

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-523477

(P2005-523477A)

(43) 公表日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133	G02F 1/133 560	2H088
G02F 1/139	G02F 1/139	2H093
G09G 3/20	G09G 3/20 621B	5C006
G09G 3/36	G09G 3/20 621F	5C080
	G09G 3/20 622C	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 38 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-586863 (P2003-586863)
 (86) (22) 出願日 平成15年4月17日 (2003.4.17)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年12月14日 (2004.12.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2003/001240
 (87) 国際公開番号 W02003/090197
 (87) 国際公開日 平成15年10月30日 (2003.10.30)
 (31) 優先権主張番号 02/04940
 (32) 優先日 平成14年4月19日 (2002.4.19)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

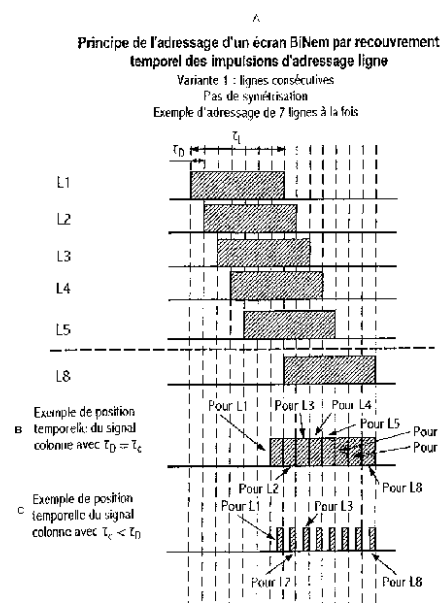
(71) 出願人 500225778
 ネモブティック
 フランス国 マニ — レ — アモー、
 リュ、ギネメル、パルク、デュ、メランテ
 、 1
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100088889
 弁理士 橘谷 英俊
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100096921
 弁理士 吉元 弘
 (74) 代理人 100103263
 弁理士 川崎 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良されたアドレッシング手段を含む双安定液晶ディスプレイデバイス

(57) 【要約】

本発明は、双安定ネマティック液晶のマトリックススクリーンにアンカリングを破壊することで電氣的にアドレッシングするための方法を提供する。この方法は、制御された電気信号を、それぞれ、このスクリーンの行電極と列電極に加えるステップを含む。本発明によると、この方法は、更に、複数の行に、列電圧が加えられる期間と等しいかこれより大きな持続期間だけ時間的にオフセットされた類似する行信号を用いて同時にアドレッシングするステップを含む。この行アドレッシング信号は、第一の期間においては、その行内の画素の全てのアンカリングを破壊することができ、これに続く第二の期間においては、これらアドレスされた行を構成する画素の最終状態を決定することができる、少なくとも一つの電圧値を有し、この最終状態は対応する列に加えられる電気信号の各々の値の関数として決まる。



A. PRINCIPLE OF ADDRESSING A BINEM SCREEN BY MEANS OF THE TEMPORAL OVERLAP OF LINE ADDRESSING PULSES
 VARIANT 1: CONSECUTIVE LINES
 NO SYMMETRISATION
 EXAMPLE OF ADDRESSING 7 LINES AT A TIME
 B. EXAMPLE OF TEMPORAL POSITION OF THE COLUMN SIGNAL WITH
 C. EXAMPLE OF TEMPORAL POSITION OF THE COLUMN SIGNAL WITH
 POUR...FOR

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

双安定ネマティック液晶のマトリックススクリーンにアンカリングを破壊することで電氣的にアドレッシングするための、制御された電気信号をそれぞれ前記スクリーンの行電極と列電極に加えるステップを含む方法であって、

複数の行に、前記列電圧が加えられる期間と等しいかこれより大きな持続期間だけ時間的にオフセットされた類似する行信号を用いて、同時にアドレッシングするステップを含み、前記行アドレッシング信号は、第一の期間においては、その行内の画素の全てのアンカリングを破壊することができ、これに続く第二の期間においては、前記アドレスされた行を構成する画素の最終状態を決定することができる、少なくとも一つの電圧値を有し、前記最終状態は前記対応する列に加えられる電気信号の各々の値の関数として決まることを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記スクリーンは、2つのテクスチャを用い、第一のテクスチャにおいては、分子は互いに少なくとも実質的に平行となる、ユニホーム或いは少し振れた状態となり、他方のテクスチャは、前記第一のテクスチャと、 $\pm 180^\circ$ なるオーダだけ振れる点で異なることを特徴とする請求項 1 記載の双安定ネマティック液晶のマトリックススクリーンにアンカリングを破壊することでアドレッシングするための方法。

【請求項 3】

前記列信号の終端は前記行信号の終端と同期されることを特徴とする請求項 1 或いは 2 記載の方法。

20

【請求項 4】

$$\tau_c \leq \tau_D < \tau_L$$

なる関係を有し、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表し、

τ_c は、列信号の持続期間を表すことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法。

30

【請求項 5】

x 個の同時にアドレスされる行にアドレッシングするために必要とされる時間は、

$$\tau_L + [\tau_D \cdot (x - 1)]$$

に等しく、この関係式において、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表すことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 6】

前記時間的にオーバーラップして同時にアドレスされる行は、隣接する行から成ることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記時間的にオーバーラップして同時にアドレスされる行は、非隣接の行から成ることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

持続期間 $\tau_L = j \tau_D$ 成る行信号を用い、2つの連続する同時に加えられる行信号を時間において τ_D だけオフセットし、同時に加えられる行信号の一連のブロックを τ_L だけオフセットすることで、 i モデュロ j 個の行、つまり、行 i 、 $i + j$ 、 $i + 2j$ 、等が同

50

時にアドレッシングされることを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記スクリーンの列電極に加えられる信号のパラメータは、画素妨害パルスの実効電圧が低減されるように適合化され、これによってアドレッシングの際の妨害的な光学効果が軽減されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記スクリーンの列電極に加えられる信号のパラメータは、画素妨害パルスの実効電圧がフリードリック電圧より低い値とように適合化され、これによってアドレッシングの際の妨害的な光学効果が軽減されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 11】

前記電気信号について適合化されるパラメータは、前記列信号の波形、持続期間、及び振幅から成る群から少なくとも 1 つが選択されることを特徴とする請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記列信号の持続期間は、前記行パルスの最後の平坦域の持続期間より短くされることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

前記列信号は、方形波から成ることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 14】

前記列信号は、傾斜波から成ることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

x 個の連続する行がある行から次の行間までの時間オフセット τ_D を用いて同時にアドレッシングされ、各行に対応する列信号は τ_D 毎に順番に送られ、各行信号は、 $\tau_L = x \tau_D$ より大きな総持続期間を有することを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれかに記載の方法。

【請求項 16】

($i + x$) 番目の行に対する行信号の開始は、 i 番目の行に対する行信号の終端と同期されることを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の方法。

30

【請求項 17】

前記行信号は、対称化は施されないことを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

前記信号は、フレーム対称化を施されることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 19】

前記行信号の極性は、画像 p とこれに続く画像 $p + 1$ との間で反転されることを特徴とする請求項 18 記載の方法。

40

【請求項 20】

前記行信号の極性と前記列信号の極性は、画像 p とこれに続く画像 $p + 1$ との間で反転されることを特徴とする請求項 18 或いは 19 記載の方法。

【請求項 21】

2 つの連続する行信号の極性は反転されることを特徴とする請求項 18 乃至 20 のいずれかに記載の方法。

【請求項 22】

2 つの連続する行信号の極性も、2 つの連続する列信号の極性も反転されることを特徴とする請求項 18 乃至 21 のいずれかに記載の方法。

【請求項 23】

50

同時にアドレスされる行の数は、

$$x_{opt} = \lceil \tau_L / \tau_D \rceil \text{ の整数部分}$$

より多くされ、この関係式において、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表すことを特徴とする請求項 17 乃至 22 のいずれかに記載の方法。

【請求項 24】

前記信号は、行対称化が施されることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載の方法。 10

【請求項 25】

各行信号は、それぞれ反対の極性を有する2つの一連の隣接するシーケンスから成ることを特徴とする請求項 24 記載の方法。

【請求項 26】

前記列信号は、2つのシーケンスに分割され、これらの終端は、それぞれ、関連する行信号の、第一のシーケンスの終端と、第二のシーケンスの終端とに同期され、これら2つの列信号シーケンスの極性も同様に反転されることを特徴とする請求項 24 或いは 25 記載の方法。

【請求項 27】

前記列信号の終端は、前記関連する行信号の前記第二のシーケンスの終端と同期されることを特徴とする請求項 24 乃至 26 のいずれかに記載の方法。 20

【請求項 28】

前記2つの連続する行信号の極性は、反転されることを特徴とする請求項 24 乃至 27 のいずれかに記載の方法。

【請求項 29】

前記2つの連続する行信号の極性も、前記2つの連続する列信号の極性も、反転されることを特徴とする請求項 24 乃至 28 のいずれかに記載の方法。

【請求項 30】

同時にアドレスされる行の数は、 30

$$x_{opt} = \lceil 2 \tau_L / \tau_D \rceil \text{ の整数部分}$$

より多くされ、この関係式において、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表すことを特徴とする請求項 24 乃至 29 のいずれかに記載の方法。

【請求項 31】

前記列信号は、前記行信号の最後の平坦域の持続期間以下の持続期間を有する列信号、 τ_D に等しい持続期間 τ_c を有する列信号、及び τ_D よりも小さな持続期間 τ_c を有する列信号から成る一群から選択され、 τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、 τ_c は、列信号の持続期間を表すことを特徴とする請求項 1 乃至 30 のいずれかに記載の方法。 40

【請求項 32】

前記行信号は、2つの平坦域を有する信号から成り、第一の平坦域は前記アンカリング破壊段階の際に用いられ、第二の平坦域は、前記テクスチャ選択段階の際に用いられる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 31 のいずれかに記載の方法。

【請求項 33】

前記行信号は、複数の平坦域を有する信号から成り、これら複数の平坦域が前記アンカリング破壊段階の際に用いられることを特徴とする 1 乃至 31 のいずれかに記載の方法。 50

【請求項 3 4】

前記行信号は、複数の平坦域を有する信号から成り、これら複数の平坦域が前記テクスチャ選択段階の際に用いられることを特徴とする 1 乃至 3 1 のいずれかに記載の方法。

【請求項 3 5】

双安定ネマティック液晶を有するマトリックススクリーンにアンカリングを破壊することで電氣的にアドレッシングするための、制御された電気信号をそれぞれ前記スクリーンの行電極と列電極に加えるのに適する手段を備えるデバイスあって、

複数の行に、前記列電圧が加えられる期間と等しいかこれより大きな持続期間だけ時間的にオフセットされた類似する行信号を用いて、同時にアドレッシングするのに適する手段を備え、前記行アドレッシング信号は、第一の期間においては、その行内の画素の全てのアンカリングを破壊することができ、これに続く第二の期間においては、前記アドレスされた行を構成する画素の最終状態を決定することができる、少なくとも一つの電圧値を有し、前記最終状態は前記対応する列に加えられる電気信号の各々の値の関数として決まることを特徴とするデバイス。

10

【請求項 3 6】

前記スクリーンは、2つのテクスチャを用い、第一のテクスチャにおいては、分子は互いに少なくとも実質的に平行となる、ユニホーム或いは少し振れた状態となり、他方のテクスチャは、前記第一のテクスチャと、 $\pm 180^\circ$ だけ振れる点で異なることを特徴とする請求項 3 5 記載の双安定ネマティック液晶のマトリックススクリーンにアンカリングを破壊することでアドレッシングするためのデバイス。

20

【請求項 3 7】

前記列信号の終端は前記行信号の終端と同期されることを特徴とする請求項 3 5 或いは 3 6 記載のデバイス。

【請求項 3 8】

$$\tau_c \leq \tau_D < \tau_L$$

なる関係を有し、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表し、

τ_c は、列信号の持続期間を表すことを特徴とする請求項 3 5 乃至 3 7 のいずれかに記載のデバイス。

30

【請求項 3 9】

x 個の同時にアドレスされる行にアドレッシングするために必要とされる時間は、

$$\tau_L + [\tau_D \cdot (x - 1)]$$

に等しく、この関係式において、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表すことを特徴とする請求項 3 5 乃至 3 8 のいずれかに記載のデバイス。

40

【請求項 4 0】

前記時間的にオーバーラップして同時にアドレスされる行は、隣接する行から成ることを特徴とする請求項 3 5 乃至 3 9 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 4 1】

前記時間的にオーバーラップして同時にアドレスされる行は、非隣接の行から成ることを特徴とする請求項 3 5 乃至 3 9 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 4 2】

持続期間 $\tau_L = j \tau_D$ 成る行信号を用い、2つの連続する同時に加えられる行信号を時

50

間において τ_D だけオフセットし、同時に加えられる行信号の一連のブロックを τ_L だけオフセットすることで、 i モジュール j 個の行、つまり、行 i 、 $i + j$ 、 $i + 2j$ 、等に同時にアドレッシングするのに適する手段を備えることを特徴とする請求項 4 1 記載のデバイス。

【請求項 4 3】

前記スクリーンの列電極に加えられる信号のパラメータは、画素妨害パルスの実効電圧が低減されるように適合化され、これによってアドレッシングの際の妨害的な光学効果が軽減されることを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 2 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 4 4】

前記スクリーンの列電極に加えられる信号のパラメータは、画素妨害パルスの実効電圧がフリードリック電圧より低い値とように適合化され、これによってアドレッシングの際の妨害的な光学効果が軽減されることを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 3 のいずれかに記載のデバイス。 10

【請求項 4 5】

前記電気信号について適合化されるパラメータは、前記列信号の、波形及び／或いは持続期間及び／或いは振幅から成る一群から選択されることを特徴とする請求項 4 4 記載のデバイス。

【請求項 4 6】

前記列信号の持続期間は、前記行パルスの最後の平坦域の持続期間より短くされることを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 5 のいずれかに記載のデバイス。 20

【請求項 4 7】

前記列信号は、方形波から成ることを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 6 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 4 8】

前記列信号は、傾斜波から成ることを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 6 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 4 9】

x 個の連続する行がある行から次の行間までの時間オフセット τ_D を用いて同時にアドレッシングされ、各行に対応する列信号は τ_D 毎に順番に送られ、各行信号は、 $\tau_L = x \tau_D$ より大きな総持続期間を有することを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 8 のいずれかに記載のデバイス。 30

【請求項 5 0】

($i + x$) 番目の行に対する行信号の開始は、 i 番目の行に対する行信号の終端と同期されることを特徴とする請求項 3 5 乃至 4 9 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 5 1】

前記行信号は、対称化が施されないことを特徴とする請求項 3 5 乃至 5 0 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 5 2】

前記信号は、フレーム対称化を施されることを特徴とする請求項 3 5 乃至 5 0 のいずれかに記載のデバイス。 40

【請求項 5 3】

前記行信号の極性は、画像 p とこれに続く画像 $p + 1$ との間で反転されることを特徴とする請求項 5 2 記載のデバイス。

【請求項 5 4】

前記行信号の極性と前記列信号の極性は、画像 p とこれに続く画像 $p + 1$ との間で反転されることを特徴とする請求項 5 2 或いは 5 3 記載のデバイス。

【請求項 5 5】

2 つの連続する行信号の極性は反転されることを特徴とする請求項 5 2 乃至 5 4 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 5 6】

2つの連続する行信号の極性も、2つの連続する列信号の極性も、反転されることを特徴とする請求項52乃至55のいずれかに記載のデバイス。

【請求項57】

同時にアドレスされる行の数は、

$$x_{opt} = \lceil \tau_L / \tau_D \rceil \text{ の整数部分}$$

より多くされ、この関係式において、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表すことを特徴とする請求項51乃至56のいずれかに記載のデバイス。 10

【請求項58】

前記信号は、行対称化が施されることを特徴とする請求項35乃至50のいずれかに記載のデバイス。

【請求項59】

各行信号は、それぞれ反対の極性を有する2つの一連の隣接するシーケンスから成ることを特徴とする請求項58記載のデバイス。

【請求項60】

前記列信号は、2つのシーケンスに分割され、これらの終端は、それぞれ、関連する行信号の、第一のシーケンスの終端と、第二のシーケンスの終端とに同期され、これら2つの列信号シーケンスの極性も同様に反転されることを特徴とする請求項58或いは59記載のデバイス。 20

【請求項61】

前記列信号の終端は、前記関連する行信号の前記第二のシーケンスの終端と同期されることを特徴とする請求項58乃至60のいずれかに記載のデバイス。

【請求項62】

前記2つの連続する行信号の極性は、反転されることを特徴とする請求項58乃至61のいずれかに記載のデバイス。

【請求項63】

前記2つの連続する行信号の極性も、前記2つの連続する列信号の極性も、反転されることを特徴とする請求項58乃至62のいずれかに記載のデバイス。 30

【請求項64】

同時にアドレスされる行の数は、

$$x_{opt} = \lceil 2 \tau_L / \tau_D \rceil \text{ の整数部分}$$

より多くされ、この関係式において、

τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、

τ_L は、少なくともアンカリング破壊段階とテクスチャ選択段階とを含む行アドレッシング時間を表すことを特徴とする請求項58乃至63のいずれかに記載のデバイス。 40

【請求項65】

前記列信号は、前記行信号の最後の平坦域の持続期間以下の持続期間を有する列信号、 τ_D に等しい持続期間 τ_c を有する列信号、及び τ_D よりも小さな持続期間 τ_c を有する列信号から成る一群から選択され、 τ_D は、2つの行信号間の時間的なオフセットを表し、 τ_c は、列信号の持続期間を表すことを特徴とする請求項35乃至64のいずれかに記載のデバイス。

【請求項66】

前記行信号は、2つの平坦域を有する信号から成り、第一の平坦域は前記アンカリング破壊段階の際に用いられ、第二の平坦域は、前記テクスチャ選択段階の際に用いられることを特徴とする請求項35乃至65のいずれかに記載のデバイス。 50

【請求項 67】

前記行信号は、複数の平坦域を有する信号から成り、これら複数の平坦域が前記アンカリング破壊段階の際に用いられることを特徴とする請求項 35 乃至 65 のいずれかに記載のデバイス。

【請求項 68】

前記行信号は、複数の平坦域を有する信号から成り、これら複数の平坦域が前記テキスト選択段階の際に用いられることを特徴とする請求項 35 乃至 65 のいずれかに記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイデバイスの分野、より詳細には、マルチプレクス双安定ネマティックディスプレイ (multiplexed bistable nematic display) の 2 つの状態間のスイッチングを制御するための方法及びデバイスに係る。

【0002】

本発明の目的は、資料 [1] において開示されている双安定ディスプレイデバイスを改善することにある。このタイプのデバイスは、通常、"BiNems" と呼ばれている。この用語は、本特許明細書においても用いられる。このタイプのデバイスの構造については、後に詳細に説明される。

【0003】

20

本発明の目的は、さらにより詳細には、このようなマルチプレクス BiNem タイプのスクリーン上に表示される画像にアドレスするために要求される時間を短縮することにある。

【背景技術】

【0004】

STN タイプのパッシブ液晶ディスプレイのアドレッシング

この STN なる略称は、"super twisted nematic (超捩れネマティック)" の頭文字に由来する。これは、超捩れ分子構造を有するディスプレイに関する。

【0005】

マルチプレキシングの原理とその限界

30

多数の行を表示する能力を有するパッシブスクリーンは、マルチプレキシング (multiplexing) として知られるアドレッシング技術を使用する (例えば、STN 技術によると、高々約 500 の行を表示することが可能となる)。

【0006】

中程度の解像度のマトリックススクリーンの場合、当業者においては明白なように、各画素を個別にある独立した制御電極に接続することは、このためには、画素当たり 1 つの接続が要求され、スクリーンが複雑になるとすぐに技術的に不可能となり、論外である。この接続の数は、捩れネマティック (twisted nematic、TN) 及び超捩れネマティック (super twisted nematic、STN) として知られている通常の液晶技術の場合のように、用いられる電気・光学効果が非線形な場合は、マルチプレキシング技術を用いることで節約することができる。各画素は、行電極と列電極との交差によって構成される。これら画素は、各々が m 個の画素を有する、 n 個のグループから成るマトリックス系として配列される。例えば、マトリックススクリーンの場合は、 n 個の行と m 個の列が存在し、デジットディスプレイ (digit display) の場合は、 n 桁のデジット部分と m 桁のデジット部分が存在する。最も一般的に用いられているモードであるシーケンシャルアドレッシングモードにおいては、一度に 1 つの行が選択される。ある行が選択されている間に、列信号がその行内の全ての画素に同時に加えられ、その後、アドレッシングは、続く行へと移動し、これが最後の行まで行なわれる。各行を電氣的にリフレッシュする頻度は、表示される画像の良好なビジュアル特性を維持するためには十分に高くすることを要求される (秒当たり約 50 回)。

40

50

【0007】

画像にアドレッシングするために要求される時間は、1つの行にアドレッシングするために要求される時間に行の数 n を乗じた値となる。上述の方法によると、 $m \times n$ 個の画素から構成されるスクリーンにアドレッシングするために、たった $m+n$ 個の接続で済む。ここで、 m は、問題のマトリックス内の列の数を表す。図1には、マルチプレックスマトリックススクリーンが示されている。

【0008】

画素が受ける信号は、その画素によって占められる交差部を構成する行に加えられる信号と列に加えられる信号との間の差から成る。

【0009】

図1に示されるようなスクリーンは、“パッシブスクリーン (passive screen)” と呼ばれ、これは、画素を電氣的に互いに絶縁することを可能にするアクティブ素子は含まない。ある行電極は、その行の全ての画素に対して共通に用いられ、列電極は、その列の全ての画素に対して共通に用いられ、アクティブ素子（例えば、トランジスタ）は存在しない。このため、パッシブスクリーンは、画素当たり1つのトランジスタ或いは1つのダイオードを含むアクティブスクリーンに比べて製造が非常に簡単である。

【0010】

ただし、マルチプレキシングにおいては、短所として、ある画素は、列信号によって、その行がアクティブにされた間のみでなく、その画像がアドレスされている全期間を通じてアドレッシングされる。つまり、画像が書き込まれている間、スクリーン上のある画素は、列信号をその全列に渡って次々と受け取ることとなる。その行が選択されている期間の外側においてその画素に加えられるこれら列信号は、液晶画素の電気・光学応答に悪影響を及ぼす妨害信号 (interfering signals) として働くものとみなすことができる。より具体的には、TN、STN、或いは類似のタイプのパッシブマトリックスの場合、ある画素内の液晶の状態は、通常の動作状態においては、ほぼ完全に、画像アドレッシング時間の際にそれに加えられる電圧の二乗平均値の平方根（実効電圧）の値のみに依存する。このため、その液晶分子の最終状態、従って、その画素の光透過状態は、この画像アドレッシング時間の際に加えられる実効電圧によって決まる。行及び列信号を最適化しようとする、最終的には、Alt及びPleskoらの基準 (Alt and Plesko criterion) [資料2] に至るが、現実的に、あるスクリーンが有することができる行の数の上限はこれによって決定される。

【0011】

シーケンシャルアドレッシングを一度に一行に制限する根拠の一つは、その行が選択される度に、ある与えられた画素に加えられる電圧が非常に明確な鮮明に最大値 (very clearly marked maximum) を辿ることにある。その画素を構成する液晶は、このとき、その行がアドレスされている際の2つの事象の間、つまり、2つの連続したフレームの間に発生する緩和 (relaxing) という特徴的な応答を瞬間的に示す。このため、高レベルのフリッカと、コントラストの見掛けの損失 (apparent loss) が発生する。この効果は、通常、“フレーム応答” と呼ばれる。この効果を抑えるためには、低速な応答を有する液晶を選択することが必要となるが、これは、他方で、ディスプレイの速度性能の損失を招くこととなる。

【0012】

“フレーム応答” 効果のマルチラインアドレッシング (MLA) による低減

資料[3]は、STNスクリーンに対する新規のアドレッシング方法を提唱し、この方法においては、複数の行が同時に選択される（この方法はMLA或いはMLSと呼ばれる）。この方法は、もっぱら、液晶の光学応答は、主として、加えられた実効電圧の関数として決まるパッシブスクリーンに関する。

【0013】

複数の行に同時にアドレッシングすることで、そのフレーム時間の際に、その行は、1つのみでなく、複数の選択パルスを印加されることとなるために、“フレーム応答” 効果を

10

20

30

40

50

大幅に低減することが可能となる。このため、より速い応答時間を有する液晶を用いることが可能となる。

【0014】

ただし、マルチラインセクション (multi-line selection、MLA) を実現するためには、“正規化され、かつ直交化されている”行選択信号を生成することを要求され、このためには、しばしば、画像メモリをスクリーンドライバ回路 (screen driver circuit) 内に組み込むことが要求され、このために、より高価な制御エレクトロニクスが必要となる。

【0015】

要求されるタイプの信号を理解するためには、通常、上述の文献が引き合いに出される。 “正規化された”なる用語は、行選択信号は、これらが全て同一の実効値を有するように正規化される必要があることを意味し、“直交化された”なる用語は、行選択信号は、これら行選択信号の任意の一つと、ある別個の行に対する信号とを乗じたとき、フレーム期間に渡ってのその積分が零となるような信号が得られるように適合化される必要があることを意味する。

【0016】

コレステリックタイプの双安定LCDにアドレッシングするためのやり方 (平面焦点から円錐焦点への変換)

資料 [4] は、(コレステリックタイプの) カイラルコンポーネントを有する双安定液晶を用いるスクリーンに適用される、複数の行を同時にアドレッシングするための方法を開示する。この資料による方法においては、同時にアドレスされる行は、互いに直交する信号にてアドレスされることが要求される。コレステリック液晶に基づくスクリーンをベースとするスクリーンでは、4つのアドレッシング段階の幾つかの際に画素に加えられる実効電圧を正確に制御することが要求される。行にアドレッシングするための信号として、直交信号を用いることで、これら電圧を効果的に制御することが可能となる。

【0017】

B i N e m双安定スクリーンの説明 (図2)

最近、新たな双安定ディスプレイが提唱された (資料 [1])。

これは、少なくとも一方は透明な、2つのプレート或いは基板間に配置されたコレステリック或いはカイラル化されたネマティック液晶層から構成される。各基板上には2つの電極が配置され、これらはこれらプレートの間に配置されたカイラル化されたネマティック液晶に電気制御信号を加える働きをする。これら電極の所では、アンカ層によって液晶分子は所望の方向に配向される。マスタプレートの所では、分子は、少しの傾きを与えて、強くアンカリングされ、スレーブプレートの所では、このアンカリング力は弱く、分子は平坦となる。これら表面への分子のアンカリングは単安定性である。

【0018】

このデバイスは、更に、光学系を含む。

【0019】

この液晶の2つの双安定テクスチャ、U (ユニホーム或いは弱く振れた状態) と、T (振れた状態) は、電場が加えられていない状態では、安定である。この双安定性は、マスタプレート上へのアンカリング方向と、スレーブプレート上へのアンカリング方向との間に、零或いは小さな角度を設けることで達成される。これら2つのテクスチャの振れは、絶対値にて、約 180° だけ異なる。このネマティックの自発的ピッチ (spontaneous pitch) p_0 は、これらテクスチャUとTのエネルギーが実質的に等しくなるように、セルの厚さ d の約4倍近傍の値 ($p_0 = 4d$) となるように選択される。電場が加えられない状態では、より低いエネルギーを有する他の状態は存在せず、UとTは、真に双安定である。

【0020】

アンカリングを破壊することによる一方のテクスチャから他方のテクスチャへのスイッチング

物理的原理

10

20

30

40

50

これら2つの双安定テクスチャは幾何的に異なり、一方のテクスチャから他方のテクスチャに連続的な容積歪み (continuous volume distortion) にて変換させることはできない。このため、テクスチャUからテクスチャTに或いはこの逆に変換するためには、強い外部電場を用いて表面上へのアンカリングを破壊するか、或いはディスインクリネーションライン (disinclination line) を移動させることが必要となる。この第二の現象は、第一の場合よりも、より低速に進行し、ここでは詳細な説明は割愛する。

【0021】

全ての液晶アライメント層は、固有の方位角アンカリングエネルギー A_z を有する。このエネルギーは常に有限である。このため、前のテクスチャと関係なく、電場が加えられてない状態において、表面の所にホメオトロピックテクスチャを与える、これも有限な、閾値電場 E_c (アンカリングを破壊するための閾値) が存在することを示すことができる。 10

【0022】

アンカリングを破壊するためには、この閾値電場 E_c より大きな電場を加えることが必要となる。この電場は、表面近傍の液晶が再配向し、ホメオトロピックテクスチャとなることが確保されるように、十分に長時間加えることを要求される。このために要求される時間の最小期間は、加えられる電場の振幅 (大きさ)、並びに、液晶及び整合層の物理的特性に依存する。

【0023】

静的な状況 (電場が数ミリ秒或いはそれより長い期間に渡って加えられるような状況) においては、この閾値電場 E_c は、 20

【数1】

$$E_c \approx \frac{A_z}{\sqrt{K_{33}\epsilon_0\Delta\epsilon}}$$

となる。ここで、 A_z は表面の方位角アンカリングエネルギーを表し、 K_{33} は液晶の弾性曲げ係数 (elastic bending coefficient) を表し、 $\Delta\epsilon$ は比誘電異方性 (relative dielectric anisotropy) を表し、 ϵ_0 は真空の誘電定数を表す。 30

【0024】

V_c は、アンカリングを破壊するための電圧として定義され、 $V_c = E_c \cdot d$ なる関係を有するが、ここで、 d は液晶セルの厚さを表す。

【0025】

アンカリングは、分子がプレートに対してこの表面近傍において垂直となり、この表面によってこれら分子に働き掛けられる戻りトルク (return torque) が零になったとき、破壊されたといわれる。実際には、これら分子の配向 (方向) と表面に垂直な方向との間の差が、十分に小さく、例えば、 0.5° 以下であり、かつ、表面の所で分子に加えられるトルクが十分に小さければ、十分である。これら条件が共に満たされた場合、破壊された表面近傍のネマティック分子は、電場が切られると、不安定な平衡状態となり、それらの最初の配向に戻るか、或いは反対の方向に変化して最初のテクスチャとは異なる 180° だけ振れた新たなテクスチャを形成する。 40

【0026】

この最終テクスチャは、加えられる電気信号の波形を制御することで決定され、より具体的には、これは電場が零に戻されるやり方に依存する。

【0027】

パルスの電圧を次第に下げた場合は、フローは小さく、マスタプレート近傍の分子は、それらの平衡状態に向かって次第に近づいて行くが、これらの有するこのサンプルの中央部内の分子との弾性結合のために、これら中央部の分子も同様に同一の方向に傾く。この移動は、スレーブプレートに向かって拡散し、今度は、これら分子が表面トルクに助けら 50

れて速やかに同一の方向へと傾く。その後、セルの中央部の所でも、このユニホームな状態Uが次第に形成される。

【0028】

電場が突然低下した場合、液晶の配向は、当初、強い表面（マスタプレート）の近傍において、

$$\gamma_1 L^2 / K$$

に等しい表面緩和時間に変更される。ここで、Lは

$$L = K_{33} / A_z$$

であって、強い層の外挿長（extrapolation length）を表し、 γ_1 は液晶の回転の際の粘度を表す。この緩和時間は、典型的には、1マイクロ秒（ μs ）の10分の1のオーダーである。 10

【0029】

強い表面をこのように短かな時間期間にてスイッチングすると、この表面の近傍に強いフローは起こり、このフローは容積内へと拡散し、1マイクロ秒より短いある特性時間長（characteristic length of time）の後に弱い表面（スレーブプレート）に達する。この弱い表面（スレーブプレート）の所に誘発されるせん断力のために、この表面近傍の分子に流体力学的トルク（hydrodynamic torque）が生成される。このトルクは、マスタプレートの傾斜によって誘発される弾性トルクと反対方向を向く。このせん断力が十分に強いときは、弱い表面の所の流体力学的トルクの方がより強いトルクとなり、このため捩れテクスチャTが促進され、このせん断力が弱いときは、弱い表面の所の弾性トルクの方がより強いトルクとなり、このためユニホームテクスチャUが誘発される。 20

【0030】

セル内でのこの分子の回転の方向が図2内に矢印によって表されている。

【0031】

その後、容積（中身）は、 $\gamma_1 d^2 / K$ に等しい、ある特性容積緩和時間（characteristic volume relaxation time） $\tau_{v,1}$ で再配向（reorient）する。ここで、dはセルの厚さを表す。この特性時間は、典型的には、ミリ秒のオーダーであり、強い表面の緩和時間よりかなり大きい。

【0032】

実際的な実施例

30

一般には、BiNem液晶のスイッチングは、2段階にて行なわれる：

第一の段階：アンカリングを破壊する段階、書込みC

この段階Cは、スレーブプレートの所のアンカリングを破壊することができる電気信号を加えることから成る。一般には、この段階Cを短くするほど、より大きなピーク振幅を有する信号を加えることを要求される。

【0033】

ある振幅及び持続期間が与えられると、信号の波形の細部（スロープ、中間レベル、その他）は、アンカリングが実際に破壊さえできれば、その後の段階の挙動に決定的な影響を及ぼすことはない。

【0034】

40

第二の段階：選択段階、書込みS

この段階Sの間に加えられる電圧は、これら2つの双安定テクスチャU或いはTの一方を選択できることを要求される。上述の効果からわかるように、一方のテクスチャから他方のテクスチャへの切り換えを決定するのは、各画素の端子に加えられる電気信号の立下り波形（falling waveform）である。

【0035】

書込みなる用語は、ここでは、任意的に、捩れテクスチャTへのスイッチングを表し、消去なる用語は、ユニホームテクスチャUへのスイッチングを表すものとする。

【0036】

ある画素を書込む、つまり、そのテクスチャをTにスイッチングするためには、以下が 50

必要となる。

【0037】

段階C：アンカリングの破壊

アンカリングを破壊するためには、スレーブプレートの所のへのアンカリングを破壊するための電場より大きな電場を供給するパルスを加え、その画素内の分子が立上るするのに十分に長い時間だけ待つ。この破壊電場は、その液晶材の弾性及び電気的特性、並びに、その液晶材の、セルのスレーブプレート上に堆積されたアンカリング層と相互作用の関数として決まる。これは、マイクロメートル当り数ボルトから約10ボルト ($V/\mu m$) のレンジ内に入る。分子を立ち上げるために要求される時間は、用いられる材料の回転粘度 (rotational viscosity) γ に正比例し、誘電異方性に反比例するとともに、加えられる電場の二乗に反比例する。実際には、この時間は、約20 $V/\mu m$ なる電場を用いた場合、数マイクロ秒まで短縮することができる。

10

【0038】

段階S：テクスチャの選択

その後、単に電場を素早く下げ、制御電圧の、マイクロ秒或いは最大でも数十マイクロ秒内での、当然の下落を起すことで十分である。この電圧、つまり、振幅の突然の下降 ΔV によって液晶内に十分に強い流体力学的効果を誘発される。テクスチャTを生成するためには、この下降により、加えられる電圧が、アンカリング破壊電圧 V_c より大きなある値からこれより小さな値にスイッチすることが要求される。加えられた電場が下降するまでに要求される時間は、その持続時間の10分の1以下、或いは長いパルスの場合は、50マイクロ秒以下である。

20

【0039】

図3a1及び3a2は、テクスチャTを誘発するためのパルスの2つの実現を示す。

【0040】

図3a1においては、パルスは、 $P_1 > V_c$ なる振幅 P_1 と、持続期間 τ_1 を有する第一のシーケンスと、これに続く、 $P_2 > V_c$ かつ $P_2 > \Delta V$ なる、 P_1 より少し小さな振幅 P_2 と、持続期間 τ_2 を有する第二のシーケンスとから成り、この第二のシーケンスは突然零にスイッチングする。図3a2においては、パルスは、振幅 $P_1 > V_c$ と、持続期間 τ_1 を有する第一のシーケンスと、これに続く、 $P_2 < V_c$ かつ $(P_1 - P_2) > \Delta V$ なる振幅 P_2 と、持続期間 τ_2 を有する第二のシーケンスとから成る。

30

【0041】

消去のためには、以下が必要となる：

段階C：アンカリングの破壊

書込みの場合と同様に、スレーブプレートの所のアンカリングを破壊するための電場より大きな電場を供給するパルスを加え、その画素内の分子が立上るするのに十分に長い時間だけ待つ。

【0042】

段階S：テクスチャの選択

次に、“ゆるやかな”下降を実現する。資料[1]は、このような“ゆるやかな”下降を実現するための2つのやり方を提唱するが、これらが図3b1及び3b2に簡略的に示されている。消去信号は、振幅 P_1 と持続期間 τ_1 のパルスと、これに続く、持続期間 τ_2 を有し、このパルスの持続期間より3倍以上大きな下降時間を有するスロープを有するパルスとして(図3b1)か、或いは2つの平坦域 (plateaus) を有する信号の形態の階段状の下降 (staircase decent) として実現される(3b2)。(後者の信号は、振幅 P_1 と持続期間 τ_1 の第一のシーケンスと、これに続く、 $P_2 > V_c$ かつ $P_2 < \Delta V$ 、或いは $P_2 < V_c$ かつ $(P_1 - P_2) < \Delta V$ なる振幅 P_2 と持続期間 τ_2 の第二のシーケンスから成る)。2つの段階を有するこの階段状の下降の方がデジタル電子手段を用いて実現するには簡単であり、このため、スロープ波形についてはここでは詳細には説明しない。ただし、2つより多くの平坦域を有する下降を考案することも可能である。

40

【0043】

50

テクスチャを一方から他方にスイッチングすることができるパルスの波形が図3に示されている(資料[1]及び資料[2]参照)。この平坦域の電圧及び持続期間(P_1 、 τ_1)及び(P_2 、 τ_2)は以下の例のようにして実験的に決定される。

【0044】

B i N e mへのマルチプレキシング原理の適用

考慮下のB i N e mも、同様に、 $n \times m$ 画素の形態を有し(図1)、各画素は、上述のように、2つの各基板上に配置された2つの直行する導電ストリップが交差する所に形成される。行N+1と列Mから形成される画素が影にて示されている。このデバイスの接続及び電子回路は基板或いは補助カード上に配置される。

【0045】

これら画素に加えられる書込み及び消去信号は、行信号と列信号を組み合わせて形成される。これら信号は、問題のスクリーンの、行毎の、つまり、迅速な、書込み及び消去を可能にする。

【0046】

これら行及び列に加えられる信号は、結果として、ある画素の端子間に現れる電圧が、図3に示されるようなタイプとなることを要求される。つまり、行書込み時間の際に画素に加えられる電圧は、要求に応じて、一方においては、突然停止し、 ΔV 以上の突然の電圧の降下をもたらし、(通常は光学的に暗い)掘れテクスチャTを形成し、他方においては、階段状に次第に下降し、(通常は光学的に明るい)ユニホームテクスチャUを形成するようなパルスであることが要求される。

【0047】

以下では、マルチプレキシングにより、テクスチャTからU或いはこの逆へのスイッチングできるか否かの可能性について、図4に与えられる電気・光学曲線を用いて解説する。B i N e mの画素は、固定された値 P_1 と、可変の値 P_2 とを有する2つの平坦域を有するパルスにてアドレスされる。光の透過は、 P_1 を16Vに固定したときの、第二の平坦域 P_2 の値の関数として与えられる。これらパルスの持続期間は、0.8ミリ秒とされる。この例において与えられている偏光子の配向では、最小透過は状態Tに対応し、最大透過は状態Uに対応する。

【0048】

ゾーンの書込み

電圧 P_2 を約11ボルトより大きな場合は、平坦域2の終端における電圧の降下は、書き込みに対して十分なものとなる。電圧 P_2 が5ボルトより小さな場合は、時間 τ_1 の終端における電圧の降下により書込みは終了し、この平坦域2の電圧は V_c より低く、このため、この終端における電圧の降下は、もはやテクスチャのスイッチングを起さない。

【0049】

書込みのために必要とされる電圧降下の値は、 $P_1 = 16V$ 及び $V_c = 6V$ とされた場合は、約10ボルトとなる。

【0050】

ゾーンの消去

図4の曲線からわかるように、消去は、電圧 P_2 が6Vから9Vの範囲内に入ることで行なわれる。この電圧レンジ内では、時間 τ_1 の終端において、スレーブプレート近傍の分子は、フローの勢いに巻き込まれて書込み方向に向かう。破壊電圧より少し高い平坦域2の際に、これらは、殆ど垂直ではあるが、マスタプレートとの弾性結合のために、少し消去方向に傾いた状態となる。時間 τ_2 の終端における、 ΔV より小さな電圧降下により、第二のフローが起こるが、これは分子を直立させ、その方向に納める、つまり、書込み状態とするには弱過ぎる。”ゆるやかな”降下は、こうして、2つの段階にて実現される。

【0051】

これらテクスチャの一方或いは他方に対応する第二の平坦域の電圧が図5には示されている。

10

20

30

40

50

【0052】

この例においては、持続期間 τ_1 を有する段階 C の際にはアンカリングを破壊するのに適当な電圧 P 1 が加えられ、持続期間 τ_2 を有する段階 S の際には電圧 P 2 が加えられる。こうして得られるテクスチャは P 2 の値に依存する。

【0053】

従来の技術による Bi N e m s のマルチプレキシング

F 1 と F 2 は、図 4 の光透過曲線内の湾曲の立上り点或いは立下り点に位置する 2 つの動作点として定義される。ここでは、一例として、F 2 について考える。この動作点 F 2 に対応する電圧は 1 1 V に等しく、行信号の第二の平坦域 A 2 の電圧に対応させることができる。列電圧 C = 2 V の値は、テクスチャ T (最小透過) 或いはテクスチャ U (最大透過) のいずれかに対応する画素電圧を得るために必要とされる電圧差に対応する。この条件においては、画素に加えられる第二の平坦域の値は、書込み (テクスチャ U) に対しては、 $P 2 I = A 2 + C$ となり、消去 (テクスチャ T) に対しては、 $P 2 E = A 2 - C$ となり；

行信号に対しては、 $A 1 = 1 6 V$ 、 $A 2 = 1 0 V$ となり、

列信号に対しては、 $C = 2 V$ となり、

画素の端子間の信号に対しては、 $P 1 = 1 6 V$ 、 $P 2 E = 8 V$ 、 $P 2 I = 1 2 V$ となる。

【0054】

これら値は、液晶並びにアライメント層の特性によって異なり、同一の原理に基づいて他の材料を用いて製造される他のスクリーンに対しても、簡単な調節することができる。資料 [6] には 1 つの例が与えられている。

【0055】

図 6 は、上で定義された動作点 F 2 が選択されたときの書込み及び消去に対する行及び列信号の原理を示す。行信号 (図 6 a) は、2 つの平坦域を含む。第一の平坦域は、時間期間 τ_1 において電圧 A 1 を提供し、第二の平坦域は時間期間 τ_2 において第二の電圧 A 2 を提供する。振幅 C を有する列信号 (図 6 b 及び 6 c) は、時間期間 τ_2 においてのみ加えられ、それが消去のために要求されるか、或いは書込みのために要求されるかによって正或いは負とされる。時間期間 τ_3 はこれら 2 つのパルスを分離する。図 6 d 及び 6 e は、それぞれ、消去される画素の端子に加えられる信号と、書込まれる画素の端子に加えられる信号を示す。これら信号は非常に単純であり、これら全てのパラメータは、スクリーンの特性に合わせて簡単に調節することができる。

【0056】

資料 [7] に従っての列信号の最適化

フランスにおいて 2 0 0 2 年 2 月 6 付けにて出願された特許出願第 0 2 / 0 1 4 4 8 号において、出願人は、Bi N e m タイプのディスプレイに対する、列信号を最適化することを目指す様々な改善について開示している。以下では、これら改善について、これらを本出願に組み込むために再確認する。

【0057】

この資料においては、スクリーンの列電極に加えられる信号のパラメータが、画素妨害パルス (interfering pixel pulses) の実効電圧がフリーデリック (F r e e d e r i c k s z) 電圧より低い値に低減されるように適合化され、これによってアドレッシングの際の妨害光学効果 (interfering optical effects) が低減される。

【0058】

例 1 : 列パルスの持続期間の低減

この新たな列信号 C ' は、時間期間 $\tau_c < \tau_2$ だけ加えられ、振幅 C については、段階 C と実質的に同一のオーダに維持される。これは、C ' の増加は、画素に加えられる妨害電圧の実効値の増加をもたらし、逆に、C ' を低減すると、図 4 の電気光学曲線によって示される制約のために、スイッチングが起こらなくなるためである。この例では、選択段階は、以前よりも、持続期間 τ_c だけ短縮される。

10

20

30

40

50

【0059】

例1に対応する信号が図7に示されている。

【0060】

図7において、より具体的には、図7aは行信号を示し、図7bは列消去信号を示し、図7cは列書込み信号を示し、図7dは画素消去信号を示し、そして、図7eは画素書込み信号を示す。

【0061】

列信号の持続期間を短縮することで、以下の2つの利益が得られる：

1) このバリエーションによると、選択されない行内の画素は、この電圧 C' を、例えば、ほぼ $\tau_2 / 2$ に等しい時間期間 τ_c の際にのみ印加されることとなるために、妨害信号を最小限に押されることが可能となる。2) 列信号を短縮化する一方で、その下降を行信号のそれと同期させることで、画素信号の“ゆるやかな”下降を、3つの平坦域を通じて達成することが可能となる。この方法によると、消去の際の、液晶の流体力学的フローは、2つの平坦域を有するパルスにて得られるそれと比較して低減する。同一の行電圧を用いた場合、これら3つの平坦域の各々の間の最大瞬間電圧下降は、例えば、2つの平坦域の間のそれより小さくなる。従って、このやり方の方が、ユニホームテクスチャUに向かった傾斜をより促進する。書込みに関しては、最大瞬間電圧下降は同一であるために、流体力学的フローは2つの平坦域を有する場合と比較して変わらない。発明者らによると、この方法によると、制御電極を複雑化させることなく、液晶材の粘度が低温において増加した場合でも、これら2つの状態間のスイッチングを行うことが可能となる。

【0062】

より詳細には、図7に示される信号は、以下のような特徴を有する：

図7に示される行信号は、持続期間 τ_1 と振幅 A_1 を有する第一のシーケンスと、これに続く、(持続期間 τ_1 より大きな)持続期間 τ_2 と(振幅 A_1 より小さな)振幅 A_2 を有する第二のシーケンスから成る。これら2つのシーケンスの立上りフロントと立下りフロントは実質的に垂直である。

【0063】

図7bに示される列消去信号は、持続期間 τ_c と図7aに示される行信号と同一の極性の振幅 C' とを有するパルスから成る。この信号の立上り及び立下りフロントは実質的に垂直である。持続期間 τ_c は持続期間 τ_2 より短い。この列消去信号の立下りフロントは、行信号の立下りフロントと同期される。

【0064】

図7cに示される列書込み信号は、図7bに示される列消去信号と極性が反転される点で異なる。こうして、図7cに示されるパルスは、持続期間 τ_c と、垂直の立上り及び立下りフロントを有する振幅 C' とを有し、この立下りフロントは、行信号の立下りフロントと同期される。

【0065】

図7dに示されるように、消去の際に画素の端子間に存在する電圧は、垂直の立上り及び立下りフロントを有する一連の3つの平坦域(crenellations)から成る。第一の平坦域は、振幅 A_1 と、持続期間 τ_c を有し、第二の平坦域は、振幅 A_2 と持続期間 $\tau_2 - \tau_c$ を有し、第三の平坦域は振幅 $A_2 - C'$ と持続期間 τ_c を有する。

【0066】

図7eに示されるように、書込みの際に画素の端子間に存在する電圧も、同様に、垂直の立上り及び立下りフロントを有する一連の3つの平坦域から成る。第一の平坦域は振幅 A_1 と、持続期間 τ_c を有し、第二の平坦域は、振幅 A_2 と持続期間 $\tau_2 - \tau_c$ を有し、第三の平坦域は振幅 $A_2 + C'$ と持続期間 τ_c を有する。

【0067】

ただし、図7eからわかるように、画素を消去する際は、中間の平坦域は、最も高い初期振幅 A_1 と最も低い最終振幅 $A_2 - C'$ との間の振幅 A_2 を有するのに対して、画素を書込む際には、この中間の振幅 A_2 は、最も高い初期振幅 A_1 及び最終振幅 $A_2 + C'$ よ

り低い。

【0068】

例2：列パルスの波形の修正

列信号の波形は、長方形のパルスから構成される従来の列信号と比較してその実効電圧が低減するように修正される。列信号の持続期間も、バリエーション1の利点が得られるように、従来の持続期間 τ_2 より短縮することもできる。

【0069】

例示1

第一の例においては、傾斜タイプの列信号が用いられる。この列信号の振幅は、その最大ピーク電圧 C'' に達するまでは線形的に増加し、その後、突然に、行パルスの終端と同期して、零に落ちる。

【0070】

この列信号 C'' の最大値は、従来の値 C より増加され、これによって2つのテクスチャ間のスイッチングがより容易にされる（図4の電気光学曲線を参照）。

【0071】

このような信号の一例が図8に示されている。このケースにおいても、図8aは行信号を示し、図8bは列消去信号を示し、図8cは列書込み信号を示し、図8dは画素消去信号を示し、図8eは画素書込み信号を示す。列パルスは、持続期間 τ_c を有し、この波形は、最大 C'' と、傾斜とから成る。

【0072】

より詳細には、図8に示される信号は、以下のような特徴を有する。

【0073】

図8aに示される行信号は、持続期間 τ_1 と振幅 A_1 を有する第一のシーケンスと、これに続く、（ τ_1 よりも大きな）持続期間 τ_2 と（振幅 A_1 より小さな）振幅 A_2 を有する第二のシーケンスとから成る。これら2つのシーケンスの立上り及び立下りフロントは、実質的に垂直である。

【0074】

図8bに示される列消去信号は、持続期間 τ_2 と、振幅 C'' に到達するまで線形的に傾斜して上昇する立上りフロントと、これに続く、垂直に下降する立下りフロントを有する、パルスから成る。

【0075】

図8cに示される列書込み信号は、図8bに示される列消去信号と極性が反転される点で異なる。こうして、図8cに示されるように、このパルスは、持続期間 τ_c と、最大振幅 C'' に到達するまで線形的に上昇する立上りフロントと、これに続く、垂直な立下りフロントを有する。

【0076】

消去の際に画素の端子間に存在する電圧は、図8dに示されるように、3つの一連のシーケンスから成る。第一のシーケンスは、振幅 A_1 と持続期間 τ_1 を有し、第二のシーケンスは、振幅 A_2 と持続期間 $\tau_2 - \tau_c$ を有し、第三のシーケンスの振幅は、初期振幅 A_2 から最終振幅 $A_2 - C''$ へと、持続期間 τ_c をかけて、次第に低下する。

【0077】

このケースにおいても、図8dの値 A_2 は、中間値である。

【0078】

書込みの際に画素の端子間に存在する電圧も、同様に、3つの一連のシーケンスから成る。第一のシーケンスは、振幅 A_1 と持続期間 τ_1 を有し、第二のシーケンスは、振幅 A_2 と持続期間 $\tau_2 - \tau_c$ を有し、第三のシーケンスの振幅は、初期値 A_2 からより高い値 $A_2 + C''$ へと、持続期間 τ_c をかけて、次第に増加する。値 A_2 は、このケースにおいても、図8dの場合と同様に、図7eと類似の値を有する、中間値となる。

【0079】

例示2

10

20

30

40

50

この第二の例においては、おのこの持続期間 τ_{c1} と、 τ_{c2} を有する 2 つの平坦域 $C1$ 、 $C2$ を掛けて増加する列信号が用いられる。このような信号の一例が図 9 に示されている。ここでも、図 9 a は行信号を示し、図 9 b は列消去信号を示し、図 9 c は列書込み信号を示し、図 9 d は画素消去信号を示し、図 9 e は画素書込み信号を示す。列パルスは、 $\tau_c = \tau_{c1} + \tau_{c2}$ なる持続期間を有し、この波形は 2 つの平坦域を有する。

【0080】

マルチプレクシングのバリエーション：零なる平均値を得るやり方

ある液晶材は、直流電圧に曝されると、電気分解による劣化を受けるという問題に対処するために、しばしば、1 つの有効なやり方として、画素には平均値零の信号が加えられる。図 10、11、及び 12 は、図 6 の理論上の信号を、平均値零を有する対称信号に変換するための方法を示す。 10

【0081】

図 10 には、“行対称化”と呼ばれる方式が示される。この方式においては、互いに反対の極性を有する同一の信号を交互に送ることで、行選択信号が形成される。ここで、図 10 a は行信号を示し、図 10 b は列消去信号を示し、図 10 c は、列書込み信号を示し、図 10 d はある画素の端子間の消去信号を示し、10 e はある画素の端子間の書込み信号を示す。行の対称化は、全体的なものとする、つまり、図 10 に示されるように、行信号と列信号の両方に適用することも、或いは部分的なものとする、つまり、行信号のみに適用し、列信号には適用しないようにすることもできる。後者の場合は、テクスチャを選択するための列信号は、そのままとされる。 20

【0082】

図 11 には、“フレーム対称化”と呼ばれるもう一つの対称化技術が示される。これら信号は、画像が変わる毎にこれらの符号（極性）が反転される点を除いて図 6 のそれと同一である。この場合も、対称化は、全体的に施すことも、或いは部分的に施すこともできる。

【0083】

上の状況では、対称化のために、行駆動信号は、 $\pm A1$ なる電圧、つまり、全体で $2 \times A1$ なる工程（excursion）を供給することを要求される。これらドライバは、この最大工程（excursion maximum）を $2 \times A1$ より低い値に低減することで、かなり簡素化することが可能となる。これを達成するためには、第二の極性の際に、行信号と、これに対応する列信号の動作中点 V_M を、同期的に変えることのみが要求される。これは、図 10 に示される状況から開始した場合、対称化段階において、行信号と列信号の全てに共通の電圧 V_M を加えることから成る。図 12 に示される例においては、第一の極性の際には、信号 V_M は零とされ、第二の極性の際には、 V_M は非零とされる。この原理から逸脱することなく、第一の極性の際には、 V_M は非零とし、これに続く第二の極性の際にも、 V_M は非零とすることもできる。重要な点は、画素の端子間の電圧が、図 10 に示されるように、変化しないようにすることである。ここでも、図 12 a は行信号を表し、図 12 b は列消去信号を表し、図 12 c は列書込み信号を表し、図 12 d はある画素の端子間の消去信号を表し、図 12 e はある画素の端子間の書込み信号を表す。 30

【0084】

これら対称化手段の全ては、上述の列信号にも適用できる。 40

【0085】

従来の BiNeM マルチプレキシング方法の速度の観点からの制約

上述の方法の一つを用いて一度に一つの行にアドレッシングする場合、2 つの行にアドレッシングする間の最小時間間隔（minimum time interval）は、 $\tau_1 + \tau_2$ となり、また、ある与えられた行へのアドレッシングの際に極性が反転される場合（図 10 参照）は、 $2(\tau_1 + \tau_2)$ となる。例えば、一例として、 $\tau_1 = 1 \text{ ms}$ 、 $\tau_2 = 1 \text{ ms}$ 、 $\tau_c = 200 \mu\text{s}$ なる値を用いた場合、フレーム毎に極性の反転を行った場合（ケース 1）は、最小行アドレッシング時間は $2 \mu\text{s}$ となり、また、行にアドレッシングする際にのみ極性の反転を行った場合（ケース 2）は、 4 ms となる。 50

【0086】

不幸なことに、ある画素の状態（書込み或いは消去）を決定する期間は、上述の持続期間より短かく、 τ_c に等しく、上に説明の例では、 $200\mu s$ に等しい。

【0087】

こうして、160行を有する画像にアドレッシングするための時間は少なくとも $320ms$ となり、これら画素の全ての状態を決定するための時間は、 $200\mu s \times 160 = 32ms$ となる。

資料[1] フランス特許第96/04447号明細書

資料[2] P. M. Alt, P. Pleshko, 1974, IEEE Trans Electron Devices ED-21: 146-55

10

資料[3] 米国特許第5 420 604号明細書

資料[4] 国際公開第 00/74030号パンフレット

資料[5] "表面制御双安定ネマティック画素の書込み及び消去メカニズム (Write and erase mechanism of surface controlled bistable nematic pixel)"、M.Giocondo, I. Lelidis, I. Dozov, G. Durand, Eur. Phys. J. AP. 5, 227-230 (1999)

資料[6] "アンカリングを破壊することでスイッチされる双安定ネマティックディスプレイの最近の進歩 (Recent improvements of bistable nematic displays switched by anchoring breaking)"、Proceedings of SAID 2001, 224-227

資料[7] フランス特許第02/01448号明細書

【発明の開示】

20

【0088】

上述のように、本発明は、とりわけ、資料[1]において開示されているようないわゆるBiNemデバイスに係る。このBiNemデバイスは2つのテクスチャを用いる。一方は、ユニホーム或いは少し傾いたテクスチャでUと呼ばれ、この状態においては分子は互いに少なくとも実質的に平行となる。もう一方は、傾いたテクスチャでTと呼ばれ、この状態は、第一の状態と、 $\pm 180^\circ$ のオーダだけ傾けられている点で異なる。

【0089】

発明者らは、複数の行に行パルス間に時間的なオーバーラップを導入して同時にアドレッシングすることで、画像をより迅速に表示することを可能にする、マルチプレクスBiNemスクリーンにアドレッシングするための新規の方法を提唱する。

30

【0090】

これを達成するために、発明者らは、双安定ネマティック液晶のマトリックススクリーンにアンカリングを破壊することで電氣的にアドレッシングするための方法を提供する。この方法は、制御された電気信号を、それぞれ、このスクリーンの行電極と列電極に加えるステップを含む。本発明によると、この方法は、更に、複数の行に、列電圧が加えられる期間と等しいかこれより大きな持続期間だけ時間的にオフセットされた類似する行信号を用いて同時にアドレッシングするステップを含む。この行アドレッシング信号は、第一の期間においては、その行内の画素の全てのアンカリングを破壊することができ、これに続く第二の期間においては、これらアドレスされた行を構成する画素の最終状態を決定することができる、少なくとも一つの電圧値を有し、この最終状態は対応する列に加えられる電気信号の各々の値の関数として決まる。

40

【0091】

本発明は、更に、マトリックススクリーンにアドレスリングするためのデバイスも提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0092】

BiNemスクリーンはスイッチングの行われ方に特徴的な性質を有するという事実や、このスクリーンは画素の端子に印加された信号の終端においてのみ知覚されるという事実から、複数の行に同時にアドレッシングする際に要求される実現上の制約も、AltとPleshkoらの基準 (Alt and Plesko criterion) に支配される従来のLCDスクリーン

50

に対するそれとは非常に異なる。従来の A l t と P l e s k o らの基準に支配される L C D スクリーンにおいては、各瞬間において加えられる電圧は、画素に加えられる平均実効電圧に影響を及ぼすという点において、その画素の所に得られる光学状態に寄与する。これとは対照的に、B i N e m タイプの L C D の場合は、2つのテクスチャ間のスイッチングに影響を及ぼし、従って、最終的な光学状態に影響を及ぼすのは、画素に加えられたパルスの終端における波形のみである。このために、複数の行間に時間的なオーバーラップが存在するアドレッシングスキームを提唱することが可能となる。

【0093】

このやり方では、行間の時間オフセットは、もはや、資料 [1] において開示されている持続期間 τ_L とは異なったものとなり、この値は、以下のように定義される τ_D となる 10

$$\tau_c \leq \tau_D < \tau_L$$

ここで、 τ_L は、少なくとも2つのアドレッシング段階（アンカリングを破壊するための段階 C とテクスチャを選択するための段階 S）を含む行アドレッシング時間を表し、 τ_c は列信号の持続期間を表す。

【0094】

本発明は、従来の技術と比較して様々な利点を有する。以下では3つの主な利点について説明する。 20

【0095】

本発明の第一の利点：画像へのアドレッシングの速度

ここでは、 x は、同時にアドレスされる行の数を表すものと想定される。

【0096】

ある与えられた τ_L の値に対して、時間を節約できるという利点を維持しながら同時にアドレスすることができる行の最適数は以下の通りとなる：

- ・対称化は用いないか、或いは " フレーム " 対称化を用いる場合：

$$x_{opt} = \lceil \tau_L / \tau_D \rceil \text{ の整数部分となり、}$$

30

- ・ " 行 " 対称化を用いる場合は、

$$x_{opt} = \lceil 2 \cdot \tau_L / \tau_D \rceil \text{ の整数部分となる。}$$

【0097】

1つの実現例として、 $\tau_L = 2 \text{ ms}$ 、 $\tau_D = 200 \mu\text{s}$ とた場合は：

- ・対称化は用いない、或いは " フレーム " 対称化を用いるときは、

$$x_{opt} = 10 \text{ となり；}$$

- ・ " 行 " 対称化を用いる場合は、部分的対称化であるか、完全対称化であるかに関係なく、 40

$$x_{opt} = 20 \text{ となる。}$$

【0098】

本発明によると、 x 個の行にアドレッシングするために要求される時間は、従来のシーケンシャルアドレッシングの場合は $x \cdot \tau_L$ であるのに対して、 $\tau_L + \lceil \tau_D \cdot (x - 1) \rceil$ となる。

【0099】

ある画像に渡ってのアドレッシング時間の節約を計算すると、以下のようになる。

【0100】

50

ここで、 T_1 は、一度に1つの行にアドレスする従来の方法を用いて n 個の行から成る画像にアドレッシングするために要求される時間を表し、 T_x は、（一度に、 x 個の行にアドレッシングする）本発明に従って n 個の行にアドレッシングするために要求される時間を表すものと想定する。結果は、行の数 n が大きな場合は、

$$T_x = T_1 / x$$

となる。

【0101】

対称化は用いないか、或いは ” フレーム ” 対称化を用いる一つの実施例として、

10

$$\tau_L = 1.2 \text{ ms}$$

$$\tau_c = 100 \text{ } \mu\text{s}$$

$$\tau_D = 200 \text{ } \mu\text{s}$$

なる値を用いて：

一度に3つの行にアドレッシングした場合（ $x = 3$ ）、従来の方法ではこれら3つの行にアドレッシングするために 3.6 ms を必要とするが、本発明による方法ではこのアドレッシングを 1.6 ms にて遂行することが可能となる。

【0102】

20

160行を有する画像の場合は、

$$T_1 = 160 \times 1.2 = 190 \text{ ms}$$

$$T_3 = (160 / 3) \times 1.6 = 85 \text{ ms}$$

となる。

【0103】

こうして、画像にアドレッシングするために要求される時間は、2倍以上低減される。

【0104】

本発明の第二の利点：スイッチングの改善と行電圧の低減

30

時間がオーバーラップされるために、ディスプレイ速度を低減させることなく、段階Cの持続期間を増加させることが可能となり、この持続期間の増加のために、破壊電圧を、静的破壊閾値に近い限界値まで下げることが可能となる。この状況においては、良好な動作を保証するために必要とされる行及び列電圧の工程の調節（adjustment excursion）は大幅に低減される。例えば、このスクリーンは、これら電圧の調節を要求されることなく、 10°C より大きな温度レンジに渡って作動する。これは、高速動作では、時間のオーバーラップを導入しない方法では不可能である。これら利点を最大限に活用するためには、同時にアドレッシングされる行の数を、 x_{opt} より大きな値に選択される。この場合は、時間の節約は、 x_{opt} を用いた場合と変わらないが、ただし、同一の行により長い期間に渡ってアドレッシングすることが可能となる。

40

【0105】

加えて、破壊電圧が低減されるために、より低い電圧にて動作する、従って、より安価なドライバを用いることが可能となる。

【0106】

第三の利点：行信号の簡素化

時間のオーバーラップを用いるこのアドレッシングシステムにおいては、明白なように、複数の行が同時にアドレスされる。これにも関わらず、列選択信号は非常に単純なものにとどまり、MLAを実現するために要求される信号の場合のように、直交性の条件を満たすことは、概ねでさえも、要求されない。

【0107】

50

更に、本発明では、様々な実現のバリエーションが可能となる。以下では、主な2つのバリエーション、つまり、1) オフセットを用いて、複数の連続する行にアドレッシングするやり方と、2) オフセットを用いて、複数の非連続な行にアドレッシングするやり方について説明する：

バリエーション1：オフセットを用いて複数の連続する行にアドレッシングするやり方

図13には、ある行から次の行までの間に時間オフセット τ_D を導入して、 $x=7$ 個の連続する行に同時にアドレッシングする場合に対応するタイミング図の例が示されている。各行に対応する列信号は τ_D 毎に順番に送られる。

【0108】

行信号は総持続期間 $\tau_L = x \tau_D$ を有するが、これをケースでは $\tau_L = 7 \tau_D$ となる。10
列信号の持続期間は τ_c である。

【0109】

図13においては（図14乃至図18と同様に）、影付のブロックは、行及び列がアドレッシングされている際の時間に対応し、ここでは、加えられるパルスの波形は指定されていない。この図は、行パルスに対する時間的なオーバーラップの一般原理を示すが、この原理は、これら行及び列信号の波形に対応するこれらブロックの内容とは独立したものである。

【0110】

図13からわかるように、 $(i+x)$ 番目の行に対する行信号の開始は、 i 番目の行に対する行信号の終端と同期される。つまり、このケースにおいては、8番目の行に対する20
行信号の開始は、第一番目の行に対する信号と同期される。

【0111】

図13のダイアグラムは、行パルスに対する時間的なオーバーラップの原理を、対称化は用いない場合について示す図である。

【0112】

図13の（及び図14から19の）下側は、第一番目は、 $\tau_c = \tau_D$ とした場合の、列信号の時間位置を示し、第二番目は、 $\tau_c < \tau_D$ とした場合の、列信号の時間位置を示す。両方の状況において、持続期間 τ_c を有する列信号の終端は、持続期間 τ_L を有する対応する行信号の終端と同期される。

【0113】

図14のダイアグラムは、時間的なオーバーラップの原理を、フレーム対称化が用いられる場合について示す図である。30

【0114】

この状況においては、行信号の極性と、列信号の極性は、ある画像 p とこれに続く画像 $p+1$ との間で反転される。

【0115】

各行に対応する列信号は、 τ_D 毎に順番に送られるが、この値 τ_D は、同時にアドレッシングされる2つの連続する行信号間のオフセット時間に対応する。

【0116】

図15のダイアグラムは、時間的なオーバーラップの原理を、フレーム対称化が用いられ40
、行パルスの符号が交替される場合について示す図である。

【0117】

このケースにおいては、第一に、行信号の極性と、列信号の極性は、ある画像 p とこれに続く画像 $p+1$ との間で反転される。第二に、2つの連続する行信号の極性と、2つの連続する列信号の極性も反転される。

【0118】

図16のダイアグラムは、全体的な行対称化の原理を示す図である。

【0119】

このケースにおいては、各行信号は、持続期間は等しいが、各々が反対の極性を有する、2つの隣接するシーケンスから成り、列信号は、2つのシーケンスに分割され、これら50

の終端は、それぞれ、関連する行信号の、第一のシーケンスと、第二のシーケンスの終端とに同期され、これら列信号シーケンスの極性も同様にして反転される。

【0120】

図17のダイアグラムは、部分的な行対称化の原理を示す図である。

【0121】

この状況においては、各行信号は、持続期間は等しいが、各々が反対の極性を有する、2つの隣接するシーケンスから成り、列信号の終端は、第二の関連する行信号シーケンスの終端と同期される。

【0122】

一般に、上述の対称化のバリエーションの全ては、それらがフレーム対称化に適用されるか、行対称化に適用されるかに関係なく、行信号及び列信号の対称化、或いは行信号のみの対称化に関する。

【0123】

バリエーション1の欠点：同時にアドレスすることが可能な連続する行の数に関する制約

行がアドレスされる場合、そのアドレッシング時間の際に、分子のほぼ全ては、ホメオトロピック状態に傾斜し、行の光透過は攪乱される。一度に1行がアドレスされる場合は、行のサイズが目の分解能よりも小さな場合は、観察者は、不都合は感じない。しかしながら、複数の連続する行がアドレスされ、このため攪乱された場合は、より大きなゾーンが光学的に攪乱され、目に付き、観察者にとって目障りとなる。

【0124】

バリエーション2：オフセットを用いて複数の非連続な行にアドレッシングするやり方
複数の連続する行を同時に攪乱すること（1行の幅よりかなり大きなサイズの走行バー）に起因する目障りさ（visible disturbance）を克服するためには、時間的なオーバーラップを用いてアドレッシングされる行間に間隔を設けると効果的である。

【0125】

図18のタイミング図は、このモードのアドレッシング方法であって、行信号持続期間 τ_L の3分の1の時間的オフセット、つまり、 $\tau_L = 3\tau_D$ を用いる、アドレッシングの例を示す。この例では、同時にアドレスできる行の最大数は3となる。

【0126】

このモードにおいても、連続する行の場合と同一の対称化オプションを選択することができる。

【0127】

より具体的には、一般に、本発明の範囲内では、行信号の持続期間 $\tau_L = j\tau_D$ 、同時に加えられる2つの連続する行信号間の時間オフセット τ_D 、同時に加えられる行信号の連続するブロック間のオフセット τ_L を用いることで、同時に i モジュロ j ($i \text{ modulo } j$) 個の行、つまり、行 i 、 $i+j$ 、 $i+2j$ 、等にアドレッシングすることが可能となる。

【0128】

これらブロックに対応する行信号及び列信号が、図13乃至図18において陰影を付けて示されているが、これらは多様なやり方にて実現することができる。

【0129】

以下では、これらの幾つかについて単に例示として説明する。

【0130】

これら行及び列パルスは、より具体的には、以下に説明するような波形に従う。

【0131】

アンカリング破壊段階Cの際には、電圧は行信号（電極）のみに加えられる。

【0132】

選択段階Sの持続期間は列パルスの持続期間と等しくされる。

【0133】

列パルス

10

20

30

40

50

これら列パルスの波形は、従来の技術の所で説明された幾つかの例の各々、或いはこれら例の組み合わせとされる。つまり：

- ・列信号の持続期間は、行信号の最後の平坦域の持続期間と等しいか、或いはこれより小さくされる。
- ・列信号は波形は、任意の波形、例えば、方形、傾斜、階段状等とされる。
- ・列信号の持続期間 τ_c は、 τ_D と等しくされる。
- ・列信号の持続期間 τ_c は、 τ_D より小さくされる。

【0134】

行パルス

- ・2つの平坦域を有する行信号を用いるやり方

10

図19には、BiNemスクリーンをアドレッシングするための方法であって、行アドレッシングパルスの時間的なオーバーラップとしては、バリエーション1（連続する行に適用）が用いられ、行パルスとしては、2つの平坦域を有する行信号が用いられ、列パルスは、波形は方形波とされ、持続期間は、行信号の第二の平坦域より短くされる、一例が示される。

【0135】

・段階Cの際に、少なくとも1つの電圧（従来の技術においてA1として定義される電圧）はアンカリングを破壊するのに十分な値を有する、複数の平坦域を有する行信号を用いるやり方。

【0136】

20

段階Cの電圧レベルは、従来の技術において定義されるA2と等しくされる。

【0137】

図20には、3つの平坦域を有する例が示され、図21には、5つの平坦域を有する例が示される。

【0138】

これら2つの例において、行ドライバは、2つの電圧レベル、つまり、非選択レベルと、A1とA2との間で交互に変調される選択レベルのみを生成することで済む。これは、行ドライバに対する可能な最も単純な構造に対応する。勿論、より多くの電圧レベルを生成する能力を有する行ドライバを用いることもできる。この場合は、行信号は、より複雑な波形を有するものとなることが考えられるが、ただし、いずれにしても、アンカリングを破壊するための制約（段階C）と、テクスチャを選択するための制約（段階S）と、を満たすことは要求される。

30

【0139】

・段階Sの際に、テクスチャの選択を可能にするために少なくとも一つが終端において下降する複数の平坦域を有する行信号を用いるやり方。

【0140】

勿論、本発明は、上述の特定な実施例に制限されるものではなく、発明の精神から逸脱することなく、様々なバリエーションが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0141】

40

【図1】従来のマルチプレックスマトリックススクリーンの原理を示す図である。ある一つの画素の能動ゾーンは、行電極と列電極とが交差する所に位置する。任意的に、行電極は上側基板或いはプレート上に位置し、列電極は下側基板或いはプレート上に位置するものとして示されている。行Nがアドレスされると、列信号が全ての列に同時に加えられ、その後、アドレッシング動作は次の行へと移動する。

【図2】資料[1]に対応する従来の技術を示す図である。より詳細には、液晶セルの1つの画素が示される。この画素内において、これら2つのテクスチャは、これらの分子に電場が加えられてない限り安定である。一方はユニホームなテクスチャUと呼ばれ、他方は、捩れたテクスチャTと呼ばれる。この図の中央部分は、これら2つの基板に設けられた電極間に電場が印加されたときの分子のテクスチャを示す。矢印は、電場が消失する際

50

の分子の回転を示す。

【図 3】これら 2 つのテクスチャ間のスイッチングを可能にする従来の画素信号を示す。書込み信号の下降時間は、数マイクロ秒から数十マイクロ秒の範囲内である。2 つの消去信号が提唱されている。一方は、パルスと、これに続く、傾斜（ランプ）から成り、この下降時間は、パルスの持続時間よりも 3 倍以上長い。他方は、下向の階段状の信号から成り、この信号は 2 つの平坦域を有する。

【図 4】図 2 に示される従来の原理を用いて動作する液晶画素の電気光学曲線の一例を示す図である。加えられる電圧の第一の平坦域は 16 V とされ、光の透過度は、第二の平坦域の値の関数として決まる。マルチプレックスアドレッシングに利用可能な 2 つの動作ポイントが示されている。

10

【図 5】従来のデバイスによる、第二の平坦域の値と、得られるテクスチャとの間の対応を示す図である。図 4 の例では、ユニホームテクスチャ U は、第二の平坦域の値が 5 V から 9 V のレンジ内にあるとき得られ；縦列テクスチャ T は、第二の平坦域の値が 0 から 5 V のレンジ或いは 9 V から 16 V のレンジ内にあるとき得られる。

【図 6】従来のマルチプレックスアドレッシングに対する行信号及び列信号を示す図である。列信号の符号の関数としてこれら 2 つのテクスチャの一方或いは他方が得られる。

【図 7】資料 [7] において提唱される新規の信号波形のバリエーションを示す図である。この列パルスは、行パルスの第二の平坦域の持続期間より短い時間だけ続き、ぎざぎざの波形を有し、この下降は行信号の第二の平坦域の下降と同期される。

【図 8】資料 [7] において提唱される新規の信号波形のもう一つのバリエーションを示す図である。この列パルスは、行パルスの第二の平坦域の持続期間より短な時間長だけ続き、傾斜波形を有し、この下降は行信号の第二の平坦域の下降と同期される。

20

【図 9】資料 [7] において提唱される新規の信号波形のさらにもう一つのバリエーションを示す図である。この列パルスは、行パルスの第二の平坦域の持続期間より短な時間長だけ続き、これは、2 つの平坦域から成る波形を有し、この下降は行信号の第二の平坦域の下降と同期される。

【図 10】液晶セルが分極されるのを回避するために提唱された従来の改善方法を示す図である。これは、電気分解によって液晶材がゆるやかに劣化する恐れがあるためである。これら行及び列信号はこれらの平均値が零となるように対称化される。

【図 11】従来の技術のもう一つのバージョンを示す図である。このバージョンにおいては、ある画像と次の画像との間で極性を反転することで対称化が達成される。

30

【図 12】画素に対称信号を加えることができ、他方において制御回路によって要求される電圧の工程 (voltage excursion) は最小限に押さえられる信号を示す図である。このやり方においては、選択されない行は、上述のケースにおいては信号は印加されないが、列信号の平均に等しい行信号を印加される。

【図 13】BiNem スクリーンにアドレッシングする原理であって、連続する行（この図においては 7 個の連続する行）に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップは導導されるが、対称化は施されない、バージョンを示す図である。

【図 14】BiNem スクリーンにアドレッシングする原理であって、連続する行（この図においては 3 個の連続する行）に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップを導入するとともに、フレーム対称化が施される、バージョンを示す図である。

40

【図 15】BiNem スクリーンにアドレッシングする原理であって、連続する行（この図においては 3 個の連続する行）に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップを導入するとともに、行及びフレーム対称化の両方が施される、バージョンを示す図である。

【図 16】BiNem スクリーンにアドレッシングする原理であって、連続する行（この図においては 3 個の連続する行）に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップを導入するとともに、行の全体的な対称化が施される、バージョンを示す図である。

【図 17】BiNem スクリーンにアドレッシングする原理であって、連続する行（この図においては 3 個の連続する行）に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップを導

50

入するとともに、行の部分的な対称化が施される、バージョンを示す図である。

【図18】BiNemスクリーンにアドレッシングする原理であって、非連続な行に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップが導入される、バージョンを示す図である。

【図19】BiNemスクリーンに連続する行に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップを導入してアドレッシングする原理であって、行信号には、2つの平坦域を有する信号が用いられ、列信号には、方形波が用いられる、バージョンを示す図である。

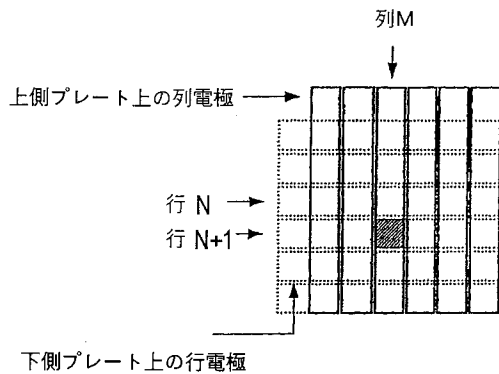
【図20】BiNemスクリーンに行に対するアドレッシングパルスに間に時間的なオーバーラップを導入してアドレッシングするための行パルスの波形であって、アンカリングを破壊するために、段階Cの際に、3つの平坦域を有する行信号が用いられる、例を示す図である。

【図21】BiNemスクリーンに行に対するアドレッシングパルス間に時間的なオーバーラップを導入してアドレッシングするための行パルスの波形であって、アンカリングを破壊するために、段階Cの際に、5つの平坦域を有する行信号が用いられる、例を示す図である。

10

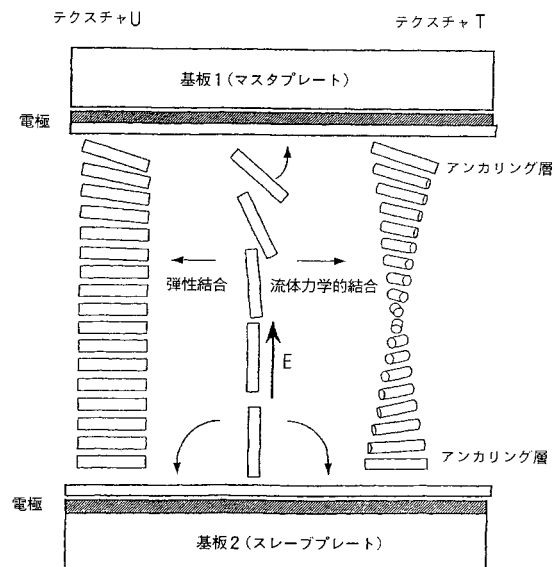
【図1】

マルチプレクス マトリックス スクリーン



【図2】

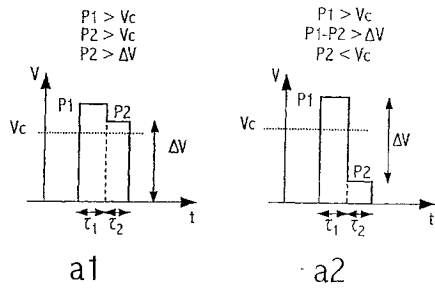
BiNem スクリーンの原理



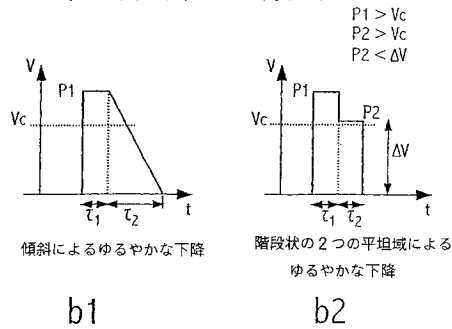
【図 3】

画素スイッチング信号

書き込み信号：振れテクスチャTへのスイッチング

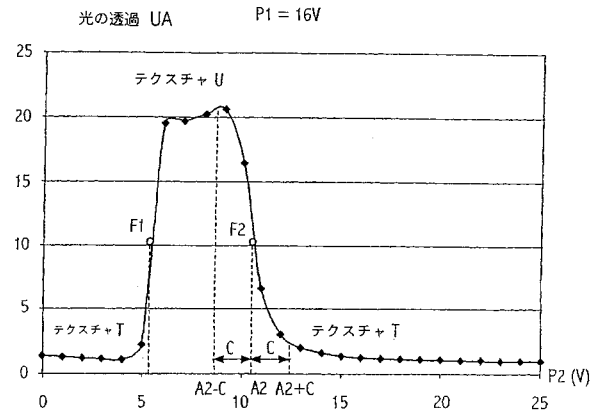


消去信号：ユニフォーム テクスチャUへのスイッチング



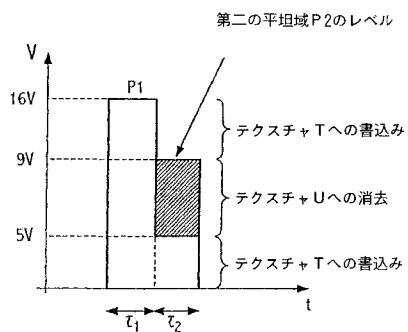
【図 4】

2つの平坦域を有するパルスによってアドレスされるBiNem画素の電気光学的挙動



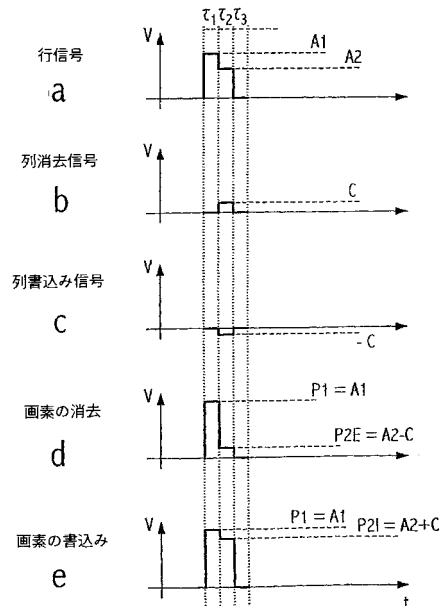
【図 5】

画素の端子間に加えられる第二の平坦域の値の関数としての書き込みあるいは消去と図4に対応する電気光学曲線

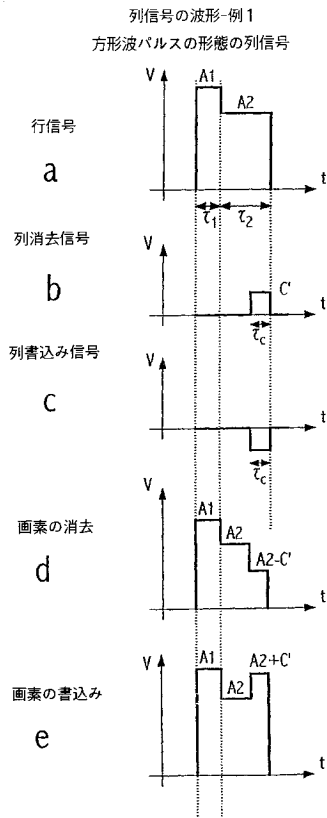


【図 6】

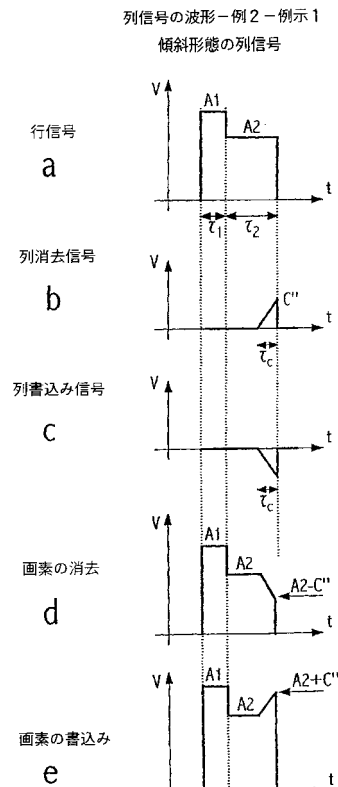
電極に加えられる信号



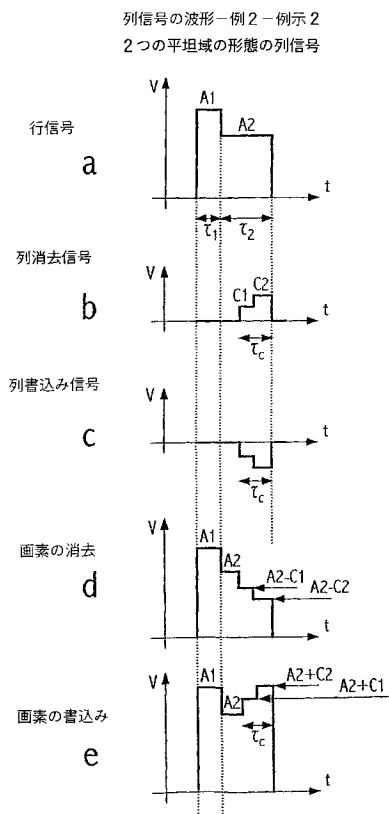
【図 7】



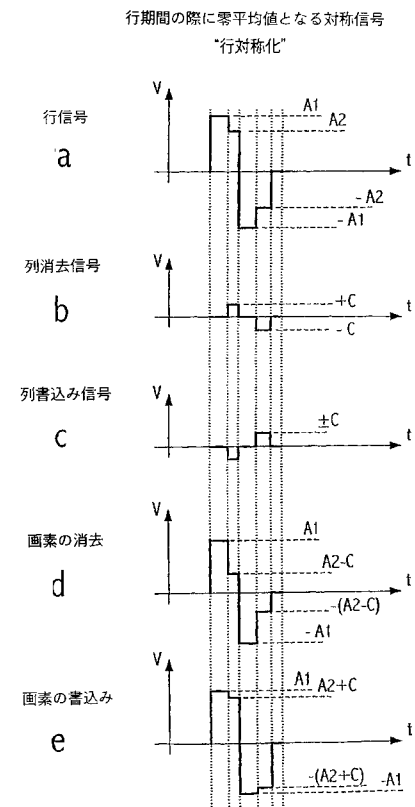
【図 8】



【図 9】

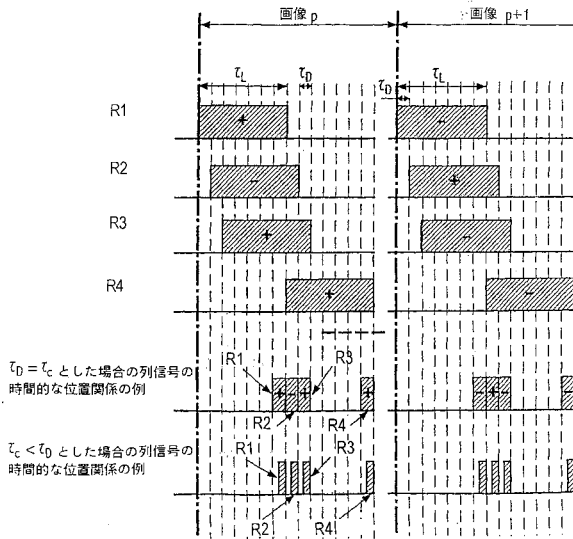


【図 10】



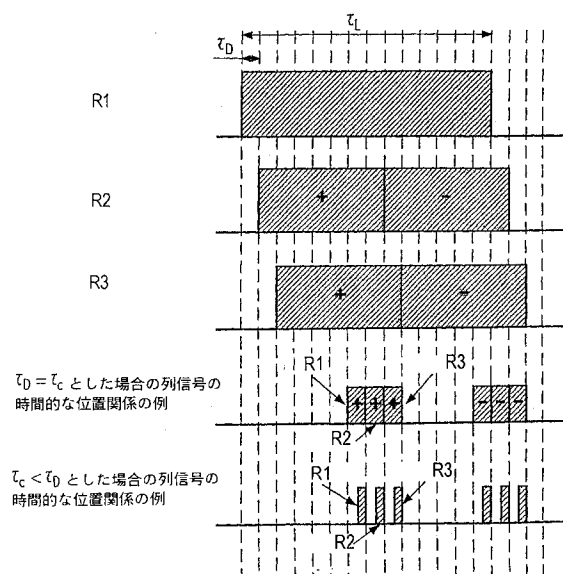
【図 15】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入して、
BiNemスクリーンにアドレッシングするやり方
バリエーション1: 連続する行に適用—行及びフレーム対称化を適用
一度に3行にアドレッシングする例



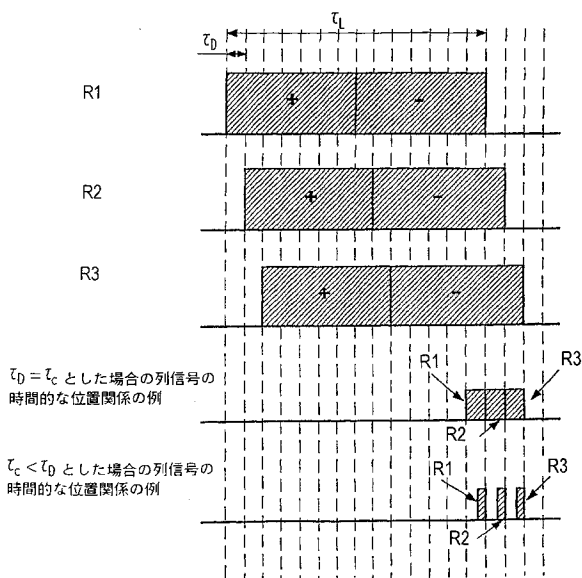
【図 16】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入して、
BiNemスクリーンにアドレッシングするやり方
バリエーション1: 連続する行に適用—全体的な対称化を適用
一度に3行にアドレッシングする例



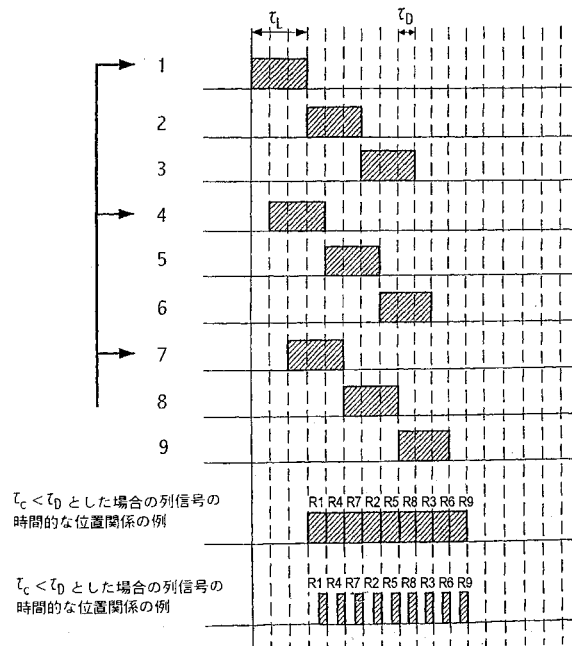
【図 17】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入して、
BiNemスクリーンにアドレッシングするやり方
バリエーション1: 連続する行に適用—部分的な対称化を適用
一度に3行にアドレッシングする例



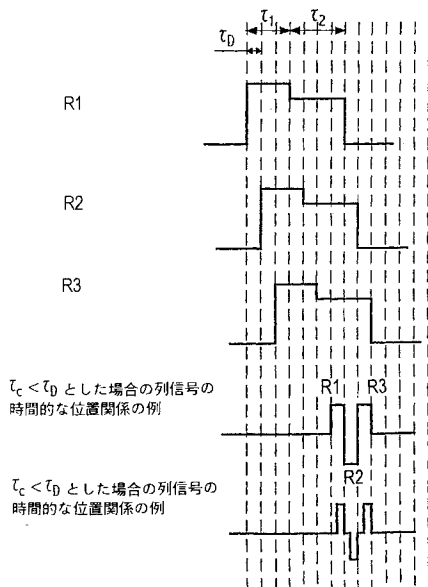
【図 18】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入して、
BiNemスクリーンにアドレッシングするやり方
バリエーション2: 非連続な行に適用
一度に3行にアドレッシングする例



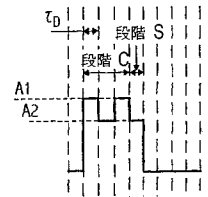
【図 19】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入して、
BiNemスクリーンにアドレッシングするやり方
バリエーション1:連続する行に適用
2つの平坦域を有する行信号—方形波の列信号



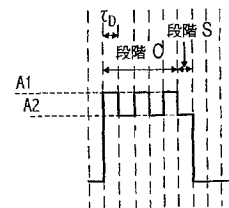
【図 20】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入してBiNemスクリーンにアドレッシングする
ための行パルス波形の例
アンカリング破壊段階Cにおいて3つの平坦域を有する行信号を使用



【図 21】

行アドレスパルスに時間的なオーバーラップを導入してBiNemスクリーンにアドレッシングする
ための行パルス波形の例
アンカリング破壊段階Cにおいて5つの平坦域を有する行信号を使用



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Intern: Application No PCT/FR 03/01240
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G09G3/36 G02F1/139		
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) IPC 7 G09G G02F		
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, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 154 190 A (ZHU YANG-MING ET AL) 28 November 2000 (2000-11-28)	1-6, 9-11, 15-24, 28, 29, 31, 32
Y	column 11, line 53 -column 12, line 25 column 18, line 13 -column 19, line 31; figures 21,22,24 --- -/--	35-40, 43-45, 49-58, 62,63, 65,66
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in 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 21 August 2003		Date of mailing of the international search report 04/09/2003
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. 51 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Amian, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Intern: Application No
 PCT/FR 03/01240

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DOZOV I ET AL: "Nemoptic's bistable nematic liquid-crystal technology" INFORMATION DISPLAY, PALISADES INSTITUTE FOR RESEARCH SERVICES, NEW YORK, NY, US, January 2002 (2002-01), pages 10-12, XP002216407 ISSN: 0362-0972	1-6, 15-24, 28,29, 31,32
Y	the whole document	35-40, 49-58, 62,63, 65,66
Y	FR 2 740 894 A (CENTRE NAT RECH SCIENT) 9 May 1997 (1997-05-09)	9-11, 43-45
A	page 11, line 33 -page 13, line 4; figure 21	14,48

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern	Application No
PCT/FR 03/01240	

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6154190	A	28-11-2000	US 5748277 A	05-05-1998
			AU 7291198 A	27-11-1998
			CN 1231048 T	06-10-1999
			EP 0954841 A2	10-11-1999
			JP 2000514932 T	07-11-2000
			KR 2000022562 A	25-04-2000
			WO 9850804 A2	12-11-1998
FR 2740894	A	09-05-1997	FR 2740893 A1	09-05-1997
			FR 2740894 A1	09-05-1997
			CA 2231369 A1	15-05-1997
			CN 1196127 A	14-10-1998
			DE 69628937 D1	07-08-2003
			EP 0859970 A1	26-08-1998
			WO 9717632 A1	15-05-1997
			JP 2000504433 T	11-04-2000
			JP 3293138 B2	17-06-2002
			TW 442695 B	23-06-2001
US 2001012080 A1	09-08-2001			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/01240

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G09G3/36 G02F1/139

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)

CIB 7 G09G G02F

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 réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 154 190 A (ZHU YANG-MING ET AL) 28 novembre 2000 (2000-11-28)	1-6, 9-11, 15-24, 28, 29, 31, 32
Y	colonne 11, ligne 53 - colonne 12, ligne 25 colonne 18, ligne 13 - colonne 19, ligne 31; figures 21, 22, 24 ----- -/--	35-40, 43-45, 49-58, 62, 63, 65, 66

☒ 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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 août 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/09/2003

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

Office Européen des Brevets, P.B. 5518 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Amian, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale No
 PCT/FR 03/01240

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DOZOV I ET AL: "Nemoptic's bistable nematic liquid-crystal technology" INFORMATION DISPLAY, PALISADES INSTITUTE FOR RESEARCH SERVICES, NEW YORK, NY, US, janvier 2002 (2002-01), pages 10-12, XP002216407 ISSN: 0362-0972	1-6, 15-24, 28,29, 31,32
Y	le document en entier	35-40, 49-58, 62,63, 65,66
Y	FR 2 740 894 A (CENTRE NAT RECH SCIENT) 9 mai 1997 (1997-05-09)	9-11, 43-45
A	page 11, ligne 33 -page 13, ligne 4; figure 21	14,48

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale No
 PCT/FR 03/01240

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6154190 A	28-11-2000	US 5748277 A	05-05-1998
		AU 7291198 A	27-11-1998
		CN 1231048 T	06-10-1999
		EP 0954841 A2	10-11-1999
		JP 2000514932 T	07-11-2000
		KR 2000022562 A	25-04-2000
		WO 9850804 A2	12-11-1998
FR 2740894 A	09-05-1997	FR 2740893 A1	09-05-1997
		FR 2740894 A1	09-05-1997
		CA 2231369 A1	15-05-1997
		CN 1196127 A	14-10-1998
		DE 69628937 D1	07-08-2003
		EP 0859970 A1	26-08-1998
		WO 9717632 A1	15-05-1997
		JP 2000504433 T	11-04-2000
		JP 3293138 B2	17-06-2002
		TW 442695 B	23-06-2001
		US 2001012080 A1	09-08-2001

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 2 D
G 0 9 G 3/20 6 2 3 C
G 0 9 G 3/20 6 2 3 D
G 0 9 G 3/36

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,HU,IE,IT,LU,MC,NL,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,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ジャック、アンジェル

フランス国マラコフ、リュ、ルイ、ジラル、6 7

(72)発明者 ロマン、ベルセレット

フランス国アブリー、ブルバール、ロベスピエール、9 8

(72)発明者 ティエリー、エルバー

フランス国アブリー、リュ、ド、ローネット、3

F ターム(参考) 2H088 GA03 GA11 HA06 JA17 JA19 MA09 MA10

2H093 NA06 NA11 NA18 ND03 ND04 ND32 ND38 NF05 NF17 NF19
NF28

5C006 AC02 AC27 AF42 AF43 AF51 AF53 AF71 BA11 BB12 BC03
BC11 FA11

5C080 AA10 BB05 DD08 DD09 FF12 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	双稳态液晶显示装置包括改进的寻址装置		
公开(公告)号	JP2005523477A	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	JP2003586863	申请日	2003-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	内莫普蒂克公司		
申请(专利权)人(译)	ネモプティック		
[标]发明人	ジャックアンジェル ロマンベルセレット ティエリーエルバー		
发明人	ジャック、アンジェル ロマン、ベルセレット ティエリー、エルバー		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3629 G02F1/1391 G09G3/3614 G09G2300/0486 G09G2310/0205 G09G2310/06 G09G2310/066		
FI分类号	G02F1/133.560 G02F1/139 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.622.C G09G3/20.622.D G09G3/20.623.C G09G3/20.623.D G09G3/36		
F-TERM分类号	2H088/GA03 2H088/GA11 2H088/HA06 2H088/JA17 2H088/JA19 2H088/MA09 2H088/MA10 2H093/NA06 2H093/NA11 2H093/NA18 2H093/ND03 2H093/ND04 2H093/ND32 2H093/ND38 2H093/NF05 2H093/NF17 2H093/NF19 2H093/NF28 5C006/AC02 5C006/AC27 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF71 5C006/BA11 5C006/BB12 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/FA11 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/DD09 5C080/FF12 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	耀希达凯贤治 弘吉 川崎靖		
优先权	2002004940 2002-04-19 FR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种通过将锚定破坏到双稳态向列型液晶的矩阵屏上来进行电寻址的方法。该方法包括分别将受控电信号施加到屏幕的行和列电极的步骤。根据本发明，该方法还包括以下步骤：同时寻址具有相似行信号的多个行，所述行信号在时间上偏移，持续时间等于或大于施加列电压的时段。。此行寻址信号，在第一周期中，有可能摧毁所有像素行的锚固的，在第二周期之后于此，最后的像素的构成这些寻址的行至少一个能够确定状态的电压值，这个最大值最终状态被确定为施加到相应列的每个电信号的值的函数。

