出回路とを具備する表示装置の駆動方法であって、  
前記複数の検出回路が出力する検出信号から検出データを生成し、  
前記検出データと参照データとの比較で被検出物の有無を判定し、  
前記表示領域に表示される画像が変化した場合に、前記判定に使用される参照データを当該変化後の検出データに更新する  
表示装置の駆動方法。 20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像を表示するとともに検出の目標となる物体（以下「被検出物」という）を検出する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

画像を表示する機能と被検出物を検出する機能とを兼備する表示装置（タッチパネル）が従来から提案されている。例えば特許文献 1 には、表示領域内の複数の検出体（例えば光センサ）が生成した検出信号から順次に検出データ（画像データ）を生成し、相前後する検出データの差分に応じて被検出物の有無や位置を検出する技術が開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2006 - 244446 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、画像の表示に使用される要素（例えば配線や画素）と被検出物の検出に使用される要素（例えば配線や検出体）の間には容量が寄生するから、表示領域に表示される画像が変化すると検出データも変化する。したがって、相前後する検出データの差分が画像の変化に連動して増加し、実際には被検出物が存在しないにも拘わらず誤検出される可能性がある。以上の事情を考慮して、本発明は、画像の変化に起因した被検出物の誤検出を防止することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

10

20

30

40

50

以上の課題を解決するために、本発明に係る表示装置は、表示領域に画像を表示する複数の画素回路と、表示領域内に配置されて光検出体の受光量に応じた検出信号を各々が出力する複数の検出回路と、複数の検出回路が出力する検出信号から検出データを順次に生成するデータ生成手段と、検出データと比較される参照データを記憶する記憶手段と、検出データと参照データとの比較で被検出物の有無を順次に判定する判定手段と、表示領域に表示される画像の変化を検出する画像変化検出手段と、画像変化検出手段が画像の変化を検出した場合に、判定手段による判定に使用される参照データを当該変化後の検出データに更新するデータ更新手段とを具備する。以上の態様においては、表示領域の画像が変化した場合に参照データが当該変化後の検出データに更新されるから、画像の変化に起因した被検出物の誤検出を防止することが可能である。なお、本発明に係る表示装置は、各種の電子機器（例えばパーソナルコンピュータや携帯電話機）に利用される。

10

## 【0006】

なお、被検出物とは、検出回路による検出の目的となる物体（表示領域上の物体）を意味し、例えば表示領域内の任意の位置を指示する指やペン（スタイラスペン）を含む概念である。また、画像変化検出手段が検出する画像の変化は、各検出回路が出力する検出信号に影響を与える変化（画像データの変化）を意味し、画像を構成する各画素の色相や階調（明度）や彩度の変化を包含する概念である。

## 【0007】

本発明の好適な態様において、データ更新手段は、画像変化検出手段が画像の変化を検出しない場合に、判定手段による判定に使用される参照データを更新しない。以上の態様においては、表示領域の画像が変化しない場合には参照データの更新が実行されないから、判定部による判定のたびに参照データを更新する構成と比較して、データ更新手段による処理の負荷（参照データの更新の回数）が軽減されるという利点がある。

20

## 【0008】

本発明の好適な態様において、判定手段は、画像変化検出手段による画像の変化の検出中に判定を停止する。以上の態様においては、画像の変化の検出中にも被検出物の検出を継続する構成と比較して、被検出物の誤検出の可能性が低減されるという利点がある。

## 【0009】

表示領域に表示される画像の変化を検出する方法は本発明において任意である。例えば、表示領域に表示される画像を指示する情報処理装置からの通知で画像の変化を検出する構成が採用される。また、検出データが表示領域の画像を反映することを考慮すると、相異なる時点で生成された複数の検出データの相違に応じて画像の変化を検出する態様も好適である。検出データから画像の変化を検出する構成においては、画像の変化を通知する特別な機能を情報処理装置に搭載する必要がないという利点がある。ただし、情報処理装置から画像の変化を通知する構成においては、検出データから画像の変化を検出する構成と比較して、画像変化検出手段による処理の負荷が軽減されるという利点がある。

30

## 【0010】

本発明は、表示装置の駆動方法としても特定される。本発明に係る駆動方法においては、複数の検出回路が出力する検出信号から検出データを順次に生成し、検出データと参照データとの比較で被検出物の有無を順次に判定し、表示領域に表示される画像が変化した場合に、判定に使用される参照データを当該変化後の検出データに更新する。以上の方法によれば、本発明に係る表示装置と同様の効果の実現される。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】第1実施形態に係る表示装置のブロック図である。

【図2】検出回路の回路図である。

【図3】検出処理回路のブロック図である。

【図4】表示装置の動作の具体例を示すタイミングチャートである。

【図5】検出処理回路の動作のフローチャートである。

【図6】画像変化情報管理のフローチャートである。

50

【図 7】第 2 実施形態に係る検出処理回路の動作のフローチャートである。

【図 8】画像変化検出のフローチャートである。

【図 9】検出処理回路の動作の具体例を示すタイミングチャートである。

【図 10】電子機器（パーソナルコンピュータ）の斜視図である。

【図 11】電子機器（携帯電話機）の斜視図である。

【図 12】電子機器（携帯情報端末）の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

< A : 第 1 実施形態 >

本発明の第 1 実施形態に係る表示装置は、画像を表示する機能と被検出物（ペンや利用者の指）を検出する機能とを兼備する検出機能付き表示装置（タッチパネル）である。図 1 に示すように、表示装置 100 は、被駆動素子部 10 と表示用駆動回路 52 と検出用駆動回路 54 とタイミング制御回路 56 と検出処理回路 60 とを具備する。

10

【0013】

被駆動素子部 10 は、画像の表示に利用される複数の画素回路 P と、被検出物の検出に利用される複数の検出回路 Q とを含んで構成される。なお、画素回路 P と検出回路 Q との構造的な関係は任意である。例えば、複数の画素回路 P と複数の検出回路 Q とが共通の基板上に配置された構成や、複数の画素回路 P が形成された表示体（液晶パネル）の観察側に、複数の検出回路 Q が形成された検出体を配置した構成が採用される。

【0014】

20

複数の画素回路 P は、相互に交差する x 方向および y 方向にわたって表示領域 A 内に行列状に配列する。なお、画素回路 P に信号を供給する走査線や信号線の図示は便宜的に省略されている。各画素回路 P は、画素電極と対向電極との間に液晶を封止した液晶容量を含んで構成される。

【0015】

図 1 のタイミング制御回路 56 は、表示装置 100 の動作を規定する各種の制御信号を出力することで表示用駆動回路 52 および検出用駆動回路 54 を制御する。具体的には、単位期間（例えば垂直走査期間） $V(V[1], V[2], V[3], \dots)$  を規定する同期信号 SYNC がタイミング制御回路 56 から表示用駆動回路 52 および検出用駆動回路 54 に供給される（図 4 参照）。

30

【0016】

図 1 の表示用駆動回路（走査線駆動回路および信号線駆動回路）52 は、複数の画素回路 P の各々を駆動する。画像を指示する画像データ G が情報処理装置（例えばパーソナルコンピュータ）200 から順次に表示用駆動回路 52 に供給される。表示用駆動回路 52 は、画像データ G で指示される画像が表示領域 A 内に表示されるように各画素回路 P を駆動する。具体的には、表示用駆動回路 52 は、同期信号 SYNC で規定される単位期間 V 内にて複数の画素回路 P を行単位で順次に選択し、画像データ G に応じた電圧を選択行の各画素回路 P の液晶容量に供給する。

【0017】

被駆動素子部 10 には、x 方向に延在する M 本の制御線 12 と y 方向に延在する N 本の検出線 14 とが形成される（M, N は自然数）。各検出回路 Q は、制御線 12 と検出線 14 との各交差に対応した位置に配置され、表示領域 A 内で縦 M 行 × 横 N 列の行列状に配列する。なお、図 1 においては、検出回路 Q を画素回路 P 毎に配置した場合を便宜的に例示するが、画素回路 P と検出回路 Q との個数や位置の関係は任意に変更される。

40

【0018】

図 2 には、第 i 行（ $i = 1 \sim M$ ）に属する第 j 列（ $j = 1 \sim N$ ）の検出回路 Q が代表的に図示されている。図 2 に示すように、検出回路 Q は、光検出体 36 と回路部 38 とを含んで構成される。光検出体 36 は、受光量に応じた電流量の光電流  $I_p$  を発生する受光素子（例えばフォトダイオード）である。光検出体 36 の受光量は、表示領域 A 上に被検出物が存在するか否か（表示領域 A が被検出物の影に隠れるか否か）に応じて変化するから

50

、光電流  $I_p$  の電流量は被検出物の有無に応じて変化する。

【0019】

回路部 38 は、光電流  $I_p$  に応じた検出信号  $I_S$  を生成して検出線 14 に出力する。図 2 に示すように、回路部 38 は、増幅トランジスタ 382 と選択トランジスタ 384 と初期化トランジスタ 386 とを含んで構成される。回路部 38 の各トランジスタの導電型は任意である。また、図 1 の制御線 12 は、図 2 のように初期化線 121 と選択線 122 とで構成される。

【0020】

増幅トランジスタ 382 と選択トランジスタ 384 とは給電線（電源線）16 と検出線 14 との間に直列に接続される。給電線 16 には所定の電位  $V_{RS}$  が供給される。増幅トランジスタ 382 のゲートは光検出体 36 に接続される。初期化トランジスタ 386 は、増幅トランジスタ 382 のゲートと給電線 16 との間に介在する。選択トランジスタ 384 のゲートは選択線 122 に接続され、初期化トランジスタ 386 のゲートは初期化線 121 に接続される。

【0021】

図 1 の検出用駆動回路 54 は、選択回路 541 と出力回路 543 とで構成されて各検出回路  $Q$  を駆動する。選択回路 541 は、同期信号  $SYNC$  で規定される単位期間  $V$  内に各検出回路  $Q$  を行単位で順次に選択し、初期化動作と検出動作と出力動作とを選択行の  $N$  個の検出回路  $Q$  に実行させる。各動作について以下に詳述する。

【0022】

初期化動作が開始すると、選択回路 541 は、図 2 の初期化線 121 の電位を制御することで初期化トランジスタ 386 をオン状態に遷移させる。したがって、増幅トランジスタ 382 のゲートの電位  $V_G$  は給電線 16 の電位  $V_{RS}$  に初期化される。初期化動作の実行時に選択トランジスタ 384 はオフ状態に制御される。

【0023】

初期化動作の実行後に検出動作が開始すると、選択回路 541 は、初期化線 121 の電位を制御することで初期化トランジスタ 386 をオフ状態に遷移させる。選択トランジスタ 384 は初期化動作から引続きオフ状態を維持するから、増幅トランジスタ 382 のゲートは電氣的なフローティング状態となる。したがって、増幅トランジスタ 382 のゲートの電位  $V_G$  は、光検出体 36 の光電流  $I_p$ （受光量）に応じて可変に設定される。

【0024】

検出動作の実行後に出力動作が開始すると、選択回路 541 は、選択線 122 の電位を制御することで選択トランジスタ 384 をオン状態に遷移させる。したがって、直前の検出動作で設定された電位  $V_G$  に応じた電流量（すなわち、被検出物の有無に応じた電流量）の検出信号  $I_S$  が給電線 16 から増幅トランジスタ 382 と選択トランジスタ 384 とを經由して検出線 14 に出力される。以上の動作が各検出回路  $Q$  の行単位で順次に実行される。

【0025】

図 1 の出力回路 543 は、単位期間  $V$  毎に  $N$  個の各検出回路  $Q$  が検出線 14 に出力する検出信号  $I_S$  から検出信号  $S$  を生成する。検出信号  $S$  は、各検出回路  $Q$  が生成した検出信号  $I_S$  の電流量に応じて信号値（電圧値）が時分割に設定された電圧信号である。

【0026】

検出処理回路 60 は、出力回路 543 から出力される検出信号  $S$  に応じて被検出物を検出する。図 3 に示すように、検出処理回路 60 は、データ生成部 62 と画像変化検出部 64 とデータ更新部 66 と判定部 68 と記憶回路 70 とを含んで構成される。データ生成部 62 は、図 4 に示すように、出力回路 543 が生成する検出信号  $S$  から単位期間  $V$  毎に順次に検出データ  $D$ （ $D[1]$ 、 $D[2]$ 、 $D[3]$ 、……）を生成する。具体的には、データ生成部 62 は、検出信号  $S$  を順次にデジタルの検出値  $d$ （すなわち、各検出回路  $Q$  が生成した検出信号  $I_S$  の電流量に応じた数値）に  $A/D$  変換し、同期信号  $SYNC$  で規定される単位期間  $V$  毎に検出値  $d$  を区分することで検出データ  $D$  を生成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

以上の手順で生成される検出データ D は、1 個の単位期間 V 内における各検出回路 Q の光電流  $I_p$  に応じた検出値 d の集合 ( $M \times N$  個) である。したがって、表示領域 A 上に被検出物が接近 (さらには接触) した場合、検出データ D の各検出値 d は、被検出物が存在しない場合の検出データ D から変化する。また、検出データ D の生成に使用される配線 (制御線 1 2, 検出線 1 4) や検出回路 Q の要素 (特に光検出体 3 6) と、画像の表示に使用される配線 (走査線, 信号線) や画素回路 P の要素 (特に液晶容量) との間には容量が寄生するから、検出回路 Q の各部や制御線 1 2 や検出線 1 4 の電位は、表示領域 A に表示される画像に応じて変動する (いわゆるクロストーク)。しかも、画像を表示する各画素回路 P からの出射光 (表示光) が各検出回路 Q の光検出体 3 6 に到達する。したがって、表示領域 A に表示される画像が変化した場合にも検出データ D の各検出値 d は変化する。

10

## 【 0 0 2 8 】

記憶回路 7 0 は、データ生成部 6 2 が生成する検出データ D を順次に記憶する。記憶回路 7 0 に対する検出データ D の取込みは、同期信号 SYNC で規定される単位期間 V 毎に順次に実行される。また、記憶回路 7 0 には、被検出物の検出のために検出データ D と比較される参照データ  $D_{ref}$  ( $M \times N$  個の検出値 d の集合) が格納される。

## 【 0 0 2 9 】

画像変化検出部 6 4 は、表示領域 A に表示される画像の変化を検出する。第 1 実施形態の画像変化検出部 6 4 は、情報処理装置 2 0 0 から供給される変化通知信号 E を参照することで表示領域 A の画像の変化を検出する。変化通知信号 E は、画像の変化の開始と終了とを指定する信号である。すなわち、図 4 の例示のように画像 GA が画像 GB に変化する場合を想定すると、変化通知信号 E は、変化後の画像 GB が最初に表示される単位期間 V [4] の始点 (画像 GA が表示される最後の単位期間 V の終点) を画像の変化の開始として指定し、画像 GB が最初に表示される単位期間 V の終点を画像の変化の終了として指定する。画像変化検出部 6 4 は、画像の変化の有無を示す画像変化情報 (フラグ) F を変化通知信号 E に応じて設定して記憶回路 7 0 に格納する。データ更新部 6 6 は、画像変化検出部 6 4 が画像の変化を検出するたびに、記憶回路 7 0 に格納された参照データ  $D_{ref}$  を、当該変化の完了後に生成された検出データ D (すなわち、変化後の画像の影響を受けた検出データ D) に更新する。

20

## 【 0 0 3 0 】

図 3 の判定部 6 8 は、記憶回路 7 0 に格納された検出データ D と参照データ  $D_{ref}$  とを比較することで被検出物の有無を検出データ D 毎 (単位期間 V 毎) に順次に判定する。図 3 に示すように、判定部 6 8 は、差分算定部 6 8 1 と接近判定部 6 8 3 とを含んで構成される。差分算定部 6 8 1 は、検出データ D と参照データ  $D_{ref}$  との差分に相当する差分データ  $D_{dif}$  を算定して記憶回路 7 0 に格納する。差分データ  $D_{dif}$  は、検出データ D を構成する各検出値 d と参照データ  $D_{ref}$  を構成する各検出値 d との差分値の集合 ( $M \times N$  個) である。すなわち、差分データ  $D_{dif}$  のうち第 i 行の第 j 列に対応するの差分値は、検出データ D の生成時における第 i 行の第 j 列の検出回路 Q での光電流  $I_p$  と、参照データ  $D_{ref}$  の生成時における当該検出回路 Q での光電流  $I_p$  との相違に応じた数値となる。したがって、被検出物が表示領域 A に接近した場合、差分データ  $D_{dif}$  のうち被検出物が接近した位置の近傍の検出回路 Q に対応する差分値は、被検出物の位置から離間した検出回路 Q に対応する差分値 (ゼロ) と比較して大きい数値となる。

30

40

## 【 0 0 3 1 】

接近判定部 6 8 3 は、差分算定部 6 8 1 が算定した差分データ  $D_{dif}$  に応じて被検出物の有無を判定する。具体的には、接近判定部 6 8 3 は、差分データ  $D_{dif}$  を構成する複数 ( $M \times N$  個) の差分値のうち所定の閾値を上回る差分値の個数 (すなわち、被検出物の接近で各検出回路 Q の光電流  $I_p$  が変化した領域の面積) を計数する。そして、接近判定部 6 8 3 は、閾値を上回る差分値の個数が所定値を上回る場合には被検出物が接近したと判定し、当該個数が所定値を下回る場合には被検出物が接近していないと判定する。

## 【 0 0 3 2 】

50

図5は、検出処理回路60の具体的な動作のフローチャートである。図5の処理を開始すると、画像変化検出部64は、記憶回路70に記憶された画像変化情報Fを、画像が変化していないことを意味する数値f0に初期化する(ステップSA1)。次に、データ生成部62は、出力回路543が出力する検出信号Sから検出データDを生成するとともに参照データDrefの初期値として記憶回路70に格納する(ステップSA2)。図4には、最初に生成された検出データD[1]が参照データDrefとして保持される場合が例示されている。

#### 【0033】

画像変化検出部64は、画像変化情報管理を実行する(ステップSA3)。画像変化情報管理は、記憶回路70に格納された画像変化情報Fを変化通知信号Eに応じて管理(変更または維持)する処理である。ステップSA3の画像変化情報管理において、画像変化情報Fは、画像が変化していないことを意味する数値f0と、画像が変化している途中であることを意味する数値f1と、画像の変化が完了したことを意味する数値f2との何れかに設定される。

10

#### 【0034】

図6は、ステップSA3の画像変化情報管理のフローチャートである。まず、画像変化検出部64は、現段階における画像変化情報Fの数値を判定する(ステップSB1)。画像変化情報Fが数値f0(変化なし)である場合、画像変化検出部64は、情報処理装置200から供給される変化通知信号Eで画像の変化の開始が指示されたか否かを判定する(ステップSB2)。画像の変化の開始が指示された場合、画像変化検出部64は、画像変化情報Fを数値f1(変化中)に更新したうえで(ステップSB3)、画像変化情報管理を終了する。ステップSB2において画像の変化の開始が指示されていない場合、画像変化検出部64は、画像変化情報Fを数値f0(変化なし)に維持したまま画像変化情報管理を終了する。

20

#### 【0035】

画像変化情報Fが数値f1(変化中)であるとステップSB1にて判定すると、画像変化検出部64は、情報処理装置200から供給される変化通知信号Eで画像の変化の終了が指示されたか否かを判定する(ステップSB4)。画像の変化の終了が指示された場合、画像変化検出部64は、画像変化情報Fを数値f2(変化完了)に更新したうえで(ステップSB5)、画像変化情報管理を終了する。ステップSB4において画像の変化の終了が指示されていない場合、画像変化検出部64は、画像変化情報Fを数値f1(変化中)に維持したまま画像変化情報管理を終了する。

30

#### 【0036】

画像変化情報Fが数値f2(変化完了)であるとステップSB1にて判定すると、画像変化検出部64は、画像変化情報Fを数値f0(変化なし)に更新したうえで(ステップSB6)、画像変化情報管理を終了する。すなわち、画像変化情報Fは、情報処理装置200から画像の変化の終了が指示された直後の単位期間Vにて数値f2(変化完了)に設定される。

#### 【0037】

以上が画像変化情報管理の内容である。図4のように単位期間V[4]から画像が変化する場合(GA-GB)、変化通知信号Eが変化の開始を指示する時点の直後の単位期間V[4]にて画像変化情報Fが数値f1(変化中)に設定され(ステップSB3)、変化通知信号Eが変化の終了を指示する時点の直後の単位期間V[5]にて画像変化情報Fが数値f2(変化完了)に設定される(ステップSB5)。そして、単位期間V[6]以降の各単位期間Vでは、画像が再び変化するまで画像変化情報Fは数値f0に維持される。

40

#### 【0038】

ステップSA3の画像変化情報管理が完了すると、データ生成部62は、検出信号Sから次の検出データDを生成して記憶回路70に格納する(ステップSA4)。そして、画像変化検出部64は、記憶回路70に記憶された画像変化情報Fの数値を判定する(ステップSA5)。

50

## 【 0 0 3 9 】

画像変化情報 F が数値 f 0 (変化なし) である場合、判定部 6 8 は、現段階で記憶回路 7 0 が記憶する検出データ D (直前のステップ SA4 で生成された検出データ D) と参照データ Dref とを比較することで被検出物の有無を判定する。具体的には、検出データ D と参照データ Dref とから差分算定部 6 8 1 が差分データ Ddif を算定し (ステップ SA6)、ステップ SA6 で算定した差分データ Ddif に応じて接近判定部 6 8 3 が被検出物の有無と位置とを判定する (ステップ SA7)。接近判定部 6 8 3 による判定の結果は、例えば情報処理装置 2 0 0 に通知されて各種の処理に使用される。画像変化情報 F が数値 f 0 である場合、記憶回路 7 0 に格納された参照データ Dref は更新されない。

## 【 0 0 4 0 】

ステップ SA7 が完了すると、ステップ SA3 以降の処理が反復される。例えば、図 4 において、単位期間 V [2] および単位期間 V [3] では画像変化情報 F が数値 f 0 に設定されるから、参照データ Dref が検出データ D [1] に維持されたまま、検出データ D [2] を利用した被検出物の検出と検出データ D [3] を利用した被検出物の検出とが順次に行われる。

## 【 0 0 4 1 】

ステップ SA5 にて画像変化情報 F が数値 f 1 (変化中) である場合、直前のステップ SA4 で生成された検出データ D を利用した被検出物の検出は実行されずに処理がステップ SA3 に移行する。すなわち、表示領域 A に表示される画像が変化している途中では判定部 6 8 の動作 (被検出物の検出) が停止する。例えば、図 4 において、単位期間 V [4] では画像変化情報 F が数値 f 1 に設定されるから、単位期間 V [4] の検出データ D [4] を利用した被検出物の検出は実行されない。

## 【 0 0 4 2 】

また、ステップ SA5 にて画像変化情報 F が数値 f 2 (変化完了) である場合、データ更新部 6 6 は、記憶回路 7 0 が記憶する参照データ Dref を更新する (ステップ SA8)。すなわち、データ更新部 6 6 は、直前のステップ SA4 で生成した検出データ D を更新後の参照データ Dref として記憶回路 7 0 に格納する。例えば、図 4 において、単位期間 V [5] では画像変化情報 F が数値 f 2 に設定されるから、記憶回路 7 0 の参照データ Dref は、単位期間 V [1] の検出データ D [1] から単位期間 V [5] の検出データ D [5] に更新される。

## 【 0 0 4 3 】

ステップ SA8 における参照データ Dref の更新が完了すると、判定部 6 8 による被検出物の検出は実行されずに処理がステップ SA3 に移行する。そして、ステップ SA8 の直後に実行されるステップ SA3 の画像変化情報管理において、画像変化情報 F は数値 f 0 (変化なし) に設定される (ステップ SB6)。したがって、図 4 における単位期間 V [6] 以降の各単位期間 V では、検出データ D (D [6], D [7], ...) とステップ SA8 での更新後の参照データ Dref (検出データ D [5]) との比較による被検出物の検出 (ステップ SA6 およびステップ SA7) が順次に行われる。

## 【 0 0 4 4 】

表示領域 A の画像が変化すると検出データ D の各検出値 d も変化するため、参照データ Dref が更新されない構成では、画像の変化後の検出データ D と参照データ Dref との相違 (差分データ Ddif の差分値が閾値を上回る個数) が増加する。したがって、実際には被検出物が存在しないにも拘わらず、表示領域 A の画像の変化の直後に判定部 6 8 が被検出物を誤検出する可能性がある。第 1 実施形態においては、表示領域 A の画像が変化した場合に参照データ Dref が画像の変更後の検出データ D に更新されるから、画像の変化に起因した被検出物の誤検出を防止できるという利点がある。しかも、画像変化情報 F が数値 f 1 または数値 f 2 である場合 (すなわち、表示領域 A の画像が変化している最中) には判定部 6 8 による被検出物の検出が停止するため、画像の変化中も検出を実行する構成と比較して、被検出物の誤検出を高確度で防止することが可能である。

## 【 0 0 4 5 】

なお、参照データ Dref を更新する構成としては、検出データ D を利用した判定のために参照データ Dref を当該検出データ D に更新するという構成 (以下「対比例」という)

10

20

30

40

50



も採用される。しかし、対比例のもとでは参照データ  $D_{ref}$  が頻繁に（具体的には単位期間  $V$  毎に）更新されるから、検出処理回路 60 の動作の煩雑化や消費電力の増大といった問題が発生する。第 1 実施形態においては、表示領域 A に表示される画像が変化した場合に限定して参照データ  $D_{ref}$  が更新されるから、対比例の問題が解消されるという利点がある。

【0046】

< B : 第 2 実施形態 >

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。第 1 実施形態においては、情報処理装置 200 から供給される変化通知信号 E を利用して画像変化検出部 64 が画像の変化を検出する構成を例示した。第 2 実施形態においては、検出データ D の変化に応じて画像の変化を検出する。なお、以下の各形態において作用や機能が第 1 実施形態と同等である要素については、以上と同じ符号を付して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

10

【0047】

第 1 実施形態にて説明したように、検出データ D（検出値  $d$ ）は、表示領域 A に表示される画像の内容に応じて変化する。したがって、画像の変化前に生成された検出データ D と画像の変化後に生成された検出データ D とは相違する。そこで、第 2 実施形態の画像変化検出部 64 は、検出データ D と参照データ  $D_{ref}$  とを比較することで表示領域 A 内の画像の変化を検出する。

【0048】

図 7 は、検出処理回路 60 の動作のフローチャートである。図 7 に示すように、第 2 実施形態においては、図 5 のステップ SA3 およびステップ SA4 に代えて、ステップ SC1 とステップ SC2 とが実行される。ステップ SC1 において、データ生成部 62 は、検出信号 S から検出データ D を生成して記憶回路 70 に格納する。ステップ SC2 において、画像変化検出部 64 は、画像変化検出を実行する。画像変化検出は、表示領域 A に表示される画像が変化したか否かを判定し、記憶回路 70 に格納された画像変化情報 F を判定の結果に応じて管理（変更または維持）する処理である。画像変化情報 F は、画像が変化していないことを意味する数値  $f_0$  と、画像が変化したことを意味する数値  $f_1$  との何れかに設定される。

20

【0049】

図 8 は、画像変化検出（ステップ SC2）のフローチャートである。図 8 に示すように、画像変化検出部 64 は、直前のステップ SC1 で生成された検出データ D と現段階の参照データ  $D_{ref}$  とから差分データ  $D_{dif}$  を算定する（ステップ SD1）。次いで、画像変化検出部 64 は、ステップ SD1 で算定した差分データ  $D_{dif}$  の各差分値を 2 値化し（ステップ SD2）、2 値化後の差分データ  $D_{dif}$  のうちゼロでない数値の個数  $K$  を算定する（ステップ SD3）。検出データ D（参照データ  $D_{ref}$ ）は表示領域 A の画像に影響されるから、参照データ  $D_{ref}$  の生成時に表示領域 A に表示されていた画像とステップ SC1 での検出データ D の生成時に表示領域 A に表示されていた画像とが相違する場合には個数  $K$  が大きい数値となる。したがって、表示領域 A に表示される画像の変化の程度の尺度として個数  $K$  を利用できる。

30

【0050】

画像変化検出部 64 は、ステップ SD3 にて算定した個数  $K$  が所定の閾値  $K_{th}$  を上回るか否かを判定する（ステップ SD4）。ステップ SD4 の結果が肯定である場合（ $K > K_{th}$ ）、表示領域 A の画像が変化したと判断できるから、画像変化検出部 64 は、画像変化情報 F を数値  $f_1$ （変化あり）に設定する（ステップ SD5）。他方、ステップ SD4 の結果が否定である場合（ $K \leq K_{th}$ ）、表示領域 A の画像は変化していないと判断できるから、画像変化検出部 64 は、画像変化情報 F を数値  $f_0$ （変化なし）に設定する（ステップ SD6）。閾値  $K_{th}$  は、被検出物が表示領域 A に接近した場合に算定される個数  $K$  を上回るように統計的または実験的に選定される。例えば、閾値  $K_{th}$  は、検出回路 Q の総数（ $M \times N$  個）の 0.02% から 10% までの範囲内の数値に設定される。ステップ SD5 またはステップ SD6 の実行で図 8 の画像変化検出は終了する。

40

50

## 【 0 0 5 1 】

図 7 に示すように、画像変化情報 F が数値 f 0 である場合、第 1 実施形態と同様に、判定部 6 8 が被検出物の有無を判定する（ステップ SA6 およびステップ SA7）。例えば、図 9 において、単位期間 V [2] および単位期間 V [3] では画像変化情報 F が数値 f 0 に設定されるから、検出データ D [2] を利用した被検出物の検出と検出データ D [3] を利用した被検出物の検出とが順次に実行される。

## 【 0 0 5 2 】

他方、画像変化情報 F が数値 f 1（変化あり）である場合、データ更新部 6 6 は、直前のステップ SC1 にて生成された検出データ D を新たな参照データ D ref として記憶回路 7 0 に格納する（ステップ SA8）。例えば、図 9 のように、単位期間 V [4] にて画像が変化した場合を想定すると、単位期間 V [4] にて生成される検出データ D [4] は過去の検出データ D [1] ~ D [3] と相違するから、画像変化情報 F は単位期間 V [4] にて数値 f 1 に更新される。したがって、記憶回路 7 0 の参照データ D ref は、単位期間 V [1] の検出データ D [1] から検出データ D [4] に更新される。第 1 実施形態と同様に、画像変化情報 F が数値 f 1 に設定された単位期間 V では、判定部 6 8 は被検出物の検出を停止する。

10

## 【 0 0 5 3 】

単位期間 V [5] にて単位期間 V [4] と共通の画像 GB が表示領域 A に表示される場合を想定すると、検出データ D [5] と参照データ D ref（検出データ D [4]）とは略一致する（K K th）から、画像変化情報 F は数値 f 1 から数値 f 0（変化なし）に更新される（ステップ SD6）。したがって、単位期間 V [5] 以降の各単位期間 V（V [5]，V [6]，V [7]，……）では被検出物の検出が実行される。

20

## 【 0 0 5 4 】

以上の形態においても第 1 実施形態と同様の効果が実現される。また、第 2 実施形態においては、検出データ D の変化に応じて表示領域 A の画像の変化が検出されるから、変化通知信号 E は不要である。したがって、変化通知信号 E を生成および送信する特別な機能を情報処理装置 2 0 0 に搭載する必要がないという利点がある。

## 【 0 0 5 5 】

&lt; C : 変形例 &gt;

以上の各形態は様々に変形される。各形態に対する変形の具体的な態様を以下に例示する。なお、以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様は適宜に併合される。

30

## 【 0 0 5 6 】

## ( 1 ) 変形例 1

画像変化検出部 6 4 が画像の変化を検出する方法は任意である。例えば、情報処理装置 2 0 0 から順次に供給される各画像データ G を比較することで画像の変化を検出する構成や、画像の変化を指示するための操作子に対する操作を検知することで画像の変化を検出する構成も採用される。

## 【 0 0 5 7 】

また、第 2 実施形態においては、検出データ D を参照データ D ref と比較することで画像の変化を検出したが、画像の変化の検出のために検出データ D と比較される対象は参照データ D ref に限定されない。例えば、各単位期間 V の検出データ D と当該単位期間 V から所定個だけ手前（例えば直前）の単位期間 V の検出データ D とを比較することで画像の変化を検出する構成も採用される。すなわち、第 2 実施形態における画像変化検出部 6 4 は、別個の時点で生成された複数の検出データの相違に応じて画像の変化を検出する要素として包括される。

40

## 【 0 0 5 8 】

## ( 2 ) 変形例 2

以上の各形態においては、表示領域 A に画像が表示される単位期間 V 毎に検出データ D を生成したが、画像の表示の周期と検出データ D の生成の周期との関係は任意である。例えば、複数の単位期間 V の集合を単位として検出データ D を生成する構成も採用される。

## 【 0 0 5 9 】

50

## (3) 変形例 3

以上の各形態においては、変化通知信号 E が画像の変化後の最初の単位期間 V (図 4 の単位期間 V [4]) の始点と終点とを指示したが、変化通知信号 E が指示する画像の変化中の期間は 1 個の単位期間 V に限定されない。例えば、画像の変化後の最初の単位期間 V の始点から所定長だけ手前の時点を変化通知信号 E が画像の変化の始点として指示する構成や、画像の変化後の最初の単位期間 V の終点から所定長だけ経過した時点を変化通知信号 E が指示する構成も採用される。また、画像の変化後の最初の単位期間 V を含む複数の単位期間 V のうちの最初の単位期間 V の始点と最後の単位期間 V の終点とを変化通知信号 E が指示する構成も好適である。

【0060】

10

## (4) 変形例 4

画像の表示に利用される表示素子 (電気光学素子) は液晶容量に限定されない。本発明の表示装置に適用される表示素子について、自身が発光する自発光型と外光の透過率や反射率を変化させる非発光型 (例えば液晶容量) との区別や、電流の供給によって駆動される電流駆動型と電界 (電圧) の印加によって駆動される電圧駆動型との区別は不問である。例えば、有機 EL 素子、無機 EL 素子、電界電子放出素子 (FE (Field-Emission) 素子)、表面伝導型電子放出素子 (SE (Surface conduction Electron emitter) 素子)、弾道電子放出素子 (BE (Ballistic electron Emitting) 素子)、LED (Light Emitting Diode) 素子、電気泳動素子、エレクトロクロミック素子など様々な表示素子を利用した表示装置に本発明は適用される。すなわち、表示素子は、電気的な作用 (電流の供給や電圧の印加) に応じて光学的な特性 (階調) が変化する電気光学素子として包括される。

20

【0061】

&lt; D : 応用例 &gt;

次に、以上の各態様に係る表示装置 100 を利用した電子機器について説明する。図 10 は、表示装置 100 を採用したモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。パーソナルコンピュータ 2000 は、各種の画像を表示する表示装置 100 と、電源スイッチ 2001 やキーボード 2002 が設置された本体部 2010 とを具備する。

【0062】

30

図 11 は、表示装置 100 を適用した携帯電話機の構成を示す斜視図である。携帯電話機 3000 は、複数の操作ボタン 3001 およびスクロールボタン 3002 と、各種の画像を表示する表示装置 100 とを備える。スクロールボタン 3002 を操作することによって、表示装置 100 に表示される画面がスクロールされる。

【0063】

図 12 は、表示装置 100 を適用した携帯情報端末 (PDA : Personal Digital Assistants) の構成を示す斜視図である。情報携帯端末 4000 は、複数の操作ボタン 4001 および電源スイッチ 4002 と、各種の画像を表示する表示装置 100 とを備える。電源スイッチ 4002 を操作すると、住所録やスケジュール帳といった様々な情報が表示装置 100 に表示される。

40

【0064】

なお、本発明に係る表示装置が適用される電子機器としては、図 10 から図 12 に例示した機器のほか、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、プリンタ、スキャナ、複写機、ビデオプレーヤなどが挙げられる。

【符号の説明】

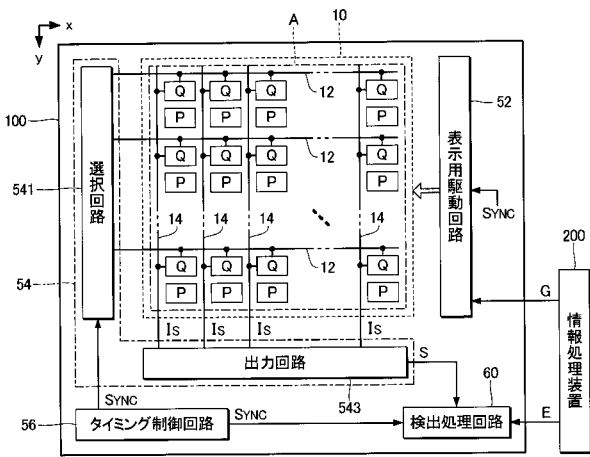
【0065】

100 ... 表示装置、10 ... 被駆動素子部、12 ... 制御線、14 ... 検出線、16 ... 給電線、P ... 画素回路、Q ... 検出回路、36 ... 光検出体、38 ... 回路部、38

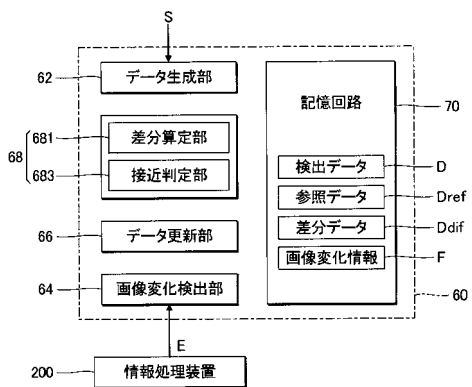
50

2 ..... 増幅トランジスタ、384 ..... 選択トランジスタ、386 ..... 初期化トランジスタ、52 ..... 表示用駆動回路、54 ..... 検出用駆動回路、541 ..... 選択回路、543 ..... 出力回路、56 ..... タイミング制御回路、60 ..... 検出処理回路、62 ..... データ生成部、64 ..... 画像変化検出部、66 ..... データ更新部、68 ..... 判定部、681 ..... 差分算定部、683 ..... 接近判定部、70 ..... 記憶回路。

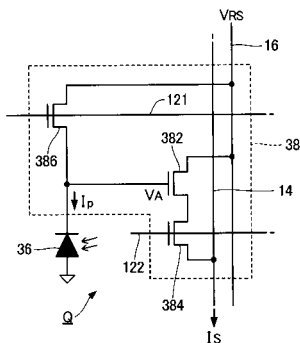
【 図 1 】



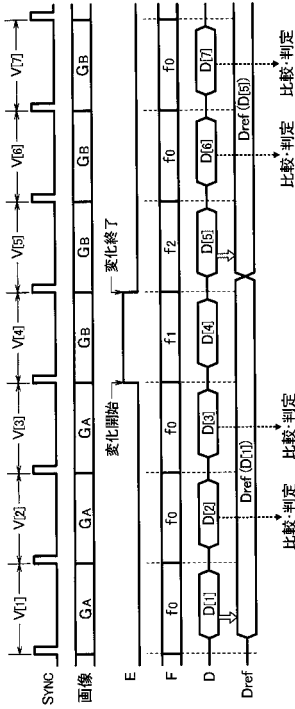
【 図 3 】



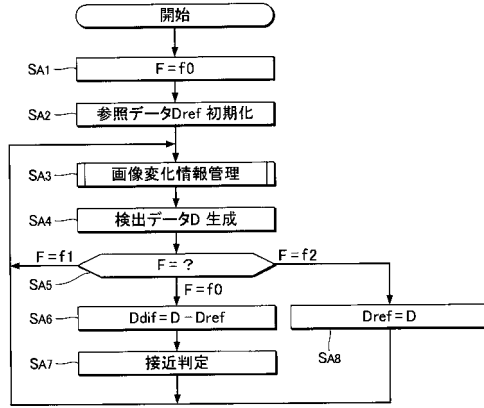
【 図 2 】



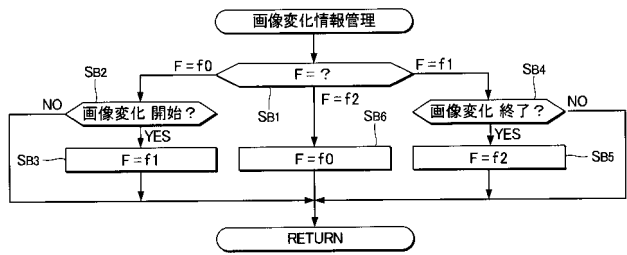
【 図 4 】



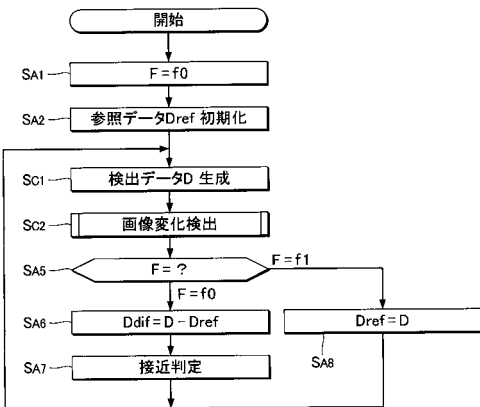
【 図 5 】



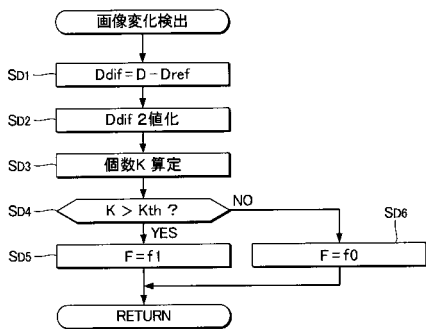
【 図 6 】



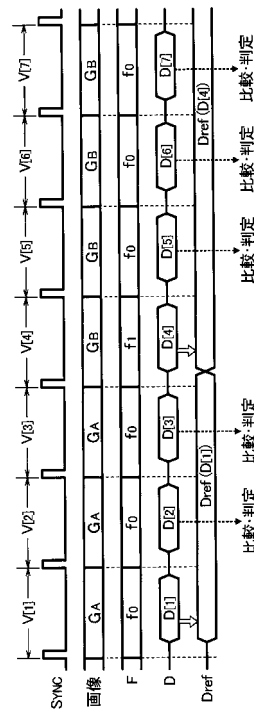
【 図 7 】



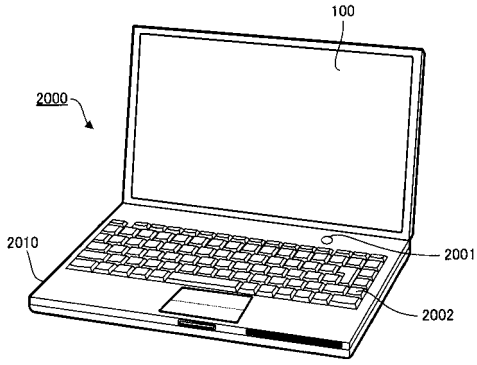
【 図 8 】



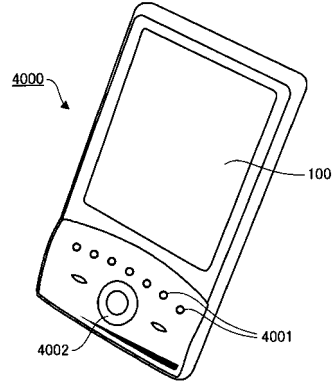
【 図 9 】



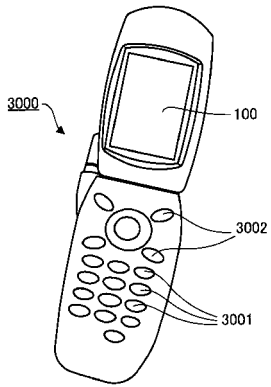
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 1 2 U

Fターム(参考) 5C080 AA06 AA10 AA11 AA13 BB05 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06 JJ07  
5C082 AA21 BA02 BA12 BD02 CB01