

(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2007-530985
(P2007-530985A)

(43) 公表日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 C	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641C	
G02F 1/167 (2006.01)	G09G 3/20 621D	
	G09G 3/20 622N	
	G09G 3/20 621A	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く		

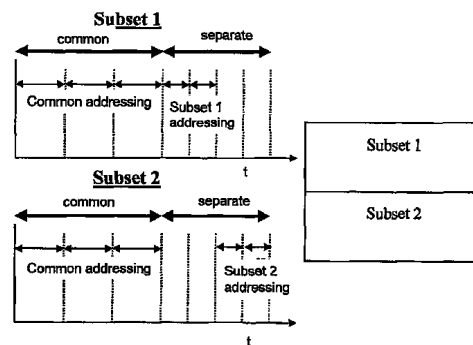
(21) 出願番号 特願2006-520076 (P2006-520076)
 (86) (22) 出願日 平成16年7月8日(2004.7.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年12月28日(2005.12.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2004/051171
 (87) 国際公開番号 W02005/006297
 (87) 国際公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)
 (31) 優先権主張番号 03102155.3
 (32) 優先日 平成15年7月15日(2003.7.15)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (72) 発明者 ジョンソン マーク ティ
 オランダ国 5656 アーアー アイン
 ドーフェン プロフ ホルストラーン 6
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気泳動表示パネル

(57) 【要約】

電気泳動表示パネル(1)は、帯電粒子(6)を有する電気泳動媒体(5)、複数の画素(2)、各画素(2)に関連し、電位差を受け取る電極(3,4)、および駆動手段(100)を有する。駆動手段(100)は、帯電粒子(6)が画像情報に対応する位置を占めることを可能とするために、グレースケール電位差の印加を行う。駆動手段は、更に、更新期間の間、電気泳動表示パネルの複数の画素の一部のみにグレースケール電位差の印加を行い、更新期間の間、電気泳動表示パネルの複数の画素の残りをアドレスしない。更に多くのグレースケールが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- 帯電粒子を有する電気泳動媒体、
- 複数の画素、
- 前記各画素に関連し、電位差を受け取る電極、および
- 駆動手段、

を有する電気泳動表示パネルであって、

前記駆動手段は、前記各画素の電位差を、前記帯電粒子が画像情報に対応する位置を占めることを可能とするグレースケール電位差に制御し、

前記駆動手段は、更に、更新期間の間、前記電気泳動表示パネルの前記複数の画素のうちの一部の画素のみに前記グレースケール電位差の印加を行い、前記更新期間の間、前記電気泳動表示パネルの前記複数の画素のうち残りの画素をアドレスしない、電気泳動表示パネル。

10

【請求項 2】

前記駆動手段は、更に、前記電気泳動表示パネルの一部のみ、即ち、前記電気泳動表示パネルの特定の領域において、グレースケール電位差の印加を行う、請求項 1 に記載の電気泳動表示パネル。

【請求項 3】

前記駆動手段は、インターレースでグレースケール電位差の印加を行う、請求項 1 に記載の電気泳動表示パネル。

20

【請求項 4】

前記駆動手段は、全ての画素に共通グレースケール電位差の印加を行って、各画素をグレースケールデータに対応する位置に又は前記位置の近くに駆動し、前記駆動手段は、前記電気泳動表示パネルの前記複数の画素のうちの一部の画素のみにグレースケール電位差の別々の印加を行い、前記電気泳動表示パネルの前記複数の画素のうち残りの画素にはアドレスしない、請求項 1 に記載の電気泳動表示パネル。

【請求項 5】

前記駆動手段は、前記共通グレースケール電位差の印加を行う前に、グレースケール電位差の別々の印加を行う、請求項 4 に記載の電気泳動表示パネル。

【請求項 6】

前記駆動手段は、前記共通グレースケール電位差の印加に続いてグレースケール電位差の別々の印加を行う、請求項 4 に記載の電気泳動表示パネル。

30

【請求項 7】

前記駆動手段は、プリセット電圧差の印加を行う、請求項 1 に記載の電気泳動表示パネル。

【請求項 8】

前記駆動手段は、リセット電位差の印加を行う、請求項 1 に記載の電気泳動表示パネル。

【請求項 9】

前記駆動手段は、オーバリセット電位差の印加を行う、請求項 8 に記載の電気泳動表示パネル。

40

【請求項 10】

電気泳動表示装置を駆動する方法であって、前記電気泳動表示装置が、

- 帯電粒子を有する電気泳動媒体、
- 複数の画素、

を有し、

グレースケール・データパルスが更新期間の間に前記電気泳動表示装置の画素に印加される方法において、

前記グレースケール・データパルスは前記複数の画素のうちの一部の画素に印加され、残りの画素は更新されない、方法。

50

【請求項 1 1】

前記グレースケール・データパルスは、表示パネルの各部分ごとに印加される、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記グレースケール・データパルスは、インタレース方法で印加される、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 3】

電気泳動表示パネルを駆動する駆動手段であって、

前記電気泳動表示パネルは、

- 帯電粒子を有する電気泳動媒体、
 - 複数の画素、および
 - 前記各画素に関連し、電位差を受け取る電極、
- を有し、

10

前記駆動手段は、前記各画素の電位差を、前記帯電粒子が画像情報に対応する位置を占めることを可能とするグレースケール電位差に制御し、更に、前記駆動手段は、前記電気泳動表示パネルの前記複数の画素の一部のみに更新期間の間グレースケール電位差の印加を行い、前記電気泳動表示パネルの残りの画素には前記更新期間の間アドレスしない、駆動手段。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

本発明は電気泳動表示パネルに関する。電気泳動表示パネルは、

- 帯電粒子を有する電気泳動媒体、
- 複数の画素、
- 各画素に関連し、電位差を受け取る電極、および
- 駆動手段、

を有し、この駆動手段は、帯電粒子が画像情報に対応する位置を占めることを可能とするため、複数の画素の各々の電位差を、更新期間の間グレースケール電位差に制御する。

【0 0 0 2】

本発明は、斯かる電気泳動表示パネルを駆動する方法にも関する。

30

【0 0 0 3】

本発明は、更に、斯かる電気泳動表示パネルを駆動する駆動手段に関する。

【0 0 0 4】

本発明は、電気泳動表示装置を駆動する方法であって、グレースケールデータが複数の画素に印加される方法にも関する。

【背景技術】

【0 0 0 5】

冒頭に言及されたタイプの表示装置は、国際特許出願 W O 9 9 / 5 3 3 7 3 号から既知である。この特許出願は、2つの基板を有する電子インクディスプレイを開示しており、この2つの基板のうちの一方の基板は透明であり、他方の基板は行および列に配される電極が備えられている。行電極と列電極との間の交差部は表示素子が備えられる。表示素子は薄膜トランジスタ (T F T) を介して列電極に結合され、 T F T のゲートは行電極に結合されている。表示素子、 T F T トランジスタ、並びに行電極および列電極の構成は、協働して、アクティブマトリックスを形成する。更に、表示素子は画素電極を有する。行ドライバは表示素子の行を選択し、列ドライバは選択された行の表示素子に列電極および T F T トランジスタを介してデータ信号を供給する。データ信号は表示されるべき映像データに対応する。

40

【0 0 0 6】

更に、画素電極と透明基板に備えられる共通電極との間に、電子インクが備えられる。電子インクは、およそ 1 0 ミクロンから 5 0 ミクロンの複数のマイクロカプセルを有する

50

。各マイクロカプセルは、液体中に懸濁する、正に帯電した白の粒子と負に帯電した黒の粒子とを有する。正の電界が画素電極に印加されると、白の粒子は、マイクロカプセルの、透明基板に向けられた側へと移動し、表示素子が観測者に見えるようになる。同時に、黒の粒子は、マイクロカプセルの反対側の画素電極に移動し、そこでは黒の粒子は観測者から見えなくなる。負の電圧を画素電極に印加することによって、黒の粒子は、マイクロカプセルの、透明基板に向けられた側の共通電極に移動し、表示素子は観測者に暗く見える。電界が取り除かれると、表示装置は粒子の移動により得られた状態をそのまま保ち、双安定性を示す。

【0007】

例えばマイクロカプセルの上部のカウンタ電極に移動する粒子の量を制御することによって、表示装置にグレースケールを作り出すことができる。例えば、電界強度と印加時間との積として定義される正電界又は負電界のエネルギーによって、マイクロカプセルの上部に移動する粒子の量が制御される。したがって、装置は、粒子がグレースケールデータ、即ち画像情報、に対応する位置を占めることができるように、複数の表示素子の各々の電位差をグレースケール電位差に制御する駆動手段を有する。

10

【0008】

装置に表示される画像は、新たな画像が表示されるべきであるときに、更新される。更新期間の間にグレースケールが設定される。

【0009】

本発明の概念の中で、「グレースケール」および「グレースケールデータ」は、極状態と極状態との間、即ち第1の極状態（例えば、白、黒、又は或る特定の色）と第2の極状態（例えば、黒、白、又は別の特定の色）との間の位置又は場所として、幅広く解釈されるべきである。

20

【0010】

電気泳動装置で直面する問題は、実現可能なグレースケールの数が、（粒子が印加電圧と時間との積に従って移動するので）利用可能なグレースケール駆動電圧の数と駆動時間の長さによって制限されることである。各画素はフレームごとに一回だけ更新できるので、駆動時間は或る整数のフレーム期間によって与えられる。システム全体を高周波数で動作することによって（電力損失が増加するという犠牲を払って）フレーム時間を短くすることが可能であるが、これがどの程度可能であるかについて、一般に駆動電子回路によって実質上の限界がある（特に、列ドライバの最大動作周波数、薄膜トランジスタをアドレスするチャージ時間、およびアドレスラインでの遅延時間）。駆動電圧の数（即ち、利用可能な異なる駆動電圧）も、例えば $-aV$ 、 0 、 $+aV$ のように、しばしば制限される。 a は固定値である。可変駆動電圧を使用すると、グレーレベルの数を増やすことができるだろうが、駆動回路がもっと複雑になるという犠牲を払うことになり、駆動電圧の変化によりグレーレベルの変化につながるリスクがある。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、目的は、別のやり方でグレーレベルの数を増加させることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的は、上記駆動手段が、更に、更新期間の間、上記電気泳動表示パネルの上記複数の画素のうちの一部の画素のみに上記グレースケール電位差の印加を行い、上記更新期間の間、上記電気泳動表示パネルの上記複数の画素のうちの一部の画素をアドレスしないことによって、達成される。

【0013】

本発明は、電気泳動ディスプレイでは、ディスプレイの非更新部分（即ち、更新されない画素）において、双安定性の効果により前の画像がその場所に残るので、ディスプレイ全体の代わりに複数の画素のうちの一部の画素のみを更新し、残りの画素はアドレスしな

50

いことが可能であるという洞察に基づいている。画素の一部のみを更新することによって、（フレーム自体が小さくなるので）フレーム時間が短くなり、結果として、同じ駆動電圧で、もっと多いグレースケールを設定できる。例えば、完全な極値から極値（黒から白、又は白から黒、もっと一般的には第1の色から第2の色）が3000 Volt.msecの駆動を必要とし、フレーム時間が20 msecであり駆動電圧の大きさが15 Vである場合、グレーレベルの最大数は $3000 / 15 * 20 = 10$ に等しい。フレーム時間は、とりわけ、フレームを更新するのに必要な時間によって決定される。部分的な画像更新によって、フレーム時間を低減できる（例えば、ディスプレイの下部即ち下半分のみが更新される場合は、半分に低減できる）。斯かる状況では、フレーム時間を半分の10 msecにすることができ、その結果、グレーレベルの数は $3000 / 15 * 10 = 20$ に増加する。

10

【0014】

本発明の第1実施例では、上記駆動手段は、更に、上記電気泳動表示パネルの一部のみ、即ち、上記電気泳動表示パネルの特定の領域において、グレースケール電位差の印加を行う。

【0015】

これらの実施例では、1つの更新期間の間に、画像内の特定の領域（例えば、ウィンドウの上半分、下半分）が更新される。

【0016】

この実施例は、例えばウェブブラウジングをするときや、アプリケーションに関連する他のウィンドウを使用するときしばしば出くわす状況で特に有利である（この実施例は、この状況に必ずしも限定されない）。しばしば、1つの「アクティブウィンドウ」、即ち、画像情報が変化しているウィンドウがあり、残りの画像の残りは静止している、即ち、画像変化がない。このアクティブウィンドウの画素のみをアドレスすることによって、同じ時間間隔で多くの場合フレーム時間を例えば1/2に削減することが可能となる。この場合、フレーム時間解像度は半分であり、したがって、もっと多くの長さの異なる電圧パルスを適用することができ、それ故にもっと多くのグレーレベルが得られ、このことは、システム全体の動作周波数を増加させずに、且つ付加的なアーチファクトを作り出すことなく、実現される。付加的な良い効果は、観測者の意識が最も引きつけられそうな画像の変化している部分（「アクティブウィンドウ」）が、最適なグレースケールを有することである。しかし、好ましい実施例では、ディスプレイの一部はディスプレイに表示されるウィンドウに対応するが（「ウィンドウ」とは、ディスプレイの一部であって、ディスプレイの残りの部分の画像と区別できる画像が表示されているディスプレイの一部を意味する）、上記の実施例を、表示画面の全体に渡る画像を「部分ごとに」更新するのにも適用できることに注意すべきである。

20

30

【0017】

第2の実施例では、上記駆動手段は、インターレースでグレースケール電位差の印加を行う。

【0018】

第1の実施例（「部分ごと」に更新する）は実現するのは簡単であるが、ディスプレイの一部、例えば上半分が、下半分よりも多くのグレーレベルを（一時的に）含みそうな（即ち、画像がもっと自然に見えそうな）点で、知覚的なアーチファクトをもたらすかもしれない。特に、画像の上ブロックと下ブロックとの間にはっきりした境界が表れるかもしれない。この問題を回避するために、好ましい実施例では、一部の行が既知のインターレース方式（例えば、或るサブセットは全ての偶数番目の行を有し、別のサブセット全ての奇数番目の行を有する）で選択され、グレースケール差がインターレース方式で印加される。

40

【0019】

他の実施例では、上記駆動手段は、全ての画素にグレースケール電位差の印加を行って、各画素をグレースケールデータに対応する位置に又は上記位置の近くに駆動し、上記駆動手段は、上記電気泳動表示パネルの上記複数の画素のうちの一部の画素のみにグレースケール電位差の別々の印加を行い、上記電気泳動表示パネルの上記複数の画素のうち

50

りの画素にはアドレスしない。

【0020】

これらの実施例では、全ての画素は、既知の駆動方式を用いて、望みのグレースケールに近い位置又は望みのグレースケールに近い位置に駆動される、即ち、全画面更新である。この後に（又はこの前に）、一部の画素のみのアドレス（即ち、もっとフレーム時間が短い部分更新）が実行される、即ちもっとフレーム時間が短い部分画面更新である。既に正しいグレースケールの画素に対して電圧は印加されず、小さい追加のグレースケールが必要な画素に対して駆動電圧が印加される。先の実施例よりも有利な点は、スムーズな画像更新が実現されることである。

【0021】

部分更新は全画面更新よりも先に又は後に行うことができるが、よりスムーズな画像更新が実現されるので、後に行われることが好ましい。

【0022】

好ましくは、新たな画像データを印加する前に、画素が極状態に（例えば、黒状態又は白状態に）リセットされる、即ち、駆動手段はリセット電位差の印加を行う。

【0023】

画素を一方の極状態にリセットするには、画素に対してリセット電位の印加を必要とする。リセット電位差の印加の全持続時間は、リセットする前のグレースケールと画素がリセットされるべき極状態との間の差の関数とするのが最適である。即ち、白の画素が黒にリセットされなければならないとき、リセット電位差は比較的長時間の間印加されなければならないが、画素がダークグレーから黒状態にリセットすべき場合は、リセット電位差は比較的短い時間印加する必要があるだけである。

【0024】

本発明によれば、電気泳動表示装置を駆動する方法が提供される。この電気泳動表示装置は、

- 帯電粒子（6）を有する電気泳動媒体（5）、
- 複数の画素（2）、

を有し、グレースケール・データパルスが更新期間の間に上記電気泳動表示装置の画素に印加される方法は、本発明によれば、上記グレースケール・データパルスが上記複数の画素のうちの一部の画素に印加され、残りの画素は更新されないことを特徴とする。

【0025】

好ましい実施例では、上記グレースケール・データパルスは、表示パネルの各部分ごとに印加される。異なる好ましい実施例では、上記グレースケール・データパルスは、インタレース方法で印加される。

【0026】

本発明によれば、電気泳動表示パネルを駆動する駆動手段が提供される。この表示パネルは、

- 帯電粒子を有する電気泳動媒体、
- 複数の画素、および
- 上記各画素に関連し、電位差を受け取る電極、

を有し、上記駆動手段は、上記各画素の電位差を、上記帯電粒子が画像情報に対応する位置を占めることを可能とするグレースケール電位差に制御し、更に、上記駆動手段は、上記電気泳動表示パネルの上記複数の画素の一部のみに更新期間の間グレースケール電位差の印加を行い、上記電気泳動表示パネルの残りの画素には上記更新期間の間アドレスしない。

【0027】

本発明の表示パネルのこれらおよび他の態様は、図面を基準にして更に説明され、図面を基準にして記載される。

【0028】

全ての図において、対応する部分は通常は同じ符号で参照される。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

図1および図2は、第1の基板8と、第2の対向基板9と、複数の画素2と、を有する表示パネル1の一実施例を示す。好ましくは、画素2は、略直線に沿って二次元構造に配されている。あるいは、画素2の他の配列、例えば八ニカム配列、が可能である。基板8、9の間に、帯電粒子6を有する電気泳動媒体5が存在する。第1および第2の電極3、4は各画素2に関連している。電極3、4は電位差を受け取ることができる。図2では、第1の基板8は、各画素2に対して第1の電極3を有し、第2の基板9は、各画素2に対して第2の電極4を有する。帯電粒子6は、電極3、4の近くの極位置と、電極3、4との間の中間位置と、を占めることができる。各画素2は、画像を表示するため、電極3、4の間の帯電粒子6の位置によって決定される外観を有する。電気泳動媒体5は、それ自体、US5961804号、US6120839号、およびUS6130774号から既知であり、例えば、E Inkコーポレーションから入手できる。一例として、電気泳動媒体5は、白の液体中に、負に帯電した黒の粒子6を有する。15Vの電位差によって、帯電粒子6が第1の極位置に、即ち第1の電極3の近くに存在するとき、画素2の外観は例えば白である。ここでは、画素2は、第2の基板9の側から観察されると考える。反対の極性の電位差、即ち-15Vによって、帯電粒子6が第2の極位置に、即ち第2の電極4の近くに存在するとき、画素2の外観は黒である。帯電粒子6が複数の中間位置のうちの1つの中間位置に、即ち電極3、4の間に存在するとき、画素2は、複数の中間の外観（白と黒との間のグレーレベルである、例えば、ライトグレー、ミドルグレー、およびダークグレー）のうちの1つの外観を有する。駆動手段100は、ここでは、各画素2の電位差を、リセット値とリセット時間とを有するリセット電位差であって、粒子6が2つの極位置の一方の極位置を実質的に占めることを可能とするリセット電位差に制御し、続いて、粒子6が画像情報に対応する位置を占めることを可能とするグレースケール電位差に制御する。

10

20

【0030】

図3は、電気泳動表示装置31の他の実施例の一部の断面が、ここでは、数個の表示素子のサイズで示されており、この装置31は、ベース基板32、および、例えばポリエチレンの2つの透明基板33、34の間の存在する電子インクを有する電気泳動フィルムを有し、一方の基板33は透明画素電極35が備えられ、他方の基板34は透明カウンタ電極36が備えられている。電子インクは約10ミクロン～50ミクロンの複数のマイクロカプセルを有する。各マイクロカプセル37は、液体F中に懸濁した、正に帯電した白の粒子38と負に帯電した黒の粒子39とを有する。正の電界が画素電極35に印加されると、白の粒子38は、マイクロカプセル37の、カウンタ電極36に向けられた側へと移動し、表示素子が観測者に見えるようになる。同時に、黒の粒子39は、マイクロカプセル37の反対側に移動し、そこでは黒の粒子は観測者から見えなくなるようになる。負の電界を画素電極35に印加することによって、黒の粒子39は、マイクロカプセル37の、カウンタ電極36に向けられた側に移動し、表示素子は観測者に暗く見える（図示せず）。電界が取り除かれると、粒子38、39は移動により得た状態をそのまま保ち、ディスプレイは双安定性を示し、実質的に電力を消費しない。

30

40

【0031】

図4は、アクティブ・スイッチング素子と行ドライバ46と列ドライバ40とが備えられたベース基板32上に積層された電気泳動フィルムを有する画像表示装置31の等価回路を概略的に示す。好ましくは、カウンタ電極36は、カプセル化された電気泳動インクを有するフィルム上に備えられるが、面内電界を使用する動作の場合、代わりにベース基板上に備えることができるだろう。表示装置31は、アクティブ・スイッチング素子、この実施例では薄膜トランジスタ49、によって駆動される。表示装置31は、行電極即ち選択電極47と列電極即ちデータ電極41との交差領域に、表示素子のマトリックスを有する。行ドライバ43は連続的に行電極47を選択し、列ドライバ40はデータ信号を列電極41に供給する。好ましくは、プロセッサ45は、先ず、入力データ43をデータ信

50

号へと処理する。列ドライバ40と行ドライバ46との間の相互同期は、駆動ライン42を通じて行われる。行ドライバ46からの選択信号は、薄膜トランジスタ49を通じて画素電極42を選択する。薄膜トランジスタ49のゲート電極50は行電極47に電氣的に接続され、ソース電極51は列電極41に電氣的に接続されている。列電極41に存在するデータ信号は、TFTを介してドレイン電極に結合される表示素子の画素電極52に伝達される。この実施例では、図3の表示装置は、各表示素子48の場所に追加のコンデンサ53も有する。この実施例では、追加のコンデンサ53は、1つ以上の記憶コンデンサライン54に接続される。TFTの代わりに、ダイオード、MIMなどの他のスイッチング素子を適用することができる。

【0032】

一例では、あるサブセットの画素の外観は、リセット電位差が印加される前はライトグレーであり、G2で示されている。更に、同じ画素の画像情報に対応する画像の外観はダークグレーであり、G1で示されている。この例について、図5Aに、画素の電位差が時間の関数として示されている。リセット電位差は、例えば15Vの値を有し、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間に存在する。 t_2 は最大リセット時間である。リセット時間および最大リセット時間は、例えば、それぞれ60msおよび300msである。結果として、画素は実質的に白の外観を有し、Wで示されている。グレースケール電位差は、時刻 t_3 から t_4 の間に存在し、例えば-15Vの値を有し、例えば140msの持続時間を有する。結果として、画素は、画像を表示するために、ダークグレー(G1)の外観を有する。時刻 t_2 から時刻 t_3 の間の時間間隔はなくてもよい。グレースケール電位差が印加される印加時間Tは、フレーム時間の整数倍である。この例では、フレーム時間は20msであり、したがって、 $T = 7 * t_{frame}$ である。

【0033】

このサブセットの各画素の最大リセット時間、即ち完全リセット期間は、画素の粒子6の位置を一方の極位置から他方の極位置に変化させる時間に実質的に等しいか、又はその時間よりも長い。この例の画素に対して、基準時間は、例えば、300msである。

【0034】

他の例として、図5Bに、画素の電位差が時間の関数として示されている。画素の外観は、リセット電位差が印加される前はダークグレー(G1)である。更に、画素の画像情報に対応する画像の外観は、ライトグレー(G2)である。リセット電位差は例えば15Vの値を有し、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間に存在する。リセット時間は、例えば140msである。結果として、画素は実質的に白(W)の外観を有する。グレースケール電位差は時刻 t_3 から時刻 t_4 の間に存在し、例えば-15Vの値を有し、例えば60msの持続時間を有する。結果として、画素は、画像を表示するために、ライトグレー(G2)の外観を有する。

【0035】

この実施例の別の変形例では、駆動手段100は、各画素のリセット電位差を更に制御して、画像情報に対応する粒子6の位置に最も近い極位置を粒子6が占めることができるようにする。一例として、画素の外観は、リセット電位差が印加される前はライトグレー(G2)である。更に、画素の画像情報に対応する画像の外観はダークグレー(G1)である。この例に対して、図6Aに画素の電位差が時間の関数として示されている。リセット電位差は例えば-15Vの値を有し、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間に存在する。結果として、粒子6は第2の極位置を占め、画素は、画像情報に対応する粒子6の位置、即ちダークグレーの外観(G1)を有する画素2、に最も近い実質的に黒の外観(Bで示される)を有する。グレースケール電位差は時刻 t_3 から時刻 t_4 の間に存在し、例えば15Vの値を有し、例えば60msの持続時間を有する。結果として、画素2は、画像を表示するために、ダークグレー(G1)の外観を有する。

【0036】

図7には、画素が実質的に直線のライン70に沿って配されている。粒子6が2つの極位置のうち一方の極位置、例えば第1の極位置を実質的に占める場合、画素は実質的に

10

20

30

40

50

一様な第1の外観、例えば白を有する。粒子6が2つの極位置のうちの他方の極位置、例えば第2の極位置を実質的に占める場合、画素は実質的に一様な第2の外観、例えば黒を有する。駆動手段は、各ライン70に沿う次の画素2のリセット電位差を制御して粒子6が反対の極位置を実質的に占めるように、更に構成されている。図7は、リセット電位差による第1の外観と第2の外観との平均を表す画像を示す。画像は、実質的にミドルグレーを表す。

【0037】

図8には、画素2が、実質的に直線の行71とその行に実質的に垂直である実質的に直線の列72とに沿って、二次元構造に配されている。各行71は所定の第1の数の画素、図8では例えば4個、を有し、各列72は所定の第2の数の画素、図8では例えば3個、を有する。粒子6が2つの極位置のうちの一方の極位置、例えば第1の極位置を実質的に占める場合、画素は実質的に一様な第1の外観、例えば白を有する。粒子6が2つの極位置のうちの他方の極位置、例えば第2の極位置を実質的に占める場合、画素は実質的に一様な第2の外観、例えば黒を有する。駆動手段は、更に、各行71に沿う次の画素2のリセット電位差を制御して粒子6が反対の極位置を実質的に占めるようにし、駆動手段は、更に、各列72に沿う次の画素2のリセット電位差を制御して粒子6が反対の極位置を実質的に占めるようにする。図8は、リセット電位差による第1の外観と第2の外観との平均を表す画像を示す。画像は実質的にミドルグレーを表し、この画像は、前の実施例と比較して、幾分滑らかである。

【0038】

装置の変形例では、駆動手段は、更に、各画素の電位差をリセット電位差の前の一連のプリセット電位差で制御する。好ましくは、一連のプリセット電位差はプリセット値と関連するプリセット時間とを有し、この一連のプリセット電位差のプリセット値は符号が交替し、各プリセット電位差は、2つの極位置のうちの一方の極位置に存在する粒子6をその位置から解放するのに十分なプリセットエネルギーであるが、粒子6をこの2つの極位置のうちの他方の極位置に到達させるには不十分なプリセットエネルギーを表す。一例として、一連のプリセット電位差を印加する前は、画素の外観はライトグレーである。更に、画素の画像情報に対応する画像の外観はダークグレーである。この例について、図9に、画素の電位差が時間の関数として示されている。この例では、一連のプリセット電位差は、時刻 t_0 から時刻 t'_0 までに印加される、 15 V 、 -15 V 、 15 V 、および -15 V と続く4個のプリセット値を有する。各プリセット値は、例えば 20 ms の間、印加される。 t'_0 と t_1 との間の時間間隔は、比較的短いことが好ましい。続いて、リセット電位差は、例えば -15 V であり、時刻 t_1 から時刻 t'_2 の間に存在する。リセット時間は、例えば 160 ms である。結果として、粒子6は第2の極位置を占め、画素は実質的に黒の外観を有する。グレースケール電位差は時刻 t_3 から時刻 t_4 の間に存在し、例えば 15 V の値を有し、例えば 60 ms の持続時間を有する。結果として、画素2は、画像を表示するために、ダークグレーの外観を有する。プリセットパルスの印加の有利な効果を基本とするメカニズムの説明には限定されないが、プリセットパルスの印加は、電気泳動粒子の運動量を増加させ、したがって切替時間、即ち切替え（即ち、外観の変化）を完了するのに必要な時間を短くすると考えられる。表示装置が所定の状態、例えば黒の状態に切り換わった後、電気泳動粒子は、その粒子を囲む反対のイオンによって「静止」することもあり得る。次の白の状態への切替えのとき、これらの反対のイオンは適時に解放されなければならないが、これは、付加的な時間を必要とする。時には「振動パルス」とも呼ばれるプリセットパルスの印加により、反対イオンの解放、したがって電気泳動粒子の脱静止の速度が早められ、したがって切替時間が短くなる。リセットパルスの印加の前および/又は駆動パルス（グレースケール・データパルス）の印加の前に振動パルスを印加することは、本発明の可能な実施例の中に含まれる。駆動手段はオーバーリセット電圧差を印加できるようにできる。リセット電圧の印加によって、画素が例えばライトグレーから黒に駆動される。これは、或る期間にわたって電圧差の印加を行うことを必要とする。オーバーリセットは、極位置に達するのに厳密に必要な期間よりも長い期間の間、リセット

パルスが印加されることを意味する。

【0039】

上の例の全てにおいて、グレースケール電位差、即ちグレースケールパルスの印加は、グレースケール・データパルスの持続時間、即ち時間期間Tが、フレーム時間の整数倍であるという事実で縛られる。これは図10に詳細に示されており、リセットパルスおよび駆動パルス又はグレースケール・データパルスはフレーム時間の整数倍であることを示しており、フレーム時間はこの図において垂直ラインによって示されている。この図では、異なる長さのリセットパルス(12、8、および4)が示されている。

【0040】

したがって、利用可能なグレースケールの数はフレーム時間解像度によって制限される。システム全体を高周波数で動作することによって(電力消費が増加することを犠牲にして)フレーム時間を短くすることも時には可能であるが、一般に、これがどのくらい可能であるかについては、駆動電子回路によって実質的に限られる(特に、列ドライバの最大動作周波数、薄膜トランジスタをアドレスするチャージ時間、およびアドレスラインの遅延時間)。もっと大きい電圧レベルが利用可能な将来の製品では、フレーム時間解像度は利用可能なグレーレベルの数をやはり制限する。

【0041】

本発明は、少なくとも部分的にこの問題の解決策を提供する。

【0042】

図11は、本発明の一実施例を示す。表示パネルは、2つのウィンドウ、例えば上半分111および下半分112、を有する。更新期間の間、2つのウィンドウのうち的一方のみがアドレスされ、残りのウィンドウの画素は変わらないままである。これは電気泳動表示パネルで可能である。その理由は、ディスプレイの非更新部分に電界が存在しなくても、この非更新部分において画像がそのまま残るからである。フレーム時間は、とりわけ、アドレスされる表示パネルのサイズと、特にアドレスされる行電極(又は選択電極)の数によって決定されるので、フレーム時間を半分に(例えば、20msから10msに)することができる。結果として、同じ駆動電圧と同じ最大パルス長で、二倍の数のグレースケールを得ることができる。

【0043】

一部が更新される実施例は、例えばウェブブラウジングのときによくあるように、ディスプレイの画像が分割されるとき、特に重要である。分割されていない画像が表示されるとき、上記の方法を使用することもでき、この方法および装置は実現するのが簡単ではあるが、ディスプレイの一部、例えば上半分は、下半分よりも多くのグレーレベルを含むように(一時的に)見える(即ち、画像は、より自然に見える)点で知覚的なアーチファクトをもたらすかもしれない。特に、画像の上ブロックと下ブロックとの間に、はっきりした境界が見えるかもしれない。この問題を回避するため、図12に概略的に示されるように、別の実施例を使用することができる。この実施例では、画像は、複数のライン、複数の列、又は他の小さな要素に区分される(この例では、複数の垂直の列であるが、複数の水平のラインとすることもできる)。ディスプレイはチェッカーボード模様で区分することもできる。インターレースに、例えば、最初に偶数列をアドレスし、次に奇数列をアドレスすることによって(又は、最初に偶数ラインをアドレスし、次に奇数ラインをアドレスすることによって、又はチェッカーボード模様が使用されるときは最初にチェッカーボードのパーツの半分をアドレスし、次にもう半分をアドレスすることによって)、上記と同じ結果を伴って、即ち可能なグレーレベルを増加させて、奇数(偶数)ラインのフレーム時間を半分にすることができる。もっと細かいインターレース方法(例えば、最初はライン若しくは列1、4、7、10、次にライン若しくは列2、5、8、11、次にラインおよび列3、6、9、12にアドレスする、又は例えば4個のグループ、5個のグループ、若しくはそれより多いグループに更に細かく分割してアドレスする)を使用して可能なグレーレベルの数を更に増加させることができる。

【0044】

10

20

30

40

50

グレーデータパルスのインターレースによる（又は部分ごとの）印加を行う駆動手段を有する装置と、それに対応する方法は、もっと多くのグレースケールを得ることを可能にするというすばらしい利点を有する。しかし、シンプルで簡単に、本発明を適用することによって、グレースケールは改善されるが、画像の全体のアドレス時間がかかなり増加もするだろう。これは、画像の一部のみが更新される場合（例えば、「アクティブウィンドウ」のみ）、それほど大きく不利にはならず、ほとんど知覚できないだろう。その理由は、ウィンドウの更新時間が、ほぼ、全体として表示パネルの「通常の」更新時間だからである。しかし、画像の全体が更新される場合（フルインターレース更新）、最初に偶数列を更新し次に奇数列を更新する簡単な更新は、更新時間を倍増させる。より細かいインターレース方法（3個以上の副分割）は、更に更新時間を増加させるだろう。

10

【0045】

本発明の好ましい実施例では、この不利な点は、装置の駆動手段が粗い全体の表示更新と「細かい調整をする」インターレース（又は部分から部分への）更新との組合せを実行することで、大部分又はかなりの部分が克服される。上記のように、ディスプレイ全体ではなく一部の画素だけを更新し、残りの画素をアドレスしないことは、電気泳動ディスプレイで可能である。この理由は、ディスプレイの非更新部分（即ち、更新されない画素）において、電界がこの非更新部分に存在しなくても双安定性により前の画像がその場所に残るからである。このようなことは、「粗い」更新（既知の方法に対応する更新である）が行われるときにも、生じる。各画素において、グレースケールは望ましい又はほぼ望ましいだろう。次いで、グレースケールをインターレース方式又は部分ごとの方式で印加することによってグレースケールの「細かい調整」を行うことが可能である。

20

【0046】

例えば、全画面表示のフレーム時間が20 msecであり、グレースケールの数が10であるとすると、更新時間（グレースケールパルスの印加のみを考慮する）は $20 * 10 = 200 \text{ msec}$ であろう。これは、比較するための標準時間とすることができる。

【0047】

グレースケールパルスをフルインターレースのやり方で印加すると、以下の時間を必要とする。

- 奇数ラインに対して、フレーム時間 = 10 msec、20レベルであり、したがって 200 msec

30

- 偶数ラインに対して、奇数ラインと同じであり、したがって、合計は、

- $200 \text{ msec} + 200 \text{ msec} = 400 \text{ msec}$ 。

【0048】

代替方法では、まず、全画面が粗くアドレスされ、即ち20 msecのフレーム時間でアドレスされ、200 msec必要である。各画素について、グレースケールは適切であるか、又は1つの微細単位（fine unit）だけ離れている。したがって、奇数ラインをアドレスするには10 msec（1つの微細単位（fine unit）の印加）が必要であり、偶数ラインをアドレスするにも10 msecが必要であり、合計が220 msec（ $200 + 2 * 10$ ）であるので、200 msecよりも長い、400 msecよりはかなり短い

40

【0049】

好ましい実施例では、実質的にディスプレイ全体にもっと多くのグレースケールを有する画像が作られ、画像更新の間、画像更新期間の一部の間にはフルフレーム駆動方法（例えば20 msecのフレーム時間解像度）が使用され、画像更新期間の残りの期間の間には部分的な即ちインターレースの画面更新（例えば20 msecよりも小さいフレーム時間解像度）が使用される。部分的な画面更新期間の間、ラインは、例えばインターレースモードでアドレスされる。一例として、動作が以下のように行われる。

ディスプレイは標準グレースケールアドレスモードに切り換わる。

情報はデータドライバによって通常のフレーム時間解像度でディスプレイの全ての行に

50

供給される。20 msec よりも短いアドレス時間を必要とする画素は駆動されない（画素に0Vが印加される）。

アドレス方式は変化し、ディスプレイの行の一部だけ（例えば、偶数だけ）がアドレスされる。これにより、もっと短いフレーム時間解像度が得られる（例えば、10 msec）。そのとき、20 msec よりも短いリフレッシュ時間を必要とする画素を駆動できる。

残りの行は次のフレーム期間にアドレスされる。

必要であれば、これらの追加のフレーム期間の後、アドレス方式は再び変化し、ディスプレイにおいてもっと少ない数の行だけがアドレスされる。これは、更に短いフレーム時間解像度（図には示されていないが、例えば、5 msec）である。そのとき、もっと短いリフレッシュ時間を必要とする画素を駆動できる。この方式は、原理的には、さらに良好なグレースケール再現を得るために、無限に拡張できる。しかし、計算されたグレーレベル（グレーレベルデータ）と、実際のグレーレベル、即ち画素のグレーレベルとの間には、常に差がある。斯かる差よりも小さいグレーレベルの差を超えて、又は目に見える限界を超えて、この方式を拡張するのは有益ではない又はほとんど有益ではない。

残りの行は次のフレーム期間にアドレスされる。

【0050】

画像の更新の終わりに、ディスプレイは、必要なら、通常モードの動作に切り換わる。斯かる実施例は図13に概略的に示されている。サブセット1および2の両方は共通の電位差を受け取り、即ち、これらのサブセットは共通のグレースケール電位差で共通にアドレスされ、その後、サブセットが別々の電位差を受け取る期間が続く、即ちサブセットは別々のグレースケール電位差で別々にアドレスされる。

【0051】

この例では、グレースケールの粗い設定は、細かい調整の前に行われる。これは、アドレスの最も簡単なやり方である。しかし、細かい調整を粗い設定の前に行ってもよい。

【0052】

要約すると、本発明は以下のように記載することができる。

【0053】

電気泳動表示パネル（1）は、

- 帯電粒子（6）を有する電気泳動媒体（5）、
- 複数の画素（2）、
- 駆動手段（100）、

を有する。

【0054】

駆動手段（100）はグレースケール電位差の印加を行い、粒子（6）が画像情報（即ち、グレースケール）に対応する位置を示すことができるようにする。駆動手段は、更新期間の間、ディスプレイの一部の画素にのみグレースケール電位差の印加を行い、当該更新期間の間、ディスプレイの残りの画素はアドレスしない。より多くのグレースケールが得られる。

【0055】

本発明は、特に上に示され記載されたものに限定されないことは当業者に明らかである。本発明は、如何なる新規の特徴的フィーチャおよび特徴的フィーチャの如何なる組み合わせにも存在する。動詞「有する」およびその活用形の使用は、請求項に記載された以外の要素の存在を排除するものではない。要素が単数であることは、斯かる要素の複数の存在を排除するものではない。

【0056】

本発明は、プログラムがコンピュータ上で実行されるとき本発明による方法を実行するためのプログラムコード手段を有する如何なるコンピュータプログラム、並びに、プログラムがコンピュータ上で実行されるとき本発明による方法を実行するためのコンピュータ読取可能媒体に記憶されるプログラムコード手段を有する如何なるコンピュータプログラ

10

20

30

40

50

ムプロダクト、および本発明による特有の動作を実行するために本発明に従って表示パネルで使用されるプログラムコード手段を有する如何なるプログラムプロダクト、でも実現される。

【0057】

本発明は特定の実施例に関して記載されたが、これらは本発明の例証であり、限定するものとして構成されるべきではない。本発明は、ハードウェア、ファームウェア、又はソフトウェア、若しくはこれらの組合せで実現できる。他の実施例は特許請求の範囲に含まれる。

【0058】

添付された特許請求の範囲から逸脱せずに本発明の範囲内で多くの変形例が可能であることが明らかである。

10

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】表示パネルの一実施例の正面図を概略的に示す。

【図2】図1のII-IIに沿う断面図を概略的に示す。

【図3】電気泳動表示装置の他の実施例の一部の断面図を概略的に示す。

【図4】図3の画像表示装置の等価回路を概略的に示す図である。

【図5A】実施例におけるサブセットの画素について、電位差を時間の関数として概略的に示す図である。

【図5B】実施例の変形例におけるサブセットの画素について、電位差を時間の関数として概略的に示す図である。

20

【図6】実施例の別の変形例におけるサブセットの画素について、電位差を時間の関数として概略的に示す図である。図5Aに関連する実施例の同じ変形例におけるサブセットの別の画素について、電位差を時間の関数として概略的に示す図である。

【図7】実施例の別の変形例におけるリセット電位差による第1および第2の外観の平均を表す図を示す。

【図8】実施例の別の変形例におけるリセット電位差による第1および第2の外観の平均を表す図を示す。

【図9】実施例の別の変形例におけるサブセットの画素について、電位差を時間の関数として概略的に示す図である。

30

【図10】リセットパルスおよび駆動パルス又はグレースケールデータパルスがフレーム時間の整数倍であることを詳細に示す図である。

【図11】本発明の一実施例を示す。

【図12】本発明の他の実施例を示す。

【図13】本発明の他の実施例を示す。

【 図 1 】

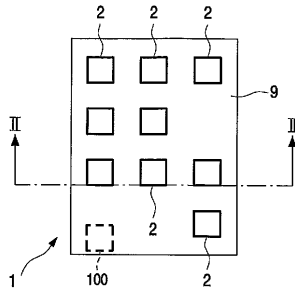


FIG. 1

【 図 3 】

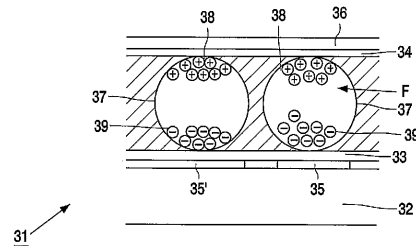


FIG. 3

【 図 2 】

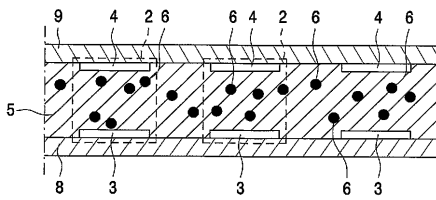


FIG. 2

【 図 4 】

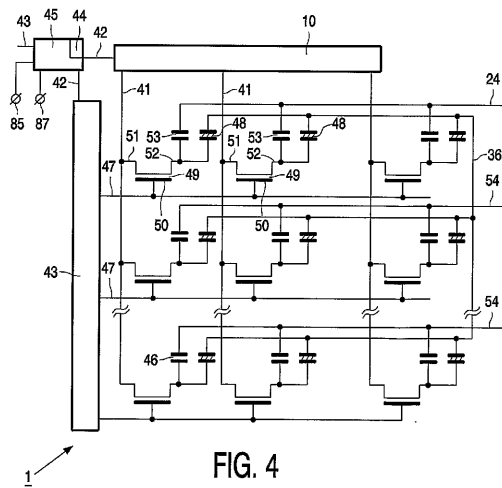


FIG. 4

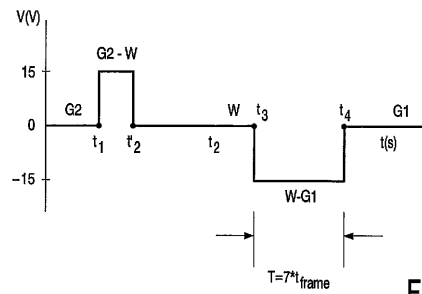


FIG. 5A

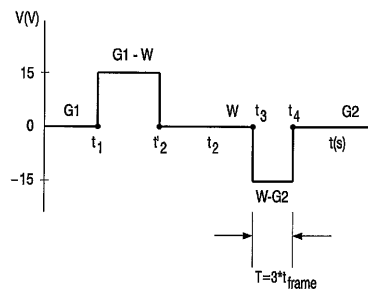


FIG. 5B

【 図 6 】

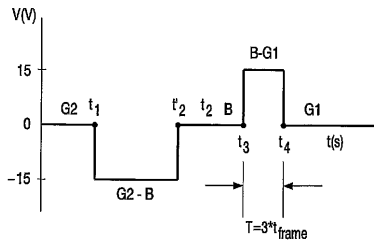


FIG. 6

【 図 8 】

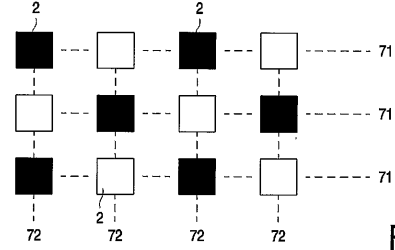


FIG. 8

【 図 7 】

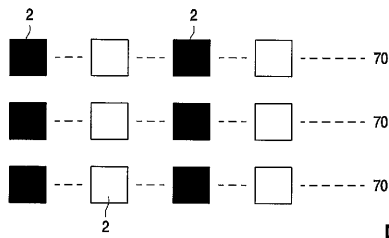


FIG. 7

【 図 9 】

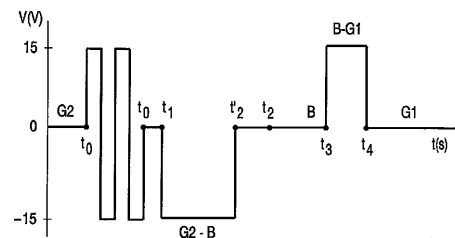
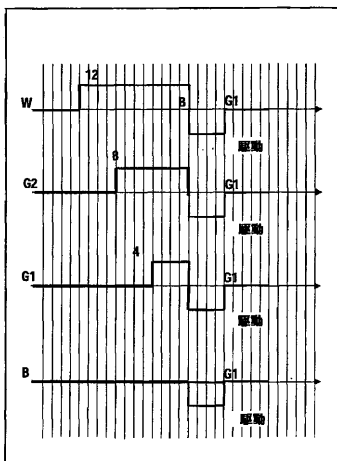


FIG. 9

【 図 10 】



【 図 11 】

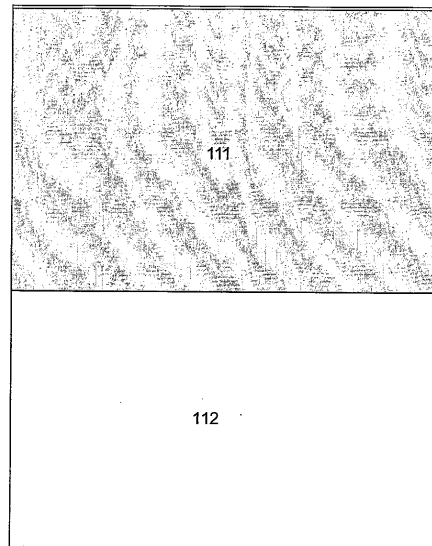


FIG.11

【 図 1 2 】

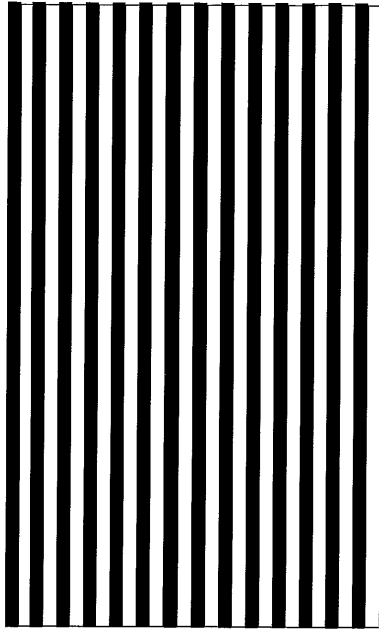
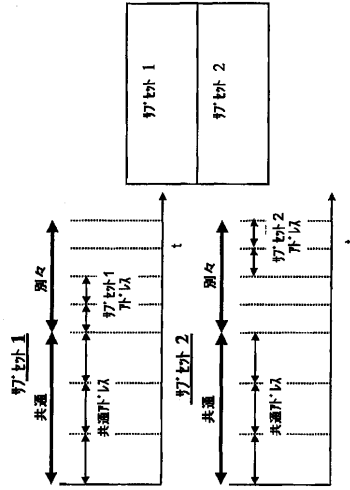


FIG.12

【 図 1 3 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		onal Application No IB2004/051171
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G09G3/34		
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		
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, INSPEC, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^o	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/063661 A1 (COMISKEY BARRETT ET AL) 30 May 2002 (2002-05-30) paragraphs '0052!', '0060!', '0062!; figure 1	1,3,7-13
Y	US 2002/005832 A1 (KATASE MAKOTO) 17 January 2002 (2002-01-17) paragraphs '0012!', '0062!', '0063!', '0068!', '0069!; figures 1-3	1,7-13
Y	US 2002/149552 A1 (BIRD NEIL C ET AL) 17 October 2002 (2002-10-17) paragraphs '0036!', '0062!', '0063!; figure 4	1,7-13
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
^o Special categories of cited documents :		
<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 18 October 2004		Date of mailing of the international search report 28/10/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-9016		Authorized officer Kunze, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Original Application No
[B2004/051171]

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2004/049291 A (DUINE PETER A ; JOHNSON MARK T (NL); ZHOU GUOFU (NL); KONINKL PHILIPS) 10 June 2004 (2004-06-10) page 4, line 26 - page 5, line 10 -----	1,10,13
X,E	WO 2004/066256 A (AILENEI NECULAI ; JOHNSON MARK T (NL); ZHOU GUOFU (NL); KONINKL PHILIP) 5 August 2004 (2004-08-05) page 9, lines 21-27 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

IB2004/051171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002063661 A1	30-05-2002	AU 3052002 A EP 1340216 A2 JP 2004522179 T WO 0245061 A2	11-06-2002 03-09-2003 22-07-2004 06-06-2002
US 2002005832 A1	17-01-2002	JP 2002116734 A	19-04-2002
US 2002149552 A1	17-10-2002	CN 1461462 T EP 1380024 A1 WO 02084633 A1 JP 2004519740 T	10-12-2003 14-01-2004 24-10-2002 02-07-2004
WO 2004049291 A	10-06-2004	WO 2004049291 A1	10-06-2004
WO 2004066256 A	05-08-2004	WO 03100515 A1 WO 03100757 A1 WO 2004066251 A1 WO 2004066252 A1 WO 2004066253 A1 WO 2004066254 A1 WO 2004066256 A1 WO 2004066257 A1	04-12-2003 04-12-2003 05-08-2004 05-08-2004 05-08-2004 05-08-2004 05-08-2004 05-08-2004 05-08-2004

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 3 C
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 Y
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F
	G 0 2 F 1/167	

(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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 アイレネイ ネクライ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72) 発明者 ゾウ グオフ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

F ターム(参考) 5C080 AA13 BB05 DD03 DD07 DD08 DD26 EE02 EE17 EE29 FF11

GG02 GG08 JJ01 JJ02 JJ04 JJ06