

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-191770

(P2011-191770A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 67OK	5C058
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 641E	5C080
	G02F 1/133 525	
審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-92803 (P2011-92803)	(71) 出願人	501297550
(22) 出願日	平成23年4月19日 (2011.4.19)		キネティック リミテッド
(62) 分割の表示	特願2000-590149 (P2000-590149) の分割		イギリス ロンドン エスタブリッシュ 1 イー 6ピーディー バッキンガム ゲート 85
原出願日	平成11年12月16日 (1999.12.16)	(74) 代理人	100059959
(31) 優先権主張番号	9827944.1		弁理士 中村 稔
(32) 優先日	平成10年12月19日 (1998.12.19)	(74) 代理人	100067013
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜
		(74) 代理人	100084663
			弁理士 箱田 篤
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 光学アレイにグレイ・レベルを表示するための変更重み付けビット・プレーン

(57) 【要約】

【課題】 多重レベルの空間光モジュレーションの方法を提供する。

【解決手段】 n 桁 2 進数が、2 値画素のアレイにおける各ピクセルの場所の予定されたグレイ・レベルを表す、重み付けビット・プレーン技術を使用して、代表的な 2 進数が、そこにある 1 及び 0 の不均等性を低減するために、近接する値に変えられる。前記方法は、グレイ・スケールをいくらか変更する単一のフレームに適用されてもよく、または少なくともいくつかの 2 進数が、前記フレームのセットに対して、1 及び 0 の不均等性を低減するために、異なるフレームにおいて異なる値に変えられる一方で、前記グレイ・スケールを時間平均として維持またはそれに近似する、多重フレーム方法が使用されてもよい。前記方法は、液晶空間アレイ・モジュレータにおけるピクセルに関する d c バランスを維持またはそれに近似することに関して、特に有用である。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光変調ピクセルのアレイと、該アレイを駆動するようになっており、該アレイの各ピクセルの予定された強度を規定する 1 組の n 桁の 2 進数 (n は 1 よりも大きい整数である。) を表すイメージ信号に応答して、重み付けビット・プレーン技術により完全なイメージを書く駆動手段と、を備える光変調装置であって、

前記ピクセルは液晶ピクセルであり、前記駆動手段は、少なくとも 1 つの前記ピクセルについて第 1 の n 桁の 2 進数を該第 1 の n 桁の 2 進数の値に近接した値を有する異なる n 桁の 2 進数に変え、前記完全なイメージを書く際に前記ピクセルに書かれた 1 の数と 0 の数とが前記第 1 の n 桁の 2 進数が前記ピクセルに書かれていた場合よりも均等に近づくようにし、もって $d c$ バランスを改良するよう配置されていることを特徴とする、前記光変調装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイまたはモジュレータによって得られる瞬時の強度分布 (intensity distribution) が本質的にバイナリであるが、時間的に平均した分布が効果的に、多重の強度レベルを有し、または有するよう見える方法で変えられる、ディスプレイまたは空間光モジュレータを操作する方法に関する。表示の目的で、これは、前記変更が、好ましくはちらつきを避けて、平均化が目で生じるくらい十分に迅速でなければならない (must be sufficiently fast for averaging to occur at the eye) ことを意味する。この条件は、他の目的に適用されても、されなくてもよい。

【背景技術】

【0002】

本発明は、個別に扱われるセルまたはピクセルのアレイを具備するもの、及びバイナリ・イメージが、例えば変調光線の走査によって生成されるものを含む、バイナリ・イメージを生成することができる空間光モジュレータとの関連で使用されうる。ここで使用されている「バイナリ空間光モジュレータ」という用語は、それらが表示目的で使用されても、他の目的で使用されても、例えば情報レコーディング、及び光学システムにおける可変的コンポーネント (例えばレンズ、フィルタ、及び回折格子) である、すべての装置を含むことを意図する。前記用語は、存在する光線が、モジュレータによって影響を受ける受動モジュレータ、及び光源、例えば光エミッタ (light emitter) のアレイ及びエレクトロルミネッセンス装置 (electroluminescent devices) として振舞うものも網羅することを意図する。

【0003】

ここで使用される「イメージ (image)」という用語は、通常、しかし常にではないが、光度 (light intensity) の空間的に変化した光分布を示すために使用され、その結果または結果となる分布は、「ディスプレイ (display)」という用語によって意味される。

【0004】

さらに、「グレイ・スケール」という用語は、ここでは多重レベルの分布を表すものとして使用されているが、前記用語は、白を含む、色に関連して使用されることが明確にされるべきである。さらに、本発明の前記方法、アレイ、バックプレーン、電気回路等及びその実施形態は、白を含む単一の色 (モノクローム・イメージ) と関連して記述されるが、可変的な着色イメージまたはディスプレイ等が、例えば単一のアレイを様々な色ピクセルへと、空間的に細分化し、例えば投影または時間的マルチプレックス (temporal multiplexing)、例えば赤緑及び青イメージの順次投影 (sequential projection) によって、異なる色のモノクローム・アレイからディスプレイを重ね合わせることによって、本質的に公知の方法で生成されるであろう。

【0005】

複数の彩度効果 (intensity effect) を達成するための、時間的に可変的なバイナリ・モジュレーションが公知であり、複数ビット・プレーンの使用によって生み出されうる。そのような体系において、前記アレイのピクセルに割り当てられたグレイ・スケール値に対応する幅の、デジタル化された値のアレイは、多数のビット・プレーンに分解される。この複数ビット・プレーン技術は、上述されたバイナリ空間光モジュレータとともに使用されてもよい。

【0006】

同等な持続時間の、対応する複数のビットプレーンとともに、 n レベルのグレイ・スケール・イメージを、同等の持続時間の複数のバイナリ・イメージ・プレーンに分解することが可能である。しかしながら、好ましい形態においては、重み付けビットプレーン技術として公知のとおり、前記ビット・プレーンの持続時間は重み付けされ、各ビットプレーンはデジタル化の一つのレベル (指数) を表す。これは、イメージを合成するために必要とされるビット・プレーンの数を低減させ、扱うための条件をいくらか低減させる。

【0007】

一定の場合においては、2 以外のデジタル・ベース (digital base) を使用することができるが、これは各ビット・プレーンがバイナリでない限り、及びそれゆえに簡単に記憶されない限り、問題を複雑にする。さらに、前記ビット・プレーンの各場所は、一つ以上のゼロ以外の値を有するであろうし、(前記非バイナリ・プレーンを、さらに二つ以上のバイナリ・プレーンに分解することによって) 前記ビット・プレーンに対するゼロ以外の値における変化は、各ピクセルのオペレーションの持続時間に関して考慮される必要がある。後述の内容は、バイナリ重み付けに制限されるが、そのような文脈で述べられる原理は、当業者が、要求されまたは所望される場合に、他の指数ベース (exponential bases) に外挿することができるようにするのに十分であると考えられる。

【0008】

デジタル化がバイナリであり、各ビット・プレーンが1及び0のデジタルのアレイである場合、デジタル化されたグレイ・スケール・イメージと同等の、時間平均化されたイメージを供給するために、そのバイナリ重み付けに比例する合計期間、各ビット・プレーンを表示するだけでよい。

【0009】

可能な場合には、グレイ・スケール・イメージにコントリビュートするために必要な合計持続期間、各バイナリ・ビット・プレーンを一回表示するのが便利であるが、すべてのビットプレーンを表示するために費やされる合計時間と相対して、各ビットプレーンを表示するために費やされる合計時間が、そのバイナリ重み付けに比例する場合、必ずしも順番にではなく、複数回、前記ビット・プレーンの一つ以上を表示することも可能である。

【0010】

最近、能動半導体バックプレーン (active semiconductor backplane) と共通フロント電極 (common front electrode) との間に配置された、スメクティックな (smectic) 液晶層の形式の、革新的な空間光モジュレータが開発された。それは迅速で、かつ可能であれば高価でない、表示装置としてだけではなく、相関及びホログラフィック・スイッチ等、他の形式の光学処理に関しても潜在的な応用を有する、相対的に大きな数のピクセル (320×240 乃至 640×480) を具備する空間光モジュレータに対する要求に応答して開発された。それが駆動される方法、及び適用される電圧の値によって、前記モジュレータは、少なくとも 10 MHz のライン・レート (line rate) 及び 15 乃至 20 kHz までのフレーム・レート (frame rate) で駆動されてもよく、1秒あたり、およそ1乃至1.5 Gピクセルのデータ入力を必要とする。典型的には、前記ピクセル・アドレス時間は、およそ100ナノ秒である一方で、前記ピクセルは実際には、光学状態間で切り替えるのに、およそ1乃至5マイクロ秒かかる；全体のフレーム書き込み時間が24マイクロ秒のオーダである一方で、フレームからフレームの書き込み期間は、およそ80マイクロ秒である。

【0011】

10

20

30

40

50

この空間光モジュレータは、単一パス体系に従って駆動されることができ、そこではフロント電極は、バックプレーン・ピクセルに相対して、 $V/2$ の電位で配置され、それはゼロ・ボルトまたはVボルトに切り替えられる。

【0012】

代替的に、それは、一つのパスにおいて、フロント電極がゼロ・ボルトで配置され、選択されたピクセルが、バックプレーン・アレイのピクセル・エレメントをVボルトに切り替えることによって、ONにされ、他方のパスにおいては、フロント電極はVボルトに配置され、選択されたピクセルは、前記アレイのエレメントをゼロ・ボルトに切り替えることによってOFFにされる、二重のパス体系に従って駆動されうる。切り替えられる処理に置かれていないピクセルに関しては、バックプレーンのエレメントは、フロント電極の電圧に従う。それらの間で同じ電位差を維持するために、前記アレイのすべてのバックプレーン・ピクセル・エレメントにおける電圧は、フロント電極における電圧が、ゼロとVボルトの間で変化すると同時に切り替えられる。

10

【0013】

本出願人の、係属中の国際特許出願（参照：P20957WO、優先権GB9827952.4；P20958WO及びP20958WO1、双方の優先権GB9827965.6；P20959WO、優先権GB9827900.3；P20960WO、優先権GB9827901.1；P20961WO、優先権GB9827964.9；P20962WO、優先権GB9827945.8；及びP20963WO1、優先権GB9827944.1）は、前の段落において参照された単一及び二重のパス体系を含む、この空間光モジュレータに関連した他の本発明の特徴に関する。

20

【0014】

前述の空間光モジュレータは、理想的に、上述のビットプレーン技術の使用に適している。しかしながら、本発明は、液晶モジュレータに限定されず、上述されたあらゆる空間光モジュレータに応用することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

特に液晶ディスプレイ及びモジュレータを操作する時に生じる本出願人の問題は、個別のピクセルにおいてdcバランスを維持することである。最初は、液晶光モジュレータは、少なくとも一つは透明である、反対の電極を有するプレートの間にはさまれた液晶物質の層を具備する単一のセルの形式であった。そのようなセルは、動作が遅く、液晶物質の劣化により寿命が短くなりがちであった。ごく初期に、液晶セルへの、平均的有限dc電圧（average finite dc voltage）の応用は有効ではないことが認識され、少なくともある場合においては、液晶物質それ自身の電解による劣化が生じ、平均dc電圧をゼロにするような体系が展開された（dcバランス）。

30

【課題を解決するための手段】

【0016】

dc電圧が適用される時に、他の効果も稼動しているということが、評価されている。ある長さの時間、液晶電子光学装置を駆動する時、イメージ・スティッキング（image sticking）として知られる現象が生じるかもしれない。この効果の詳細な原因は未知であるが、イオンが捕えられ、または空間電荷が、全体のdc場に応答して前記物質の中で誘導されるという理論があり、これによって、外部dc場が除去される時でさえも、残りの場が結果として生まれる。

40

【0017】

劣化を避けるため、またはイメージ・スティッキングを避けるために、液晶物質に加えられる時間平均電圧（すなわち、電圧が実際に、外部ソースから液晶に加えられている時間に対する平均）がゼロであることが望ましいのは明らかである。

【0018】

本発明は、少なくともビット・プレーンのいくつかが変更される、上述の重み付けビッ

50

ト・プレーン技術のためのものである。それは特に、しかし排他的でない関連性を、ディスプレイの目的で、有効なグレイ・スケール強度分布の生成に関して有しており、バイナリ・イメージの有効な持続時間（長さ及び／または繰返しの数）は、例えば見る人による、その時間的統合が、グレイ・スケール・イメージを与えるものである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

一つのグレイ・スケール・イメージに関する異なるビット・プレーンは、順番のバイナリ文字列としてコンピュータに記憶されることができ、前記イメージが繰り返される必要がない限り、それらが廃棄されうる所望の順番で、1回に一つ、読み取られるであろう。計算上、それらが記憶された順番で、ビット・プレーンを読み取るのが最も簡単であるのは、記憶される必要がある唯一のアドレスは、最初に記憶されたビット・プレーンの開始アドレスだからであり、すべてのビット・プレーンは、単に、各ビット・プレーンに関して、順番に予め決められた数のデータ・ビットを計時する（clock out）ことによって、1回に一つが読み取られる。

【0020】

特に、ビット・プレーンが、リアルタイムで生成されている場合に、連続するイメージに関してビット・プレーンと、読み取られたビット・プレーンを取りかえることが、すぐに可能であるかもしれない。しかしながら、他の状況においては、これは困難であり、連続するイメージに関するビット・プレーンのセットは、通常は他のところに記憶されるであろう。一定の場合において、そのうちの一つが書き込まれている一方で、他方は読み取られる、及びその反対である二つだけのビット・プレーンのために、記憶装置を供給することが可能であろう。

【0021】

イメージ標準を所望のとおりに変換するために、例えばライン・シーケンシャル（line sequential）から飛び越し走査（interlaced）に変換するために、読み取り及び／または書き込み処理を制御することも可能であろう。

【0022】

各ビット・プレーンがメモリから読み取られる時またはその後、それは、例えば、上述の単一パス体系を使用して書き込まれ、及び目が予定されたグレイ・スケール・イメージを合成するように、その重み付けに対応する期間中、観察される。単一パス体系は、第二のパスに対する必要性なく、前のビット・フレームを単に上書きし、関連するフロント電極はパルスを切り替え及び消去する限りは、好ましい。連続する有効イメージの間の損失時間の回避によって、連続した照明及び正確に重み付けされた持続時間のビット・フレームのより簡単な供給が可能になる。

【0023】

そのような体系において、各ピクセルは、それが表すグレイ・スケールにおける点に従って、一連の電圧パルスにさらされる（グレイ・スケール・レベルを表す数であり、通常そのオーダであるが必ずしもそうとは限らない）。使用される重み付けによって、電圧の応用があるよりも、グレイ・スケールには多くの点があり、それは前記アレイを実際に駆動するために費やされる時間を低減するので、効果的である。各適用される電圧は、前の電圧と比較して、同じか、または反対の極であってもよく、ビット・プレーンの数と等しい（極は無視する）、同じ数の電圧パルスが、イメージを合成するために各ピクセルに加えられる。

【0024】

例えば、バイナリ重み付けを伴う64レベル・グレイ・スケールにおいて、 n が0から5の間で変化する $2^n t$ の相対的持続時間を有する6ビット・プレーンがあり、各ピクセルは、対応する6桁2進数で表すことができる。

【0025】

しかしながら、二重パス体系は、代替的に、複数の、または重み付けされたビット・プレーン体系における使用に適応しうる。

【0026】

d c バランスを達成するために、それ自身が d c バランスを生み出すあらゆるバイナリ・イメージング方法—例えば、ブランク・イメージ (blank image) から開始し、書き込み、観察、及び選択されたピクセルのみの選択的加圧 (+V) 及びドリブン・ブランキング (driven blanking) (-V) によってバイナリ・イメージを消去することにより、各バイナリ・ビット・プレーンを生成することが可能であろう。

【0027】

しかしながら、そのような体系のほとんどまたはすべてにおいて、例えば、介在するブランキング・ステップ (blanking step) 等により、バイナリ・イメージの実際の持続時間は、それに割り当てられる時間に対して、直接比例せず、ビット・プレーン期間のバイナリ性質における一定の度合いの歪み、それによって認められるグレイ・スケール値につながる。これは、所望されれば補うことができる一方で、さらに複雑になることを表す。

【0028】

本発明は、d c バランスが、本質的に d c バランスが取れたバイナリ・イメージを採用すること以外の方法で、アプローチされまたは達成される、複数のまたは重み付けビット・プレーン体系を供給する。

【0029】

選択されたピクセルに関して、各グレイ・スケール・レベルは、2 進数で表示することができ、均等な数の 0 及び 1 の桁を有する一定の 2 進数、例えば 1 1 1 0 0 0 及び 0 1 0 1 0 1 がある。これらの場合、6 ビット・プレーンに対する平均 d c 電圧はゼロになるであろう。他の 2 進数、例えば 0 1 1 0 0 0 及び 0 1 0 0 0 1 は、この理想に近づき、他、特に 1 1 1 1 1 1 及び 0 0 0 0 0 0 は、そこから除去される (far removed therefrom)。

【0030】

前記体系において d c バランスを達成するために、他の可能性は、(a) それら自身で d c バランスを達成する数のみを使用すること、または (b) 少なくとも、d c バランスに近くアプローチする近接した数に、グレイ・スケール数を変えることである。これによって、単一または二重パス体系 (上述の内容、及び本出願人の係属中の出願 P 2 0 9 6 1 WO 及び 2 0 9 6 2 WO を参照) の使用が可能になり、各走査中にすべてのエレメントを扱う。これらの体系のいくつかは、本質的に、通常は固有の d c バランスを供給しないが、この場合においては、d c バランスまたは少なくともそれらの近似が、グレイ・スケール・イメージング時間に対して得られうる。

【0031】

第一の例 (a) においては、所望のグレイ・レベルが異なっており、値の最も近い数によって近似され、例えば 0 0 0 1 1 0 は 0 0 0 1 1 1 になり、1 0 0 0 1 0 は 1 0 0 0 1 1 になる。欠点は、グレイスケールの顕著な歪みがありうることである。

【0032】

第二の例 (b) においては、前記グレイスケールの歪みは低減されうるが、精密な d c バランスは犠牲になる。例えば、0 0 1 0 0 0 という数は 0 0 1 0 0 1 になり、1 1 0 1 1 1 は 1 1 0 1 1 0 になるかもしれない。

【0033】

いずれの例においても、さらなる変更的ステップが取られない限り、グレイ・スケールの極値は省略され (例えば、隣接する、より小さい極値と取り替えられる)、コントラスト範囲をいくらか低減させまたは圧縮する。

【0034】

したがって、本発明は、重み付けビット・プレーン技術を使用してグレイ・スケール・イメージングの方法を供給し、そこにおいては、n 桁の 2 進数は 2 値画素のアレイにおける各ピクセルの場所の予定されたグレイ・レベルを表し、少なくとも一つの前記 2 進数は、不均等な数の 1 及び 0 を有し、前記方法は、1 及び 0 の不均等性を低減させるように、前記数を隣接する値に変えるステップを具備する (単一のイメージ方法)。

【0035】

詳細において、d c 及びグレイ・スケール・レベルの両方の時間平均化は、2進数の適切な選択によって、1つ以上のフレームに対して実行される。この方法において、d c バランスは、近接して近似し、または好ましくは到達されることができ、一方で、平均グレイ・スケール・レベルが近似され、または好ましくは維持されうる。例えば、110110 (27) は第一のフレームにおいて001110 (28) と取り替えられ、第二のフレームにおいて010110 (26) と取り替えられる。平均グレイ・スケール・レベルは所望のとおり27であり、実際に使用される両方の2進数は、本質的にd c バランスを供給する。

【0036】

より複雑な例において、グレイ・スケール・レベル15 (111100) は、グレイ・レベル14 (011100) のための追加のフレーム及びグレイ・レベル16 (000010) のためのさらに他のフレームとともに、2回使用されることができ、前記フレームは所望の順番である。四つのフレームに対して、平均グレイ・レベルは15であり、均等な数の2進数、1及び0がある。

【0037】

したがって、本発明はまた、重み付けビット・プレーン技術を使用して、グレイ・スケール・イメージを書き込み及び表示する方法も供給し、そこではn桁の2進数は、2値画素のアレイにおける各ピクセルの場所の予定されたグレイ・レベルを表し、少なくとも一つの前記2進数は、不均等な数の1及び0を有し、そこでは前記グレイ・スケール・イメージに近似する複数のイメージが連続して書き込まれ、前記方法は、1及び0の不均等性を低減するために、前記複数のイメージに対して、前記数を、近接する値に変えるステップを具備する (複数のイメージ方法)。好ましくは、前記不均等性は排除される。前記複数のイメージに対して計測されるグレイ・スケールは、少なくとも近似するが、好ましくは維持される。

【0038】

再度、グレイ・スケールの極値は、好ましくは省略される。いずれの場合も、完全なグレイ・スケール範囲が維持され、d c バランスは、他の手段、例えば、上述のように、蓄積したd c インバランスのコンピュータ・シミュレーションに従って適切に、変更d c パルスを加えることによって、周期的に回復することができる。しかしながら、これが通常好まれないのは、少なくとも一つのピクセルが、イメージ期間中、グレイ・スケール極値に維持される可能性のために、使用されたビット・プレーンの数に等しい、多くの変更d c パルスを使用することを潜在的に伴うからである。

【0039】

グレイ・スケール・イメージングにおいてd c バランスを維持するこれらの方法は、少なくとも部分的に、グレイ・スケール・レベルの数と比較した、アドレス・ステップの数の減少から生じる。複数の、または重み付けビット・プレーン体系のオペレーションにおける使用のために、グレイ・スケール値またはグレイ・スケール値の組み合わせを抽出する方法、すなわち、予定されたイメージ自身から抽出された入力グレイ・スケール値を取り替えることは、ルックアップ・テーブルの手段による。

【0040】

上述のとおり操作される重み付けビットプレーン方法は、液晶ピクセルの緩和 (relaxation) が、最長のビットプレーンの持続期間中、無視されることを必要とし、これは常に可能とは限らない。そのような場合、前記ビットプレーンは、ビットプレーン期間中にリフレッシュされうるが、d c バランスを犠牲にする可能性がある。しかしながら、正確に蓄積されたグレイ・スケールを入手する場合には、効果的である。

【0041】

基本的に、リフレッシュ・ステップは、ピクセルの切り替えられた状態を回復するために、ビットプレーンの開始時に加えられたのと同じ電圧を繰り返し加えることを含む。n番目の電力バイナリ重み付けビットプレーンは、リフレッシュ書き込みステージが含まれ

10

20

30

40

50

る場合、 2^n グレイスケールが、バイナリ・イメージの 2^n フレーム書き込みを伴うように、第一の書き込みに続いて、 $(2^n - 1)$ 回リフレッシュされる必要があるかもしれない。しかしながら、書き込みステップの増加する数は、dcバランスを供給する方向で、本発明に従ってビット・フレームを変えることをより困難にし、 2^n フレーム書き込みの制限において、本発明はうまく適用されることができない。

【0042】

しかしながら、リフレッシュが、より長い持続期間のビットプレーンを有するもののみ必要である場合がある。そのような場合、上述されたとおり、ピクセルを記述する実際の2進数を使用して、本発明に従った方法を実行することが、ここでも可能になるであろう。しかしながら、本発明に従った好ましい方法は、リフレッシュされた値を含む、全体のフレーム（単一イメージ方法）または複数のフレーム（複数イメージ方法）に対して生じる、1及び0の集合を決定することによって、及び不均等性を低減させることを決定したとおり、1及び0の不均等性を有するピクセルに関して、前記数を変えることによって実行される。すなわち、この好ましい方法は、リフレッシュの必要性に従って拡張されたとおり、各ピクセルに関する2進数上で動作する。

【0043】

例えば、4桁のピクセルのみを具備する2進数によって表される簡単なピクセルの例を取ってみると、高い順に最初の2桁は、リフレッシュされる必要があるが、3番目及び4番目は、リフレッシュされる必要なく表示されることができ、最長のビット・プレーンは4回、次に長いものは2回、リフレッシュする必要があるであろう。1001という数を取ってみると、これは(1111)(00)01になり、括弧は、5単位の値を有するが3つの0しか有しない、本来の桁を区別する。本来の数を1000に変換することで、拡張された数(11110000)における値の均等性を与える。

【0044】

リフレッシュ体系において、ビットプレーンは、その持続時間によって、1回以上読み取られる。このように、その最後の読み取りを受けるまで、ビットプレーンを廃棄することはできない。さらに、各ビット・プレーンが次のビットフレームに進む前に、必要とされる回数だけ繰返し読み取られる場合、2つのビットプレーンの開始アドレスを記憶する必要がある。

【0045】

例えば、それぞれ4t、2t、及びtの相対的持続期間を有する三つのビットプレーンA、B、及びCの単純なケースを取ってみると、これらを、A A A A B B Cの順番に読み取ることが可能であろう。しかしながら、これは1回だけ読み取られるフレームCは別として、リフレッシュ読み取りのための正しい場所に到達するために、前記ビットプレーンの各々の開始アドレスを記憶することを必要とする。

【0046】

加えて、おそらくより重要なことであるのが、新しいイメージに進む前に、グレイ・スケール・イメージ全体を書きなおす必要がある場合がありことであり、その場合、例えば、ディスプレイ時間が長い、または緩和が早い。そのような場合、次に使用されるべきビットプレーンの開始アドレスを記憶するだけでなく、イメージ情報がもはや要求されなくなるまで、シーケンス全体の第一のビット・プレーンの開始アドレスも記憶する必要がある。

【0047】

そのような場合における、読み取りの改良された方法は、複数の開始アドレスの記憶を回避することを可能にする。好ましい実施形態の空間光モジュレータを使用する場合に、高速で画像を読み取ることに関与して、この、明らかに重要でないステップが、計算上重要かつ効果的になりうる。

【0048】

実質的に、複数の最高順位ビットプレーン（またはすべてのビットプレーン）は、予定された持続時間（重み付け）の減少順に、連続した場所におけるバイナリ文字列としてメ

10

20

30

40

50

モリに記憶され、予め決められた数の読み取りパスが、前記複数の重み付けビットプレーンに等しい、前記記憶されたビットプレーンのセットから作られ、各パスは、最高順位ビットプレーンで始まり、順番に記憶されたビットプレーンに沿って継続し、前記シーケンスの長さは、予め決められた数の読み取りパスの終わりで、各ビット・フレームが、その持続時間（重み付け）と比例した、または等しい複数の回数、読み取られるように選択され、及び変えられる。この迅速な読み取りのための一般的方法は、本出願と同日に提出される出願人の係属中の国際特許出願（参照番号：P 2 0 9 6 3 W O 1）の主題を形成している。

【0049】

この体系に従って、上述された3重ビットフレーム・イメージは、読み取りパスABC（1回）、AB（1回）、及びA（2回）で読み取られ、結合されると、すべての順番、例えば所望されるとおりに、ABCABAA、またはABC AAA BまたはAB AAA B Cを与えることができる。各読み取りパスは、同じ場所で始まり、カウンタによって決定されるアドレスへと続くので、開始アドレスのみが記憶される必要がある。

【0050】

グレイ・スケール・イメージングが本発明に従って実行されるが、複数の最高順位ビットプレーンのリフレッシュを伴う場合、この迅速読み取り方法を、リフレッシュされるビットプレーン、さらに次に最低順位のビットプレーンを具備するセットに適用することが可能である。リフレッシュされない、残りの低位ビットプレーンは、それらの重み付けに従って、前記セットの最低順位ビットプレーンよりも少ない持続時間中、1回読み取られるであろう。これは、前記複数の読み取り内の一期間または複数期間を含む、いつでも実行されることができるが、好ましくは、全体のセットが、迅速読み取りを受ける前または後に実行される。

【0051】

上述のグレイ・スケール及びリフレッシュ体系のいくつかは、自動的にdcバランスを供給する一方で、これをしない体系のさらなるオプションは、例えばイメージを書き込み、それからそれらを緩和させる一方で、インバランスを計算し（例えば、付随するコンピュータ・シミュレーションにおいて）、それからゼロ平均dcを供給するような大きさ及び持続時間を有するピクセルに、ローカルdc電圧を加えて、dcインバランスを蓄積させることである。

【0052】

アドレス可能アレイを統合している液晶セルが上で参照されていることが理解されるべきであり、本発明の方法は、あらゆるバイナリ空間光モジュレータとの関連で使用されてもよい。イメージング装置が液晶装置である場合、グレイスケール・イメージを合成するために使用されるバイナリ・イメージの延長は、連続するバイナリ・イメージの間のac場の適用による、公知の方法で達成されてもよい。

10

20

30

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 2 F 1/133 5 7 5
H 0 4 N 5/66 1 0 2 B

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

(72)発明者 コーカー ティモシー マーティン

イギリス ピーターボロー ピーイー8 4ディーゼット オウンデル サウス ロード ブレウ
ェリー コート 4

(72)発明者 クロスランド ウィリアム オルデン

イギリス ケンブリッジ シービー2 1ピーゼット トランピントン ストリート (番地なし
) ユニヴァーシティー オブ ケンブリッジ エンジニアリング デパートメント

Fターム(参考) 2H193 ZD29 ZF11

5C006 AA14 AF44 AF46 AF84 FA34 FA38

5C058 AA06 BA35

5C080 AA10 BB05 DD29 EE29 FF07 GG09

专利名称(译)	改变加权位平面以显示光学阵列中的灰度级		
公开(公告)号	JP2011191770A	公开(公告)日	2011-09-29
申请号	JP2011092803	申请日	2011-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	秦内蒂克有限公司		
申请(专利权)人(译)	动能有限		
[标]发明人	コーカーティモシーマーティン クロスランドウィリアムオルデン		
发明人	コーカー ティモシー マーティン クロスランド ウィリアム オルデン		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/2018 G09G3/3648 G09G3/3651 G09G2320/0247 G09G2320/0257		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.P G09G3/20.670.K G09G3/20.641.E G02F1/133.525 G02F1/133.575 H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H193/ZD29 2H193/ZF11 5C006/AA14 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF84 5C006/FA34 5C006/FA38 5C058/AA06 5C058/BA35 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/GG09		
代理人(译)	中村稔 西岛隆义 市川英彦		
优先权	1998027944 1998-12-19 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种多级空间光调制方法。ŽSOLUTION：在多级空间光调制的方法中，通过使用加权位平面技术，其中n位二进制数表示二进制像素阵列中每个像素位置的预期灰度级，代表性二进制数被改变为紧密相邻诸如减少其中1和0的不等式的值。该方法可以应用于单个帧以稍微修改灰度级，或者可以使用多帧方法，其中至少一些二进制数被改变为不同帧中的不同值，以减少1和0之间的不等式。一组帧，同时保持或近似灰度值作为时间平均值。该方法对于维持或近似液晶空间阵列调制器中的像素方式的直流平衡特别有用。Ž