

(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2018-159758

(P2018-159758A)

(43) 公開日 平成30年10月11日(2018.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 575	2H189
G02F 1/1347 (2006.01)	G02F 1/1347	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680E	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 680F	5C080
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/34 J	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-56164 (P2017-56164)
 (22) 出願日 平成29年3月22日 (2017.3.22)

(71) 出願人 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 今城 育子
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6 パ
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内
 (72) 発明者 丸山 純一
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6 パ
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内
 (72) 発明者 津田 和彦
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6 パ
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内
 Fターム(参考) 2H189 AA22 AA27 CA36 LA08 LA20
 最終頁に続く

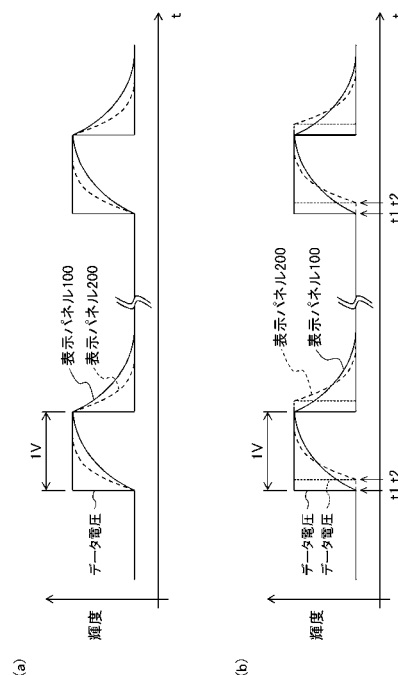
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】複数の表示パネルを重ね合わせて構成された液晶表示装置において、液晶の応答特性の違いに起因する表示品位の低下を抑える。

【解決手段】液晶表示装置は、第1画素と、第1応答速度の応答特性を有する第1液晶と、を含む第1表示パネルと、第2画素と、前記第1応答速度とは異なる第2応答速度の応答特性を有する第2液晶と、を含む第2表示パネルと、を含み、前記第1画素に対する第1データ電圧の第1書き込みタイミングと、前記第2画素に対する第2データ電圧の第2書き込みタイミングとが、互いに異なる。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する表示装置であって、

第 1 画素と、第 1 応答速度の応答特性を有する第 1 液晶と、を含む第 1 表示パネルと、第 2 画素と、前記第 1 応答速度とは異なる第 2 応答速度の応答特性を有する第 2 液晶と、を含む第 2 表示パネルと、

を含み、

前記第 1 画素に対する第 1 データ電圧の第 1 書き込みタイミングと、前記第 2 画素に対する第 2 データ電圧の第 2 書き込みタイミングとが、互いに異なる、

ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 表示パネルは、さらに、第 1 ゲート線と第 1 ソース線とを含み、

前記第 2 表示パネルは、さらに、第 2 ゲート線と第 2 ソース線とを含み、

前記第 1 応答速度が前記第 2 応答速度より早い場合、前記第 1 ゲート線の走査タイミングが、前記第 2 ゲート線の走査タイミングより遅い、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

バックライトをさらに含み、

前記第 1 表示パネルは、前記第 2 表示パネルより前記バックライトに近い位置に配置されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

さらに、入力映像信号に基づいて、前記第 1 表示パネル用の第 1 画像データと、前記第 2 表示パネル用の第 2 画像データとを生成する画像処理部を含み、

前記画像処理部は、さらに、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第 1 オーバドライブ処理を実行して前記第 1 画像データを生成する第 1 オーバドライブ処理部と、前記第 1 オーバドライブ処理において参照され、第 1 補正值が設定された第 1 オーバドライブ用テーブルと、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第 2 オーバドライブ処理を実行して前記第 2 画像データを生成する第 2 オーバドライブ処理部と、前記第 2 オーバドライブ処理において参照され、第 2 補正值が設定された第 2 オーバドライブ用テーブルと、を含み、

前記第 1 補正值と前記第 2 補正值とは互いに異なる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

さらに、バックライトと、画素に対するデータ電圧の書き込みタイミングに合わせて前記バックライトの一部を一時的に順次消灯させるバックライトスキャン処理と、を含み、

前記画像処理部は、前記第 1 画素及び前記第 2 画素のそれぞれの最大透過率を取るピークタイミングが、前記第 1 画素及び前記第 2 画素に重なるバックライトエリアが点灯している期間内に存在するように、前記第 1 書き込みタイミング及び前記第 2 書き込みタイミングを調整する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 6】

複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する表示装置であって、

第 1 画素と、第 1 応答速度の応答特性を有する第 1 液晶と、を含む第 1 表示パネルと、第 2 画素と、前記第 1 応答速度とは異なる第 2 応答速度の応答特性を有する第 2 液晶と、を含む第 2 表示パネルと、

入力映像信号に基づいて、前記第 1 表示パネル用の第 1 画像データと、前記第 2 表示パネル用の第 2 画像データとを生成する画像処理部と、

50

を含み、

前記画像処理部は、さらに、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第1オーバドライブ処理を実行して前記第1画像データを生成する第1オーバドライブ処理部と、前記第1オーバドライブ処理において参照され、第1補正值が設定された第1オーバドライブ用テーブルと、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第2オーバドライブ処理を実行して前記第2画像データを生成する第2オーバドライブ処理部と、前記第2オーバドライブ処理において参照され、第2補正值が設定された第2オーバドライブ用テーブルと、を含み、

前記第1補正值と前記第2補正值とは互いに異なる、
ことを特徴する液晶表示装置。

10

【請求項7】

前記第1応答速度が前記第2応答速度より早い場合、前記第2画像データの階調変化が前記第1画像データの階調変化より大きくなるように、前記第1補正值及び前記第2補正值が設定されている、

ことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記第1液晶はポジ型液晶であり、前記第2液晶はネガ型液晶である、

ことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記第1オーバドライブ処理を実行せず、前記第2オーバドライブ処理のみ実行する、
ことを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

20

【請求項10】

前記画像処理部は、さらに、前記入力映像信号に基づいて第1ガンマ処理を実行する第1ガンマ処理部と、前記入力映像信号に基づいて第2ガンマ処理を実行する第2ガンマ処理部と、を含み、

前記第1オーバドライブ処理部は、前記第1ガンマ処理の後に前記第1オーバドライブ処理を実行し、前記第2オーバドライブ処理部は、前記第2ガンマ処理の後に前記第2オーバドライブ処理を実行する、

ことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記第1ガンマ処理部は、前記第1表示パネル用の第1ガンマ特性に基づいて前記第1ガンマ処理を実行し、

前記第2ガンマ処理部は、前記第1ガンマ特性とは異なる前記第2表示パネル用の第2ガンマ特性に基づいて前記第2ガンマ処理を実行し、

ことを特徴とする請求項10に記載の液晶表示装置。

30

【請求項12】

複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する表示装置であって、

第1画素と、第1応答速度の応答特性を有する第1液晶と、を含む第1表示パネルと、

第2画素と、前記第1応答速度よりも遅い第2応答速度の応答特性を有する第2液晶と、
を含む第2表示パネルと、

40

入力映像信号に基づいて、前記第1表示パネル用の第1画像データと、前記第2表示パネル用の第2画像データとを生成する画像処理部と、

を含み、

前記画像処理部は、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第2オーバドライブ処理を実行して前記第2画像データを生成する第2オーバドライブ処理部と、前記第2オーバドライブ処理において参照され、第2補正值が設定された第2オーバドライブ用テーブルと、を含み、

ことを特徴する液晶表示装置。

【請求項13】

50

前記第 1 液晶はポジ型液晶であり、前記第 2 液晶はネガ型液晶である、
ことを特徴とする請求項 1 2 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、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置のコントラストを向上させる技術として、2 枚の表示パネルを重ね合わせて、入力映像信号に基づいて、それぞれの表示パネルに画像を表示させる技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。具体的には例えば、前後に配置された 2 枚の表示パネルのうち前側（観察者側）の表示パネルにカラー画像を表示し、後側（バックライト側）の表示パネルに白黒画像を表示することにより、コントラストの向上を図るものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】W O 2 0 0 7 / 0 4 0 1 3 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

上記液晶表示装置では、後側（バックライト側）の表示パネルは、バックライトの熱を受け易いため、前側（観察者側）の表示パネルと比較して高温になり易い。液晶は温度変化の影響を受け易いため、2 枚の表示パネルで温度環境が異なると、例えば 2 枚の表示パネルそれぞれの液晶の応答速度が異なり、目標の表示輝度が得られず表示品位が低下するという問題が生じる。

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の表示パネルを重ね合わせて構成された液晶表示装置において、液晶の応答特性の違いに起因する表示品位の低下を抑えることにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する表示装置であって、第 1 画素と、第 1 応答速度の応答特性を有する第 1 液晶と、を含む第 1 表示パネルと、第 2 画素と、前記第 1 応答速度とは異なる第 2 応答速度の応答特性を有する第 2 液晶と、を含む第 2 表示パネルと、を含み、前記第 1 画素に対する第 1 データ電圧の第 1 書き込みタイミングと、前記第 2 画素に対する第 2 データ電圧の第 2 書き込みタイミングとが、互いに異なる、ことを特徴とする。

【0007】

40

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 1 表示パネルは、さらに、第 1 ゲート線と第 1 ソース線とを含み、前記第 2 表示パネルは、さらに、第 2 ゲート線と第 2 ソース線とを含み、前記第 1 応答速度が前記第 2 応答速度より早い場合、前記第 1 ゲート線の走査タイミングが、前記第 2 ゲート線の走査タイミングより遅くてもよい。

【0008】

本発明に係る液晶表示装置では、バックライトをさらに含み、前記第 1 表示パネルは、前記第 2 表示パネルより前記バックライトに近い位置に配置されてもよい。

【0009】

本発明に係る液晶表示装置では、さらに、入力映像信号に基づいて、前記第 1 表示パネル用の第 1 画像データと、前記第 2 表示パネル用の第 2 画像データとを生成する画像処理

50

部を含み、前記画像処理部は、さらに、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第1オーバドライブ処理を実行して前記第1画像データを生成する第1オーバドライブ処理部と、前記第1オーバドライブ処理において参照され、第1補正值が設定された第1オーバドライブ用テーブルと、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第2オーバドライブ処理を実行して前記第2画像データを生成する第2オーバドライブ処理部と、前記第2オーバドライブ処理において参照され、第2補正值が設定された第2オーバドライブ用テーブルと、を含み、前記第1補正值と前記第2補正值とは互いに異なってもよい。

【0010】

本発明に係る液晶表示装置では、さらに、バックライトと、画素に対するデータ電圧の書き込みタイミングに合わせて前記バックライトの一部を一時的に順次消灯させるバックライトスキャン処理と、を含み、前記画像処理部は、前記第1画素及び前記第2画素のそれぞれの最大透過率を取るピークタイミングが、前記第1画素及び前記第2画素に重なるバックライトエリアが点灯している期間内に存在するように、前記第1書き込みタイミング及び前記第2書き込みタイミングを調整してもよい。

【0011】

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する表示装置であって、第1画素と、第1応答速度の応答特性を有する第1液晶と、を含む第1表示パネルと、第2画素と、前記第1応答速度とは異なる第2応答速度の応答特性を有する第2液晶と、を含む第2表示パネルと、入力映像信号に基づいて、前記第1表示パネル用の第1画像データと、前記第2表示パネル用の第2画像データとを生成する画像処理部と、を含み、前記画像処理部は、さらに、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第1オーバドライブ処理を実行して前記第1画像データを生成する第1オーバドライブ処理部と、前記第1オーバドライブ処理において参照され、第1補正值が設定された第1オーバドライブ用テーブルと、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第2オーバドライブ処理を実行して前記第2画像データを生成する第2オーバドライブ処理部と、前記第2オーバドライブ処理において参照され、第2補正值が設定された第2オーバドライブ用テーブルと、を含み、前記第1補正值と前記第2補正值とは互いに異なる、ことを特徴する。

【0012】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1応答速度が前記第2応答速度より早い場合、前記第2画像データの階調変化が前記第1画像データの階調変化より大きくなるように、前記第1補正值及び前記第2補正值が設定されてもよい。

【0013】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1液晶はボジ型液晶であり、前記第2液晶はネガ型液晶であってもよい。

【0014】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1オーバドライブ処理を実行せず、前記第2オーバドライブ処理のみ実行してもよい。

【0015】

本発明に係る液晶表示装置では、前記画像処理部は、さらに、前記入力映像信号に基づいて第1ガンマ処理を実行する第1ガンマ処理部と、前記入力映像信号に基づいて第2ガンマ処理を実行する第2ガンマ処理部と、を含み、前記第1オーバドライブ処理部は、前記第1ガンマ処理の後に前記第1オーバドライブ処理を実行し、前記第2オーバドライブ処理部は、前記第2ガンマ処理の後に前記第2オーバドライブ処理を実行してもよい。

【0016】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1ガンマ処理部は、前記第1表示パネル用の第1ガンマ特性に基づいて前記第1ガンマ処理を実行し、前記第2ガンマ処理部は、前記第1ガンマ特性とは異なる前記第2表示パネル用の第2ガンマ特性に基づいて前記第2ガンマ処理を実行してもよい。

【0017】

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する表示装置であって、第1画素と、第1応答速度の応答特性を有する第1液晶と、を含む第1表示パネルと、第2画素と、前記第1応答速度よりも遅い第2応答速度の応答特性を有する第2液晶と、を含む第2表示パネルと、入力映像信号に基づいて、前記第1表示パネル用の第1画像データと、前記第2表示パネル用の第2画像データとを生成する画像処理部と、を含み、前記画像処理部は、前記入力映像信号に基づく階調を強調する第2オーバドライブ処理を実行して前記第2画像データを生成する第2オーバドライブ処理部と、前記第2オーバドライブ処理において参照され、第2補正值が設定された第2オーバドライブ用テーブルと、を含むことを特徴する。

10

【0018】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1液晶はボジ型液晶であり、前記第2液晶はネガ型液晶であってもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る液晶表示装置によれば、複数の表示パネルを重ね合わせて構成された液晶表示装置において、液晶の応答特性の違いに起因する表示品位の低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

20

【図1】実施形態1に係る液晶表示装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】実施形態1に係る液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図3】実施形態1に係る表示パネル100の概略構成を示す平面図である。

【図4】実施形態1に係る表示パネル200の概略構成を示す平面図である。

【図5】図3及び図4のA-A'断面図である。

【図6】表示パネル100及び表示パネル200の画素配置の他の例を示す平面図である。

【図7】実施形態1に係る画像処理部の具体的な構成を示すブロック図である。

【図8】表示パネル200用のガンマ特性を示すグラフである。

【図9】画素の書き込みタイミングを示すタイミングチャートである。

30

【図10】バックライトのスキャンタイミングと画素の書き込みタイミングとを示すタイミングチャートである。

【図11】実施形態2に係る画像処理部の具体的な構成を示すブロック図である。

【図12】第1LUTの一例を示す図である。

【図13】第2LUTの一例を示す図である。

【図14】実施形態2に係る画像処理部の他の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明の実施形態について、図面を用いて以下に説明する。本発明の液晶表示装置は、画像を表示する複数の表示パネルと、それぞれの表示パネルを駆動する複数の駆動回路（複数のソースドライバ、複数のゲートドライバ）と、それぞれの駆動回路を制御する複数のタイミングコントローラと、外部から入力される入力映像信号に対して画像処理を行い、それぞれのタイミングコントローラに画像データを出力する画像処理部と、複数の表示パネルに背面側から光を照射するバックライトと、を含んでいる。表示パネルの数は限定されず2枚以上であればよい。また複数の表示パネルは、観察者側から見て前後方向に互いに重ね合わされて配置されており、それぞれが画像を表示する。以下では、2枚の表示パネルを備える液晶表示装置10を例に挙げて説明する。

40

【0022】

〔実施形態1〕

図1は、実施形態1に係る液晶表示装置10の概略構成を示す斜視図である。図1に示

50

すように、液晶表示装置 1 0 は、観察者に近い位置（前側）に配置された表示パネル 1 0 0 と、表示パネル 1 0 0 より観察者から遠い位置（後側）に配置された表示パネル 2 0 0 と、表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 を貼り合わせる接着層 4 0 0 と、表示パネル 2 0 0 の背面側に配置されたバックライト 5 0 0 と、表示面側から表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 を覆うフロントシャーシ 6 0 0 とを含んでいる。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 0 の概略構成を示す平面図である。図 2 に示すように、表示パネル 1 0 0 は、第 1 ソースドライバ 1 2 0 と第 1 ゲートドライバ 1 3 0 とを含み、表示パネル 2 0 0 は、第 2 ソースドライバ 2 2 0 と第 2 ゲートドライバ 2 3 0 とを含んでいる。また液晶表示装置 1 0 は、第 1 ソースドライバ 1 2 0 及び第 1 ゲートドライバ 1 3 0 を制御する第 1 タイミングコントローラ 1 4 0 と、第 2 ソースドライバ 2 2 0 及び第 2 ゲートドライバ 2 3 0 を制御する第 2 タイミングコントローラ 2 4 0 と、第 1 タイミングコントローラ 1 4 0 及び第 2 タイミングコントローラ 2 4 0 に画像データを出
力する画像処理部 3 0 0 と、を含んでいる。例えば、表示パネル 1 0 0 は入力映像信号に
10 応じたカラー画像を第 1 画像表示領域 1 1 0 に表示し、表示パネル 2 0 0 は入力映像信号
に応じた白黒画像を第 2 画像表示領域 2 1 0 に表示する。画像処理部 3 0 0 は、外部のシ
ステム（図示せず）から送信された入力映像信号 D a t a を受信し、画像処理（後述）を
実行した後、第 1 タイミングコントローラ 1 4 0 に第 1 画像データ D A T 1 を出力し、第
2 タイミングコントローラ 2 4 0 に第 2 画像データ D A T 2 を出力する。また画像処理部
20 3 0 0 は、第 1 タイミングコントローラ 1 4 0 及び第 2 タイミングコントローラ 2 4 0 に
同期信号等の制御信号 C S 1 , C S 2 （図 3 及び図 4 参照）を出力する。第 1 画像デー
タ D A T 1 はカラー画像表示用の画像データであり、第 2 画像データ D A T 2 は白黒画像表
示用の画像データである。画像処理部 3 0 0 の具体的な構成は後述する。

【 0 0 2 4 】

図 3 は表示パネル 1 0 0 の概略構成を示す平面図であり、図 4 は表示パネル 2 0 0 の概
略構成を示す平面図である。図 5 は、図 3 及び図 4 の A - A ' 断面図である。

【 0 0 2 5 】

図 3 及び図 5 を用いて、表示パネル 1 0 0 の構成について説明する。図 5 に示すように
、表示パネル 1 0 0 は、バックライト 5 0 0 側に配置された薄膜トランジスタ基板 1 0 1
と、観察者側に配置され、薄膜トランジスタ基板 1 0 1 に対向する対向基板 1 0 2 と、薄
30 膜トランジスタ基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 の間に配置された液晶層 1 0 3 と、を含ん
でいる。表示パネル 1 0 0 のバックライト 5 0 0 側には偏光板 1 0 4 が配置されており、
観察者側には偏光板 1 0 5 が配置されている。

【 0 0 2 6 】

薄膜トランジスタ基板 1 0 1 には、図 3 に示すように、第 1 方向（例えば列方向）に延
在する複数のソース線 1 1 1 と、第 1 方向とは異なる第 2 方向（例えば行方向）に延在す
る複数のゲート線 1 1 2 とが形成され、複数のソース線 1 1 1 と複数のゲート線 1 1 2 と
のそれぞれの交差点近傍に薄膜トランジスタ 1 1 3 が形成されている。表示パネル 1 0 0
を平面的に見て、隣り合う 2 本のソース線 1 1 1 と隣り合う 2 本のゲート線 1 1 2 とによ
り囲まれた領域が 1 つの画素 1 1 4 として規定され、該画素 1 1 4 がマトリクス状（行方
40 向及び列方向）に複数配置されている。複数のソース線 1 1 1 は、行方向に等間隔で配置
されており、複数のゲート線 1 1 2 は、列方向に等間隔で配置されている。薄膜トランジ
スタ基板 1 0 1 には、画素 1 1 4 ごとに画素電極 1 1 5 が形成されており、複数の画素 1
1 4 に共通する 1 つの共通電極（図示せず）が形成されている。薄膜トランジスタ 1 1 3
を構成するドレイン電極はソース線 1 1 1 に電氣的に接続され、ソース電極は画素電極 1
1 5 に電氣的に接続され、ゲート電極はゲート線 1 1 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように、対向基板 1 0 2 には、各画素 1 1 4 に対応して複数の着色部 1 0 2
a が形成されている。各着色部 1 0 2 a は、光の透過を遮断するブラックマトリクス 1 0
2 b で囲まれており、例えば矩形状に形成されている。また、複数の着色部 1 0 2 a は、
50

赤色（Ｒ色）の材料で形成され、赤色の光を透過する赤色部と、緑色（Ｇ色）の材料で形成され、緑色の光を透過する緑色部と、青色（Ｂ色）の材料で形成され、青色の光を透過する青色部と、を含んでいる。赤色部、緑色部、及び青色部は、行方向にこの順に繰り返し配列され、同一色の着色部１０２ａが列方向に配列され、行方向及び列方向に隣り合う着色部１０２ａの境界部分にブラックマトリクス１０２ｂが形成されている。各着色部１０２ａに対応して、複数の画素１１４は、図３に示すように、赤色部に対応する赤色画素１１４Ｒと、緑色部に対応する緑色画素１１４Ｇと、青色部に対応する青色画素１１４Ｂと、を含んでいる。表示パネル１００では、赤色画素１１４Ｒ、緑色画素１１４Ｇ、青色画素１１４Ｂが行方向にこの順に繰り返し配列されており、列方向には同一色の画素１１４が配列されている。

10

【００２８】

第１タイミングコントローラ１４０は、画像処理部３００から受信した第１画像データＤＡＴ１と第１制御信号ＣＳ１（クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号等）とに基づいて、第１画像データＤＡ１と、第１ソースドライバ１２０及び第１ゲートドライバ１３０の駆動を制御するための第１タイミング信号（データスタートパルスＤＳＰ１、データクロックＤＣＫ１、ゲートスタートパルスＧＳＰ１、ゲートクロックＧＣＫ１）とを生成する（図３参照）。第１タイミングコントローラ１４０は、第１画像データＤＡ１と、データスタートパルスＤＳＰ１と、データクロックＤＣＫ１とを第１ソースドライバ１２０に出力し、ゲートスタートパルスＧＳＰ１とゲートクロックＧＣＫ１とを第１ゲートドライバ１３０に出力する。第１タイミングコントローラ１４０の具体的な構成は後述する。

20

【００２９】

第１ソースドライバ１２０は、データスタートパルスＤＳＰ１及びデータクロックＤＣＫ１に基づいて、第１画像データＤＡ１に応じたデータ信号（データ電圧、階調電圧）をソース線１１１に出力する。第１ゲートドライバ１３０は、ゲートスタートパルスＧＳＰ１及びゲートクロックＧＣＫ１に基づいて、ゲート信号（ゲート電圧）をゲート線１１２に出力する。

【００３０】

各ソース線１１１には、第１ソースドライバ１２０からデータ電圧が供給され、各ゲート線１１２には、第１ゲートドライバ１３０からゲート電圧が供給される。共通電極には、コモンドライバ（図示せず）から共通電圧Ｖｃｏｍが供給される。ゲート電圧（ゲートオン電圧）がゲート線１１２に供給されると、ゲート線１１２に接続された薄膜トランジスタ１１３がオンし、薄膜トランジスタ１１３に接続されたソース線１１１を介して、データ電圧が画素電極１１５に供給される（画素書き込み）。画素電極１１５に供給されたデータ電圧と、共通電極に供給された共通電圧Ｖｃｏｍとの差により電界が生じる。この電界により液晶を駆動してバックライト５００の光の透過率を制御することによって画像表示を行う。表示パネル１００では、赤色画素１１４Ｒ、緑色画素１１４Ｇ、青色画素１１４Ｂそれぞれの画素電極１１５に接続されたソース線１１１に、所望のデータ電圧を供給することにより、カラー画像表示が行われる。

30

【００３１】

次に、図４及び図５を用いて、表示パネル２００の構成について説明する。図５に示すように、表示パネル２００は、バックライト５００側に配置された薄膜トランジスタ基板２０１と、観察者側に配置され、薄膜トランジスタ基板２０１に対向する対向基板２０２と、薄膜トランジスタ基板２０１及び対向基板２０２の間に配置された液晶層２０３と、を含んでいる。表示パネル２００のバックライト５００側には偏光板２０４が配置されており、観察者側には偏光板２０５が配置されている。表示パネル１００の偏光板１０４と、表示パネル２００の偏光板２０５との間には、接着層４００が配置されている。

40

【００３２】

薄膜トランジスタ基板２０１には、図４に示すように、列方向に延在する複数のソース線２１１と、行方向に延在する複数のゲート線２１２とが形成され、複数のソース線２１

50

1と複数のゲート線212とのそれぞれの交差部近傍に薄膜トランジスタ213が形成されている。表示パネル200を平面的に見て、隣り合う2本のソース線211と隣り合う2本のゲート線212とにより囲まれた領域が1つの画素214として規定され、該画素214がマトリクス状(行方向及び列方向)に複数配置されている。複数のソース線211は、行方向に等間隔で配置されており、複数のゲート線212は、列方向に等間隔で配置されている。薄膜トランジスタ基板201には、画素214ごとに画素電極215が形成されており、複数の画素214に共通する1つの共通電極(図示せず)が形成されている。薄膜トランジスタ213を構成するドレイン電極はソース線211に電氣的に接続され、ソース電極は画素電極215に電氣的に接続され、ゲート電極はゲート線212に電氣的に接続されている。

10

【0033】

図5に示すように、対向基板202には、各画素214の境界部分に対応する位置に、光の透過を遮断するブラックマトリクス202bが形成されている。ブラックマトリクス202bで囲まれた領域202aには、着色部は形成されておらず、例えばオーバコート膜が形成されている。なお、ブラックマトリクス202bは、各画素214の周りを取り囲むように格子状に形成されていてもよいし、各薄膜トランジスタ213を覆うように島状に形成されていてもよい。

【0034】

第2タイミングコントローラ240は、画像処理部300から受信した第2画像データDAT2と第2制御信号CS2(クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号等)とに基づいて、第2画像データDA2と、第2ソースドライバ220及び第2ゲートドライバ230の駆動を制御するための第2タイミング信号(データスタートパルスDSP2、データクロックCLK2、ゲートスタートパルスGSP2、ゲートクロックGCK2)とを生成する(図4参照)。第2タイミングコントローラ240は、第2画像データDA2と、データスタートパルスDSP2と、データクロックCLK2とを第2ソースドライバ220に出力し、ゲートスタートパルスGSP2とゲートクロックGCK2とを第2ゲートドライバ230に出力する。第2タイミングコントローラ240の具体的な構成は後述する。

20

【0035】

第2ソースドライバ220は、データスタートパルスDSP2及びデータクロックCLK2に基づいて、第2画像データDA2に応じたデータ電圧をソース線211に出力する。第2ゲートドライバ230は、ゲートスタートパルスGSP2及びゲートクロックGCK2に基づいて、ゲート電圧をゲート線212に出力する。

30

【0036】

各ソース線211には、第2ソースドライバ220からデータ電圧が供給され、各ゲート線212には、第2ゲートドライバ230からゲート電圧が供給される。共通電極には、コモンドライバから共通電圧Vcomが供給される。ゲート電圧(ゲートオン電圧)がゲート線212に供給されると、ゲート線212に接続された薄膜トランジスタ213がオンし、薄膜トランジスタ213に接続されたソース線211を介して、データ電圧が画素電極215に供給される(画素書き込み)。画素電極215に供給されたデータ電圧と、共通電極に供給された共通電圧Vcomとの差により電界が生じる。この電界により液晶を駆動してバックライト500の光の透過率を制御することによって画像表示を行う。第2表示パネル200では、白黒画像表示が行われる。

40

【0037】

表示パネル100の各画素114と、表示パネル200の各画素214とは、互いに1対1の関係で配置されており、平面視で互いに重なっている。例えば、図3に示す赤色画素114R、緑色画素114G及び青色画素114Bそれぞれと、図4に示す3個の画素214それぞれとが平面視で重なっている。尚、図6に示すように、表示パネル100の3個の画素114(赤色画素114R、緑色画素114G、青色画素114B)(図6(a)参照)と、表示パネル200の1個の画素214(図6(b)参照)とが平面視で重

50

なっている。尚、図 6 には、共通電極に共通電圧 V_{com} を供給する共通配線 116, 216 を示している。

【0038】

図 7 は、実施形態 1 に係る画像処理部 300 の具体的な構成を示すブロック図である。画像処理部 300 は、第 1 ガンマ処理部 311 と、第 1 画像出力部 312 と、白黒画像生成部 321 と、第 2 ガンマ処理部 322 と、第 2 画像出力部 323 と、温度判定部 331 と、制御信号生成部 332 と、制御信号出力部 333 と、を含んでいる。画像処理部 300 は、入力映像信号 $Data$ に基づいて以下の画像処理を行い、表示パネル 100 用の第 1 画像データ $DAT1$ (例えばカラー画像データ) と、表示パネル 200 用の第 2 画像データ $DAT2$ (例えば白黒画像データ) とを生成する。また、画像処理部 300 は、液晶表示装置 10 の状態 (例えば温度環境) に応じて、表示パネル 100, 200 の動作を制御する制御信号 SS を生成する。

10

【0039】

具体的には、画像処理部 300 は、外部のシステムから送信された入力映像信号 $Data$ を受信すると、入力映像信号 $Data$ を、第 1 ガンマ処理部 311 と白黒画像生成部 321 とに転送する。尚、入力映像信号 $Data$ は、例えば輝度情報 (階調情報) と色情報とを含んでいる。色情報は、色を指定するための情報であり、例えば、入力映像信号 $Data$ が 8 ビットの場合、R 色、G 色、B 色を含む複数色それぞれの色を 0 ~ 255 の値で表すことができる。上記複数色には、少なくとも R 色、G 色及び B 色を含み、さらに W (白) 色及び / 又は Y (黄) 色が含まれてもよい。以下では、一例として、上記複数色が R 色、G 色及び B 色である場合を挙げ、入力映像信号 $Data$ の色情報を、「RGB 値」([R 値, G 値, B 値]) と称す。例えば、入力映像信号 $Data$ に対応する色が「白」の場合、R 色の値 (R 値) は [255] で表され、G 色の値 (G 値) は [255] で表され、B 色の値 (B 値) は [255] で表される。すなわち、「RGB 値」は [255, 255, 255] で表される。また入力映像信号 $Data$ に対応する色が「赤」の場合、「RGB 値」は [255, 0, 0] で表され、上記色が「黒」の場合、「RGB 値」は [0, 0, 0] で表される。

20

【0040】

白黒画像生成部 321 は、入力映像信号 $Data$ を取得すると、入力映像信号 $Data$ の色情報を示す各色の値 (ここでは RGB 値: [R 値, G 値, B 値]) のうち最大値 (R 値、G 値又は B 値) を用いて白黒画像に対応する白黒画像データを生成する。具体的には、白黒画像生成部 321 は、各画素 214 に対応する RGB 値において、該 RGB 値のうち最大値をその画素 214 の値に設定することにより白黒画像データを生成する。白黒画像生成部 321 は、生成した白黒画像データを第 2 ガンマ処理部 322 に出力する。

30

【0041】

第 2 ガンマ処理部 322 は、白黒画像生成部 321 から取得した白黒画像データに基づいて、表示パネル 200 で表示する白黒画像のガンマ処理 (第 2 ガンマ処理) を実行する。例えば、第 2 ガンマ処理部 322 は、表示パネル 200 用のガンマ特性に基づいて白黒画像の階調を決定する。表示パネル 200 用のガンマ特性は、例えば図 8 に示すように、入力階調が所定階調 (64 階調) より高い場合は、出力階調が 256 階調となる特性を有する。第 2 ガンマ処理部 322 は、上記第 2 ガンマ処理を施した白黒画像データを、第 1 ガンマ処理部 311 と第 2 画像出力部 323 とに出力する。

40

【0042】

第 1 ガンマ処理部 311 は、外部のシステムから受信した入力映像信号 $Data$ に対して、第 2 ガンマ処理部 322 から取得した白黒画像データに基づいて、表示パネル 100 で表示するカラー画像のガンマ処理 (第 1 ガンマ処理) を実行する。例えば、第 1 ガンマ処理部 311 は、白黒画像とカラー画像とを合成した表示画像の合成ガンマ値が 2.2 になるように、カラー画像のガンマ値を設定する。第 1 ガンマ処理部 311 は、上記第 1 ガンマ処理を施したカラー画像データを第 1 画像出力部 312 に出力する。

【0043】

50

第1画像出力部312は、カラー画像データを第1画像データDAT1として第1タイミングコントローラ140に出力し、第2画像出力部323は、白黒画像データを第2画像データDAT2として第2タイミングコントローラ240に出力する。

【0044】

温度判定部331は、表示パネル100の温度と表示パネル200の温度との差（温度差）が、予め定められた閾値を超えたか否かを判定し、判定結果を制御信号生成部332に出力する。例えば、液晶表示装置10に設けられた温度センサ700が、表示パネル100の温度と表示パネル200の温度とを個別に測定し、温度判定部331が、温度センサ700からそれぞれの測定データを受信する。温度判定部331は、受信したそれぞれの測定データに基づいて上記温度差を算出し、上記温度差が閾値を超えた場合、その旨を示す判定結果DR（H）を制御信号生成部332に出力する。また温度判定部331は、上記温度が閾値以下の場合、その旨を示す判定結果DR（L）を制御信号生成部332に出力する。

10

【0045】

制御信号生成部332は、温度判定部331から判定結果DRを受信すると、該判定結果DRに基づいて、表示パネル100の画素114に対するデータ電圧（階調電圧）の書き込みタイミング（以下、第1書き込みタイミングという。）と、表示パネル200の画素214に対するデータ電圧（階調電圧）の書き込みタイミング（以下、第2書き込みタイミングという。）とを制御するための制御信号SSを生成し、該制御信号SSを制御信号出力部333に転送する。例えば、制御信号生成部332は、温度判定部331から判定結果DR（H）を受信すると、制御信号SS（H）を制御信号出力部333に転送し、温度判定部331から判定結果DR（L）を受信すると、制御信号SS（L）を制御信号出力部333に転送する。制御信号出力部333は、制御信号生成部332から受信した制御信号SSを、第1タイミングコントローラ140及び第2タイミングコントローラ240に出力する。

20

【0046】

また画像処理部300は、第1タイミングコントローラ140に第1制御信号CS1を出力し、第2タイミングコントローラ240に第2制御信号CS2を出力する（図3及び図4）。

【0047】

画像処理部300は、上記構成に加えて、白黒画像データに対して、輝度が大きく変化する境界（エッジ）を検出（強調）する微分フィルタ処理（エッジ検出処理）や、各フレームにおいて全ての画素に共通のフィルタサイズで高輝度領域を拡張する拡張フィルタ処理や、各フレームにおいて全ての画素に共通の平均値フィルタを用いて平滑化する平滑化処理等を実行してもよい。

30

【0048】

第1タイミングコントローラ140及び第2タイミングコントローラ240は、上述した構成に加えて、さらに、第1書き込みタイミングと第2書き込みタイミングとを調整する機能を備えている。具体的には、第1タイミングコントローラ140及び第2タイミングコントローラ240は、画像処理部300の制御信号出力部333から制御信号SS（L）を受信すると、第1書き込みタイミング及び第2書き込みタイミングが同一になるように、タイミング信号を生成して出力する。例えば、第1タイミングコントローラ140は、第1タイミング信号を第1ソースドライバ120及び第1ゲートドライバ130に出力し、第2タイミングコントローラ240は、第1タイミング信号の出力タイミングに同期して、第2タイミング信号を第2ソースドライバ220及び第2ゲートドライバ230に出力する。これにより、表示パネル100の複数のゲート線112及び表示パネル200の複数のゲート線212が、同一のタイミングで順次走査され、表示パネル100の画素114及び表示パネル200の画素214のそれぞれに、同一のタイミングでデータ電圧が書き込まれる。

40

【0049】

50

ここで、表示パネル 200 は、表示パネル 100 よりバックライト 500 に近い位置に配置されているため、表示パネル 100 より温度が高くなり易い。このため、表示パネル 200 の液晶の応答速度は、表示パネル 100 の液晶の応答速度より速くなる場合がある。この場合において、表示パネル 100 の画素 114 及び表示パネル 200 の画素 214 のそれぞれに、同一のタイミングでデータ電圧を書き込んだ場合、図 9 (a) に示すように、表示パネル 200 における目標輝度 (例えば中間調) への到達時間 (到達タイミング) が、表示パネル 100 における目標輝度 (例えば中間調) への到達時間 (到達タイミング) より速くなる。このように目標輝度への到達時間に大きな差が生じると、目標の表示輝度 (表示画像) が得られず、表示品位が低下してしまう。

【0050】

そこで、第 1 タイミングコントローラ 140 及び第 2 タイミングコントローラ 240 は、上記温度差が閾値を超えたことによって画像処理部 300 の制御信号出力部 333 から制御信号 SS (H) を受信した場合は、図 9 (b) に示すように、高温側の表示パネル 200 の画素 214 における第 2 書き込みタイミング (図 9 (b) の t2) が、低温側の表示パネル 100 の画素 114 における第 1 書き込みタイミング (図 9 (b) の t1) より遅くなるように、タイミング信号を生成して出力する。例えば、第 1 タイミングコントローラ 140 が、第 1 タイミング信号を第 1 ソースドライバ 120 及び第 1 ゲートドライバ 130 に出力した後に、第 2 タイミングコントローラ 240 が、第 2 タイミング信号を第 2 ソースドライバ 220 及び第 2 ゲートドライバ 230 に出力する。これにより、表示パネル 200 の複数のゲート線 212 それぞれの走査タイミングが、表示パネル 100 の複数のゲート線 112 それぞれの走査タイミングより遅くなり、第 2 書き込みタイミング (図 9 (b) の t2) が、第 1 書き込みタイミング (図 9 (b) の t1) より遅くなる。これにより、図 9 (b) に示すように、表示パネル 100 における目標輝度 (例えば中間調) への到達時間 (到達タイミング) と、表示パネル 200 における目標輝度 (例えば中間調) への到達時間 (到達タイミング) とが近づく。よって、目標輝度への到達時間の差を小さくすることができるため、表示品位の低下を抑えることができる。

【0051】

実施形態 1 に係る液晶表示装置 10 は、上述した構成に加えて、さらに、バックライトスキャン処理を実行してもよい。バックライトスキャン処理は、映像信号の走査タイミング (画素に対するデータ電圧の書き込みタイミング) に合わせてバックライト (LED) の一部を一時的に順次消灯させることによって動画性能を向上させる処理である。一般的に、バックライトスキャン処理を実行すると、応答特性のずれの問題が顕著になる。そこで、実施形態 1 に係る画像処理部 300 は、バックライトスキャンのタイミングに合わせて、上記第 1 書き込みタイミングと上記第 2 書き込みタイミングとを調整する構成とする。具体的には、図 10 に示すように、表示パネル 100 の画素 114 及び表示パネル 200 の画素 214 のそれぞれの最大透過率を取るピークタイミングが、当該画素 114 及び画素 214 に重なるバックライトエリアが点灯している期間内に存在するように、上記第 1 書き込みタイミングと上記第 2 書き込みタイミングとを調整する。

【0052】

[実施形態 2]

本発明の実施形態 2 について、図面を用いて以下に説明する。なお、説明の便宜上、実施形態 1 において示した構成要素と構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。また、実施形態 1 において定義した用語については特に断らない限り本実施形態においてもその定義に則って用いるものとする。なお、後述の各実施形態についても同様である。

【0053】

図 11 は、実施形態 2 に係る画像処理部 300 の具体的な構成を示すブロック図である。実施形態 2 に係る画像処理部 300 は、実施形態 1 に係る画像処理部 300 (図 7 参照) に、さらに、第 1 オーバドライブ処理部 313 と、第 1 メモリ 314 と、第 1 オーバドライブ用ルックアップテーブル (第 1 LUT) 315 と、第 2 オーバドライブ処理部 32

10

20

30

40

50

4 と、第 2 メモリ 3 2 5 と、第 2 オーバドライブ用ルックアップテーブル（第 2 L U T）3 2 6 と、が追加されている。

【 0 0 5 4 】

第 1 オーバドライブ処理部 3 1 3 は、第 1 ガンマ処理部 3 1 1 によって上記第 1 ガンマ処理が施されたカラー画像データに対して、第 1 オーバドライブ処理を実行する。第 1 メモリ 3 1 4（フレームメモリ）には、1 つ前（直前）のフレームのカラー画像データが記憶されている。第 1 L U T 3 1 5 には、現在のフレーム（現フレーム）のカラー画像データに対応する階調と、1 つ前のフレーム（前フレーム）のカラー画像データに対応する階調と、現フレームのカラー画像データの階調に加算する補正值とが関連付けられている。図 1 2 は、第 1 L U T 3 1 5 の一例を示す図である。例えば、第 1 オーバドライブ処理部 3 1 3 は、第 1 ガンマ処理部 3 1 1 から現フレームのカラー画像データを取得すると、第 1 メモリ 3 1 4 から前フレームのカラー画像データを取得し、第 1 L U T 3 1 5 を参照して所望の補正值を取得し、該補正值を現フレームのカラー画像データの階調に加算する。尚、第 1 L U T 3 1 5 の補正值は、前フレームの階調に対する現フレームの階調の変化（階調遷移）が上昇変化（ライズ応答）の場合はプラスの値に設定され、階調遷移が下降変化（ディケイ応答）の場合はマイナスの値に設定される。第 1 オーバドライブ処理部 3 1 3 は、上記第 1 オーバドライブ処理を施したカラー画像データを第 1 画像出力部 3 1 2 に出力する。

10

【 0 0 5 5 】

第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4 は、第 2 ガンマ処理部 3 2 2 によって上記第 2 ガンマ処理が施された白黒画像データに対して、第 2 オーバドライブ処理を実行する。第 2 メモリ 3 2 5（フレームメモリ）には、1 つ前（直前）のフレームの白黒画像データが記憶されている。第 2 L U T 3 2 6 には、現フレームの白黒画像データの階調と、前フレームの白黒画像データの階調と、現フレームの白黒画像データの階調に加算する補正值とが関連付けられている。図 1 4 は、第 2 L U T 3 2 6 の一例を示す図である。例えば、第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4 は、第 2 ガンマ処理部 3 2 2 から現フレームの白黒画像データを取得すると、第 2 メモリ 3 2 5 から前フレームの白黒画像データを取得し、第 2 L U T 3 2 6 を参照して所望の補正值を取得し、該補正值を現フレームの白黒画像データの階調に加算する。尚、第 2 L U T 3 2 6 の補正值は、前フレームの階調に対する現フレームの階調の変化（階調遷移）が上昇変化（ライズ応答）の場合はプラスの値に設定され、階調遷移が下降変化（ディケイ応答）の場合はマイナスの値に設定される。第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4 は、上記第 2 オーバドライブ処理を施した白黒画像データを第 2 画像出力部 3 2 3 に出力する。

20

30

【 0 0 5 6 】

ここで、第 1 L U T 3 1 5 の補正值（図 1 2 参照）と、第 2 L U T 3 2 6 の補正值（図 1 3 参照）とは互いに異なる値に設定されている。例えば、表示パネル 2 0 0 の温度が表示パネル 1 0 0 の温度より高く、表示パネル 2 0 0 の液晶の応答速度が表示パネル 1 0 0 の液晶の応答速度より速くなる場合は、表示パネル 1 0 0 用のカラー画像データの階調変化が、表示パネル 2 0 0 用の白黒画像データの階調変化より大きくなるように、第 1 L U T 3 1 5 及び第 2 L U T 3 2 6 の補正值を設定する（図 1 2、図 1 3 参照）。これにより、表示パネル 1 0 0 の液晶の応答速度を速めることができるため、表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 における目標輝度への到達時間の差を小さくすることができ、表示品位の低下を抑えることができる。

40

【 0 0 5 7 】

図 1 1 に示す構成では、実施形態 1 に係る画像処理部 3 0 0 と同様に、表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 の温度に応じて制御信号 S S（H）、S S（L）を出力する構成を含んでいる。すなわち、図 1 1 に示す構成は、上記オーバドライブ処理の機能と、上記温度差に応じて上記第 1 書き込みタイミングと上記第 2 書き込みタイミングとを調整する機能とを備えている。これらの機能を併用することによって、表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 における目標輝度への到達時間の差をより小さくすることができ、表示品位

50

の低下を抑えることができる。

【 0 0 5 8 】

実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 は上記構成に限定されない。例えば、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 において、上記第 1 書き込みタイミングと上記第 2 書き込みタイミングとを調整する機能が省略されてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、図 1 4 に示すように、制御信号生成部 3 3 2 が、制御信号 S S (H) , S S (L) を、第 1 オーバドライブ処理部 3 1 3 及び第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4 に出力する構成としてもよい。この構成では例えば、表示パネル 2 0 0 の温度が表示パネル 1 0 0 の温度よりも高くなり表示パネル 1 0 0 と表示パネル 2 0 0 との温度差が閾値を超えた場合に、表示パネル 1 0 0 の液晶の応答速度を表示パネル 2 0 0 の液晶の応答速度に合わせるべく、第 1 オーバドライブ処理部 3 1 3 が上記第 1 オーバドライブ処理を実行し、第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4 が上記第 2 オーバドライブ処理を実行しない構成とする。一方、上記温度差が閾値を超えない場合は、第 1 オーバドライブ処理部 3 1 3 は上記第 1 オーバドライブ処理を実行し、第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4 は上記第 2 オーバドライブ処理を実行する構成とする。これにより、温度差に応じてオーバドライブ処理を実行して液晶の応答速度を調整することができる。

【 0 0 6 0 】

また、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 は、液晶の応答速度が遅い表示パネル 1 0 0 に対応する第 1 オーバドライブ処理のみを実行し、液晶の応答速度が速い表示パネル 2 0 0 に対応する第 2 オーバドライブ処理を実行しない構成としてもよい。尚、この構成では、第 2 オーバドライブ処理部 3 2 4、第 2 メモリ 3 2 5、及び第 2 L U T 3 2 6 が省略されてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 は、表示パネル 1 0 0 の絶対温度と表示パネル 2 0 0 の絶対温度を測定し、それぞれの温度に応じて、表示パネル 1 0 0 のオーバドライブ量 (第 1 L U T 3 1 5 の補正值) と、表示パネル 2 0 0 のオーバドライブ量 (第 2 L U T 3 2 6 の補正值) とを決定してもよい。

【 0 0 6 2 】

また、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 0 において、上記温度差又は各表示パネル 1 0 0、2 0 0 の絶対温度に応じて、第 1 書き込みタイミングと第 2 書き込みタイミングとの時間差を設定する構成としてもよい。また、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 において、互いに補正值が異なる複数の第 1 L U T 3 1 5 と、互いに補正值が異なる複数の第 2 L U T 3 2 6 とを含み、これらの中から上記温度差に応じて選択された第 1 L U T 3 1 5 及び第 2 L U T 3 2 6 により第 1 オーバドライブ処理及び第 2 オーバドライブ処理を実行する構成としてもよい。

【 0 0 6 3 】

以上に示した各実施形態では、表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 の温度変化に起因する液晶の応答速度の違いに着目しているが、液晶の応答速度は、他の要因によっても変化し得る。例えば、ネガ型液晶は、一般的に、ポジ型液晶より応答速度が遅い性質を有する。このため例えば、表示パネル 1 0 0 にポジ型液晶を用い、表示パネル 2 0 0 にネガ型液晶を用いた場合において、表示パネル 1 0 0 及び表示パネル 2 0 0 の温度差が生じない環境では、常に、表示パネル 1 0 0 の液晶の応答速度が、表示パネル 2 0 0 の液晶の応答速度より速くなる。このようなケースにおいては、例えば実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 0 (図 7 参照) では、表示パネル 1 0 0 の画素 1 1 4 における第 1 書き込みタイミングが、表示パネル 2 0 0 の画素 1 1 4 における第 2 書き込みタイミングより遅くなるようにタイミング信号 (データスタートパルス D S P 1 , D S P 2、データクロック D C K 1 , D C K 2、ゲートスタートパルス G S P 1 , G S P 2、ゲートクロック G C K 1 , G C K 2) を生成すればよい。また、例えば実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 (図 1 1 参照) では、表示パネル 2 0 0 用の白黒画像データの階調変化が、表示パネル 1 0 0 用のカラ

10

20

30

40

50

ー画像データの階調変化より大きくなるように、第１ＬＵＴ３１５及び第２ＬＵＴ３２６の補正値を設定すればよい。また、例えば実施形態２に係る液晶表示装置１０では、ネガ型液晶を用いた表示パネル２００に対応する第２オーバドライブ処理のみを実行してもよい。尚、この場合には、第１オーバドライブ処理部３１３、第１メモリ３１４、及び第１ＬＵＴ３１５が省略されてもよい。

【００６４】

また、上記各実施形態に係る液晶表示装置１０では、表示パネル１００及び表示パネル２００を互いに貼り合わせる構成に限定されず、表示パネル１００及び表示パネル２００の構成部材が互いに積層される構成であってもよい。例えば、図５に示す液晶表示装置１０において、薄膜トランジスタ基板１０１と対向基板２０２とが１枚の基板で形成されてもよい。

10

【００６５】

また、上記各実施形態に係る液晶表示装置１０では、例えば図５に示す表示パネル２００において、薄膜トランジスタ基板２０１が観察者側に配置され、対向基板２０２がバックライト側に配置されてもよい。

【００６６】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で上記各実施形態から当業者が適宜変更した形態も本発明の技術的範囲に含まれることは言うまでもない。

【符号の説明】

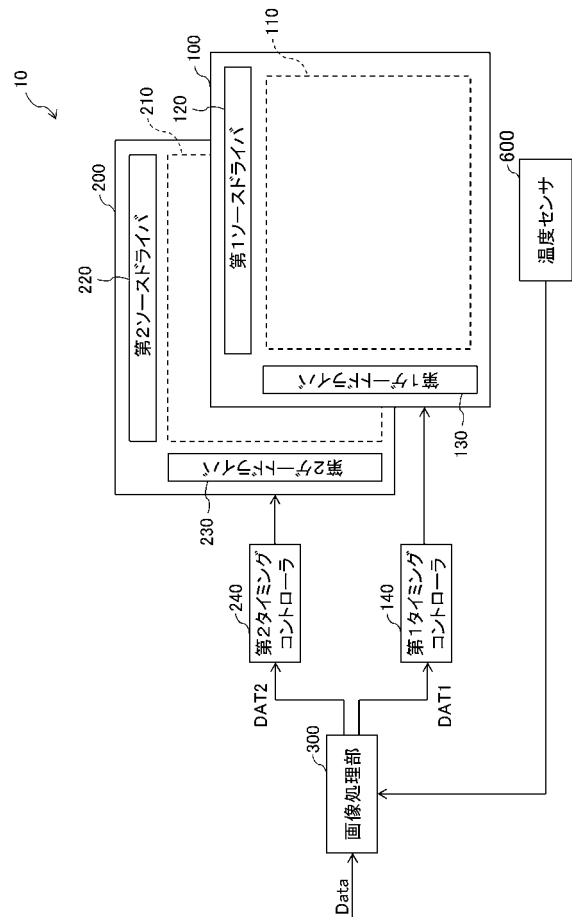
20

【００６７】

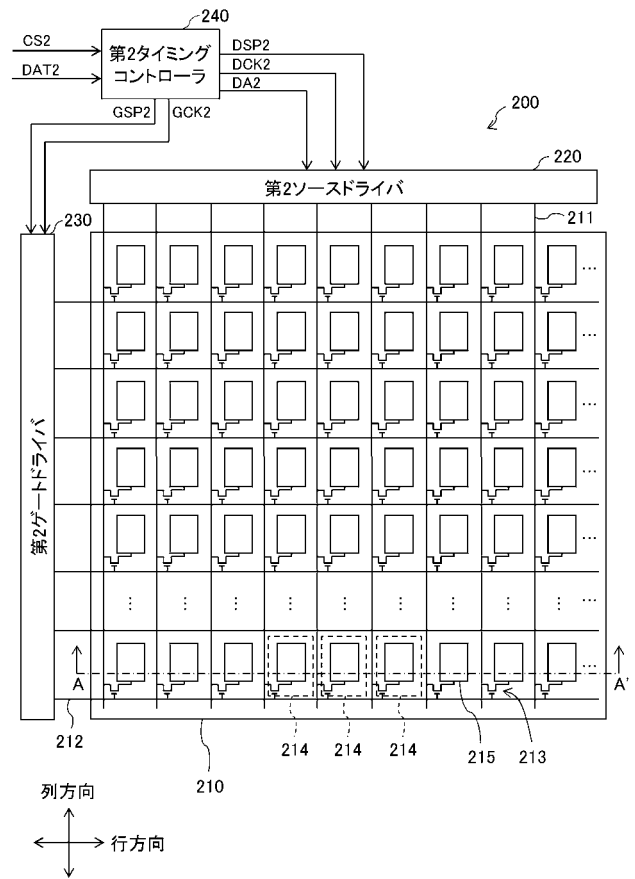
１０ 液晶表示装置、１００ 表示パネル、１２０ 第１ソースドライバ、１３０ 第１ゲートドライバ、１４０ 第１タイミングコントローラ、２００ 表示パネル、２２０ 第２ソースドライバ、２３０ 第２ゲートドライバ、２４０ 第２タイミングコントローラ、３００ 画像処理部、３１１ 第１ガンマ処理部、３１２ 第１画像出力部、３１３ 第１オーバドライブ処理部、３１４ 第１メモリ、３１５ 第１オーバドライブ用ルックアップテーブル（第１ＬＵＴ）、３２１ 白黒画像生成部、３２２ 第２ガンマ処理部、３２３ 第２画像出力部、３２４ 第２オーバドライブ処理部、３２５ 第２メモリ、３２６ 第２オーバドライブ用ルックアップテーブル（第２ＬＵＴ）、３３１ 温度判定部、３３２ 制御信号生成部、３３３ 制御信号出力部、４００ 接着層、５００ バックライト、６００ フロントシャーシ。

30

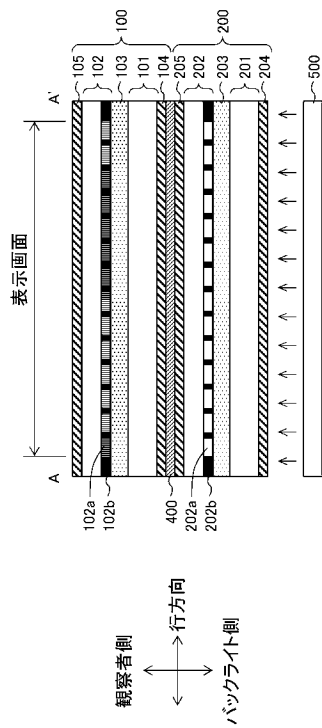
【 図 2 】



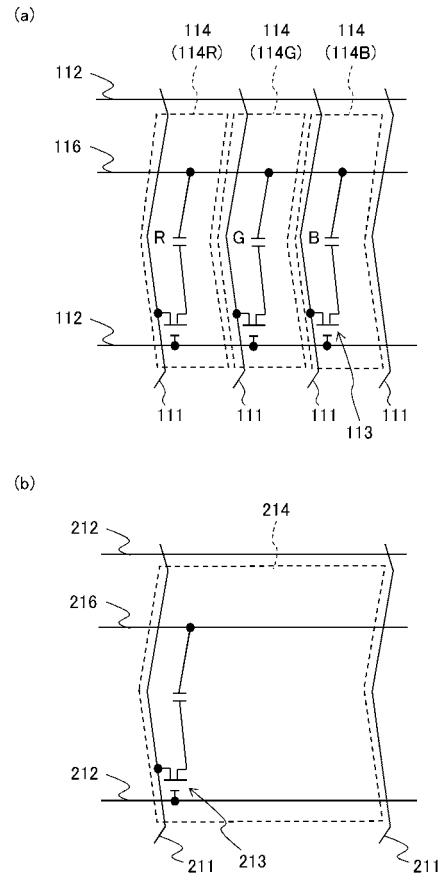
【 図 4 】



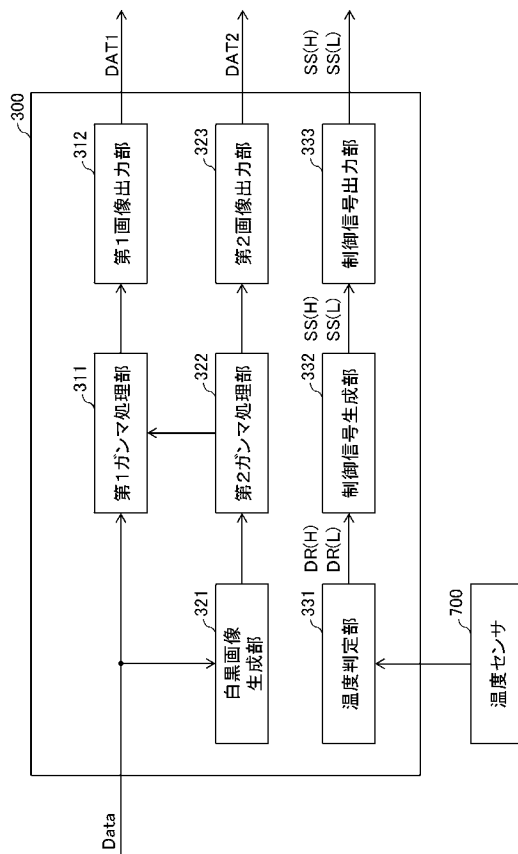
【図 5】



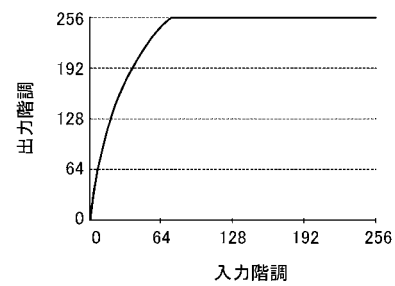
【図 6】



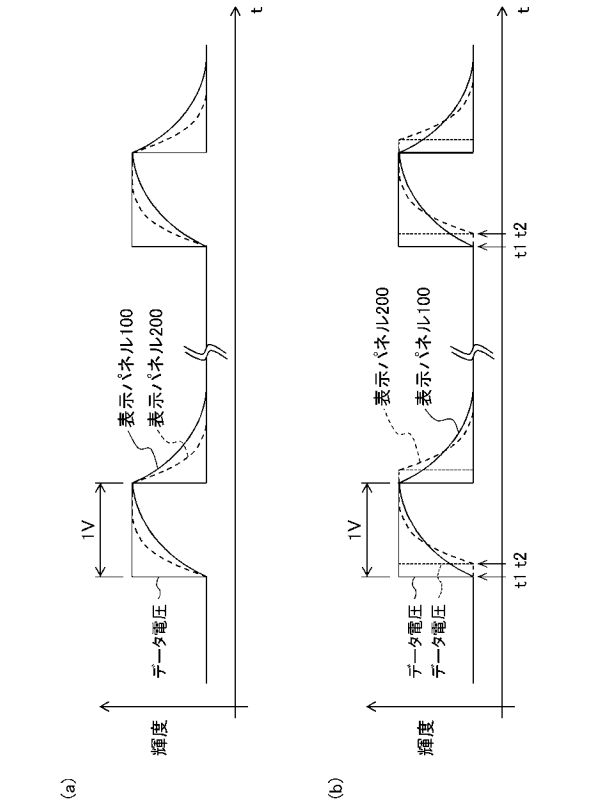
【図 7】



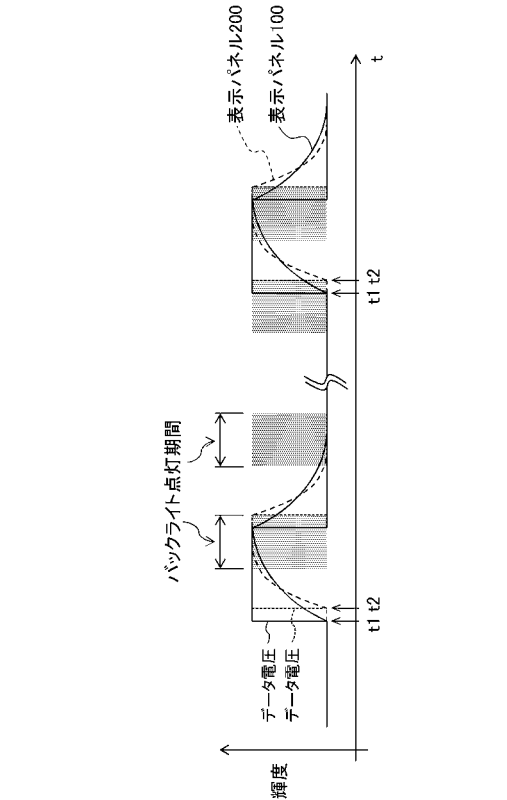
【図 8】



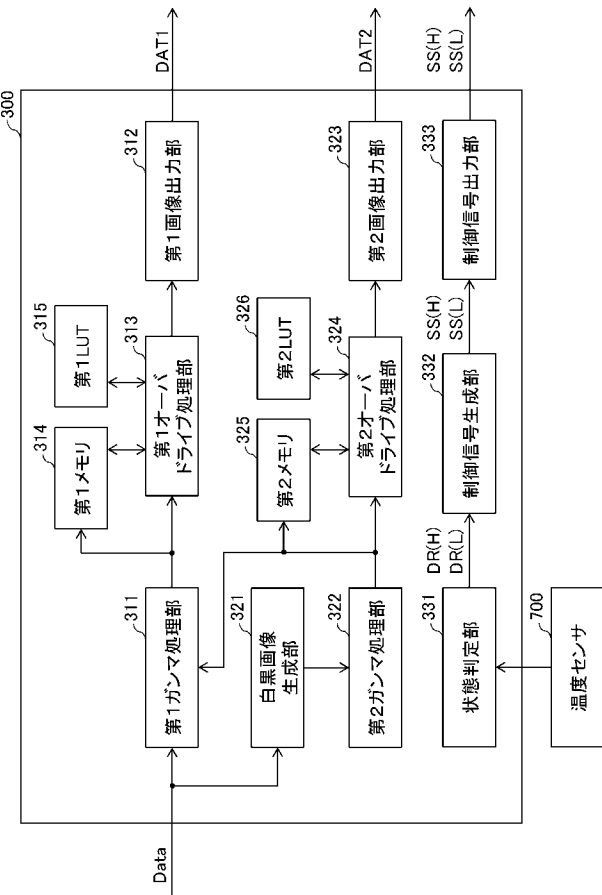
【図 9】



【図 10】



【図 11】



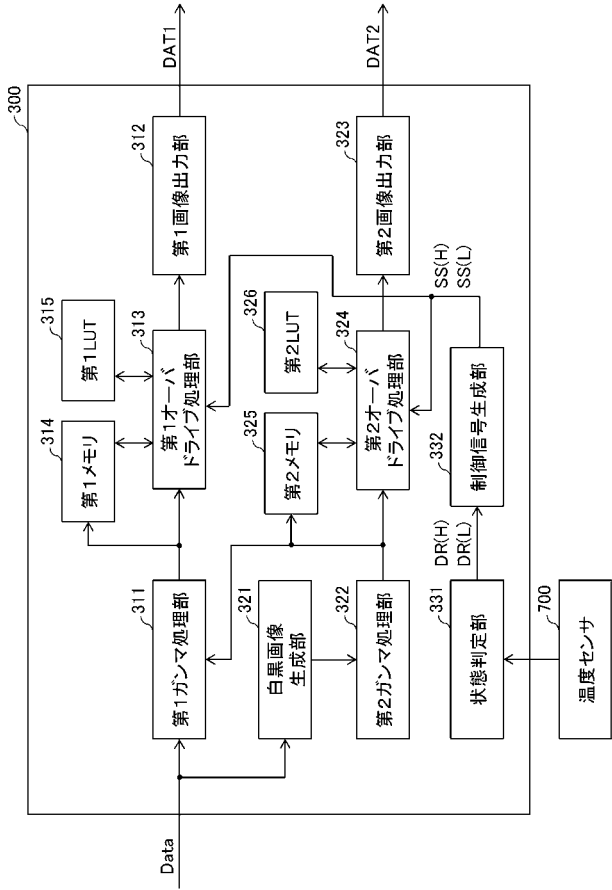
【図 12】

		現フレームの階調											
		0	32	64	96	128	160	192	224	255			
階調のアーチ値	0	0	0	11	23	34	46	39	33	16	0	0	0
	32	0	0	0	15	30	33	37	27	17	0	0	0
	64	0	0	-13	0	13	27	25	24	12	0	0	0
	96	0	0	-25	-11	0	10	20	15	11	0	0	0
	128	0	0	-29	-21	-11	0	7	14	9	0	0	0
	160	0	0	-32	-36	-27	-14	0	3	7	0	0	0
	192	0	0	-32	-51	-40	-29	-15	0	3	0	0	0
	224	0	0	-32	-58	-53	-42	-30	-15	0	0	0	0
	255	0	0	-32	-64	-70	-76	-66	-36	-18	0	0	0

【図 1 3】

現フレームの階調												
	0	32	64	96	128	160	192	224	255			
前フレームの階調	0	0	2	5	7	10	9	4	0			
	32	0	0	3	7	8	9	7	6			
	64	0	0	0	2	5	6	7	3			
	96	0	-4	-3	0	2	5	4	4			
	128	0	-6	-6	-3	0	1	3	3			
	160	0	-8	-9	-6	-3	0	1	3			
	192	0	-11	-12	-9	-6	-3	0	1			
後フレームの階調	224	0	-14	-17	-14	-10	-5	-3	0			
	255	0	-11	-22	-19	-15	-10	-5	-3			

【図 1 4】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
G 0 9 G	3/20	6 1 2 J

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZA37 ZB02 ZD13 ZE01 ZF13 ZF16 ZF17 ZG03 ZG14
 ZG57 ZH18 ZH52
 5C006 AA16 AA21 AC25 AF01 AF13 AF46 AF53 AF62 AF71 BB16
 BB29 BC16 BF01 BF02 BF14 BF38 FA12 FA16 FA19 FA54
 5C080 AA10 BB05 BB08 CC03 DD08 DD20 EE29 EE30 FF11 GG12
 GG13 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2018159758A	公开(公告)日	2018-10-11
申请号	JP2017056164	申请日	2017-03-22
申请(专利权)人(译)	松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	今城育子 丸山純一 津田和彦		
发明人	今城 育子 丸山 純一 津田 和彦		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1347 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.575 G02F1/1347 G09G3/20.680.E G09G3/20.680.F G09G3/34.J G09G3/20.621.F G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.611.H G09G3/36 G09G3/20.622.D G09G3/20.612.J		
F-TERM分类号	2H189/AA22 2H189/AA27 2H189/CA36 2H189/LA08 2H189/LA20 2H193/ZA04 2H193/ZA37 2H193/ZB02 2H193/ZD13 2H193/ZE01 2H193/ZF13 2H193/ZF16 2H193/ZF17 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG57 2H193/ZH18 2H193/ZH52 5C006/AA16 5C006/AA21 5C006/AC25 5C006/AF01 5C006/AF13 5C006/AF46 5C006/AF53 5C006/AF62 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/BF02 5C006/BF14 5C006/BF38 5C006/FA12 5C006/FA16 5C006/FA19 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/BB08 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/DD20 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/GG13 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了抑制由叠加多个显示板构成的液晶显示装置中的液晶的响应特性的差异引起的显示质量的劣化。一种液晶显示装置，包括：第一显示面板，包括第一像素；第一液晶，具有第一响应速度的响应特性；第二显示面板，包括第二像素，第二显示面板包括第一液晶和第二液晶，其响应特性响应速度为2，电压的第一写入时序和第二数据电压到第二像素的第二写入时序彼此不同。

