

(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2006-235461
(P2006-235461A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006. 9. 7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	3K072
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 570	3K098
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 612L	5C006
H05B 41/24 (2006.01)	G09G 3/20 612T	5C080
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-52803 (P2005-52803)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成17年2月28日 (2005. 2. 28)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	熊本 泰浩
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		F ターム (参考)	2H093 NA16 NA43 NC01 NC10 NC12 NC44 NC49 NC65 ND32 ND58 ND60 NE06 NH15 NH18
			最終頁に続く

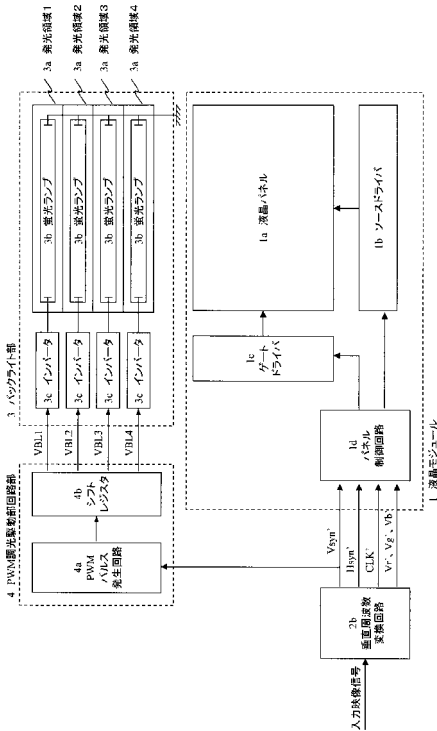
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】バックライトを垂直同期信号に同期して垂直走査方向に順次点灯させると、動画表示においてエッジブルアがムラ状に色つきが発生する問題があった。

【解決手段】液晶表示装置は液晶モジュール1と垂直周波数変換回路2bとバックライト部3とPWM調光駆動回路部4から構成されている。垂直周波数変換回路では垂直周波数が $90 \geq fV \geq 80$ [Hz] となるように映像信号が垂直周波数変換され、液晶表示部に走査表示される。バックライト装置では周波数変換された垂直同期信号に同期して、液晶表示部の垂直走査方向に区分されたN個の発光領域を同じく垂直走査方向に順次点灯および消灯させる。液晶表示部の見かけの応答速度が高速化されているため、動画表示時における蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきが減少し、全体的にムラ状の色つきが改善される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力映像信号に基づいて垂直周波数変換を行う信号処理回路と
垂直走査方向に対してN個に区分された発光領域を有する液晶表示部と、
前記発光領域をPWM調光制御する点灯回路と、
を有する液晶表示装置であって、
前記信号処理回路は入力映像信号に
基づいて垂直周波数（ f_v ）が $90 \geq f_v \geq 80$ [Hz] となるように映像信号処理および同期信号変換を行い、
前記点灯回路は複数の前記発光領域を前記同期信号変換後の垂直同期信号に同期して順次点灯および消灯させることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記液晶表示部の垂直期間を T_1 として、
前記垂直同期信号に同期して、前記N個の発光領域をそれぞれ前記垂直走査方向順に T_1 / N 期間ずつ位相を遅らせて点灯および消灯させる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】

前記液晶表示部の垂直ブランキング期間を含まない垂直走査期間を T_2 として、
前記垂直同期信号に同期して、前記N個の発光領域をそれぞれ前記垂直走査方向順に T_2 / N 期間ずつ位相を遅らせて点灯および消灯させることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 4】

前記N個の発光領域が液晶表示部の垂直走査方向に対して均等な幅で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記複数の発光領域が赤色、緑色、青色発光蛍光体膜をガラス管内壁に塗布された蛍光ランプで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記蛍光ランプにおいて、緑色発光蛍光体の10分の1残光時間が1ミリ秒以下である蛍光ランプを使用することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。 30

【請求項 7】

前記複数の発光領域がLED発光素子で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか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、液晶表示部の背面に光源が設置されたバックライト装置付きの液晶表示装置に関し、より特定的には、光源を周期的に点滅させ、その点灯期間と消灯期間の時間比率でもって調光するようなバックライト装置付きの液晶表示装置に関する。 40

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶パネルとその背面に設置された光源からなるバックライト装置で構成される。各画素では対応する液晶を駆動し、バックライト装置から放射された光を透過させて液晶パネル上に画像として表示させている。一般にバックライト装置の光源には蛍光管が用いられることが多い。蛍光管は中空のガラス管内部に放電ガスや水銀などが充填されており、管両端に配置された電極管に高い電圧が印加されることによって放電が発生し、管内部の水銀蒸気がこの放電により高いエネルギーを受けとり励起され、再び低いエネルギー状態に戻る際に紫外線を放射する。管内部には蛍光体が塗布されており、この紫外線を可視光線に変換することにより発光している。このように蛍光管を発光させるに 50

は高い電圧を印加する必要がある、一般にはインバータという電源回路を用いて、低電圧の直流電力を高電圧、高周波（30kHz～100kHz程度）の交流電力に変換して蛍光管に印加している。

【0003】

インバータを用いて蛍光管を調光する方法としては、従来より電圧調光方式とPWM（Pulse Wide Modulation：パルス幅変調）調光方式とがある。電圧調光方式はインバータを通じて蛍光管に印加する電圧を変化させる調光方式であるが、蛍光管への印加電圧を低くし過ぎると放電が不安定になるため、安定領域としては、この電圧調光方式は調光比が2～3：1と調光範囲を広く確保出来ない。一方、PWM調光方式は光源を周期的に点滅させ、その点灯期間と消灯期間との時間比率を変化させて、その時間比率でもって調光する方式である。そのため点滅周期を適切に選択すれば、調光比が100：1とすることも可能であり、多くの液晶表示装置のバックライト制御においては、このPWM調光方式が採用されている。

10

【0004】

液晶表示装置が抱える課題の一つに動画表示性能があるが、これは液晶表示装置がホールド型表示装置であることに起因しており、電子情報通信学会技報EID99-10, pp55-60（1999-06）においてその発生原理について示されているが、ここで簡単に説明する。これまで広く利用されてきたCRTにおいて動画を表示した場合を考えると、ある画素では図6（a）のように1垂直期間（16.6ms）毎に表示されるレベルが変動し、かつ各垂直期間の初期期間（1ms以下）にだけ表示される。これをインパルス型表示装置と呼ぶ。

20

【0005】

上記のCRTにおいて動画を表示した場合（一定スピードで表示を移動させる）、図6（b）のようになる。この表示を人間が見た場合、目線は矢印の方向に画素の表示を追うので、残像の無いクリアな動画表示を知覚することになる。しかし液晶表示装置はホールド型表示装置であるため図7（a）のように1垂直期間液晶パネルの表示は一定であり（実際は応答時間分変動している）、垂直期間毎に変動する。液晶表示装置において動画を表示させた場合、図7（b）のようになる（分かり易くするため時間方向の画素の表示は1垂直期間あたり3点にした）。この表示を人間が見ると、CRTの時と同じく目線は矢印の方向を追従するが、1垂直期間期間同じ表示をしているため人間の目はその表示を平均して知覚し、動画の輪郭がぼやけた様な表示（以下、エッジブルアと称す）になり、動画表示性能を悪化させることになる。

30

【0006】

液晶表示装置のエッジブルアを改善する方法としては、特表平8-500915号公報に開示されているものがあり、図8に示しているようにある画素に着目し、1垂直期間内に垂直同期信号に同期して一定期間バックライトを消灯させる期間を設けるというものである。上記のようにバックライトを駆動すると、液晶表示装置がインパルス型表示装置のように1垂直期間の内の一定期間だけ画像表示を行うため、動画表示時のエッジブルアが改善される。

【0007】

さらに液晶パネルは上部から下部へ順に走査して書込み表示を行うため、上記のように1垂直期間に画面一括でバックライトを点灯／消灯する方式だと液晶の応答速度が1垂直期間に比べて十分速くないため画面の垂直走査方向で動画表示時のエッジブルアに色つきが発生する。図9はこの色つきが発生する原理を示した図である。黒背景に対して白パタンが移動しているとき、白パタンから黒表示へのエッジに着目すると液晶パネルの透過率は（b）に示すように応答する。一方、バックライト発光は調光信号が（c）で示すように垂直同期信号と同時にOFFになった場合でも、（d）に示すように実際の発光は蛍光体光であるため残光成分が存在する。したがって液晶パネルの透過率が完全に応答する前にこの残光成分が発生すると、白パタンのエッジに色つきが発生することになる。

40

【0008】

50

蛍光体としては、現在一般的に広く用いられているものでは図10に示すような残光成分を持つものがある。即ち、青色蛍光体が1ミリ秒以下の残光成分しか持たないのに対して、赤色蛍光体は3ミリ秒～4ミリ秒、緑色蛍光体は7ミリ秒～8ミリ秒の残光成分を持つ。3色を混合して白色を表現する際に、照明などと異なり色温度を高くする傾向があるため赤色の配合を少なめにするようになる。また人間の目は緑色波長領域の光を強く知覚する特性があるため、緑色蛍光体の残光成分が特別強く知覚される。

【0009】

上記の不均一性を改善する方法としては、特開平11-202285号公報に開示されているものがあり、以下に説明する。図11は従来の液晶表示装置の構成を示す図であり、発光領域を垂直走査方向にN分割し（図9の場合、発光領域1～4のように4分割）、インバータ3cを接続してそれぞれ独立に駆動できる構成にする。インバータはPWM調光駆動回路部4に接続されている。上記PWM調光駆動回路部は液晶パネル表示用の垂直同期信号Vsynを受けとり、垂直同期信号Vsynに同期し、各インバータの調光を制御するPWM調光パルス（PWM周波数は垂直同期周波数と同じ）を出力する。

10

【0010】

PWM調光信号の動作については図12に示すように、例えば発光領域1のPWM調光パルスVBL1は、直上の液晶表示が開始される直前に調光オフになり、一定の消灯期間を持つ。発光領域2のPWM調光パルスVBL2は上記PWM調光パルスに対して調光オン、オフのタイミングが垂直同期期間の1/4位相が遅れるように設定されている。以後発光領域3、発光領域4のPWM調光パルスVBL3、VBL4においても調光オン、オフタイミングが順に垂直同期期間の1/4ずつ遅れるように設定される。

20

【0011】

上記のように調光することで液晶パネルの走査表示に凡そ対応してバックライトを順次点灯することができる。バックライトを順次点灯していることで、液晶パネルの垂直走査方向に対して、液晶材料の応答が凡そ同じ程度の時に直下の発光領域を点灯あるいは消灯することになるため、動画表示性能を向上しつつエッジブラアの不均一性を改善することが可能となる。

【0012】

一方、液晶表示装置の動画表示性能の評価指標としては、映像信号を黒から白、あるいは白から黒へ変化させたときのパネル透過率の応答波形に対して10%から90%、あるいは90%から10%の遷移時間（いわゆる応答時間あるいは、応答速度）と基準を決めて用いてきた。液晶におけるエッジブラアは液晶材料の応答の遅さだけでなく、人間の目の視線移動（眼球移動）と数ms程度の短い周期の点滅になると平均化されて一定の明るさの点灯として知覚される積分知覚特性によって引き起こされることが分かってきている。

30

【0013】

従来の液晶パネルでは前者の視線移動が支配的であったため応答時間が指標となり得たが、近年液晶パネルの応答が高速化することにより後者の影響が無視できなくなり、指標と見た目が一致しなくなってきた。そこで応答時間に代わる見た目に近い動画性能指標としてMPRT（Motion Picture Response Time）が考案された（T. Yamamoto et al., IDW'02 pp. 1423）。

40

【0014】

例えば図13に示すように黒背景中の白ウインドウが1フレーム経過後に（a）から（b）のように左方向へ移動する場合のMPRTを考えてみる。人間と目は移動する白ウインドウを追うため実際に知覚される画像は（c）のように幅が広く端がぼやけたパターンになる。この画像をパタンの移動方向の輝度で表示すると（d）のような分布になっており、この時の黒から白への遷移幅BEW（Blurred Edge Width）[pixel]を求める。次いで遷移幅を白ウインドウの移動速度で正規化し、さらに1垂直期間を乗じることでMPRTとなる。MPRTの次元は従来の応答時間と同じであるため、直感的に理解しやすい。

50

【特許文献1】特開平7-325286号公報
【特許文献2】特表平8-500915号公報
【特許文献3】特開平11-202285号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【0015】

前述したように、従来の液晶表示装置では垂直同期信号に同期してバックライト装置の発光領域（図11では発光領域1～4）を液晶パネルの垂直走査方向に順次点灯および消灯させる。一方、図14に示すように液晶パネル上では発光領域1～4にそれぞれ対応する表示領域1～4において、それぞれが上部から下部にかけて順に走査表示されるのに対して、直下にある発光領域の点灯および消灯のタイミングに対して表示領域の書込みタイミングは垂直走査位置によって異なる。

【0016】

仮にそれぞれの表示領域の中央ライン位置に消灯タイミングが合うように発光領域を順次点灯および消灯させた場合、表示領域の端部ライン位置では発光領域の消灯タイミングが垂直ラインに相当する分だけ位相がずれることになる。したがって、従来の液晶表示装置においてエッジブルーの不均一性が発生していたのと同じように端部のラインでは液晶分子の応答と蛍光ランプの緑色残光成分が干渉してエッジブルーに色つきが発生する。これが発光領域ごとに交互に繰り返すためムラ状の色つきとなって知覚され動画表示の品位を低下させることになる。

【0017】

また、参考として図15に示すように垂直周波数を変化させたときの動画表示性能の変化の一例をMPRTで評価した。今回の主観評価に用いた液晶パネルにNTSC信号に近い $f_V = 60$ [Hz]で以って表示した場合、MPRTが約14 [ms]であったものが、垂直周波数の上昇に伴い低下していき、 $f_V = 90$ [Hz]においては約11 [ms]にまで低下している。これにより垂直周波数を高くすることで動画表示性能そのものを改善する効果があると言える。しかしながら、垂直周波数を上げることは、液晶パネルのチャージ性能の向上が前提であり、デバイスに依存することになる。例えば、垂直周波数を2倍の120 Hzにすると、動画表示性能そのものは問題の無いレベルに改善されるが、その実現は極めて困難である。

【課題を解決するための手段】

【0018】

第1の発明は、入力映像信号に基づいて垂直周波数変換を行う信号処理回路と垂直走査方向に対してN個に区分された発光領域を有する液晶表示部と、前記発光領域をPWM調光制御する点灯回路と、を有する液晶表示装置であって、前記信号処理回路は入力映像信号に基づいて垂直周波数（ f_v ）が $90 \geq f_V \geq 80$ [Hz]となるように映像信号処理および同期信号変換を行い、前記点灯回路は複数の前記発光領域を前記同期信号変換後の垂直同期信号に同期して順次点灯および消灯させることを特徴とする。

【0019】

第2の発明は、第1の発明において垂直期間を T_1 として、前記垂直同期信号に同期して、前記N個の発光領域をそれぞれ前記垂直走査方向に対応した順に T_1 / N 期間ずつ位相を遅らせて点灯および消灯させることを特徴とする。

【0020】

第3の発明は、第1の発明において液晶表示部の垂直ブランキング期間を含まない垂直走査期間を T_2 として、垂直同期信号に同期して、N個の発光領域をそれぞれ前記垂直走査方向に対応した順に T_2 / N 期間ずつ位相を遅らせて点灯および消灯させることを特徴とする。

【0021】

10

20

30

40

50

第4の発明は、第1～第3の発明においてN個の発光領域が液晶表示部の垂直走査方向に対して均等な幅で構成されていることを特徴とする。

【0022】

第5の発明は、第1～第4の発明において複数の発光領域が赤色、緑色、青色発光蛍光体膜をガラス管内壁に塗布された蛍光ランプで構成されていることを特徴とする。

【0023】

第6の発明は、第5の発明において蛍光ランプにおける緑色発光蛍光体の10分の1残光時間が1ミリ秒以下である蛍光ランプを使用することを特徴とする。

【0024】

第7の発明は、第1～第4の発明において複数の発光領域がLED発光素子で構成されていることを特徴とする。 10

【発明の効果】

【0025】

上記第1の発明によれば、信号処理回路において垂直周波数(f_v)が $90 \geq f_v \geq 80$ [Hz]となるように映像信号が垂直周波数変換され、液晶表示部に走査表示される。一方、バックライト装置では、先ほど周波数変換された垂直同期信号に同期して、液晶表示部の垂直走査方向に対して区分されたN個の発光領域を同じ垂直走査方向に順次点灯および消灯させる。

【0026】

上記のような条件では、液晶表示部の見かけの応答速度が高速化されているため、動画表示時における蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきが減少し、全体的にムラ状の色つきが改善される。 20

【0027】

上記第2の発明によれば、垂直期間T1を発光領域の総数Nで除算した $T1/N$ 期間ずつ位相を遅らせて液晶表示部の垂直走査方向に対応した順に点灯および消灯させる。

【0028】

上記のような条件では、隣り合う発光領域の点灯および消灯のタイミングが垂直同期信号に対して均等になるため、動画表示時における蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきはより減少し、全体的にムラ状の色つきがより改善される。

【0029】

上記第3の発明によれば、液晶表示部の垂直ブランキング期間を含まない垂直走査期間T2を発光領域の総数Nで除算した $T2/N$ 期間ずつ位相を遅らせて液晶表示部の垂直走査方向に対応した順に点灯および消灯させる。 30

【0030】

上記のような条件では、隣り合う発光領域の点灯および消灯のタイミングが垂直走査期間T2に対して均等になるため、動画表示時における蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきはより減少し、全体的にムラ状の色つきがより改善される。

【0031】

上記第4の発明によれば、N個の発光領域が液晶表示部の垂直走査方向に対して均等な幅で以って構成される。 40

【0032】

上記のような条件では、それぞれの発光領域が対応する液晶表示部の表示領域が垂直走査方向の長さにおいて均等になるため、動画表示における蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきがより減少し、全体的にムラ状の色つきがより改善される。

【0033】

上記第5の発明によれば、発光領域を構成する光源が蛍光ランプであり、発光領域を液晶表示部の垂直走査方向に対して均等な幅で構成される。

【0034】

上記のような条件では、液晶表示部の水平方向のどの位置においても同じ発光領域が対応しているため、水平方向にパタンが移動するような動画表示時において、蛍光ランプの 50

残光成分との干渉による色つきが変動することなく一定に表示されることが可能になる。

【0035】

上記第6の発明によれば、蛍光ランプに塗布されている蛍光体の内、緑色蛍光体として10分の1残光時間にして1ミリ秒以下であるものが使用される。

【0036】

上記のような条件では、液晶材料の応答速度に対して緑色蛍光体の残光時間が十分短い時間であるため、動画表示時において、蛍光ランプの緑色残光成分との干渉による色つきは減少し、全体的にムラ状の色つきが改善される。

【0037】

上記第7の発明によれば、発光領域を構成する光源がLED素子（発光ダイオード素子）である。 10

【0038】

上記のような条件では、LED素子の残光成分は一般的に液晶材料の応答速度に対して十分短く1ms以下になるため、動画表示時において、前述の蛍光ランプで発生していたような干渉が発生することがなく、干渉による色つきおよびムラ状の色つきが発生することはない。極めて品位の高い動画表示が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の実施例について図1～図3に基づいて説明する。

【実施例1】

20

【0040】

図1は、本発明の実施例1に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。液晶表示装置は液晶モジュール1と、垂直周波数変換回路2bと、バックライト部3と、PWM調光駆動回路部4とを備えている。上記液晶モジュールとしては、TFT（薄膜トランジスタ）を用いたアクティブマトリクス駆動方式のものをを用いることができる。液晶モジュールは、液晶パネル1aと、液晶パネルを駆動するソースドライバ1bおよびゲートドライバ1cと、上記ソースドライバおよびゲートドライバを介して液晶パネルを表示するパネル制御回路1dとを備えている。上記ソースドライバおよびゲートドライバの表示駆動方式は画面最上端ラインから画面最下部ラインまで順次走査を行うものとする。

【0041】

30

上記垂直周波数変換回路2bは、テレビジョン信号の映像信号等の入力映像信号から垂直同期信号、水平同期信号、クロック信号、映像信号をデコードし、垂直周波数が目標値になるように映像信号の補間や、同期信号の変換を行う。例えば垂直周波数が約60HzであるNTSC信号を入力し、出力映像信号の垂直周波数をおよそ1.5倍に相当する90Hzになるように同期信号、クロック信号を変換し、映像信号の補間を行い3原色（RGB）に分離された映像信号 V_r' 、 V_g' 、 V_b' と、垂直同期信号 V_{syn}' 、水平同期信号 H_{syn}' と、クロック信号 CLK' とを出力する。上記バックライト部は、液晶パネルの背面に設置された4つの蛍光ランプ3b（発光領域3a）と、上記蛍光ランプに電圧を印加してそれぞれ独立に駆動するインバータ3cとから構成されている。

【0042】

40

上記PWM調光駆動回路部4は、垂直同期信号 V_{syn}' を受けてインバータ点灯および消灯用のパルス信号を発生するPWMパルス発生回路4aと、このPWMパルス信号を受けてそれぞれ順に一定の位相だけ遅延させたPWM調光信号 $VBL1 \sim VBL4$ を出力するシフトレジスタ4bから構成されている。

【0043】

次に、本発明の動作について説明する。前述したように、垂直周波数変換回路は、入力映像信号から垂直周波数が目標値になるように同期信号、クロック信号を変換、映像信号の補間を行う。この点以外は従来の構成と同じであり、変換後の垂直同期信号に同期してPWM調光駆動回路部では1垂直期間に1回消灯期間を設けたPWM信号を出力しシフトレジスタに入力する。

50

【0044】

シフトレジスタでは発光領域1のPWM調光パルスVBL1としては前記PWM信号をそのまま出力し、発光領域2のPWM調光パルスVBL2としてはVBL1を一定の位相だけ遅延させたPWM調光信号を出力する。以降、発光領域3のPWM調光パルスとしてはVBL2を遅延させ、発光領域4のPWM調光パルスとしてはVBL3を遅延させて出力する。バックライト部では、液晶表示部の垂直走査方向に区分された発光領域（蛍光ランプ）に別々に接続されたインバータをこのPWM調光パルスVBL1～VBL4で以って駆動し、順次点灯および消灯させる。

【0045】

この時、図14で示されたように黒背景上に白の移動パターンを表示した場合、パターンエッジには液晶パネル透過率の過渡特性と蛍光ランプの残光成分との干渉による緑色の色つきがムラ状に表示される。発明者はここで液晶パネルの垂直周波数を大きくして書き込み走査をすれば見かけの応答速度が速くなり、前記の残光成分との干渉も減少するのではないかと考えた。

【0046】

図2は垂直周波数を50 [Hz] から90 [Hz] まで10 [Hz] ごとに変化させ液晶パネル上で黒背景に白の移動パターンを画面上での移動速度が同一になるようにして表示したときに、パターンエッジにムラ状の色つきがどの程度見えるかを主観評価した結果であり、8人の被験者から得られた値を平均している。主観評価の指数としては、0：全く見えない（検知限）、1：殆ど見えない（許容限）、2：わずかに見える、3：はっきり見える、4：目立つ、の0～4に分類して行った。主観評価の結果、垂直周波数を高くするに従い評価指数が低下し、80 [Hz] 以上では被験者全員が1：殆ど見えない、として

【0047】

即ち、垂直周波数が80 [Hz] 以下であるような映像信号が入力された場合は、垂直周波数変換回路において垂直周波数が80 [Hz] 以上、特に80 Hz以上90 Hz以下、になるように同期信号変換および映像信号を補間処理し、この変換後の映像信号で以って液晶パネルに走査表示し、変換後の垂直同期信号に同期して蛍光ランプを垂直走査方向に順次点灯および消灯させる。このように制御することで、動画表示時にパターンエッジの垂直走査方向に発生していたムラ状の色つきを大きく低減することが可能となる。

【0048】

このように、蛍光ランプの垂直走査方向における順次点灯／消灯と、垂直周波数変換を組み合わせる事で、垂直周波数が80～90 Hzであっても、120 Hzと同等の十分な動画表示性能を実現する事が可能となる。

【実施例2】

【0049】

本発明の実施例2に係る液晶表示装置の構成は実施例1と殆ど同じであり、異なるのはシフトレジスタの動作だけであるので、以下図3を用いて動作について説明する。実施例1で述べたように、垂直周波数変換回路は、入力映像信号から垂直周波数が目標値になるように同期信号、クロック信号を変換、映像信号の補間を行う。変換後の垂直同期信号に同期してPWM調光駆動回路部では1垂直期間に1回消灯期間を設けたPWM信号を出力しシフトレジスタに入力する。シフトレジスタでは発光領域1のPWM調光パルスVBL1としては前記PWM信号をそのまま出力し、発光領域2のPWM調光パルスVBL2としては、液晶表示部の垂直期間をT1とした時に垂直期間を発光領域の数で除算したT1／4だけVBL1を遅延させたPWM調光信号を出力する。以降、発光領域3のPWM調光パルスとしては同じくT1／4だけVBL2を遅延させ、発光領域4のPWM調光パルスとしてはT1／4だけVBL3を遅延させて出力する。バックライト部では、液晶表示部の垂直走査方向に区分された発光領域（蛍光ランプ）に別々に接続されたインバータをこのPWM調光パルスVBL1～VBL4で以って駆動し、順次点灯および消灯させる。このように蛍光ランプを調光することで液晶表示部の垂直走査期間に対して発光領域をよ

り均等に遅延させて順次点灯および消灯させることになり、動画表示時におけるエッジのムラ状の色つきを、効果的に改善することが可能となる。

【実施例 3】

【0050】

図 4 は、本発明の実施例 3 に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。この構成は実施例 1 と凡そ同じであり、異なるのは垂直周波数変換回路 2 b から垂直方向のデータラインを表す DE' 信号を出力し PWM 調光駆動回路部に入力していることだけである。以下図 5 を用いて動作について説明する。実施例 1 で述べたように、垂直周波数変換回路は、入力映像信号から垂直周波数が目標値になるように同期信号、垂直データライン信号、クロック信号を変換、映像信号の補間を行う。変換後の垂直同期信号 $Vsyn'$ および垂直データライン DE' を受けて PWM 調光駆動回路部では、垂直同期信号 $Vsyn'$ に同期して 1 垂直期間に 1 回消灯期間を設けた PWM 信号を出力しシフトレジスタに入力するが、この時垂直ブランキング期間には消灯期間を設けないようにする。シフトレジスタでは発光領域 1 の PWM 調光パルス $VBL1$ としては前記 PWM 信号をそのまま出力し、発光領域 2 の PWM 調光パルス $VBL2$ としては、液晶表示部の垂直期間から垂直ブランキング期間を除いた垂直期間を $T2$ とした時にこの垂直期間を発光領域の数で除算した $T2/4$ だけ $VBL1$ を遅延させた PWM 調光信号を出力する。以降、発光領域 3 の PWM 調光パルスとしては同じく $T2/4$ だけ $VBL2$ を遅延させ、発光領域 4 の PWM 調光パルスとしては $T2/4$ だけ $VBL3$ を遅延させて出力する。バックライト部では、液晶表示部の垂直走査方向に区分された発光領域（蛍光ランプ）に別々に接続されたインバータをこの PWM 調光パルス $VBL1 \sim VBL4$ で以って駆動し、順次点灯および消灯させる。このように蛍光ランプを調光することで液晶表示部の垂直走査期間に対して発光領域の点灯および消灯のタイミングが完全に均等に遅延させるため、動画表示時におけるエッジのムラ状の色つきを効果的に改善することが可能となる。

【実施例 4】

【0051】

本発明の実施例 4 に係る液晶表示装置の構成は実施例 1 ～実施例 3 と殆ど同じであり、異なるのは発光領域の大きさについて、液晶表示部の垂直走査方向に対してそれぞれの発光領域が均等な幅で構成されていることだけである。このような構成にすると、それぞれの発光領域が対応する液晶表示部の表示領域が垂直走査方向の長さにおいて均等になるため、動画表示における蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきがより減少し、全体的にムラ状の色つきが改善される。

【実施例 5】

【0052】

本発明の実施例 5 に係る液晶表示装置の構成は実施例 1 ～実施例 4 と同じであり、異なるのは発光領域を構成する光源が直管状の蛍光ランプであり、発光領域を液晶表示部の垂直走査方向に対して均等な幅で構成されることだけである。このような構成にすると、液晶表示部の水平方向のどの位置においても同じ発光領域が対応しているため、水平方向にパターンが移動するような動画表示時において、蛍光ランプの残光成分との干渉による色つきが変動することなく一定に表示されることが可能になる。なお、光源は直管状の蛍光ランプとしたが、蛍光ランプであれば U 字型管やコ字型管など直管でなくともよい。

【実施例 6】

【0053】

本発明の実施例 6 に係る液晶表示装置の構成は実施例 5 と同じであり、異なるのは蛍光ランプに塗布されている蛍光体の内、緑色蛍光体として 10 分の 1 残光時間にして 1 ミリ秒以下であることだけである。このような構成にすると、液晶材料の応答速度に対して緑色蛍光体の残光時間が十分短い時間であるため、動画表示時において、蛍光ランプの緑色残光成分との干渉による色つきは減少し、全体的にムラ状の色つきが改善される。

【実施例 7】

【0054】

本発明の実施例 7 に係る液晶表示装置の構成は実施例 1 ～実施例 4 と殆ど同じであり、異なるのは発光領域を構成する光源が L E D 素子（発光ダイオード素子）であることぐらいである。このような構成にすると、L E D 素子の残光成分は一般的に液晶材料の応答速度に対して十分短く 1 m s 以下になるため、動画表示時において、前述の蛍光ランプで発生していたような干渉が発生することがなく、干渉による色つきおよびムラ状の色つきが発生することはない。極めて品位の高い動画表示が可能となる。

【0055】

なお、本実施例ではバックライト部を構成する発光領域を 4 分割していたが、N 分割（ $N = 2, 3, \dots$ ）するものであれば 4 分割でなくともよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0056】

本発明の液晶表示装置は、このような実施形態をとることで、バックライトを順次点灯し、かつ動画表示時に表示内容のエッジに発生していたムラ状のエッジブルアを低減することができるため、液晶表示装置の動画表示性能を向上させつつ、弊害を抑えることが可能となる。動画像表示が想定される液晶テレビなどの機器に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】 実施例 1 の液晶表示装置の構成を示す図

【図 2】 垂直周波数に対するパタンエッジの色つきの主観評価を示す図

【図 3】 実施例 2 の液晶表示装置の動作を説明する図

20

【図 4】 実施例 3 の液晶表示装置の構成を示す図

【図 5】 実施例 3 の液晶表示装置の動作を説明する図

【図 6】 インパルス型表示装置の原理を説明する図

【図 7】 ホールド型表示装置の原理を説明する図

【図 8】 擬似インパルス駆動について説明する図

【図 9】 P W M 調光と液晶表示との干渉による色つきについて説明する図

【図 10】 蛍光ランプの蛍光体残光について説明する図

【図 11】 従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図 12】 従来の液晶表示装置の動作を説明する図

【図 13】 M P R T について説明する図

30

【図 14】 従来の液晶表示装置の課題について説明する図

【図 15】 垂直周波数に対する M P R T の実験結果を示す図

【符号の説明】

【0058】

1 液晶モジュール

1 a 液晶パネル

1 b ソースドライバ

1 c ゲートドライバ

1 d パネルコントロール回路

2 a 映像信号処理回路

40

2 b 垂直周波数変換回路

3 バックライト部

3 a 発光領域 1 ～ 4

3 b 蛍光ランプ

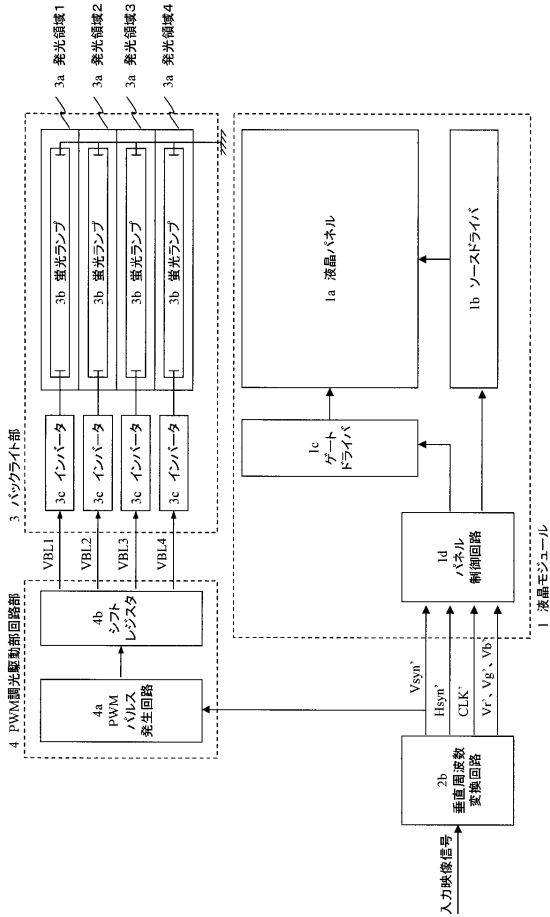
3 c インバータ

4 P W M 調光駆動回路部

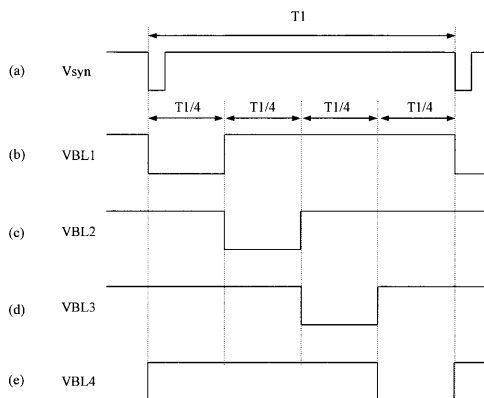
4 a P W M パルス光発生回路

4 b シフトレジスタ

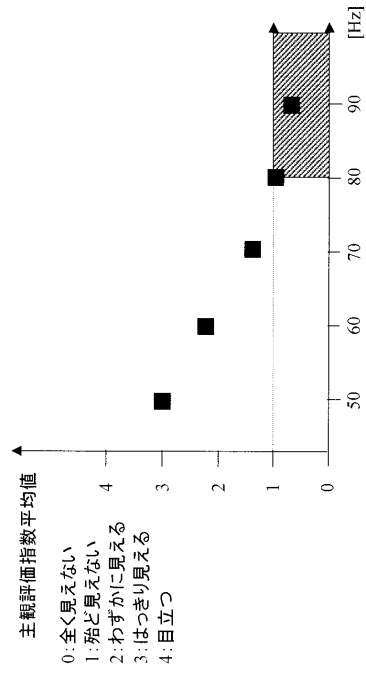
【図 1】



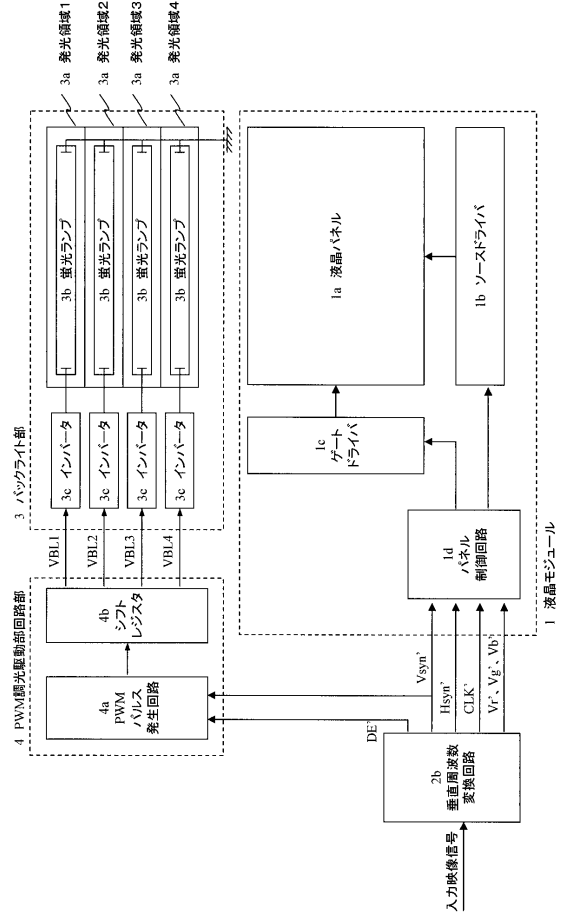
【図 3】



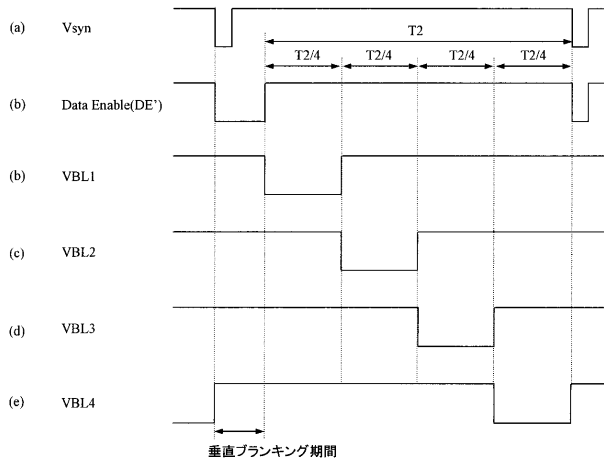
【図 2】



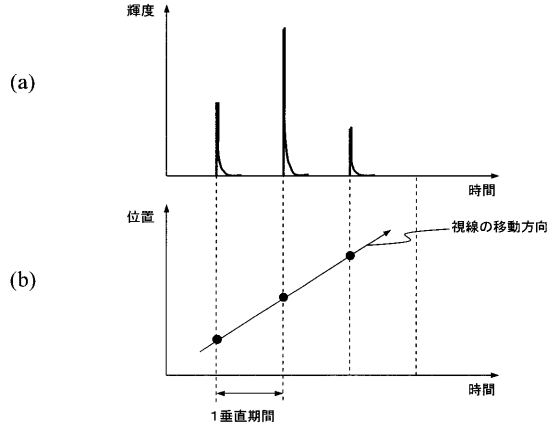
【図 4】



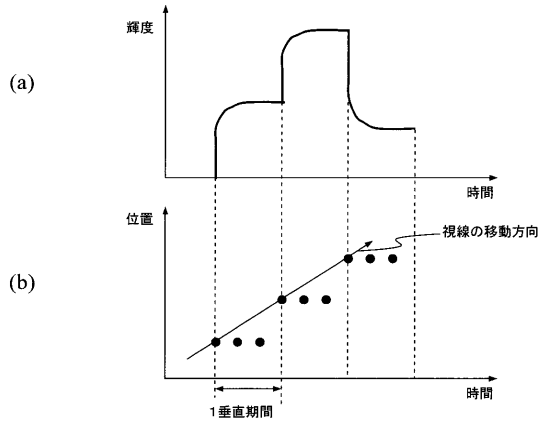
【図 5】



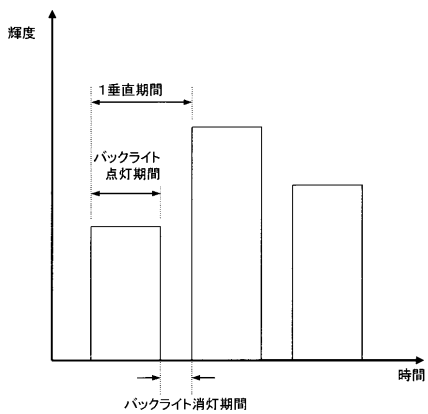
【図 6】



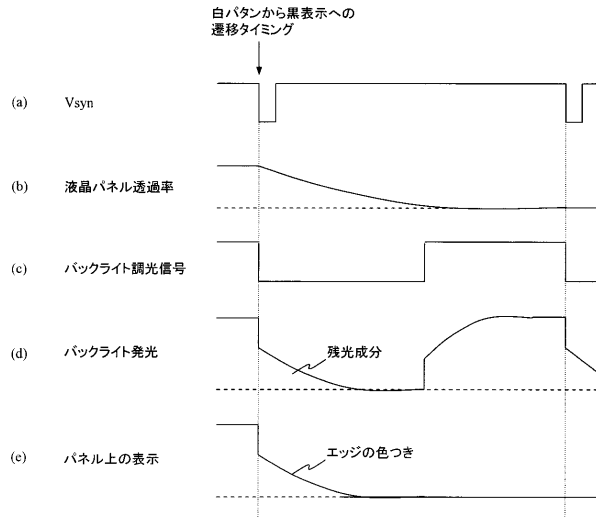
【図 7】



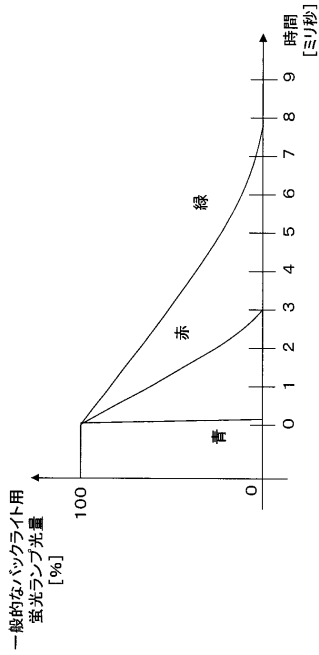
【図 8】



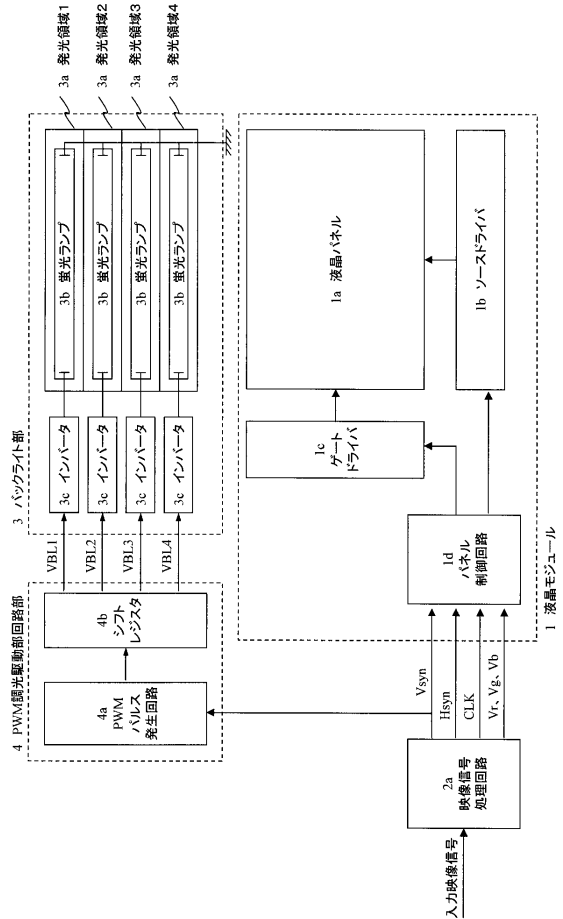
【図 9】



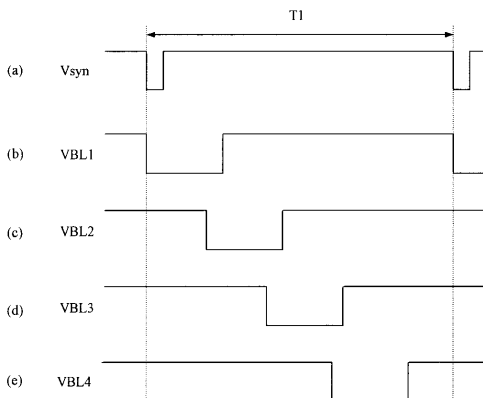
【図 10】



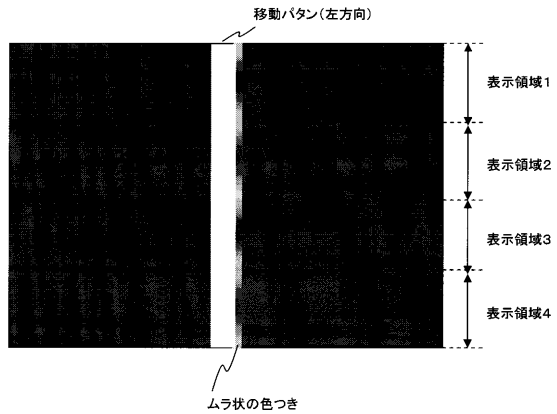
【図 11】



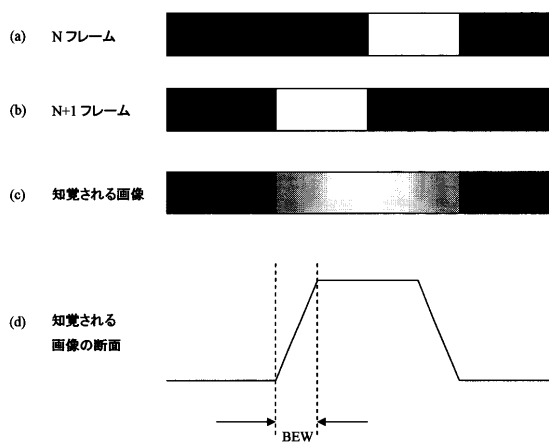
【図 12】



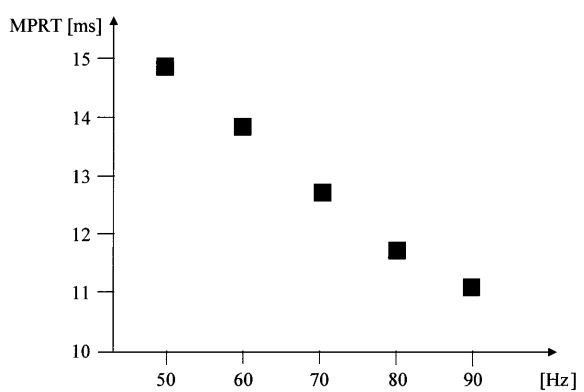
【図 14】



【図 13】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 41/392 (2006.01)	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 R
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 J
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 V
	G 0 9 G 3/34	J
	H 0 5 B 41/24	B
	H 0 5 B 41/392	L

F ターム(参考) 3K072 AA01 AB02 AC02 GA00 HA06 HA10
3K098 AA23 CC40 DD05 EE31
5C006 AA01 AA11 AA22 AF44 AF45 AF46 AF51 AF52 AF53 AF61
AF71 BB29 EA01 FA22 FA29 GA02 GA03
5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 DD06 EE19 EE28 JJ02 JJ04 JJ05

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006235461A	公开(公告)日	2006-09-07
申请号	JP2005052803	申请日	2005-02-28
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	熊本泰浩		
发明人	熊本 泰浩		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 H05B41/24 H05B41/392		
CPC分类号	Y02B20/202		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/133.570 G09G3/20.612.L G09G3/20.612.T G09G3/20.612.U G09G3/20.641.R G09G3/20.642.A G09G3/20.642.J G09G3/20.660.V G09G3/34.J H05B41/24.B H05B41/392.L H05B41/24 H05B41/392		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NC01 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC44 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND32 2H093/ND58 2H093/ND60 2H093/NE06 2H093/NH15 2H093/NH18 3K072/AA01 3K072/AB02 3K072/AC02 3K072/GA00 3K072/HA06 3K072/HA10 3K098/AA23 3K098/CC40 3K098/DD05 3K098/EE31 5C006/AA01 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA22 5C006/FA29 5C006/GA02 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/EE19 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZF01 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZG44 2H193/ZH40		
代理人(译)	内藤裕树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其通过在显示运动图像期间由于荧光灯的余辉成分之间的干扰而减少着色并且通过增加液体的表现响应的速度来改善整体的不均匀着色。水晶显示部分。ŽSOLUTION：液晶显示装置由：液晶模块1;垂直频率转换电路2b;背光部分3;在垂直频率转换电路中，通过垂直频率转换来转换图像信号，使得垂直频率为 $90 \geq f_V \geq 80$ [Hz]，并显示在液晶显示部分上。通过扫描。在背光装置中，与通过频率转换转换的垂直同步信号同步，在液晶显示部分的垂直扫描方向上分割的N个发光区域也在垂直扫描方向上依次接通和断开。Ž

