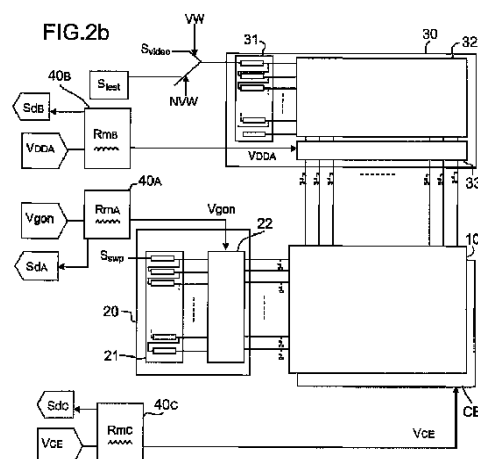




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

LCDスクリーンにおける画像の表示欠陥の統合検出方法であって、前記LCDスクリーンが、データライン (L_i) および選択ライン (Col_{R_j}) にマトリクス式に配置された画素電極と、共通の対向電極 (CE) と、ビデオ信号によって操られかつ制御電圧レベルを、前記データラインおよび選択ラインを介して前記画素電極に印加しかつ前記対向電極 (CE) に印加する画像表示手段 (20、30、CE) とを含み、前記ビデオ信号、前記表示手段、前記選択ライン、前記データラインおよび前記画素電極が画像表示制御ビデオチェーンを形成する、方法において、

前記LCDスクリーンの前記データラインおよび／または選択ラインの容量性の充電または放電中に、前記表示手段 (20、30、CE) の少なくとも1つの電源バスにおける電流消費を検出することによって、前記ビデオチェーンのインテグリティを検証することからなることを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記電源バス (V_{DD}) に直列に配置された測定レジスタ (R_m) と、前記レジスタにおける電流 (41) を測定しかつ対応するデジタル測定信号 (S_m) を出力する回路と、想定される前記デジタル測定信号を比較して、適切な場合には、画像欠陥 (Sd) を検出するために信号を生じる比較回路 (42) とを含む測定チェーン (40) の活性化を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記スクリーンの画像要素の行を選択するために、前記選択ラインの前記制御回路 (20) の電源バス (V_{gon}) に適用されること、およびビデオ画像 (VW) の各新しい表示ウィンドウにおいて活性化され、かつ2つの表示ウィンドウ間では非活性化または非動作状態にされることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記スクリーンの前記画像要素に関連した前記データラインの前記制御回路の電源バス (V_{DDA}) に、および／または前記対向電極 (V_{CE}) の電源バスに適用されること、およびビデオ画像の2つの表示ウィンドウ間の期間 (NVW) において活性化され、かつビデオ画像 (VW) の各表示ウィンドウ中に非活性化されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記デジタル測定信号 (S_m) が、周波数、前記選択ラインの選択周波数の周期パルス信号 (Sc) と比較される請求項 3 または 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記活性化期間 (NVW) にビデオテスト画像 (S_{test}) を使用することを含み、前記ビデオ画像が、列における同一の濃淡レベルを制御するようにプログラムされて、前記電源バス (V_{DDA} 、 V_{CE}) に、対応する電流の流入を発生するようにする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ビデオ画像が、前記行の周波数で交互に、列における同一の第1の濃淡レベルまたは同一の第2の濃淡レベルを制御するようにプログラムされて、前記第1および第2の濃淡レベルがそれぞれ、グレイスケールの最低および最高レベルに対応している請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 8】

少なくとも列反転を用いるタイプのアドレス指定モードを使用するスクリーンの場合には、前記ビデオテスト画像が2つの表示からの1つの列に対応する、請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

カラースクリーンの場合には、前記テスト画像を表示するための選択された列が一意の色に対応する、請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の方法。

50

【請求項 10】

各色をテストするために連続的に適用されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

列制御回路（30）がいくつかの基本的な構成部品を含み、それぞれが列の所与のグループを制御する請求項 6～8 のいずれか一項に記載の方法において、

前記ビデオ画像が、特定の構成部品の列の表示に対応し、もしある場合には、前記構成部品の欠陥を検出するようにすることを特徴とする方法。

【請求項 12】

前記制御回路の前記構成部品のそれぞれのための画像を含むビデオ画像シーケンスを使用することを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

10

【請求項 13】

前記バスによって提供される電力の供給が周期的に遮断されるスクリーンのための請求項 1～12 のいずれか一項に記載の方法において、

前記遮断中に非活性化されることを特徴とする方法。

【請求項 14】

データライン（ L_i ）および選択ライン（ Col_{Rj} ）にマトリクス式に配置された画素電極と、共通の対向電極（CE）と、ビデオ信号によって操られかつ制御電圧レベルを、前記データラインおよび選択ラインを介して前記画素電極に印加しかつ前記対向電極（CE）に印加する画像表示手段（20、30、CE）とを含み、前記ビデオ信号、前記表示手段、前記選択ライン、前記データラインおよび前記画素電極が画像表示制御ビデオチェーンを形成する LCD スクリーンにおいて、

20

前記 LCD スクリーンの前記データラインおよび／または選択ラインの容量性の充電または放電中に、前記表示手段（20、30、CE）の前記電圧供給バスの少なくとも 1 つの電流消費を検証しかつ前記ビデオチェーンが損傷を受けていないかどうかを示す対応する検出信号（Sd）をもたらし手段（40）を含む、画像の表示欠陥を検出するための集積回路を含むことを特徴とする LCD スクリーン。

【請求項 15】

制御回路（DRV）に関連した前記検証手段（40）が、電源バス（ V_{DD} ）と前記制御回路（DRV）との間に直列に配置された測定レジスタ（Rm）を含む測定チェーン（40）と、前記レジスタの前記電流（41）を測定しかつ対応するデジタル測定信号（Sm）を出力するための回路と、想定される前記デジタル測定信号を比較して、適切な場合には、画像欠陥検出信号（Sd）をもたらし比較回路（42）とを含むことを特徴とする請求項 14 に記載のスクリーン。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶スクリーンの画像欠陥の検出方法に関する。詳細には本発明は、乗り物の計器板に使用される、具体的には航空機用の液晶スクリーンに適用される。

【背景技術】

【0002】

40

液晶カラースクリーンは、航空機およびヘリコプターのコックピットの視認システムに広く使用されている。液晶カラースクリーンは、必須のマシンインターフェースを構成し、操縦士に、精巧な記号画像によって、操縦士が様々な任務を遂行するために必要な情報を提供する。それゆえ、この表示された情報は極めて信頼性の高いものである必要がある。

【0003】

現在のところ、これらのスクリーンは、ビデオ表示チェーンにおける欠陥に対応して、表示欠陥、特にフリーズ画像と呼ばれる欠陥をもたらしことがある。これは一般的に、スクリーンへのビデオ表示を管理する行または列制御集積回路（ドライバ）のシフトレジスタにおける動作欠陥によるものであるか、または LCD スクリーンの入力側において垂直

50

走査同期信号が欠如していることによる。

【0004】

シフトレジスタの構造はよく知られている。nビットのシフトレジスタを考えると：これは、カスケードにnステージを含む半導体素子であり、各ステージの出力側は、次のステージの入力側を形成する。各ステージは複数の半導体トランジスタを含む。これらのトランジスタは、確実に多数の切り替えをする必要がある。これらのトランジスタの一部は持続的にゲート応力を受け、このため、トランジスタの閾値電圧にドリフトを引き起こし、それゆえトランジスタに機能不全を引き起こすことがある：トランジスタはもはや切り替えを行わなくなる。トランジスタがもはや切り替えを行わない切り替えステージでは、もはやデータ伝送が行われない；それゆえ、このステージによっておおよびこれに続くステージによって出力されるデータは、もはや変更されない。これらは行選択制御回路のシフトレジスタであるため、これらのステージの出力によって制御されるラインは、常に同じ非選択状態にある：マトリクス選択ラインの走査はもはや行われない。そのようなライン走査の中断が発生すると仮定する。オフ状態における液晶およびトランジスタの非常に高い固有抵抗を考慮すると、LCDスクリーンの画素は情報記憶性能が優れている。それゆえ、この中断後も、同じ画像が数秒間表示されたままにできる。

10

【0005】

別の表示欠陥は、画像伝送チェーンにおけるビデオ情報の損失であり、例えばカラービデオ信号経路の不良に関する。例えば、赤い色を使用して警告信号を表示する。赤色ビデオ信号経路の不良を、動作中の画像上では操縦士が迅速に検知できないであろうことが考えられる。この場合、操縦士の反応は遅くなりすぎるであろう。それゆえ、この欠陥を識別できる必要がある。

20

【0006】

操縦士は、操縦士に有用な情報に関連したある種の記号画像があまり迅速に変化しないときにはなおさら、表示欠陥に気づかないであろう。それゆえ、操縦士は表示された画像を、それが間違っているまたはもはや正しくなくても、引き続き信用する可能性がある。民間航空電子工学(civil avionics)の安全勧告では、この種の事象を禁止している。それゆえ、表示欠陥を検出するシステムを提供することが必要である。

【0007】

従来技術によれば、選択ラインアドレス指定回路の場合には、この欠陥の検出は、シフトレジスタの最終ステージの出力信号中に、この出力の行走査信号を確実に同期させることによって、通常行われる。

30

【0008】

この方式には様々な欠点がある。最終ステージの出力側において信号を物理的に測定可能にすることにより、この測定に専用の追加的な導体線を設ける必要がある。さらに、測定された情報は、シフトレジスタの最終ラインの情報である。しかし、欠陥はもっと先の部分、電圧昇圧回路のレベルに存在する可能性もある。この電圧昇圧回路は、通常シフトレジスタの出力側とマトリクスの行との間に設けて、シフトレジスタにおけるデジタル電圧レベルから、画像ドットの制御に必要なアナログ電圧レベルにするものである。

【0009】

列のビデオデータの表示を制御する回路の場合、欠陥の検出は、列制御回路の入力側にビデオ信号が存在するかどうか検出することであり、これはかなり不十分である。特にこれは、シフトレジスタおよび／またはデジタルアナログ変換回路および／または列制御装置用の増幅回路の動作に関する情報を全く与えず、具体的には一色の表示のインテグリティ(integrity)を確実にすることができない。そこで、民間航空電子工学においては、赤色は安全性関連情報の表示に対応する。それゆえ、少なくともこの色のための表示チェーンのインテグリティを確実にできるという明確な利益がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

本発明の目的は、ビデオ表示チェーン全体のインテグリティを信頼性のある方法でテスト可能とする、画像欠陥の検出のより有効な方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、LCDスクリーンにおける画像の表示欠陥の統合検出方法であって、LCDスクリーンが、データラインおよび選択ラインにマトリクス式に配置された画素電極と、共通の対向電極と、ビデオ信号によって操られかつ制御電圧レベルを、前記データラインおよび選択ラインを介して前記画素電極に印加しかつ対向電極に印加する画像表示手段とを含み、前記ビデオ信号、表示手段、選択ライン、データラインおよび画素電極が画像表示制御ビデオチェーンを形成する方法において、LCDスクリーンのデータラインおよび／または選択ラインの容量性の充電または放電中に、前記表示手段の少なくとも1つの電源バスにおける電流消費を検出することによって前記ビデオチェーンのインテグリティを検証することからなることを特徴とする方法に関する。

10

【0012】

本方法は、電源バスに直列に配置されたレジスタと、前記レジスタの電流を測定しかつ対応するデジタル測定信号を出力する回路と、想定される前記デジタル測定信号を比較して、適切な場合、画像欠陥検出信号を生じる比較回路とを含む測定チェーンの統合を含む。

【0013】

本発明はまた、対応する統合検出手段を含む液晶スクリーンにも関する。

20

【0014】

本発明の他の利点および特徴を、以下、非限定的な例として与える本発明の実施形態の図面を参照して詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】LCDスクリーンにおける行および列制御回路を示す。

【図2a-2b】それぞれ、本発明による画像欠陥の検出方法に使用される測定チェーンのブロック図を示す；およびそのようなチェーンが統合されて、行走査機能および色表示機能のインテグリティをテストするLCDスクリーンのアクティブマトリクスの図を示す。

30

【図3】LCDスクリーンのビデオ画像表示シーケンスの詳細を示す。

【図4】ビデオ画像表示ウィンドウにおける選択ラインの信号の、およびこのウィンドウにおいて本発明による測定チェーンによって測定された電源バスにおける電流のタイムチャートを示す。

【図5】対応する検出および警報発生信号の例示的なタイムチャートを示す。

【図6】色をテストするためにウィンドウの列に適用された信号の例を示す。

【図7】対応する検出および警報発生信号のタイムチャートを示す。

【図8】本発明による方法において使用された測定チェーンの取り得る電子的な実施形態の詳細な図を示す。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

図1に、LCDスクリーンの構成を示す。この構成はよく知られている。これは、それぞれがスイッチング素子および電気光学セルからなる画素または画像ドットのマトリクスアレイを含み、電気光学セルの画素電極と呼ばれる一方の電極はスイッチング素子に接続され、かつ対向電極CEと呼ばれる他方の電極は全画素に共通の電極である。画素電極およびそれらのスイッチング素子を含むマトリクス10は基板プレートに実装される。対向電極CEは、色フィルタも支持するスクリーンの対向プレートに実装される。そのようなスクリーンでの画像の表示は表示手段によって行われ、画素の電極へ適切な制御レベルを与えることができるようにする。

【0017】

50

この電極は共通の画素電極、すなわち対向電極 C E であるため、各直流電圧供給バスを通してスクリーンのアドレス指定モードに適切な制御電圧 V_{CE} を受け取る。

【0018】

それら電極は画素電極であるため、それらのアドレス指定は、選択ライン L_i (i は整数であり、 $i \in [1, \dots, n]$) を経ておよびデータ列またはデータライン Col_{Rj} 、 Col_{Gj} 、 Col_{Bj} を経て実行される。選択ラインはそれぞれ、このラインに配置されたスイッチング素子のオンまたはオフ状態を制御する。データ列はそれぞれ、列に配置された、選択された画素の電極に、表示されるべき濃淡レベルに対応する電圧を伝送する。この例では、赤 R、緑 G および青 B の三色の色フィルタのマトリクス（対向プレートに実装）を持ったカラースクリーンが選択されている。それゆえ、選択された色配列に対応する列の配置がある。この例では、列上でかつ行から行へ RGB パターンが繰り返される縞タイプの単純な配列が選択されている。

10

【0019】

これらの画素電極のためのアドレス指定回路は、技術文献では「行ドライバ」と呼ばれている選択ライン制御回路 20 と、技術文献では「列ドライバ」と呼ばれているデータ制御回路 30 とを含む。これらの制御回路を、アクティブマトリクスに組み込まれた集積回路とすることも（すなわち制御回路をアクティブマトリクスと同じ基板プレートに実装する）、または外部回路とすることもできる。後者の場合は、制御回路は、適切な接続モードによって、例えば熱接着、COG（「チップオンガラス」）トランスファと呼ばれるガラスへ集積回路を移すこと、または任意の他の接続モードによって、アクティブマトリクスにつながれている。

20

【0020】

選択ライン（行ドライバ）用の制御回路 20 は主に、垂直走査周波数でマトリクスの各グリッド行を連続的にアドレス指定するためのシフトレジスタ 21（実際には、マトリクスの行の数 n に応じていくつかのチェーン回路から形成され得る）を含む：走査信号 S_{swp} はレジスタの第 1 のステージへの入力として与えられ、かつ行ドライバの制御クロックによって定められた走査周波数（行の周波数）で、それに続くステージに順次に転送される。回路 20 は、レジスタとラインとの間に接続された電圧昇圧回路 22 も含む。電圧昇圧回路の機能は、シフトレジスタの出力端子における低電圧レベル（一般にロジック 3 ボルト）を、画素スイッチング素子（トランジスタ）の技術に適切な電圧レベル V_{gon} および V_{goff} のアナログ信号に変換することである。具体的には電圧 V_{gon} は、選択された行 L_i のトランジスタをオン状態（閉成）に切り替えることであり、それにより、列に印加されるビデオ電圧を、対応する画素に印加して、ゲートが電圧 V_{goff} にされる他の行 L_k ($k \neq i$) の全トランジスタを、オフ状態（開放）に保たせることが可能となる。

30

【0021】

データ制御回路 31 は入力として、表示されるべきビデオ信号 S_{video} を受信して、各画像に表示される濃淡レベルに対応するマトリクスの列に電圧を印加するようにする。データ制御回路 31 は主にシフトレジスタ（実際には、マトリクスの列の数 m に応じていくつかのチェーン回路または構成部品から形成できる）を含み、シフトレジスタは、サンプルホールド回路を駆動する。サンプルホールド回路により、列上で表示されるべきビデオ信号の回路 30 に含まれる回路 32 に蓄積できるようになる。記憶された各データはマトリクスの列に、適用されるべき濃淡レベルを示す。記憶データは、行選択速度で、デジタル／アナログ変換器を含む回路 33 に伝達される。一般に、濃淡レベルは 6 ビットまたは 8 ビットに符号化される。それゆえ回路 33 は、デジタル／アナログ変換器と、符号化表に関連付けられた電流増幅器とを含み、符号化表は、選択ライン選択速度で、対応するレベルのアナログ電圧を列に提供しかつ印加する：各新しく選択された行の場合、それ以前にサンプリングされたデータレジスタの内容が変換器に入力として印加され、変換器はそれぞれ出力として、対応するアナログ電圧レベルを生じる。これらの変換器の出力端子は、行の選択中に列を迅速に充電するように機能する電流増幅器に接続される。デジタ

40

50

ル／アナログ変換器ならびに電流増幅器が、直流電圧供給バス V_{DDA} によって電圧（一例では 1.3 ボルト）が供給される。

【0022】

スクリーンの画素をアドレス指定するための回路は、公知の方法では、他の制御装置、特に画素に印加された電圧の極性を反転させる（行、列または点の反転）ための制御装置、またはマトリクスの色フィルタの構造（カッド、縞構造など）を考慮するための制御装置などを含む。

【0023】

本発明は特定の配置構成にも、または製品およびそれらの応用に従って変化するアドレス指定オプションにも制限されないことに留意されたい。当業者は、図 2 a を参照して以下提示する本発明を、以下に述べる様々な技術を適用することによって所与の特定のスクリーンへ適用する方法を理解している。

【0024】

マトリクスビデオ表示チェーンのインテグリティを検証するために、具体的には画像欠陥を検出するために、本発明による統合されたテスト法は、アクティブな関連の電源バスの電流を測定する一方、列は、画像において望ましい濃淡レベルに対応するアナログ電圧に充電されている。この電流測定により、ビデオ表示チェーン全体のインテグリティの検証が可能となることを示す。

【0025】

実際に、マトリクスの行および列は容量性ラインであり、それらはラインまたは水平周波数で充電および／または放電される。各行の静電容量および列の等価の静電容量は高い。さらに、列は、対向電極に印加される信号 V_{CE} と強力な容量性結合をする。それゆえ、対応する電源バス：行のための V_{gon} ；列のための V_{DDA} および／または V_{CE} において、これらのラインの充電または放電に対応する正または負の電流の流入を測定することが可能である。この電流の流入は、電圧が実際に、マトリクスの行および／または列に印加される場合にのみ発生し得る：すなわち、実際に行が選択される場合および／または実際にビデオデータが列に印加される場合である。

【0026】

それゆえ、この電流測定によって、シフトレジスタ 21 または 31 が適切に動作しているかどうかだけでなく、一般的には、入力信号 S_{swp} または S_{video} をもたらす上流の回路、およびアナログ電圧を、対応する行／または列に印加する下流の回路が適切に動作しているかについても検証可能となる：行のアドレス指定の場合は電圧昇圧回路 22 を使用する。列のアドレス指定の場合は、結合性（connectivity）と記憶チェーン、切り替え、デジタルアナログ変換および増幅（回路 32 および 33）の全体を使用する。

【0027】

図 2 に、本発明による電流測定チェーン 40 の原理を示す。電流測定チェーンは主に、測定信号 S_m を生じる電流測定回路 A に関連したレジスタ R_m を含む。レジスタ R_m は、電源バス V_{DD} および容量性ライン LC のドライバ DRV に直列に接続されている。次いでこの信号を、予測信号 S_c 、すなわち一般にライン走査信号と同期しているパルス信号と比較して（回路 42）、欠陥検出信号 S_d を生じる。次いでこの欠陥検出信号を、一般に（一般的に外部の、関係しているスクリーンを使用するアプリケーションに特有の）警報管理装置 50 によって処理し、適切な場合には、警報信号 AL を生じる。航空電子工学応用では、それゆえこの検出信号 S_d は一般に視認システム、具体的には警報管理部分まで可聴警報および／または警告灯などによる安全性のメッセージで届けられる。

【0028】

実際には、測定回路 40 を、行制御回路 20 および列制御回路または対向電極回路 30 の上流に、すなわち「アナログ」電源バスと、制御回路の対応する電源入力端子との間に配置する。実際にこの上流部では、一方は、マトリクスのアクティブゾーンを支持するガラスから離れておりかつかなり全体的にプリント回路上にあり、それにより、測定チェー

ンの統合が容易になる。

【0029】

それゆえ、図2bに、本発明による測定チェーンを組み込んでいる、アクティブマトリクスを備えるLCDスクリーンの対応する構成を示す：

・第1の測定チェーン40Aは、行制御回路20の電圧昇圧回路22に給電する電源バスV_{gon}に配置されている。第1の測定チェーン40Aは、電源バスに直列に、バスと回路22の電源入力端子との間に配置されたレジスタR_{mA}を含む。第1の測定チェーン40Aは、対応する検出信号S_{dA}を出力として提供する。

・第2の測定チェーン40Bは、列制御回路30のデジタル／アナログ変換器の回路33に給電する電源バスV_{DDA}に配置されている。第2の測定チェーン40Bは、電源バスに直列に、バスと回路33の電源入力端子との間に配置されたレジスタR_{mB}を含む。第2の測定チェーン40Bは、対応する検出信号S_{dB}を出力として提供する。

【0030】

第2の測定チェーン40Bを、図面において破線で示しかつ対向電極C_Eを給電する電源バスV_{CE}に配置された別の測定チェーン40Cで置き換えるまたは補足することも可能である。第2の測定チェーン40Bは、電源バスに直列に、バスと対向電極の電源入力端子との間に配置されたレジスタR_{mC}を含む。第2の測定チェーン40Bは、対応する検出信号S_{dC}を出力として提供する。実際に第2の測定チェーン40Bでは、列が対向電極と強力な容量性結合を有することが分かっている。それゆえ、列の電流測定は、一方のバスV_{DDA}および／または他方のバスV_{CE}で行うことができる。

【0031】

本発明による画像欠陥の検出方法の実施には、図2bに示すように、行のための測定チェーンと列のための測定チェーンとを含み得る。これは、フリーズ画像問題をもたらす欠陥を検出するための最適な構成である。しかしながら、意図するアプリケーションの条件によって、行に関連するまたは列に関連する、いずれかの単一のチェーンで間に合わせることも可能である。

【0032】

検出方法の実施は、行または列のチャージングがテストされるかどうかによって異なる。LCDスクリーンへの画像の表示は、選択ラインが次々と1つずつ選択されかつ対応するビデオデータが列に供給される画像表示期間VWと、行が選択されない表示オフ期間NVWとを含むフレーム期間Tにおいてシーケンス画像様であることが思い出される。そのようなシーケンスを一例として図3に示す。50Hzのビデオ表示は20ミリ秒のフレーム期間Tを生じ、そのうちの約16ミリ秒は、表示期間VWにおいて実際の画像表示に使用される。

【0033】

行に係わっているので、行に関連する測定チェーン40Aを、行が実際に選択される表示期間VWで活性化する必要がある：この期間外では、すなわち期間NVWでは、行は選択されない；従って電源バスV_{gon}への電流の流入を全く検出しないことは当然である。他方で、列に係わっているので、表示期間VW中、重要な電流の測定を行うことは不可能である。これは、所与の画像に表示される様々な濃淡レベルに対応する様々な電圧レベルが、表示される画像の性質に依存して充電／放電に関して多かれ少なかれ互いに補償し得るためである。さらに、特に画像を妨害せずに一色の表示をテストすることはできない。それゆえ、「表示オフ」期間NWMにおいて、列に関連した測定チェーン40Bおよび／または40Cを活性化することを提供する。

【0034】

そこで、図4および図5に具体的に選択ライン制御回路のテスト法を示す。この方法は、上述の測定チェーン40A（図2b）を組み込んで統合している。期間WMにおいて、図4に示すように、行が次々と1つずつ選択される：垂直走査周波数で電圧パルスV_{gon}が各行に印加される。表示オフ期間NWMでは、行は全てV_{goff}にある。

【0035】

10

20

30

40

50

各電圧パルスに関して、測定チェーン40Aは、対応する選択ラインの充電によって引き起こされた電流の流入に対応する電流を測定することができる。電源バスVgonにおける、各パルスVgonに対応するこれらの電流の流入Iを図4に示す。

【0036】

それゆえ、チェーンの電流測定回路41を、各パルスが電流の流入の検出に対応するパルス測定信号Smを出力としてもたらしように設計する。

【0037】

この信号を、一般に走査信号Sswpと同期するクロック信号に由来する行の周波数信号Scと比較する。この例では、この信号は表示オフウィンドウNVWにおいて「フラット」である。この比較回路を、一般にNANDゲートタイプの論理回路によって供し得る。測定信号にパルスがないとき、この比較回路は、出力として論理電圧パルスを提供する：これは検出信号Sdである。

【0038】

この信号を警報管理装置（図2aの装置50）によって処理する。この管理装置は、対応する警報信号ALAを発生させるためのルールを実行し得る。例えば、あるルールは、警報を発生するための、（欠陥パルスSdの）欠陥の最小数を規定し得る。測定法の一例として図5に示す例では、1つの警報を発生するためには4つの欠陥が連続することが必要であり、次いで、それは、関連のアプリケーションの安全システムによって適切な方法で処理される。警報は、もしあったとしても、測定／検出期間、すなわち期間VW中に発生されることに留意されたい。

【0039】

実用的な例では、例えば10オーム程度の低インピーダンスのレジスタRmAで十分である。10インチのスクリーンの場合であって、しかも、選択ラインの等価容量が、0.5μsで30ボルトに等しい電圧Vgonまで充電する200ピコファラッド程度である場合、12mA程度の充電スパイク電流I（Vgon）が得られる。

【0040】

図6および図7に、具体的に列制御回路30のテスト法を示す。この方法は、上述の測定チェーン40Bおよび／または測定チェーン40C（図2b）を組み込んでおり、検出原理はこれらチェーンの双方に同一に適用する。

【0041】

この検出原理は、表示オフ期間NWMにテスト画像Stestを表示することを指示することにある：このテスト画像は、行の周波数で交互に（すなわち、行が選択されていない場合を除いて行選択周波数で）マトリクスの列における同一の第1の濃淡レベルまたは同一の第2の濃淡レベルを制御するために決定され、プログラムされる。第1および第2の濃淡レベルはそれぞれ、グレイスケールの最低および最高レベルに、すなわち最大の電圧変動に対応する。フレームの期間NWM中、これら列は全て行の周波数で交互に、最大電圧まで上昇しそして最低電圧になる。行の周波数での列信号のこの有意な変更によって、電源バスVDDAおよびVCEに有意な電流の流入を生じさせ、この電流の流入が検出される。

【0042】

実際には、この方法の実施はこのようにフレーム全体を通して列ドライバ30を動作させて、期間VWにおいてビデオ画像Svideoを表示し、かつ期間NVWにおいてテスト画像Stestを偽って表示する。この表示は、これらの期間NVWでは行が選択されていないため、「偽り」である：テスト画像は実際にはスクリーンに表示されない。

【0043】

最大／最小の交互テストシーケンスは、チェーンの両端において濃淡レベルの制御をテストすることを可能とするため、有益である。

【0044】

しかしながら、テストシーケンスは、行から行へ同じである予め定められた1つの濃淡レベルのみの表示を提供し得る。これは好ましくはグレイスケールの最高または最低の濃

10

20

30

40

50

淡レベルであり、電流の流入の十分な充電または放電を引き起こすようにする。

【0045】

少なくとも列反転を用いるタイプのアドレス指定モードを使用するスクリーンの場合には、ビデオテスト画像は、2つの表示からの1つの列に対応する。

【0046】

カラースクリーンを考慮する場合には、特定の色の表示をテストできることが有益である。本発明によれば、テスト画像を表示するための列は、一意の色に対応するように選択され、他の一色または他の複数色に関連する列は選択されていない。一般に、図6に示すように、赤をテストしたい場合、表示されるデータは、赤の列 Col_{Rj} のみに関連する。他の列 Col_{Gj} 、 Col_{Bj} は、電流の流入への寄与を低減するように、これらの期間 NVW 中は安定した電圧レベルのままである。例えば、テスト画像は、行の周波数において赤の列が黒レベルから白レベルへ交互に切り替えられて、電圧変動が最大となるようにし、かつ他の列は、安定した濃淡レベル、例えば白を維持するようなものである。考えられるアプリケーションに関する各色の重要性に従って選択され得るテスト周波数において、連続的なテストシーケンス、各色それぞれを連続的にテストすることが提供され得る。

10

【0047】

図7に、行ドライバ（図5）のものと同様の信号 S_m 、 S_d および AL_B による検出方法を示す。使用される比較信号 S_c もまた同様である。

【0048】

さらに、列ドライバ30のテストシーケンスは、テストされるスクリーンのアドレス指定モードに依存し得る。

20

【0049】

少なくとも列反転を用いるタイプのアドレス指定モードを使用するスクリーンにおいて、マトリクスでの色の配列が縞タイプ、一般には赤R、緑G、青Bパターンの一列に並んだ繰り返しパターンである場合には、2つの連続的な赤の列の一方が正極性の電圧および他方が負極性の電圧で駆動される。この場合、電流の充電および放電の補償があることを理解されたい：バス V_{DDA} で電流の流入は検出されない。この場合、テストシーケンスは、赤色の2つの表示からの1つの列に対応するようにプログラムされたビデオテスト画像を使用する。これは、当然のことながら各色において行われる。

30

【0050】

一般的に、本発明によるテスト画像の表示により、テストに選択された列の列信号が行の周波数で変調することにより、適切な状態にある他の列が任意選択的に電流の流入への寄与を低減させる状態で、電源バス V_{DDA} および V_{CE} において対応する有意な電流の流入を生じさせるようにする。

【0051】

最後に、電源バス V_{DDA} がフレーム周波数で周期的に遮断されるスクリーンが公知である（図示せず）。この場合、これら遮断中に電流の測定を非活性化して、偽の欠陥の検出を生成しないようにすることが提供される。

【0052】

本発明のこれらの様々な代替的な実施は、実際の実施形態に特に問題をもたらさない。

40

【0053】

実際に、測定チェーン40Bおよび／または40Cは、少なくとも1つのテスト画像 S_{test} を記憶／生成するための手段に関連する。各色それぞれをテストしたい場合、対応する色の列の選択と一緒に毎回同じ画像を使用できる。これらの記憶／生成手段は、当業者に公知のいずれかの方法において供される。

【0054】

大きなスクリーンの場合、列制御回路または列ドライバは実際には複数のチェーン構成部品から形成され、そのそれぞれが列のグループを制御する。

【0055】

50

改良形態では、列４０Ｂおよび／または４０Ｃのための測定チェーンにより、列ドライバの構成部品を別々にテストすることが可能となり、もしあるならば欠陥を検出する。対応するテスト法は、列ドライバのこの特定の構成部品の列の選択に対応するテスト画像を表示するための命令を含む。それゆえ、一連のテスト画像によって、列制御回路の各構成部品をテストすることが可能となり、各画像は、図６および図７に関連して上述のテスト法を使用することによってドライバの定められた構成部品のために規定されている。

【００５６】

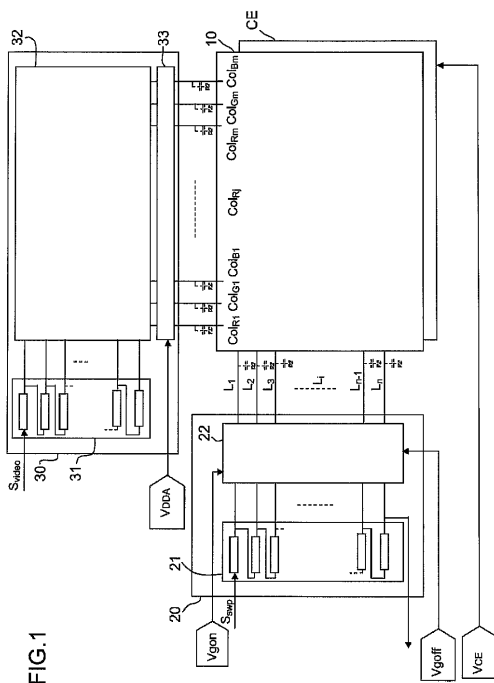
図８に、本発明において使用することができる測定チェーンの実用的な例を示す。レジスタ R_m を、テストされるドライバの電源 V_{DD} に直列に挿入する。差動増幅器１、例えばアナログ素子 $AD817$ 増幅器により、電源におけるグリッチを拒絶することが可能となる。増幅器はかなり狭い通過帯域（ウィーンネットワーク）によって選択されて増幅器の出力 Out の S/N 比を改善する。閾値が LCD スクリーンおよびアプリケーションに応じて調整され得る比較器２が、アナログ信号 Out をデジタル信号 Sm に変換する。比較器２の出力におけるパルスの存在および持続期間は、測定レジスタ R_m への電流の流入に依存する。

【００５７】

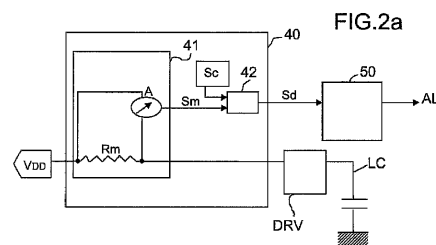
上述の画像欠陥の検出方法は、インテグリティを保証するいずれかの液晶スクリーンに簡単に組み込むことができる。

10

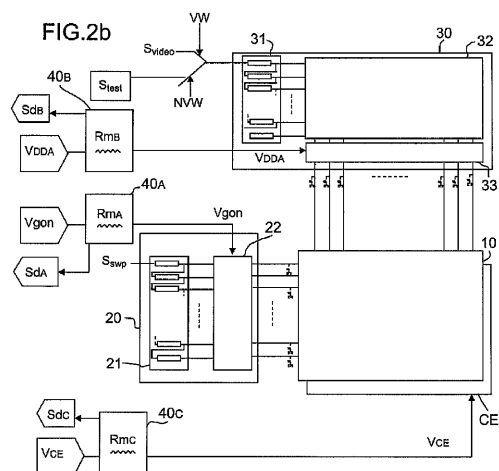
【図１】



【図２a】



【図２b】



【図 4】

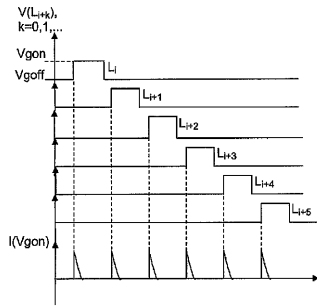


FIG.4

【図 6】

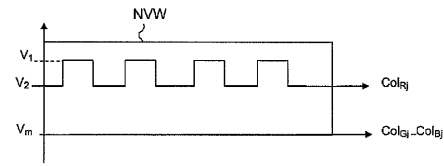


FIG.6

【図 5】

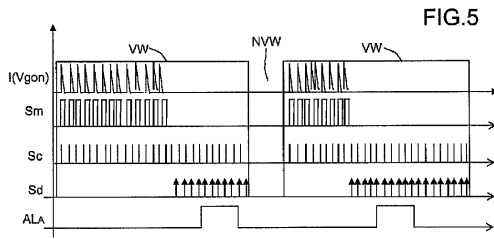


FIG.5

【図 8】

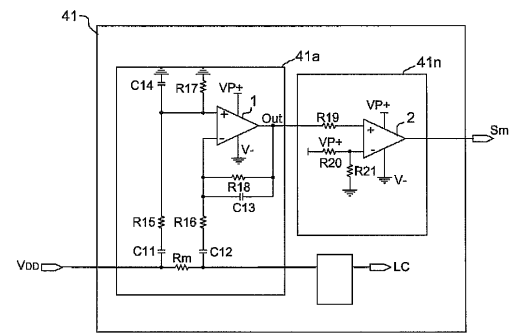


FIG.8

【図 3】

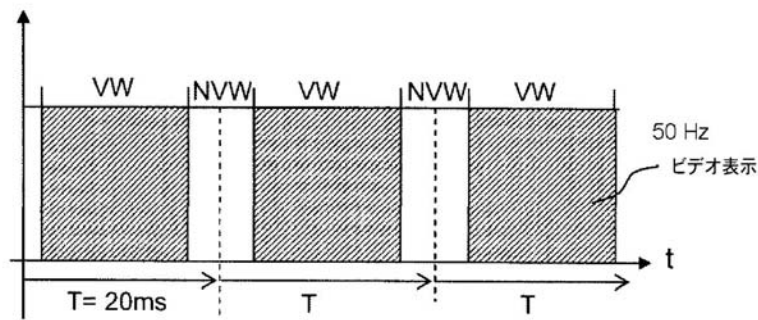


図 3

【図 7】

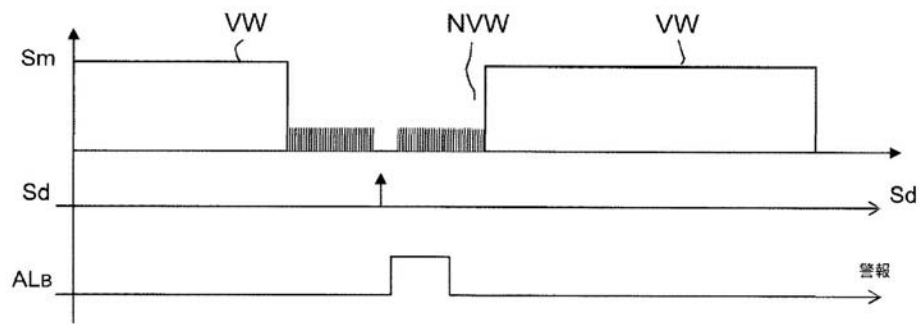


図 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/060235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G09G3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/036391 A (IDC LLC [US]; MATHEW MITHRAN [US]; CUMMINGS WILLIAM [US]) 6 April 2006 (2006-04-06) figure 9 paragraph [0046] paragraph [0056] paragraph [0070] paragraph [0074] paragraph [0079] - paragraph [0082] -----	1-3, 13-15
X	US 4 001 808 A (EBIHARA HEIHACHIRO ET AL) 4 January 1977 (1977-01-04) figure 1 figure 2 ----- -/-	1,2, 13-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 octobre 2008

Date of mailing of the international search report

13/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Husselin, Stephane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/060235

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 538 588 A (PIONEER TOHOKU CORP [JP]) 8 June 2005 (2005-06-08) figure 1 figure 2 figure 3	2,15
A	----- US 2005/116657 A1 (PARK SUNG-CHON [KR] ET AL) 2 June 2005 (2005-06-02) figure 2 figure 3 paragraph [0013] paragraph [0015] paragraph [0028] -----	1,2, 13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/060235

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006036391 A	06-04-2006	JP 2008517302 T KR 20070072484 A US 2006103643 A1	22-05-2008 04-07-2007 18-05-2006
US 4001808 A	04-01-1977	DE 2530999 A1 GB 1510204 A JP 51010798 A	12-02-1976 10-05-1978 28-01-1976
EP 1538588 A	08-06-2005	CN 1648643 A JP 2005181951 A KR 20050050154 A US 2005110719 A1	03-08-2005 07-07-2005 30-05-2005 26-05-2005
US 2005116657 A1	02-06-2005	KR 20050051074 A	01-06-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/060235

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G09G3/36

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G09G G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2006/036391 A (IDC LLC [US]; MATHEW MITHRAN [US]; CUMMINGS WILLIAM [US]) 6 avril 2006 (2006-04-06) figure 9 alinéa [0046] alinéa [0056] alinéa [0070] alinéa [0074] alinéa [0079] - alinéa [0082]	1-3, 13-15
X	US 4 001 808 A (EBIHARA HEIHACHIRO ET AL) 4 janvier 1977 (1977-01-04) figure 1 figure 2 ----- -/-	1,2, 13-15

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

S document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 octobre 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/10/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Husselin, Stephane

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/060235

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 538 588 A (PIONEER TOHOKU CORP [JP]) 8 juin 2005 (2005-06-08) figure 1 figure 2 figure 3	2, 15
A	----- US 2005/116657 A1 (PARK SUNG-CHON [KR] ET AL) 2 juin 2005 (2005-06-02) figure 2 figure 3 alinéa [0013] alinéa [0015] alinéa [0028] -----	1, 2, 13-15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale n°

PCT/EP2008/060235

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006036391	A	06-04-2006	JP 2008517302 T	22-05-2008
			KR 20070072484 A	04-07-2007
			US 2006103643 A1	18-05-2006
US 4001808	A	04-01-1977	DE 2530999 A1	12-02-1976
			GB 1510204 A	10-05-1978
			JP 51010798 A	28-01-1976
EP 1538588	A	08-06-2005	CN 1648643 A	03-08-2005
			JP 2005181951 A	07-07-2005
			KR 20050050154 A	30-05-2005
			US 2005110719 A1	26-05-2005
US 2005116657	A1	02-06-2005	KR 20050051074 A	01-06-2005

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 2 2 C	
	G 0 9 G 3/20 6 2 2 D	
	G 0 9 G 3/20 6 2 3 D	
	G 0 2 F 1/133 5 5 0	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 2H193 ZA01 ZC36 ZF32 ZF34 ZF43 ZF44 ZH24 ZH25 ZH26 ZH46
 ZK02 ZK14
 5C006 AA21 AF53 AF59 AF65 BF14 EB01
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD15 EE29 EE30 FF07 JJ02 JJ03 JJ04

