

(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2010-49014

(P2010-49014A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

**G09G 3/36 (2006.01)**

G O 9 G 3/36

2H093

**GO2F 1/133 (2006.01)**

G O 2 F    1/133    5 7 0

2H193

**G O 9 G    3/20    (2006.01)**

G O 2 F    1/133    5 5 0

5C006

G09G 3/20 621 F

5C080

G09G 3/20 631A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-212997 (P2008-212997)

(22) 出願日 平成20年8月21日 (2008. 8. 21)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

(74) 代理人 100109656

弁理士 三反崎 泰司

(74) 代理人 100130915

弁理士 長谷部 政男

(74) 代理人 100155376

弁理士 田名網 孝昭

(72) 発明者 鈴木 俊明

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株  
式会社内

最終頁に続く

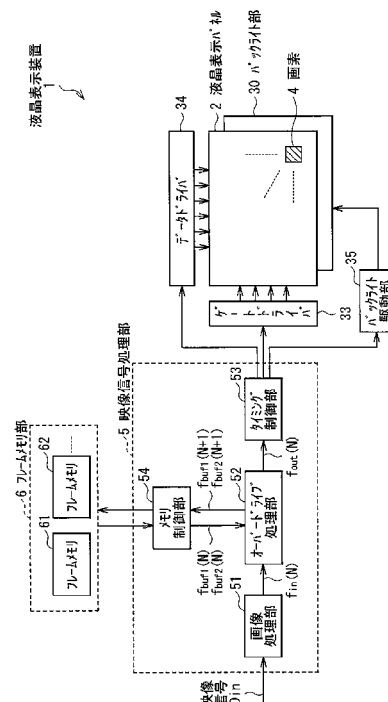
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成で従来よりも応答速度を向上させることが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】入力画像  $f_{in}(N)$  の映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この入力画像  $f_{in}(N)$ （現在のフレーム（ $N$ フレーム）の画像）と、その直前フレーム（（ $N-1$ ）フレーム）の画像である直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、この直前フレームにおける各画素４の液晶素子の状態を簡略化して表した情報である付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号（出力画像  $f_{out}(N)$ ）を生成する。直前フレーム（（ $N-1$ ）フレーム）よりも過去の情報が加味されていると共に簡略化して表された付帯情報  $f_{buf2}(N)$ （ $7, 72 \sim 75$ ）を用いることにより、より効果的なオーバードライブ処理が可能となると共に、従来と比べて構成が簡易となる。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

全体としてマトリクス状に配置され、各々が液晶素子を有する複数の画素と、  
各画素の液晶素子に対して映像信号に基づく駆動電圧を印加することにより表示駆動を行う駆動部と

を備え、

前記駆動部は、前記映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この映像信号に基づく現在のフレームの画像である入力画像と、その直前フレームの画像である直前画像と、この直前フレームにおける各画素の液晶素子の状態を簡略化して表した情報である付帯情報とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号を生成する

10

液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記駆動部は、前記入力画像と、前記直前画像と、前記付帯情報とに基づいて、次のフレームの映像信号に対するオーバードライブ処理を行う際に用いられる、現在のフレームにおける各画素の液晶素子の状態に対応する付帯情報を生成する

請求項 1 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記駆動部は、前記付帯情報として、現在のフレームよりも 2 フレーム以前の画像を圧縮してなる圧縮情報を用いる

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

**【請求項 4】**

前記圧縮情報において、過去のフレームに遡るのに従って情報量がより小さくなるように、情報量の重み付けがなされている

請求項 3 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記駆動部は、前記付帯情報として、一画素内の液晶状態の偏差を表す画素内偏差と、特異な液晶応答を示す要因が何フレーム前に存在するのかを表すフラグカウンタとを用いる

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

30

**【請求項 6】**

前記液晶素子が、垂直配向（VA）モードの液晶を含んで構成されている

請求項 1 に記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、オーバードライブ駆動を行う液晶表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、液晶ディスプレイ（LCD；Liquid Crystal Display）を備えた液晶表示装置が大きな発展を続けている。例えば、PC（Personal Computer）に用いられる液晶表示装置では、従来、静止画の表示が中心であったが、近年、グラフィックスシステムとして動画像の表示や、モニタとしてビデオ映像の表示等がなされている。すなわち、CRT（Cathode Ray Tube）に代わって LCD が広く用いられるようになっており、LCD での動画表示の技術についての関心が、富に高まってきている。

40

**【0003】**

ところで、この LCD に動画像を表示する際に大きな問題となるのは、液晶の応答速度の遅さである。すなわち、応答速度の遅い表示装置に動画を映すと、残像が見えてしまうため、表示品位を損なうことになる。

**【0004】**

そこで、このような LCD における応答速度の改善策の一つとして、いわゆるオーバ-

50

ドライブ技術がある（例えば、特許文献１）。このオーバードライブ技術は、ステップ入力に対する応答特定の改善を図るため、例えば入力変化の最初のフレームにおいて、目的の電圧よりも高い電圧を印加させることにより、輝度の状態遷移を加速させるものである。このようなオーバードライブ技術を利用することで、液晶表示装置において、中間調における応答速度を向上させることが可能になる。

【０００５】

ところで、液晶材料や画素構造による応答特性に応じて、現在よりも２フレーム以上過去の画像を加味したオーバードライブ処理が必要な場合がある。

【０００６】

そこで、最近では、過去数フレームの画像を用いてオーバードライブ駆動を行うようにした液晶表示装置も提案されている。

10

【０００７】

【特許文献１】特開２００５－１０７５３１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

ここで、過去数フレームの画像を用いたオーバードライブ処理は、例えば図１２に示したようにして行われる。すなわち、図中の符号Ｐ１０１で示したように、オーバードライブ処理部１０２において、現在のフレーム（ $N$ フレーム）の入力画像  $f_{in}(N)$  と、直前のフレーム（ $(N-1)$ フレーム）の画像（直前画像）  $f_{buf1}(N) (= f_{in}(N-1))$  と、２フレーム前（ $(N-2)$ フレーム）の画像  $f_{buf2}(N) (= f_{in}(N-2))$  とに基づいて、オーバードライブ処理後の出力画像  $f_{out}(N)$  が生成されるようになっている。

20

【０００９】

ところが、このようなオーバードライブ処理では、２フレーム以前の画像全体を直接用いているため、処理に用いるフレーム数の増加に応じて、必要とされるフレームメモリが増大してしまうことになる。

【００１０】

また、例えば垂直配向型液晶を用いたVA（Vertical Alignment）モードを採用した液晶表示装置では、特定の駆動遷移においてやり戻し（バックフロー）と呼ばれる現象が生じる場合があり、応答特性の向上が妨げられる要因となっていた。具体的には、例えば図１３中の符号Ｐ２００～Ｐ２０３はそれぞれ、オーバードライブ駆動を行っていない場合、および１～３フレームを用いたオーバードライブ駆動を行った場合、をそれぞれ表している。これら符号Ｐ２０１～Ｐ２０３で示したオーバードライブ駆動では、応答特性が改善しているものの、上記したやり戻り現象が生じている。

30

【００１１】

このように従来のオーバードライブ技術では、簡易な構成で応答速度を効果的に向上させるのが困難であった。

【００１２】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、簡易な構成で従来よりも応答速度を向上させることが可能な液晶表示装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明の液晶表示装置は、全体としてマトリクス状に配置され、各々が液晶素子を有する複数の画素と、各画素の液晶素子に対して映像信号に基づく駆動電圧を印加することにより表示駆動を行う駆動部とを備えたものである。また、この駆動部は、映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この映像信号に基づく現在のフレームの画像である入力画像と、その直前フレームの画像である直前画像と、この直前フレームにおける各画素の液晶素子の状態を簡略化して表した情報である付帯情報とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号を生成するようになっている。

50

## 【 0 0 1 4 】

本発明の液晶表示装置では、映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この映像信号に基づく現在のフレームの画像である入力画像と、その直前フレームの画像である直前画像と、この直前フレームにおける各画素の液晶素子の状態を簡略化して表した情報である付帯情報とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号が生成される。すなわち、直前フレームよりも過去の情報を加味した付帯情報が用いられているため、直前フレームの画像のみを用いた場合と比べ、より効果的なオーバードライブ処理が可能となる。また、この付帯情報は簡略化して表されているため、2フレーム以前の画像全体を直接用いている従来と比べ、構成が簡易となる。

## 【 発明の効果 】

10

## 【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示装置によれば、映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、上記入力画像と上記直前画像と上記付帯情報とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号を生成するようにしたので、直前フレームよりも過去の情報が加味されていると共に簡略化して表された付帯情報を用いて、より効果的なオーバードライブ処理が可能となると共に、従来と比べて構成が簡易となる。よって、簡易な構成で従来よりも応答速度を向上させることが可能となる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

20

## 【 0 0 1 7 】

図1は、本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置（液晶表示装置1）の全体の機能ブロック構成を表すものである。この液晶表示装置1は、液晶表示パネル2と、バックライト部30と、映像信号処理部5と、フレームメモリ部6と、ゲートドライバ33と、データドライバ34と、タイミング制御部35と、バックライト駆動部35とを備えている。

## 【 0 0 1 8 】

バックライト部30は、液晶表示パネル2に光を照射する光源であり、例えば、CCFL（Cold Cathode Fluorescent Lamp：冷陰極傾向ランプ）や、LED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）などを含んで構成されている。

## 【 0 0 1 9 】

30

液晶表示パネル2は、ゲートドライバ33から供給される駆動信号に従って、データドライバ34から伝達される映像信号に基づき、バックライト30から発せられる光を変調して映像表示を行うものである。この液晶表示パネル2は、マトリクス状に配置された複数の画素4を有し、これらの画素4ごとに駆動が行われるアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルである。なお、この画素4の詳細な構成については後述する。

## 【 0 0 2 0 】

映像信号処理部5は、外部からの映像信号Dinに対して所定の画像処理を施すことにより、RGB信号である映像信号を生成するものである。この映像信号処理部5は、画像処理部51と、オーバードライブ処理部52と、タイミング生成部53と、メモリ制御部54とを有している。

40

## 【 0 0 2 1 】

画像処理部51は、外部からの映像信号Dinに対して所定の画像処理（例えば、ホワイトバランス処理など）を施すことにより、RGB信号からなる入力画像fin(N)を生成するものである。

## 【 0 0 2 2 】

オーバードライブ処理部52は、入力画像fin(N)の映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この入力画像fin(N)（現在のフレーム（Nフレーム）の画像）と、その直前フレーム（（N-1）フレーム）の画像である直前画像fbuf1(N)と、この直前フレームにおける各画素4の液晶素子の状態を簡略化して表した情報である付帯情報fbuf2(N)とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号（出力画像fout(N)

50

))を生成するものである。また、オーバードライブ処理部52は、入力画像 $f_{in}(N)$ と、直前画像 $f_{buf1}(N)$ と、付帯情報 $f_{buf2}(N)$ とに基づいて、次のフレーム(( $N+1$ )フレーム)の入力画像 $f_{in}(N+1)$ の映像信号に対するオーバードライブ処理を行う際に用いられる、現在のフレームに対応する直前画像 $f_{buf1}(N+1)$ および付帯情報 $f_{buf2}(N+1)$ をそれぞれ生成するようになっている。なお、このオーバードライブ処理部52の詳細構成については、後述する。

【0023】

タイミング生成部53は、オーバードライブ処理部52から供給される出力画像 $f_{out}$ に基づいて、データドライバ34へ供給する映像信号を生成すると共に、ゲートドライバ33、データドライバ34およびバックライト駆動部35の制御信号(タイミング信号)を生成するものである。

10

【0024】

メモリ制御部54は、オーバードライブ処理部52とフレームメモリ部6との間でデータのやり取りを行い、フレームメモリ部6に対するデータの読み取りおよび書き込みの制御を行うものである。具体的には、フレームメモリ部6からオーバードライブ処理部52に対して、直前画像 $f_{buf1}(N)$ および付帯情報 $f_{buf2}(N)$ を供給すると共に、オーバードライブ処理部52からフレームメモリ部6に対して、直前画像 $f_{buf1}(N+1)$ および付帯情報 $f_{buf2}(N+1)$ を供給するようになっている。

【0025】

フレームメモリ部6は、映像信号処理部5(メモリ制御部54)から供給されるデータをフレーム単位で記憶するものであり、例えばフレームメモリ61, 62等を有している。

20

【0026】

ゲートドライバ33は、タイミング制御部35によるタイミング制御に従って、液晶表示パネル2内の各画素4を図示しない走査線(ゲート線)に沿って線順次駆動するものである。データドライバ34は、液晶表示パネル2の各画素4へそれぞれ、フレームメモリ32に記憶されている映像信号に基づく駆動電圧を供給するものである。

【0027】

バックライト駆動部35は、タイミング制御部35のタイミング制御に従って、バックライト部30の点灯動作を制御するものである。

30

【0028】

タイミング制御部35は、ゲートドライバ33、データドライバ34およびバックライト駆動部35の駆動タイミングを制御するものである。

【0029】

次に、図2および図3を参照して、各画素4の詳細構成について説明する。ここで、図2は1つの画素4内の平面構成を表したものであり、図2(A)は後述するTF T基板(TF T基板21)側の平面構成を、図2(B)は後述する対向基板(対向基板27)側の平面構成を、それぞれ表している。また、図3は、図2(A), 図2(B)のII-II線における矢視断面図である。

【0030】

40

図2(A)に示したように、各画素4のTF T基板側には、例えばITO(インジウム錫酸化物)等の透明性を有する2つの画素電極41A, 41Bが配置されている。これら画素電極41A, 41B間には、斜め電界を発生させて電圧印加時の液晶分子ダイレクタを制御するためのスリットが設けられている。また、画素電極41A, 41Bにはそれぞれ、TF T素子42A, 42Bが対応して配置されている。TF T素子42Aにはゲート線Gおよびデータ線D1が接続され、映像信号に基づく電圧が画素電極41Aに印加されるようになっている。一方、TF T素子42Bにはゲート線Gおよびデータ線D2が接続され、映像信号に基づく電圧が画素電極41Bに印加されるようになっている。また、補助容量線Csには、画素電極41A, 41Bに対応してそれぞれ補助容量電極44A, 44Bが形成されており、補助容量が構成されるようになっている。これら補助容量電極4

50

4 A , 4 4 B と画素電極 4 1 A , 4 1 B との間はそれぞれ、コンタクト部 4 5 - 2 , 4 5 - 3 によって電氣的に接続されている。なお、T F T 素子 4 2 A のドレイン電極 4 3 A と画素電極 4 1 A との間は、コンタクト部 4 5 - 1 によって電氣的に接続されており、T F T 素子 4 2 B のドレイン電極 4 3 B と補助容量電極 4 4 B との間は、配線 L 1 によって電氣的に接続されている。

【 0 0 3 1 】

一方、図 2 ( B ) に示したように、各画素 4 の対向基板側には、各画素 4 に共通の対向電極 4 6 が配置されている。この対向電極 4 6 も例えば I T O 等の透明性を有する電極であり、画素電極 4 1 A , 4 1 B と同様に、斜め電界を発生させて電圧印加時の液晶分子ダイレクタを制御するためのスリットが設けられている。ただし、画素電極 4 1 A , 4 1 B 間のスリットと対向電極 4 6 のスリットとは、互いに基板間で対向しないように交互に配置される。これにより、画素電極 4 1 A , 4 1 B と対向電極 4 6 との間に駆動電圧が印加されると、後述する液晶分子の長軸に対して斜めに電界がかかることで、電圧に対する応答速度が向上すると共に、画素 4 内に配向方向の異なる領域が形成 ( 配向分割 ) されるため、視野角特性が向上するようになっている。

【 0 0 3 2 】

また、図 3 に示したように、この液晶表示パネル 2 では、T F T 基板 2 1 と対向基板 ( C F ( Color Filter ; カラーフィルタ ) 基板 ) 2 7 との間に、液晶分子 2 6 を含む液晶層 2 5 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

T F T 基板 2 1 は、例えばガラス基板により構成されている。この T F T 基板 2 1 の上には、絶縁膜 2 2 および平坦化膜 2 3 を介して、前述の画素電極 4 1 A , 4 1 B が配置されている。T F T 基板 2 1 の上にはまた、前述の補助容量電極 4 4 A やドレイン電極 4 3 A が形成されている。これら補助容量電極 4 4 A やドレイン電極 4 3 A と画素電極 4 1 A , 4 1 B との間のコンタクト部 4 5 - 2 , 4 5 - 1 の付近では、絶縁膜 2 2 や平坦化膜 2 3 に凹部が存在し、これらの凹部にはそれぞれ、傾斜部 4 7 - 1 , 4 7 - 2 や傾斜部 4 7 - 3 , 4 7 - 4 が形成されている。このような凹部の深さ ( 高さ ) は、補助容量電極 4 4 A 側のもので  $1.0 \mu\text{m}$  程度であり、ドレイン電極 4 3 A 側のもので  $0.6 \mu\text{m}$  程度である。また、傾斜部 4 7 - 1 , 4 7 - 2 や傾斜部 4 7 - 3 , 4 7 - 4 の幅は、 $10 \sim 20 \mu\text{m}$  程度である。

【 0 0 3 4 】

対向基板 2 7 は、例えばガラス基板により構成されている。この対向基板 2 7 の上には、例えば、赤 ( R ) 、緑 ( G ) 、青 ( B ) のフィルタがストライプ状に設けられたカラーフィルタ ( 図示せず ) と、前述の対向電極 4 6 とが配置されている。

【 0 0 3 5 】

T F T 基板 2 1 側の画素電極 4 1 A , 4 1 B 上、および対向基板 2 7 側の対向電極 4 6 上にはそれぞれ、垂直配向膜 2 4 1 , 2 4 2 が形成されている。これら垂直配向膜 2 4 1 , 2 4 2 はそれぞれ、例えば、ポリイミド等の有機材料により構成されており、液晶分子 2 5 を基板面に対して垂直方向に配向させるためのものである。

【 0 0 3 6 】

液晶層 2 5 は、垂直配向型液晶 ( V A モードの液晶 ) を含んで構成され、例えば、負の誘電率異方性を有する液晶分子 2 6 を含んでいる。液晶分子 2 6 は、その短軸方向の誘電率が長軸方向よりも大きいという性質を有している。この性質により、画素電極 4 1 A , 4 1 B と対向電極 4 6 との間に印加される駆動電圧がオフのときは、液晶分子 2 6 の長軸が基板に対して垂直になるように配列する一方、駆動電圧がオンになると、液晶分子 2 6 の長軸が基板に対して平行になるように傾いて配向するようになっている。

【 0 0 3 7 】

次に、図 4 ~ 図 7 を参照して、オーバードライブ処理部 5 2 の詳細構成について説明する。図 4 は、オーバードライブ処理部 5 2 のブロック構成を表したものである。

【 0 0 3 8 】

このオーバードライブ処理部 5 2 は、保持レベル算出部 5 2 1 と、オーバードライブ値出力部 5 2 2 と、差分値算出部 5 2 3 と、付帯情報算出部 5 2 4 と、加減算部 5 2 5 , 5 2 6 とを有している。

【 0 0 3 9 】

保持レベル算出部 5 2 1 は、直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、現在のフレームの液晶素子の状態（実効的な保持レベル）を算出するものである。

【 0 0 4 0 】

オーバードライブ値算出部 5 2 2 は、保持レベル算出部 5 2 1 から供給される現在のフレームの液晶素子の状態（実効的な保持レベル）と、入力画像  $f_{in}(N)$  とに基づいて、オーバードライブ値を求めて出力するものである。具体的には、例えば図 5 に示したようなルックアップテーブル（LUT）を用いて、オーバードライブ処理を行う際のフレーム数およびそのときのオーバードライブ値を決定するようになっている。

【 0 0 4 1 】

差分値算出部 5 2 3 は、保持レベル算出部 5 2 1 から供給される現在のフレームの液晶素子の状態（実効的な保持レベル）と、入力画像  $f_{in}(N)$  とに基づいて、次のフレーム（ $(N+1)$  フレーム）の入力画像  $f_{in}(N+1)$  の映像信号に対するオーバードライブ処理を行う際に用いられる、現在のフレーム（次のフレームにおける直前フレーム）の画像の差分値を算出するものである。

【 0 0 4 2 】

付帯情報算出部 5 2 4 は、入力画像  $f_{in}(N)$  と、直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、次のフレーム（ $(N+1)$  フレーム）の入力画像  $f_{in}(N+1)$  の映像信号に対するオーバードライブ処理を行う際に用いられる、現在のフレームに対応する付帯情報  $f_{buf2}(N+1)$  を生成するものである。この付帯情報  $f_{buf2}(N)$  は、例えば図 6 に示した付帯情報 7 のように、直前フレームにおける各画素 4 の液晶素子の状態を簡略化して表した情報であり、例えば、直前画像  $f_{buf1}(N)$  と同一の情報量（例えば、 $n = 16$  ビット）となっている。

【 0 0 4 3 】

この付帯情報  $f_{buf2}(N)$  としては、具体的には、本実施の形態では、例えば図 7 (A) に示したような、現在のフレームよりも 2 フレーム以前の画像（ここでは、2 ~ 4 フレーム前の画像 7 2 ~ 7 4）を圧縮してなる圧縮情報が用いられている。なお、例えば図 7 (B) に示したように、このような圧縮情報において、過去のフレームに遡るのに従って（ここでは、2 フレーム前画像 7 2 から 5 フレーム前画像 7 5 へと遡るのに従って）、情報量（ビット数）がより小さくなるように、情報量の重み付けがなされているようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

加減算部 5 2 5 は、入力画像  $f_{in}(N)$  と、オーバードライブ値出力部 5 2 2 から供給されるオーバードライブ値とを加算または減算することにより、オーバードライブ処理後の出力信号  $f_{out}(N)$  を生成するものである。また、加減算部 5 2 6 は、入力画像  $f_{in}(N)$  と、差分値算出部 5 2 3 から供給される現在のフレーム（次のフレームにおける直前フレーム）の画像の差分値とを加算または減算することにより、次のフレームにおける直前画像  $f_{buf1}(N+1)$  を生成するものである。

【 0 0 4 5 】

ここで、映像信号処理部 5、フレームメモリ部 6、データドライバ 3 4 およびゲートドライバ 3 3 が、本発明における「駆動部」の一具体例に対応する。

【 0 0 4 6 】

次に、本実施の形態の液晶表示装置 1 の作用および効果について説明する。

【 0 0 4 7 】

まず、図 1 ~ 図 3 を参照して、液晶表示装置 1 の基本動作について説明する。

【 0 0 4 8 】

この液晶表示装置 1 では、図 1 に示したように、外部から供給された映像信号  $D_{in}$  が画

10

20

30

40

50

像処理部 5 1 により画像処理され、入力画像  $f_{in}(N)$  が生成される。この入力画像  $f_{in}(N)$  は、オーバードライブ処理部 5 2 において、フレームメモリ部 6 およびメモリ制御部 5 4 との協働によってオーバードライブ処理がなされ、オーバードライブ処理後の出力画像  $f_{out}(N)$  が生成される。そしてこの出力画像  $f_{out}(N)$  に基づいて、タイミング制御部 5 3 において各画素 4 用の映像信号が生成され、この映像信号はデータドライバ 3 4 へ供給される。このようにして供給された映像信号に基づき、ゲートドライバ 3 3 およびデータドライバ 3 4 から出力される各画素 4 内への駆動電圧によって、画素 4 ごとに線順次表示駆動動作がなされる。具体的には、図 2 に示したように、ゲートドライバ 3 3 からゲート線 G を介して供給される選択信号に応じて、TFT 素子 4 2 A, 4 2 B のオン・オフが切り替えられ、データ線 D 1, D 2 と画素電極 4 1 A, 4 1 B との間を選択的に導通する。 10

#### 【0049】

すると、データ線 D 1, D 2 と画素電極 4 1 A, 4 1 B との間が導通された画素 4 では、図 3 に示したように、バックライト部 3 0 からの照明光が液晶表示パネル 2 において変調され、表示光  $L_{out}$  として出力される。これにより、映像信号  $D_{in}$  に基づく映像表示が、液晶表示装置 1 において行われる。

#### 【0050】

次に、図 1 ~ 図 3 に加えて図 4 ~ 図 8 を参照して、本発明の液晶表示装置の特徴的部分の一つである、オーバードライブ処理による作用および効果について、詳細に説明する。図 8 は、本実施の形態のオーバードライブ処理をタイミング図で表したものであり、(A) は入力画像  $f_{in}(N)$  を、(B) は直前画像  $f_{buf1}(N)$  を、(C) は付帯情報  $f_{buf2}(N)$  を、それぞれ時間軸 (フレーム単位の時間軸) に沿って示している。 20

#### 【0051】

図 4 に示したように、本実施の形態のオーバードライブ処理部 5 2 では、まず、保持レベル算出部 5 2 1 において、直前画像  $f_{buf1}(N)$  と付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、現在のフレームの液晶素子の状態 (実効的な保持レベル) が算出される。次に、オーバードライブ値算出部 5 2 2 では、この現在のフレームの液晶素子の状態 (実効的な保持レベル) と、入力画像  $f_{in}(N)$  とに基づいて、オーバードライブ値が求められる。そして、加減算部 5 2 5 において、このオーバードライブ値と入力画像  $f_{in}(N)$  とが加算または減算されることにより、オーバードライブ処理後の出力信号  $f_{out}(N)$  が生成される。 30

#### 【0052】

より具体的には、例えば図 8 中の符号 P 1 で示したように、オーバードライブ処理部 5 2 において、現在のフレーム (N フレーム) の入力画像  $f_{in}(N)$  と、直前のフレーム ((N - 1) フレーム) の直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、直前フレームに対応する付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、オーバードライブ処理後の出力画像  $f_{out}(N)$  が生成される。また、それと共に、現在のフレーム (N フレーム) の入力画像  $f_{in}(N)$  と、直前のフレーム ((N - 1) フレーム) の直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、直前フレームに対応する付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、図中の符号 P 2 で示したように、次のフレーム ((N + 1) フレーム) の入力画像  $f_{in}(N + 1)$  の映像信号に対するオーバードライブ処理を行う際に用いられる、現在のフレームに対応する直前画像  $f_{buf1}(N + 1)$  および付帯情報  $f_{buf2}(N + 1)$  とが、それぞれ生成される。 40

#### 【0053】

このようにして、例えば図 6, 図 7 に示したような付帯情報 7, 7 2 ~ 7 5 が随時生成されると共に、その次のフレームにおいて用いられることにより、オーバードライブ処理が行われる。

#### 【0054】

ここで、本実施の形態のオーバードライブ処理では、直前フレーム ((N - 1) フレーム) よりも過去の情報を加味した付帯情報  $f_{buf2}(N)$  (7, 7 2 ~ 7 5) が用いられているため、直前フレームの画像のみを用いた場合と比べ、より効果的なオーバードライブ 50

処理が可能となる。また、この付帯情報  $f_{buf2}(N)$  (7, 72 ~ 75) は簡略化して表されているため、2フレーム以前の画像全体を直接用いている従来と比べ、構成が簡易となる。

#### 【0055】

以上のように本実施の形態では、入力画像  $f_{in}(N)$  の映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この入力画像  $f_{in}(N)$  (現在のフレーム(Nフレーム)の画像)と、その直前フレーム((N-1)フレーム)の画像である直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、この直前フレームにおける各画素4の液晶素子の状態を簡略化して表した情報である付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号(出力画像  $f_{out}(N)$ )を生成するようにしたので、直前フレーム((N-1)フレーム)よりも過去の情報が加味されていると共に簡略化して表された付帯情報  $f_{buf2}(N)$  (7, 72 ~ 75)を用いて、より効果的なオーバードライブ処理が可能となると共に、従来と比べて構成が簡易となる。よって、簡易な構成で従来よりも応答速度を向上させることが可能となる。

10

#### 【0056】

具体的には、付帯情報として、現在のフレームよりも2フレーム以前の画像(ここでは、2~4フレーム前の画像72~74)を圧縮してなる圧縮情報を用いるようにしたので、上記のような効果を得ることが可能となる。

#### 【0057】

また、このような圧縮情報において、過去のフレームに遡るのに従って情報量(ビット数)がより小さくなるように、情報量の重み付けをなすようにした場合には、より過去まで遡った情報を加味することが可能となるため、さらに効果的なオーバードライブ処理を行うことができ、さらに応答速度を向上させることが可能となる。

20

#### 【0058】

(変形例)

図9は、本発明の変形例に係るオーバードライブ処理部(オーバードライブ処理部52A)のブロック構成を表したものである。なお、上記実施の形態における構成要素と同一のものには同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

#### 【0059】

本変形例のオーバードライブ処理部52Aは、保持レベル算出部521と、オーバードライブ値出力部522と、差分値算出部523と、明るさ分布算出部527と、特異レベル始点算出部528と、加減算部525, 526と、合成部529とを有している。すなわち、このオーバードライブ処理部52Aは、上記実施の形態のオーバードライブ処理部52において、付帯情報算出部524の代わりに明るさ分布算出部527および特異レベル始点算出部528を設けると共に、合成部529をさらに設けるようにしたものである。

30

#### 【0060】

明るさ分布算出部527は、保持レベル算出部521から供給される現在のフレームの液晶素子の状態(実効的な保持レベル)と、入力画像  $f_{in}(N)$  とに基づいて、前後フレームの画像による画素4内の明るさの分布を算出するものである。

#### 【0061】

特異レベル始点算出部528は、保持レベル算出部521から供給される現在のフレームの液晶素子の状態(実効的な保持レベル)と、入力画像  $f_{in}(N)$  とに基づいて、特異な液晶応答を示す要因が何フレーム前に存在するのかを、LUT(図示せず)から算出し、減数していく演算を行うものである。

40

#### 【0062】

合成部529は、加減算部526からの出力値と、明るさ分布算出部527から供給される前後フレームの画像による画素4内の明るさの分布と、特異レベル始点算出部528から供給される、特異な液晶応答を示す要因が何フレーム前に存在するのかを示す情報(後述するフラグカウンタ)とに基づいて、次のフレームにおける直前画像  $f_{buf1}(N+1)$  を生成するものである。

50

## 【 0 0 6 3 】

このような構成により本変形例のオーバードライブ処理部 5 2 A では、例えば図 1 0 に示したように、一画素内の液晶状態の偏差を表す画素内偏差 7 6 ( 明るさ分布算出部 5 2 7 から供給される前後フレームの画像による画素 4 内の明るさの分布に対応 ) と、特異な液晶応答を示す要因が何フレーム前に存在するのかを表すフラグカウンタ 7 7 ( 特異レベル始点算出部 5 2 8 から供給される情報に対応 ) とを用いて、オーバードライブ処理が行われる。

## 【 0 0 6 4 】

なお、画素内偏差 7 6 は、例えば図 1 1 ( A ) , ( B ) に示した写真図 ( 中間階調における画素イメージ ) のような態様で表される。これらの図は、同じ輝度階調の映像信号による表示時のものであり、図 1 1 ( A ) は応答の過渡時の画素 4 を、図 1 1 ( B ) は十分時間が経過し応答が安定している状態の画素 4 を、それぞれ示している。ここで、液晶モードによっては、同じ輝度階調であっても、液晶の応答分布によって異なる透過率 ( 明るさ ) となる。図 1 1 ( A ) では、画素 4 内の応答の速い部分において明るさをかせぐことにより、全体として図 1 1 ( B ) と同じ明るさになろうとしていることが分かる。

## 【 0 0 6 5 】

以上のように本変形例においても、入力画像  $f_{in}(N)$  の映像信号に対してオーバードライブ処理を行う際に、この入力画像  $f_{in}(N)$  と、直前画像  $f_{buf1}(N)$  と、付帯情報  $f_{buf2}(N)$  とに基づいて、オーバードライブ処理後の映像信号 ( 出力画像  $f_{out}(N)$  ) を生成するようにしたので、上記実施の形態と同様の作用により同様の効果を得ることができる。すなわち、簡易な構成で従来よりも応答速度を向上させることが可能となる。

## 【 0 0 6 6 】

具体的には、付帯情報として、一画素内の液晶状態の偏差を表す画素内偏差 7 6 と、特異な液晶応答を示す要因が何フレーム前に存在するのかを表すフラグカウンタ 7 7 とを用いるようにしたので、上記のような効果を得ることが可能となる。

## 【 0 0 6 7 】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施の形態等に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

## 【 0 0 6 8 】

例えば、ルックアップテーブル ( LUT ) や付帯情報の構成は、図 5 , 図 7 , 図 1 0 に示したものには限られず、他の構成であってもよい。

## 【 0 0 6 9 】

また、画素や液晶表示パネルの構造は、図 2 , 図 3 に示したものには限られず、他の構造であってもよい。

## 【 0 0 7 0 】

さらに、上記実施の形態等では、VAモードの液晶を挙げて説明したが、本発明は、例えばTN ( Twisted Nematic ) モードやIPS ( In-Plane Switching ) モードなどの他のモードの液晶に対しても適用することが可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 7 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構成を表すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示した画素内の詳細構成の一例を表す平面図である。

【 図 3 】 図 2 に示した画素内の断面構成の一例を表す図である。

【 図 4 】 図 1 に示したオーバードライブ処理部の詳細構成を表すブロック図である。

【 図 5 】 図 4 に示したオーバードライブ処理部において用いられるルックアップテーブル ( LUT ) の一例を表す図である。

【 図 6 】 オーバードライブ処理部において用いられる付帯情報等の基本構成について説明するための図である。

【 図 7 】 図 1 に示したオーバードライブ処理部において用いられる付帯情報等の構成例について説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 8】オーバードライブ処理について説明するためのタイミング図である。

【図 9】本発明の変形例に係るオーバードライブ処理部の詳細構成を表すブロック図である。

【図 10】図 9 に示したオーバードライブ処理部において用いられる付帯情報等の構成例について説明するための図である。

【図 11】画素内偏差の態様例を表す写真図である。

【図 12】従来のオーバードライブ処理について説明するためのタイミング図である。

【図 13】従来のオーバードライブ処理について説明するためのタイミング波形図である。

【符号の説明】

10

【0072】

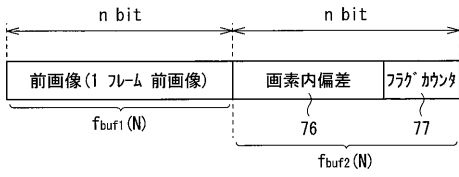
1 ... 液晶表示装置、2 ... 液晶表示パネル、21 ... TFT基板、22 ... 絶縁膜、23 ... 平坦化膜、241, 242 ... 垂直配向膜、25 ... 液晶層、26 ... 液晶分子、27 ... 対向(CF)基板、291, 292 ... 水平配向膜、30 ... バックライト部、33 ... ゲートドライバ、34 ... データドライバ、35 ... バックライト駆動部、4 ... 画素、41A, 41B ... 画素電極、42A, 42B ... TFT素子、43A, 43B ... ドレイン電極、44A, 44B ... 補助容量電極、45-1, 45-2, 45-3 ... コンタクト部、46 ... 対向電極、47-1, 47-2, 47-3, 47-4 ... 傾斜部、5 ... 映像信号処理部、51 ... 画像処理部、52, 52A ... オーバードライブ処理部、521 ... 保持レベル算出部、522 ... オーバードライブ値出力部、523 ... 差分値算出部、524 ... 付帯情報算出部、525, 526 ... 加減算部、527 ... 明るさ分布算出部、528 ... 特異レベル始点算出部、529 ... 合成部、53 ... タイミング生成部、54 ... メモリ制御部、6 ... フレームメモリ部、61, 62 ... フレームメモリ、7 ... 付帯情報、72 ... 2フレーム前画像、73 ... 3フレーム前画像、74 ... 4フレーム前画像、75 ... 5フレーム前画像、76 ... 画素内偏差、77 ... フラグカウンタ、Din ... 映像信号、G ... ゲート線、D1, D2 ... データ線、Cs ... 補助容量線、L1 ... 配線、LUT ... ルックアップテーブル、fin ... 入力画像、fout ... 出力画像、fbuf1 ... フレームバッファ1(1フレーム前画像)、fbuf2 ... フレームバッファ2(付帯情報)。

20

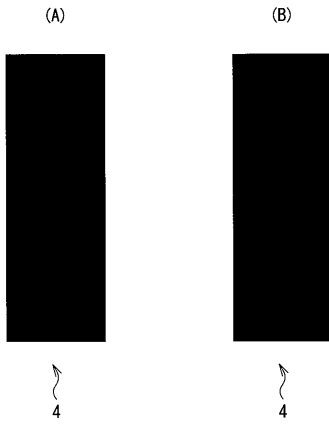




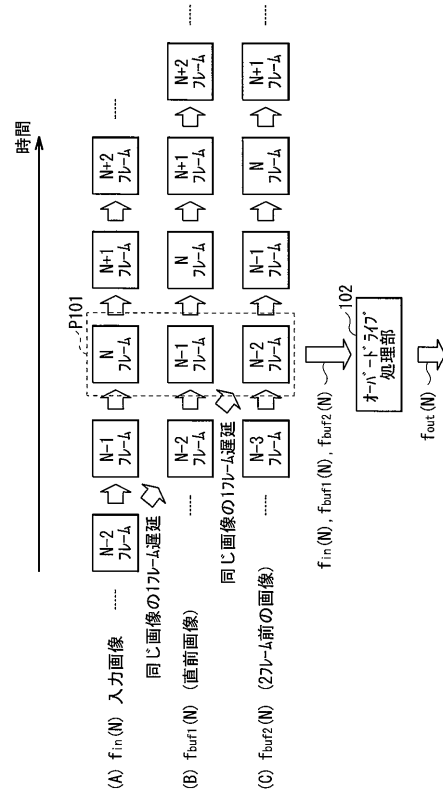
【図 10】



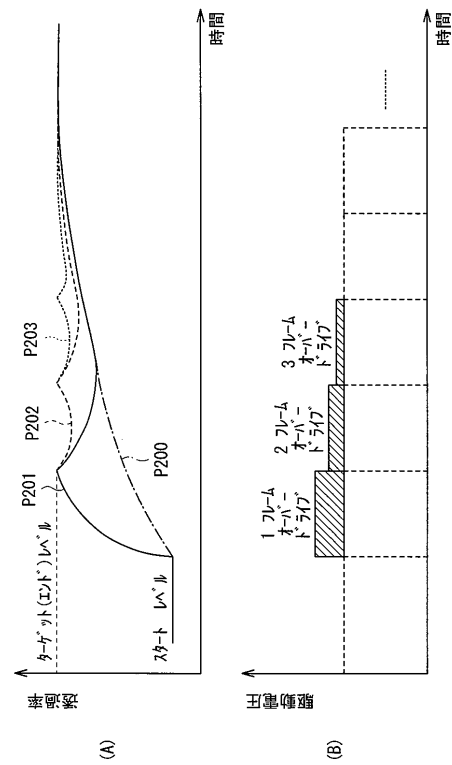
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 抜山 和宏

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 間宮 恒

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 宗野 浩一

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA16 NB01 NB23 NB25 NB30 NC04 NC16 NC21 NC25 NC28  
NC29 NC34 NC49 NC66 ND12 ND33 ND34 ND49 ND58 NF04  
NF05 NF09  
2H193 ZA04 ZF03 ZH40 ZH43 ZQ06 ZQ08  
5C006 AA01 AA22 AF06 AF13 AF44 BB16 BF02 BF22 BF28 FA14  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD08 FF11 FF12 JJ02 JJ05 JJ06

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010049014A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2010-03-04 |
| 申请号            | JP2008212997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2008-08-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 索尼公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | 鈴木俊明<br>拔山和宏<br>間宮恒<br>宗野浩一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 发明人            | 鈴木 俊明<br>拔山 和宏<br>間宮 恒<br>宗野 浩一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/02 G09G2340/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| FI分类号          | G09G3/36 G02F1/133.570 G02F1/133.550 G09G3/20.621.F G09G3/20.631.A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H093/NA16 2H093/NB01 2H093/NB23 2H093/NB25 2H093/NB30 2H093/NC04 2H093/NC16 2H093/NC21 2H093/NC25 2H093/NC28 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC66 2H093/ND12 2H093/ND33 2H093/ND34 2H093/ND49 2H093/ND58 2H093/NF04 2H093/NF05 2H093/NF09 2H193/ZA04 2H193/ZF03 2H193/ZH40 2H193/ZH43 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 5C006/AA01 5C006/AA22 5C006/AF06 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BF02 5C006/BF22 5C006/BF28 5C006/FA14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA07 2H193/ZC25 2H193/ZD13 2H193/ZE01 2H193/ZF15 2H193/ZF16 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZG02 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZH23 2H193/ZH53 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16 2H193/ZQ45 2H193/ZQ47 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，与现有技术相比，能够以简单的配置提高响应速度。  
**ŽSOLUTION**：当输入图像 $f_{in}(N)$ 的视频信号受到过驱动时，基于输入图像 $f_{in}(N)$ 生成过驱动视频信号（输出图像 $f_{out}(N)$ ）（当前帧的图像（ $N$ ）帧），最后一个图像 $f_{buf1}(N)$ 是最后一帧（（ $N-1$ ）帧中的图像），附件信息 $f_{buf2}(N)$ 表示每个像素4中的液晶元件的简化状态。最后一帧。通过使用从最后一帧（（ $N-1$ ）帧）向后取得过去信息的附件信息 $f_{buf2}(N)$ ，（7,72到75）并且被表示为简化，更有效的过驱动是可能的并且配置与现有技术相比，它变得简单。  
**Ž**

