

(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2013-109242
(P2013-109242A)

(43) 公開日 平成25年6月6日(2013.6.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H191
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 498	2H193
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	3K244
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-255549 (P2011-255549)	(71) 出願人	511262577
(22) 出願日	平成23年11月22日 (2011.11.22)		山本 雪雄
			東京都大田区南馬込4丁目17番14号
		(74) 代理人	100078145
			弁理士 松村 修
		(74) 代理人	100076059
			弁理士 逢坂 宏
		(74) 代理人	100086564
			弁理士 佐々木 聖孝
		(72) 発明者	山本 雪雄
			東京都大田区南馬込4丁目17番14号
		Fターム(参考)	2H191 FA85Z FD16 GA17 GA21 LA21
			2H193 ZA04 ZG14 ZG43 ZG48 ZG56
			ZG60
			3K244 AA01 BA01 BA18 BA23 BA42
			CA02 DA01 GA01 GA02 HA01

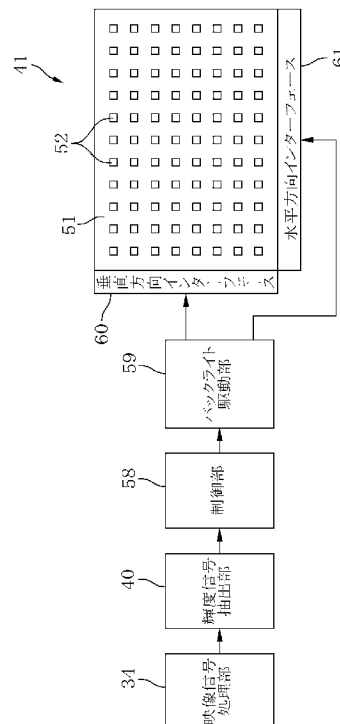
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】バックライトの明るさを調整することによって、消費電力の低減を図るとともに、色のメリハリを改善し、また黒色の締まりを向上させるようにした液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示パネル35の複数画素に対応するようにバックライト41の光源を構成するLED素子52が配列され、映像信号中の輝度信号であって複数画素の内の一部または全部と関連づけられた輝度レベルと対応する明るさで、上記バックライト41のLED素子52の光源が発光するようにし、とくに映像の暗い部分におけるLED素子52の発光量を抑える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示パネルの背面側にバックライトを備え、該バックライトからの光で前記液晶表示パネルが映像信号に応じた表示を行なう液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルの複数個の画素に対応するように前記バックライトの光源が配列され、前記バックライトの光源の明るさを制御する制御手段を有し、該制御手段によって前記映像信号中の輝度信号であって前記複数画素の内の一部または全部と関連づけられた輝度レベルと対応する明るさで前記バックライトの光源が発光する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数画素の中心またはその近傍に位置する画素の輝度と対応する明るさで前記バックライトの光源が発光するように前記制御手段で制御される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記複数画素の平均の輝度と対応する明るさで前記バックライトの光源が発光するように前記制御手段で制御される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記複数画素の重み付き平均の輝度と対応する明るさで前記バックライトの光源が発光するように前記制御手段で制御される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

輝度信号抽出手段を具備し、映像信号から前記輝度信号を抽出する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記バックライトの光源が複数の LED から構成され、すべての LED が対応する画素数が互いに等しくなるように配列される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記すべての LED がそれぞれバイポーラトランジスタに接続され、該バイポーラトランジスタの制御によってすべての LED の明るさが互いに独立に制御される請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記それぞれのバイポーラトランジスタが前記 LED を実装する基板上に実装されるか形成される請求項 7 に記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に係り、とくに液晶表示パネルの背面側にバックライトを備え、該バックライトからの光で前記液晶表示パネルが映像信号に応じた表示を行なう液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、画素電極および薄膜トランジスタ (TFT) 等がマトリックス状に形成された TFT 基板と、TFT 基板に対向して、TFT 基板の画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向電極とを具備し、TFT 基板と対向電極との間に液晶が挟着される構造を採用している。そして液晶分子による光の透過率を画素の R (赤)、G (緑)、B (青) 毎に制御することによって、カラー画像を形成している。

40

【0003】

液晶表示装置は、薄型かつ軽量にすることができることから、テレビジョン受像機を始めとして各種の分野に使用されている。液晶は自身では発光しないので、液晶表示パネルの背面にバックライトを配置している。テレビジョン受像機等のような比較的大画面の液晶表示装置においては、従来はバックライトとして蛍光管が使用されていた。しかし、液晶表示装置をさらに薄型にしたい、あるいは、色の表示領域を広くしたい等の要請から、

50

LED (Light Emitting Diode) が使用されるようになっている。

【0004】

バックライトの光源の配置は、液晶表示パネルの直下（背面）に光源を配置する直下型方式と、導光板のサイドに光源を配置するサイドライト型方式とがあるが、比較的大画面の液晶表示装置では、画面の明るさを十分に確保するために直下型の光源が用いられるようになっている。

【0005】

液晶表示装置におけるカラー画像の形成は、R、G、Bの各色の加算混合によってそれぞれの画素の色相と輝度とが調整された光を発生させるようにし、このような光を各画素についてそれぞれ発光させ、これらの各画素の光の合成によって映像が形成されるようにしている。ここで液晶表示パネルは、上記R、G、Bのそれぞれの色について、液晶が各画素のR、G、B毎にシャッタを構成するようになっており、白色光については、R、G、Bの各色の液晶シャッタを全開し、背面側からの光を全部透過させることによってその加算で白色光を発生させるようにしていた。これに対して黒色光は、背面側の光を全部遮断するように、R、G、Bの各液晶シャッタを閉じることによって黒色の光としていた。中間色については、R、G、Bの各色の光の光量を液晶シャッタによってそれぞれ調整することにより、所定の輝度でかつ所定の色相の光を発生させるようにしていた。従って、バックライトについては、画像の全面について均一な光を発生させるようにしていた。

【0006】

しかるに液晶表示装置のバックライトの消費電力を低減するために、とくに画像の暗い部分と対応する画素については、その部分のバックライトを必ずしも光らせる必要がないことから、不必要な部分のバックライトの光度を下げるようにしたエリアコントロール等の方式が提案されている（特開2011-29023号公報、特開2010-91729号公報等参照）。

【0007】

しかるに従来のエリアコントロール方式によっても、必ずしも十分な消費電力の低減が図られることにはならない。また必ずしも不必要な領域のバックライトの輝度を下げるようにはなっておらず、液晶シャッタの部分を通して前面側に放射されるバックライトの光によって、色相あるいは色彩が劣化して色のメリハリが悪化したり、あるいはまた黒色の画像が必ずしも明確に表示されない等の問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2011-29023号公報

【特許文献2】特開2010-91729号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本願発明の課題は、不必要な暗い映像領域のバックライトの明るさを低くし、これによって消費電力が確実に低減されるようにした液晶表示装置を提供することである。

【0010】

本願発明の別の課題は、製造が容易であって、製造コストが低減されるようにした直下型バックライト方式の液晶表示装置を提供することである。

【0011】

本願発明のさらに別の課題は、色相および色彩が改善されて、色のメリハリがつくようにした液晶表示装置を提供することである。

【0012】

本願発明のさらに別の課題は、黒色のしまりが良くなり、灰色がかった黒色にならないようにした液晶表示装置を提供することである。

【0013】

10

20

30

40

50

本願発明のさらに別の課題は、映像の立体感が増大するようにした液晶表示装置を提供することである。

【0014】

本願発明のさらに別の課題は、微妙な色彩の映像が要求される医療用の表示装置に用いて好適な液晶表示装置を提供することである。

【0015】

本願発明の上記の課題および別の課題は、以下に述べる本願発明の技術的思想、およびその実施の形態によって明らかにされる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本願の主要な発明は、液晶表示パネルの背面側にバックライトを備え、該バックライトからの光で前記液晶表示パネルが映像信号に応じた表示を行なう液晶表示装置において、前記液晶表示パネルの複数個の画素に対応するように前記バックライトの光源が配列され、前記バックライトの光源の明るさを制御する制御手段を有し、該制御手段によって前記映像信号中の輝度信号であって前記複数画素の内の一部または全部と関連づけられた輝度レベルと対応する明るさで前記バックライトの光源が発光する液晶表示装置に関するものである。

【0017】

ここで、前記複数画素の中心またはその近傍に位置する画素の輝度と対応する明るさで前記バックライトの光源が発光するように前記制御手段で制御されるようにしてよい。また前記複数画素の平均の輝度と対応する明るさで前記バックライトの光源が発光するように制御手段で制御されるようにしてよい。また前記複数画素の重み付き平均の輝度と対応する明るさで前記バックライトの光源が発光するように前記制御手段で制御されるようにしてよい。また輝度信号抽出手段を具備し、映像信号から前記輝度信号を抽出するようにしてよい。また前記バックライトの光源が複数のLEDから構成され、すべてのLEDが対応する画素数が互いに等しくなるように配列されてよい。また前記すべてのLEDがそれぞれバイポーラトランジスタに接続され、該バイポーラトランジスタの制御によってすべてのLEDの明るさが互いに独立に制御されてよい。また前記それぞれのバイポーラトランジスタが前記LEDを実装する基板上に実装されるか形成されてよい。

【発明の効果】

【0018】

本願の主要な発明は、液晶表示パネルの背面側にバックライトを備え、該バックライトからの光で前記液晶表示パネルが映像信号に応じた表示を行なう液晶表示装置において、前記液晶表示パネルの複数個の画素に対応するように前記バックライトの光源が配列され、前記バックライトの光源の明るさを制御する制御手段を有し、該制御手段によって前記映像信号中の輝度信号であって前記複数画素の内の一部または全部と関連づけられた輝度レベルと対応する明るさで前記バックライトの光源が発光する液晶表示装置に関するものである。

【0019】

従って本願発明によれば、映像信号中の複数画素の内の一部または全部と関連づけられた輝度レベルと対応する明るさで光を発する光源を有するバックライトによって、背面側から液晶表示パネルを照明することが可能になる。このような構成によると、映像中の黒色部分あるいは暗い色の部分については、その位置のバックライトの光源が暗くなるか光らなくなる。すなわちバックライトの光源によって粗い白黒画像が形成されるようにしてバックライトで背面側から照明が行なわれることになる。従って不要な部分の光源の電力消費を抑えることにより、消費電力の低減を図ることが可能になる。また明るくない領域、暗い領域、あるいは黒色の領域については、その部分のバックライトが暗くなるか光らなくなるために、液晶シャッタを通して背面側から漏れる光が低減されるか無くなり、色相あるいは色彩が滲まず、色のメリハリがつくようになる。また暗い領域あるいは黒い画

10

20

30

40

50

像部分については、背面側からの光が極めて少なくなり、これによって黒のしまりが向上し、真っ黒に見えるような画像になる。このような色彩および黒色部分の画像の改善によって、映像の立体感が増大する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置を備える液晶カラーテレビジョン受像機の全体の構成を示すブロック図である。

【図2】同テレビジョン受像機の液晶表示パネルの分解斜視図である。

【図3】バックライトの駆動部のブロック図である。

【図4】バックライトの駆動部のとくに制御部およびバックライト駆動部を示すブロック図である。

【図5】バックライトと画素との関係を示す液晶表示装置の正面図である。

【図6】バックライトと画素との関係を示す要部拡大正面図である。

【図7】LEDの駆動回路の回路図である。

【図8】変形例のLEDの駆動回路の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下本願発明を図示の実施の形態によって説明する。まず本実施の形態の液晶表示装置を備えるカラーテレビジョン受像機の全体の構成を図1によって説明する。このテレビジョン受像機は、地上波、BS波、110度CS波の3つの放送に対応した3波共用のデジタルテレビジョン受像機であって、前段側にUHFアンテナ11、BS・CSアンテナ12が接続されるフロントエンド部13と、上記フロントエンド部13の後段側に接続されるバックエンド部14とから構成される。

【0022】

地上波デジタル放送やBS・110度CSデジタル放送では、それぞれの伝送路に適した変調方式により、所定のチャンネルで映像や音声等のデジタルデータを伝送するようになっている。フロントエンド部13においては、地上波デジタル用に選局部17、伝送路復号部18、TMCC受信部19が設けられている。選局部17は希望のチャンネルの変調信号を抽出する。伝送路復号部18は、選局された信号からデジタルデータを抽出する。BS・110度CS用についても、選局部21、伝送路復号部22、TMCC受信部23が設けられ、地上波デジタル用のフロントエンド部の動作と同様の動作で希望のチャンネルの信号を抽出するようにしている。そして地上波デジタル用の信号とBS・110度CS用の信号とをスイッチ24によって切換えてバックエンド部14に送るようにしている。

【0023】

次にバックエンド部14について説明する。バックエンド部14は、地上波デジタルやBS・110度CSデジタルの放送の伝送路復号部18、22で出力された信号から、B-CASカード27および放送波に多重されている鍵情報(EMM、ECMなど)を使ってデスクランブル部28でスクランブルを解除し、MPEG-2TS信号を取出している。

【0024】

MPEG-2多重分離部29では、このTS信号を高速インターフェースであるi.LINX(IEEE1394)端子に出力するとともに、TSヘッダのPIDにより、セクション方式で伝送されるPSI情報とSI情報を識別分離して基本データデコーダ30に出力する。基本データデコーダ30は、SI情報(SDT、EIT、BAT、TOT)を使ってEPGを構成するとともに、フロントエンド部13の局部発信周波数を制御し、受信するチャンネルを選局するために、PSI情報(PAT、PMT、NIT、CAT)から取得した当該番組のネットワーク情報をマイコン31に出力している。また、PSI情報から取得したPIDを使って当該番組のTSパケットを抽出し、映像・音声復号部32で映像・音声信号のデータを復号している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

復号された音声信号は、増幅されてスピーカ 3 3 に出力されるとともに、光デジタル音声出力端子に出力される。一方上記映像・音声復号部 3 2 で復号された映像信号は、映像信号処理部 3 4 に入力され、所定のフォーマットで液晶表示パネルから成るディスプレイ 3 5 に出力する。映像信号処理部 3 4 は、D 端子やビデオ端子に出力するとともに、必要に応じてデータ放送や字幕等の信号を合成する。また映像信号処理部 3 4 には輝度信号抽出部 4 0 が接続され、抽出された輝度信号を用いてバックライト 4 1 の明るさの制御が行なわれる。

【 0 0 2 6 】

上記マイコン 3 1 には、チャンネルの選択等の制御動作のための信号が入力されるリモコン受光部 3 7 に接続される。またこのマイコン 3 1 は、モデム / L A N I / F 3 6 に接続されている。

10

【 0 0 2 7 】

次に上記バックエンド部 1 4 の映像信号処理部 3 4 からの信号が入力されて画像を形成するディスプレイ 3 5 について図 2 により説明する。このディスプレイ 3 5 は液晶表示装置から構成されている。図 2 において T F T や画素電極がマトリクス状に配置された表示領域、走査線、映像信号線等が形成された T F T 基板 4 6 とカラーフィルタ等が形成された対向基板 4 7 とが図示しない接着剤を介して接着されている。T F T 基板 4 6 と対向基板 4 7 との間には図示しない液晶が挟着されている。

【 0 0 2 8 】

T F T 基板 4 7 の背面側には背面偏光板 4 8 が、対向基板 4 7 の前面には前面偏光板 4 9 が貼付けられている。T F T 基板 4 6、対向基板 4 7、背面偏光板 4 8、前面偏光板 4 9 が接着された状態のものを液晶表示パネル 3 5 と称する。液晶表示パネル 3 5 の背面側にはバックライト 4 1 が配されている。バックライト 4 1 は光源部と種々の光学部品とから構成されている。

20

【 0 0 2 9 】

図 2 において、バックライト 4 1 は、配線基板 5 1 を備え、この配線基板 5 1 上に光源をなす L E D 素子 5 2 が所定の配列で実装されている。L E D 素子 5 1 はチップ状をなし、その電極部分が、上記配線基板 5 1 に形成された配線の電極部分に接続されている。

【 0 0 3 0 】

上記液晶表示パネル 3 5 とバックライト 4 1 との間には、プリズムシート 5 4 と拡散板 5 5 とが配されている。プリズムシート 5 4 は、例えば 6 5 μ m 程度の厚さを有し、その表面には細かな凹凸が形成されており、これが拡散板 5 5 を通して入射される光を拡散させている。表面の細かい凹凸が一種のプリズムの役割を果たしており、プリズムシート 5 4 に対して斜めに入射した光を液晶表示パネル 3 5 の方向に向ける働きを有している。

30

【 0 0 3 1 】

バックライト 4 1 は、図 3 に示すように、配線基板 1 2 上に L E D 素子 5 1 を所定の数、所定の配列で実装したものであって、配線基板 5 1 が液晶表示パネル 3 5 の大きさとほぼ同一の大きさに構成されている。バックライト 4 1 の L E D 5 2 の駆動は、図 3 に示す映像処理部 3 4、輝度信号抽出部 4 0、制御部 5 8、およびバックライト駆動部 5 9 によって行なわれる。そして上記配線基板 5 1 の側方には、垂直方向インターフェース 6 0 と水平方向インターフェース 6 1 とが取付けられており、これらのインターフェース 6 0、6 1 を介して駆動されるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

映像信号処理部 3 4 は、図 1 に示すテレビジョン受像機のバックエンド部 1 4 に設けられており、ここで映像信号を作成してディスプレイ 3 5 に供給するようにしている。そしてこの映像信号処理部 3 4 から取出された映像信号の中から、輝度信号抽出部 4 0 で輝度信号が取出される。輝度信号は制御部 5 8 に送られ、ここでバックライト 4 1 の各 L E D 素子 5 2 の駆動に必要な制御動作が行なわれ、制御された出力がバックライト駆動部 5 9 に送られる。バックライト駆動部 5 9 は制御部 5 8 から送られる制御信号に応じた電流値

50

で駆動制御を行ない、これによって各LED素子52を所定の明るさになるように駆動する。

【0033】

バックライト41の各LED素子52は、液晶表示パネル35の表示部の各画素に対応づけて設けられている。すなわち縦方向および横方向に所定の画素数の領域の中心部にLED素子52が配置されている。ハイビジョン方式のテレビジョンの画素数が水平方向1,920×垂直方向1,080の画素に対応して、例えば横方向80×縦方向45の数のLED素子52が配されている。よって横方向24×縦方向24画素の領域の中心部に1個のLED素子52が配置されることになる。24×24画素の領域がバックライト41の光源を構成する1個のLED素子52の対応領域となる。そして各LED素子52は、対応する画素画素の輝度に応じた明るさ輝度で光るようになっている。

10

【0034】

表1は、各種の寸法の液晶表示画面におけるバックライトを構成するLED素子52の数とその配置の関係を例示的に示している。この表において θ とは、LED素子52の照射角度であって光の開き具合を示す値である。またLED数とは、画面上における縦方向および横方向のLED素子52の数を示している。LED間隔とは、縦方向および横方向の隣接するLED素子52間の間隔を示している。LED総個数とは、1つの画面上におけるLED素子52の総数を示している。また画素数/LEDは、1つのLED素子52に対応する縦方向および横方向の画素の数を示している。なお表1はあくまで例示であって、本発明の範囲を限定するものではない。

20

【0035】

【表 1】

画面サイズ		画素数	θ	LED数	LED間隔	LED総個数	画素数/LED
19 吋	237 × 421	720 × 1280	150	12p × 20p	18.23 × 20.05	240p	60 × 64
			120	15p × 32p	14.81 × 12.76	480p	48 × 40
20 吋	249 × 443		150	12p × 20p	19.15 × 20.10	240p	60 × 64
			120	18p × 32p	13.11 × 13.42	576p	40 × 40
22 吋	294 × 487		150	15p × 20p	18.38 × 23.19	300p	48 × 64
			120	20p × 32p	14.00 × 14.76	640p	36 × 40
26 吋	324 × 576		150	15p × 32p	20.25 × 17.46	480p	48 × 40
			120	20p × 40p	15.43 × 14.05	800p	36 × 32
28 吋	349 × 620		150	18p × 32p	18.37 × 18.99	576p	40 × 40
			120	24p × 40p	13.96 × 15.12	960p	30 × 32
30 吋	374 × 664		150	18p × 32p	19.68 × 20.12	576p	40 × 40
			120	24p × 40p	14.96 × 16.20	960p	30 × 32
32 吋	399 × 708	150	18p × 32p	21.00 × 21.46	576p	40 × 40	
		120	24p × 40p	15.96 × 17.27	960p	30 × 32	
37 吋	461 × 819	150	24p × 40p	18.44 × 19.98	960p	45 × 48	
		120	27p × 60p	16.46 × 13.43	1620p	40 × 32	
40 吋	498 × 884	150	24p × 48p	19.92 × 18.04	1152p	45 × 40	
		120	27p × 60p	17.79 × 14.49	1620p	40 × 32	
42 吋	523 × 930	150	24p × 48p	20.92 × 18.98	1152p	40 × 40	
		120	36p × 60p	14.14 × 15.25	2160p	30 × 32	
46 吋	573 × 1018	150	27p × 48p	20.46 × 20.78	1296p	40 × 40	
		120	40p × 60p	13.98 × 16.69	2400p	27 × 32	
50 吋	623 × 1107	150	27p × 48p	22.25 × 22.59	1296p	30 × 32	
		120	40p × 80p	15.20 × 13.67	3200p	27 × 24	
55 吋	685 × 1218	150	36p × 60p	18.51 × 19.97	2160p	30 × 32	
		120	45p × 80p	14.89 × 15.04	3600p	24 × 24	
57 吋	710 × 1262	150	36p × 60p	19.19 × 20.69	2160p	30 × 32	
		120	45p × 80p	15.44 × 15.58	3600p	24 × 24	
60 吋	747 × 1328	150	36p × 60p	20.19 × 21.77	2160p	30 × 32	
		120	54p × 80p	13.58 × 16.40	4320p	20 × 24	
65 吋	809 × 1439	150	40p × 80p	19.73 × 18.77	3200p	27 × 24	
		120	54p × 96p	14.71 × 14.84	5184p	20 × 20	
70 吋	872 × 1550	150	40p × 80p	21.27 × 19.14	3200p	27 × 24	
		120	60p × 96p	14.30 × 15.98	5760p	18 × 20	
80 吋	996 × 1771	150	45p × 80p	21.65 × 21.86	3600p	24 × 24	
		120	72p × 120p	13.64 × 14.64	8640p	15 × 16	
46 吋	573 × 1018	2160 × 4096	150	36p × 64p	15.49 × 15.66	2304p	72 × 64
			120	36p × 64p	15.49 × 15.66	2304p	72 × 64
50 吋	623 × 1107		150	45p × 64p	13.54 × 17.03	2880p	48 × 64
			120	45p × 64p	13.54 × 17.13	2880p	48 × 64
55 吋	685 × 1218		150	45p × 64p	14.89 × 18.74	2880p	48 × 64
			120	45p × 64p	14.89 × 18.74	2880p	48 × 64
57 吋	710 × 1262		150	45p × 64p	15.44 × 19.42	2880p	48 × 64
			120	45p × 64p	15.44 × 19.42	2880p	48 × 64
60 吋	747 × 1328		150	45p × 128p	16.24 × 10.30	5760p	48 × 32
			120	45p × 128p	16.24 × 10.30	5760p	48 × 32

特記事項

1.VF:3.4V IF:30mA 2 θ 1/2:150°2.VF:2.9V IF:20mA 2 θ 1/2:120°

3.LED素子は、ローパワー-TYPEを使用する。

いま説明を簡略化するために、液晶表示パネル 35 を図 5 に示すように、横 20 画素 × 縦 10 画素のパネルとする。そして横 5 画素 × 縦 5 画素の正方形の領域に対応するように、1 個ずつ LED 素子 52 が配置されるものとする。この場合において、表示パネル 35 の例えば左上の部分の横 5 画素 × 縦 5 画素分の位置における LED 素子 52 の配置は図 6 に示すようになる。ここで横 5 画素 × 縦 5 画素の 25 画素の領域の、1 番上の列の画素を G1 ~ G5 とし、2 列目の画素を G6 ~ G10 とし、3 列目の画素を G11 ~ G15 とし、4 列目の画素を G16 ~ G20 とし、5 列目の画素を G21 ~ G25 とする。また画素 G1 ~ G25 のある瞬間の輝度を B1 ~ B25 とする。すると横 5 画素 × 縦 5 画素の領域に配される LED 素子 52 は、その中心が中央の画素 G13 の中心と一致することになる。

10

【0037】

図 3 に示す駆動回路におけるバックライト駆動部 59 を制御する制御部 58 が図 4 A に示す回路構成の場合には、LED 素子 52 は、図 6 における 25 画素中の中心画素 G13、すなわち横方向に 3 番目であって縦方向に 3 番目の中心部の画素 G13 の輝度 B13 に応じた明るさで光るようになる。すなわち中心画素輝度信号抽出部 40 が、G13 の画素の輝度 B13 を抽出する。そしてバックライト駆動信号生成部 64 が、上記画素 G13 の輝度 B13 に応じた明るさで駆動信号を生成し、これをバックライト駆動部 59 に送って LED 素子 52 の駆動を行なう。従ってこの場合には、LED 素子 52 は 25 画素の中心部の画素 G13 の画素の輝度信号 B13 と対応する明るさで発光する。

20

【0038】

なお 1 つの LED 素子 52 に対応する画素領域の中心部が複数画素の境界に位置する場合には、中心部に最も近い画素を予め設定しておくか、あるいはまた所定の画素を予め設定しておく、その画素の輝度信号を中心画素輝度信号抽出部 40 で抽出すればよい。

【0039】

図 4 B は、LED 素子 52 と対応する領域の画素の平均値をとって光らせるようにするものである。ここでは、LED 素子 52 の対応領域の輝度信号の抽出において、図 6 に示す横方向 5 × 縦方向 5 = 25 画素の輝度信号 B1 ~ B25 を輝度信号抽出部 40 で抽出する。そしてこの後に対応する画素の輝度信号 B1 ~ B25 の平均値の演算を演算部 65 によって行なう。すなわち、次式 1、2 に示す算術平均あるいは幾何平均の演算を演算部 65 で行ない、これによって求められた値でバックライト駆動信号を信号生成部 64 で生成し、これによってバックライト駆動部 59 が対応する LED 素子 52 の駆動を行なう。

30

【0040】

$$\text{算術平均} \quad (B1 + B2 + \dots + B25) / 25 \quad (1)$$

$$\text{幾何平均} \quad (B1 \cdot B2 \cdot \dots \cdot B25)^{1/25} \quad (2)$$

【0041】

図 4 C に示す構成は、図 6 における横 5 × 縦 5 = 25 画素の対応する領域の重み付きの平均演算を行なってその明るさを決定するものである。輝度信号抽出部 40 が対応する領域の輝度信号を抽出する。例えば図 6 に示す構成の場合には、横 5 × 縦 5 = 25 画素の輝度信号 B1 ~ B25 を抽出する。そして演算部 66 で上記 25 画素の輝度信号 B1 ~ B25 の重み付きの平均の演算が行なわれる。ここでは、中心の画素 G13 の周囲の画素 G7、G8、G9、G12、G14、G17、G18、G19 について 0.7 の重みを乗じ、その外周囲の画素 G1、G2、G3、G4、G5、G6、G10、G11、G15、G16、G20、G21、G22、G23、G24、G25 について重み 0.3 を乗ずる。その重み付き演算の一例は次式 3 で示される。なお重み係数 0.7、0.3 は適宜変更可能である。

40

【0042】

$$\text{重み付き平均} \quad \{ B13 + (B7 + B8 + B9 + B12 + B14 + B17 + B18 + B19) \times 0.7 / 8 + (B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B10 + B11 + B15 + B16 + B20 + B21 + B22 + B23 + B24 + B25) \times 0.3 / 16 \} \times 1 / 3 \quad (3)$$

50

【 0 0 4 3 】

平均演算を行なった後に、駆動信号生成部 6 4 で信号の生成を行ない、このような信号に基づいてバックライト駆動部 5 9 を駆動して L E D 素子 5 2 の点灯の明るさが制御されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

上述のような図 4 A、図 4 B、図 4 C に示すような輝度の制御が図 2 および図 3 に示すバックライト 4 1 のすべて L E D 素子 5 2 について実行される。従って配線基板 5 1 上の L E D 素子は、あたかも画素の少ない白黒テレビのような状態で発光することになる。

【 0 0 4 5 】

図 7 は上記のようなバックライト 4 1 の L E D 素子 5 2 の駆動のためのより具体的な構成を示しており、ここでは制御 I C から成る制御回路 6 9 の後段に、インターフェース 7 0 を介して L E D 素子 5 2 と同数のバイポーラトランジスタ 7 1 を接続している。そして個々のバイポーラトランジスタ 7 1 が対応する L E D 素子 5 2 を駆動制御するようにしている。ここでバイポーラトランジスタ 7 1 による L E D 素子 5 2 の制御は、L E D 素子 5 2 に加えられる電流値を調整してよい。あるいはまたこのバイポーラトランジスタ 7 1 によって、パルス幅制御 (P W M) でパルス幅を制御するようにしてもよい。何れの場合においても、L E D 素子 5 2 は、対応する領域の画素の輝度と対応する明るさで光るようになり、このために配線基板 5 1 上で L E D 素子 5 2 が画素が粗い白黒の画像を形成するようになる。

10

【 0 0 4 6 】

なお上記のバイポーラトランジスタ 7 1 は、L E D 素子 5 2 を実装する配線基板 5 1 上に、それぞれの L E D 素子 5 2 と対をなすように配列されてよい。図 6 は、L E D 素子 5 2 の左側にバイポーラトランジスタ 7 1 を配列した状態を示している。このバイポーラトランジスタ 7 1 は、配線基板 5 1 上に実装されるチップ状のトランジスタである。なお上記のようなチップ状のトランジスタに代えて、バイポーラトランジスタ 7 1 を、配線基板 5 1 上に T F T と同様の成膜によって形成することも可能である。

20

【 0 0 4 7 】

図 8 に示す構成は、バックライト 4 1 の複数の L E D 素子 5 2 を、グループ毎に電子スイッチ 7 2 で制御するようにした構成を示している。この場合には、個々の L E D 素子 5 2 をバイポーラトランジスタ 7 1 で制御するのに代えて、グループ分けされたそれぞれの複数の L E D 素子 5 2 が電子スイッチ 7 2 で制御される。なお電子スイッチ 7 2 は、時分割で複数の L E D 素子 5 2 を制御してもよく、あるいはまた多連式の電子スイッチ 7 2 でグループの複数の L E D 素子 5 2 を同時に制御することも可能である。またこの場合における L E D 素子 5 2 に対する発光の制御は、電流制御であってよく、あるいはまたパルス幅制御 (P W M) であってよい。

30

【 0 0 4 8 】

このようなバックライト 4 1 を備える液晶表示パネル 3 5 は、映像のとくに暗い部分あるいは黒の部分においては、光らなくなるために、消費電力が大幅に低減され、エリアコントロールよりもさらに消費電力が低くなる。また実施の形態のバックライトであって図 7 に示す構成は、配線基板 5 1 上に L E D 素子 5 2 とトランジスタ 7 1 とを配置するだけでよく、製造コストが安価である。とくにバイポーラトランジスタ 7 1 を用いた場合には、安価に製造できるようになる。

40

【 0 0 4 9 】

また本実施の形態のバックライト 4 1 を用いると、液晶表示パネル 3 5 の形成する画像の内の暗い部分あるいは黒の部分については、背面側から光がほとんど照射されなくなるために、液晶のシャッタの部分透過して前面側に漏れる光がほとんど無くなり、色相および色彩が安定化し、色のメリハリがつく利点がある。また画像の黒い領域が背面側からの漏れ光によってグレーの傾向になることがなく、その部分が真っ黒になる。またこのような色彩上の効果ととくに黒色の部分の鮮明さによって、映像が立体感を生ずるようになる。このような液晶表示装置は、微妙な色相の画像生成が必要とされる医療用の液晶表示

50

パネルに用いて好適なものである。

【 0 0 5 0 】

以上本願発明を図示の実施の形態によって説明したが、本願発明は上記実施の形態によって限定されることなく、本願発明の技術的思想の範囲内において各種の変更が可能である。例えば上記実施の形態における画素数に対するLED素子の配置例については、各種の変更が可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

本願発明は、液晶カラーテレビジョン受像機の表示パネルや、その他各種の液晶表示装置に利用することができる。とくに本願発明は、大型で大画面の液晶表示装置に用いて好適なものである。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

- 1 1 UHFアンテナ
- 1 2 BS・CSアンテナ
- 1 3 フロントエンド部
- 1 4 バックエンド部
- 1 7 選局部
- 1 8 伝送路復号部
- 1 9 T M C C 受信部
- 2 1 選局部
- 2 2 伝送路復号部
- 2 3 T M C C 受信部
- 2 4 スイッチ
- 2 7 B - C A S カード
- 2 8 デスクランブル部
- 2 9 M P E G - 2 多重分離部
- 3 0 基本データデコーダ
- 3 1 マイコン
- 3 2 映像・音声復号部
- 3 3 スピーカ
- 3 4 映像信号処理部
- 3 5 ディスプレイ（液晶表示パネル）
- 3 6 モデム / L A N I / F
- 3 7 リモコン受光部
- 4 0 輝度信号抽出部
- 4 1 バックライト
- 4 6 T F T 基板
- 4 7 対向基板
- 4 8 背面偏光板
- 4 9 前面偏光板
- 5 1 配線基板
- 5 2 L E D 素子
- 5 4 プリズムシート
- 5 5 拡散板
- 5 8 制御部
- 5 9 バックライト駆動部
- 6 0 垂直方向インターフェース
- 6 1 水平方向インターフェース
- 6 4 バックライト駆動信号生成部

20

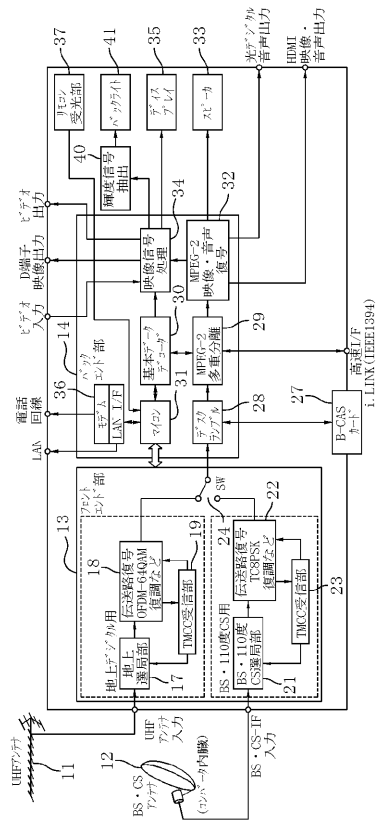
30

40

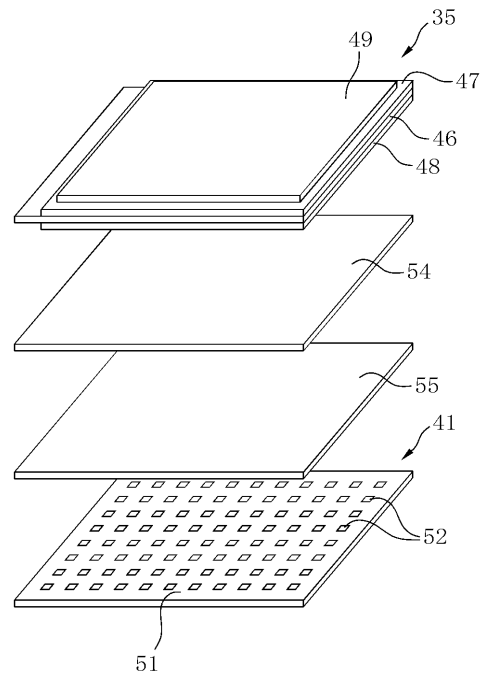
50

- 6 5 輝度信号の平均値演算部
- 6 6 輝度信号の重みつき平均値演算部
- 6 9 制御回路
- 7 0 インターフェース
- 7 1 バイポーラトランジスタ
- 7 2 電子スイッチ

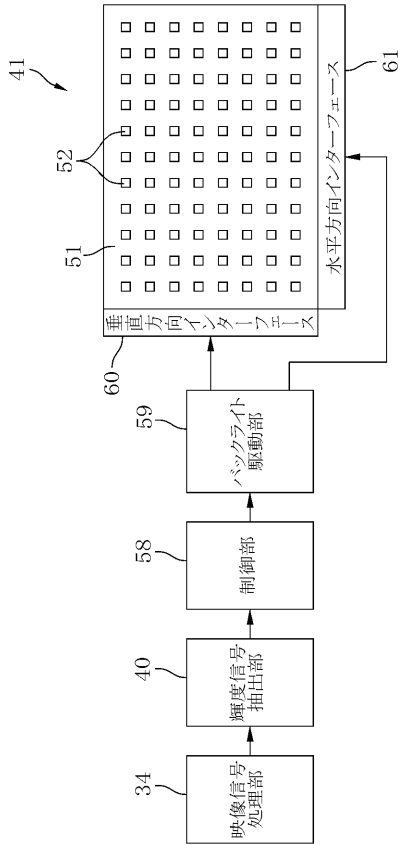
【 図 1 】



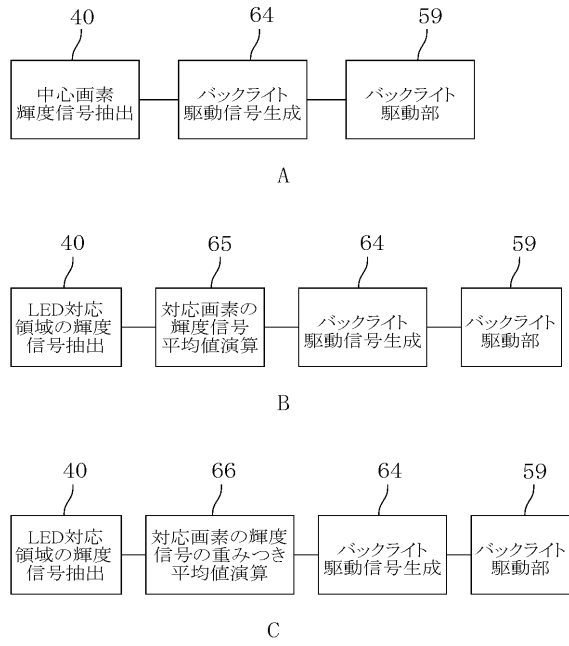
【 図 2 】



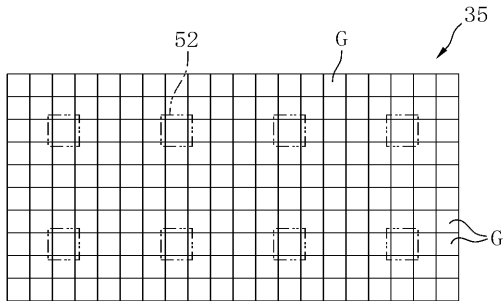
【図3】



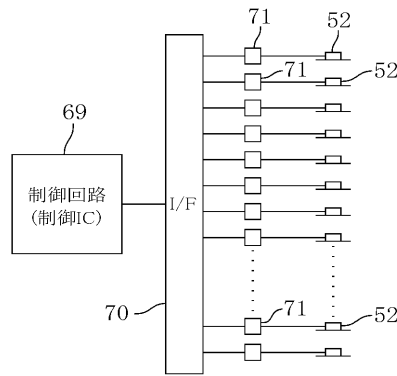
【図4】



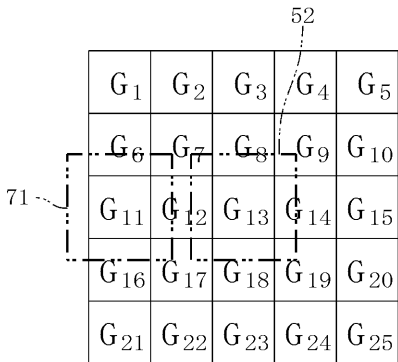
【図5】



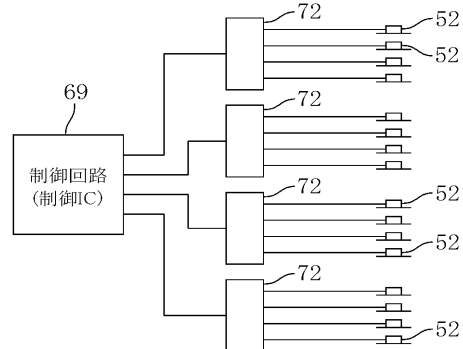
【図7】



【図6】



【図8】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2013109242A	公开(公告)日	2013-06-06
申请号	JP2011255549	申请日	2011-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	山本由纪夫		
申请(专利权)人(译)	山本由纪夫		
[标]发明人	山本雪雄		
发明人	山本 雪雄		
IPC分类号	G02F1/133 F21S2/00 G02F1/13357 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/133.535 F21S2/00.498 G02F1/13357 F21Y101/02 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H191/FA85Z 2H191/FD16 2H191/GA17 2H191/GA21 2H191/LA21 2H193/ZA04 2H193/ZG14 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG56 2H193/ZG60 3K244/AA01 3K244/BA01 3K244/BA18 3K244/BA23 3K244/BA42 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/HA01 2H391/AA03 2H391/AB04 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/CB13 3K244/BA31 3K244/BA50		
代理人(译)	松村修 逢坂浩司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够通过调节背光的亮度来降低功耗，改善颜色对比度并改善黑度密封性。解决方案：构成背光41的LED元件52布置成对应于液晶显示面板35的多个像素。视频信号中的亮度信号抑制LED元件52的发光量，尤其是在视频的暗部分使得背光41的LED元件52的光源以对应于与多个像素中的一些或全部像素相关的亮度等级的亮度发光。

