

(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2006-99080

(P2006-99080A)

(43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H041
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 D	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621K	5C080
G02B 26/00 (2006.01)	G09G 3/20 612P	
	G09G 3/20 611A	

審査請求 有 請求項の数 37 O L 外国語出願 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-244060 (P2005-244060)	(71) 出願人	505258472
(22) 出願日	平成17年8月25日 (2005.8.25)		アイディーシー、エルエルシー
(31) 優先権主張番号	60/613, 617		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94
(32) 優先日	平成16年9月27日 (2004.9.27)		107、サン・フランシスコ、サード・ス
(33) 優先権主張国	米国 (US)		トリート 2415
(31) 優先権主張番号	11/097, 820	(74) 代理人	100058479
(32) 優先日	平成17年4月1日 (2005.4.1)		弁理士 鈴江 武彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

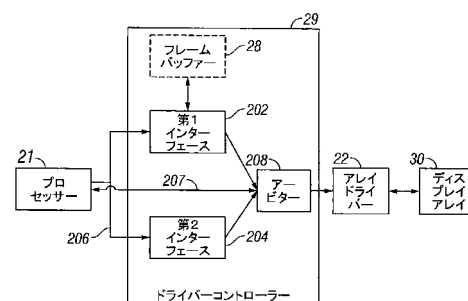
(54) 【発明の名称】 ビデオデータを送信するシステムおよび方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 フレームバッファの使用を制限することにより電力節約を達成する。

【解決手段】 ドライバコントローラ 29 は第1のインターフェース 202 および第2のインターフェース 204 を有する。プロセッサ 21 はデュアルポートバス 206 を介して、第1のインターフェース 202 あるいは第2のインターフェース 204 のいずれかへビデオデータを送る。第1のインターフェース 202 を介して受信されるビデオデータは、フレームバッファ 28 に記憶される。第2のインターフェース 204 経由で受信されるビデオデータは、フレームバッファ 28 に無関係に、ディスプレイアレイ 30 上の即時の表示のためにアレイドライバ 22 に直接送信される。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記を具備するデータを表示するためのシステム：

ビデオデータを提供するように構成されたプロセッサ；および

フレームバッファと無関係に前記提供されたビデオデータを複数の双安定ディスプレイエレメント上で表示するように構成された回路。

【請求項 2】

前記双安定ディスプレイエレメントは、干渉変調器を具備する、請求項 1 のシステム。

【請求項 3】

さらに前記双安定ディスプレイエレメントのいずれか 1 つの状態を感知するように構成された感知回路を具備する、請求項 1 のシステム。 10

【請求項 4】

さらに下記を具備する、請求項 1 のシステム：

前記双安定ディスプレイエレメントの少なくとも 1 つに電氣的刺激を発生するように構成された刺激発生器；および

前記発生された電氣的刺激に対する応答を感知するように構成された感知回路。

【請求項 5】

さらに以前の状態を感知することに応答して前記複数の双安定ディスプレイエレメント部分集合の状態を変更するように構成されるドライバを具備する、請求項 1 のシステム。
。 20

【請求項 6】

さらに下記を具備する、請求項 1 のシステム：

フレームバッファ；

ドライバコントローラ内の第 1 のインターフェース、前記第 1 のインターフェースはビデオデータを受信し前記ビデオデータを前記フレームバッファに記憶するように構成される；および

前記ドライバコントローラ内の第 2 のインターフェース、前記第 2 のインターフェースは、ビデオデータを受信し、前記フレームバッファに関係なく、前記ビデオデータを前記アレイドライバに送信するように構成される。

【請求項 7】

さらに下記を具備する請求項 6 のシステム：

アービター、前記アービターは、前記第 1 のインターフェースおよび前記第 2 のインターフェースからビデオデータを受信し、アレイドライバへのアクセスのために前記第 1 のインターフェースからのデータと前記第 2 のインターフェースからのデータとの間で調停を行うように構成される。

【請求項 8】

さらに下記を具備する、請求項 6 のシステム：

アービター、前記アービターは、前記第 1 のインターフェースおよび前記第 2 のインターフェースからビデオデータを受信し、データフローマネジメント機能を遂行するように構成される。 40

【請求項 9】

前記ドライバコントローラは、前記アービターを具備する、請求項 8 のシステム。

【請求項 10】

前記アレイドライバは、前記アービターを具備する、請求項 8 のシステム。

【請求項 11】

前記第 1 のインターフェースを介して受信されるビデオデータは、ディスプレイの第 1 の領域に表示され、前記第 2 のインターフェースを介して受信されるビデオデータは、前記ディスプレイの第 2 の領域に表示される、請求項 6 のシステム。

【請求項 12】

前記第 1 の領域のサイズと位置はサーバーコンピュータにより定義される、請求項 1 50

1 のシステム。

【請求項 13】

前記第 1 の領域のサイズと位置は、クライアントデバイスにより定義される、請求項 1 のシステム。

【請求項 14】

前記第 1 の領域のサイズと位置は、ユーザーにより定義される、請求項 11 のシステム。

【請求項 15】

前記第 1 の領域および前記第 2 の領域は、各々調整可能なリフレッシュレートを有する、請求項 11 のシステム。

【請求項 16】

前記プロセッサと電気通信を行うメモリ装置をさらに具備する、請求項 1 のシステム。

【請求項 17】

さらに下記を具備する、請求項 16 のシステム：

前記複数の双安定ディスプレイエレメントの少なくとも 1 つに少なくとも 1 つの信号を送信するように構成された第 1 のコントローラー；および

前記画像データの少なくとも一部を前記第 1 のコントローラーに送信するように構成された第 2 のコントローラー。

【請求項 18】

前記画像データを前記プロセッサに送信するように構成された画像ソースモジュールをさらに具備する、請求項 16 のシステム。

【請求項 19】

前記画像ソースモジュールは、受信機、トランシーバー、および送信機のうち少なくとも 1 つを具備する、請求項 18 のシステム。

【請求項 20】

入力データを受信し、前記入力データを前記プロセッサに通信するように構成された入力装置をさらに具備する、請求項 16 のシステム。

【請求項 21】

下記を具備するビデオデータを表示する方法：

ビデオデータを受信する；および

フレームバッファに関係なく、双安定ディスプレイエレメントのアレイを介して前記受信したビデオデータを表示する。

【請求項 22】

さらに、前記双安定ディスプレイエレメントの 1 つの状態を感知することをさらに具備する、請求項 21 の方法。

【請求項 23】

さらに、以前の状態を感知することに応答して前記複数の双安定ディスプレイエレメントの状態を変更することを具備する、請求項 22 の方法。

【請求項 24】

下記を具備するシステム：

ビデオデータを提供するための手段；および

フレームバッファと無関係に前記提供されるビデオデータを表示するための手段、前記表示手段は、前記データを維持するように構成される。

【請求項 25】

前記提供手段は、プロセッサを具備する、請求項 24 のシステム。

【請求項 26】

前記表示手段は、アレイドライバおよび双安定ディスプレイエレメントのアレイを具備する、請求項 24 のシステム。

【請求項 27】

10

20

30

40

50

前記双安定ディスプレイエレメントのアレイは、干渉変調器を具備する、請求項 26 のシステム。

【請求項 28】

前記双安定ディスプレイエレメントのいずれか 1 つの状態を決定する手段をさらに具備する、請求項 24 のシステム。

【請求項 29】

前記決定手段は、感知回路を具備する、請求項 28 のシステム。

【請求項 30】

さらに下記を具備する、請求項 24 のシステム：

前記双安定ディスプレイエレメントの 1 つに電氣的刺激を発生する手段；および

前記発生された電氣的刺激に対する応答を決定する手段。

10

【請求項 31】

前記発生手段は、刺激発生器を具備する、請求項 30 のシステム。

【請求項 32】

前記決定手段は、感知回路を具備する、請求項 30 のシステム。

【請求項 33】

下記を具備する、データを表示するためのシステムを製造する方法：

プロセッサを提供する；

複数の双安定ディスプレイエレメントを供給する；および

前記プロセッサからビデオデータを受信し、フレームバッファーに関係なく、および前記複数の双安定ディスプレイエレメントを介して前記ビデオデータを表示するように構成されたドライバコントローラ。

20

【請求項 34】

請求項 33 のプロセスにより製造されたデータを表示するシステム。

【請求項 35】

下記を具備するデータを表示するシステム：

ビデオデータを受信し、フレームバッファーに関係なくおよび複数の双安定ディスプレイエレメントを介して前記ビデオデータを表示するように構成されたディスプレイ。

【請求項 36】

前記双安定ディスプレイエレメントは、干渉変調器を具備する、請求項 35 のシステム。

30

【請求項 37】

下記を具備する、データを表示するシステム：

プロセッサ；

複数の双安定ディスプレイエレメント；および

前記プロセッサからビデオデータを受信し、フレームバッファーに関係なくおよび前記複数の双安定ディスプレイエレメントを介して前記ビデオデータを表示するように構成されたドライバコントローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

この発明の分野は、微小電気機械システム (microelectromechanical systems) (MEMS) に関する。

【背景技術】

【0002】

微小電気機械システム (MEMS) は、微小機械素子、アクチュエータ、および電子機器を含む。微小機械素子は、堆積、エッチング、及び、あるいは、基板及び／又は堆積された材料の一部分をエッチングして取り除く、若しくは電子装置及び電子機械装置を形成するために複数の層を付加する、その他のマイクロマシニングプロセスを使用して創り出されることができる。MEMS 装置の 1 つのタイプは、干渉変調器と呼ばれる。干渉変調

50

器は1対の導電性プレートを含んでいてもよい。1対の導電性プレート的一方または両方は、全体においてまたは一部分において透明および／または反射してもよく、適切な電気信号が印加されると相対的動きが可能である。一方のプレートは、基板上に堆積された静止層を含み、他方のプレートは、エアーギャップにより静止層から分離された金属膜を含んでいてもよい。そのような装置は広範囲のアプリケーションを有し、それらの特徴が既存の製品を改良しおよびまだ開発されていない新製品を製作するのに利用できるように、これらのタイプの装置の特性を利用および／または変更することは技術的に有益であろう。製造コストを低減し、電力節約を得るために、新規なコントローラーおよび処理を用いて、ビデオデータを表示するためにそのような装置を使用することは、有益であるだろう。

10

【発明の概要】

【0003】

ここに記載されたシステム、方法、および装置は、各々いくつかの観点を有し、それらの観点の単一の観点は、もっぱらその望ましい特性に関与しない。この発明の範囲を制限せずに、そのより顕著な特徴について簡潔に議論されるだろう。この議論を考慮した後に、また、特に「ある実施形態の詳細な説明」というタイトがつけられたセクションを読んだ後で、この発明の特徴が他のディスプレイ装置に対してどのように利点を供給するかを理解するであろう。

【0004】

一実施形態はシステムを含む。システムは、表示のためにビデオデータを供給する手段と、フレームバッファーとは無関係に受信したビデオデータを表示する手段を含み、表示手段は、ビデオデータを保持するように構成される。

20

【0005】

他の実施形態は、ビデオデータを表示する方法を含む。方法は、ビデオデータを受信し、複数の双安定ディスプレイエレメントのアレイを介して、フレームバッファーとは無関係に受信したビデオデータを表示することを含む。

【0006】

他の実施形態は、データを表示するためのシステムを製造する方法を含む。

【0007】

方法は、プロセッサを提供すること；複数の双安定ディスプレイエレメントを提供すること；およびプロセッサからビデオデータを受信し、複数の双安定ディスプレイエレメントを介して、フレームバッファーとは無関係にビデオデータを表示するように構成されたドライバーコントローラーを提供することを含む。

30

【0008】

他の実施形態はデータを表示するためのシステムを含む。システムは、ビデオデータを提供するように構成されたプロセッサ、およびフレームバッファーと無関係に、複数の双安定ディスプレイエレメントに提供されたビデオデータを表示するように構成された回路を含む。

【0009】

さらに他の実施形態において、発明はビデオデータを受信し、複数の双安定ディスプレイエレメントを介して、フレームバッファーに関係無く、ビデオデータを表示するように構成されたディスプレイを含む、データを表示するためのシステムを提供する。

40

【0010】

さらに、他の実施形態は、データを表示するためのシステムを含む。

【0011】

システムは下記を含む：プロセッサ；複数の双安定ディスプレイエレメント；およびプロセッサからビデオデータを受信し、複数の双安定ディスプレイエレメントを介してフレームバッファーに無関係にビデオデータを表示するように構成されたドライバーコントローラー。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0012】

以下の詳細な説明は、ある特定の実施形態に向けられている。しかしながら、この発明は多くの異なる方法で具現化することができる。この明細書において、「一実施形態」あるいは「実施形態」への参照は、実施形態に関連して記載した特定の特徴、構造、または特性が少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。明細書中の種々の場所において、「一実施形態において」、「一実施形態に従う」、「いくつかの実施形態において」という言い回しの出現は、必ずしもすべてが同じ実施形態を参照するわけではなく、分離しているわけでもない。または代替の実施形態は、他の実施形態と相互排他的である。さらに、他の実施形態によってではなく、いくつかの実施形態によって示されるかもしれない種々の特徴が記載される。同様に、他の実施形態ではなくいくつかの実施形態用の必要条件かもしれない様々な必要条件が記述される。 10

【0013】

一実施形態において、デバイス上のディスプレイアレイは少なくとも1つの駆動回路およびビデオデータが表示される手段、例えば干渉変調器のアレイを含んでいる。ここに使用されるように、ビデオデータは、静的画像または動的画像で表示可能な画像、グラフィックス、およびワードを含む、任意の種類の表示可能なビデオデータを指す（例えば、見たとき、移動の出願、例えば、連続する絶え間なく変わる株価、「ビデオクリップ」または行動のイベントの出現を与える一連のビデオフレーム）。ここに使用されるように、ビデオデータは、また、フレームレートおよびデータフォーマットのようにどのようにビデオデータを処理するか（ディスプレイモード）に関する命令を含む任意の種類の制御データ 20を指す。アレイは、ビデオデータを表示するために駆動回路によって駆動される。

【0014】

一実施形態は、ビデオデータを受信するための2つのインターフェースを有するドライバコントローラーを含む。一実施形態において、2つのインターフェースの第1に送信されるビデオデータはフレームバッファに記憶される。2つのインターフェースの第2に送信されるビデオデータは、フレームバッファと無関係に、および直接ディスプレイのためのアレイドライバーに送信される。フレームバッファの使用を制限することにより、潜在的な省電力は達成されるかもしれない。一実施形態において、クライアントデバイスはさらに製造コストを低減し、かつ省電力をさらに得るために、いかなるフレームバッファも含まないように製造される。 30

【0015】

この記載において、図面が参照され、全体を通して、類似の部品に類似の番号が指定される。この発明は、動いている（例えばビデオ）または静止している（例えば、静止画）かどうかにかかわらずおよびテキスト形式または画像データであろうとなかろうと、画像を表示するように構成された任意の装置で実施してもよい。特に、この発明は、限定されるわけではないが、携帯電話、無線装置、パーソナルデジタルアシスタント（PDAs）、ハンドヘルドまたはポータブルコンピュータ、GPSレシーバー／ナビゲーター、カメラ、MP3プレーヤー、カムコーダー、ゲームコンソール、腕時計、時計、電卓、テレビジョンモニター、フラットパネルディスプレイ、コンピューターモニター、オードディスプレイ（例えば、走行距離計ディスプレイ等）、コックピット制御および／またはディスプレイ、カメラの視界のディスプレイ（例えば、乗り物における背面カメラ）、電子写真、電子ビルボードまたはサイン、プロジェクター、建築物、パッケージング、および審美的な構造（例えば、1個の宝石に関する画像のディスプレイ）のような様々な電子装置において実施または関連づけてもよいことが意図される。ここに記載されたMEMS装置に対して類似の構造のMEMS装置も、電子交換装置のような非表示アプリケーションに使用することができる。 40

【0016】

アプリケーションを撮像するために使用される空間光変調器は、多くの異なる形式がある。透過型液晶表示装置（LCD）変調器は、光を阻止するか通すように結晶質のねじれおよび／または配置構造を制御することにより、光を変調する。反射空間光変調器は、撮 50

像面へ反射された光の量を制御するために様々な物理的な影響を利用する。そのような反射変調器の例は、反射LCDsおよびデジタルマイクロミラー装置を含む。

【0017】

空間光変調器の他の例は干渉によって光を変調する干渉変調器である。干渉変調器は、少なくとも1つの可動壁または偏向可能な壁を有する共振光学キャビティを採用する、双安定ディスプレイエレメントである。光学キャビティ内の建設的干渉は、キャビティから出現する見える光の色を決定する。典型的には、少なくとも部分的に金属から成る可動壁がキャビティの停滞前線表面の方向に移動すると、キャビティ内の光の干渉は変調され、その変調は、変調器の前面に出現する光の色に影響を与える。干渉変調器が直視装置である場合に、前面は、典型的に、視者により見られる画像が現れる面である。

10

【0018】

図1は一実施形態に従うネットワークシステムを図解する。ウェブサーバーのようなサーバー2は、ネットワーク3に動作可能に接続される。サーバー2は、ウェブサーバーに、携帯電話サーバーに、無線eメールサーバー等に相当することができる。

【0019】

ネットワーク3は、WiFiネットワーク、携帯電話ネットワーク、Bluetoothネットワーク等のような有線ネットワークまたは無線ネットワークを含むことができる。ネットワーク3は、広範の様々な装置に動作可能に接続することができる。ネットワーク3に接続することができる装置の例は、ラップトップコンピューター、ブラックベリー(BlackBerry)、パームパイロット(Palm Pilot)、ポケットPC等のような無線ハンドヘルド装置、およびウェブ可能な携帯電話、スマートフォン(Smartphone)等のような形態電話6を含むことができるパーソナルデジタルアシスタント(PDA)5のようなコンピューターを含む。デスクトップPC、セットトップボックス、デジタルメディアプレイヤー、ハンドヘルドPC、全地球測位システム(GPS)ナビゲーション装置、自動車ディスプレイまたは他の静止ディスプレイおよびモバイルディスプレイのような多くの他の装置を使用することができる。議論の便宜上、これらのデバイスはすべて集合的にここにクライアントデバイス7と呼ばれる。

20

【0020】

干渉MEMSディスプレイエレメントから成る1つの双安定ディスプレイエレメント実施形態は、図2に図示される。これらのデバイスにおいて、ピクセルは、明るい状態または暗い状態にある。明るい(「オン」または「オープン」)状態において、ディスプレイエレメントは、ユーザーへの入射可視光の大部分を反射する。暗い状態(「オフ」または、「クローズ」)状態において、ディスプレイエレメントは、ユーザーへの入射可視光をほとんど反射しない。実施形態に応じて、「オン」状態および「オフ」状態の光反射特性は逆にしてもよい。白黒に加えてカラー表示を可能にするために、MEMSピクセルは、選択された色で大部分反射するように構成することができる。

30

【0021】

図2は、視覚によるディスプレイ装置の一連のピクセル中の2つの隣接するピクセルを図示する等測図であり、ここでは、各ピクセルは、MEMS干渉変調器を具備する。

【0022】

いくつかの実施形態では、干渉変調器ディスプレイは、これらの干渉変調器の行/列アレイを具備する。各干渉変調器は、互いに可変であり制御可能な距離に位置する1対の反射層を含み、少なくとも1つの可変の大きさを有する共鳴光学的キャビティを形成する。1つの実施形態において、反射層の1つは、2つの位置の間を移動することができる。第1の位置では、ここではリリース状態(released state)と呼ぶ、可動層は、固定された部分反射層から比較的離れた距離に位置する。第2の位置では、可動層は、部分反射層により近くに隣接して位置する。2つの層から反射する入射光は、可動反射層の位置に依存して、積極的に(constructively)又は消極的に(destructively)干渉して、各ピクセルに対して全体が反射状態又は非反射状態のいずれかを作る。

40

【0023】

50

図2のピクセルアレイの図示された部分は、2つの隣接する干渉変調器12a及び12bを含む。左の干渉変調器12aでは、可動かつ高反射層14aは、固定された部分反射層16aから所定の距離のリリースされた位置に図示される。右の干渉変調器12bでは、可動高反射層14bは、固定された部分反射層16bに隣接するアクチュエートされた位置に図示される。

【0024】

部分的に反射する層16a、16bは、電氣的に導電性があり、部分的に透明で固定であり、例えば、各々がクロミウムとインジウム-錫-オキサイドの1つ以上の層を透明基板20上に堆積することにより製造してもよい。複数の層は、平行なストライプにパターンニングされ、下記にさらに説明されるようにディスプレイ装置中の行電極を形成できる。高反射層14a、14bは、支持材の上部に堆積された、堆積された金属層または金属層群（行電極に直交する、部分反射層16a、16b）と支持材19間に堆積される介在する犠牲材料の一連の並列なストリップとして形成してもよい。犠牲材料がエッチされて除去されるときに、変形可能な金属層は、決められたエアーギャップ19だけ固定金属層から分離される。アルミニウムのような非常に電導性があり反射する材料が、変形可能な層として使用することができ、そして、これらのストライプは、ディスプレイ装置において列電極を形成できる。

【0025】

印加電圧がないと、エアーギャップ19は、層14a、16a間に維持され、変形可能な層は、図2の干渉変調器12aにより図示されるように機械的に弛緩された状態にある。しかしながら、電位差が選択された行および列に印加されると、対応するピクセルにおいて行および列電極の交差点に形成されたキャパシターは、充電され静電気力が電極と一緒に引きつける。電圧が十分に高ければ、可動層は変形され、図2の右側に干渉変調器12bにより図示されたように固定層に対して押し付けられる（この図に図示されていない誘電材料が、固定層上に堆積してもよく、短絡することを防止し、分離距離を制御する）。この動きは、印加される電位差の極性にかかわらず同じである。このようにして、反射対非反射干渉変調器状態を制御することができる行／列アクチュエーションは、従来のLCD及びその他のディスプレイ技術において使用される多くの方法に類似している。

【0026】

図3乃至図5は、ディスプレイ応用において、干渉変調器のアレイを使用するための1つの例示プロセスおよびシステムを図示する。しかしながら、プロセスとシステムは、また、他のディスプレイ、例えば、プラズマ、EL、OLED、STN LCD、および TFT LCDに適用することもできる。

【0027】

現在、利用可能なフラットパネルディスプレイコントローラーおよびドライバーは、絶えずリフレッシュする必要があるディスプレイとほとんど排他的に動作するように設計されてきた。したがって、例えば、プラズマ、EL、OLED、STN LCDおよび TFT LCDパネルに表示された画像は、1秒以内に多数回リフレッシュされなければ、ほんの一瞬で消失するであろう。しかしながら、上に記載したタイプの干渉変調器は、リフレッシュすることなく、より長い期間その状態を保持する能力を有しているので、干渉変調器の状態は、リフレッシュすることなく2つの状態のいずれかに維持してもよい。干渉変調器を使用するディスプレイは双安定ディスプレイと呼ばれる。一実施形態において、ピクセルエレメントの状態は、バイアス電圧、ときとしてラッチ電圧と呼ばれる、をピクセルエレメントを含む1つ以上の干渉変調器に印加することにより維持される。

【0028】

一般に、ディスプレイ装置は、典型的に、ディスプレイ装置の適切な制御のために1つ以上のコントローラーおよびドライバー回路を必要とする。例えば、LCD'sを駆動するために使用されるドライバー回路のようなドライバー回路は、ディスプレイパネル自体のエッジに直接ボンディングしてもよいし、ディスプレイパネル自体のエッジに沿って、据えてもよい。あるいは、ドライバー回路は、ディスプレイパネルを（そのエッジで）残

10

20

30

40

50

りの電子システムに接続するフレキシブル(flexible)回路エレメント上に取り付けてもよい。

【0029】

いずれの場合も、ドライバーは、典型的に、ディスプレイパネルと残りの電子システムのインターフェースに配置される。

【0030】

図3Aは、種々の観点を組み込むことができる電子装置のいくつかの実施形態を図示するシステムブロック図である。例示実施形態において、電子装置は、プロセッサ21を含む。そのプロセッサ21は、任意の汎用のシングルチップまたは複数チップマイクロプロセッサ、例えば、ARM、ペンティアム(登録商標)、ペンティアムII(登録商標)、ペンティアムIII(登録商標)、ペンティアムIV(登録商標)、ペンティアム(登録商標)プロ、8051、MIPS(登録商標)、パワーPC(登録商標)、ALPHA(登録商標)、またはデジタルシグナルプロセッサ、マイクロコントローラ、またはプログラマブルゲートアレイのような任意の特定用途マイクロプロセッサ、であってよい。当技術分野で慣行のように、プロセッサ21は、1つ以上のソフトウェアモジュールを実行するように構成してもよい。オペレーティングシステムの実行に加えて、プロセッサは、ウェブブラウザ、電話アプリケーション、emailプログラムあるいは任意の他のソフトウェアアプリケーションを含む1つ以上のソフトウェアアプリケーションを実行するように構成してもよい。

10

【0031】

図3Aは、プロセッサ21に接続されたネットワークインターフェース27を含む電子装置の実施形態を図解する。そして、いくつかの実施形態によれば、ネットワークインターフェースはアレイドライバー22に接続することができる。

20

【0032】

ネットワークインターフェース27は、適切なハードウェアおよびソフトウェアを含むので、装置は、ネットワーク、例えば、図1に示すサーバー2を介して他の装置と相互に作用することができる。プロセッサ21は、ドライバーコントローラ29に接続される。ドライバーコントローラ29は、アレイドライバー22およびフレームバッファ28に接続される。いくつかの実施形態において、プロセッサ21は、また、アレイドライバー22に接続される。アレイドライバー22はディスプレイアレイ30に接続され、ディスプレイアレイ30を駆動する。図3Aにおいて、図示されたコンポーネントは、干渉変調器ディスプレイの構成を図示する。しかしながら、この構成も、LCDコントローラとドライバーを備えたLCDにおいて使用することができる。図3Aに図示するように、ドライバーコントローラ29は、パラレルバス36を介してプロセッサ21に接続される。LCDコントローラのようなドライバーコントローラ29はしばしばスタンドアロン集積回路として、システムプロセッサ21と関連づけられるが、そのようなコントローラは、多くの方法で実施してもよい。それらはハードウェアとしてプロセッサ21に埋め込んでもよいし、ソフトウェアとしてプロセッサ21に組み込んでもよいし、またはアレイドライバー22を用いてハードウェアで完全に集積してもよい。一実施形態において、ドライバーコントローラ29は、プロセッサ21によって生成されたディスプレイ情報をとり、ディスプレイアレイ30への高速送信のためにその情報を適切に再フォーマットし、アレイドライバー22にフォーマットされた情報を送る。

30

40

【0033】

アレイドライバー22はドライバーコントローラ29からフォーマットされた情報を受信し、ディスプレイのピクセルのx-yマトリクスから来る何百、ときとして何千ものリード線に、毎秒あたり複数回印加される並列な波形セットにビデオデータを再フォーマットする。直前で記載したもののような現在利用可能なフラットパネルディスプレイコントローラおよびドライバーは、絶えずリフレッシュする必要があるディスプレイとほとんど排他的に動作するように設計されてきた。双安定ディスプレイ(例えば、干渉変調器のアレイ)は、そのような絶えず続くリフレッシュを必要としないので、電力必要条件を

50

減少する特徴は、双安定ディスプレイの使用を通して実現してもよい。しかしながら、双安定ディスプレイが現在のディスプレイと共に使用されるコントローラーおよびドライバーによって動作されるなら、双安定ディスプレイの利点は、最適化されないかもしれない。したがって、双安定ディスプレイに使用するための改良されたコントローラーおよびドライバーシステムおよび方法が望まれる。上述した干渉変調器のような高速双安定ディスプレイの場合、これらの改良されたコントローラーおよびドライバーは、望ましくは、低リフレッシュレートモード、ビデオレートリフレッシュモード、および双安定変調器の固有の能力を容易にするための固有のモードを実施する。ここに記述された方法とシステムによれば、双安定ディスプレイは様々な方法で電力必要条件を低減するように構成してもよい。

10

【0034】

図3Aに図示された一実施形態において、アレイドライバー22は、ドライバーコントローラー29をバイパスさせるデータリンク31を介してプロセッサ21からビデオデータを受信する。データリンク31はシリアル周辺インターフェース(「SPI」)、I2Cバス、パラレルバス、または任意の他の利用可能なインターフェースを含んでいてもよい。図3Aに示される一実施形態において、プロセッサ21は、アレイドライバー22がディスプレイアレイ30(例えば、干渉変調器ディスプレイ)の電力必要条件を最適化可能にする命令群をアレイドライバー22に供給する。一実施形態において、例えばサーバー2により定義されたディスプレイの一部を対象としたビデオデータは、データパケットヘッダー情報により識別することができ、データリンク31を介して送信することができる。さらに、プロセッサ21は、データリンク31に沿って、アレイドライバー22にグラフィカルプリミティブ(graphical primitive)のようなプリミティブを送ることができる。これらのグラフィカルプリミティブは、形状およびテキストを描画するためのプリミティブのような命令群に相当することができる。

20

【0035】

さらに図3Aを参照すると、一実施形態において、ビデオデータは、ネットワークインターフェース27からデータリンク33を介してアレイドライバー22に供給してもよい。一実施形態において、ネットワークインターフェース27は、サーバー2から送信され、入ってくるビデオをプロセッサ21か、または二者択一的にアレイドライバー22に送らなければならないかどうかを決定する制御情報を解析する。

30

【0036】

一実施形態において、データリンク33により供給されたビデオデータは、通常多くの実施形態ではそうであるように、フレームバッファ28には記憶されない。いくつかの実施形態において、第2のドライバーコントローラー(図示せず)を用いてビデオデータをアレイドライバー22のために提供することができることが理解されるであろう。データリンク33はSPI、I2Cバスまたは任意の他の利用可能なインターフェースを含んでいてもよい。アレイドライバー22はさらにアドレスデコーディング、ディスプレイのための行と列ドライバー等を含むことができる。ネットワークインターフェース27は、さらに、少なくとも部分的には、ネットワークインターフェース27に供給されるビデオデータ内に埋め込まれた命令に応じてアレイドライバー22に直接ビデオデータを供給することができる。アービターロジック(arbiter logic)を用いて、ネットワークインタフェースおよびプロセッサ21によるアクセスを制御し、アレイドライバー22におけるデータ衝突を防止することができることは当業者により理解されるであろう。一実施形態において、プロセッサ21上で実行するドライバーは、垂直ブランキング遅延および/または水平ブランキング遅延に伝統的に使用する期間のように、典型的にプロセッサ21により未使用である期間中にデータ転送を可能とすることにより、ネットワークインターフェース27からアレイドライバー22へのデータ転送のタイミングを制御する。

40

【0037】

有利に、この設計は、サーバー2がプロセッサ21およびドライバーコントローラー29をバイパスし、ディスプレイアレイ30の一部を直接アドレスすることを可能にする

50

。例えば、図示した実施形態において、これは、サーバー 2 がディスプレイアレイ 30 のあらかじめ定義されたディスプレイアレイエリアを直接アドレスすることを可能にする。一実施形態では、ネットワークインターフェース 27 とアレイドライバー 22 の間で通信されるデータ量は、比較的低速であり、集積回路間 (I2C) バス、またはシリアル周辺インターフェース (SPI) バスのようなシリアルバスを用いて通信される。しかしながら、他のタイプのディスプレイが利用される場合に、他の回路も典型的に使用されることも理解されるであろう。データリンク 33 によって提供されるビデオデータは、フレームバッファ 28 無しで、およびプロセッサ 21 からのほとんど介在なしで有利に表示することができる。

【0038】

10

図 3 A は、さらに、干渉変調器コントローラーのようなドライバーコントローラー 29 に接続されたプロセッサ 21 の構成を図示する。ドライバーコントローラー 29 はアレイドライバー 22 に接続される。アレイドライバー 22 はディスプレイアレイ 30 に接続される。この実施形態において、ドライバーコントローラー 29 はディスプレイアレイ 30 最適化に対処し、アレイドライバー 22 とプロセッサ 21 の間の個別の接続の必要なしにアレイドライバー 22 に情報を供給する。ある実施形態において、プロセッサ 21 はドライバーコントローラー 29 と通信するように構成することができる。ドライバーコントローラー 29 は、ビデオデータの 1 つ以上のフレームの一時記憶装置のためのフレームバッファ 28 を含むことができる。

【0039】

20

図 3 A で示すように、一実施形態において、アレイドライバー 22 は、信号をピクセルディスプレイアレイ 30 に供給する行ドライバー回路 24 および列ドライバー回路 26 を含む。図 2 に図示されるアレイの断面は、図 3 A のライン 1-1 により示される。MEMS 干渉変調器の場合、行/列動作プロトコルは、図 4 A に図示したこれらの装置のヒステリシス特性を利用してもよい。例えば、可動層をリリース状態からアクチュエート状態に変形させるのに 10 ボルトの電位差を必要とするかもしれない。しかしながら、電圧がその値から縮小されるとき、可動層はその状態を 10 ボルト未満に後退する電圧として維持する。図 4 A の例示実施形態において、可動層は、電圧が 2 ボルト未満に降下するまで完全にリリースしない。したがって、図 4 A に図示する例において、約 3 ボルト乃至 7 ボルトの電圧レンジがある。装置がリリース状態またはアクチュエート状態のいずれかで安定する印加電圧のウィンドウが存在する。これは、ここでは、「ヒステリシスウィンドウ」あるいは「安定ウィンドウ」と呼ばれる。

30

【0040】

図 4 A のヒステリシス特性を持つディスプレイアレイの場合、行ストロークの期間にアクチュエートされるストロークされた行内のピクセルが約 10 ボルトの電圧差に露出され、リリースされるピクセルがゼロボルト付近の電圧差に露出されるように、行/列アクチュエーションプロトコルを設計することができる。行ストロークがピクセルを置いた状態に維持するように、ストロークの後、ピクセルは約 5 ボルトの定常状態電圧差に露出される。書かれた後に、各ピクセルは、この例で 3-7 ボルトの「安定ウィンドウ」内の電位差を見る。この特徴は、アクチュエートまたはリリースされた前から存在する状態のいずれかにおいて、同じ印加電圧条件の下で、図 2 に図示したピクセル設計を安定にさせる。アクチュエート状態であろうと、リリース状態であろうと干渉変調器の各ピクセルは必須的に固定および移動反射層により形成されたキャパシターであるので、この安定状態は、ほとんどワット損が無いヒステリシスウィンドウ内の電圧で保持することができる。本質的に、加電圧が固定される場合、電流はピクセルに流れない。

40

【0041】

代表的アプリケーションにおいて、ディスプレイフレームは、第 1 行のアクチュエートピクセルの所望のセットに従って、列電力のセットをアサートすることにより、創ってもよい。次に、行パルスは、行 1 電極に印加され、アサートされた列ラインに対応するピクセルをアクチュエートする。次に、列電極のアサートされたセットは、第 2 行内のアクチ

50

ュエートされたピクセルの所望のセットに対応するように変更される。次に、パルスは、行 2 電極に印加され、アサートされた列電極に従って行 2 の適切なピクセルをアクチュエートする。行 1 ピクセルは、行 2 パルスにより影響されず、行 1 パルス期間にセットされた状態を維持する。これは、フレームを生成するためにシーケンシャルな方法で、行の全シリーズに対して反復してもよい。一般に、フレームは、ある希望の毎秒フレーム数で絶えずこのプロセスを繰り返すことにより、新しいビデオデータでリフレッシュされおよび/または更新される。さらに、ディスプレイアレイフレームを生成するためにピクセルアレイの行と列電極を駆動する種々様々のプロトコルもよく知られており使用してもよい。

【0042】

クライアント装置 7 の一実施形態は図 3 B に示される。典型的なクライアント 40 はハウジング 41、ディスプレイ 42、アンテナ 43、スピーカー 44、入力装置 48 およびマイクロフォン 46 を含む。ハウジング 41 は、射出成形、および真空成形を含む、当業者によく知られた様々な製造プロセスのいずれかから一般的に成形される。さらに、ハウジング 41 は、制限されないが、プラスチック、金属、ガラス、ゴム、および陶器、あるいはそれらの組合せを含む、さまざまな材料のいずれかから作ってもよい。一実施形態において、ハウジング 41 は、異なる色、または異なるロゴ、画像、またはシンボルを含む他の取り外し可能な部分で交換してもよい取り外し可能な部分（図示せず）を含む。

【0043】

典型的なクライアント 40 のディスプレイ 42 は、例えば図 2、3 A および 4-6 に関してここに記述されるように、双安定ディスプレイを含む様々なディスプレイのいずれかであってもよい。他の実施形態において、当業者に良く知られているように、ディスプレイ 42 は、上に記載したようにプラズマ、EL、OLED、STN LCD または TFT LCD のようなフラットパネルディスプレイ、または CRT あるいは他のチューブデバイス (tube device) のような非フラットパネルディスプレイを含む。しかしながら、この実施形態について記述する目的のために、ここに記述されるように、ディスプレイ 42 は干渉変調器ディスプレイを含む。

【0044】

典型的なクライアント 40 の一実施形態のコンポーネントは、図 3 C に概略的に図示される。図示された例示クライアント 40 はハウジング 41 を含んでおり、少なくともその中に部分的に囲まれたさらなるコンポーネントを含むことができる。例えば、一実施形態において、例示クライアント 40 は、トランシーバー 47 に接続されたアンテナ 43 を含むネットワークインターフェース 27 を含む。トランシーバー 47 はプロセッサ 21 に接続される。プロセッサ 21 は調整ハードウェア 52 に接続される。調整ハードウェア 52 は、スピーカー 44 およびマイクロフォン 46 に接続される。プロセッサ 21 は、また、入力装置 48 およびドライバーコントローラー 29 に接続される。ドライバーコントローラー 29 は、フレームバッファ 28 およびアレイドライバー 22 に接続される。アレイドライバー 22 は、次には、ディスプレイアレイ 30 に接続される。電源 50 は特定の例示クライアント 40 設計によって必要とされるすべてのコンポーネントに電力を供給する。

【0045】

ネットワークインターフェース 27 はアンテナ 43 およびトランシーバー 47 を含んでいるので、例示クライアント 40 は、ネットワーク 3、例えば、図 1 に示すサーバー 2 を介して他の装置と通信することができる。一実施形態において、ネットワークインターフェース 27 は、さらにプロセッサ 21 の必要条件を軽減するいくつかの処理能力を有していてもよい。アンテナ 43 は、信号を送信し受信する、当業者に知られた任意のアンテナである。一実施形態において、アンテナは、IEEE 802.11 (a)、(b) または (g) を含む IEEE 802.11 規格に従う RF 信号を送信し受信する。他の実施形態において、アンテナは BLUETOOTH 規格によって RF 信号を送信し受信する。携帯電話の場合には、アンテナが、無線携帯電話ネットワーク内に通信するために使用される CDMA、GSM、AMPS あるいは他の既知信号を受信するように設計される。トラン

10

20

30

40

50

シーバー 47 は、アンテナ 43 から受信した信号をあらかじめ処理するので、信号はプロセッサ 21 により受信され、プロセッサ 21 によりさらに処理される。トランシーバー 47 は、また、プロセッサ 21 から受信した信号を処理するので、信号はアンテナ 43 を介して例示クライアント 40 から送信してもよい。

【0046】

プロセッサ 21 は、一般的に例示クライアント 40 の全体的な動作を制御するが、以下により詳細に記載するように、動作制御は、サーバー 2 (図示せず) と共有してもよいし、サーバー 2 に与えられてもよい。一実施形態において、プロセッサ 21 はマイクロコントローラー、CPU、または論理ユニットを含み、例示クライアント 40 の動作を制御する。調整ハードウェア 52 は一般的に信号をスピーカー 44 に送信するためにおよび 10
マイクフォン 46 からの信号を受信するために、増幅器およびフィルターを含む。調整ハードウェア 52 は、例示クライアント 40 内のディスクリットコンポーネントであってもよいし、または、プロセッサ 21 または他のコンポーネント内に組み込んでもよい。

【0047】

入力装置 48 は、ユーザーが例示クライアント 40 の動作を制御可能にする。一実施形態において、入力装置 48 は、QWERTY キーボードまたは電話キーパッド、ボタン、スイッチ、タッチセンシティブスクリーン、圧力または熱感知可能な薄膜のようなキーパッドを含む。一実施形態において、マイクフォンは例示クライアント 40 のための入力装置である。データを装置に入力するためにマイクフォンが使用されるとき、例示クライアント 40 の動作を制御するためにユーザーにより音声コマンドを供給してもよい。 20

【0048】

一実施形態において、ドライバーコントローラー 29、アレイドライバー 22 およびディスプレイアレイ 30 は、ここに記述されたディスプレイのタイプのうちのどれにも適切である。例えば、一実施形態において、ドライバーコントローラー 29 は、従来のディスプレイコントローラーまたは双安定ディスプレイコントローラー (例えば、干渉変調器コントローラー) である。他の実施形態において、アレイドライバー 22 は、従来のドライバーまたは双安定ディスプレイドライバー (例えば、干渉変調器ディスプレイ) である。さらに他の実施形態において、ディスプレイアレイ 30 は、典型的なディスプレイアレイまたは双安定ディスプレイアレイ (例えば干渉変調器のアレイを含むディスプレイ) である。 30

【0049】

電源 50 は技術的によく知られている様々なエネルギー蓄積装置のいずれかである。例えば、一実施形態において、電源 50 は、ニッケルカドミウム電池またはリチウムイオン電池のような二次電池である。他の実施形態において、電源 50 は、プラスチック太陽電池および太陽電池ペイントを含む再生可能エネルギーソース、コンデンサーまたは太陽電池である。他の実施形態において、電源 50 は壁コンセントから電力を受信するように構成される。

【0050】

一実施形態において、アレイドライバー 22 は、ビデオストリームを漸進的なスキャンされたフォーマットに変換せずに、入力されたビデオストリームがインターレースされた 40
フォーマットでありインターレースされたフォーマットで双安定ディスプレイに表示されなければならないことを示すために、アレイドライバー 22 は、あらかじめ定義された値に設定してもよいレジスターを含む。このように、双安定ディスプレイは、インターレースビデオデータのインターレースから漸進的スキャンへの変換を必要としない。

【0051】

いくつかの実施において、電子ディスプレイシステムのいくつかの場所に配置することができるディスプレイコントローラーに、上述したように、制御プログラム可能性が存在する。いくつかの場合に、制御プログラム可能性は、電子ディスプレイシステムとディスプレイコンポーネント自体との間のインターフェースに位置するアレイドライバー 22 に存在する。上記記載の最適化は、任意の数のハードウェアおよび/またはソフトウェアコ 50

ンポーメントにおいて、および種々の構成において実施してもよいことを当業者は認識するであろう。

【0052】

一実施形態において、ほとんどのグラフィックスコントローラの出力信号セットは、アドレスされているディスプレイレイ30の水平のアクティブエリアを描写する信号を含んでいるという事実を利用するために、回路類は、配列ドライバー22に埋め込まれている。この水平のアクティブエリアは、ドライバーコントローラ29中のレジスター設定を介して設定することができる。これらのレジスター設定はプロセッサ21によって変更することができる。この信号は通常ディスプレイインネブル(DE)として指定される。さらにほとんどすべてのディスプレイビデオインターフェースは、データのラインの終10わりを示すラインパルス(LP)または水平同期(HSYNC)信号を利用する。LPを数える回路は、現在の行の垂直位置を決定することができる。リフレッシュ信号がプロセッサ21からDE上で条件付けられる(水平領域のためのシグナリング)およびLPカウンタ回路上で条件付けられる(垂直領域のためのシグナリング)とき、エリア更新機能を実施することができる。

【0053】

一実施形態において、ドライバーコントローラ29はアレイドライバー22に統合される。そのような実施形態は、携帯電話、時計および他の狭い面積のディスプレイのような高度に集積されたシステムにおいて一般的である。そのような集積されたアレイドライバー22内の専門の回路類は最初に、どのピクセルおよびそれゆえ行がリフレッシュを必要20としているかを決定し、更新するために変更されたピクセルを有するこれらの行のみを選択する。そのような回路類を用いて、特定の行は、画像コンテンツに応じて変化することに基づいて、非シーケンシャルの順番にアドレスすることができる。この実施形態は、変更されたビデオデータのみをインターフェースを介して送る必要があるので、データレートを、プロセッサ21とディスプレイレイ30との間で低減することができるという利点を有する。プロセッサ21とアレイドライバー22の間で要求される有効データレートを引き下げることは、システムのための電力消費、雑音余裕度および電磁妨害問題を改善する。

【0054】

図4および5は、図3の3x3アレイ上にディスプレイフレームを作成するために1つの可能な動作プロトコルを示す。図4Bは、図4Aのヒステリシス曲線を示すピクセルに使用してもよい列と行電圧レベルの可能なセットを図示する。図4A/4B実施形態において、ピクセルをアクチュエートすることは、適切な列を-Vbiasにセットすること、および適切な行を+ΔVにセットすることを含んでいてもよい。これは、それぞれ-5ボルトおよび+5ボルトに相当していてもよい。ピクセルのリリースは、適切な列を+Vbiasに設定し、適切な行を同じ+ΔVに設定し、ピクセルにゼロボルトの電位差を生成することにより達成してもよい。行電圧が0ボルトで保持されるこれらの行において、ピクセルはもともとどんな状態にあったにせよ、列が+Vbiasまたは-Vbiasにかかわらず、安定している。同様に、ピクセルをアクチュエートすることは、適切な列を+Vbiasに設定すること、および適切な行を-ΔVに設定することを含んでいてもよい。これは、それぞれ5ボルトおよび-5ボルトに相当していてもよい。ピクセルのリリースは、適切な列を-Vbiasに設定し、適切な行を同じ-ΔVに設定し、ピクセルにゼロボルト電位差を生成することにより達成してもよい。行電圧が0ボルトで保持されるこれらの行において、ピクセルはもともとどんな状態にあったにせよ、列が+Vbiasまたは-Vbiasにかかわらず、安定している。40

【0055】

図5Bは、図5Aに図示したディスプレイ配置を生じるであろう図3Aの3x3アレイに印加される一連の行および列信号を示すタイミング図である。この場合、アクチュエートされたピクセルは反射しない。図5Aに図示されたフレームを書く前に、ピクセルは任意の状態であることができる。そして、この例では、すべての行は0ボルトであり、すべ50

ての列は+5ボルトである。これらの印加された電圧によって、すべてのピクセルは存在するアクチュエート状態またはリリース状態において安定している。

【0056】

図5Aのフレームにおいて、ピクセル(1, 1)、(1, 2)、(2, 2)、(3, 2)および(3, 3)はアクチュエートされる。これを達成するために、行1のための「ラインタイム」の期間、列1および2は-5ボルトに設定され、列3は+5ボルトに設定される。すべてのピクセルは3-7ボルトの安定ウィンドウに残るので、これは任意のピクセルの状態を変更しない。次に、行1は、0から5ボルトまで立ち上がり、ゼロに戻るパルスを用いてストロブされる。これは、(1, 1)および(1, 2)ピクセルをアクチュエートし、(1, 3)ピクセルをリリースする。アレイ中の他のピクセルは影響されない。所望のように行2を設定するために、列2は-5ボルトに設定され、列1および3は+5ボルトに設定される。次に、行2に印加された同じストロブは、ピクセル(2, 2)をアクチュエートし、ピクセル(2, 1)および(2, 3)をリリースするであろう。この場合も先と同様に、アレイの他のピクセルは影響されない。行3は列2および3を-5ボルトに設定し、列1を+5ボルトに設定することにより同様に設定される。行3ストロブは、図5Aに示すように行3ピクセルを設定する。フレームを書いた後に、行ポテンシャルは0である。また、列ポテンシャルは+5ボルトまたは-5ボルトに維持することができる。従って、ディスプレイは図5Aの配置において安定している。数十のまたは数百の行および列のアレイに対して同じ手続きを利用することができることは、理解されるであろう。行および列のアクチュエーションを実行するために使用される電圧のタイミング、シーケンス、およびレベルは、上で概説した一般的原理内で広く変えることができる。そして上の例は例示に過ぎず、任意のアクチュエーション電圧方法を使用することができる。

【0057】

上に述べられた原理に従って動作する、干渉変調器の構造の詳細は、広く変わるかもしれない。例えば、図6A乃至6Cは、移動ミラー構造の3つの異なる実施形態を図示する。

【0058】

図6Aは、一片の反射性材料14が直交支持体18上に堆積される、図2の実施形態の断面である。図6Bにおいて、反射性材料14は、範囲32の角のみにおいて、支持体18に取り付けられる。図6Cにおいて、反射性材料14は、変形可能な層34から吊り下げられる。反射性材料14に使用する構造設計と材料を光学的性質に対して最適化することができ、変形可能な層に使用される構造設計と材料は、所望の機械的性質に対して最適化することができるので、この実施形態は、利点を有する。干渉装置の様々なタイプの生産は、例えば米国の公告された出願2004/0051929を含む様々な公告された出願に記載されている。種々様々のよく知られた技術を用いて、一連の材料堆積、パターンニング、およびエッチングステップを含む上に記載された構造を生成してもよい。

【0059】

プロセスフローの一実施形態は、図7に示される。図7は、クライアントデバイス7制御プロセスのハイレベルのフローチャートを示す。このフローチャートは、ネットワーク3を介してサーバー2から受信したビデオデータをグラフ式に表示するために、ネットワーク3に接続された、ラップトップコンピューター4、PDA5または携帯電話6のような、クライアントデバイス7により使用されるプロセスを記載する。実施形態によって、図7の状態は除去されるか付加されるか、再配置することができる。

【0060】

再度図7を参照すると、状態74で開始し、クライアントデバイス7は、クライアントデバイス7がビデオのために準備ができていることを示す信号をネットワーク3を介してサーバー2に送信する。一実施形態では、ユーザーは、携帯電話のような電子機器をオンにすることにより、図7のプロセスを開始してもよい。状態76に続いて、クライアントデバイス7はその制御プロセスを開始する。統制プロセスを開始する例は、図8を参照し

てさらに議論される。

【0061】

プロセスフローの一実施形態は図8に示される。図8は、制御プロセスを開始し、実行するためのクライアントデバイス7の制御プロセスのフローチャートを示す。このフローチャートは、図7を参照して議論された状態76をさらに詳細に図示する。実施形態に応じて、図8の状態は、除去したり、付加したり、再配置することができる。

【0062】

決定状態84において開始し、クライアントデバイス7は、クライアントデバイス7における行為が開始されるクライアントデバイス7におけるアプリケーションを必要とするか、またはサーバー2が実行のためにクライアントデバイス7にアプリケーションを送信したか、またはサーバー2がクライアントデバイス7にクライアントデバイス7に存在するアプリケーションを実行するための要求を送信したかどうかを決定する。アプリケーションを開始する必要がある場合、クライアントデバイス7は決定状態84にとどまる。アプリケーションを開始した後に、状態86を継続して、クライアントデバイス7は、プロセスを開始して、それにより、クライアントデバイス7は、ビデオデータを受信し表示する。ビデオデータはサーバー2から流れるかもしれないし、あるいは後のアクセス用にクライアントデバイス7メモリにダウンロードされるかもしれない。ビデオデータはビデオ、静止画、または文字情報または画像情報であり得る。ビデオデータは、また、様々な圧縮符号化を有することができ、インターレースまたは漸次的にスキャンすることができ、種々の変化するリフレッシュレートを有することができる。ディスプレイレイ30は、任意の形状とサイズの領域に分割することができる。各領域は特性を有したビデオデータを受信する。例えば、その領域のみに特有のリフレッシュレートまたは圧縮符号化である。領域はビデオデータ特性および形状およびサイズを変更するかもしれない。領域は開かれ閉じられ、再度開かれるかもしれない。ビデオデータに加えて、クライアントデバイス7はさらに制御データを受信することができる。制御データは、例えば圧縮符号化、リフレッシュレート、およびインターレースされたまたは漸次的にスキャンされるビデオデータのようなビデオデータ特性に関する、サーバー2からクライアントデバイス7へのコマンドを含むことができる。制御データは、ディスプレイレイ30の分割並びにディスプレイエリア30の異なる領域に対して命令を異ならせるための制御命令群を含んでいてもよい。

【0063】

1つの例示実施形態において、サーバー2は制御およびビデオデータを無線ネットワーク3を介してPDAに送信し、ディスプレイレイ30の右上コーナーの連続的に更新するクロックを生成し、ディスプレイレイ30の左上コーナーの画像スライドショー(slideshow)を生成し、ディスプレイレイ30のより低い領域に沿った球技の周期的に更新するスコアを生成し、およびディスプレイレイ全体にわたって連続的にスクロールするパンを買うために雲の形状をしたバブルリマインダー(bubble reminder)を生成する。写真スライドショー用のビデオデータは、ダウンロードされ、PDAメモリに存在する。そして、ビデオデータはインターレースされたフォーマットである。クロックと球技ビデオデータは、サーバー2からのテキストを流す。リマインダーはグラフィックを備えたテキストで、漸次的にスキャンされたフォーマットである。ここに提示されたものは、例示実施形態に過ぎないことが理解される。他の実施形態は可能で、状態86によって包含され、この議論の範囲内である。

【0064】

決定状態88に継続して、クライアントデバイス7は、ディスプレイレイ30の領域をリロケートするためのコマンド、ディスプレイレイ30の領域のリフレッシュレートを変更するためのコマンド、または停止するためのコマンドを探す。サーバー2からコマンドを受信すると、クライアントデバイス7は決定状態90に進み、決定状態88において受信したコマンドが中止するためのコマンドかどうか決定する。決定状態90において、決定状態88において受信したコマンドが中止するためのコマンドであると決定される

なら、クライアントデバイス7は、状態98を継続し、アプリケーションの実行を停止し、リセットする。また、クライアントデバイス7は、サーバー2にステータスまたは他の情報を通信してもよいし、および／またはサーバー2からそのような類似の通信を受信してもよい。決定状態90において、決定状態88においてサーバー2から受信したコマンドが中止するためのコマンドでないと決定されるなら、クライアントデバイス7は、状態86に戻る。決定状態88において、サーバー2からのコマンドが受信されないなら、クライアントデバイス7は、決定状態92に進み、クライアントデバイス7は、ディスプレイ30の領域を更新することを停止するためのコマンド、または中止するためのコマンドのような、ユーザーからのコマンドを探す。決定状態92において、クライアントデバイス7がユーザーからコマンドを受信しないなら、クライアントデバイス7は、決定状態88に戻る。決定状態92において、ユーザーからコマンドが受信されたなら、クライアントデバイス7は、決定状態94に進み、クライアントデバイス7は、決定状態92において受信したコマンドが中止するためのコマンドであるか否かを決定する。決定状態94において、決定状態92において受信したユーザーからのコマンドが中止するためのコマンドでないなら、クライアントデバイス7は、決定状態94から状態96に進む。状態96において、クライアントデバイス7は、サーバー2に、状態92において受信した、ディスプレイ30の領域を更新することを停止するためのコマンドのようなユーザーコマンドを送信し、その後、決定状態88に戻る。決定状態94において、決定状態92において受信したユーザーからのコマンドが中止するためのコマンドであると決定されるなら、クライアントデバイス7は、状態98を継続し、アプリケーションの実行を停止する。また、クライアントデバイス7は、サーバー2にステータスあるいは他の情報を通信してもよいし、および／またはサーバー2からそのような類似の通信を受信してもよい。

【0065】

図9は、サーバー2がクライアントデバイス7にビデオデータを送信する制御プロセスを示す。サーバー2はディスプレイのためにクライアントデバイス7に制御情報とビデオデータを送る。実施形態によって、図9の状態は除去するか、付加するか、再配置することができる。

【0066】

状態124において、サーバー2を開始し、実施形態(1)において、クライアントデバイス7からデータ要求をネットワーク3を介して待ち、そして二者択一的に実施形態(2)において、サーバー2は、クライアントデバイス7からのデータ要求を待つことなくビデオデータを送信する。2つの実施形態は、サーバー2またはクライアントデバイス7のいずれかが、サーバー2からクライアントデバイス7に送信されるビデオデータための要求を開始してもよいシナリオを包含する。

【0067】

サーバー2は、決定状態128に続き、クライアントデバイス7がレディ状態であることを示すクライアントデバイス7からの応答(レディ表示信号)が受信されたか否かに関して決定する。状態128において、レディ表示信号が受信されないなら、サーバー2は、レディ表示信号が受信されるまで、決定状態128にとどまる。

【0068】

レディ表示信号が受信されると、サーバー2は、状態126に進み、そこで、サーバー2は、制御データをクライアントデバイス7に送信する。制御データはサーバー2から流してもよいし、または後のアクセスのためにクライアントデバイス7メモリにダウンロードしてもよい。制御データは任意の形状とサイズの領域にディスプレイ30を分割してもよいし、特定の領域またはすべての領域に対してリフレッシュレートまたはインターレースされたフォーマットのようなビデオデータ特性を定義してもよい。制御データは領域を開かせるか閉じさせるか、または再度開かせてもよい。

【0069】

状態130に続いて、サーバー2はビデオデータを送信する。ビデオデータはサーバー

2 から流してもよいし、または後のアクセスのためにクライアントデバイス 7 メモリにダウンロードしてもよい。ビデオデータは動画像、静止画像、文字画像、または画像を含むことができる。ビデオデータはさらに様々な圧縮符号化を持つことができ、インターレースまたは漸進的にスキャンすることができ、種々のおよび変化するリフレッシュレートをすることができる。領域はそれぞれ、その領域にのみ特有のリフレッシュレートあるいは圧縮符号化のような特性を備えたビデオデータを受信してもよい。

【0070】

サーバー 2 は、決定状態 132 に進み、そこで、サーバー 2 は、ディスプレイアレイ 30 の領域を更新することを停止するためのコマンド、リフレッシュレートを増加させるためのコマンド、または中止するためのコマンドのような、ユーザーからのコマンドを探す。決定状態 132 において、サーバー 2 は、ユーザーからコマンドを受信し、サーバー 2 は状態 134 に進む。状態 134 において、サーバー 2 は、状態 132 でユーザーから受信されたコマンドを実行し、次に、決定状態 138 に移る。決定状態 132 において、サーバー 2 がユーザーからコマンドを受信しないなら、サーバー 2 は決定状態 138 に進む。

10

【0071】

状態 138 において、サーバー 2 は、クライアントデバイス 7 による行為、例えば後に表示されるビデオデータを受信し記憶するための行為、データ転送レートを増加させるための行為または次のセットのビデオデータがインターレースフォーマットであることを予想する行為が必要であるか否かを決定する。決定状態 138 において、サーバー 2 は、クライアントによる行為が必要であると決定し、サーバー 2 は、状態 140 に進み、そこで、サーバー 2 は、行為を行うために、クライアントデバイス 7 にコマンドを送信し、その後で、サーバー 2 は状態 130 に進む。決定状態 138 において、サーバー 2 がクライアントによる行為が必要ないと決定するなら、サーバー 2 は決定状態 142 に進む。

20

【0072】

決定状態 142 に続いて、サーバー 2 は、データ転送を終了させるか否かを決定する。決定状態 142 において、サーバー 2 はデータ転送を終了しないように決定し、サーバー 2 は状態 130 に戻る。決定状態 142 において、サーバー 2 は、データ転送を終了することを決定し、サーバー 2 は状態 144 に進み、そこで、サーバー 2 は、データ転送を終了し、中止メッセージをクライアントに送信する。サーバー 2 は、さらにクライアントデバイス 7 にステータスあるいは他の情報を伝えてもよいし、および／またはクライアントデバイス 7 からそのような類似の通信を受信してもよい。

30

【0073】

図 10 は、クライアントデバイス 7 の一実施形態の例示部分システム図を示す。この場合、ドライバーコントローラー 29 は、ビデオデータの少なくとも 1 つの部分に対してフレームバッファ 28 を使用しない。図示実施形態において、ドライバーコントローラー 29 は第 1 のインターフェース 202 および第 2 のインターフェース 204 を持っている。プロセッサ 21 は、デュアルポートバス 206 を介して、第 1 のインターフェース 202 あるいは第 2 のインターフェース 204 のいずれかへビデオデータを送ってもよい。第 1 のインターフェース 202 を介して受信されるビデオデータはフレームバッファ 28 に記憶される。第 2 のインターフェース 204 経由で受信されるビデオデータは、フレームバッファ 28 と無関係に、ディスプレイアレイ 30 上の即時の表示のためにアレイドライバー 22 に直接送信される。クライアントデバイス 7 は、図 7 乃至 9 に関して上に記述されたプロセスによってサーバー 2 からビデオデータを受信することができる。一実施形態において、プロセッサ 21 は、サーバー 2 によって提供される制御情報に基づいて、第 1 のインターフェース 202 あるいは第 2 のインターフェース 204 のいずれかへビデオデータを送信するべきかどうか決定する。

40

【0074】

一実施形態において、ディスプレイアレイ 30 の双安定した性質を考慮して、表示された画像を維持するためにディスプレイエリア 30 によって表示された画像をリフレッシュ

50

する必要はない。また、フレームバッファ２８は第１のインターフェース２０２経由で受信されたビデオデータを記憶するためには必要ではないかもしれない。この実施形態において、ビデオデータは受信された直後に、そして任意の所定のリフレッシュ期間に関係なく、ドライバーコントローラー２９によってディスプレイに送信される。

【００７５】

ドライバーコントローラー２９はプロセッサ２１と通信している。ドライバーコントローラー２９は、さらに、ネットワークインターフェース２７のような別のデバイスと通信することもできる。例えば、プロセッサ２１および／またはネットワークインターフェース２７は第１のインターフェース２０２あるいは第２のインターフェース２０４のいずれかへのビデオデータの packets を送るように構成することができる。ビデオデータは、生のグラフィックデータ、および／または直接のインターフェースによる判読のための基本図形に相当することができる。

10

【００７６】

一実施形態において、第１のインターフェース２０２経由で受信されるビデオデータは、ディスプレイレイ３０の第１の領域上の表示を目標としている。また、第２のインターフェース２０４経由で受信されるビデオデータは、ディスプレイレイ３０の第２の領域上の表示を目標としている。領域は製造中に定義してもよいし、あるいは二者択一的にドライバーコントローラー２９、プロセッサ２１あるいはサーバー２（図１）によって動的に定義してもよい。例えば、ディスプレイレイ３０は、クライアントデバイス７からの内容を表示するための第１の部分と、サーバー２からの内容を表示するための第２の部分の間で分配することができる。例えば、サーバー２からの内容は株式相場、交通警報、ニュースを含むことができ、他方、クライアントデバイス７からの内容は、残存するバッテリー寿命または受信した信号強度の表示を含むことができる。一実施形態において、アービター(arbiter)２０８はアレイドライバー２２へのアクセスをスケジュールする。例えば、アービター２０８は、第１のインターフェース２０２からのビデオデータをディスプレイレイ３０の第１の部分に送信することを可能にすることができ、次に、第２のインターフェース２０４からのビデオデータをディスプレイレイ３０の第２の部分に送信可能にすることができる。

20

【００７７】

一実施形態において、専用バスは、第１のインターフェース２０２および第２のインターフェース２０４に対して提供される。この実施形態において、第１のインターフェース２０２あるいは第２のインターフェース２０４は、直接、プロセッサ２１あるいはネットワークインターフェース２７（図３Ａ）のいずれかに接続することができる。実施形態に応じて、ディスプレイレイ３０の領域の位置とサイズは、クライアントデバイスのエンドユーザーおよび／またはサーバー２により調整してもよい。更に、領域は重複していてもよい。すなわち、一方の領域は、他方の上部にあるように指定され基礎をなす領域の重複された部分をカバーする。

30

【００７８】

いくつかの実施形態において、アービター２０８は、第１のインターフェース２０２と第２のインターフェース２０４の間のアレイドライバー２２のためのアクセス競合を解決し、データおよび／またはアドレスホールド時間を維持し、適用可能なものとしてデータ転送速度を制限するようなハンドシェイク機能を提供してもよいし、提供しなくてもよい。必要ならば、アービター２０８は、そのようなハンドシェイク機能を管理するための制御リンク２０７を介してプロセッサ２１と通信する。図示実施形態において、アービター２０８はアレイドライバー２２を介してディスプレイレイ３０と通信する。他の実施形態において、アービター２０８はアレイドライバー２２に集積してもよい。

40

【００７９】

一実施形態は、ディスプレイレイ３０へのアクセスをスケジュールするように構成された回路をさらに含む。例えば、ディスプレイレイ３０が分割されるなら、ディスプレイレイ３０の異なる部分は異なるリフレッシュレートおよび異なる更新技術を持つこと

50

ができる。例えば、双安定ディスプレイレイ 30 の第 1 の部分は行単位にアドレスすることができ、ディスプレイレイ 30 の第 2 の部分を、ピクセルごとの方法でアドレスすることができる。

【0080】

図 11 は、クライアントデバイス 7 の一実施形態に位置し、ディスプレイレイ 30 の状態を感知するために使用されるかもしれない、あるコンポーネントを図示するブロック図である。クライアントデバイス 7 は短いパルス発生器 250 およびパルス感知回路 254 を含む。ディスプレイレイ 30 中のピクセルの状態は、短いパルス発生器 250 およびパルス感知回路 254 を使用して決定される。一実施形態では、短いパルス発生器 250 およびパルス感知回路 254 は、単一のコンポーネントに統合される。

10

【0081】

ディスプレイエリア 30 のピクセルの状態の決定は、クライアントデバイス 7 が、次に、ディスプレイに転送されるグラフィックイメージのためのデータを記憶するためにフレームバッファを持たないかもしれない場合に表示される画像を与えるための有用な特徴であることができる。ディスプレイレイ 30 中のピクセルの状態はパルス感知回路 254 を使用して決定される。一実施形態において、ディスプレイレイ 30 は干渉変調器ディスプレイを含む。他の実施形態において、ディスプレイレイ 30 は薄膜トランジスタ (TFT) ディスプレイを含む。さらに、少なくとも電気泳動ディスプレイの一実施形態において、TFT を備えたアクティブマトリクス基板もディスプレイの制御に使用されることに留意する必要がある。

20

【0082】

一実施形態において、ディスプレイコントローラ 29 は、表示されているグラフィック画像を更新するためにディスプレイレイ 30 中の 1 つ以上のピクセルの状態を決定する。画像を更新するためにグラフィック画像の内容を修正する 1 つの例は、領域を明るくするか暗くすることである。領域を明るくすることまたは暗くすることは、例えば、関心領域におけるディスプレイレイ 30 の比較的より多くのピクセルをアクティブにするかまたは比較的少ないピクセルを選択的にアクティブにするかにより達成することができる。

【0083】

以前に議論したように、一実施形態において、ディスプレイレイ 30 の安定状態は、ディスプレイレイ 30 上でバイアスを維持することにより維持される。対応する行ラインおよび対応する列ラインの交点に略隣接して配置されたミラーは、ミラーの状態を維持するために選択された電圧レンジ内のライン (コンダクター) によりバイアスすることができる。

30

【0084】

ショートパルス発生器 250 は、関心のある変調エレメントを含む列ラインおよび／または行ラインの少なくとも 1 つを変調するように構成される。選択された量または列に接続される変調器の状態を妨害することなしにまたは変更することなしに、適切な大きさのかつ相対的に短い期間のパルスを選択された行または列に印加することができる。パルス感知回路 254 は、関心のある変調エレメントにも接続される列または行ラインを監視する。パルス感知回路は、関心のある変調エレメントから反射された信号の振幅を検出する。そのような振幅は、関心のある変調エレメントの状態に依存するおよび変調エレメントの状態を明らかにすることができる。印加されおよび反射されたパルス間のカップリングは、変調エレメントの状態に高度に依存する。ハイレベルのカップリングは崩壊状態における変調エレメントに関連する。この場合変調エレメントの 2 つのミラーは近接している。低レベルのカップリングは、リリース状態にある変調エレメントに関連している。この場合変調エレメントの 2 つのミラーは、相対的に互いに離れている。

40

【0085】

サブレイ中の複数のミラーがピクセルを表わすために使用される場合、残りのミラーは同様に問い合わせを行うことができる。そして、ミラーの検索された状態をマッピング

50

してピクセルのオリジナル状態を解明することができる。一実施形態において、複数のミラーは並列に変調され、監視され、検出プロセスを速める。例えば、行ラインは相対的に短いパルスを送ることができる。また複数の列ラインを監視してアクティブな行ラインに接続された対応するミラーの状態を同時に決定することができる。

【0086】

図12は、図10のドライバーコントローラ29中の処理データの例示プロセスを図示するフローチャートである。実施形態によって、さらなる状態を追加してもよい。他は除去し、状態の順番は再配置してもよい。状態300からスタートして、ドライバーコントローラの第1のインターフェース202または第2のインターフェース204のいずれかにデータを送信するかどうかの決定が行われる。この決定は、プロセッサ21、ネットワークインターフェース27（図3A）またはサーバー（図2）によって行ってもよい。ビデオデータが第1のインターフェース202へ送信されるなら、状態304においてビデオデータはドライバーコントローラ29によって受信され、フレームバッファ28に記憶される。状態306に継続して、ドライバーコントローラ29は、周期的にディスプレイレイ30上のフレームバッファ28中のビデオデータを表示する。再び決定状態300を参照して、ビデオデータが第2のインターフェース204へ送信されたなら、ドライバーコントローラ29はビデオデータを受信し、ディスプレイレイ30上の表示のためにアレイドライバー22に直接ビデオデータを送信する（状態308）。一実施形態において、第2のインターフェースを介して受信されたデータはフレームバッファ28を迂回する。

【0087】

上記の詳細な記述は、種々の実施形態に適用される新規な特徴を示し、記載し、指摘したけれども、種々の省略、代替、形式の変更、装置またはプロセスの詳細の変更は、この発明の精神から逸脱することなく当業者により行ってもよいことは理解されるであろう。認識されるように、本発明は、いくつかの特徴が他のものとは別々に使用されるか実行されるかもしれないので、ここに述べられた特徴と利点のすべてを提供するとは限らない形式内で具現化されるかもしれない。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】図1は、一実施形態のネットワークシステムを図解する。

【図2】図2は、第1の干渉変調器の可動反射層が解放位置にあり、第2の干渉変調器の可動反射層がアクチュエート位置にある干渉変調器ディスプレイレイの一実施形態の一部を描画する等角投影図である。

【図3A】図3Aは、3x3干渉変調器ディスプレイレイを組込む電子機器の一実施形態を図解するシステムブロック図である。

【図3B】図3Bは、図1のサーバーベース無線ネットワークのクライアントの一実施形態の説明図である。

【図3C】図3Cは、図3Bのクライアントの例示ブロック図構成である。

【図4A】図4Aは、可動ミラー位置対図2の干渉変調器の一例示実施形態のための印加電圧の図である。

【図4B】図4Bは、干渉変調器ディスプレイレイを駆動するために使用してもよい行電圧および列電圧のセットの説明図である。

【図5A】図5Aは、図3Aの3x3干渉変調器ディスプレイ配列にデータのフレームを書くために使用されるかもしれない行と列信号用の1つの典型的なタイミング図を図示する。

【図5B】図5Bは、図3Aの3x3干渉変調器ディスプレイ配列にデータのフレームを書くために使用されるかもしれない行と列信号用の1つの典型的なタイミング図を図示する。

【図6A】図6Aは図2の干渉変調器の断面である。

【図6B】図6Bは、干渉変調器の代わりの実施形態の断面である。

【図 6 C】図 6 C は、干渉変調器の他の代替の実施形態の断面である。

【図 7】図 7 はクライアント制御プロセスのハイレベルフローチャートである。

【図 8】図 8 は、受信／表示処理を始めて実行するためのクライアント制御プロセスのフローチャートである。

【図 9】図 9 は、クライアントにビデオデータを送るためのサーバー制御プロセスのフローチャートである。

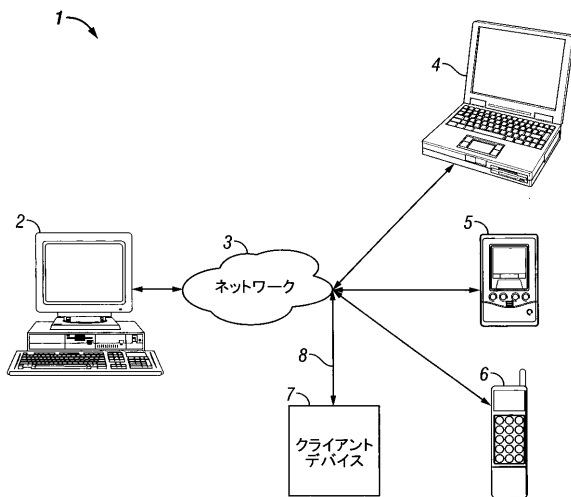
【図 10】図 10 は、一実施形態に従う例示ドライバーコントローラーを図解するブロック図である。

【図 11】図 11 は、ディスプレイレイの状態をテストするためのシステムを図解するブロック図である。

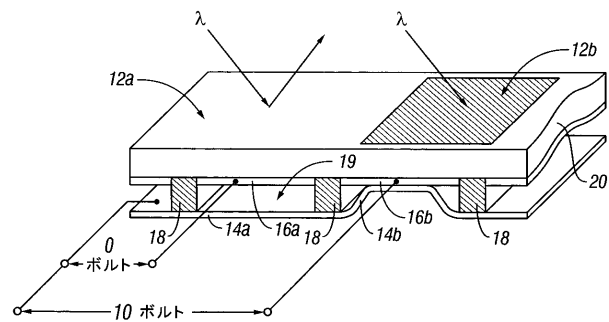
【図 12】図 12 は、図 10 のドライバーコントローラーにおいて、ビデオデータを処理するプロセスを図解するフローチャートである。

10

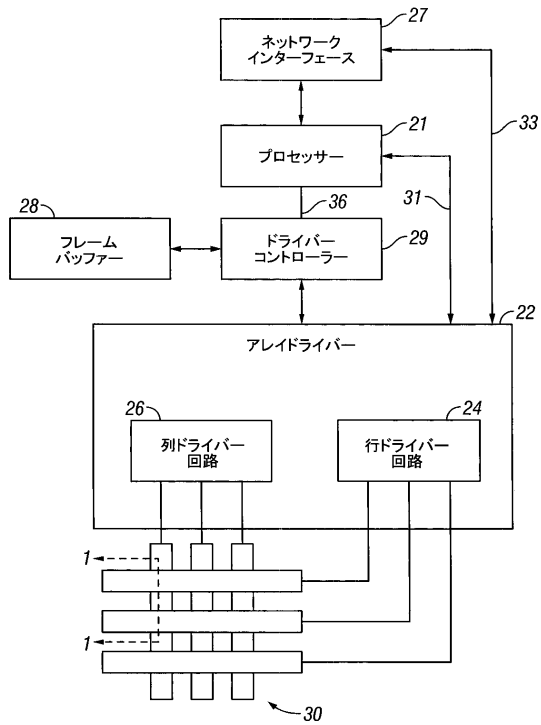
【図 1】



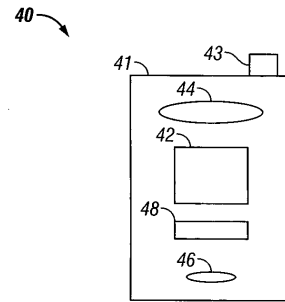
【図 2】



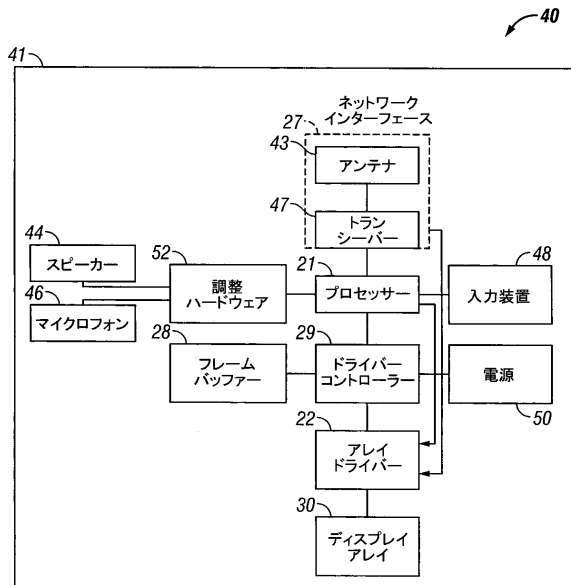
【図 3 A】



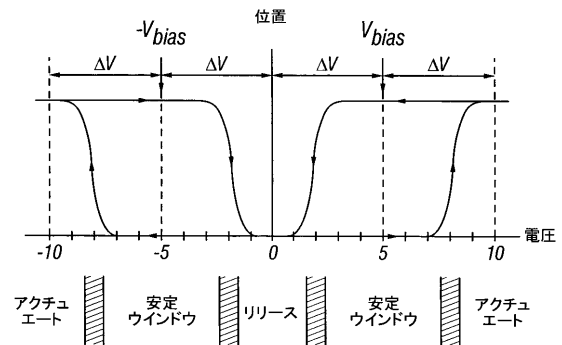
【 図 3 B 】



【図 3 C】



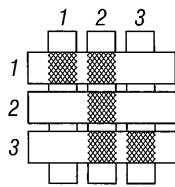
【 図 4 A 】



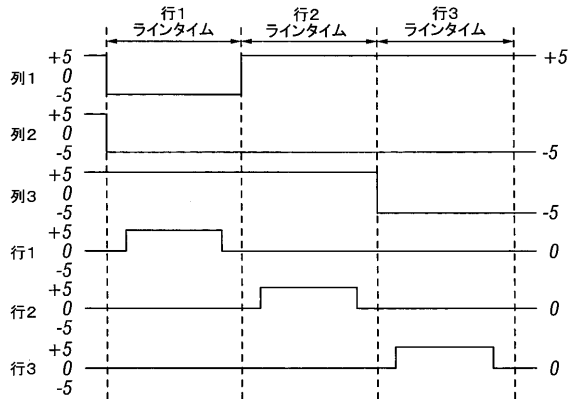
【図 4 B】

	列出力信号	
	$+V_{bias}$	$-V_{bias}$
$-\Delta V$	アキュエート	リリース
0	安定	安定
行出力信号		
$+\Delta V$	リリース	アキュエート

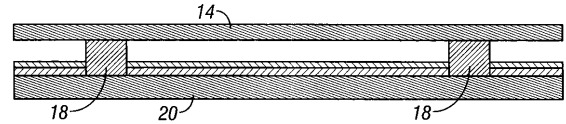
【図 5 A】



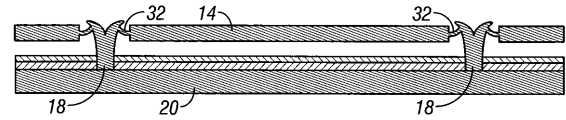
【図 5 B】



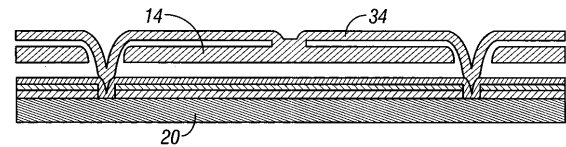
【図 6 A】



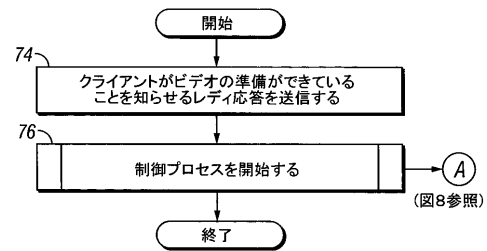
【図 6 B】



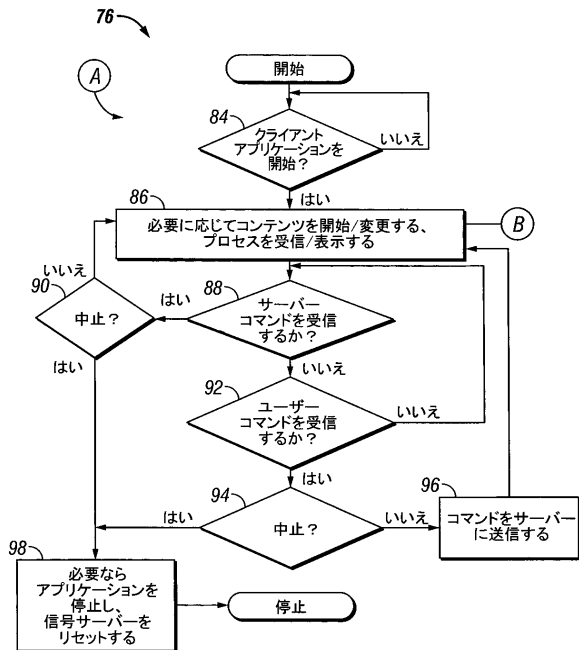
【図 6 C】



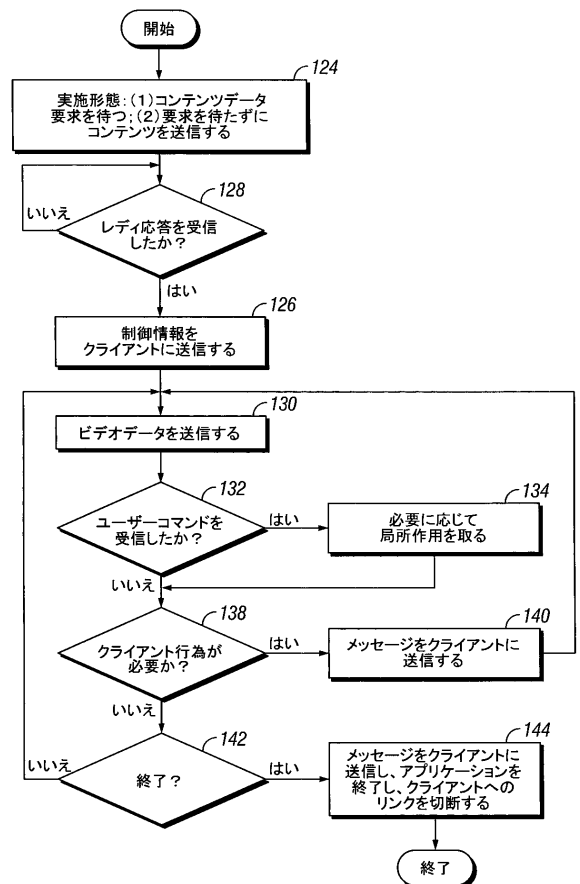
【図 7】



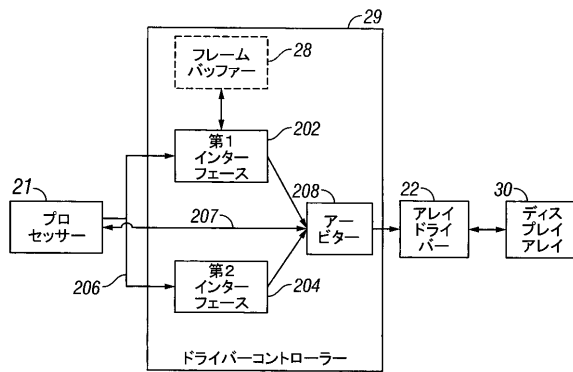
【図 8】



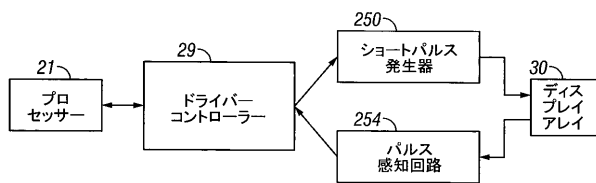
【図 9】



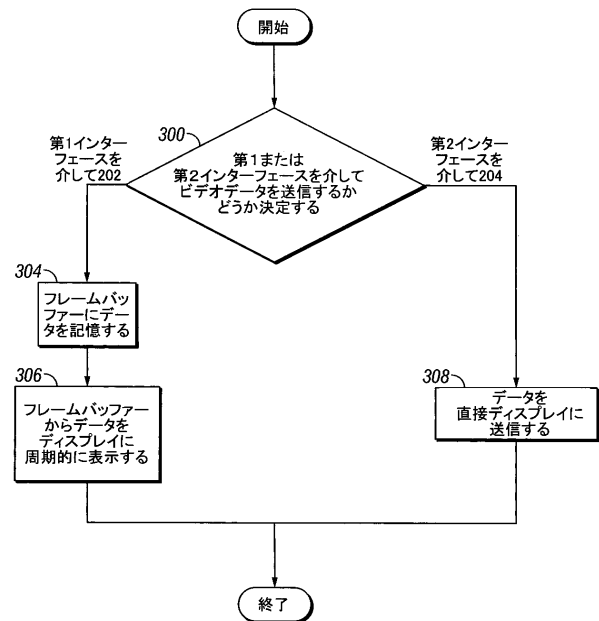
【図 10】



【図 11】



【図 12】



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 3 1 B
G 0 2 B 26/00

(74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也

(72)発明者 ジェフリー・ビー・サンプル
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 5 1 1 0、サン・ホセ、ナンバー 4 2 0 2、ライランド
・ストリート 1 9 0

(72)発明者 クラレンス・チュイ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 4 0 2、サン・マテオ、ロス・アルトス・ドライブ 1
9 5 4

(72)発明者 ミスラン・マシュー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 0 4 3、マウンテン・ビュー、ニコラス・ドライブ 4
0 1

F ターム(参考) 2H041 AA04 AA05 AA23 AB14 AC06 AZ02 AZ08
5C006 AF01 AF31 BA11 BF02 BF16 FA01 FA41 FA47
5C080 AA10 AA13 AA18 BB05 DD26 GG12 GG15 GG17 JJ02 JJ04
JJ05 JJ06 JJ07

【外国語明細書】
20060990800000001.pdf