

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 9 月 23 日(23.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/106576 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/001215
- (22) 国際出願日: 2009 年 3 月 18 日(18.03.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通フロンテック株式会社 (FUJITSU FRONT-TECH LIMITED) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口 1 7 7 6 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上野裕史 (UENO, Yuji) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口 1 7 7 6 番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大菅義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町 8 番地 2 O 二番町ビル 3 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

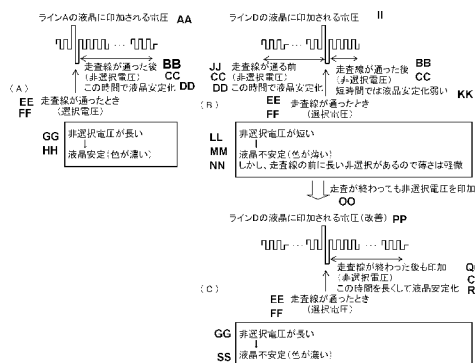
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: NONVOLATILE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND NONVOLATILE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 不揮発性液晶表示装置および、不揮発性液晶表示装置の表示方法

【図1】



AA VOLTAGE APPLIED TO LC OF LINE A
BB AFTER PASSING OF SCAN LINE
CC (NON-SELECTED VOLTAGE)
DD LC STABILIZED DURING THIS TIME
EE WHEN SCAN LINE HAS PASSED
FF (SELECTED VOLTAGE)
GG NON-SELECTED VOLTAGE IS LONG
HH LC STABILIZATION (COLOR IS DARK)
II VOLTAGE APPLIED TO LC OF LINE D
JJ BEFORE PASSING OF SCAN LINE
KK TIME IS TOO SHORT FOR SUFFICIENT LC STABILIZATION
LL NON-SELECTED VOLTAGE IS SHORT
MM LC UNSTABLE (COLOR IS LIGHT)
NN HOWEVER, COLOR IS SLIGHTLY LIGHT BECAUSE A LONG NON-SELECTION PERIOD IS PRESENT BEFORE THE SCAN LINE
OO NON-SELECTION VOLTAGE IS APPLIED EVEN AFTER SCAN IS COMPLETE
PP (IMPROVED)
QQ APPLIED EVEN AFTER SCAN LINE END
RR THIS PERIOD IS INCREASED TO STABILIZE LC
SS LC UNSTABLE (COLOR IS DARK)

(57) Abstract: Provided is a nonvolatile liquid crystal display device having a memory property which can be used for an electronic paper. The non-volatile liquid crystal display device includes: a liquid crystal display panel having a scan signal line group, a data signal line group intersecting the scan signal group, and a plurality of pixel circuits arranged at the position where the signal line groups intersecting each other, and containing a non-volatile liquid crystal compound as a liquid crystal layer; a scan signal line drive means which successively drives the scan signal line group; and a control means which supplies a selected voltage and a non-selected voltage to the scan signal line drive means. The control means supplies the non-selected voltage during a predetermined period before and after supplying the selected voltage to each of the scan signal lines constituting the scan signal line group. Thus, it is possible to provide a nonvolatile liquid crystal display device which can stabilize the cholesteric liquid crystal hue in a cholesteric liquid crystal of simple matrix control.

(57) 要約: 本発明は、電子ペーパーに利用することが可能なメモリー性を有する不揮発性液晶表示装置に関する。本発明の不揮発性液晶表示装置は、走査信号線群と前記走査線信号群に交差するデータ信号線群とこれらの信号線群が交差する位置に配された複数の画素回路とを含み、液晶層として不揮発性液晶化合物を含有する液晶表示パネルと、前記走査信号線群を順に駆動する走査信号線駆動手段と、前記走査信号線駆動手段に選択電圧と非選択電圧を供給する制御手段とを備える。前記制御手段が、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給する。本発明によると、単純マトリクス制御のコレステリック液晶において、コレステリック液晶の色あいを安定化させることが可

能な不揮発性液晶表示装置を提供することができる。

WO 2010/106576 A1

明 細 書

不揮発性液晶表示装置および、不揮発性液晶表示装置の表示方法 技術分野

[0001] 本発明は、液晶を駆動して画像を表示する液晶表示装置に関し、特に、電子ペーパー等に利用することが可能なメモリー性を有する不揮発性液晶表示装置および、不揮発性液晶表示装置の表示方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、マトリックスを構成する走査信号線群とデータ信号線群との間に液晶化合物を充填し、走査信号線群とデータ信号線群との交差部にて多数の画素を形成して画像情報の表示を行う液晶表示装置は、よく知られている。その中でも、例えば、電子ペーパー等に利用されるコレステリック液晶表示装置は、電源を切っても表示内容が消えないメモリー性を有するという利点がある。

[0003] 図4は、コレステリック液晶の状態を説明するための図である。

コレステリック液晶表示装置は、その液晶分子の配向状態で表示の制御を行う。コレステリック液晶の状態としては、入射光を反射するプレーナ状態（図4の（A））と、透過するフォーカルコニック状態（図4の（C）（D））があり、これらは無電界下でも安定して存在する。プレーナ状態の時には、液晶分子のらせんピッチに応じた波長の光を反射する。

[0004] コレステリック液晶に強い電界を与えると、液晶分子のらせん構造は完全にほどけ、全ての分子が電界の向きに従うホメオトロピック状態（図4の（B））になる。次に、ホメオトロピック状態から急激に電界をゼロにすると、液晶のらせん軸は電極に垂直になり、らせんピッチに応じた光を選択的に反射するプレーナ状態（図4の（D））になる。

[0005] 一方、液晶分子のらせん構造が解けない程度の弱い電界の形成後の電界除去、あるいは強い電界をかけ緩やかに電界を除去した場合は、液晶のらせん軸は電極に平行になり、入射光を透過するフォーカルコニック状態（図4の

(C)) になる。

[0006] また、中間的な強さの電界を与え、急激に除去すると、プレーナ状態とフォーカルコニック状態が混在し、中間調の表示が可能となる。

コレステリック液晶表示装置は、上述のような現象を利用して画像情報の表示を行う（例えば、特許文献 1 参照。）。

特許文献1：日本国特許公開公報特開 2 0 0 1－2 2 8 4 5 9 号公報

発明の開示

[0007] しかしながら、コレステリック液晶表示装置には、以下のような問題点があった。

1. 全画面表示をした場合の表示パネルの面内ムラ

図 5 は、従来技術の課題（その 1）を説明するための図である。

[0008] 通常、全画面表示を行なう場合、コモン側の一番端のラインからもう一方端のラインまで、順次一ラインずつ書き換えを行っている。

また、通常、コモン側の走査線で選択電圧を印加するが（図 5 の（A）参照）、走査の序盤に走査線が選択した箇所（ライン A）と、終盤に走査線が選択した箇所（ライン D）では若干の色の差（画面内のムラ）ができてしまう（図 5 の（B）参照）。

2. 部分書き換え表示をした場合の色差

図 6 は、従来技術の課題（その 2）を説明するための図である。

[0009] 通常、描画は表示パネルの端から端まで走査するが（図 6 の（A）参照）、表示内容の変更箇所が一部分の場合は、変更された一部のみ書き換える。このとき、あらかじめ表示されていた部分（ライン B）の色と、後から部分書き換えによって表示された部分（ライン C）の色とでは同一の色を表示しようとしても色差ができてしまう（図 6 の（B）参照）。すなわち、画面内の一部を書き換える部分書き換えによって、あとから表示された箇所（ライン B）の色が直前に表示されていた箇所（ライン C）の色と若干異なり、薄くなってしまう。これは、表示パネルの面内ムラよりも色差が顕著である。

[0010] 本発明は、上述のような実状に鑑みたものであり、単純マトリックス制御

のコレステリック液晶において、液晶動作の安定化、すなわち、コレステリック液晶の色あいを安定化させることが可能な不揮発性液晶表示装置および、不揮発性液晶表示装置の表示方法を提供することを目的とする。

[0011] 本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

すなわち、本発明の一態様によれば、本発明の不揮発性液晶表示装置は、走査信号線群と前記走査線信号群に交差するデータ信号線群と前記信号線群が交差する位置に配された複数の画素回路とを含み、液晶層として不揮発性液晶化合物を含有する液晶表示パネルと、前記走査信号線群を順に駆動する走査信号線駆動手段と、前記走査信号線駆動手段に選択電圧と非選択電圧を供給する制御手段を備える。そして、前記制御手段が、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給することを特徴とする。

[0012] また、本発明の不揮発性液晶表示装置は、前記制御手段が、表示内容の変更のある走査信号線についてのみ走査を行う部分書換えの際、前記部分書換えの対象となる走査信号線に対して、前記選択電圧を供給する後の所定期間に前記非選択電圧を供給することが望ましい。

[0013] また、本発明の不揮発性液晶表示装置は、前記液晶層がコレステリック液晶層であることが望ましい。

また、本発明の一態様によれば、本発明の表示方法は、走査信号線群と、前記走査線信号群に交差するデータ信号線群と、前記信号線群が交差する位置に配された複数の画素回路とを含み、液晶層として不揮発性液晶化合物を含有する液晶表示パネルと、前記走査信号線群を順に駆動する走査信号線駆動手段と、前記走査信号線駆動手段に選択電圧と非選択電圧を供給する制御手段とを備えた不揮発性液晶表示装置の表示方法であって、前記制御手段が、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給することを特徴とする。

[0014] また、本発明の不揮発性液晶表示装置の表示方法は、前記制御手段が、表

示内容の変更のある走査信号線についてのみ走査を行う部分書換えの際、前記部分書換えの対象となる走査信号線に対して、前記選択電圧を供給する後の所定期間に前記非選択電圧を供給することが望ましい。

[0015] また、本発明の不揮発性液晶表示装置の表示方法は、前記液晶層がコレステリック液晶層であることが望ましい。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明を適用した第1の実施の形態を説明するための図である。

[図2]本発明を適用した第2の実施の形態を説明するための図である。

[図3]本発明を適用した第2の実施における表示制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図4]コレステリック液晶の状態を説明するための図である。

[図5]従来技術の課題（その1）を説明するための図である。

[図6]従来技術の課題（その2）を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明を適用した第1の実施の形態を説明するための図である。

本発明が適用される不揮発性液晶表示装置は、走査信号線群と前記走査線信号群に交差するデータ信号線群とこれらの信号線群が交差する位置に配された複数の画素回路とを含み、液晶層としてコレステリック液晶等の不揮発性液晶化合物を含有する液晶表示パネルを有する。そして、前記走査信号線群が順に駆動されることにより、前記液晶表示パネルが画像を表示することができる。

[0018] また、コレステリック液晶には印加電圧を切っても液晶状態を保持する特性があり、通常、選択電圧（フォーカルコニックになる電圧）と非選択電圧（状態が変わらない電圧）の2種でマトリクス制御を行う。

[0019] 図1の（A）に示すように、図5中のラインAの液晶に印加される電圧は、走査線が通った後の非選択電圧が印加されている状態が比較的長く続くこ

とにより、液晶が安定化し濃い色の表示が可能である。

[0020] ところが、図1の(B)に示すように、図5中のラインDの液晶に印加される電圧は、走査線が通った後の非選択電圧が印加されている状態が比較的短く、液晶が安定しておらず薄い色の表示になってしまう。

[0021] そこで、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給する(図1の(C)参照)。選択電圧を任意の時間印加するとフォーカルコニック状態になるが、その前後に非選択電圧を印加することで、液晶の状態を安定化させることができる。すなわち、非選択電圧印加中はホメオトロピック状態になり、フォーカルコニック状態に近い状態になる。

[0022] これによって、コレステリック液晶等を含有する液晶表示パネルに画像に表示、すなわち、選択電圧を印加する前後に、非選択電圧を一定時間印加すると、安定した色の画像を表示することができ、液晶表示パネル面内のムラを軽減させる。

[0023] 図2は、本発明を適用した第2の実施の形態を説明するための図である。

本発明が適用される不揮発性液晶表示装置は、第2の実施の形態として、表示内容の変更のある走査信号線についてのみ走査を行う部分書換えの際、前記部分書換えの対象となる走査信号線に対して、前記選択電圧を供給する後の所定期間に前記非選択電圧を供給する。

[0024] 図2の(A)に示すように、図6中のラインBの液晶に印加される電圧は、走査線が通った後の非選択電圧が印加されている状態が比較的長く続くことにより、液晶が安定化し濃い色の表示が可能である。

[0025] ところが、図2の(B)に示すように、図6中のラインCの液晶に印加される電圧は、走査線が通った後の非選択電圧が印加されている状態が比較的短く、液晶が安定しておらず薄い色の表示になってしまう。

[0026] そこで、前記部分書換えの対象となる走査信号線に対して、前記選択電圧を供給する後の所定期間に前記非選択電圧を供給する(図2の(C)参照)

。

上述の第 1 の実施の形態と同様、選択電圧を任意の時間印加するとフォーカルコニック状態になるが、その前後に非選択電圧を印加することで、液晶の状態を安定化させることができる。すなわち、非選択電圧印加中はホメオトロピック状態になり、フォーカルコニック状態に近い状態になる。

[0027] これにより、部分書き換え後、一定の時間、非選択電圧を印加することで、書き換え部分以外との色差を軽減させる。

図 3 は、本発明を適用した第 2 の実施における表示制御処理の流れを示すフローチャートである。

[0028] まず、ステップ S 3 0 1 において、部分書き換えの ON シーケンスが開始されると、ステップ S 3 0 2 において、部分書き換えシーケンスの開始とともに表示時間を計数するカウンターを動作し、ステップ S 3 0 3 において、画像の表示を実行する。

[0029] そして、ステップ S 3 0 4 において、部分書き換えが終了すると、ステップ S 3 0 5 において、ステップ S 3 0 2 で開始したカウンターが 3 0 0 ミリ秒 (ms) 以上か否かを判断する。液晶の状態が安定するためには、走査線が通った前後の非選択電圧の印加される時間が、合計約 3 0 0 ミリ秒程度必要だからである。非選択電圧の印加される時間はかならずしも、3 0 0 ミリ秒程度必要とは限らず、液晶の属性（粘度）等によって最適な時間を設定することが望ましい。

[0030] 3 0 0 ミリ秒以上であれば（ステップ S 3 0 5 : YES）、ステップ S 3 0 6 において、表示時間のカウントを終了し、ステップ S 3 0 7 において、部分書き換えのシーケンスを終了する。

[0031] 他方、ステップ S 3 0 2 で開始したカウンターが 3 0 0 ミリ秒以上でなければ（ステップ S 3 0 5 : NO）、ステップ S 3 0 8 において、カウントを継続しながら、非選択電圧を印加し、ステップ S 3 0 5 に戻る。そして、ステップ S 3 0 5 以降を繰り返す。

[0032] なお、上述の第 1 の実施の形態についても、本第 2 の実施の形態の部分書き換えの一形態とみなすことも可能である。

以上、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明してきたが、上述してきた本発明の実施の形態は、不揮発性液晶表示装置の一機能としてハードウェアまたはDSP (Digital Signal Processor) ボードやCPUボードでのファームウェアもしくはソフトウェアにより実現することができる。

[0033] また、本発明が適用される不揮発性液晶表示装置は、その機能が実行されるのであれば、上述の実施の形態に限定されることなく、単体の装置であっても、複数の装置からなるシステムあるいは統合装置であっても、LAN、WAN等のネットワークを介して処理が行なわれるシステムであってもよいことは言うまでもない。

[0034] また、バスに接続されたCPU、ROMやRAMのメモリー、入力装置、出力装置、外部記録装置、媒体駆動装置、ネットワーク接続装置で構成されるシステムでも実現できる。すなわち、前述してきた実施の形態のシステムを実現するソフトウェアのプログラムを記録したROMやRAMのメモリー、外部記録装置、可搬記録媒体を、不揮発性液晶表示装置に供給し、その不揮発性液晶表示装置のコンピュータがプログラムを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

[0035] この場合、可搬記録媒体等から読み出されたプログラム自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムを記録した可搬記録媒体等は本発明を構成することになる。

[0036] プログラムを供給するための可搬記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリーカード、ROMカード、電子メールやパソコン通信等のネットワーク接続装置（言い換えれば、通信回線）を介して記録した種々の記録媒体などを用いることができる。

[0037] また、コンピュータ（情報処理装置）がメモリー上に読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施の形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実

際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現される。

[0038] さらに、可搬型記録媒体から読み出されたプログラムやプログラム（データ）提供者から提供されたプログラム（データ）が、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリーに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

[0039] すなわち、本発明は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成または形状を取ることができる。

本発明は、マトリックス駆動の液晶表示装置において、全画面表示をした場合、描画スピードを遅くすることなく、また、信号先の変更をすることなく、走査線のタイミングにおいて、色の差が出ない、という効果を奏する。

[0040] また、本発明は、マトリックス駆動の液晶表示装置において、部分書き換え表示をした場合も、描画スピードを遅くすることなく、また、信号先の変更をすることなく、既に表示されている画面部分との色の差が出ない、という効果を奏する。

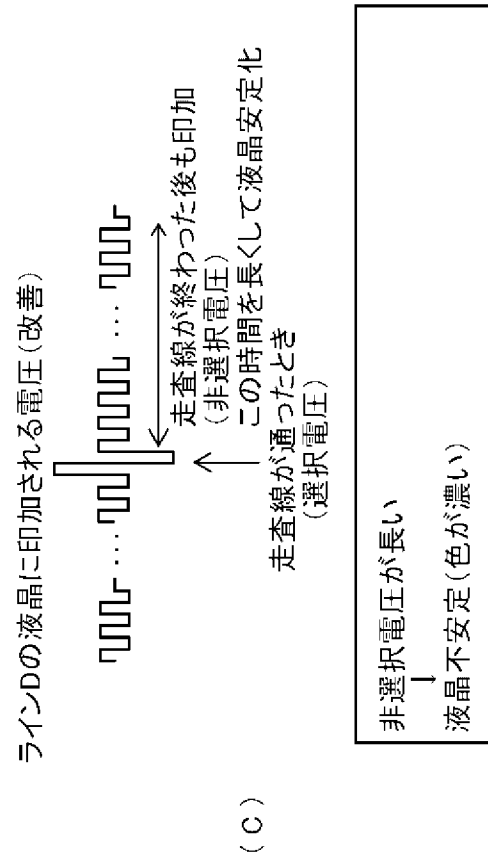
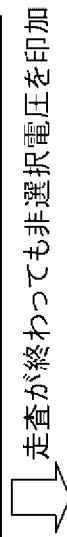
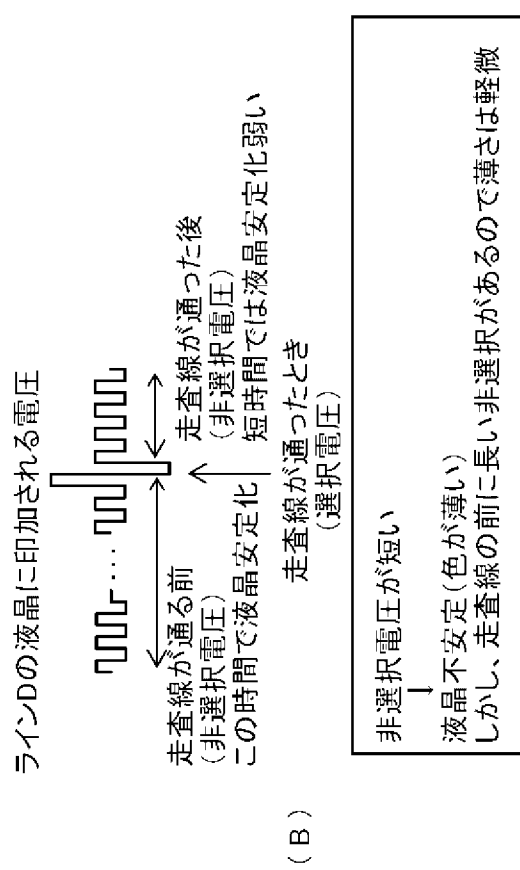
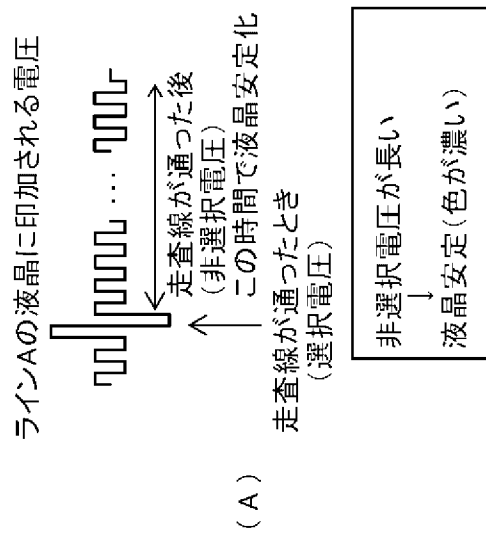
請求の範囲

- [1] 走査信号線群と、
前記走査線信号群に交差するデータ信号線群と、
前記信号線群が交差する位置に配された複数の画素回路とを含み、液晶層として不揮発性液晶化合物を含有する液晶表示パネルと、
前記走査信号線群を順に駆動する走査信号線駆動手段と、
前記走査信号線駆動手段に選択電圧と非選択電圧を供給する制御手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給することを特徴とする不揮発性液晶表示装置。
- [2] 前記制御手段は、表示内容の変更のある走査信号線についてのみ走査を行う部分書換えの際、前記部分書換えの対象となる走査信号線に対して、前記選択電圧を供給する後の所定期間に前記非選択電圧を供給することを特徴とする請求項 1 に記載の不揮発性液晶表示装置。
- [3] 前記液晶層は、コレステリック液晶層であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の不揮発性液晶表示装置。
- [4] 走査信号線群と、
前記走査線信号群に交差するデータ信号線群と、
前記信号線群が交差する位置に配された複数の画素回路とを含み、液晶層として不揮発性液晶化合物を含有する液晶表示パネルと、
前記走査信号線群を順に駆動する走査信号線駆動手段と、
前記走査信号線駆動手段に選択電圧と非選択電圧を供給する制御手段と、
を備えた不揮発性液晶表示装置の表示方法であって、
前記制御手段が、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給することを特徴とする不揮発性液晶表示装置の表示方法。
- [5] 前記制御手段が、表示内容の変更のある走査信号線についてのみ走査を行

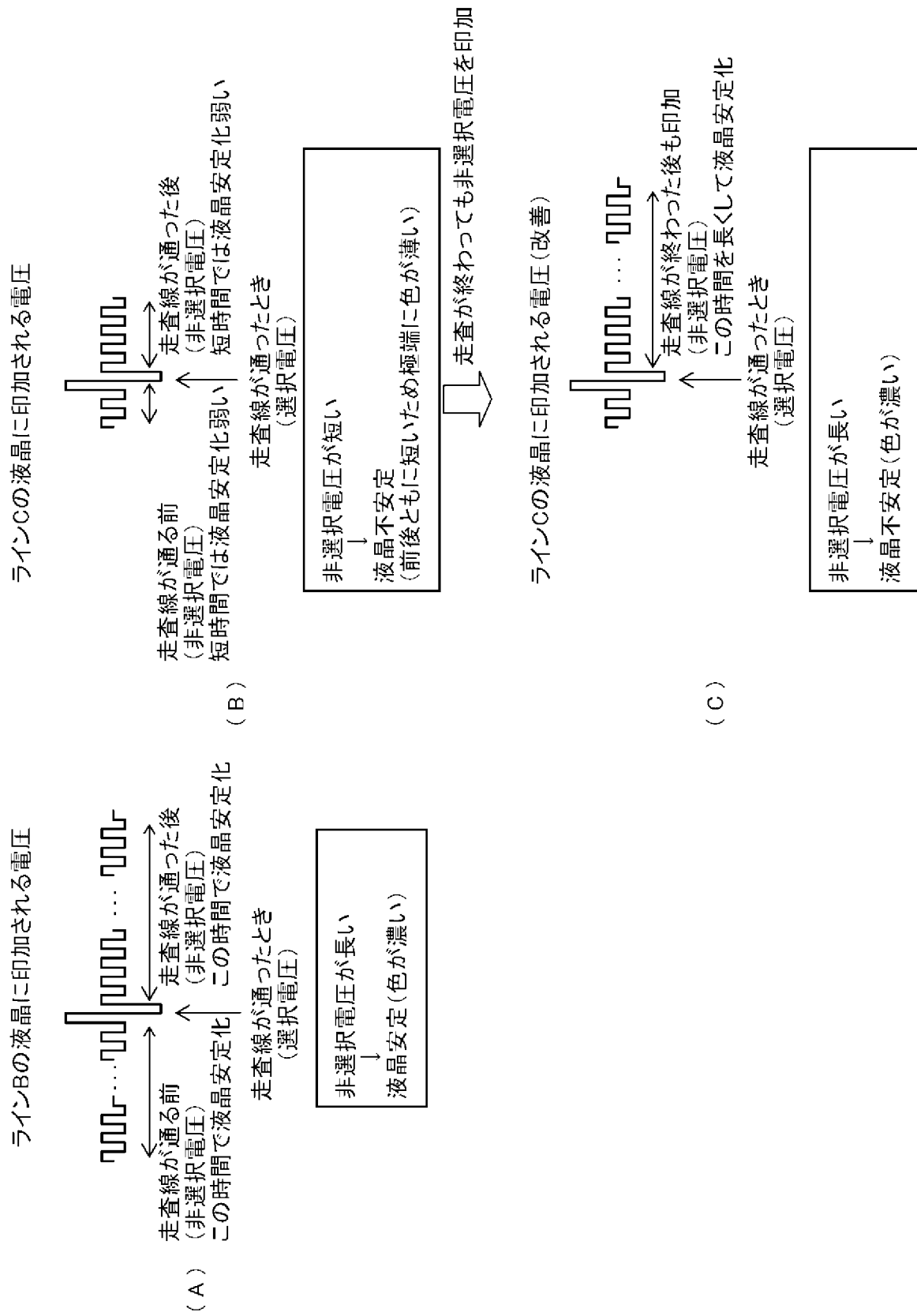
う部分書換えの際、前記部分書換えの対象となる走査信号線に対して、前記選択電圧を供給する後の所定期間に前記非選択電圧を供給することを特徴とする請求項 4 に記載の不揮発性液晶表示装置の表示方法。

- [6] 前記液晶層は、コレステリック液晶層であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の不揮発性液晶表示装置の表示方法。

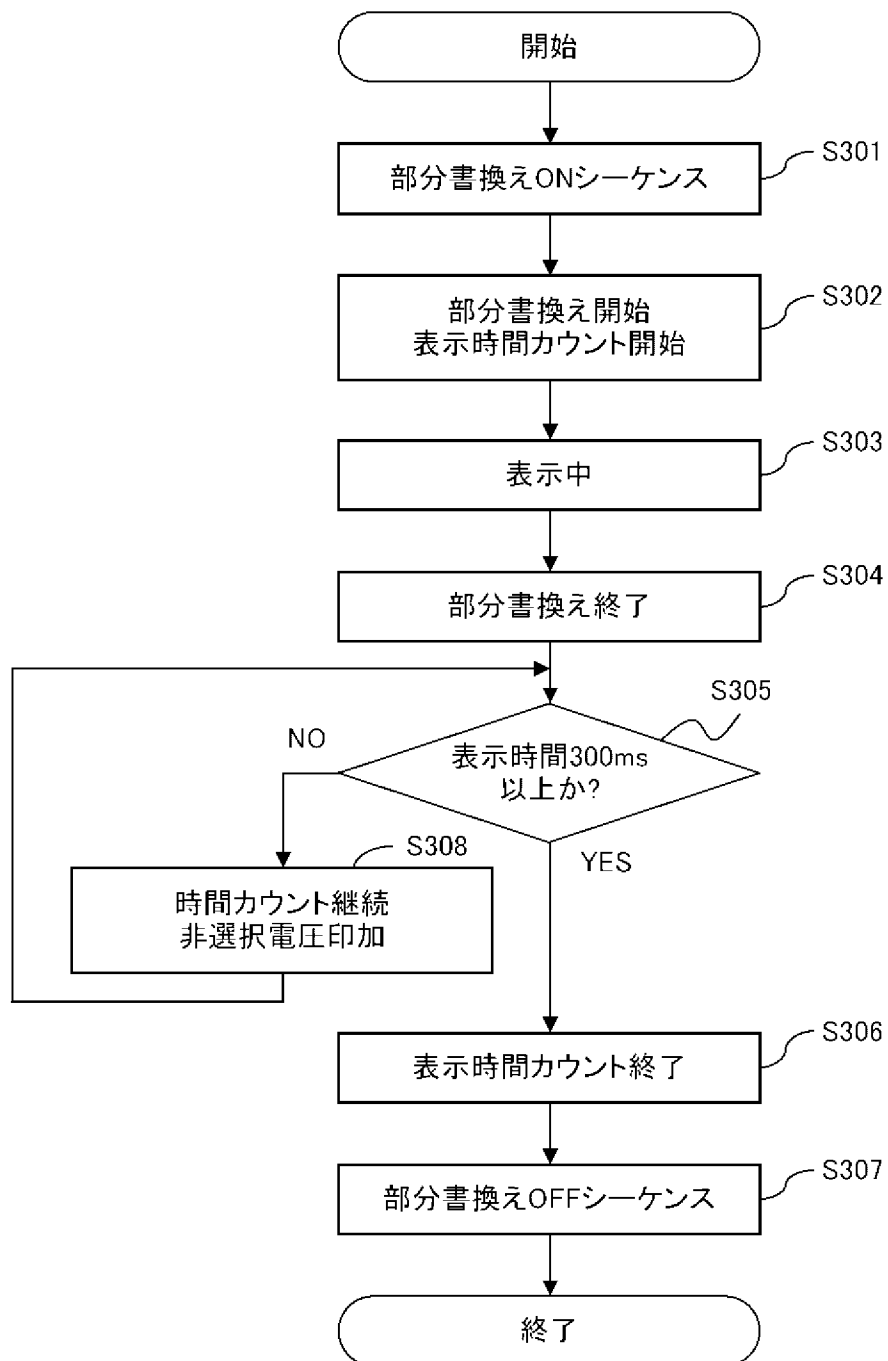
[図1]



[図2]

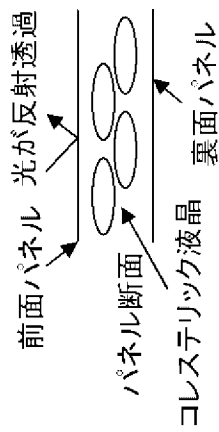


[図3]



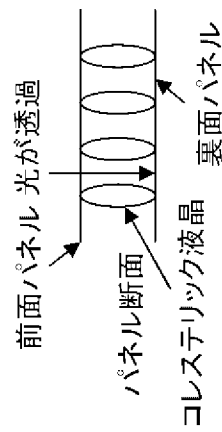
[図4]

●プレーナ状態（初期状態）



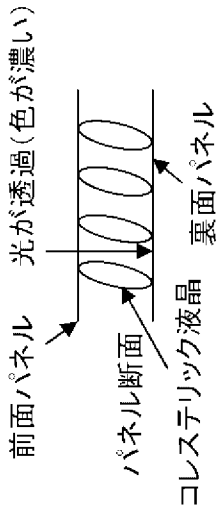
(A)

●ホメオトロピック状態（電圧印加中）



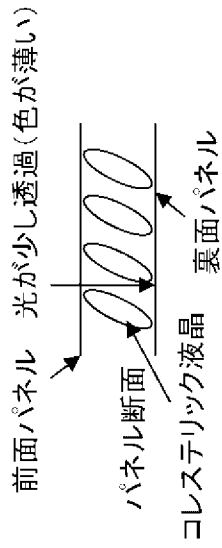
(B)

●フォークルコニック状態（選択電圧印加後非選択電圧印加）



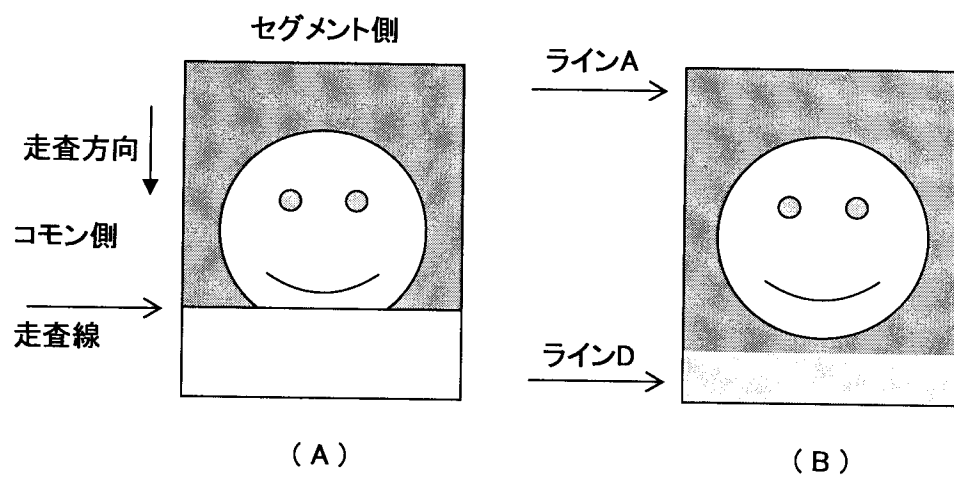
(C)

●フォークルコニック状態（選択電圧印加後非選択電圧なし）

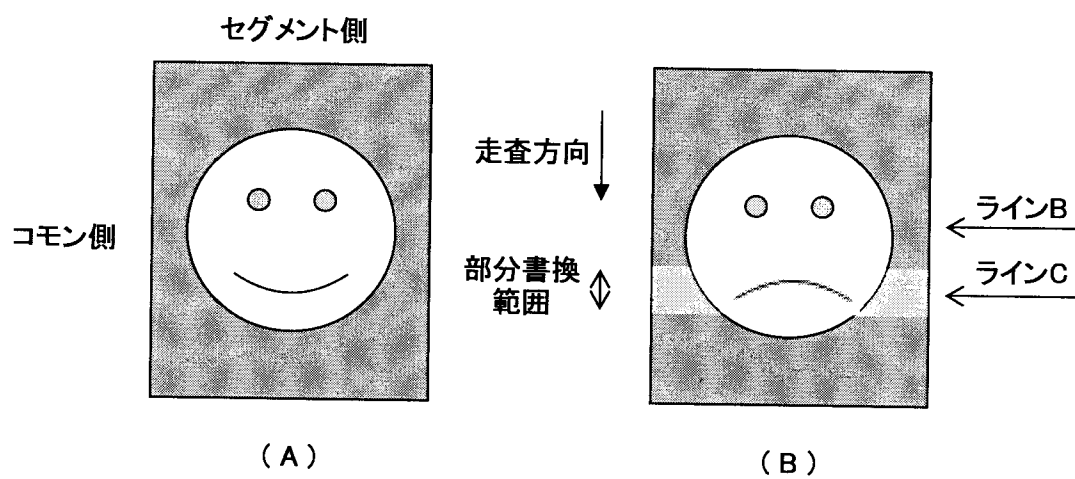


(D)

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/001215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/133 (2006.01) i

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)

G02F1/133

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-25510 A (Seiko Epson Corp.), 05 February, 2009 (05.02.09), Best Mode for carrying out the Invention; Fig. 5 (Family: none)	1, 3-4, 6 2, 5
X Y	JP 2006-64912 A (Seiko Epson Corp.), 09 March, 2006 (09.03.06), Best Mode for carrying out the Invention; Fig. 4 (Family: none)	1, 3-4, 6 2, 5
Y	WO 2008/038358 A1 (Fujitsu Ltd.), 03 April, 2008 (03.04.08), Best Mode for carrying out the Invention; Figs. 1 to 4 (Family: none)	2, 5

☐ 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 June, 2009 (15.06.09)

Date of mailing of the international search report
23 June, 2009 (23.06.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/001215

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/001215

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Claim 1 is an independent claim. Claims 2-3 are dependent claims directly or indirectly referring to claim 1.

The technical feature common to the inventions of claims 1-3 relates to the feature disclosed in claim 1, i.e., "the control means supplies the non-selected voltage during a predetermined period before and after supply of the selected voltage to each of the scan signal lines constituting the scan signal line group."

A prior art search was made on the invention of claim 1 as "the first (main) group of inventions of the claims."

The search has revealed that the invention of claim 1 is not novel since it is disclosed in prior art documents (prior art documents: X documents disclosed in the column C "Related documents").

Accordingly, the technical feature common to the inventions of claims 1-3 cannot be "a special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2 (a technical feature of the claimed inventions which explicitly makes a contribution over the prior art).

Since no "special technical feature" common to the inventions of claims 1-3 exists, the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

The display method disclosed in claims 4-6 corresponds to the nonvolatile liquid crystal display device disclosed in claims 1-3.

As has been described above, the present application includes the following three groups of inventions:

Claims 1-4

Claims 2, 5

Claims 3, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02F1/133(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02F1/133			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求項の番号
X Y	J P 2 0 0 9 - 2 5 5 1 0 A（セイコーエプソン株式会社） 2 0 0 9 . 0 2 . 0 5 , 発明を実施するための最良の形態, 図5（ファミリーなし）		1, 3-4, 6 2, 5
X Y	J P 2 0 0 6 - 6 4 9 1 2 A（セイコーエプソン株式会社） 2 0 0 6 . 0 3 . 0 9 , 発明を実施するための最良の形態, 図4（ファミリーなし）		1, 3-4, 6 2, 5
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 15.06.2009		国際調査報告の発送日 23.06.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 藤田 都志行 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2008/038358 A1 (富士通株式会社) 2008.04.03, 発明を実施するための最良の形態, 図1-4 (ファミリーなし)	2, 5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

(特別ページを参照)

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

＜第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見＞の続き

請求項 1 は独立項である。請求項 2－3 は、請求項 1 を直接的又は間接的に引用する従属項である。

請求項 1－3 に共通する技術的特徴は、請求項 1 に記載されている「前記制御手段は、前記走査信号線群を構成する全ての走査信号線のそれぞれに対して、前記選択電圧を供給する前および後の所定期間に前記非選択電圧を供給する」である。

請求項 1 に係る発明を「請求の範囲に最初に記載されている発明（主発明）」として、審査官は先行技術調査を行った。

その結果、請求項 1 に係る発明は、先行技術文献に開示されているので、新規でないことが明らかになった（先行技術文献：別紙の「C. 関連すると認められる文献」の欄に記載された各 X 文献）。

したがって、請求項 1－3 に共通する技術的特徴は、PCT 規則 13.2 の「特別な技術的特徴」（クレームされた発明が全体として先行技術に対して行う貢献を明示する技術的特徴）に該当しない。

請求項 1－3 には、共通する「特別な技術的特徴」が存在しないので、これら一群の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

請求項 4－6 の表示方法は、請求項 1－3 の不揮発性液晶表示装置に対応する。

以上から、この出願の請求の範囲には、以下の 3 の発明が含まれる。
[1, 4]、[2, 5]、[3, 6]