

(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2016-532153

(P2016-532153A)

(43) 公表日 平成28年10月13日(2016.10.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/34 (2006.01)</b>	G09G 3/34 C	2K101
<b>G09G 3/38 (2006.01)</b>	G09G 3/38	5C080
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/34 Z	
<b>G02F 1/163 (2006.01)</b>	G09G 3/20 623C	
	G09G 3/20 621E	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-531851 (P2016-531851)  
 (86) (22) 出願日 平成26年7月30日 (2014.7.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年3月17日 (2016.3.17)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/048812  
 (87) 国際公開番号 W02015/017503  
 (87) 国際公開日 平成27年2月5日 (2015.2.5)  
 (31) 優先権主張番号 61/859,967  
 (32) 優先日 平成25年7月30日 (2013.7.30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500080214  
 イー インク コーポレーション  
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01  
 821, ビレリカ, テクノロジー パ  
 ーク ドライブ 1000  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹  
 (72) 発明者 シム, テック ピン  
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02  
 451, ウォルサム, スターズ ヒ  
 ル ロード 5109

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学ディスプレイを駆動するための方法

(57) 【要約】

電気光学ディスプレイが、複数の画素を有し、それぞれ、2つの極限光学状態および少なくとも1つの中間グレーレベルを表示することが可能である。各画素は、初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、第1の所望の中間グレーレベルに駆動され、したがって、ディスプレイ上に第1の画像を生成する。画素は、次いで、有限時間長の間、この第1の所望の中間グレーレベルのままである。画素は、次いで、この第1の所望の中間グレーレベルから、反対の極限光学状態に、そこから、第2の所望の中間グレーレベルに駆動され、したがって、ディスプレイ上に第2の画像を生成する。

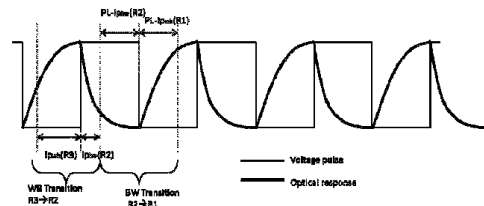


Fig.

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の画素を有し、それぞれ、2つの極限光学状態および少なくとも1つの中間グレーレベルを表示することが可能である電気光学ディスプレイを駆動する方法であって、

(a) 少なくとも1つの画素を、初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、第1の所望の中間グレーレベルに駆動するステップであって、前記少なくとも1つの画素が、それによって、前記ディスプレイ上に第1の画像の一部を形成する、ステップと、

(b) 前記少なくとも1つの画素が、有限時間長の間、前記第1の所望の中間グレーレベルのままであることを可能にするステップと、

10

(c) その後、前記少なくとも1つの画素を、前記第1の所望の中間グレーレベルから、反対の極限光学状態に、そこから、第2の所望の中間グレーレベルに駆動するステップであって、前記少なくとも1つの画素が、それによって、前記ディスプレイ上に第2の画像の一部を形成する、ステップと、

を特徴とする、方法。

**【請求項 2】**

前記有限期間は、前記少なくとも1つの画素が、前記初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、前記第1の所望の中間グレーレベルに駆動される期間と少なくとも同じ長さである、請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

20

前記有限期間は、少なくとも約1秒である、請求項1に記載の方法。

**【請求項 4】**

ステップ(a) - (c)は、前記ディスプレイの1つまたはそれを上回る画定領域内の画素のみに適用され、異なる駆動スキームが、前記画定領域外の画素に適用される、請求項1に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記ディスプレイの画素は、少なくとも第1および第2のグループに分割され、前記第1の画素のグループは、ステップ(a)中に1つの極限光学状態に、ステップ(c)中に反対の極限光学状態に駆動され、前記第2の画素のグループは、ステップ(a)中に前記反対の極限光学状態に、ステップ(c)中に前記1つの極限光学状態に駆動される、請求項1に記載の方法。

30

**【請求項 6】**

ステップ(a)およびステップ(c)のうちの少なくとも1つは、少なくとも1つの平衡パルスの対および/または少なくとも1つのゼロ電圧の期間を備える、波形を使用して実行される、請求項1に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記電気光学ディスプレイは、回転2色部材、エレクトロクロミック、またはエレクトロウエットング材料を備える、請求項1に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記電気光学ディスプレイは、流体中に配置され、かつ電場の影響下で流体を通過して移動することが可能な複数の荷電粒子を備える、電気泳動材料を備える、請求項1に記載の方法。

40

**【請求項 9】**

前記荷電粒子および前記流体は、複数のカプセルまたはマイクロセル内に閉じ込められる、請求項8に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記荷電粒子および前記流体は、ポリマー材料を備える連続相によって囲繞される複数の個々の液滴として存在する、請求項8に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記流体は、ガス状である、請求項8に記載の方法。

50

## 【請求項 1 2】

双安定性電気光学ディスプレイを動作させることが可能であり、請求項 1 に記載の方法を実行するように配列されることを特徴とする、ディスプレイコントローラ。

## 【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の方法を実行するように配列されることを特徴とする、電気光学ディスプレイ。

## 【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のディスプレイを特徴とする、電子ブックリーダー、ポータブルコンピュータ、タブレットコンピュータ、セルラー電話、スマートカード、標識、腕時計、棚ラベル、可変伝送窓、またはフラッシュドライブ。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本願は、米国特許第 5,930,026; 6,445,489; 6,504,524; 6,512,354; 6,531,997; 6,753,999; 6,825,970; 6,900,851; 6,995,550; 7,012,600; 7,023,420; 7,034,783; 7,116,466; 7,119,772; 7,193,625; 7,202,847; 7,259,744; 7,304,787; 7,312,794; 7,327,511; 7,453,445; 7,492,339; 7,528,822; 7,545,358; 7,583,251; 7,602,374; 7,612,760; 7,679,599; 7,688,297; 7,729,039; 7,733,311; 7,733,335; 7,787,169; 7,952,557; 7,956,841; 7,999,787; および 8,077,141; ならびに米国特許出願公開第 2003/0102858; 2005/0122284; 2005/0179642; 2005/0253777; 2006/0139308; 2007/0013683; 2007/0091418; 2007/0103427; 2007/0200874; 2008/0024429; 2008/0024482; 2008/0048969; 2008/0129667; 2008/0136774; 2008/0150888; 2008/0291129; 2009/0174651; 2009/0179923; 2009/0195568; 2009/0256799; 2009/0322721; 2010/0045592; 2010/0220121; 2010/0220122; 2010/0265561; 2011/0285754 および 2013/0194250 に関する。

20

30

## 【0002】

前述の特許および出願は、便宜上、以降では集合的に「MEDEOD」(電気光学ディスプレイを駆動するための方法)出願と称され得る。

## 【0003】

本発明は、電気光学ディスプレイ、特に、双安定性電気光学ディスプレイを駆動するための方法、およびそのような方法で使用するための装置に関する。より具体的には、本発明は、そのようなディスプレイにおいて「残影」およびエッジ効果の低減、ならびに点滅の低減を可能にし得る、駆動方法に関する。本発明は、排他的ではないが、特に、1つまたはそれを上回る種類の荷電粒子が流体中に存在し、ディスプレイの外観を変化させるように電場の影響下で流体を通して移動させられる、粒子ベースの電気泳動ディスプレイとともに使用することを目的としている。

40

## 【背景技術】

## 【0004】

材料またはディスプレイに適用されるような「電気光学」という用語は、画像技術におけるその従来の意味において、少なくとも1つの光学特性が異なる第1および第2の表示状態を有する材料であって、材料への電場の印加によって、その第1の表示状態からその第2の表示状態に変化させられる材料を指すために、本明細書で使用される。光学特性は、典型的には、人間の眼に知覚可能な色であるが、光の透過率、反射率、発光率、または

50

機械読取を対象としたディスプレイの場合は、可視領域外の電磁波長の反射率の変化という意味での疑似色等の別の光学特性であり得る。

【0005】

「グレー状態」という用語は、画像技術におけるその従来の意味において、画素の2つの極限光学状態の中間の状態を指すために、本明細書で使用され、必ずしもこれら2つの極限状態の間の黑白遷移を暗示するわけではない。例えば、以下で参照されるE Ink特許および公開出願のうちのいくつかは、中間の「グレー状態」が実際には淡い青色となるように、極限状態が白色および濃い青色である、電気泳動ディスプレイを説明する。実際には、既述のように、光学状態の変化は、全く色の変化ではなくてもよい。「黒色」および「白色」という用語は、ディスプレイの2つの極限状態を指すために以降で使用され得、通常、厳密には黒色および白色ではない極限光学状態、例えば、前述の白色および青色状態を含むと理解されるべきである。「モノクロ」という用語は、画素を介在グレー状態のないそれらの2つの極限光学状態に駆動するのみである、駆動スキームを表すために以降で使用され得る。

10

【0006】

「双安定」および「双安定性」という用語は、当技術分野におけるそれらの従来の意味において、少なくとも1つの光学特性が異なる第1および第2の表示状態を有する表示要素を備えるディスプレイであって、その第1または第2の表示状態のうちのいずれか一方を呈するように、有限持続時間のアドレス指定パルスを用いて、所与の要素が駆動されてから、アドレス指定パルスが終了した後に、表示要素の状態を変化させるために必要とされるアドレス指定パルスの最小持続時間の少なくとも数倍、例えば、少なくとも4倍、その状態が続くようなディスプレイを指すために、本明細書で使用される。米国特許第7,170,670号では、グレースケール対応のいくつかの粒子ベースの電気泳動ディスプレイが、その極限の黒色および白色状態においてだけでなく、また、それらの中間グレー状態においても、安定しており、同じことがいくつかの他の種類の電気光学ディスプレイにも当てはまること示されている。本種類のディスプレイは、双安定性よりもむしろ「多安定性」と正しくは呼ばれるが、便宜上、「双安定性」という用語が、双安定性および多安定性ディスプレイの両方を網羅するために本明細書で使用され得る。

20

【0007】

「インパルス」という用語は、時間に対する電圧の積分というその従来の意味において、本明細書で使用される。しかしながら、いくつかの双安定性電気光学媒体は、電荷変換器の役割を果たし、そのような媒体では、インパルスの代替的な定義、すなわち、経時的な電流の積分（印加される全電荷に等しい）が使用され得る。媒体が電圧時間インパルス変換器または電荷インパルス変換器の役割を果たすかどうかに応じて、インパルスの適切な定義が使用されるべきである。

30

【0008】

以下の論議の大部分は、初期グレーレベルから最終グレーレベル（初期グレーレベルとは異なる場合もあり、異なる場合もある）までの遷移を通して、電気光学ディスプレイの1つまたはそれを上回る画素を駆動するための方法に焦点を合わせるであろう。「波形」という用語は、1つの特定の初期グレーレベルから特定の最終グレーレベルまでの遷移を達成するために使用される、電圧対時間曲線全体を表すために使用されるであろう。典型的には、そのような波形は、複数の波形要素を備え、その場合、これらの要素は、本質的に長方形であり（すなわち、所与の要素が、ある期間にわたる定電圧の印加を備える）、要素は、「パルス」または「駆動パルス」と呼ばれ得る。「駆動スキーム」という用語は、特定のディスプレイのグレーレベルの間で全ての可能な遷移を達成するために十分な一式の波形を表す。ディスプレイは、1つより多くの駆動スキームを利用してもよい。例えば、前述の米国特許第7,012,600号は、ディスプレイの温度、またはその寿命の間に動作している時間等のパラメータに応じて、駆動スキームが修正される必要があり得、したがって、ディスプレイには、異なる温度等で使用される複数の異なる駆動スキームが提供され得ることを教示する。このようにして使用される一式の駆動スキームは、

40

50

「一式の関連駆動スキーム」と称され得る。また、前述のMEDEOD出願のうちのいくつかで説明されるように、同一のディスプレイの異なる領域中で同時に1つより多くの駆動スキームを使用することも可能であり、このようにして使用される一式の駆動スキームは、「一式の同時駆動スキーム」と称され得る。

#### 【0009】

いくつかの種類電気光学ディスプレイが、知られている。電気光学ディスプレイの種類は、例えば、米国特許第5,808,783号、第5,777,782号、第5,760,761号、第6,054,071号、第6,055,091号、第6,097,531号、第6,128,124号、第6,137,467号、および第6,147,791号に説明されるような、回転2色部材種類である（本種類のディスプレイは、多くの場合、「回転2色球」ディスプレイと称されるが、前述のいくつかの特許では、回転部材は球形ではないため、「回転2色部材」という用語が、より正確なものとして好ましい）。そのようなディスプレイは、異なる光学特性を伴う2つまたはそれを上回る区分と、内部双極子とを有する、多数の小型の本体（典型的には、球形または円筒形）を使用する。これらの本体は、マトリクス内の液体が充填された液胞内に懸濁され、液胞は、本体が回転自在であるように、液体で充填される。ディスプレイの外観は、それに電場を印加することによって変化され、したがって、種々の位置に本体を回転し、本体のどの区分が視認表面を通して見られるかを変動させる。本種類の電気光学媒体は、典型的には、双安定性である。

10

#### 【0010】

別の種類の電気光学ディスプレイは、エレクトロクロミック媒体、例えば、少なくとも部分的に半導電性金属酸化物から形成される電極と、電極に取り付けられる、可逆変色が可能な複数の色素分子とを備える、ナノクロミックフィルムの形態のエレクトロクロミック媒体を使用し、例えば、O'Regan, B., et al.による「Nature」(1991年、353、737)およびWood, D.による「Information Display」(18(3)、24、2002年3月)を参照されたい。また、Bach, U., et al.による「Adv. Mater」(2002年、14(11)、845)も参照されたい。本種類のナノクロミックフィルムはまた、例えば、米国特許第6,301,038号、第6,870,657号、および第6,950,220号にも説明される。本種類の媒体はまた、典型的には、双安定性である。

20

30

#### 【0011】

別の種類の電気光学ディスプレイは、Philipsによって開発され、Hayes, R.A., et al.による「Video-Speed Electronic Paper Based on Electrowetting」(Nature、425、383-385、2003年)に説明される、エレクトロウエットングディスプレイである。米国特許第7,420,549号において、そのようなエレクトロウエットングディスプレイが、双安定性に作製され得ることが示されている。

#### 【0012】

長年にわたって集中的な研究および開発の対象とされてきた、電気光学ディスプレイの種類は、粒子ベースの電気泳動ディスプレイであり、複数の荷電粒子は、電場の影響下で流体を通して移動する。電気泳動ディスプレイは、液晶ディスプレイと比較されるとき、良好な輝度およびコントラスト、広視野角、状態の双安定性、ならびに低電力消費の属性を有し得る。それにもかかわらず、これらのディスプレイの長期間の画像品質に伴う問題が、それらの広範囲の使用を妨げている。例えば、電気泳動ディスプレイを構成する粒子は、沈降する傾向にあり、これらのディスプレイに対して不十分な運用寿命をもたらす。

40

#### 【0013】

前述のように、電気泳動媒体は、流体の存在を必要とする。従来技術の電気泳動媒体のほとんどにおいて、本流体は、液体であるが、電気泳動媒体は、ガス状流体を使用して生成され得、例えば、Kitamura, T., et al.による「Electric

50

al toner movement for electronic paper-like display」(IDW Japan、2001年、Paper HCS1-1)およびYamaguchi, Y., et al.による「Toner display using insulative particles charged triboelectrically」(IDW Japan、2001年、Paper AMD4-4)を参照されたい。また、米国特許第7,321,459号および第7,236,291号も参照されたい。そのような気体ベースの電気泳動媒体は、例えば、媒体が垂直面に配置される標識等、媒体が、そのような沈降を可能にする配向において使用されるとき、液体ベースの電気泳動媒体として沈降する粒子に起因する、同じ種類の問題を起こしやすいと考えられる。実際には、沈降する粒子は、液体のものと比較するとガス状の懸濁流体のより低い粘性は、電気泳動粒子のより速い沈降を可能にするため、液体ベースのものにおいてよりも、気体ベースの電気泳動媒体においてより深刻な問題になると考えられる。

#### 【0014】

Massachusetts Institute of Technology (MIT)およびE Ink Corporationに譲渡された、またはそれらの名義である多数の特許および出願は、カプセル化電気泳動および他の電気光学媒体において使用される種々の技術を説明する。そのようなカプセル化媒体は、多数の小カプセルを備え、それぞれそれ自体が、流体媒体内に電気泳動的可動粒子を含有する内相と、内相を囲繞するカプセル壁とを備える。典型的には、カプセル自体は、2つの電極間に位置付けられるコヒーレント層を形成するために、ポリマーバインダ内に保持される。これらの特許および出願において説明される技術は、以下を含む。

(a) 電気泳動粒子、流体、および流体添加剤。例えば、米国特許第7,002,728号および第7,679,814号を参照されたい。

(b) カプセル、バインダ、およびカプセル化プロセス。例えば、米国特許第6,922,276号および第7,411,719号を参照されたい。

(c) 電気光学材料を含有するフィルムおよびサブ部材。例えば、米国特許第6,982,178号および第7,839,564号を参照されたい。

(d) バックプレーン、接着層、および他の補助層、ならびにディスプレイにおいて使用される方法。例えば、米国特許第7,116,318号および第7,535,624号を参照されたい。

(e) 色形成および色調節。例えば、米国特許第7,075,502号および米国特許出願公開第2007/0109219号を参照されたい。

(f) ディスプレイを駆動するための方法。前述のMEDEOD出願を参照されたい。

(g) ディスプレイの適用。例えば、米国特許第7,312,784号および米国特許出願公開第2006/0279527号を参照されたい。

(h) 米国特許第6,241,921号、第6,950,220号、および第7,420,549号、ならびに米国特許出願公開第2009/0046082号に説明されるような非電気泳動ディスプレイ。

#### 【0015】

前述の特許および出願の多くは、カプセル化電気泳動媒体内の個々のマイクロカプセルを囲繞する壁が、連続相によって取って代わられ得、したがって、いわゆるポリマー分散型電気泳動ディスプレイを生成し、電気泳動媒体が、複数の個々の電気泳動流体の液滴と、ポリマー材料の連続相とを備えることと、そのようなポリマー分散型電気泳動ディスプレイ内の電気泳動流体の個々の液滴が、個々のカプセル膜がそれぞれの個々の液滴と関連付けられないにもかかわらず、カプセルまたはマイクロカプセルとして見なされ得ることを認識し、例えば、前述の米国特許第6,866,760号を参照されたい。故に、本出願の目的のために、そのようなポリマー分散型電気泳動媒体は、カプセル化電気泳動媒体の亜種として見なされる。

#### 【0016】

10

20

30

40

50

関連する種類の電気泳動ディスプレイは、いわゆる「マイクロセル電気泳動ディスプレイ」である。マイクロセル電気泳動ディスプレイでは、荷電粒子および流体は、マイクロカプセル内にカプセル化されず、代わりに、典型的にはポリマーフィルムである、伝搬媒体内に形成された複数の空洞内に保持される。例えば、両方ともが *Sipix Imaging, Inc* に譲渡された、米国特許第 6,672,921 号および第 6,788,449 号を参照されたい。

【0017】

電気泳動媒体は、多くの場合、不透明であり（例えば、多くの電気泳動媒体では、粒子は、実質的にディスプレイを通しての可視光線の伝送を遮るため）、反射モードで動作するが、多くの電気泳動ディスプレイは、いわゆる「シャッターモード」で動作するように作製され得、1つのディスプレイ状態は、実質的に不透明であり、1つは光透過性である。例えば、米国特許第 5,872,552 号、第 6,130,774 号、第 6,144,361 号、第 6,172,798 号、第 6,271,823 号、第 6,225,971 号、および第 6,184,856 号を参照されたい。電気泳動ディスプレイと類似するが、電場強度における変動に依拠する、誘電泳動ディスプレイは、類似モードで動作し得る。米国特許第 4,418,346 号を参照されたい。他の種類の電気光学ディスプレイもまた、シャッターモードで動作することも可能であり得る。シャッターモードで動作する電気光学媒体は、フルカラーディスプレイのための多層構造において有用であり得、そのような構造では、ディスプレイの視認表面に隣接する少なくとも1つの層は、視認表面からより遠い第2の層を暴露または隠蔽するために、シャッターモードで動作する。

10

20

【0018】

カプセル化電気泳動ディスプレイは、典型的には、従来の電気泳動デバイスの集塊化および沈降失敗モードを被らず、多種多様の可撓性および剛性基板上にディスプレイを印刷または被覆する能力等のさらなる利点を提供する。（「印刷」という言葉の使用は、制限ではないが、パッチダイコーティング、スロットまたは押出コーティング、スライドまたはカスケードコーティング、カーテンコーティング等の事前計量コーティング、ナイフオーバーロールコーティング、フォワード・リバースロールコーティング等のロールコーティング、グラビアコーティング、浸漬コーティング、スプレーコーティング、メニスカスコーティング、スピンコーティング、ブラシコーティング、エアナイフコーティング、シルクスクリーン印刷プロセス、静電印刷プロセス、感熱印刷プロセス、インクジェット印刷プロセス、電気泳動堆積（米国特許第 7,339,715 号参照）、および他の類似技法を含む、あらゆる形態の印刷およびコーティングを含むことを目的としている。）したがって、結果として生じるディスプレイは、可撓性であり得る。さらに、ディスプレイ媒体を（種々の方法を使用して）印刷することができるため、ディスプレイ自体を安価に作製することができる。

30

【0019】

他の種類の電気光学媒体もまた、本発明のディスプレイで使用されてもよい。

【0020】

粒子ベースの電気泳動ディスプレイ、および類似挙動を表示する他の電気光学ディスプレイ（そのようなディスプレイは、便宜上、以降で「インパルス駆動型ディスプレイ」と称され得る）の双安定性または多安定性挙動は、従来の液晶（「LC」）ディスプレイの挙動と好対照である。ねじれネマチック液晶は、双安定性または多安定性ではないが、電圧変換器の役割を果たすため、そのようなディスプレイの画素に所与の電場を印加することにより、画素に以前存在していたグレーレベルにかかわらず、画素において特定のグレーレベルを生成する。さらに、LCディスプレイは、1つの方向（非透過性または「暗」から透過性または「明」）にしか駆動されず、電場を低減または排除することによって、より明るい状態からより暗い状態への逆遷移が達成される。最終的に、LCディスプレイの画素のグレーレベルは、電場の極性ではなく、その大きさのみに対して感受性があり、実際に技術的理由により、市販のLCディスプレイは、通常、頻繁な間隔で駆動場の極性を逆転させる。対照的に、双安定性電気光学ディスプレイは、第1近似に対して、インパ

40

50

ルス変換器の役割を果たすため、画素の最終状態は、印加される電場およびこの電場が印加される時間だけでなく、電場の印加に先立った画素の状態にも依存する。

#### 【0021】

高解像度ディスプレイを得るために、使用される電気化学媒体が双安定性であるかどうかにかかわらず、ディスプレイの個々の画素は、隣接する画素からの干渉を伴わずにアドレス可能でなければならない。本目的を達成する1つの方法は、「アクティブマトリクス」ディスプレイを生成するように、少なくとも1つの非線形要素が各画素に関連付けられている、トランジスタまたはダイオード等の非線形要素のアレイを提供することである。1つの画素をアドレス指定する、アドレス指定または画素電極が、関連非線形要素を通して適切な電圧源に接続される。典型的には、非線形要素がトランジスタであるとき、画素電極は、トランジスタのドレーンに接続され、本配列は、以下の説明で仮定されるであろうが、本質的に任意であり、画素電極がトランジスタの電源に接続されることができ。従来、高解像度アレイでは、画素は、行および列の2次元アレイで配列されるため、任意の特定の画素は、1つの特定行および1つの特定列の交差点によって一意的に画定される。各列における全てのトランジスタの電源が、単一の列電極に接続される一方で、各行における全てのトランジスタのゲートは、単一の行電極に接続され、再度、行への電源の割当および列へのゲートの割当は、従来的であるが、本質的に任意であり、所望であれば逆転させることができる。行電極は、所与の瞬間に1つの行のみが選択されること、すなわち、選択された行における全てのトランジスタが伝導性であることを確実にする等のために、選択された行電極に電圧が印加されている一方で、全ての他の行における全てのトランジスタが非伝導性のままであることを確実にする等のために、これらの選択されていない行に電圧が印加されていることを事実上確実にする、行ドライバに接続される。列電極は、選択された行における画素を所望の光学状態に駆動するように選択される電圧を種々の列電極に印加する、列ドライバに接続される。(前述の電圧は、従来、非線形アレイから電気光学媒体の反対側に提供され、ディスプレイ全体を横断して延在する、一般的な前面電極に対するものである。)「ラインアドレス時間」として知られている事前選択された間隔後、選択された行が選択解除され、次の行が選択され、列ドライバ上の電圧は、ディスプレイの次のラインが書かれるように変化させられる。本プロセスは、ディスプレイ全体が行ごとに書かれるように繰り返される。

10

20

30

#### 【0022】

最初に、そのようなインパルス駆動型電気光学ディスプレイに対処するための理想的な方法は、各画素が、その初期グレーレベルからその最終グレーレベルまで直接遷移するように、コントローラが画像の各書き込みを編成する、いわゆる「一般グレースケール画像フロー」になるであろうと考えられ得る。しかしながら、必然的に、インパルス駆動型ディスプレイ上に画像を書き込む際に、何らかの誤差がある。実践において遭遇するいくつかのそのような誤差として、以下が挙げられる。

(a) 以前の状態依存性。少なくともいくつかの電気光学媒体では、画素を新規の光学状態に切り替えるため必要とされるインパルスは、現在および所望の光学状態だけでなく、画素の以前の光学状態にも依存する。

(b) 滞留時間依存性。少なくともいくつかの電気光学媒体では、画素を新規の光学状態に切り替えるために必要とされるインパルスは、画素がその種々の光学状態において費やした時間に依存する。本依存性の正確な性質は、よく理解されていないが、一般に、画素がより長くその現在の光学状態であるほど、より多くのインパルスが必要とされる。

(c) 温度依存性。画素を新規の光学状態に切り替えるために必要とされるインパルスは、温度に大きく依存する。

(d) 湿度依存性。画素を新規の光学状態に切り替えるために必要とされるインパルスは、少なくともいくつかの種類の電気光学媒体では、周囲湿度に依存する。

(e) 機械的均一性。画素を新規の光学状態に切り替えるために必要とされるインパルスは、ディスプレイの機械的変動、例えば、電気光学媒体または関連積層接着剤の厚さの変動の影響を受け得る。他の種類の機械的不均一性が、媒体の異なる製造バッチ間の必然的

40

50



変動、製造公差、および材料変動から生じ得る。

(f) 電圧誤差。画素に印加される実際のインパルスは、ドライバによって送達される電圧の回避不可能なわずかな誤差のため、理論的に印加されるインパルスとは必然的にわずかに異なる。

#### 【0023】

一般的なグレースケール画像フローは、「誤差の蓄積」現象を被る。例えば、温度依存性が、各遷移上で正の方向において、 $0.2L^*$ （ここでは、 $L^*$ は、通常のCIE定義

$$L^* = 116(R/R_0)^{1/3} - 16$$

を有し、ここでは、 $R$ は、反射率であり、 $R_0$ は、標準反射率値である) 誤差をもたらすと想像されたい。50回の遷移の後、本誤差は、 $10L^*$ まで蓄積するであろう。おそらく、より現実的には、ディスプレイの理論的反射率と実際の反射率との間の差異の観点から表される、各遷移上の平均誤差が、 $\pm 0.2L^*$ であると仮定されたい。100回の連続的遷移の後、画素は、それらの予期される $2L^*$ の状態から、平均偏差を表示するであろうし、そのような偏差は、ある種類の画像上において、平均観察者に明白となる。

#### 【0024】

この誤差の蓄積現象は、温度に起因する誤差だけでなく、前述の列举された全ての種類の誤差にも適用される。前述の米国特許第7,012,600号に説明されるように、そのような誤差を補償することは可能であるが、制限された精度のみしかない。例えば、温度誤差は、温度センサおよびルックアップテーブルを使用して補償され得るが、温度センサは、制限された解像度を有し、電気光学媒体のものとはわずかに異なる温度を読み取り得る。同様に、以前の状態依存性は、以前の状態を記憶し、多次元遷移マトリクスを使用することによって補償され得るが、コントローラメモリは、記録され得る状態の数と、記憶され得る遷移マトリクスのサイズとを制限し、本種類の補償の精度に制限をもたらす。

#### 【0025】

したがって、一般的なグレースケール画像フローは、良好な結果を生じるために、印加されたインパルスの非常に正確な制御を必要とし、経験的に、電気光学ディスプレイの技術の現状では、一般的なグレースケール画像フローは、市販のディスプレイで実行不可能であることが分かっている。

#### 【0026】

ある状況下では、単一のディスプレイが複数の駆動スキームを利用することが望ましくあり得る。例えば、2つより多くのグレーレベルが可能なディスプレイは、全ての可能なグレーレベルの間で遷移を達成することができる、グレースケール駆動スキーム(「GSDS」)、および2つのグレーレベルの間のみで遷移を達成するモノクロ駆動スキーム(「MDS」)であって、GSDSよりも迅速なディスプレイの書換を提供するMDSを利用してもよい。MDSは、ディスプレイの書換中に変更されている全ての画素が、MDSによって使用される2つのグレーレベルの間のみで遷移を達成しているときに使用される。例えば、前述の米国特許第7,119,772号は、グレースケール画像を表示することが可能であり、また、表示された画像に関するテキストをユーザが入力することを可能にするモノクロダイアログボックスを表示することも可能である、電子ブックまたは類似デバイスの形態のディスプレイを説明する。ユーザがテキストを入力しているとき、ダイアログボックスの迅速な更新のために、高速MDSが使用され、したがって、入力されているテキストの迅速確認をユーザに提供する。一方で、ディスプレイ上に示されたグレースケール画像全体が変更されているときには、より低速のGSDSが使用される。

#### 【0027】

代替として、ディスプレイは、GSDSの使用を駆動スキーム(「DUDS」)の「直接更新」と同時に行ってもよい。DUDSは、2つまたは2つより多い、典型的には、GSDSより少ないグレーレベルを有してもよいが、DUDSの最も重要な特性は、少なくともいくつかの遷移では、画素が初期グレーレベルから1つの極限光学状態に駆動され、次いで、逆方向で最終グレーレベルに駆動される、GSDSで多くの場合に使用される「

10

20

30

40

50

間接的」遷移とは対照的に、遷移が初期グレーレベルから最終グレーレベルへの単純な一方向性駆動によって取り扱われることである（本種類の波形は、便宜上、「単線バウンス」波形と称され得る）。場合によっては、遷移は、初期グレーレベルから1つの極限光学状態に駆動し、そこから反対の極限光学状態に、そしてようやく最終極限光学状態に駆動することによって達成されてもよい（本種類の波形は、便宜上、「複線バウンス」波形と称され得る）。例えば、前述の米国特許第7,012,600号の図11Aおよび11Bで図示される駆動スキームを参照されたい。本電気泳動ディスプレイが、飽和パルスの長さの約2倍から3倍（「飽和パルスの長さ」が期間として定義される場合、特定の電圧において、それは1つの極限光学状態から他方の極限光学状態にディスプレイの画素を駆動するのに十分である）、または約700～900ミリ秒のグレースケールモードでの更新時間を有してもよい一方で、DUDSは、飽和パルスの長さに等しい、または約200～300ミリ秒の最大更新時間を有する。

#### 【0028】

複線バウンス波形または駆動スキーム（すなわち、少なくとも1つの複線バウンス波形を含む駆動スキーム）は、インパルス電位（IP）を、それぞれの所望のグレーレベルに割り当てることによって、完全に定義され得、IPは、理想的には、典型的には白色極限光学状態であると仮定される、1つの極限光学状態から開始するグレーレベルに到達するために必要とされる正味のインパルスである。複線バウンス駆動スキームは、ディスプレイが任意の一連の遷移を通して向上するため、DCバランスの維持を可能にし、以前の履歴依存を減少させることに役立つはずであるリミットサイクル（所望のグレーレベルにおける滞留を無視する）でディスプレイを動作させる。しかしながら、複線バウンス波形の中間ステップ（黒色から白色または白色から黒色）は、それぞれ、「鮮明白色」および「鮮明黒色」遷移を生成し、これは、視認者の気を散らし得る。加えて、この付加的中間ステップは、より長い更新時間をもたらし、典型的には（今日の市販のディスプレイでは）、16グレーレベルにおけるアニメーション駆動スキームのために使用され得ない。

#### 【0029】

既述のように、単線バウンス駆動スキームは、複線バウンス駆動スキームの代わりに使用され得る。単線バウンス駆動スキームは、複線バウンス波形の鮮明な中間黒色 - 白色または白色 - 黒色ステップを排除し、その遷移は、持続時間において、複線バウンス駆動スキームのものよりも短くなる傾向がある。しかしながら、異なるグレーレベルへの一連の更新中、単線バウンス駆動スキームの適用された信号は、明確に周期的ではないであろう。さらに、電気泳動および類似電気光学媒体の非線形挙動と、そのような媒体における駆動電圧の印加と光学応答との間のヒステリシスとに起因して、著しい数の同調要素（前述のMEDIOD出願のいくつかに説明されるような、付加的波形構成要素）が、DCバランス様式で、全ての所望のグレーレベルに到達するために、波形内に含まれなくてはならない。これらの同調要素は、最大波形長および可視点滅の量を増大し、したがって、複線バウンス駆動スキームと比較して単線バウンス駆動スキームの利益を減少させる。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0030】

【特許文献1】米国特許第7,170,670号明細書

【特許文献2】米国特許第7,012,600号明細書

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0031】

本発明は、リミットサイクルにおいてではないことに起因する駆動スキームのロバスト性の欠如および同調要素の存在を要求する問題を回避しながら、単線バウンス駆動スキームの利点（すなわち、複線バウンス駆動スキームの中間黒色 - 白色または白色 - 黒色ステップの気を散らす効果を減少し、更新時間を減少し、複数のグレーレベルまたは二重波形アプローチでのアニメーション等の用途のための駆動スキームの使用を可能にする）を達

10

20

30

40

50

成することを追求する。

【0032】

本発明の背後の基本的な考え方は、いくつかの従来技術の電気光学ディスプレイにおいて使用される単線バウンス駆動スキームを、各画素が、黒色線から跳ね返る単線バウンス駆動スキームと、白色線から跳ね返る類似スキームとの間の連続的遷移において交代する「交代性単線バウンス駆動スキーム（ASRBDS）」に取って代えることである。

【0033】

故に、本発明は、それぞれ、2つの極限光学状態および少なくとも1つの中間グレーレベルを表示することが可能である、複数の画素を有する電気光学ディスプレイを駆動する方法を提供する。各画素は、初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、第1の所望の中間グレーレベルに駆動される。画素は、次いで、有限時間長の間、この第1の所望の中間グレーレベルのままである。画素は、次いで、この第1の所望の中間グレーレベルから、反対の極限光学状態に、そこから、第2の所望の中間グレーレベルに駆動される。

10

【0034】

言い換えると、本発明は、それぞれ、2つの極限光学状態および少なくとも1つの中間グレーレベルを表示することが可能である、複数の画素を有する電気光学ディスプレイを駆動する方法を提供し、方法は、(a) 少なくとも1つの画素を、初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、第1の所望の中間グレーレベルに駆動するステップであって、該少なくとも1つの画素が、それによって、ディスプレイ上に第1の画像の一部を形成するステップと、(b) 該少なくとも1つの画素が、有限時間長の間、第1の所望の中間グレーレベルのままであることを可能にするステップと、(c) その後、該少なくとも1つの画素を、第1の所望の中間グレーレベルから、反対の極限光学状態に、そこから、第2の所望の中間グレーレベルに駆動するステップであって、該少なくとも1つの画素が、それによって、ディスプレイ上に第2の画像の一部を形成するステップと、を含む。

20

【0035】

本発明の本方法では、有限時間長は、通常、例えば、テキスト画像を読み取ることによって、ディスプレイのユーザがディスプレイ上の第1の画像を視認する時間を表すであろう。故に、この有限時間長は、通常、該少なくとも1つの画素が、初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、第1の所望の中間グレーレベルに駆動される期間と少なくとも同じ長さであり、したがって、通常、少なくとも約1秒であり、ほとんどの場合では、かなり長くなる。

30

【0036】

本発明はまた、本発明の方法を実行するように配列された新規のディスプレイコントローラも提供する。

【0037】

前述および前述のMEDEOD出願に説明されるように、特定の駆動スキームが、長方形または任意の形状であり得る、ディスプレイのある領域のみで使用され得る。本発明は、ASRBDSがディスプレイの複数の領域のうちの一つ（または全てより少ない）のみで使用され、異なる駆動スキームが残りの領域に適用される、駆動方法とコントローラとに及ぶ。

40

【0038】

本発明の方法では、ディスプレイは、前述の種類の電気光学媒体のうちのいずれかを利用してよい。したがって、例えば、電気光学ディスプレイは、回転2色部材またはエレクトロクロミックもしくはエレクトロウエティング材料を備えてもよい。代替として、電気光学ディスプレイは、流体中に配置され、かつ電場の影響下で流体を通して移動することが可能な複数の荷電粒子を備える、電気泳動材料を備えてもよい。荷電粒子および流体は、複数のカプセルまたはマイクロセル内に閉じ込められてもよい。代替として、荷電粒子および流体は、ポリマー材料を備える連続相によって囲繞される複数の個々の液滴と

50

して存在してもよい。流体は、液体またはガス状であってもよい。

【0039】

本発明のディスプレイは、従来技術の電気光学ディスプレイが使用されている任意の用途で使用されてもよい。したがって、例えば、本ディスプレイは、電子ブックリーダー、ポータブルコンピュータ、タブレットコンピュータ、セルラー電話、スマートカード、標識、腕時計、棚ラベル、可変伝送窓、またはフラッシュドライブで使用されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】付随の図面の唯一の図は、本発明のASRBD Sによって駆動されるディスプレイの1つの画素のいくつかの連続的遷移に関する、電圧対時間曲線と、対応する画素の光学状態とを示す。

10

【発明を実施するための形態】

【0041】

既述のように、本発明は、それぞれ、2つの極限光学状態および少なくとも1つの中間グレーレベルを表示することが可能である、複数の画素を有する電気光学ディスプレイを駆動する(ASRBD S)方法を提供する。各画素は、初期中間グレーレベルから、1つの極限光学状態に、そこから、第1の所望の中間グレーレベルに駆動される。画素は、次いで、有限時間長の間、この第1の所望の中間グレーレベルのままである。画素は、次いで、この第1の所望の中間グレーレベルから、反対の極限光学状態に、そこから、第2の所望の中間グレーレベルに駆動される。

20

【0042】

ASRBD Sに関する完全かつ一意的なサイクルは、記号的に、以下のように表され得

、「R3状態」「白色線」「R2状態」「黒色線」「R1状態」

ここでは、R3は、画素の初期状態であり、R2は、第1の所望のグレーレベルであり、R1は、第2の所望のグレーレベルである。駆動スキームが白色線と黒色線の間で交代する様式は、複線バウンス駆動スキームの基本的リミットサイクル波形構造が、維持されることを可能にする。より重要なことには、ASRBD Sは、設計者が、独立して2つの異なるインパルス電位、すなわち、白色線から跳ね返る駆動スキームのための1つと、黒色線から跳ね返る駆動スキームのためのもう1つとを設定することを可能にするため、グレー精度レベルの配置を達成し、残影をなくすことに対し、より大きな自由度を与える。

30

【0043】

付随の図面の唯一の図は、本発明のASRBD Sを図式的に図示する。その図に示されるように、画素は、元々は初期中間グレーレベルR3である。負(白色化)駆動パルスが、画素が白色極限光学状態(白色線)に到達するまで印加される。正(黒色化)駆動パルスが、次いで、画素が第1の所望の中間グレーレベルR2に到達するまで印加される。画素は、この画素のグレーレベルにおける変化を要求する、ディスプレイの次の更新まで、グレーレベルR2のままである。さらなる正(黒色化)駆動パルスが、次いで、画素が黒色極限光学状態(黒色線)に到達するまで印加される。最終的に、負駆動パルスが、画素が第2の所望の中間グレーレベルR1に到達するまで印加される。

40

【0044】

本発明のASRBD Sを使用する2つの連続的遷移は、画素に、光学状態において、複線バウンス駆動スキームを使用する単一遷移の間と同じ変化を受けさせ、2つの状況の間の差異は、ASRBD Sが、画素を中間段階(図のR2である、第1の所望の中間グレーレベル)で停止させることを可能にすることであることは、電気光学ディスプレイの駆動における当業者に明白となるであろう。故に、ASRBD Sは、同調および使用法については、複線バウンス駆動スキームに関して既の実証されているものと同じ利点を有するはずである。

【0045】

実践では、ASRBD Sの両半分(黒色線および白色線バウンス部分)は、異なる駆動

50

スキームとして、連続的遷移上のこれらの駆動スキームを切り替えるように配列された駆動コントローラとともに記憶され得る。A S R B D Sの一形態では、ディスプレイの全ての画素は、全画素が同じ更新における同じ線から跳ね返るように、同期される。個々の波形は、全ての画素が同じ瞬間に線に到達しないように、(例えば、ゼロ電圧の期間において)頂点を整合され、パディングされ得る。そのような「同期された」A S R B D Sは、特に、どの線が表示されているか認識できないほど画像が複雑化している写真の、迅速な更新に対して有用であり得る。代替として、同期されないA S R B D Sは、ディスプレイの画素が2つのグループに分割される、例えば、チェック模様状に使用され得、2つのグループ上での更新は、反対のパリティであろう、すなわち、第1の更新に関して、第1のグループは、白色線から跳ね返り、第2のグループは、黒色線から跳ね返るが、次の更新では、第1のグループは黒色線から跳ね返り、第2のグループは白色線から跳ね返るであろう。そのような駆動スキームは、空間的平均化によって、明白な鮮明さを減少させる利益を有するであろう(前述の第US 2 0 1 3 / 0 1 9 4 2 5 0号を参照)。本発明のA S R B D Sはまた、アニメーションを実装するためにも使用され得る。

10

20

30

40

**【0046】**

本発明の方法は、前述のM E D E O D出願に説明されるいずれかの技術を使用して、正確なグレーレベルを生成するように「同調」され得る。したがって、例えば、本発明の方法における遷移のいずれかを達成するために使用される波形は、全体としての波形のものと反対の極性を有する駆動パルスを含み得る。例えば、本方法のステップ(a)において、画素が暗グレーレベルから白色に駆動され、明グレーレベルに戻る場合、波形の第2の半分(すなわち、遷移の白色-明グレー区分に対して関与する波形の部分)は、典型的には、全般的な黒色化極性を有するであろう。しかしながら、最終明グレーレベルの正確な制御を確実にするために、少なくとも1つの白色化パルスを、波形のこの第2の半分内に含むことが望ましくあり得る。さらに、類似する理由で、前述のM E D E O D出願に説明されるように、多くの場合、少なくとも1つの平衡パルスの対(実質的に絶対パルス値に等しく、反対の極性である、駆動パルスの対)および/または少なくとも1つのゼロ電圧の期間を、波形内に含むことが望ましい。

**【0047】**

A S R B D Sは、当然ながら、白色-白色遷移および黒色-黒色遷移に対する波形を含まなくてはならない。(前述のM E D E O D出願のように、「遷移」という用語は、画素の初期および最終グレーレベルが同じである、いわゆるゼロ遷移を含むように、本明細書で使用される。そのようなゼロ遷移は、遷移中に画素のグレーレベルの変化を伴う場合もあり、伴わない場合もある。)最初に、A S R B D Sは、2つの白色-白色波形と、白色に戻る前に黒色に対して点滅を要求するであろう黒色線バウンス波形と、空遷移(すなわち、駆動パルスが印加されないであろう)であろう白色線バウンス波形とを要求するであろうと考えられ得る。しかしながら、そのような空遷移は、エッジ残影アーチファクトを出現させ得る。故に、A S R B D Sは、両方の遷移に対して黒色線バウンス波形を使用するように修正され得る。代替として、空白色線バウンス波形が、前述の第US 2 0 1 3 / 0 1 9 4 2 5 0号に使用されるようなその用語の意味内において、A S R B D Sが「包括的制限」駆動スキームであろうように、両方の遷移に対して使用され得る。

**【0048】**

前述から、本発明のA S R B D Sは、電気光学ディスプレイのための、点滅減少、高速口バラストDCバランス駆動スキームを提供し得ることが分かるであろう。A S R B D Sは、特に、写真および他の連続階調画像を表示するために有用であり、したがって、駆動スキームを使用するディスプレイを、ユーザにとってより魅力的にレンダリングし得る。

【 図 1 】

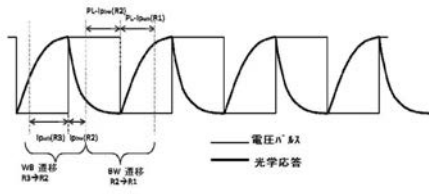


Fig.

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2014/048812</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>G09G 3/34(2006.01)i, G09G 5/02(2006.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G 3/34; G09G 3/36; G09G 3/38; G09G 5/00; G09G 5/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: electro-optic, pixel, gray level, display, optical, time, waveform, electrophoretic, e-book		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008-0309612 A1 (MICHAEL J. GORMISH et al.) 18 December 2008 See paragraphs [0005], [0041]-[0044]; and claims 1, 11, 21.	1-3, 12-14
Y		4-11
Y	US 2006-0232531 A1 (KARL R. AMUNDSON et al.) 19 October 2006 See paragraphs [0018], [0031], [0330]; and claims 1, 5-7, 20.	4-11
A	US 2011-0187684 A1 (KARL R. AMUNDSON et al.) 04 August 2011 See paragraphs [0029]-[0040]; and claims 1, 7 14.	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 November 2014 (24.11.2014)		Date of mailing of the international search report <b>24 November 2014 (24.11.2014)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer AHN, Jeong Hwan Telephone No. +82-42-481-8440

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2014/048812**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0309612 A1	18/12/2008	CN 101542381 A	23/09/2009
		CN 101542381 B	29/02/2012
		CN 101542382 A	23/09/2009
		CN 101542382 B	30/05/2012
		CN 101542384 A	23/09/2009
		CN 101542384 B	12/01/2011
		CN 101542385 A	23/09/2009
		CN 101542385 B	18/07/2012
		CN 101558371 A	14/10/2009
		CN 101558371 B	10/10/2012
		EP 2054761 A1	06/05/2009
		EP 2054761 A4	13/04/2011
		EP 2054762 A1	06/05/2009
		EP 2054763 A1	06/05/2009
		EP 2054764 A1	06/05/2009
		EP 2160671 A1	10/03/2010
		JP 2010-515927 A	13/05/2010
		JP 2010-515928 A	13/05/2010
		JP 2010-515929 A	13/05/2010
		JP 2010-515930 A	13/05/2010
		JP 2010-520490 A	10/06/2010
		JP 4958970 B2	20/06/2012
		JP 5016024 B2	05/09/2012
		JP 5141682 B2	13/02/2013
		JP 5568985 B2	13/08/2014
		TW 200909965 A	01/03/2009
		TW 200912835 A	16/03/2009
		TW 200915257 A	01/04/2009
		TW 200915292 A	01/04/2009
		TW 200917185 A	16/04/2009
		US 2008-0309636 A1	18/12/2008
		US 2008-0309648 A1	18/12/2008
		US 2008-0309657 A1	18/12/2008
		US 2008-0309674 A1	18/12/2008
		US 2009-0219264 A1	03/09/2009
		US 8203547 B2	19/06/2012
		US 8279232 B2	02/10/2012
		US 8319766 B2	27/11/2012
		US 8355018 B2	15/01/2013
		US 8416197 B2	09/04/2013
WO 2008-153210 A1	18/12/2008		
WO 2008-153211 A1	18/12/2008		
WO 2008-153212 A1	18/12/2008		
WO 2008-153215 A1	18/12/2008		
WO 2008-153216 A1	18/12/2008		
US 2006-0232531 A1	19/10/2006	CN 100437714 C	26/11/2008
		CN 100504997 C	24/06/2009
		CN 100505005 C	24/06/2009



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2014/048812**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		CN 101027711 A	29/08/2007
		CN 101027711 C	05/11/2008
		CN 101261812 A	10/09/2008
		CN 101261812 B	08/12/2010
		CN 101373581 A	25/02/2009
		CN 101373581 B	16/07/2014
		CN 101387809 A	18/03/2009
		CN 101390148 A	18/03/2009
		CN 101390148 B	06/07/2011
		CN 101393369 A	25/03/2009
		CN 101393369 B	27/03/2013
		CN 101430864 A	13/05/2009
		CN 101430864 B	07/03/2012
		CN 101601080 A	09/12/2009
		CN 101601080 B	23/10/2013
		CN 101676980 A	24/03/2010
		CN 101676980 B	04/06/2014
		CN 101800033 A	11/08/2010
		CN 101800033 B	29/05/2013
		CN 101800034 A	11/08/2010
		CN 101800034 B	06/03/2013
		CN 101826304 A	08/09/2010
		CN 101826304 B	14/03/2012
		CN 101859544 B	04/07/2012
		CN 101882423 A	10/11/2010
		CN 101882423 B	12/02/2014
		CN 102027528 A	20/04/2011
		CN 102027528 B	27/08/2014
		CN 102074200 A	25/05/2011
		CN 102074200 B	28/11/2012
		CN 102640043 A	15/08/2012
		CN 102640043 B	01/10/2014
		CN 102768822 A	07/11/2012
		CN 102789758 A	21/11/2012
		CN 102789764 A	21/11/2012
		CN 102939561 A	20/02/2013
		CN 103474034 A	25/12/2013
		EP 0839356 A2	20/03/2002
		EP 1010035 A1	21/06/2000
		EP 1010035 B1	27/10/2004
		EP 1010036 A1	21/06/2000
		EP 1010036 B1	23/06/2004
		EP 1010037 A1	21/06/2000
		EP 1010037 B1	07/05/2003
		EP 1064584 A1	03/01/2001
		EP 1064584 B1	19/05/2004
		EP 1070276 A1	24/01/2001
		EP 1070276 B1	01/06/2005
		EP 1075670 A1	14/02/2001
		EP 1075670 B1	17/12/2008

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2014/048812**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 1078331 A2	28/02/2001
		EP 1093600 A1	25/04/2001
		EP 1093600 B1	15/09/2004
		EP 1095354 A1	02/05/2001
		EP 1095354 B1	27/11/2002
		EP 1099207 A1	16/05/2001
		EP 1099207 B1	27/03/2002
		EP 1105772 A1	13/06/2001
		EP 1105772 B1	23/06/2004
		EP 1145072 A2	17/10/2001
		EP 1145072 A3	02/05/2002
		EP 1145072 B1	07/05/2003
		EP 1231500 A3	09/07/2003
		EP 1231500 B1	07/03/2007
		EP 1335211 A2	13/08/2003
		EP 1335211 A3	26/11/2003
		EP 1340216 A2	03/09/2003
		EP 1370905 A1	17/12/2003
		EP 1370905 B1	05/01/2011
		EP 1390810 A1	25/02/2004
		EP 1390810 B1	26/04/2006
		EP 1393122 A1	03/03/2004
		EP 1446791 A2	18/08/2004
		EP 1482355 A2	01/12/2004
		EP 1482355 A3	20/04/2005
		EP 1482355 B1	27/12/2006
		EP 1507165 A1	16/02/2005
		EP 1512137 A2	09/03/2005
		EP 1557714 A2	27/07/2005
		EP 1557714 A3	28/09/2005
		EP 1557714 B1	06/11/2013
		EP 1614097 A1	11/01/2006
		EP 1623405 A2	08/02/2006
		EP 1639574 A1	29/03/2006
		EP 1666964 A2	07/06/2006
		EP 1666964 A3	14/03/2007
		EP 1671172 A2	21/06/2006
		EP 1671172 A4	22/08/2007
		EP 1697786 A2	06/09/2006
		EP 1735652 A2	27/12/2006
		EP 1743316 A2	17/01/2007
		EP 1754995 A2	21/02/2007
		EP 1754995 A3	23/05/2007
		EP 1754995 B1	04/04/2012
		EP 1772768 A2	11/04/2007
		EP 1772768 A3	16/07/2008
		EP 1784813 A2	16/05/2007
		EP 2122405 A2	25/11/2009
		EP 2126885 A1	02/12/2009
		EP 2126885 B1	02/01/2013

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2014/048812**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 2548077 A2	23/01/2013
		EP 2555182 A1	06/02/2013
		JP 2001-500172 A	09/01/2001
		JP 2002-504696 A	12/02/2002
		JP 2002-507765 A	12/03/2002
		JP 2002-511606 A	16/04/2002
		JP 2002-511607 A	16/04/2002
		JP 2002-513169 A	08/05/2002
		JP 2002-514793 A	21/05/2002
		JP 2002-520655 A	09/07/2002
		JP 2004-252465 A	09/09/2004
		JP 2004-500583 A	08/01/2004
		JP 2004-500584 A	08/01/2004
		JP 2004-522179 A	22/07/2004
		JP 2004-524570 A	12/08/2004
		JP 2004-526199 A	26/08/2004
		JP 2004-526210 A	26/08/2004
		JP 2005-227795 A	25/08/2005
		JP 2005-509925 A	14/04/2005
		JP 2005-530201 A	06/10/2005
		JP 2006-003906 A	05/01/2006
		JP 2006-003921 A	05/01/2006
		JP 2006-011483 A	12/01/2006
		JP 2006-058901 A	02/03/2006
		JP 2006-189899 A	20/07/2006
		JP 2006-522372 A	28/09/2006
		JP 2006-525557 A	09/11/2006
		JP 2007-041624 A	15/02/2007
		JP 2007-249230 A	27/09/2007
		JP 2007-249231 A	27/09/2007
		JP 2007-293365 A	08/11/2007
		JP 2007-328372 A	20/12/2007
		JP 2007-508588 A	05/04/2007
		JP 2007-512579 A	17/05/2007
		JP 2007-518493 A	12/07/2007
		JP 2007-529018 A	18/10/2007
		JP 2007-531009 A	01/11/2007
		JP 2007-531016 A	01/11/2007
		JP 2008-217042 A	18/09/2008
		JP 2008-233939 A	02/10/2008
		JP 2008-242495 A	09/10/2008
		JP 2008-509449 A	27/03/2008
		JP 2009-086687 A	23/04/2009
		JP 2009-104176 A	14/05/2009
		JP 2009-116365 A	28/05/2009
		JP 2009-116366 A	28/05/2009
		JP 2009-116367 A	28/05/2009
		JP 2009-139960 A	25/06/2009
		JP 2010-002933 A	07/01/2010
		JP 2010-044404 A	25/02/2010

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2014/048812**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		JP 2010-049272 A	04/03/2010
		JP 2010-117720 A	27/05/2010
		JP 2010-134468 A	17/06/2010
		JP 2010-204671 A	16/09/2010
		JP 2010-217916 A	30/09/2010
		JP 2010-224576 A	07/10/2010
		JP 3833266 B2	11/10/2006
		JP 3901197 B2	04/04/2007
		JP 4105107 B2	25/06/2008
		JP 4188091 B2	26/11/2008
		JP 4209436 B2	14/01/2009
		JP 4410135 B2	03/02/2010
		JP 4460149 B2	12/05/2010
		JP 4460150 B2	12/05/2010
		JP 4460151 B2	12/05/2010
		JP 4460507 B2	12/05/2010
		JP 4460508 B2	12/05/2010
		JP 4568429 B2	27/10/2010
		JP 4568477 B2	27/10/2010
		JP 4599349 B2	15/12/2010
		JP 4615860 B2	19/01/2011
		JP 4651193 B2	16/03/2011
		JP 4651383 B2	16/03/2011
		JP 4664501 B2	06/04/2011
		JP 4672727 B2	20/04/2011
		JP 4740943 B2	03/08/2011
		JP 4776532 B2	21/09/2011
		JP 4790622 B2	12/10/2011
		JP 4848280 B2	28/12/2011
		JP 4852478 B2	11/01/2012
		JP 4852572 B2	11/01/2012
		JP 4889129 B2	07/03/2012
		JP 4938266 B2	23/05/2012
		JP 4940227 B2	30/05/2012
		JP 5005800 B2	22/08/2012
		JP 5008791 B2	22/08/2012
		JP 5047331 B2	10/10/2012
		JP 5117470 B2	16/01/2013
		JP 5250580 B2	31/07/2013
		JP 5421965 B2	19/02/2014
		JP 5421966 B2	19/02/2014
		JP 5542283 B2	09/07/2014
		JP 5560294 B2	23/07/2014
		JP 5580891 B2	27/08/2014
US 2011-0187684 A1	04/08/2011	US 2014-085350 A1	27/03/2014
		US 8593396 B2	26/11/2013

## 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 1 F
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 E
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 V
	G 0 2 F 1/163	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 クラウンス, ケネス アール.

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 0 2 1 4 3, サマービル, マウンテン アベニュー 3  
 F ターム(参考) 2K101 AA04 AA08 AA11 AA22 BA01 BA12 CA02 DA01 EC74 ED22  
 ED25 ED42 EJ12 EK35  
 5C080 AA11 AA13 AA18 BB05 DD06 DD08 DD10 EE29 FF11 JJ04  
 KK02 KK07 KK08 KK31 KK37 KK47 KK49