

(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2009-69818

(P2009-69818A)

(43) 公開日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680C	5C080
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 680D	
	G09G 3/34 J	
	G09G 3/20 612R	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-205621 (P2008-205621)	(71) 出願人	500251180
(22) 出願日	平成20年8月8日 (2008.8.8)		バルコ・ナムローゼ・フエンノートシャッ ブ
(31) 優先権主張番号	11/889,089		ベルギー、ペー8500 コルトレイク 、プレジデント・ケネディー・パーク、3 5
(32) 優先日	平成19年8月9日 (2007.8.9)	(74) 代理人	100064746
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		最終頁に続く	

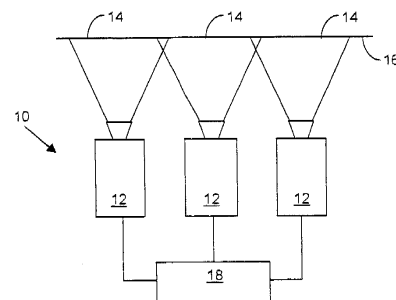
(54) 【発明の名称】 表示システム、表示システムを駆動するための方法、制御ユニット、コンピュータプログラムプロダクト、および機械可読データ記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 光路内に、各々がバックライト等の非画素アドレス指定可能な光出力部と、LCDパネル等の画素アドレス指定可能な光出力部とを有する複数の表示装置を備える多重チャンネル表示システムを提供する。

【解決手段】 非画素アドレス指定可能な光出力部および画素アドレス指定可能な光出力部は、いずれも時間変調を有するように配置され、それにより、表示装置の知覚可能な光出力は、画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調と、非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調との出力の組合せとなる。表示装置のうちの少なくとも2つが、隣接する画像の一部を表示するために配置される。この表示システムはさらに、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも2つの表示装置のうち、非画素アドレス指定可能な光出力部の駆動をリンクさせるためのリンク手段を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

各々が光路内に非画素アドレス指定可能な光出力部と画素アドレス指定可能な光出力部とを有する複数の表示装置を備える表示システムであって、前記非画素アドレス指定可能な光出力部および前記画素アドレス指定可能な光出力部は、いずれも時間変調を有するように配置され、それにより、前記表示装置の知覚可能な光出力は、前記画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調と、前記非画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調との出力の組合せとなり、前記表示装置のうちの少なくとも 2 つが、隣接する画像の一部を表示するために配置され、

前記表示システムはさらに、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも前記 2 つの表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部の駆動をリンクさせるためのリンク手段を備える、表示システム。

【請求項 2】

前記リンク手段は、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも前記 2 つの表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調の駆動に対し、大域値を設定するように適合されたコントローラを備える、請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 3】

前記コントローラは、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも前記 2 つの表示装置により表示されるべき最大ビデオレベルおよび最小ビデオレベルに基づき、前記非画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調の駆動に対し、前記大域値を求めるように適合される、請求項 2 に記載の表示システム。

【請求項 4】

前記リンク手段は、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも前記 2 つの表示装置により表示される輝度レベルの勾配を提供するように適合されたコントローラを備える、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の表示システム。

【請求項 5】

前記非画素アドレス指定可能な光出力部は、制御可能な光源を備え、前記画素アドレス指定可能な光出力部は、透過性の部分または反射性の部分を備える、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の表示システム。

【請求項 6】

各々が光路内に非画素アドレス指定可能な光出力部と画素アドレス指定可能な光出力部とを有する複数の表示装置を備える表示システムを駆動するための方法であって、

前記方法は、

前記表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するステップを備え、前記駆動するステップは、表示されるべき画像コンテンツに依存して、駆動レベルの時間変調を含み、前記方法はさらに、

画像を生成するために、前記複数の表示装置の前記画素アドレス指定可能な光出力部に対して時間変調を個々に適用するステップを備え、表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調と、前記画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調との組合せられた出力は、前記表示装置の知覚可能な光出力を生成し、

前記表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するステップは、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも 2 つの表示装置のダイナミックレンジを同期させるステップを備える、方法。

【請求項 7】

隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも 2 つの表示装置の前記ダイナミックレンジを同期させるステップは、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも前記 2 つの表示装置に共通の、重複するダイナミックレンジを求めるステップと、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも前記 2 つの表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するために、この重複するダイナミックレ

10

20

30

40

50

ンジを使用するステップとを備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ダイナミックレンジを同期させるステップは、前記表示システム内の全表示装置に共通の、重複するダイナミックレンジを求めるステップと、前記表示装置を駆動するために、この重複するダイナミックレンジを使用するステップとを含む、請求項 6 または 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも 2 つの表示装置の前記ダイナミックレンジを同期させるステップは、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも前記 2 つの表示装置の前記ダイナミックレンジを求めるステップと、隣接する画像の一部を表示するために配置された前記表示装置の少なくとも 1 つの駆動に対し、ダイナミックレンジの勾配を付加するステップとを含む、請求項 6 に記載の方法。

10

【請求項 10】

各々が光路内に非画素アドレス指定可能な光出力部と画素アドレス指定可能な光出力部とを有する複数の表示装置を備える多重チャンネル表示システムのための制御ユニットであって、

前記制御ユニットは、

前記表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するための手段を備え、前記駆動は、表示されるべき画像コンテンツに依存して駆動レベルの時間変調を含み、前記制御ユニットはさらに、

20

画像を生成するために、前記複数の表示装置の前記画素アドレス指定可能な光出力部に対し、時間変調を個々に適用するための手段を備え、

表示装置の前記非画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調と、前記画素アドレス指定可能な光出力部の前記時間変調との組合された出力は、前記表示装置の知覚可能な光出力を生成し、

前記制御ユニットはさらに、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも 2 つの表示装置のダイナミックレンジを同期させるための手段を備える、制御ユニット。

【請求項 11】

多重チャンネル表示システムに関連付けられたコンピュータ装置上で実行されると、請求項 6 に記載の方法を実行するためのコンピュータプログラムプロダクト。

30

【請求項 12】

クレーム 11 のコンピュータプログラムプロダクトを格納するための機械可読データ記憶装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の技術分野

この発明は、多重表示チャンネル機器に関し、より特定的には、高ダイナミックレンジを有する多重表示チャンネル機器と、それを製造して作動させる方法と、当該方法を実施するためのソフトウェアとに関する。

40

【背景技術】

【0002】

発明の背景

ダイナミックレンジまたはコントラスト比は、一場面中における最高輝度の部分と最低輝度の部分との強度の比である。たとえば、先行技術のビデオ投影システムにより投影された画像は一般に、300:1 の最大ダイナミックレンジを有する。より高いダイナミックレンジを有する画像表示機器を得ることが望ましい。

【0003】

ダイナミックレンジを向上させた画像表示機器が公知である。US - 5 9 7 8 1 4 2 は

50

、投影手段と、光源と、第 1 の変調器と、第 2 の変調器と、中継手段とを備える単色画像表示機器を記載しており、第 1 および第 2 の変調器はいずれも、たとえば、光源から受けた光を変調することができ、第 1 の変調器は、光を変調して画像を生成し、中継手段は、その画像を第 2 の変調器に光学的に中継し、第 2 の変調器は、たとえば、その画像をさらに変調して光学的な画像エンハンスメントを行なうことができ、それにより、真の黒上の有限最小輝度が低下し、それにより、投影画像のコントラストレンジが拡張され、それにより、得られる光学的な画像エンハンスメントは、第 2 の変調器に対する駆動信号により決定される。

【0004】

US - 6985272 は、上記の技術を多色画像表示機器に適用しており、投影手段と、入射光を赤色光、緑色光、および青色光に分割するための光学手段と、赤色光を変調するための第 1 の変調器と、緑色光を変調するための第 2 の変調器と、青色光を変調するための第 3 の変調器と、変調された赤色光、緑色光、および青色光を再結合させるための光学手段とを備える画像表示機器を記載している。第 4 の変調器は、結合された赤色光、緑色光、および青色光を変調するために設けられ、ルックアップテーブルの形態の制御手段は、この画像表示機器のダイナミックレンジが向上するように、第 1、第 2、第 3、および第 4 の変調器の動作を制御するためのものである。

10

【0005】

業界では、LCD 等の光変調器により生成されたビデオ画像のビデオ入力の所望の強度に応じてバックライト照明システムの強度を動的に変調することにより、当該ビデオ画像のダイナミックレンジを拡張可能であることも公知である。この強度変更は、ディスプレイ全体のバックライトにわたり、本質的に均一であることが考えられる。

20

【0006】

WO 2006/045585 は、時間変調が適用されたバックライトと、画素アドレス指定可能な LCD とを光路に有するディスプレイを記載しており、この画素アドレス指定可能な LCD は、フレームの各画素を出力値の時系列として出力するように配置され、この時系列のさまざまな値は、変調されたバックライトのさまざまな出力レベルに一致する。画素の見かけ上の輝度または色は、画素アドレス指定可能な LCD の最小有効ビットに対応するステップサイズにより規定される階調間の中間値を取るようにされて、カラー画像およびグレースケール画像の両方の、より正確な再生を可能にする。コンバータは、入力信号内の画素の値に従って LCD の画素の時間変調を生じさせ、それをバックライトの時間変調に同期させる。

30

【特許文献 1】米国特許第 5978142 号明細書 (US - 5978142)

【特許文献 2】米国特許第 6985272 号明細書 (US - 6985272)

【特許文献 3】国際公開第 2006/045585 号パンフレット (WO 2006/045585)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のバックライト変調技術を多重表示チャネルの用途に適用したときの表示の結果は、納得のできるものではない。なぜなら、隣接する画像間において憂慮すべきアーチファクトが認められるためである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

発明の概要

この発明の目的は、多重表示チャネルの用途において、高ダイナミックレンジで画像を表示するための良好な機器または方法を提供することである。この説明の文脈内における「高ダイナミックレンジ」は、少なくとも 1000 : 1 以上、好ましくは少なくとも 10000 : 1 のダイナミックレンジを意味する。

【0009】

50

上記の目的は、この発明に従った方法および装置により達成される。

第1の局面において、この発明は、複数の表示装置を備える表示システムを提供する。各表示装置は、光路内に、非画素アドレス指定可能な光出力部、たとえば、バックライトまたは制御可能な光源と、画素アドレス指定可能な光出力部、たとえば、LCDパネル等の光変調器とを有する。非画素アドレス指定可能な光出力部および画素アドレス指定可能な光出力部は、いずれも時間変調を有するように配置され、それにより、この表示装置の知覚可能な光出力は、画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調と、非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調との出力の組合せとなる。この発明の第1の局面の実施例に従った表示システムでは、少なくとも2つの表示装置が、隣接する画像の一部を表示するために配置される。この発明の実施例によると、表示システムはさらに、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも2つの表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部の駆動をリンクさせるためのリンク手段をさらに備える。

10

【0010】

この発明の実施例の利点とは、非画素アドレス指定可能な部分の変調により、表示システムのダイナミックレンジの向上が得られる点である。さらに別の利点とは、隣接する画像の一部が全く異なる白黒画像レベルを有することを防止するリンク手段の存在により、隣接する画像の一部と一部との間において、アーチファクトが限られた数だけ生じるか、少ない数だけ生じるか、または全く生じさえない点である。

【0011】

この発明の実施例に従った表示システムにおいて、リンク手段は、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも2つの表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調の駆動に対し、大域値を設定するように適合されたコントローラを備え得る。このようなアルゴリズムは、簡単でありかつ実施が容易であるために、有利である。リンク手段は、複数の表示装置の各々の非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調の駆動に対し、大域値を設定するように適合されたコントローラを備え得る。

20

【0012】

コントローラは、隣接する画像の一部を表示するために配置されている少なくとも2つの表示装置により表示されるべき最大ビデオレベルおよび最小ビデオレベルに基づき、非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調の駆動に対し、大域値を求めるように適合され得る。

30

【0013】

リンク手段は、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置により表示される輝度レベルの勾配を提供するように適合されたコントローラを備え得る。このことは、明るいイメージを有するチャンネルが高強度のバックライト設定値で作動され得る一方で、暗いイメージを有するチャンネルが低強度のバックライト設定値で作動され得るという利点を有する。それに加え、隣接する画像の一部と一部との間の継目において、やはり、視認可能なアーチファクトが限られた数だけ生じるか、少ない数だけ生じるか、または、全く生じさえない。

【0014】

表示システムの非画素アドレス指定可能な光出力部は、制御可能な光源を備え、画素アドレス指定可能な光出力部は、透過性の部分または反射性の部分を備え得る。

40

【0015】

第2の局面において、この発明は、その各々が光路内に非画素アドレス指定可能な光出力部と画素アドレス指定可能な光出力部とを有する複数の表示装置を備える表示システムを駆動するための方法を提供する。この方法は、表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するステップを含み、当該駆動するステップは、表示されるべき画像コンテンツに依存して、駆動レベルの時間変調を含み、当該方法はさらに、画像を生成するために、複数の表示装置の画素アドレス指定可能な光出力部に時間変調を個々に適用するステップを含む。表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調と、画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調との組合せられた出力が、その表示装置の知覚可能な光出力

50

を生成する。この発明の実施例によると、表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するステップは、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置のダイナミックレンジを同期させるステップを含む。

【0016】

この発明の実施例によると、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置のダイナミックレンジを同期させるステップは、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置に共通の、重複するダイナミックレンジを求めるステップと、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するために、この重複するダイナミックレンジを使用するステップとを含み得る。ダイナミックレンジを同期させるステップは、表示システム内の全表示装置に共通の、重複するダイナミックレンジを求めるステップと、この表示装置を駆動するために、この重複するダイナミックレンジを使用するステップとを含み得る。

【0017】

この発明の実施例において、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置のダイナミックレンジを同期させるステップは、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置のダイナミックレンジを求めるステップと、隣接する画像の一部を表示するために配置された表示装置のうちの少なくとも1つの駆動に対し、ダイナミックレンジの勾配を付加するステップとを含み得る。

【0018】

さらに別の局面において、この発明は、各々が光路内に非画素アドレス指定可能な光出力部と画素アドレス指定可能な光出力部とを有する複数の表示装置を備える多重チャネル表示システムのための制御ユニットを提供する。この制御ユニットは、表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部を駆動するための手段を備え、この駆動は、表示されるべき画像コンテンツに依存して駆動レベルの時間変調を含み、当該制御ユニットはさらに、画像を生成するために、複数の表示装置の画素アドレス指定可能な光出力部に対し、時間変調を個々に適用するための手段を備える。表示装置の非画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調と、画素アドレス指定可能な光出力部の時間変調との組合せられた出力は、表示装置の知覚可能な光出力を生成する。この制御ユニットはさらに、隣接する画像の一部を表示するために配置された少なくとも2つの表示装置のダイナミックレンジを同期させるための手段を備える。

【0019】

さらに別の局面において、この発明は、多重チャネル表示システムに関連付けられたコンピュータ装置において実行されると、この発明の実施例に従った方法のいずれかを実行するためのコンピュータプログラムプロダクトを提供する。このコンピュータプログラムプロダクトは、多重チャネル表示システムに関連付けられたコンピュータ装置上で実行されると、この発明の実施例に従った方法のいずれかの機能性を提供する。プログラムは、オペレーティングシステム下で稼働することができ、ユーザがプログラムと対話することを可能にするユーザインターフェイスを含み得、たとえば、異なるアルゴリズム間での選択が、ユーザによって行なわれ得る。

【0020】

コンピュータプログラムプロダクトは、処理システムのCPU等のプロセッサに対し、この方法のステップを実施させる1つ以上のコードセグメントを含むコンピュータソフトウェアプロダクト（すなわちキャリア媒体）の一部であり得る。コンピュータプログラムプロダクトは、プログラム可能プロセッサにより実行されるための機械可読コードを担うキャリア媒体において具体的に実現され得る。したがって、この発明は、この発明の実施例に従ってコンピュータプログラムプロダクトを格納するための機械可読データ記憶装置も提供する。「キャリア媒体」、「機械可読データ記憶装置」、または「データキャリア」という用語は、実行用にプロセッサに命令を提供することに関係するあらゆる媒体を指す。このような媒体は、以下のものに限定されないが、不揮発性媒体、伝送媒体を含む多

10

20

30

40

50

くの形態を取り得る。たとえば、不揮発性媒体は、光学ディスクまたは磁気ディスク、たとえば大容量記憶装置の一部である記憶装置を含む。コンピュータ可読媒体の一般的な形態は、CD-ROM、DVD、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、ディスク、メモリー、テープ、メモリーチップ、カートリッジ、または、機械可読形態でコンピュータプログラムプロダクトを格納し、かつ、コンピュータが読み出せる他の任意の媒体を含む。コンピュータ可読媒体のさまざまな形態は、実行のために、1つ以上の命令の1つ以上のシーケンスをプロセッサに搬送することに関与し得る。

【0021】

今日、このようなソフトウェアは、インターネット（Internet）または企業のイントラネット（Intranet）上において、ダウンロード用に提供されていることが多く、そのため、この発明は、この発明の実施例に従ったコンピュータプログラムプロダクトを、LAN、WAN、またはインターネット等のローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワークを通じて搬送波を介して送信することを含む。伝送媒体は、コンピュータ内においてバスを備える線を含む、同軸ケーブル、銅線、および光ファイバを含む。コンピュータ装置は、マイクロプロセッサおよびFPGAのうちの1つを含み得る。

10

【0022】

この発明の特定の好ましい局面は、前掲の独立請求項および従属請求項に明記されている。従属請求項からの特徴は、独立請求項の特徴と、および、他の従属請求項の特徴と適宜組合せることができ、請求項にはっきりと明記されたものに留まらない。

20

【0023】

この発明の上記のおよび他の特性、特徴、および利点は、添付の図面とともに以下の詳細な説明から明らかになるであろう。添付の図面は、一例として、この発明の原理を示す。この説明は、発明の範囲を限定することなく、例示のためにのみ提示される。以下に引用する参照図は、添付の図面を指す。

【0024】

異なる図において、同じ参照符号は、同一または類似の要素を指す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

例示的な実施例の説明

特定の実施例に関し、或る特定の図面を参照してこの発明を説明するが、この発明はそれに限定されず、クレームによってのみ限定される。記載する図面は単に概略的なものであって、非限定的である。図面では、例示の目的のために、要素のいくつかのサイズを拡大しており、縮尺通りに描いていないことがある。寸法および相対寸法は、この発明を実施するための実際の縮小には対応しない。

30

【0026】

さらに、説明およびクレーム中における第1、第2、および第3等の用語は、類似する要素を区別するために使用されており、シーケンシャルな順序または時間を追った順序を必ずしも説明するためのものではない。そのように使用された用語が適切な状況下において相互に交換可能であり、かつ、ここに記載する発明の実施例が、ここに記載または例示されたもの以外のシーケンスでの動作が可能であることを理解されたい。

40

【0027】

さらに、説明およびクレーム内における上部、下部、上、下等の用語は、説明の目的で使用されており、相対的な位置を説明するために必ずしも使用されていない。そのように使用された用語が適切な状況下において相互に交換可能であり、かつ、ここに記載された発明の実施例が、ここに記載または例示されたもの以外の配向での動作が可能であることを理解されたい。

【0028】

クレームで使用される「備える」という用語が、以下に列挙する手段に限定するものとして解釈されるべきではないことに注意されたい。この用語は、他の要素またはステップを除外しない。したがって、この用語は、述べられた特徴、数値、ステップ、または構成

50

要素の存在を言及通りに特定するものとして解釈されるべきであるが、１つ以上の他の特徴、数値、ステップ、構成要素、またはそのグループの存在または追加を排除しない。したがって、「手段ＡおよびＢを備える装置」という表現の範囲は、構成要素ＡおよびＢのみからなる装置に限定されるべきではない。この発明に関し、装置において専ら関連性を有する構成要素がＡおよびＢであるという意味である。

【００２９】

同様に、やはりクレームで使用される「結合される」という用語も、直接接続のみに限定されるものとして解釈されるべきではないことに注意されたい。したがって、「装置Ｂに結合された装置Ａ」という表現の範囲は、装置Ａの出力が装置Ｂの入力に直接接続された装置またはシステムに限定されるべきではない。これは、他の装置または手段を含む経路であり得る、Ａの出力とＢの入力との間の経路が存在することを意味する。

10

【００３０】

この発明のいくつかの実施例の詳細な説明により、この発明を以下に説明する。当業者の知識に従い、この発明の真の精神または技術的な教示から逸脱することなく、この発明の他の実施例が構成され得ることが明らかである。この発明は、前掲のクレームの用語によってのみ限定される。

【００３１】

記載される実施例は、多重チャネル表示システムの複数の表示装置の（輝度および／または色点における）画素データおよびバックライト照明の両方の少なくとも組合された時間変調を含む方式に関する。この発明の実施例によると、複数の表示装置間にリンク機構が設けられ、このリンク機構は、共通の表示画面上に表示装置の各々により提供された多数の当接する画像の一部または融合する画像の一部の間に連続性を確保することができる。この表示画面は、画面セグメント上に画像を投影する１つ以上の投影機を備えた、セグメント化された画面のシステムを含む。このセグメント化された画面は、互いに隣接し得る。このようなリンク機構がない場合、各表示装置は、それ自体の局所的最適設定値、特にバックライト設定値を求めることが考えられ、この設定値により、隣接する画像間には、異なる白黒画像レベルの形態で、憂慮すべきアーチファクトが生じる。この発明は、このようなリンクおよび対応する制御アルゴリズムの使用を開示しており、多数のチャネル内および多数のチャネル間のビデオ画像の均衡を取り、最大のダイナミックレンジおよび忠実度を有する、完全で継目のない画像を生成する。

20

30

【００３２】

多重チャネル表示システムの一般的なセットアップにおいて、各表示装置は、表示画面上に示されるべき完全な画像の一部を提供する。この表示画面は、１つの表示画面またはセグメント化された表示画面であり、これらの部分は表示画面上に互いに隣接して配置され、表示されるべき画像を形成する。図１、図２、および図３の実施例では、一列に並んだ３つの表示装置が例示されており、その各々は、示されるべき完全な画像の一部を提供し、完全な画像は、これらの３つの画像の一部により形成される画像である。図示していないが、他の実施例において、これよりも多いか、または少ない表示装置を設けてよく、それらはアライメントされる必要はない。隣接するか、または重複する画像の一部の規則的なアレイまたは不規則なアレイのいずれかが、完全な画像を形成するために示され得る。

40

【００３３】

図１は、この発明の実施例に従った多重チャネル表示システム１０の上面図である。多重チャネル表示システム１０は、複数の表示装置１２を備え、たとえば図１に例示する実施例では、３つの投影装置を備える。その各々は、共通の表示画面１６上に画像の一部１４を投影するためのものであり、その画像の一部１４がともに、表示されるべき完全な画像を形成する。共通の表示画面１６は、１つの表示画面であってよく、または、複数のセグメント化された表示画面から形成されてもよい。これらの画像の一部は、図１において、部分的に重複するものとして示される。しかしながら、この発明の実施例の一部として、当接する操作も可能である。この発明の実施例によると、複数の表示装置１２の間にリ

50

リンク機構 18 が設けられ、このリンク機構 18 は、共通の表示画面 16 上に表示装置 12 の各々により提供された多数の当接する画像の一部 14 または融合する画像の一部 14 の間に連続性を確保することができる。

【0034】

図 2 は、図 1 に示す多重チャネル表示システム 10 の第 1 の実施例の模式図である。

表示装置 12 は、たとえば、フルプロジェクタ、独立型投影ボックス、またはモニタ等の任意の適切な表示装置であってよい。以下の説明では投影機が想定されているが、これは、この発明の限定を意図しない。あらゆる種類の電子表示装置が、この発明に照らして適切な表示装置であり、特に、固定フォーマットの表示装置、たとえば、投影または直視の概念で使用され得る液晶ディスプレイ (LCD)、デジタルライトプロセッサ (DLP) ディスプレイ、MEMS ベースの回折格子ライトバルブ (GLV) または GEMS のディスプレイが適切な表示装置である。各画素またはサブ画素が個々にアドレス指定可能であるという特徴を満たす、単色およびカラーのディスプレイと、透過性、回折性、反射性、および半透過性の表示技術とが、この発明の範囲内に含まれる。この発明に有用なディスプレイは、ディスプレイの画素および / またはサブ画素の要素の選択的なアドレス指定を少なくとも使用することにより、任意のビデオ画像または静止画像を表示することができる。

10

【0035】

図 2 は、より詳細に、この発明で使用するための表示装置 12 の第 1 の実施例を示す。図 2 において、各表示装置 12 は、光路内に、画素アドレス指定可能な光出力部 20 と、非画素アドレス指定可能な光出力部 22 とを有する。図示する実施例において、画素アドレス指定可能な光出力部は、画素アドレス指定可能な光変調器、たとえば LCD パネルであり得、非画素アドレス指定可能な光出力部は、たとえばそのバックライトにより光出力が変調され得る光源であり得る。

20

【0036】

この発明によると、表示システム 10 は、複数の表示装置 12 の光路上の光出力をリンクさせるため、より特定的には、それらのダイナミックレンジをリンクさせるためのリンク機構 18 を備え、それにより、多数の当接する画像または融合する画像間に、ダイナミックレンジの連続性が得られる。図 2 に示す実施例において、リンク機構 18 は、表示装置 12 における、これらの画素アドレス指定可能な光出力部 20 および非画素アドレス指定可能な光出力部 22 を駆動するための駆動信号を提供するための処理要素 24 を備える。処理要素 24 は、当該表示装置 12 により示されるべき画像の一部 14 に対応する入力信号に基づき、かつ、少なくとも 1 つの近隣の表示装置 12 により示されるべき画像の一部 14 に基づき、このような駆動信号を表示装置 12 に提供する。当該表示装置 12 により示されるべき画像の一部 14 は、表示システム 10 内の複数の表示装置 12 によって示されるべき、より大きな画像の一部である。近隣の表示装置 12 は、この表示装置 12 の画像の一部 14 に当接するか、または融合する画像の一部 14 を提供する表示装置である。処理要素 24 は、非画素アドレス指定可能な光出力部 22、たとえばバックライトに対し、時間変調を提供するための駆動信号を提供し、画素アドレス指定可能な光出力部 20 に時間変調を提供するための駆動信号を提供し、それにより、表示装置 12 の画素の見かけ上の輝度または色が、所望される平均出力に対応するようになり、それにより、多数の当接する画像または融合する画像間に、ダイナミックレンジの連続性が得られる。様々な組合せのシーケンスの平均を取ることにより、画素の見かけ上の輝度または色は、画素アドレス指定可能な光出力部 20 により提供された制御の最小有効ビットに対応するステップサイズにより規定される階調間の中間値を取るようになり得る。換言すると、レンジの選択された部分において、見かけ上の量子化の量が増大され、これにより、色画像およびグレースケール画像の両方の、より正確な再生が可能になる。画素アドレス指定可能な光出力部に対する時間変調および対応する非画素アドレス指定可能な光出力部に対する時間変調の組合せが所望の出力値を提供する限り、画素アドレス指定可能な光出力部 20 に対する駆動レベルの値の選択には何らかの自由度が存在する。

30

40

50

【 0 0 3 7 】

リンク機構 18、特にその処理要素 24 への入力は、表示されるべき画像の一部を符号化する 1 つ以上の画像データ信号であり、これらの 1 つ以上の画像データ信号は、少なくとも 1 つの画像源 26、たとえば表示されるべき画像を生成するための画像生成器 (IG) から発生する。この画像データ信号は、図 3 に示すように、多重チャネル表示システム 10 の表示装置 12、たとえば投影機の各々に対して別個に、すなわち、別個の画像源 26 により、提供されてよい。これは、各々が画像の一部 14 を提供する複数の画像源 26 が設置され得ることを意味する。代替的に、表示されるべき画像を符号化する画像データ信号は、図 2 に示すように、1 つの画像源 26 により提供され、複数の表示装置 12 にわたって配信されてよい。例示されていないが、たとえば、少なくとも 1 つの画像源 26 が少なくとも 2 つの表示装置 12 に対する画像の一部 14 を符号化する画像データ信号を提供し、少なくとも別の画像源 26 が、少なくとも別の表示装置 12 に対する画像の一部 14 を符号化する画像データ信号を提供する他の実施例もまた、この発明に包含される。この少なくとも別の表示装置 12 は、1 つの表示装置であり得る。1 つの画像源または複数の画像源 26 は、任意の種類の画像源であってよく、たとえば、1 つもしくは複数のカメラ、または、画像を生成するように適合されたコンピュータもしくはコンピュータ装置である IG であってよい。複数の画像源 26 を設ける場合、それらは異なる種類であってもよく、たとえば、第 1 の画像源が第 1 の表示装置 12 に対する画像データ信号を提供する複数のカメラを備え、第 2 の画像源が、第 2 の表示装置に対する画像データ信号を提供するための画像生成器を備える。

10

20

【 0 0 3 8 】

この実施例の特徴に対し、この発明から逸脱することなく、他の実施例から任意に採った他の特徴を追加することができる。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、この発明に従った多重チャネル表示システム 10 の第 2 の実施例を示す。図 3 では、表示されるべき画像をともに形成する画像の一部 14 を符号化する複数の画像データ信号を提供するために、複数の画像源 26 を設ける。先の実施例と同様に、複数の画像源 26 は、同じ種類であっても、異なる種類であってもよい。表示装置 12 の数と同数の画像源 26 が存在し得る。代替的な実施例において、表示装置 12 よりも多く、または少ない画像源 26 が存在し得る。1 つの画像源 26 は、1 つ以上の表示装置 12 によって表示されるべき画像の一部 14 を符号化する画像データ信号を提供し得る。代替的に、この実施例においても、1 つの画像源 26 を設けることができる。図 3 に示す実施例において、表示装置 12 は、同様に、画素アドレス指定可能な光出力部 20 と、非画素アドレス指定可能な光出力部 22 とを備える。画素アドレス指定可能な光出力部 20 は、当該画素アドレス指定可能な光出力部 20 に当たる光から画像を提供する。この実施例において、非画素アドレス指定可能な光出力部 22 は、バックライト 30 から分離している。この実施例において、バックライト 30 は、実質的に一定の駆動パラメータ、たとえば、実質的に一定の駆動電流により駆動され、実質的に一定の光出力を生じる。非画素アドレス指定可能な光出力部 22 は、この一定の光出力を、変調された光出力に変換するもので、たとえば、LCD 装置、メカニカルシャッター、または調光器であり得る。

30

40

【 0 0 4 0 】

この発明の実施例によると、表示システム 10 は、複数の表示装置 12 の光路上の光出力をリンクさせるため、より具体的には、それらのダイナミックレンジをリンクさせるためのリンク機構 18 を備え、それにより、多数の当接する画像または融合する画像間に、ダイナミックレンジの連続性が得られる。図 3 に示す実施例において、リンク機構 18 は、表示装置 12 の各々の画素アドレス指定可能な光出力部 20 および非画素アドレス指定可能な光出力部 22 を駆動するための駆動信号を提供する処理要素 24 を備える。各表示装置 12 の画素アドレス指定可能な光出力部 20 および非画素アドレス指定可能な光出力部 22 に対する駆動信号は、当該表示装置 12 により示されるべき画像の一部 14 を符号化する画像データ信号と、少なくとも 1 つの近隣の表示装置 12 により示されるべき画像

50

の一部 1 4 を符号化する画像データ信号とに基づき、処理要素 2 4 により生成される。当該表示装置 1 2 により示されるべき画像の一部 1 4 は、表示システム 1 0 内の複数の表示装置 1 2 により示されるべきより大きな画像の一部である。近隣の表示装置 1 2 は、この表示装置 1 2 の画像の一部 1 4 に当接するか、または融合する画像の一部 1 4 を提供する表示装置である。処理要素 2 4 は、非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 に対する時間変調を提供し、画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 に対する時間変調を提供し、それにより、表示装置 1 2 の画素の見かけ上の輝度または色は、所望の平均出力に対応するようになり、それにより、多数の当接する画像または融合する画像間に、ダイナミックレンジの連続性が得られる。

【 0 0 4 1 】

この実施例の特徴に対し、この発明から逸脱することなく、他の実施例から採ることができる。他の特徴を追加することができる。

【 0 0 4 2 】

この発明の実施例によると、光路内における画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 および非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 の順序は、図 2 のように、光源が当該部分のうちのいずれかに存在すること、または、図 3 のように、当該部分の両方の手前に存在すること、のいずれであるかに依存して、逆にすることができる。

【 0 0 4 3 】

上記の実施例において、非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 の変調周波数が、表示装置 1 2 の出力フレームレートに厳密に一致する必要がなく、すなわち、多数の表示フレーム周期からなる変調周期も可能であることに注意されたい。また、表示システムの出力フレームレートよりも高いフレームレート（たとえば、表示出力周波数が 5 0 H z である場合、1 0 0 H z ）で変調を行なうこともできる。

【 0 0 4 4 】

リンク機構 1 8 の適切な処理要素 2 4 の実施例を図 4 に示す。

例示する処理要素 2 4 は、画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 を駆動するための時間変調駆動信号を作成するための手段 4 0 と、非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 を駆動するための時間変調駆動信号を作成するための手段 4 2 とを備える。手段 4 0 および 4 2 はいずれも、コントローラ 4 3 により制御される。

【 0 0 4 5 】

画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 を駆動するための時間変調駆動信号を作成するための手段 4 0 は、特定の表示装置 1 2 により表示されるべき画像の一部を符号化する入力画像データ信号から、予め定められた時間系列中に表示装置の画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 の各画素を駆動するための画像データ駆動信号の時系列を生成するように適合され得る。非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 を駆動するための時間変調駆動信号を作成するための手段 4 2 は、それと同時に、非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 を駆動するための対応する駆動信号を提供するように適合され、それにより、両方のシーケンスの組合せは、当該時間系列の長さにより、平均出力に対応する、当該表示装置 1 2 の全画素の見かけ上の輝度または色を生じる。画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 の各画素の時系列は、この例において、ルックアップテーブル 4 4 により作成され得、このルックアップテーブル 4 4 は、出力信号の、各画素に対する一連の駆動値を生成する。これらの一連の駆動値は、多数のフレームバッファ（フレーム 1 - フレーム 3 ）にわたって分散され得、これらのフレームバッファがたとえば次々と読出されて、画素アドレス指定可能な光出力部 2 0 を駆動することができる。非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 の各画素に対する時系列もまた、この例において、ルックアップテーブル 4 5 により作成され得、このルックアップテーブル 4 5 は、非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 に対する一連の駆動値を生成する。これらの一連の駆動値は、多数のフレームバッファ（フレーム 1 - フレーム 3 ）にわたって分散され得、これらのフレームバッファが次々と読出されて、非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 を駆動することができる。

【 0 0 4 6 】

同期回路 46 は、一般に、入力画像データ信号を同期させることにより、非画素アドレス指定可能な光出力部 22 に対する駆動信号を、画素アドレス指定可能な光出力部 20 に対する駆動信号に同期させた状態に保つことができる。

【0047】

処理要素 24 は、従来のハードウェアか、または、ハードウェア要素およびソフトウェア要素の組合せにおいて実現され得る。処理要素 24 のコントローラ 43 は、マイクロプロセッサ等のコンピュータ装置を含み得、たとえば、マイクロコントローラであり得る。特に、コントローラ 43 は、プログラマブルコントローラ、たとえば、プログラマブルアレイロジック (Programmable Array Logic (PAL))、プログラマブルロジックアレイ (Programmable Logic Array)、プログラマブルゲートアレイ (Programmable Gate Array)、特に、フィールドプログラマブルゲートアレイ (Field Programmable Gate Array (FPGA)) 等のプログラマブルデジタル論理装置を含み得る。 10

【0048】

次に、特定の実施例を参照することにより、この発明をより詳細に説明する。

簡単な投影機のモデルに関し、表記は以下のようになり得る。

【0049】

L_{Max} : 投影機の最大可能輝度出力

CR_P : 投影機のコントラスト比 (その最小光出力でそのピーク光出力を除算したものと規定される)

投影機の入力について 20

V_P : 投影機のビデオ入力 (0.0 - 1.0)

G_P : 投影機のバックライト利得 (0.0 - 1.0)

したがって、簡単な投影機のモデルの光出力は、以下ようになる。

【0050】

$$L_{OUTPUT} = G_P L_{Max} [(CR_P - 1) V_P + 1] / CR_P$$

したがって、投影機の最大 L_{OUTPUT} は、以下ようになる。

【0051】

$$G_P \text{ が } 1.0 \text{ のとき、 } L_{OUTPUT_MAX} = G_P L_{Max}$$

したがって、投影機の最小 L_{OUTPUT} は、以下ようになる。

【0052】

$$L_{OUTPUT_MIN} = G_P L_{Max} / CR_P$$

この発明の実施例によると、システムのコントラスト比は、個々の表示装置のコントラスト比を超えて、多重表示チャンネルにわたって拡張される。システムのコントラスト比は、以下のように規定される。

【0053】

CR_S = システムの最大輝度 / システムの最小輝度

または、

$$CR_S = L_{OUTPUT_MAX} / L_{OUTPUT_MIN}$$

この式に、この上で提示した L_{OUTPUT_MAX} および L_{OUTPUT_MIN} を代入すると、以下の式を生じる。 40

【0054】

$$CR_S = L_{MAX} / (G_P L_{Max} / CR_P) = CR_P / G_P$$

最小光出力における G_P を解くと、以下の式を生じる。

【0055】

$$G_{P_MIN} = CR_P / CR_S$$

画像生成器 (IG) の出力 V_{IG} は、0.0 - 1.0 の間の値を有する。

【0056】

$V_{IG} = 1$ にして、 L_{MAX} の所望のシステムの輝度出力を得る。

$V_{IG} = 0$ にして、 L_{MAX} / CR_S の所望のシステムの輝度出力を得る。

【0057】

これらの定義に留意すると、ビデオ源 2 6 と表示装置 1 2 に対する制御入力との間で必要なアルゴリズムの変換を規定することができる。

【 0 0 5 8 】

第 1 の実施例では、全表示装置 1 2 に対する等しい設定値により、大域的制御が提供される。リンク機構 1 8 のコントローラ 4 3 は、全チャンネル間において各表示装置 1 2 またはビデオチャンネル内で必要とされる最大ビデオレベルおよび最小ビデオレベルを共有し、かつ、大域的バックライト値等の非画素アドレス指定可能な光出力部に対する大域値と、処理のための大域的ビデオ利得係数とを設定するアルゴリズムを備え得る。処理要素 2 4 は、画像源 2 6 から発生する画像データ信号より、総合最小輝度レベルおよび総合最大輝度レベルを求める。総合最小輝度レベルは、最小輝度レベルに関して最高値を有する表示装置 1 2 のうちの 1 つの表示装置の最小輝度レベルである。総合最大輝度レベルは、最大輝度レベルに関して最低値を有する表示装置 1 2 のうちの 1 つの表示装置の最大輝度レベルである。図 5 に示す例において、第 1 のチャンネルの最小輝度レベルおよび最大輝度レベルは、それぞれ $m i n 1$ および $m a x 1$ により提示され（図 5 の左側）、第 2 のチャンネルの最小輝度レベルおよび最大輝度レベルは、それぞれ $m i n 2$ および $m a x 2$ により提示される（図 5 の右側）。この場合、これらの 2 つのパネルに対する総合最小輝度レベルおよび総合最大輝度レベルは、図 5 から認識されるように、それぞれ $m i n 1$ および $m a x 2$ により提示される。

10

【 0 0 5 9 】

これらの総合最小輝度レベルおよび総合最大輝度レベルは、表示システム 1 2 の各々に対して使用されるべき駆動信号を求めるために、リンク機構 1 8 により使用される。非画素アドレス指定可能な光出力部 2 2 により提供されるあらゆるレベルの光源減衰、たとえば、バックライト自体を変調することによるバックライト減衰に対し、（線形空間を前提とする）ビデオレベルにおいて、対応し、かつ、逆数となる利得を得ることが必要となる。

20

【 0 0 6 0 】

輝度 = ビデオレベル * ビデオ利得係数 * バックライト減衰係数 * バックライトの強度

任意の 1 つの時刻における任意の場面に関し、その場面の瞬間コントラストは、この実施例において、その場面を作成するのに使用される投影機の固有のコントラストを超えて増大しない。しかしながら、表示された場面は、名目上の明るい場面から暗い場面に、そしてその逆に変化するため、表示システムが反応して、場面に応じてその最大光出力を増減し、したがって、その輝度レンジの深度を拡張してその場面内の細部を最大化して、有効システムコントラストを増大させる。

30

【 0 0 6 1 】

表示される全ビデオ入力の全体における瞬間最大 V_{IG} は、 V_{IG_MAX} として規定される。この値から、 V_{IG_MAX} における所望のシステム輝度は、以下の式から求められる。

【 0 0 6 2 】

$$L_{SYSTEM_MAX} = L_{MAX} [(C R_S - 1) V_{IG_MAX} + 1] / C R_S$$

これは、多重チャンネル画像のどの場所においても求められる最大輝度であることから、すべての投影機のバックライト利得は、各々からの最大出力が L_{SYSTEM_MAX} に等しくなるように調節され得る。このことは、低い輝度レベルで作動する際でさえも、システム内において画像内の最小黒レベルを抑え、かつ、最大ダイナミックレンジを維持するという利点を有する。

40

【 0 0 6 3 】

$$G_P = L_{SYSTEM_MAX} / L_{MAX}$$

$$G_P = [(C R_S - 1) V_{IG_MAX} + 1] / C R_S$$

実用的な理由により、 G_P は、 G_{P_MIN} 等の下限に制限され得る。

【 0 0 6 4 】

G_P という所定の設定値に関し、投影機に対するビデオ入力、それに対応して以下に示すように変更されなければならない。

50

【 0 0 6 5 】

$$V_p = V_{IG} / G_p$$

このマッピングにおいて、 G_p の任意の設定値に対する最大輝度点は、全体のシステムのダイナミックレンジにわたって規定される、このシステムに対する所望の輝度点に一致する。しかしながら、すべての他の輝度レベルは、所定の G_p の設定値に対する投影機の最小値に向けて、システムの理想から逸脱する。この逸脱は、投影機のコントラストが所望のシステムコントラストよりも小さく、したがって、投影機が所望通りの暗い画像を生成できないことにより生じる。

【 0 0 6 6 】

代替的なマッピングは、以下のように規定され得る。

$$V_p = (V_{IG} - D) / (G_p - D)$$

式中、

$$D = (CR_S G_p - CR_p) / (CR_p CR_S - CR_p)$$

このマッピングは、システムが、所定の G_p の設定値に対して可能なあらゆる所望の輝度レベルに一致するという利点を有する。その欠点とは、そのコントラスト比の限界により、投影機によって生成され得ない最も暗い値が、 G_p の設定値に関して可能な最小輝度値にクリッピングされる点である。

【 0 0 6 7 】

レンジ外の値の、1つの最小値へのクリッピングを回避しつつ、所望の輝度の逸脱を減じるために、これらの2つのマッピングの特性を組合せる他のマッピングも可能である。

【 0 0 6 8 】

任意の所定の場面に関する瞬間最大 V_{IG} 値の決定は、ディスプレイシステムの本来の遅延、たとえば、バックライト制御/変調システム等の非画素アドレス指定可能な光出力部22の制御または変調の応答性および他の画像処理動作に対処するために、時間的処理を必要とし得る。この処理は、画像源26からの追加情報、たとえばシミュレータ環境において一般に利用可能な時刻(Time Of Day (TOD))情報によっても影響を受け得る。この時間的処理は、画像において知覚的に注意を散逸させる変化を回避するために、人間の視覚系に関連する要素も含み得る。

【 0 0 6 9 】

投影機等の表示装置12のシステムでは、異なる表示装置12間において最大輝度値と最大コントラスト値とがぴったりと一致する場合は少ない。しかしながら、一組の表示装置12、たとえば、投影機を動的に制御するために、この発明の実施例に従った上記のアルゴリズムを適用する前に、この態様で投影機等の個々の表示装置12を一致させる方法が当業者によって公知である。たとえば、この説明において言及されていない1つの制御が、最小可能輝度出力を効果的に補償する共通輝度制御である。したがって、この制御は、投影機のコントラスト比を設定し、この制御を用いて、投影機等の表示装置12間の CR_p を一致させることができる。

【 0 0 7 0 】

アルゴリズム自体に直接内在する、投影機等の表示装置、ダイナミックレンジ、および輝度の差に対処するために、上記のアルゴリズムを変更することもできる。これは、投影機等の表示装置12に関する、表示装置に固有の L_{MAX} および CR_p の値を使用することにより行なわれ得る。このことは、図5に例示する内容に関連する。

【 0 0 7 1 】

図6に提示するグラフでは、3つの投影機が示される例において、 L_{MAX} 値および L_{MIN} 値が全表示装置12に対して一定であることが分かる。実現されるシステムコントラストは、1000:1に制限され、これは CR_p に等しい。

【 0 0 7 2 】

リンクされた動的な黒システムの第1の実施例は、その動作から生じる白レベル、黒レベル、または中間のグレーレベルにおいて不連続性を伴わない、視覚的に連続した画像を生じる。しかしながら、この表示システムは、任意の1つの時刻において、個々の投影機

10

20

30

40

50

のダイナミックレンジ以下のダイナミックレンジに限定される。或る特定の動作条件下において、このシステムのダイナミック比を、１つの投影機のダイナミック比をはるかに上回るダイナミック比までさらに拡張することができる。

【 0 0 7 3 】

隣り合った２つの投影機を有するシステムを想像されたい。表示されるべき画像は、第１の投影機の中央に全振幅の白い正方形と、それ以外の場所に黒とを含む。第１の実施例において、バックライト利得 G_p は、１．０に設定されなければならない。なぜなら、この画像全体が、この正方形の位置において１．０の V_{IG} を示唆する完全に白い正方形を含むためである。次に、第２の投影機についての状況を考えられたい。その V_{IG} 入力は、どこにおいても０．０である。リンクにより課される条件を無視すると、そのバックライト利得は最小値まで下がり得る。この場合、ディスプレイは、所望のシステムコントラストに等しい表示コントラストを有する。なぜなら、第１の投影機が完全に白い領域を有し、第２の投影機が最大限に黒い領域を有するためである。この手法の問題とは、これらの２つの投影機間の境界または重複部に、不連続性が見られる点である。この不連続性を排除し、それにより、１つの場面内で可能な瞬間コントラストを拡張することが、この発明の第２の実施例の意図である。

【 0 0 7 4 】

第２の実施例では、各表示装置１２に対する一意の設定値により、個々の制御が提供される。コントローラ４３は、チャンネルまたは表示装置１２の空間的配置の知識を考慮して、チャンネル間およびチャンネル内に有効な勾配が生じ得るようにし、明るいイメージを有するチャンネルが、高強度で非画素アドレス指定可能な光出力部の設定値、すなわちバックライトの設定値を操作するようにし、一方で、明るさの少ないイメージを有する他のチャンネルが、低い強度、たとえば低いバックライト強度で、非画素アドレス指定可能な光出力部の設定値を操作し得るようにする。このことを図７に示す。チャンネル間の勾配は、空間的に変化するビデオ利得係数を介し、同じく個々の画像にわたって変化する「ベータ面」の使用を介して黒レベルを一致させることにより、計算されてチャンネルに適用され、それにより、従来のアルゴリズムによって可能であった瞬間ダイナミックレンジよりもはるかに大きな瞬間ダイナミックレンジをディスプレイ全体にわたって可能にし、その一方で、隣接するチャンネル間において注意を散逸させる、輝度レベルおよび黒レベルの差を回避する。

【 0 0 7 5 】

第１の実施例に関して上記の例に戻ると、不連続性は、投影機に対する V_p 信号に対し、空間依存性のオフセットと利得の変化とを提供する内挿面の使用により、排除される。上記の状況において、オフセットおよびそれに対応する利得の変化は、第２の投影機に対する V_p 信号に適用される。このオフセットは、２つの投影画像間における界面の輝度を等化する。その後、このオフセットは、界面からの距離が増大するのに伴って減少する。この減少の率およびプロファイルは、観察者に対して不連続性を最小にする好ましい影響を生じる、線形、曲線、または任意の他の形状であってよい。この空間依存性のオフセットは、影響を受ける領域内の投影機の C_{Rp} を効果的に減少させるため、 V_{IG} と V_p との間のビデオ利得係数もまた、この領域内で変調されなければならない。

【 0 0 7 6 】

実施されるべきアルゴリズムは、以下のようなものであることが考えられる。

投影機等の各表示装置１２に対して実施例１で概略的に説明した等式を用い、特定の投影機に対する V_{IG} 入力にのみ基づき、 V_{IG_MAX} 、 L_{SYSTEM_MAX} 、および G_p を求める。

【 0 0 7 7 】

$$L_{SYSTEM_MIN} = L_{SYSTEM_MAX} / C_{Rp}$$

投影機等の各表示装置１２に対する L_{SYSTEM_MIN} 値およびそれらの空間的な配置に基づき、投影機等の各表示装置１２についての輝度面を求める。この輝度面は、個々の L_{SYSTEM_MIN} 値に加えられると、全投影機にわたり、滑らかな面を生じる。この面は、SmoothSurface(x,y) と特定される。表記(x,y)は、この面が空間依存性の値から成ることを示す。

【0078】

投影機のビデオ入力 V_p は、画像内の各位置に対して以下のように求めることができる。

【0079】

$$B_{\text{OFFSET}} = \text{SmoothSurface}(x,y) / (L_{\text{SYSTEM_MAX}} - L_{\text{SYSTEM_MIN}})$$

$$A_{\text{GAIN}} = (L_{\text{SYSTEM_MAX}} - \text{SmoothSurface}(x,y)) / (L_{\text{SYSTEM_MAX}} - L_{\text{SYSTEM_MIN}})$$

$$V_p = A_{\text{GAIN}} V_{\text{IG}} / G_p + B_{\text{OFFSET}}$$

この処理を一例によって例示する。

【0080】

図7に示すシステムは、10000:1の CR_s と、1000:1の投影機 CR_p とを取る。3つの投影機が、左から右に一行に積み重ねられていることが想定される。図7のグラフにおいて、各投影機の出力は、20ポイント毎にサンプリングされる。投影機1のサンプルは、0-19と標識付けされており、投影機2のサンプルは、20-39と標識付けされており、投影機3のサンプルは、40-59と標識付けされている。簡略化のために、1つの次元のみを示す。

10

【0081】

入力されたビデオは、1つおきの画素がゼロに設定された状態で、ガウス (Gaussian) 曲線を辿り、白に加え、黒レベルにおける性能を示す。ビデオレベルおよび10000:1の CR_s に基づいた所望の輝度が、菱形と、その間を接続する線とによって示される。 L_{MAX} および L_{MIN} と記された実線は、3つの投影機の計算されたバックライト設定値およびコントラスト比に基づいた、当該3つの投影機の最大輝度および最小輝度を示す。投影機の輝度は、正方形によって示される。投影機の輝度が、画像の明るい部分において所望の輝度と極めてよく重複し、その軌跡が、 CR_p およびバックライト値に対して考え得る最小黒レベルをよく辿ることが分かる。

20

【0082】

個々の投影機のコントラストがわずかに1000:1(CR_p)であるにもかかわらず、実現されたシステムコントラストがほぼ10000:1(実際には7662:1)であることに注目されるべきである。これは、実施例1に優る実施例2の利点である。実施例1では、個々の投影機のコントラスト比 CR_p を上回らないコントラストが可能である。システムのコントラストが拡張され得る量は、表示される画像に著しく依存する。極めて均一な画像は、拡張をほとんど有さないが、チャンネル間において輝度の点で差の大きな画像は、最大の増大を有する。

30

【0083】

ベータ面の線70にも注意されたい。この線70は、先に論じた滑らかな内挿面 ($\text{SmoothSurface}(x,y)$) を表わす。この面は、 L_{MIN} 線により示される、通常はその不連続性により異種の黒レベルを、投影画像の交点において滑らかに接合させる。

【0084】

当業者によって認識されるように、この発明の実施例は、方法か、特殊用途の機器等の機器か、または、キャリア媒体、たとえば、ステップの組を実施するように処理要素を制御するための1つ以上のコンピュータ可読コードセグメントを担うコンピュータプログラムプロダクトキャリア媒体として実現され得る。したがって、この発明は、完全にハードウェアの実施例か、完全にソフトウェアの実施例か、または、ソフトウェアの局面とハードウェアの局面とを組合せた実施例の形態を取り得る。さらに、この発明は、媒体内で実現されるコンピュータ可読プログラムコードセグメントを担うキャリア媒体 (たとえばコンピュータ可読記憶媒体上のコンピュータプログラムプロダクト) の形態を取り得る。ディスクもしくはハードディスク等の磁気記憶装置、または、CD-ROM等の光学記憶装置を含む、任意の適切なコンピュータ可読媒体が使用され得る。たとえば、コンピュータプログラムプロダクトは、大容量記憶装置の一部であり得、コンピュータプログラムプロダクトは、コンピュータ可読プログラムコードセグメントを有する。

40

【0085】

50

論じた方法のステップが、記憶装置（図示せず）に格納された命令（コードセグメント）を実行する、図４に示す処理要素２４のコントローラ４３等の適切なプロセッサにより、一実施例において実施されることを理解されたい。また、この発明が、いずれかの特定の実現例またはプログラミング技術に限定されず、かつ、この発明が、本明細書に記載した機能性を実現するための任意の適切な技術を用いて実現され得ることも理解されたい。この発明は、いずれかの特定のプログラミング言語またはオペレーティングシステムに限定されない。

【００８６】

命令（たとえば記憶装置内のコンピュータ可読コードセグメント）は、記憶装置からメモリに読出され得る。メモリ内に含まれる命令のシーケンスの実行により、コントローラ４３は、本明細書に記載するプロセスステップを実施する。代替的な実施例では、ソフトウェア命令の代わりに、またはソフトウェア命令と組合せて、配線接続された回路を用い、この発明を実現することができる。したがって、この発明の実施例は、ハードウェア回路およびソフトウェアの任意の特定の組合せに限定されない。

【図面の簡単な説明】

【００８７】

【図１】この発明の実施例に従った多重チャネル表示システムの概略上面図である。

【図２】図１に例示する表示システムの第１の実施例の模式図である。

【図３】図１に例示する表示システムの第２の実施例の模式図である。

【図４】この発明の実施例に従った表示システムで使用され得る処理要素の概略図である。

【図５】この発明の実施例に従って使用するための、多重チャネルシステム内の複数のチャネルにわたる総合最小ビデオレベルおよび総合最大ビデオレベルをどのようにして求めるかを示す図である。

【図６】この発明の第１の実施例に従ったアルゴリズムで制御される３つの隣接する投影機の異なる輝度値を示す図である。

【図７】この発明の第２の実施例に従ったアルゴリズムで制御される３つの隣接する投影機の異なる輝度値を示す図である。

【符号の説明】

【００８８】

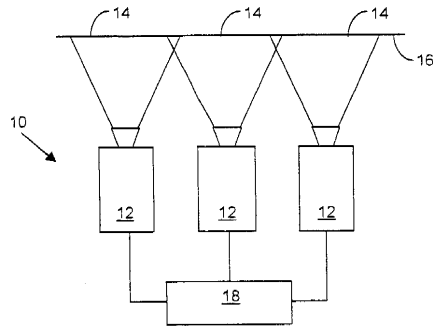
１０ 多重チャネル表示システム、１２ 表示装置、１４ 画像の一部、１６ 共通の表示画面、１８ リンク機構。

10

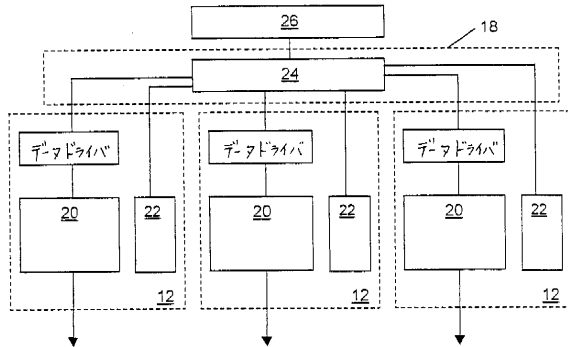
20

30

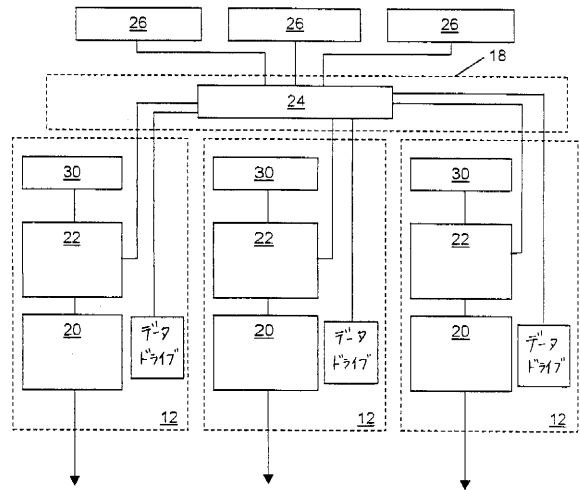
【図 1】



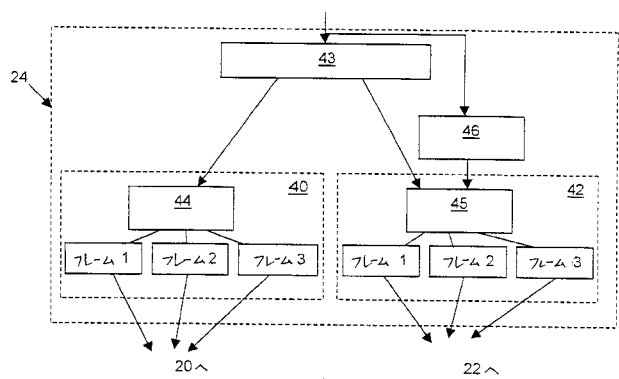
【図 2】



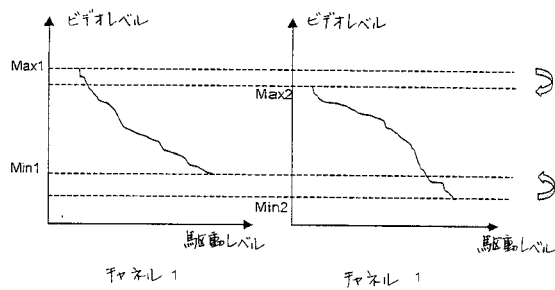
【図 3】



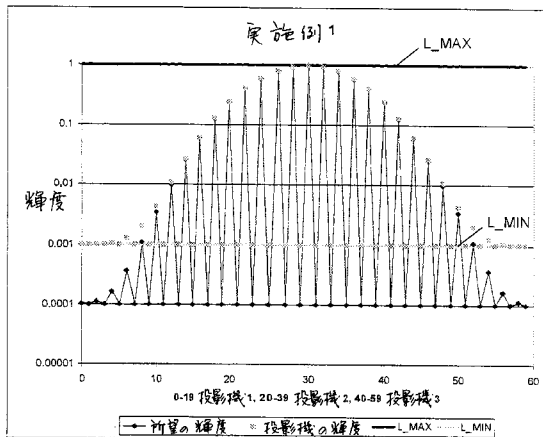
【図 4】



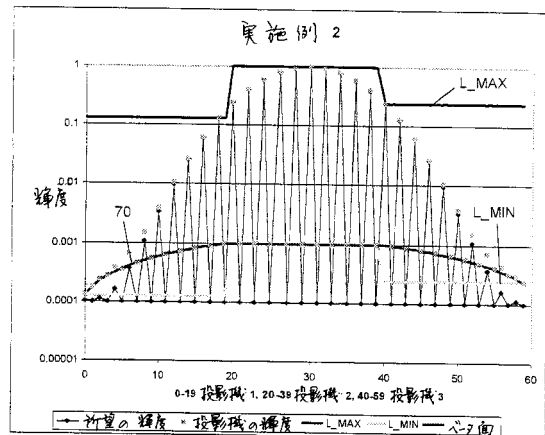
【図 5】



【図 6】



【図 7】



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 1 2 U
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 E

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 ロバート・マーク・クロッドフェルター

アメリカ合衆国、4 5 4 3 2 - 4 1 0 6 オハイオ州、デイトン、ランチ・ドライブ、4 2 2 9

F ターム(参考) 5C006 AA11 AC21 AF51 AF52 EA01 FA54 FA56

5C080 AA10 AA17 BB05 DD02 EE29 JJ02 JJ05 JJ06 KK02

【外国語明細書】

2009069818000001.pdf

专利名称(译)	显示系统，用于驱动显示系统的方法，控制单元，计算机程序产品和机器可读数据存储设备		
公开(公告)号	JP2009069818A	公开(公告)日	2009-04-02
申请号	JP2008205621	申请日	2008-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	巴科公司		
申请(专利权)人(译)	巴Namuroze和非日元纸币闭嘴		
[标]发明人	ロバートマーククロッドフェルター		
发明人	ロバート・マーク・クロッドフェルター		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	H04N9/3147		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.680.C G09G3/20.680.D G09G3/34.J G09G3/20.612.R G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E		
F-TERM分类号	5C006/AA11 5C006/AC21 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/EA01 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/AA17 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK02		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行 荒川信夫		
优先权	11/889089 2007-08-09 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有多个显示装置的多通道显示系统，每个显示装置具有非像素可寻址的光输出部分，例如，背光和像素可寻址光输出部分，例如，LCD面板，在光路中。解决方案：非像素可寻址光输出部分和像素可寻址输出部分都被布置为具有时间调制，使得显示设备的可感知光输出是像素可寻址光的时间调制的输出的组合。输出部分和非像素可寻址光输出部分的时间调制。至少两个显示设备被布置用于显示相邻图像的一部分。该显示系统还设置有链接装置，用于链接至少两个显示装置的非像素可寻址光输出部分的驱动，所述至少两个显示装置被布置用于显示相邻图像的一部分。Z

