

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5227884号
(P5227884)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.

F I

G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36	
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	611A
G09G	3/34	(2006.01)	G09G	3/34	J
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	623C
			G09G	3/20	612U

請求項の数 2 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-120969 (P2009-120969)
 (22) 出願日 平成21年5月19日 (2009.5.19)
 (65) 公開番号 特開2010-271393 (P2010-271393A)
 (43) 公開日 平成22年12月2日 (2010.12.2)
 審査請求日 平成24年5月11日 (2012.5.11)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 田中 和彦
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所 組込みシステム基盤
 研究所内
 (72) 発明者 都留 康隆
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所 コンシューマエレクトロニクス研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力画像の信号に応じて光の透過率が変化する透過率可変素子を二次元平面上に複数個配置して構成した表示パネルと、前記表示パネルを複数の領域に分割して各領域に照射する光を発生する複数の光源を用いて画像を表示する画像表示装置において、

前記入力画像の各領域の信号に基づいて各領域に照射する前記各光源の発光輝度を設定するための調光値を決定する調光値決定部と、

該調光値決定部にて決定された前記各光源に対する調光値に応じて、前記表示パネルに供給する入力画像の信号を各領域ごとに補正する画像信号補正部と、

前記調光値決定部により決定された前記各光源の調光値に従って前記各光源を駆動制御する駆動制御部とを備え、

該駆動制御部は、前記各光源において、現在のフレームに対する調光値を適用したときの発光輝度を、前のフレームの調光値を適用したときの発光輝度と比較し、現在のフレームの発光輝度が増加する場合は、現在のフレームに対する調光値として前のフレームの調光値を適用し、かつ次のフレームに対する調光値として現在のフレームの調光値を適用し、現在のフレームの発光輝度が減少する場合は、現在のフレームに対する調光値をそのまま適用して前記各光源を駆動することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像表示装置において、

前記表示パネルは、前記透過率可変素子として液晶素子を用いることを特徴とする画像

10

20

表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力画像を光源ユニットを用いて表示パネルに表示する画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示パネルのように自ら発光せずにバックライト光源（光源ユニット）を使用する表示デバイスでは、バックライトの消費電力が表示デバイスの消費電力の大半を占めることになる。よって、バックライトの消費電力削減が表示デバイス全体の消費電力削減に有効である。例えば、暗い映像シーンではバックライトの光量を下げることによって、消費電力を下げることができる。しかし、単純にバックライトの光量を $1/N$ に低減すると、そのままでは画面の明るさも $1/N$ になってしまう。そこで、バックライトの光量を $1/N$ に低減させるとともに、各液晶画素の画素値をより明るく補正しその透過率を N 倍に増加させることで、所望の画面の明るさを維持することができる。

10

【0003】

ここで、バックライトの光量をどこまで低減できるか、すなわち N の値の上限値は、液晶画素の透過率の最大値（最大透過率）に依存する。表示画像の明るさが飽和しない範囲で N を最大にするためには、表示画像の中で一番明るい画素の透過率が最大透過率となるように N の値を調整すればよい。このようにして画面全体のバックライト輝度値（ $1/N$ ）を一括して制御する方法をグローバルディミングと言う。ただしグローバルディミングにおいては、画面の中に一カ所でも輝点があるとこれに N の値が引きずられてバックライト全体の輝度が増大してしまう。このため、画面内で明暗差の分布が大きいような画像の場合には、あまり電力削減効果が得られないことになる。

20

【0004】

これを改善するため、画面を複数の領域に分割して各領域と一対一に対応した光源を用意し、各光源の発光強度を独立に制御するローカルディミング（またはエリア制御）と呼ばれる方式が提案されている（例えば非特許文献1参照）。この方式は、領域毎にグローバルディミング方式を適用したもので、その領域内の画素値に基づき対応する光源の発光強度を決定する。これを画面内の全ての領域に対して行うことで、各領域のバックライトの輝度を独立に制御する。これと同時に、入力画像の画素値を各領域の光源の発光強度に応じて補正する。この制御により、入力画像が画面内で明暗差が大きい場合でもより効率的に消費電力を削減することが可能となる。

30

【0005】

ローカルディミングでは、領域毎にバックライト輝度を制御するため、領域間でバックライト輝度が異なる場合に領域の境界が視認されることがある。特に動画を表示する場合は、領域毎にバックライト輝度が異なるだけでなく、各領域のバックライト輝度が時間的に変化することで表示画面の映像が滑らかに切り替わるように見えず、画像のチラツキ（フリッカー）等が発生することがある。すなわち、時間方向の制御が適切でないと視感的に画質を劣化させる要因となる。この問題を軽減するため、例えば特許文献1には、表示パネルの表示画面が暗い画面から明るい画面へ変わったときには急峻に輝度を上げ、逆に明るい画面から暗い画面へ変わったときには穏やかに輝度を上げるよう出力特性を変更する制御が提案されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-4532号公報

【非特許文献】

【0007】

50

【非特許文献1】H.F.Chen “Backlight Local Dimming Algorithm for High Contrast LCD-TV”, Proc. of ASID (2006), pp168-171

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に開示される制御方法は、明るい画面から暗い画面へ変わるときバックライト輝度の時間方向の変化速度を遅くすることで、人間の視覚特性に合わせたコントラストのある映像を表示しようとするものである。この場合、例えば数フレームの遅れをもたらすフィルタ回路を使用している。

【0009】

しかし、バックライト輝度の時間方向の変化速度を数フレームに渡り遅くすると、表示画像の輝度が急激に変化する動画像の場合にはバックライトの輝度変化が追従できないことになる。その結果、表示画面の明るさの変化が不自然となり画質劣化を発生させる要因となる。さらには、バックライトが高輝度になる期間が増加して、消費電力の削減効果が抑えられることになる。

【0010】

本発明の目的は、バックライトの輝度を制御しながら表示パネルに画像を表示する画像表示装置において、表示画像の輝度が急激に変化する場合にも画質劣化を軽減し、バックライトの消費電力を削減することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、入力画像の信号に応じて光の透過率が変化する透過率可変素子を二次元平面上に複数個配置して構成した表示パネルと、該表示パネルに照射する光を発生する光源ユニットを用いて画像を表示する画像表示装置において、前記入力画像の信号に基づいて前記光源ユニットの発光輝度を設定するための調光値を決定する調光値決定部と、該調光値決定部にて決定された調光値に応じて、前記表示パネルに供給する入力画像の信号を補正する画像信号補正部と、前記調光値決定部により決定された調光値に従って前記光源ユニットを駆動制御する駆動制御部とを備える。

【0012】

ここに前記駆動制御部は、現在のフレームに対する調光値を適用したときの前記光源ユニットの発光輝度を、前のフレームの調光値を適用したときの発光輝度と比較し、現在のフレームの発光輝度が増加する場合は、現在のフレームの発光輝度が減少する場合よりも、現在のフレームに対する調光値を適用するタイミングを遅くして前記光源ユニットを駆動する。

【0013】

あるいは前記駆動制御部は、現在のフレームに対する調光値を適用したときの前記光源ユニットの発光輝度を、前のフレームの調光値を適用したときの発光輝度と比較し、現在のフレームの発光輝度が増加する場合は、現在のフレームに対する調光値として前のフレームの調光値を適用し、現在のフレームの発光輝度が減少する場合は、現在のフレームに対する調光値をそのまま適用して前記光源ユニットを駆動する。

【0014】

本発明は、入力画像の信号に応じて光の透過率が変化する透過率可変素子を二次元平面上に複数個配置して構成した表示パネルと、該表示パネルに照射する光を発生する光源ユニットを用いて画像を表示する画像表示装置において、前記入力画像の信号に基づいて前記光源ユニットの発光輝度を設定するための調光値を決定する調光値決定部と、該調光値決定部にて決定された調光値に応じて、前記表示パネルに供給する入力画像の信号を補正する画像信号補正部と、前記調光値決定部にて決定された調光値が切り替わる場合、切替時点において、切替前と切替後の調光値の中間値の期間を有するように調光値を補正する調光値補正部と、該調光値補正部により補正された調光値に従って前記光源ユニットを駆動制御する駆動制御部とを備える。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、表示画像の輝度が急激に変化する場合であっても画質劣化が少なく、かつバックライトの消費電力を削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明による画像表示装置の第1の実施例を示すブロック図（実施例1）。

【図2】タイミング補正回路18の内部構成例を示す図。

【図3】表示画像の一例（暗明）とそれに対するバックライト輝度の設定例を示す図。

【図4】図3の場合の表示パラメータの時間変化（タイムチャート）を示す図。

10

【図5】表示画像の一例（明暗）とそれに対するバックライト輝度の設定例を示す図。

【図6】図5の場合の表示パラメータのタイムチャートを示す図。

【図7】遅延時間を変更した場合のタイムチャートを示す図。

【図8】本発明による画像表示装置の第2の実施例を示すブロック図（実施例2）。

【図9】調光値変化判定回路40と調光値選択回路41の内部構成例を示す図。

【図10】実施例2における表示パラメータのタイムチャートを示す図。

【図11】本発明による画像表示装置の第3の実施例を示すブロック図（実施例3）。

【図12】調光値変化判定回路50と調光値補正回路51の内部構成例を示す図。

【図13】実施例3における表示パラメータのタイムチャートを示す図。

【図14】本発明による画像表示装置の第4の実施例を示すブロック図（実施例4）。

20

【図15】調光値変化判定回路60と調光値補正回路51の内部構成例を示す図。

【図16】実施例4における表示パラメータのタイムチャートを示す図。

【図17】液晶パネルの領域とバックライト光源の関係を示す図。

【図18】表示画像の一例を示す図。

【図19】バックライト輝度と液晶透過率の組み合わせ例を示した図。

【図20】バックライト輝度値の設定例を示した図。

【図21】補正後の液晶透過率を示した図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本実施例では画像表示パネルとして液晶パネルを例に取り上げ、自ら発光せずに光源ユニット（バックライト光源）からの光を照射させて画像を表示する画像表示装置を対象とする。始めに、本実施例で採用するバックライト輝度の制御方式の基本となるローカルディミング（エリア制御）方式について、図17～図21を用いて説明する。

30

【0018】

図17は、液晶パネルの領域とバックライト光源の関係を示した図である。液晶モジュール1に入力された画像信号は、バックライト3で背面より照射された液晶パネル2に表示する。バックライト3と液晶パネル2はほぼ同じサイズで対向している。液晶パネル2は、表示画像の各画素に対応した液晶素子を二次元平面上に複数個配置して構成する。以下説明を簡単にするために、表示画像の解像度は入力画像の解像度と等しく、表示画像の各画素には1つの液晶素子が対応しているものとする。これはモノクロ液晶に相当するが、本発明はこれに限定されるものではなく、各画素を複数の液晶素子で構成したカラー液晶などにも適用できる。各液晶素子は、印加される電圧により光の透過率が変化する透過率可変素子である。すなわち、入力画像の各画素の値に応じて対応する液晶素子の透過率を変化させ、これらの液晶素子によってバックライト3から照射される光の透過量を制御することで、液晶モジュール1に入力画像を表示することができる。

40

【0019】

図17では、エリア制御を行うために、液晶パネル2を縦横方向に各4等分し、計16個の領域に分割している。バックライト3に関しても、液晶パネル2の各領域に対応するように16個の領域に分割する。バックライト3は、図示しない光源、導光板、光学フィルムなどで構成される。光源は例えば発光ダイオードなどの複数の発光素子で構成し、各

50

領域に対応するようにバックライト内に分散して配置することで、各領域ごとに独立して発光輝度を制御することができる。

【0020】

ここでは簡単のために、各領域毎にその中央部に1個の光源を配置した場合を説明するが、本発明はこの構成に限定されるものではない。各光源の発光輝度は独立に制御可能であり、各光源からの光は、液晶パネル2上の対応する領域を均一に照らすものとする。例えば、バックライト3内の光源(1, 2)からの光は、液晶パネル2上の対応する領域(1, 2)のみを通過するものとする。なお、この仮定は以下の説明を簡単にするためのものであり、各光源からの光が他の領域に漏れたり、対応する領域が均一に照らされない場合であっても本発明の適用に支障はない。

10

【0021】

理想的な場合、この液晶モジュール1では、液晶パネル2の座標(p_x , p_y)の位置の表示輝度 Y 、すなわち人間に見える明るさは、その座標に照射されるバックライト輝度 B 、その座標の液晶素子の透過率 L を用いて、式(1)で表される。

$$Y(p_x, p_y) = B(p_x, p_y) \times L(p_x, p_y) \cdots (1)$$

【0022】

各光源からの光は、液晶パネル上の対応する領域内のみを均一に照らすとの仮定から、座標(p_x , p_y)のバックライト輝度 B は、光源番号(a_x , a_y)の発光輝度 S を用いて、式(2)で表される。ここで、光源番号(a_x , a_y)は、座標(p_x , p_y)を照らしているバックライト光源の番号である。

20

$$B(p_x, p_y) = S(a_x, a_y) \cdots (2)$$

【0023】

光源の発光輝度は、そこに印加する電圧や電流を適切に変化させることで、連続的に制御することができる。例えば光源が発光ダイオードならば、印加する電流をパルス幅変調することで光源の発光輝度を制御することができる。発光輝度の制御方法は、光源の種類に応じて適宜変更すればよい。

【0024】

一方、座標(p_x , p_y)にある液晶素子の透過率 L は、入力画像を構成する画素のうち、座標(p_x , p_y)に対応する画素の画素値 G によって決定される。この関係を関数 $f(x)$ を用いると、式(3)で表される。一般に関数 $f(x)$ はガンマ関数と呼ばれるべき乗特性に近い特性であるが、必ずしもこれに限定されるものではない。

30

$$L(p_x, p_y) = f(G(p_x, p_y)) \cdots (3)$$

【0025】

ここで、液晶モジュール1に、図18のような画像4を表示する場合を想定する。画像4は、灰色の背景6に1個の白い物体5が配置された画像である。この図に描かれた点線は、図17で説明した液晶パネル2の各領域の境界に対応する。すなわち、この画像を液晶パネル2に映し出した場合、領域(1, 2)には白い物体5と灰色の背景6が存在するが、残りの領域は全て灰色の背景6のみが表示されることになる。

【0026】

ここで、表示画像4内の領域(0, 0)内の座標(p_{x0} , p_{y0})の点に着目する。式(1)から、この座標の表示輝度 Y はその座標のバックライト輝度 B と液晶素子透過率 L の積によって求められる。この場合、ある表示輝度 Y を実現するためのバックライト輝度 B と液晶素子透過率 L の組み合わせを考える。

40

【0027】

図19は、バックライト輝度 B と液晶素子透過率 L の組み合わせ例を示す図である。ある表示輝度 Y を実現するために、複数の組み合わせが可能である。この図において、バックライト輝度 B の値は、バックライト3で実現可能な最大輝度を100として正規化した値で示している。同様に液晶素子透過率 L も、液晶パネル2で実現可能な最大透過率を100として正規化した値で示している。以後の説明では、バックライト輝度 B の値と液晶素子透過率 L はこのように正規化した値を用いるものとする。従って、両者の積である表

50

示輝度 Y は、最大値が 10000 に正規化された値となる。

【0028】

ここで、座標 (p_x0, p_y0) の画素を表示輝度 $Y = 2000$ で表示するための組み合わせを調べてみる。まず、組み合わせ 1 では、バックライト輝度 $B = 100$ 、液晶素子透過率 $L = 20$ とすることで、表示輝度 $Y = 2000$ を実現している。これは、バックライト輝度 B と液晶素子透過率 L は、共に 100 を超えておらず実現可能な組み合わせである。同様に組み合わせ 2、3 においても表示輝度 $Y = 2000$ となり、かつ実現可能な組み合わせである。

【0029】

液晶モジュール 1 の消費電力の大半はバックライト 3 が占めており、その消費電力はバックライト 3 の発光輝度にほぼ比例している。一方の液晶パネル 2 の透過率は消費電力には大きな影響を与えない。この場合、領域 $(0, 0)$ だけに着目すると、組み合わせ 2 は組み合わせ 1 と比較してバックライト輝度 B が $1/2$ なので、消費電力もほぼ $1/2$ となる。組み合わせ 3 は組み合わせ 1 と比較してバックライト輝度 B が $1/5$ なので、消費電力もほぼ $1/5$ となる。このように、バックライト輝度 B を下げれば下げるほど消費電力の削減に有利である。

【0030】

さらにバックライト輝度 B を下げた組み合わせ 4 では、組み合わせ 1 に比較して消費電力は $1/10$ となっている。しかし、組み合わせ 4 では、液晶素子の透過率 L が最大値の 100 を超えて 200 となっており、この組み合わせは実現不可能である。このまま表示したとしても、液晶素子の透過率 L は最大値の 100 に制限されるから、表示輝度 $Y = 1000$ で飽和してしまう。以上のことから、液晶モジュール 1 では、その領域内の最大輝度を持つ画素の液晶透過率 L が 100 になるところまでバックライト輝度 B を低下させた組み合わせ、ここでは組み合わせ 3 が実現可能な消費電力最小の組み合わせとなる。

【0031】

次に、図 18 において白い物体 5 を含む領域 $(1, 2)$ について考える。この領域では、表示輝度 $Y = 2000$ の灰色の背景 6 に表示輝度 $Y = 10000$ の白い物体 5 が置かれている。この領域 $(1, 2)$ で実現可能な消費電力最小の組み合わせは、バックライト輝度 $B = 100$ 、白い物体 5 の位置の液晶透過率 $L = 100$ 、背景部分 6 の液晶透過率 $L = 20$ の組み合わせだけとなる。

【0032】

これらを総合すると、図 18 の画像 4 を液晶モジュール 1 に表示する際の、バックライト輝度 B と液晶透過率 L の好適な制御は図 20 と図 21 のようになる。

図 20 は、バックライト輝度値 B の設定例を示した図である。すなわち、白い物体 5 を含む領域 $(1, 2)$ のみバックライト輝度 $B = 100$ とし、それ以外の白い物体 5 を含まない領域はバックライト輝度 $B = 20$ となるように各光源を制御する。

【0033】

図 21 は、各画素の液晶透過率 L の制御例を示した図である。すなわち、白い物体 5 を含む領域 $(1, 2)$ では、白い物体 5 の液晶透過率 $L = 100$ 、背景の灰色部分 6 の液晶透過率 $L = 20$ とし、それ以外の領域では、背景の灰色部分 6 の液晶透過率 $L = 100$ とする。

【0034】

以上、ローカルディミング（エリア制御）方式により、表示輝度を飽和させずに消費電力を最小とする制御について説明した。次に、このローカルディミング方式を基本に、本発明の各実施例について説明する。

【実施例 1】

【0035】

図 1 は、本発明による画像表示装置の第 1 の実施例を示すブロック図である。

装置には、表示対象となる入力画像 12 と、入力画像 12 のタイミング情報を示すタイミング信号 10 が入力する。タイミング信号 10 は、ドットクロックや同期信号が相当す

10

20

30

40

50

る。タイミング生成回路 11 は、入力したタイミング信号 10 に基づき、クロック、アドレス、トリガ信号などの各種のタイミング信号を生成し、装置内の各回路へ供給する。なお、これらのタイミング信号については、図が煩雑になるのを避けるため一部のみ記述している。

【0036】

調光値決定回路 13 は、入力した入力画像 12 を解析し、バックライト 17 を構成する各光源の発光量（以下、調光値とも言う）を決定する。各光源の発光量は、その領域に含まれる画素の内、最大輝度を持つ画素値から決定する。すなわち、領域内で最大輝度を持つ画素の液晶透過率 L が、その液晶パネルで実現可能な最大値（= 100）となるように、前記式（1）～（3）に従い、対応する光源の輝度 B を決定する。なお、この決定方法は一例であり、他の方法で光源輝度を決定しても構わない。また、全光源の調光値が全て同一になるようにすることで、グローバルディミングとして制御することも可能である。決定した調光値は調光値記憶回路 14 へ格納される。

10

【0037】

調光値記憶回路 14 に格納された調光値は、タイミング生成回路 11 から供給されるタイミング信号に従って、バックライト駆動回路 16 へ送られる。またタイミング補正回路 18 は、それぞれの領域について調光値の切替方向を判定し、その判定結果に応じてバックライト輝度の切替タイミングを補正する。すなわち後述するように、領域毎にバックライト輝度の変化の方向（増加/減少）を調べ、その方向によってバックライトを切り替えるタイミングを決定することで、閃光の発生を抑えるものである。バックライト駆動回路 16 は、入力された調光値に従ってバックライト 17 を構成する各光源を例えばパルス幅変調することにより、各領域の発光輝度を制御する。

20

【0038】

バックライト輝度分布予測回路 19 は、調光値記憶回路 14 から送られてくる調光値から、各調光値に従ってバックライト 17 の各光源を調光制御したときのバックライト 17 の輝度分布 B を予測する。画像信号補正回路 20 は、予測されたバックライト輝度分布 B と式（1）～（3）により各画素の画素値 G を補正し、各画素の表示輝度 Y が、全てのバックライト光源を最大輝度で点灯させた時と同じになるように調整する。

【0039】

補正された各画素値 G は液晶パネル駆動回路 21 へ送られ、液晶パネル 22 の液晶透過率 L を制御する。このような構成とすることで、バックライト 17 を構成する各光源の発光輝度を低減させた場合であっても、実際の画像の表示輝度をバックライトの発光輝度を低減させない場合とほぼ同等にすることが可能となる。この場合、バックライトの減光量に応じた分だけ、バックライトの消費電力を削減することが可能となる。

30

【0040】

図 2 は、タイミング補正回路 18 の内部構成の一例を示す図である。タイミング補正回路 18 は、各領域について調光値の変化方向を判定しバックライト輝度の切替タイミングを調整するもので、補正回路 19 を領域数だけ備えている。比較器 30 は、対象領域についてその調光値の変化の方向（増加、減少）を判定する。判定対象の領域を (a_x, a_y) とすると、調光値記憶回路 14 から送られてきた現フレームの領域 (a_x, a_y) の調光値 B_1 と前フレームの領域 (a_x, a_y) の調光値 B_0 を比較して、比較判定信号 31 を出力する。現フレームの調光値 B_1 が前フレームの調光値 B_0 よりも大きい場合、すなわちその領域のバックライトが暗から明へ変化する場合は、比較判定信号 31 を「1」、それ以外の場合は「0」とする。

40

【0041】

セレクタ 35 には、タイミング生成回路 11 で生成されたタイミング信号 32 と、タイミング信号 32 を遅延回路 34 で一定時間 T_x だけ遅延させたタイミング信号 33 とが入力する。そして、比較器 30 からの比較判定信号 31 に応じて一方のタイミング信号を選択し、補正タイミング信号 36 としてバックライト駆動回路 16 へ出力する。判定信号 31 が「0」の場合は、タイミング生成回路 11 で生成されたタイミング信号（遅延なし）

50

32を選択し、判定信号31が「1」の場合は、遅延回路34からのタイミング信号（遅延あり）33を選択する。このようにして、全領域について補正タイミング信号36を生成して出力する。

【0042】

次に、実施例1のタイミング補正の動作について説明する。

まず、画面内のある領域のバックライト輝度が増加する場合（暗明）について、図3と図4を用いて説明する。

【0043】

図3は、表示画像の一例とそれに対するバックライト輝度の設定例を示す図である。画面内の注目する点Aの含まれる領域(2, 2)においてバックライト輝度が増加する。

(a)は表示画面80を示し、灰色の背景画像82に白い物体81が置かれ、その位置が時間と共に移動する動画像の場合である。時刻 $t = T$ では領域(1, 2)にあった物体81が、次のフレーム（時刻 $t = T + 1$ ）では領域(2, 2)に移動し、さらに次のフレーム（時刻 $t = T + 2$ ）でも領域(2, 2)に含まれている。ここで、前記図18と同様に、白い物体81は表示輝度 $Y = 10000$ 、背景82は表示輝度 $Y = 2000$ とする。

【0044】

(b)は、(a)の動画を表示する時のバックライト輝度Bの設定を示し、調光値決定回路13により決定される。図20と同様の考え方から、白い物体81を含む領域はバックライト輝度 $B = 100$ であるが、白い物体81を含まず背景82のみの領域はバックライト輝度 $B = 20$ に減少させる。

【0045】

(c)は、(b)のバックライト輝度Bの設定に伴う液晶透過率Lの設定を示し、画像信号補正回路20により補正された画素値Gに基づく。ここでは、背景部分82の液晶透過率Lの設定を示す。図21と同様に、白い物体81を含む領域では、背景部分82の液晶透過率 $L = 20$ （図示しないが、白い物体81の液晶透過率 $L = 100$ ）であるが、白い物体81を含まず背景82のみの領域では背景部分82の液晶透過率 $L = 100$ に増加させる。

このように設定することで、各フレームにおいて、白い物体81の表示輝度Yは10000に、また灰色の背景画像82の表示輝度Yは、どの領域でも全て2000とすることができる。

【0046】

図4は、図3の動画像表示の場合の表示パラメータの時間変化（タイムチャート）を示す図である。ここでは、図3(a)の画面内の点Aの位置に着目して、液晶透過率L、バックライト輝度B、表示輝度Yの時間変化を示す。ここで点Aは領域(2, 2)にあり、白い物体81の移動によりバックライト輝度Bが20から100に増加する（暗明に変化）。なお、領域(2, 2)には時刻 $T + 1$ と $T + 2$ で白い物体81が領域(2, 2)を通過するが、点Aの位置はずっと灰色の背景82に含まれているとする。

【0047】

図4(a)は理想状態でのパラメータ変化を示す。時刻 $t = T$ のフレームでは、点Aの液晶透過率Lは100であるが、時刻 $t = T + 1$ のフレームでは20に変化する。ただしその変化点は、時刻 $t = T + 1$ のフレームの先頭から時間 T_a だけ遅延する。これは、液晶パネルの各画素の透過率の更新が走査線に沿って順次行なわれるためであり、遅延時間 T_a は点Aの画面内の位置によって異なる。一般的な順序で走査を行う場合は、点Aが画面上部にあるほど T_a は小さく、下部に行くほど大きくなる。

【0048】

一方、点Aが含まれる領域(2, 2)のバックライト輝度Bの時間変化は、領域(2, 2)内の液晶素子の液晶透過率Lを更新するタイミングに合わせて、調光値決定回路13にて求めた調光値に更新する。ただし領域内には複数の液晶素子が含まれそれらの更新タイミングは微小ずれが生じる訳であるが、説明を簡単にするため、領域内の各液晶素子の透過率更新が一斉になされ、それに合わせてバックライト輝度の更新を行うものとする

10

20

30

40

50

。このタイミングで液晶透過率 L とバックライト輝度 B を制御し、いずれも瞬時に変化すれば、点 A の表示輝度 Y は図示するように 2000 で一定となる。

【0049】

上記パラメータの切替の際、バックライトの輝度 B は発光ダイオードをパルス幅変調することで制御するため、その遷移にはほとんど時間がかからない。しかし、液晶透過率 L は液晶素子の中の粒子が物理的に回転することによって変化するため、遷移にはある程度の時間が必要となる。この時間は液晶パネルの応答速度によって異なるが、液晶透過率の遷移に数フレーム分の時間を要するパネルも存在する。

【0050】

図4(b)は、液晶透過率 L の遷移時間を考慮した場合の挙動を示す。この図では、時刻 $t = T + 1$ のフレームの先頭から T_a が経過したところで液晶透過率 L の遷移が開始され、フレームの先頭から T_b が経過したところで遷移が完了している。遷移時間は $T_b - T_a$ であり、遷移期間中は液晶の透過率 L は滑らかに変化している。一方バックライト輝度 B は、フレームの先頭から T_a が経過したところで瞬時に変化する。

10

【0051】

これらの結果、バックライト輝度 B と液晶透過率 L の積である表示輝度 Y は、液晶透過率 L の遷移期間中は、図中の表示輝度 Y の波形にあるように、 2000 よりも高い値を示すことになる。この例では、最大で 10000 に達する。これは、点 A が一時的に本来の表示輝度 2000 の5倍の輝度である 10000 で光ることを意味し、人間の目には閃光が走ったように見えるため、画像品質の大幅な劣化を招くことになる。この閃光による画像の劣化の度合いは人によって視感差があるためその許容値を一概に定義することは難しいが、ここでは目安として、実際の発光輝度が本来の表示輝度の1.2倍以上となるものを閃光と呼ぶこととする。

20

【0052】

図4(c)は、前記した閃光を軽減するために、本実施例においてバックライト輝度値 B を変更するタイミングを遅らせた場合を示す。この例では、液晶透過率 L の遷移が終わった後(時間 T_b 以降)でバックライト輝度値 B を変更している。すなわち、液晶透過率 L の遷移開始から十分な時間 T_x だけ経過してから、バックライト輝度 B を更新している。ここでは、 T_x は $T_b - T_a$ よりも大きな値である。この場合、液晶透過率 L の遷移が始まった時点ではバックライト輝度 B は 20 のままなので、表示輝度 Y は 2000 から低下を開始し、液晶透過率 L が 20 になり遷移が完了した時点の表示輝度は 400 となる。この後にバックライト輝度 B が 20 から 100 に変化することで、表示輝度は 2000 に回復する。

30

【0053】

このように、バックライト輝度 B が変化するタイミングを遅らせることにより、一時的な輝度低下は発生するものの閃光を抑制することが可能となる。人間の目には残像現象があり、一時的な輝度低下は閃光に比べて視認されにくい性質がある。よって、バックライト輝度 B が増加(暗明)する時には、バックライトの制御を遅らせることで画質の劣化を軽減することができる。

【0054】

次に、画面内のある領域のバックライト輝度が減少する場合(明暗)について、図5と図6を用いて説明する。

40

図5は、表示画像の一例(明暗)とそれに対するバックライト輝度の設定例を示す図である。使用する画像80は図3と同じであるが、ここでは画面内の点 B に注目し、それが含まれる領域(1, 2)においてバックライト輝度が減少する。点 B の画素も、時刻 $t = T$ から $T + 2$ の間は常に灰色背景82に相当する位置にある。

【0055】

(a)は表示画面80を示し、白い物体81が右側に移動すると、バックライト輝度分布 B は(b)のように変化し、明るい領域が右側に移動する。すなわち、点 B に着目するとバックライト輝度 B は明から暗への変化となる。また、背景部分の液晶の透過率 L は(

50

c) のように変化する。

【0056】

図6は、図5の動画像表示の場合の表示パラメータの時間変化(タイムチャート)を示す図である。ここでは、図5(a)の画面内の点Bの位置に着目して、液晶透過率L、バックライト輝度B、表示輝度Yの時間変化を示す。

【0057】

図6(a)は、バックライト輝度Bおよび液晶の透過率Lの遷移が瞬時に行われる場合を想定したものである。しかしながら、前述のように液晶の透過率Lの遷移には時間を要するため、実際の波形は図6(b)のようになる。すなわち、液晶の透過率Lの遷移開始とほぼ同時にバックライトの輝度Bを減少させると、液晶の透過率Lの遷移が終了するまでの期間($T_b - T_a$)、表示輝度Yは一時的に低下する。この輝度低下現象は先ほど述べたのと同様の理由で、人間の目には視認されにくい。

10

【0058】

一方、図6(c)は、先の図4(c)と同様に、バックライト輝度Bの変更タイミングを T_x だけ遅延させた場合である。この場合、遅延時間 T_x は液晶透過率の遷移時間($T_b - T_a$)よりも大きく設定している。表示輝度Yは遅延時間 T_x の期間、本来の表示輝度2000よりも高い値となり、その結果、人間の目には閃光が走ったように見えて、画像品質の大幅な劣化を招くことになる。

【0059】

これより、バックライト輝度Bが増加(明暗)する時には、バックライトの制御を遅らせると閃光が発生し画質の劣化を招くことになり、液晶の透過率の遷移開始に合わせてバックライトを制御する方が良いと言える。

20

【0060】

以上のことから、バックライトの輝度が暗から明に変化する領域に関しては、図4(c)のようにバックライトを制御するタイミングを遅らせることで、閃光の発生を抑制し画質を向上させることができる。一方、バックライトの輝度が明から暗に変化する領域に関しては、バックライトを制御するタイミングを遅らせると逆に閃光が発生し画質が劣化するので、図6(c)のように、バックライトを制御するタイミングを遅らせず、本来のタイミングが良いことになる。このように、領域毎にバックライト輝度の時間変化の方向(増加/減少)を調べ、その方向によってバックライトを制御するタイミングを決定することで、閃光の発生を抑えることが可能となる。

30

【0061】

ここまでの例では、バックライトの輝度が増加する場合に、遅延時間 T_x を液晶透過率の遷移時間($T_b - T_a$)よりも大きく設定していた。遅延時間の制御はこれに限らず、以下、その他の例を図7で説明する。

【0062】

図7(a)は、遅延時間 T_x を液晶透過率の遷移時間($T_b - T_a$)よりも小さく設定した場合の動作を示す。すなわち、バックライト輝度の変更タイミングを液晶透過率の遷移終了時よりも早めに設定した場合である。この場合には、表示輝度Yが本来の輝度よりも高い値となる期間が発生し、増加後の最大輝度を Y_{max} とすると、遅延時間 T_x が小さくなるほど最大輝度 Y_{max} は大きくなる。この輝度増加分は閃光の要因となるが、許容値以下であれば人間の目に閃光として視認されることはない。例えば、前述のように、増加後の最大輝度 Y_{max} が本来の表示輝度の1.2倍以下であれば画像品質の大幅な劣化にはならない。このような条件を満足すれば、 T_x を($T_b - T_a$)よりも小さく設定してもよい。

40

【0063】

さらに T_x を($T_b - T_a$)よりも小さく設定した場合には、表示輝度Yの低下を抑えることができる。すなわち、表示輝度が最大値 Y_{max} まで増加する直前には、表示輝度が本来の輝度よりも低い値 Y_{min} まで低下する期間が存在する。この輝度低下は閃光に比べて視認されにくいものの、画像品質の劣化の要因となる。最小輝度 Y_{min} は、遅延

50

時間 T_x が小さくなるほど本来の輝度に近づく。これらより、最大輝度 Y_{max} と最小輝度 Y_{min} のバランスをとった遅延時間 T_x の設定が望ましい。

【0064】

図7(b)は、バックライトの輝度が減少する場合(明暗)にもバックライト輝度の変更タイミングを遅らせる場合の動作を示す。前記図6(c)では、遅延時間 T_x を液晶透過率の遷移時間 ($T_b - T_a$) よりも大きく設定したので大きな閃光が発生した。そこで、遅延時間 T_x を小さく設定することで、閃光として視認されなくすることができる。すなわち図7(b)では、遅延時間 T_x を遷移時間 ($T_b - T_a$) よりも小さく設定することで、表示輝度の最大値 Y_{max} を許容値以下に抑えるものである。一方最大値 Y_{max} の直後には、最小値 Y_{min} となる期間が存在する。この場合も、最大輝度 Y_{max} と最小輝度 Y_{min} のバランスをとった遅延時間 T_x の設定が望ましい。

10

【0065】

なお、液晶の透過率 L の遷移時間 ($T_b - T_a$) は、液晶透過率の遷移の大きさによっても変化する。液晶透過率の遷移の大きさは、バックライトの輝度の変化量に反映される。このため、図2の比較器30では、バックライト輝度の変化方向だけでなく、変化の大きさも判定し、これに応じて遅延回路34の遅延時間 T_x を変更すれば、より画質の劣化を抑えた制御が可能となる。その際、遷移の大きさと遅延時間 T_x の関係を予め求め、テーブルに格納してこれを参照するのがよい。

【実施例2】

【0066】

実施例2は、遅延時間 T_x の値を1フレーム分の時間に固定する場合である。その際、前フレームのバックライト輝度(調光値)を現フレームでも継続して使用することで1フレーム分の遅延時間 T_x を実現し、遅延回路を省略することができる。

20

【0067】

図8は、本発明による画像表示装置の第2の実施例を示すブロック図である。図において、調光値変化判定回路40は各領域の調光値の時間変化方向を判定する。調光値選択回路41は、調光値変化判定回路40の判定結果に基づいて使用する調光値の選択を行う。他の回路は、前記実施例1(図1)の構成と同様である。

【0068】

図9は、調光値変化判定回路40と調光値選択回路41の内部構成の一例を示す図である。回路40、41の構成要素は、領域数と同じ数だけ備えるものとする。判定対象の領域を (a_x, a_y) とすると、比較回路30には、調光値記憶回路14から送られてきた現フレームの領域 (a_x, a_y) の調光値 B_1 と前フレームの領域 (a_x, a_y) の調光値 B_0 が入力する。比較回路で30は、これらの調光値 B_1 と B_0 を比較して比較結果31を出力する。比較結果31は調光値の変化方向(増加/減少)を示す信号であり、現フレームの調光値 B_1 が前フレームの調光値 B_0 よりも大きい場合、すなわちその領域のバックライト輝度が暗から明へ変化する場合に「1」、それ以外の場合に「0」を出力する。

30

【0069】

調光値選択回路41の中のセレクタ42は、比較結果信号31が「0」の場合には現フレームの調光値 B_1 を選択して、補正後の調光値45としてバックライト駆動回路16へ出力する。これは、本来のタイミングで現フレームの調光値 B_1 に変更することを意味する。比較結果信号31が「1」の場合には前フレームの調光値 B_0 を選択して、補正後の調光値45としてバックライト駆動回路16へ出力する。これは、現フレームの調光値 B_1 に変更するタイミングを次のフレームまで遅延させることを意味する。

40

【0070】

図10は、実施例2における表示パラメータのタイムチャートを示す図である。すなわち、バックライト輝度が暗から明に変化する場合には、バックライトの調光値を変更(増加)するタイミング遅延時間 T_x が、フレーム周期 T_f と等しくなる。このときの表示輝度 Y は本来の輝度値を越えることがなく、表示画面に閃光が発生するのを防止することが

50

できる。さらに実施例 2 では、バックライト駆動回路 16 の変更タイミングを変えるための遅延回路が不要であり、回路構成を簡略化することができる。

【実施例 3】

【0071】

実施例 3 では、バックライト輝度（調光値）を変更する場合、一度に変更せずに一旦途中の中間レベルを設定する。すなわち、変更点の 1 フレーム期間では変更前後のバックライト輝度から求めた中間値（補正值）を設定することにより、表示輝度の変動幅を小さくすることができる。

【0072】

図 11 は、本発明による画像表示装置の第 3 の実施例を示すブロック図である。図において、調光値変化判定回路 50 は各領域の調光値の変化量を判定し、補正係数 C 、 $(1 - C)$ を出力する。調光値補正回路 51 は、補正係数 C 、 $(1 - C)$ を用いて補正值を決定する。他の回路は、前記実施例 1（図 1）の構成と同様である。

10

【0073】

図 12 は、調光値変化判定回路 50 と調光値補正回路 51 の内部構成の一例を示す図である。なお、これらを構成する各要素は領域数だけ備えているものとする。調光値変化判定回路 50 には、領域 (ax, ay) の現フレームの調光値 B_1 と前フレームの調光値 B_0 が入力し、これらを連結した値をインデックスとして係数テーブル 55 を参照し、補正係数 C と $(1 - C)$ を出力する。各調光値が 8 ビット幅である場合は、テーブルを参照するためのインデックスは 16 ビット幅となる。なお、係数 $(1 - C)$ については、テーブルから求めるのではなくテーブル外部で減算を行って導出しても良い。補正係数 C と $(1 - C)$ は調光値補正回路 51 へ送られ、調光値補正回路 51 では式 (4) の演算により補正後の調光値 B_2 を求める。演算で得られた新しい調光値 B_2 は、バックライト駆動回路 16 へ送られる。

20

$$B_2 = C \times B_1 + (1 - C) \times B_0 \dots (4)$$

【0074】

図 13 は、実施例 3 における表示パラメータのタイムチャートを示す図である。ここでは、前フレームの調光値 $B_0 = 20$ 、現フレームの調光値 $B_1 = 100$ のときに、補正係数 $C = (1 - C) = 0.5$ としている。このとき式 (4) により、補正後の調光値 $B_2 = 20 \times 0.5 + 100 \times 0.5 = 60$ となり、時刻 $t = T + 1$ のフレームに適用する。この場合には表示輝度に小さな閃光が発生するが、輝度低下が $20 \times 60 = 1200$ となり、実施例 2（図 10）の場合よりも改善されている。

30

【0075】

表示輝度の閃光と輝度低下の割合は、補正係数 C の大きさにより変化するだけでなく、調光値 B_0 と B_1 の組み合わせにも依存する。従って、調光値 B_0 と B_1 の組み合わせに応じて、表示輝度の閃光と輝度低下のバランスが最適となるように補正係数 C を設定するのが良い。さらに実施例 3 は、バックライトの輝度が暗明に変化する場合だけでなく、明暗に変化する場合にも適用できる。

【実施例 4】

【0076】

実施例 4 では、バックライト輝度（調光値）を変更する場合、一度に変更せずに階段状の複数の中間レベルに分割して設定する。この分割数を増やすことで、表示輝度の変動幅をさらに小さくすることができる。

40

【0077】

図 14 は、本発明による画像表示装置の第 4 の実施例を示すブロック図である。図において調光値変化判定回路 60 には、タイミング生成回路 11 からのタイミング信号、および調光値記憶回路 14 から現フレームと前フレームの調光値が入力する。これらを用いて調光値変化判定回路 60 は、バックライト駆動回路 16 へ送る調光値の更新タイミング信号と調光値補正回路 51 へ送る補正係数 C を生成する。他の回路は、前記実施例 1（図 1）の構成と同様である。

50

【 0 0 7 8 】

図 1 5 は、調光値変化判定回路 6 0 と調光値補正回路 5 1 の内部構成の一例を示す図である。なお、これらを構成する各要素は領域数だけ備えているものとする。更新タイミング生成回路 6 2 は、タイミング生成回路 1 1 からのタイミング信号 6 4 を基に、階段状の各ステップの時間幅を決める更新タイミング信号 6 5 とタイミング情報 6 6 を生成する。タイミング情報 6 6 には、タイミング信号 6 4 にパルスが入力されてからの経過時間に対応した値が含まれている。例えば、1 フレーム期間中に調光値を 4 段階で更新するのであれば、各段階を示す 4 個の符号「 0 」, 「 1 」, 「 2 」, 「 3 」で表す。

【 0 0 7 9 】

調光値変化判定回路 6 0 は、現フレームの調光値 B 1、前フレームの調光値 B 0 に加え、更新タイミング生成回路 6 2 から受け取ったタイミング情報 6 6 を基に、係数テーブル 6 1 を参照して、各更新タイミングごとの補正係数 C、 $(1 - C)$ を決定する。補正係数 C と $(1 - C)$ は調光値補正回路 5 1 へ送られ、実施例 3 と同様に式 (4) により補正後の調光値 B 2 を計算する。1 フレーム期間中に係数テーブル 6 1 の出力が最大 4 回変化すると、それに伴い、補正後の調光値 B 2 も最大 4 回変化する。この 4 個の調光値 B 2 は、更新タイミング信号 6 5 に従い、順次バックライト駆動回路 1 6 へ送られる。

10

【 0 0 8 0 】

図 1 6 は、実施例 4 における表示パラメータのタイムチャートを示す図である。液晶透過率 L が遷移を始めた時点から、バックライト輝度 B が階段状に 4 段階で変化していき、その結果、表示輝度 Y の変動は前記各実施例 1, 2, 3 の場合よりも小さくなる。階段状の分割数を増やし、かつ階段の傾斜を液晶透過率 L の遷移時間に合わせることで、表示輝度 Y はほぼ本来の値 2 0 0 0 を保持することができる。さらに実施例 4 は、バックライトの輝度が暗 明に変化する場合だけでなく、明 暗に変化する場合にも適用できる。

20

【 0 0 8 1 】

以上述べた各実施例は、液晶パネルを複数の領域に分割し、バックライトは分割された各領域を照射する複数の光源から構成し、各光源の発光輝度を独立に制御するローカルディミング (エリア制御) 方式について説明した。本実施例の制御方法は、画面全体の輝度を一括して制御するグローバルディミング方式にも適用できる。

【 0 0 8 2 】

また各実施例では、隣接するフレーム間 (現在のフレームと前のフレーム) でバックライト輝度の変化 (増加 / 減少) を判定して、バックライトの調光値を制御する場合を説明した。その際、複数フレームを隔てたフレーム間でバックライト輝度 (調光値) を比較するようにしても良い。

30

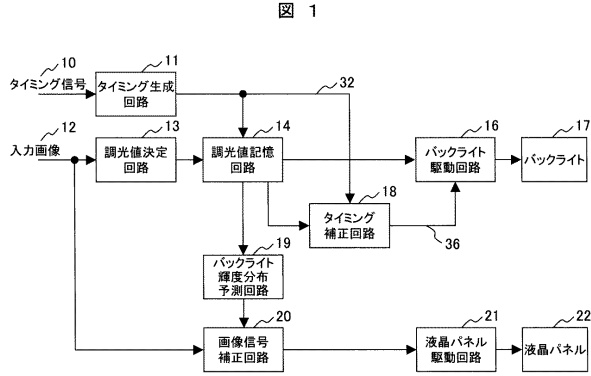
【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

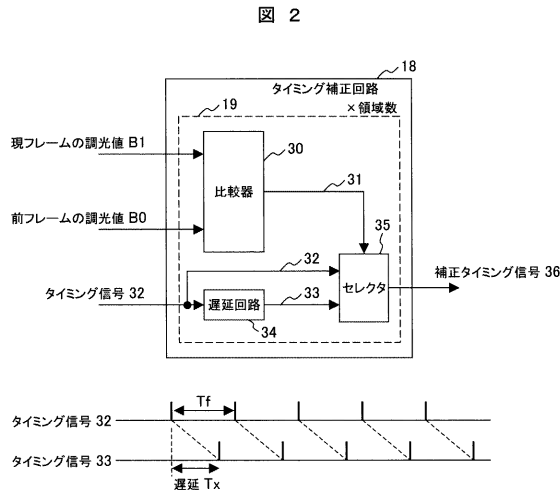
1 : 液晶モジュール、2, 2 2 : 液晶パネル、3, 1 7 : バックライト、1 1 : タイミング生成回路、1 3 : 調光値決定回路、1 4 : 調光値記憶回路、1 6 : バックライト駆動回路、1 8 : タイミング補正回路、1 9 : バックライト輝度予測回路、2 0 : 画像信号補正回路、2 1 : 液晶パネル駆動回路、3 0 : 比較器、3 4 : 遅延回路、3 5 : セレクタ、4 0, 5 0, 6 0 : 調光値変化判定回路、4 1 : 調光値選択回路、4 2 : セレクタ、5 1 : 調光値補正回路、5 5 : 係数テーブル、6 1 : 係数テーブル、6 2 : 更新タイミング生成回路。

40

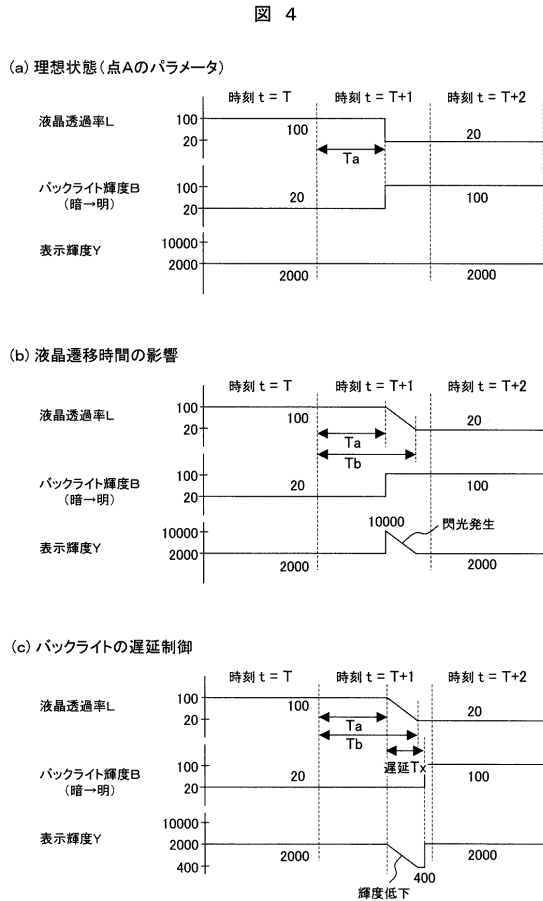
【図1】



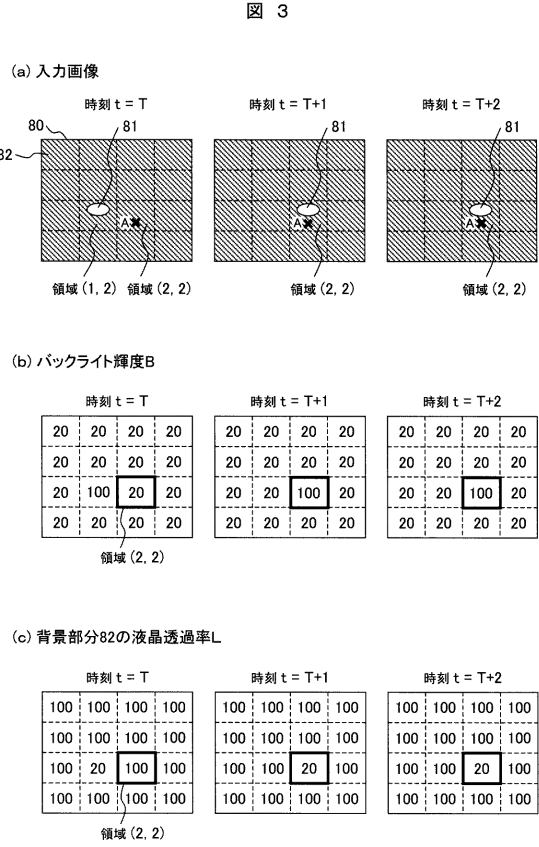
【図2】



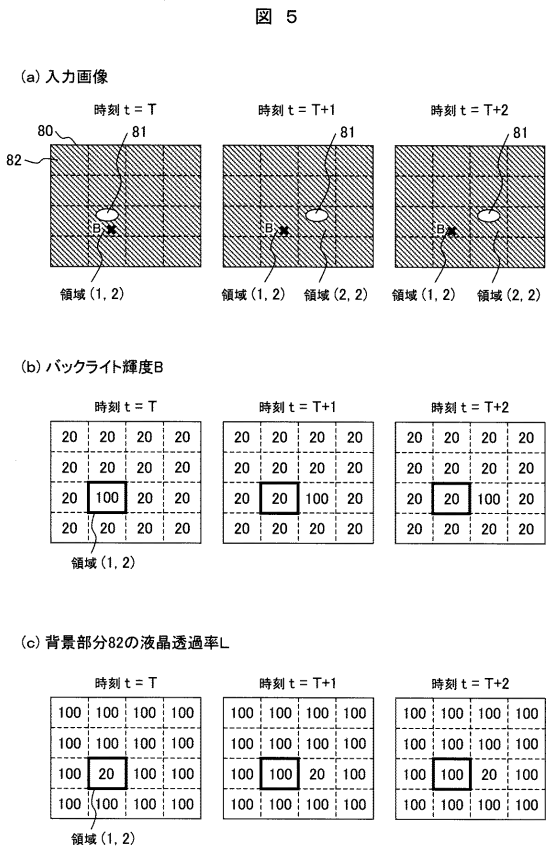
【図4】



【図3】



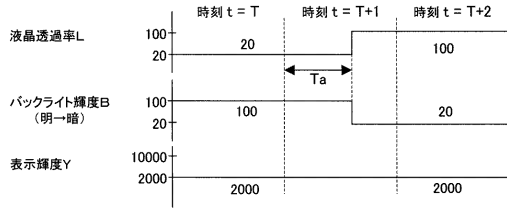
【図5】



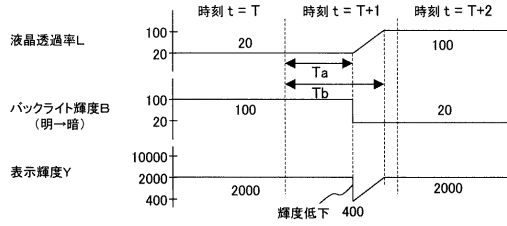
【図6】

図6

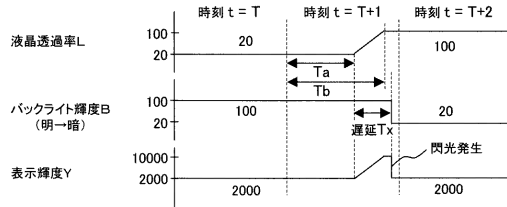
(a) 理想状態(点Bのパラメータ)



(b) 液晶遷移時間の影響



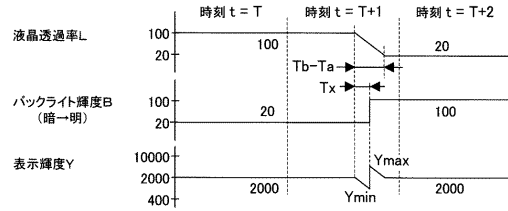
(c) バックライトの遷延制御



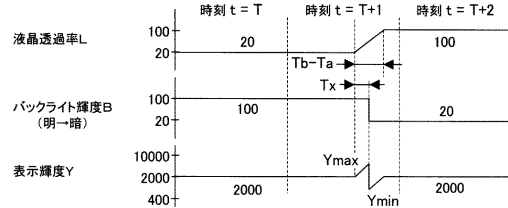
【図7】

図7

(a) Txが遷移時間以下の場合

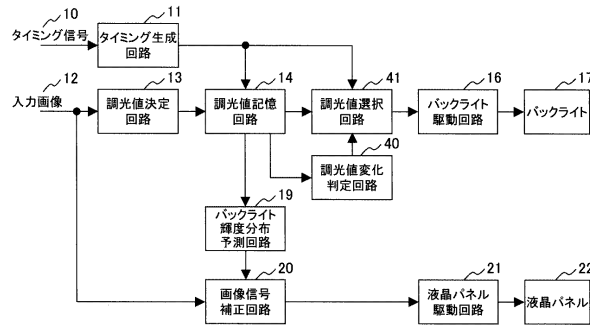


(b) バックライト輝度が減少する場合



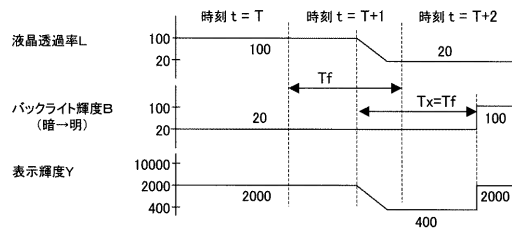
【図8】

図8



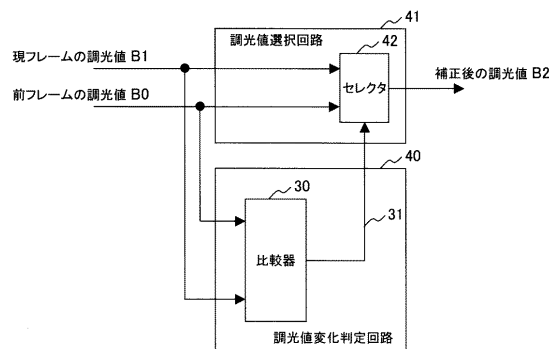
【図10】

図10



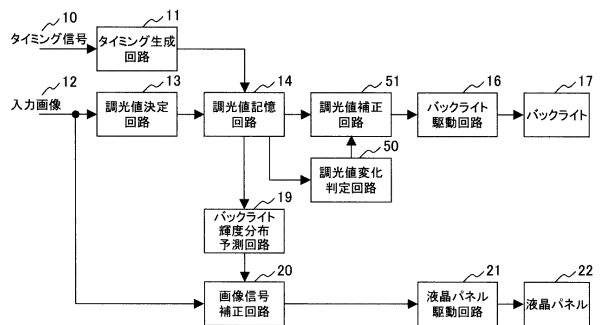
【図9】

図9

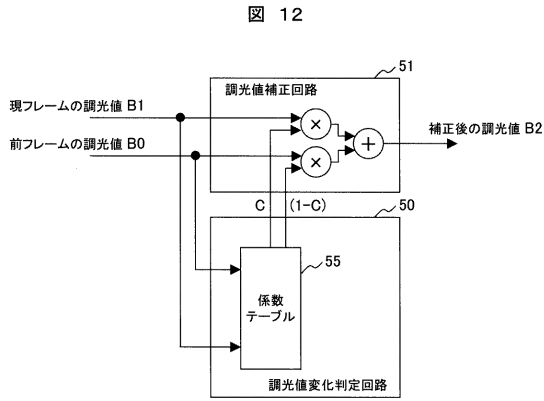


【図11】

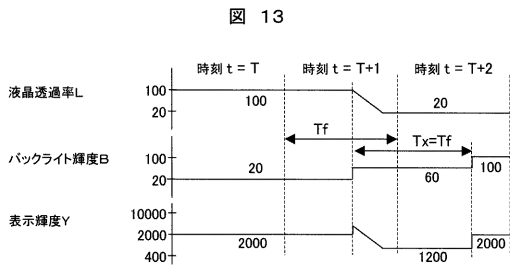
図11



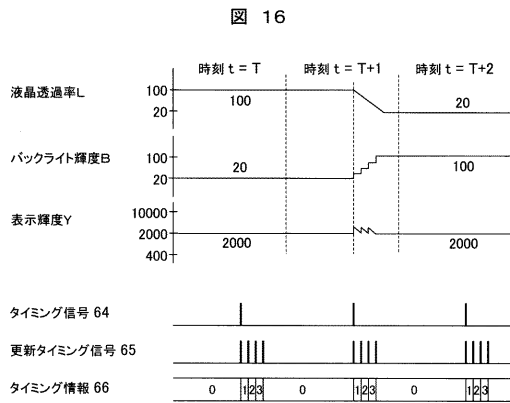
【図12】



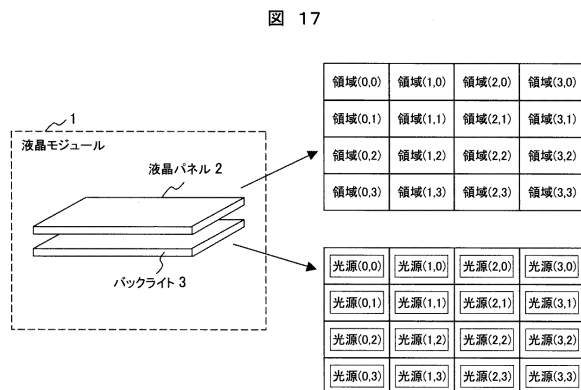
【図13】



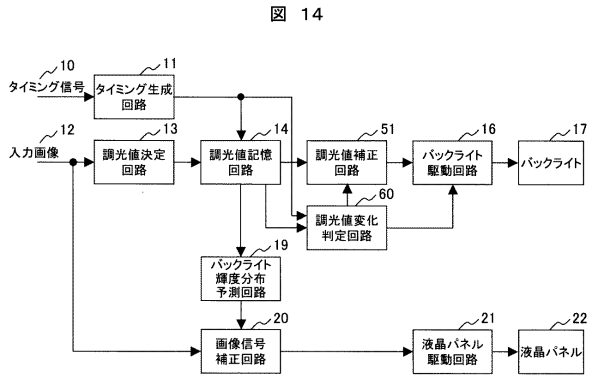
【図16】



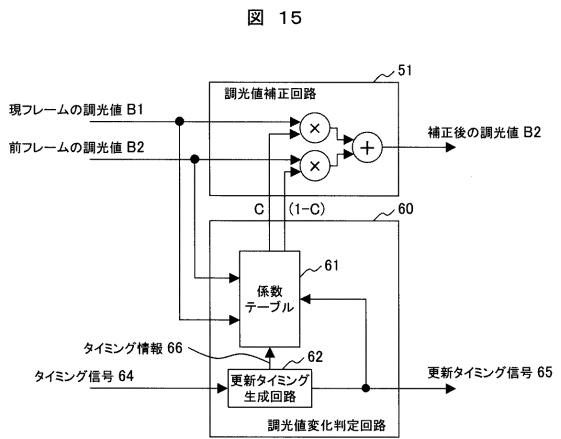
【図17】



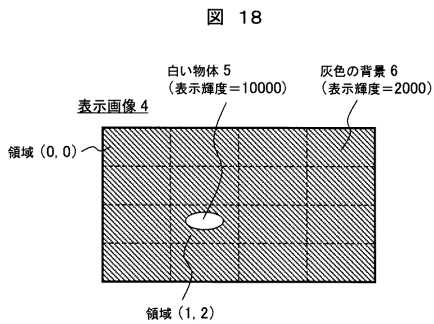
【図14】



【図15】



【図18】



【図19】

図 19

領域(0,0)の設定例

	バックライト 輝度 B	液晶素子 透過率 L	表示輝度 Y	実現可否
組み合わせ1	100	20	2000	可
組み合わせ2	50	40	2000	可
組み合わせ3	20	100	2000	可(最適)
組み合わせ4	10	200 (不可)	2000	不可

【図 20】

図 20

バックライト輝度Bの設定

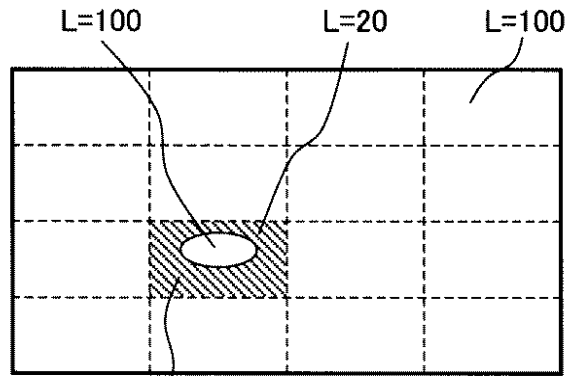
20	20	20	20
20	20	20	20
20	100	20	20
20	20	20	20

領域 (1, 2)

【図 21】

図 21

液晶透過率Lの設定



領域 (1, 2)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 2 B
G 0 9 G 3/20 6 6 0 V
G 0 9 G 3/20 6 4 1 P
G 0 2 F 1/133 5 3 5

(72)発明者 大木 佑哉
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 コンシューマエレクトロニクス研
究所内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2009-037000(JP,A)
国際公開第2009/044828(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	画像表示装置		
公开(公告)号	JP5227884B2	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	JP2009120969	申请日	2009-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	田中和彦 都留康隆 大木佑哉		
发明人	田中 和彦 都留 康隆 大木 佑哉		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G02F1/1336 G02F2001/133601 G09G2320/0238 G09G2320/0247 G09G2320/0646 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.611.A G09G3/34.J G09G3/20.623.C G09G3/20.612.U G09G3/20.642.B G09G3/20.660.V G09G3/20.641.P G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H193/ZF13 2H193/ZF16 2H193/ZF17 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG50 2H193/ZG57 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AC21 5C006/AC25 5C006/AF13 5C006/AF41 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF69 5C006/AF78 5C006/BB11 5C006/BB29 5C006/BF01 5C006/BF09 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/BF28 5C006/EA01 5C006/FA22 5C006/FA25 5C006/FA29 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD02 5C080/DD05 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
审查员(译)	中村直之		
其他公开文献	JP2010271393A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当控制背光的亮度时，即使在显示面板上显示图像时显示图像的亮度突然改变，也要通过降低图像质量的劣化来降低背光的功耗。
 ΣSOLUTION：图像显示装置包括：光控制值确定电路13，其基于输入图像的信号确定背光17的光控制值；图像信号校正电路20，根据光控制值校正提供给液晶面板22的输入图像的信号；背光驱动电路16根据光控制值驱动和控制背光17。如果当前帧中的背光17的发光亮度比前一帧中的发光亮度进一步增加，则背光驱动电路16延迟将光控制值应用于当前帧的定时。Z

(a) 入力画像

