

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/124592 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055935
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 8 日(08.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-057254 2011 年 3 月 15 日(15.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山川 亮
(YAMAKAWA, Ryo).

- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND THREE-DIMENSIONAL IMAGE DISPLAY SYSTEM PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 液晶表示装置及びそれを備えた立体映像表示システム

[図1]

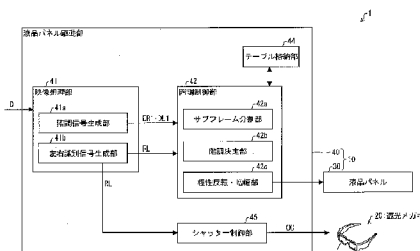


FIG. 1:

40 Liquid crystal panel drive unit
20 Light blocking glasses
30 Liquid crystal panel
41 Image processing unit
41a Gradation signal generation unit
41b Right-left identification signal generation unit
42 Gradation control unit
42a Sub-frame division unit
42b Gradation determination unit
42c Polarity reversion/amplification unit
44 Table storage unit
45 Shutter control unit

FIG. 3:

L Display period of image for left eye
R Display period of image for right eye
BB High
CC Low
DD Prescribed gradation
EE Voltage
FF Time
GG First Frame
HH Second Frame
II Third Frame

(57) Abstract: A liquid crystal display device (1) is capable of displaying a three-dimensional image by switching an image for a right eye and an image for a left eye each frame for display, and is provided with: a sub-frame division unit (42a) that divides one frame into a plurality of sub-frames; a gradation determination unit (42b) that determines respective gradations of the plurality of sub-frames such that the average value of the gradations of the plurality of sub-frames in a pixel (34) is a prescribed gradation to be displayed by the pixel (34) in the one frame; and a polarity reversion/amplification unit (42c) that reverses the polarity of a voltage applied to the pixel (34) each frame in response to each of the gradations for the respective sub-frames determined by the gradation determination unit (42b). The gradation determination unit (42b) determines the respective gradations of the plurality of sub-frames such that the gradation in a fourth sub-frame period (d) that is the last among the plurality of sub-frames is the smallest. Thus, liquid crystal is driven on AC, multi-gradation display is performed with low power consumption, and crosstalk caused by delay response of liquid crystal molecules is prevented.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/124592 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

液晶表示装置 (1) は、フレーム毎に、右目用映像と、左目用映像とを切替えて表示することで、立体映像の表示が可能であり、1 フレームを複数のサブフレームに分割するサブフレーム分割部 (4 2 a) と、画素 (3 4) における複数のサブフレームの階調の平均値が、1 フレームで画素 (3 4) が表示すべき規定階調となるように、複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する階調決定部 (4 2 b) と、階調決定部 (4 2 b) が決定したサブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、画素 (3 4) に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる極性反転・増幅部 (4 2 c) とを備え、階調決定部 (4 2 b) は、複数のサブフレームのうち最後の第 4 サブフレーム期間 (d) の階調が最も小さくなるように、複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定する。これにより、液晶を交流駆動させ、低消費電力で多階調表示を行うと共に、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止する。

明 細 書

発明の名称：

液晶表示装置及びそれを備えた立体映像表示システム

技術分野

[0001] 本発明は、立体映像の表示が可能な液晶表示装置及びそれを備えた立体映像表示システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶パネルの駆動方法の一つとして、フレーム・レート・コントロール法（以下、F R C法と称する）が開発されている。

[0003] F R C法は、ある画素に、第1階調と第2階調との中間の階調を表示させる場合、あるフレームで当該画素に第1階調を表示させ、次のフレームで第2階調を表示させる方法である。

[0004] 第1階調と第2階調との切り替えを短い時間で行うことで、人の目には、当該画素に、第1階調と第2階調との中間の階調が表示されたものと認識される。F R C法により、階調数増加に伴う回路数の増加による消費電力の増加を防止することができる。

[0005] また、液晶パネルは、液晶の特性劣化を防止するため、一般的に交流駆動される。

[0006] 特許文献1には、液晶パネルを交流駆動させつつ、F R C法を用いる駆動方法が開示されている。

[0007] 図7は、特許文献1に記載のF R C法を用いた液晶表示装置の階調表示方法を説明する図である。図7では、ある画素の液晶に、基準周期毎に印加される電圧を表している。

[0008] 第1番目の基準周期では、第2階調に相当し正極性の電圧 V_2 を第1フレームで液晶に印加する。第2番目の基準周期では、第2階調に相当し負極性の電圧 V_2 を第2フレームで液晶に印加する。

[0009] 第3番目の基準周期では、第2階調に相当し負極性の電圧 $-V_2$ を第2フ

レームで液晶に印加する。第4番目の基準周期では、第2階調に相当し正極性の電圧+ V_2 を第3フレームで液晶に印加する。

[0010] このようにして、第1～第4番目の基準周期で正極性の印加電圧と、負極性の印加電圧とを相殺することで、FRC法を用いつつ、液晶を交流駆動させている。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2003-66915号公報（2003年3月5日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] ここで、立体（3D）映像表示が可能な液晶パネルの駆動方法として、一般的に、フレームシーケンシャル方式が用いられている。

[0013] 図8は、理想的なフレームシーケンシャル方式の画素の輝度変化を表す図である。図9は、実際のフレームシーケンシャル方式の画素の輝度変化を表す図である。図8、9では、Lは左目用映像表示期間を表し、Rは右目用映像表示期間を表している。また、縦軸は画素に印加されている電圧を表している。

[0014] フレームシーケンシャル方式では、右目用画像と、左目用画像とをフレーム毎に交互に液晶表示パネルに表示するよう液晶分子の駆動を制御する。そして、表示画像に合わせて、右目用液晶シャッターと、左目用液晶シャッターとの開閉制御を行うことで、立体映像の表示を行う。

[0015] 図8に示すように、画素に、右目映像用電圧、及び左目映像用電圧を交互に印加した際、液晶分子がデジタル的に変化することが理想である。

[0016] しかし、図9に示すように、実際には液晶分子の応答速度には限界があるため、画素に、右目映像用電圧及び左目映像用電圧を交互に印加すると、画素に印加されている電圧はなだらかに変化する。これに伴う画素の輝度変化もなだらかに変化する。

[0017] その結果、例えば、図9の網掛け部分に示すように、右目映像用電圧の立ち下がりが左目用映像表示期間に入り込んだり、左目映像用電圧の立ち上がりが右目用映像表示期間に入り込んだりする。

[0018] 図9の網掛け部分は、右目映像用電圧と左目映像用電圧との切替え直後で所望の輝度が得られていないことを示しており、この輝度差によりクロストークが発生する。

[0019] 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、液晶を交流駆動させ、低消費電力で多階調表示を行うと共に、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止することである。

課題を解決するための手段

[0020] 上記の課題を解決するために、本発明の液晶表示装置は、フレーム毎に、右目用映像と、左目用映像とを切替えて表示することで、立体映像の表示が可能が液晶表示装置であって、1フレームを複数のサブフレームに分割するサブフレーム分割手段と、着目画素における上記複数のサブフレームの階調の平均値が、上記1フレームで、上記着目画素が表示すべき規定階調となるように、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する階調決定手段と、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、上記着目画素に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる極性反転手段とを備え、上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち最後のサブフレームの階調が最も小さくなるように、上記複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定することを特徴としている。

[0021] 上記構成によると、上記サブフレーム分割手段により、1フレームが複数のサブフレームに分割される。そして、上記階調決定手段は、上記着目画素における上記複数のサブフレームの階調の平均値が、上記1フレームで、上記着目画素が表示すべき規定階調となるように、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する。

[0022] これにより、上記複数のサブフレームの階調の組み合わせにより、上記着目画素が1フレームで表示すべき規定階調を表示することができる。このた

め、多階調化に伴う回路数の増加を抑制し、低消費電力で多階調表示を行うことができる。

[0023] そして、上記構成によると、上記極性反転手段は、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、上記着目画素に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる。これにより、上記着目画素を交流駆動をさせつつ、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれを、上記着目画素に表示させることができる。このため、液晶の特性劣化を防止することができる。

[0024] さらに、上記構成によると、上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち最後のサブフレームの階調が最も小さくなるように、上記複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定する。

[0025] このため、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれに対応して上記着目画素に印加される電圧の絶対値のうち、次フレームと隣接する最後のサブフレームの階調に対応して上記着目画素に印加される電圧の絶対値が最も小さくなる。

[0026] これにより、上記1フレームと、次フレームとで、上記着目画素に印加される電圧の極性が反転したとしても、当該電圧の印加に伴う液晶分子の応答量が少なく済むので、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止することができる。

発明の効果

[0027] 本発明の液晶表示装置は、フレーム毎に、右目用映像と、左目用映像とを切替えて表示することで、立体映像の表示が可能が液晶表示装置であり、1フレームを複数のサブフレームに分割するサブフレーム分割手段と、着目画素における上記複数のサブフレームの階調の平均値が、上記1フレームで、上記着目画素が表示すべき規定階調となるように、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する階調決定手段と、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、上記着目画素に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる極性反転手段とを備え、上記階調決

定手段は、上記複数のサブフレームのうち最後のサブフレームの階調が最も小さくなるように、上記複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定する。

[0028] これにより、液晶を交流駆動させ、低消費電力で多階調表示を行うと共に、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]第1の実施形態の立体映像表示システムの構成を表すブロック図である。

[図2]第1の実施形態の液晶表示装置が備えている液晶表示パネルの構成を表す図である。

[図3]画素へのフレーム毎の印加電圧を説明するための図である。

[図4]テーブル格納部に格納されているサブフレーム用の階調決定テーブルを表す図である。

[図5]第2の実施形態の立体映像表示システムの構成を表すブロック図である。

[図6]画素へのフレーム毎の印加電圧を説明するための図である。

[図7]従来のFRC法を用いた液晶表示装置の階調表示方法を説明する図である。

[図8]理想的なフレームシーケンシャル方式の画素の輝度変化を表す図である。

[図9]実際のフレームシーケンシャル方式の画素の輝度変化を表す図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0031] [第1の実施の形態]

(液晶表示装置10の構成)

図1、2を用いて、液晶表示装置10の構成について説明する。

[0032] 図2は、液晶表示装置10を構成する液晶パネル30の構成を表す。

[0033] 液晶パネル30は、フレーム毎に、右目用映像と、左目用映像とを切替えて表示することで、立体映像の表示が可能が液晶表示装置10に配される液

晶パネルである。

[0034] 液晶パネル30は、ソースドライバ31、ゲートドライバ32、及び画素アレイ33とを備えている。

[0035] 液晶パネル30は、表示用の画素電極及び当該画素電極に電圧を印加するTFT素子がマトリクス状に配されたTFT基板と、画素電極と対向するように共通電極及びカラーフィルタが配された対向基板とが、液晶層を介して対向配置されることで構成されている。

[0036] 画素アレイ33は、マトリクス状に配された複数の画素34を備えている。画素34は、上記画素電極及びTFT素子と、共通電極と、当該画素電極及び共通電極間に配されている液晶層とを備えている。

[0037] ソースドライバ（水平駆動回路）31は、例えば、画素アレイ33の上辺に沿って配されており、ゲートドライバ（垂直駆動回路）32は、画素アレイ33の左辺に沿って配されている。

[0038] ソースドライバ31は、水平方向の1ライン単位でラッチした表示データをD/A変換し階調電圧として画素34の画素電極に水平方向の1ライン単位で、上方から下方に（すなわち垂直方向に）順次書き込む。

[0039] そして、上記階調電圧により生じる上記画素電極及び共通電極間の電位差により、画素34内の液晶分子が駆動する。各画素34毎に、液晶分子の駆動を制御することで、画素34の透過制御がなされる。これにより、画素アレイ33に、ユーザに鑑賞させる映像を表示することができる。

[0040] 図1は、本実施の形態に係る立体映像表示システム1の構成を表すブロック図である。

[0041] 立体映像表示システム1は、フレームシーケンシャル方式で立体（3D）画像の表示が可能な液晶表示装置である。

[0042] 図1に示すように、立体映像表示システム1は、液晶表示装置10と、遮光メガネ20とを備えている。液晶表示装置10は、液晶パネル30と、液晶駆動回路40とを備えている。

[0043] 液晶駆動回路40は、フレーム毎に極性が異なる右目用映像信号と、左目

用映像信号とを順次、液晶パネル３０に出力することで、液晶パネル３０の画素アレイ３３に、立体用映像を表示させるものである。

[0044] 液晶駆動回路４０は、映像処理部４１と、階調制御部４２と、テーブル格納部４４と、シャッター制御部４５とを備えている。映像処理部４１は、階調信号生成部４１ａと、左右識別信号生成部（左右識別信号生成手段）４１ｂとを備えている。また、階調制御部４２は、サブフレーム分割部（サブフレーム分割手段）４２ａと、階調決定部（階調決定手段）４２ｂと、極性反転・増幅部（極性反転手段）４２ｃとを備えている。

[0045] 映像処理部４１は、右目用映像信号ＤＲと、左目用映像信号ＤＬとを含む映像信号Ｄを外部から取得する。

[0046] 階調信号生成部４１ａは、映像処理部４１が取得した映像信号Ｄから、右目用映像及び左目用映像のそれぞれの各画素３４のフレーム毎の階調を順次算出する。階調信号生成部４１ａが算出した階調は、映像を表示するために、ある画素３４が１フレームで表示すべき規定された階調である。この規定された階調を規定階調と称する。

[0047] 階調信号生成部４１ａは、算出した各画素３４のフレーム毎の規定階調を示す信号である右目用映像信号ＤＲ１、及び左目用映像信号ＤＬ１を順次、階調制御部４２に出力する。

[0048] 左右識別信号生成部４１ｂは、階調信号生成部４１ａが階調制御部４２に出力する信号が右目用映像信号ＤＲ１であるか、左目用映像信号ＤＬ１であるかを示す左右識別信号ＲＬを生成する。すなわち、左右識別信号ＲＬは、液晶表示装置１０に表示する立体映像が、右目用映像であるか、左目用映像であるかを示す情報を含む信号である。

[0049] そして、左右識別信号生成部４１ｂは、階調信号生成部４１ａの右目用映像信号ＤＲ１又は左目用映像信号ＤＬ１の出力と合わせて、生成した左右識別信号ＲＬを、階調制御部４２及びシャッター制御部４５に出力する。

[0050] サブフレーム分割部４２ａは、１フレームを、複数のサブフレームに分割するものである。本実施の形態では、サブフレーム分割部４２ａは、１フレ

ームを4分割するものとする。

[0051] なお、1フレームを分割するサブフレームの個数は、4つに限定されるものではなく、3以上であればよい。また、後述するテーブル格納部44に格納されているサブフレーム用の階調決定テーブルに対応するように分割されればよい。

[0052] 階調決定部42bは、サブフレーム分割部42aが分割したサブフレームのそれぞれの階調を決定するものである。

[0053] 階調決定部42bは、ある画素（着目画素）34における複数のサブフレームの階調の平均値が、1フレームで、画素34が表示すべき階調（規定階調）となるように、複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する。

[0054] 極性反転・増幅部42cは、左右識別信号生成部41bから出力されてきた左右識別信号RLに対応して、画素34に印加する印加電圧のプラスマイナスの極性を反転させたり、階調決定部42bが決定したサブフレーム毎の階調に対応する電圧値を設定したりするものである。

[0055] 本実施の形態では、極性反転・増幅部42cは、右目映像用の電圧は正極性であり、左目映像用の電圧は負極性となるように設定する。なお、右目映像用の電圧と左目映像用の電圧とで極性が異なっていればよく、右目映像用の電圧を負極性とし、左目映像用の電圧を正極性としてもよい。

[0056] テーブル格納部44には、階調決定部42bが、サブフレーム毎の階調を決定するための階調決定用テーブルが格納されている。テーブル格納部44には、階調決定テーブルが一つだけ格納されていてもよく、複数の階調決定テーブルが格納されていてもよい。なお、階調決定テーブルは後述する。

[0057] シャッター制御部45は、左右識別信号生成部41bから出力されてきた左右識別信号RLを取得すると、当該取得した左右識別信号RLを含む遮光メガネ20の制御用信号であるシャッター制御信号OCを生成する。そして、シャッター制御部45は、当該生成したシャッター制御信号OCを遮光メガネ20に出力する。これにより、シャッター制御部45は、遮光メガネ20の左目遮光用の液晶シャッター21と、右目遮光用の液晶シャッター22

との透過状態又は遮光状態の駆動を制御する。

[0058] 遮光メガネ20は、ユーザの左目遮光用の液晶シャッター21と、右目遮光用の液晶シャッター22とを備えている。遮光メガネ20は、シャッター制御部45から出力されてきたシャッター制御信号OCを取得すると、当該シャッター制御信号OCに基づいて、左目遮光用の液晶シャッター21及び右目遮光用の液晶シャッター22のそれぞれの透過度を制御する。

[0059] すなわち、遮光メガネ20は、左右識別信号RLがロウからハイへ変化すると、右目遮光用の液晶シャッター22を透過状態とし、左目遮光用の液晶シャッター21を遮光状態とする。一方、遮光メガネ20は、左右識別信号RLがハイからロウへ変化すると、左目遮光用の液晶シャッター21を透過状態とし、右目遮光用の液晶シャッター22を遮光状態とする。

[0060] これにより、液晶パネル30に表示されている映像に応じて、ユーザの右目又は左目に映像光を入射させることで、ユーザに立体映像を立体視させることができる。

[0061] (立体映像表示システムの駆動制御)

次に、図1～図4を用いて、立体映像表示システムの駆動制御について説明する。

[0062] 図3は、ある画素34へのフレーム毎の印加電圧を説明するための図である。

[0063] 液晶表示装置10は、1フレーム毎に、順に、右目映像を表示するための右目用映像表示期間(図3の期間R)と、左目映像を表示するための左目用映像表示期間(図3の期間L)とを交互に繰り返すことで立体映像を表示する、所謂フレームシーケンシャル方式の映像表示装置である。

[0064] 連続するフレームを順に、第1フレーム、第2フレーム、第3フレーム、・・・とすると図3では、順に、右目用映像表示期間、左目用映像表示期間、右目用映像表示期間、・・・となっている。

[0065] 左右識別信号RLは、ハイ(High; 液晶表示装置10に表示する立体映像が右目用映像であることを示す情報)で右目用信号であることを表し、ロウ

(Low；液晶表示装置 10 に表示する立体映像が左目用映像であることを示す情報) で左目用信号であることを表している。

[0066] 左右識別信号 R L は、第 1 フレームではハイとなっており、第 2 フレームではロウとなっている。第 3 フレーム以降でもハイと、ロウとを繰り返す信号となっている。

[0067] 信号 Q は、画素 34 へ印加されている電圧を表す。すなわち、信号 Q の値の絶対値が大きければ、画素 34 の輝度（透過度）が高いことを表している。

[0068] そして、画素 34 に、右目映像用の階調を表示するには、信号 Q として＋極性の電圧が印加される。一方、画素 34 に、左目映像用の階調を表示するには、信号 Q として－極性の電圧が印加される。

[0069] このように画素 34 に、フレーム毎に、＋極性及び－極性の電圧を交互に印加することで、液晶表示装置 10 は交流駆動がなされている。これにより、直流電圧が印加され続けることを防止し、液晶の特性劣化を防止することができる。

[0070] 信号 Q のプラスマイナスの極性は、左右識別信号 R L のハイ・ロウによって決定される。すなわち、階調制御部 42 が、左右識別信号生成部 41 b から、ハイである左右識別信号 R L を取得すると、極性反転・増幅部 42 c は、プラス極性の電圧を示す電圧印加信号を液晶パネル 30 に出力する。液晶パネル 30 は、極性反転・増幅部 42 c から電圧印加信号を取得すると、ソースドライバ 31 及びゲートドライバ 32 を介して、上記取得した電圧印加信号が示す正極性の電圧を画素 34 に印加する。これにより、画素 34 に右目映像の階調表示がなされる。

[0071] 一方、階調制御部 42 が、左右識別信号生成部 41 b から、ロウである左右識別信号 R L を取得すると、極性反転・増幅部 42 c は、マイナス極性の電圧を示す電圧印加信号を液晶パネル 30 に出力する。液晶パネル 30 は、極性反転・増幅部 42 c から電圧印加信号を取得すると、ソースドライバ 31 及びゲートドライバ 32 を介して、上記取得した電圧印加信号が示す負極

性の電圧を画素 3 4 に印加する。これにより、画素 3 4 に左目映像の階調表示がなされる。

[0072] また、図 3 に示すように、本実施の形態では、1 フレームは 4 つのサブフレームに分割されている。

[0073] 第 1 フレームは、順に連続する期間である第 1 サブフレーム期間 a、第 2 サブフレーム期間 b、第 3 サブフレーム期間 c、及び第 4 サブフレーム期間 d の 4 つのサブフレームに分割されている。

[0074] 第 2 フレームは、順に連続する期間である第 1 サブフレーム期間 e、第 2 サブフレーム期間 f、第 3 サブフレーム期間 g、及び第 4 サブフレーム期間 h の 4 つのサブフレームに分割されている。

[0075] そして、第 1 フレームの右目用映像表示期間で表示すべき規定された階調（規定階調）を表示するために、画素 3 4 に印加される電圧（以下、規定印加電圧と称する）を（+V）とする。

[0076] また、第 2 フレームの左目用映像表示期間で表示すべき規定された階調（規定階調）を表示するために、画素 3 4 に印加される電圧（規定印加電圧）を（-V）とする。

[0077] 一例として、第 1 フレームの一つ前のフレーム、第 1 フレーム、及び第 2 フレームのそれぞれの規定階調を順に 0 階調、8 9 6 階調（1 0 bit）、8 9 6 階調（1 0 bit）とする。

[0078] そして、0 階調を表示するための画素 3 4 への必要な印加電圧を 0 V とする。また、8 9 6 階調を表示するための画素 3 4 への必要な印加電圧のうち、プラス極性の電圧を（+V）とし、マイナス極性の電圧を（-V）とする。

[0079] なお、第 1 フレームの一つ前のフレームの最後のサブフレーム期間では、画素 3 4 に電圧（0 V）が印加されていたものとする。

[0080] 左右識別信号 R L は、第 1 フレームの最初にロウからハイへと信号が立ち上がる。これにより、第 1 フレームは右目用映像表示期間であると、極性反転・増幅部 4 2 c に認識される。

- [0081] 第1フレームのうち、最初のサブフレーム期間であるサブフレーム期間aでは、階調決定部42bは、第1フレームの前のフレームで最後に印加されていた電圧(0V)を維持するように、画素34の階調を決定する。このため、第1サブフレーム期間aでは、画素34に電圧0Vが印加され続ける。
- [0082] 階調決定部42bは、第1サブフレーム期間aの階調は、複数のサブフレームの階調の最大値より小さくなるように決定する。これにより、フレーム間での画素34への印加電圧の極性変化に伴う電圧の変化を抑制し、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止するようにしている。
- [0083] そして、第1サブフレーム期間aの間に、つまり、左右識別信号RLがロウからハイへと切り替わると、階調決定部42bは、次の第2サブフレーム期間b～第4サブフレーム期間dのそれぞれの階調を決定する。
- [0084] ここで、階調決定部42bは、第2サブフレームb及び第3サブフレームcの階調を、規定階調よりも値が大きくなるように決定する。
- [0085] この際、階調決定部42bは、テーブル格納部44に格納されているテーブルを参照して、第2サブフレームb、及び第3サブフレームcの階調を決定する。
- [0086] 図4は、テーブル格納部44に格納されているサブフレーム用の階調決定テーブルを表す図である。階調決定テーブルは、縦方向に、現在の第1サブフレーム期間aの階調を表し、横方向に第1フレームで表示すべき規定階調を表している。
- [0087] 第1サブフレーム期間aで、テーブル格納部44は、テーブル格納部44に格納されているテーブルを参照する。そして、ここでは、第1サブフレーム期間aの階調が0であり、第1フレームで表示すべき規定階調が896なので、テーブル格納部44は、現在の階調「0」と、次フレームの階調「896」の交点の階調「976」を、第2サブフレーム期間b、及び第3サブフレーム期間cの階調となるように決定する。
- [0088] そして、極性反転・増幅部42cは、階調決定部42bが決定した階調に対応する電圧で第2サブフレーム期間b、第3サブフレーム期間c中、画素

34に電圧を印加するよう生成した電圧印加信号を液晶パネル30に出力する。ここでは、976階調に対応する+極性の電圧を+2Vとする。

[0089] 液晶パネル30では、ソースドライバ31及びゲートドライバ32を介して、目的の画素34に電圧(+2V)が印加される。

[0090] すなわち、第2サブフレーム期間b、及び第3サブフレーム期間cでは、第1フレームでの規定階調を表示するための規定印加電圧(+V)よりも高い電圧(+2V)を印加することで、液晶分子の駆動速度を向上させ、第1フレームでの規定輝度(規定階調に対応する輝度)よりも高い輝度を画素34に表示させる。

[0091] また、第2サブフレームb、第3サブフレームcそれぞれの階調を決定すると共に、階調決定部42bは、第4サブフレームdの階調も決定する。階調決定部42bは、第4サブフレームdの階調を、第1フレームでの規定階調よりも値が小さくなるように決定する。

[0092] すなわち、階調決定部42bは、第1サブフレーム期間a、第2サブフレーム期間b、第3サブフレーム期間c、及び第4サブフレーム期間dの合計の階調の平均が、第1フレームでの規定階調となるように、第4サブフレーム期間dの階調を決定する。

[0093] さらに、階調決定部42bは、第1サブフレーム期間a、第2サブフレーム期間b、第3サブフレーム期間c、及び第4サブフレーム期間dのうち、第4サブフレーム期間dの階調が最も小さくなるように、第1サブフレーム期間a、第2サブフレーム期間b、第3サブフレーム期間c、及び第4サブフレーム期間dのそれぞれの階調を決定する。

[0094] ここでは、階調決定部42bは、第4サブフレーム期間dの階調を0に決定する。

[0095] そして、極性反転・増幅部42cは、階調決定部42bが決定した階調に対応する電圧(0V)で第4サブフレーム期間d中、画素34に電圧を印加するよう電圧印加信号を生成し液晶パネル30に出力する。

[0096] 液晶パネル30では、ソースドライバ31及びゲートドライバ32を介し

て、目的の画素 3 4 に電圧 (0 V) が印加される。

[0097] このように、第 1 サブフレーム期間 a 及び第 4 サブフレーム期間 d では、第 1 フレームでの規定印加電圧 (+V) よりも低い電圧 (0 V)、すなわち絶対値が小さい電圧を印加することで、目標輝度よりも低い輝度を表示させる。

[0098] これにより、第 2 サブフレーム期間 b 及び第 3 サブフレーム c での画素 3 4 への印加電圧と、第 1 サブフレーム期間 a 及び第 4 サブフレーム期間 d での画素 3 4 への印加電圧とが相殺されて、第 1 フレームは規定印加電圧 (+V) が印加されたように、ユーザには視認される。これは、人間の目には高速で点灯する微小画素の輝度変化は、平均値でしか感じられないためである。

[0099] また、第 1 サブフレーム期間 a、第 2 サブフレーム期間 b、第 3 サブフレーム期間 c、及び第 4 サブフレーム期間 d のそれぞれの階調に対応して画素 3 4 に印加される電圧の絶対値のうち、第 4 サブフレーム期間 d の階調に対応して画素 3 4 に印加される電圧の絶対値が一番小さい。すなわち、第 2 フレーム (次フレーム) と隣接する第 4 サブフレーム期間 d の階調に対応して画素 3 4 に印加される電圧の絶対値が最も小さくなる。

[0100] これにより、第 1 フレームと、第 2 フレームとで、画素 3 4 に印加される電圧の極性が反転したとしても、その電圧の極性の変化に伴う液晶分子の応答量が少なく済むので、液晶分子の応答遅延に伴い発生するクロストークを防止することができる。

[0101] 次に、左右識別信号 RL は、第 2 フレームの最初でハイからロウへと信号が立ち下がる。これにより、第 2 フレームは左目用映像表示期間であると、極性反転・増幅部 4 2 c に認識される。

[0102] 第 2 フレームのうち、最初のサブフレーム期間である第 1 サブフレーム期間 e では、階調決定部 4 2 b は、第 1 フレームの最後の第 4 サブフレーム期間 d で印加されていた電圧 (0 V) を維持するように、画素 3 4 への階調を決定する。このため、第 1 サブフレーム期間 e では、画素 3 4 に電圧 0 V が

印加され続ける。

[0103] そして、第1サブフレーム期間eの間、つまり、左右識別信号RLがハイからロウへと切り替わると、階調決定部42bは、次の第2サブフレーム期間f～第4サブフレーム期間hのそれぞれの階調を決定する。

[0104] ここで、階調決定部42bは、第2サブフレームf及び第3サブフレームgの階調を、規定階調よりも値が大きくなるように決定する。

[0105] この際、階調決定部42bは、テーブル格納部44に格納されているテーブル(図4参照)を参照して、第2サブフレームf、及び第3サブフレームgの階調を決定する。

[0106] ここでは、第1サブフレームeでの階調は「0」であり、第2フレームでの規定階調は「896」なので、現在の階調「0」と、次フレームの階調「896」の交点の階調「976」を、第2サブフレーム期間f、及び第3サブフレーム期間gの階調となるように決定する。

[0107] そして、極性反転・増幅部42cは、階調決定部42bが決定した階調に対応する電圧で第2サブフレーム期間f、第3サブフレーム期間g中、画素34に電圧を印加するよう生成した電圧印加信号を液晶パネル30に出力する。ここでは、976階調に対応するマイナス極性の電圧を(−2V)とする。

[0108] 液晶パネル30では、ソースドライバ31及びゲートドライバ32を介して、目的の画素34に電圧(−2V)が印加される。

[0109] すなわち、第2サブフレーム期間f、及び第3サブフレーム期間gでは、第2フレームでの規定階調を表示するための規定印加電圧(−V)よりも低い電圧(−2V)を印加することで、液晶分子の応答速度を向上させ、第2フレームでの規定輝度よりも高い輝度を表示させる。

[0110] また、第2サブフレームf、第3サブフレームgそれぞれの階調を決定すると共に、階調決定部42bは、第4サブフレームhの階調も決定する。階調決定部42bは、第4サブフレームhの階調を、第2フレームでの規定階調よりも値が小さくなるように決定する。

- [0111] すなわち、階調決定部42bは、第1サブフレーム期間e、第2サブフレーム期間f、第3サブフレーム期間g、及び第4サブフレーム期間hの合計の階調の値が、第2フレームでの規定表示階調となるように、第4サブフレーム期間hの階調を決定する。ここでは、階調決定部42bは、第4サブフレーム期間hの階調を0に決定する。
- [0112] そして、極性反転・増幅部42cは、階調決定部42bが決定した階調に対応する電圧（0V）で第4サブフレーム期間d中、画素34に電圧を印加するよう電圧印加信号を液晶パネル30に出力する。
- [0113] 液晶パネル30では、ソースドライバ31及びゲートドライバ32を介して、目的の画素34に電圧（0V）が印加される。
- [0114] このように、第1サブフレーム期間e及び第4サブフレーム期間hでは、第2フレームでの規定印加電圧（-V）よりも高い電圧（0V）、すなわち絶対値が小さい電圧を印加することで、目標輝度よりも低い輝度を表示させる。
- [0115] これにより、第2サブフレーム期間f及び第3サブフレームgでの印加電圧と、第1サブフレーム期間e及び第4サブフレーム期間hでの印加電圧とが相殺されて、第2フレームは規定印加電圧（-V）が印加されたように、ユーザには視認される。
- [0116] このように、階調決定部42bは、第2フレームにおける、第1フレームと隣接するサブフレーム期間である第1サブフレーム期間eの階調を、隣接する前フレームである第1フレームの第4サブフレーム期間dと同じとなるように決定している。
- [0117] すなわち、階調決定部42bは、第2フレームと隣接し、複数の第1サブフレーム期間a～第4サブフレーム期間dに分割されている第1フレームのうち、最後の第4サブフレーム期間dの階調と同じとなるように、第2フレームの最初の第1サブフレーム期間eの階調を決定する。
- [0118] これにより、極性反転・増幅部42cは、第1サブフレーム期間eの電圧と、第4サブフレーム期間dの電圧とが同じとなるように、画素34に電圧

を印加させている。このため、右目用映像表示期間と、左目用映像表示期間とで、画素34に対する印加電圧の極性が反転したとしても、液晶分子がほとんど動かずに済む。

[0119] その結果、液晶分子の応答速度が遅いことに起因するクロストーク（右目用映像が左目に入り込むこと）がほとんど生じない。そして、第4サブフレーム期間dの階調と、第1サブフレーム期間eの階調とが異なっている場合と比べて、より確実にクロストークを防止することができる。

[0120] 特に、図3では、電圧の極性が反転する隣接するサブフレーム期間（第4サブフレーム期間d及び第1サブフレーム期間e）は共に電圧が（0V）なので、第2フレームに+極性の電圧が印加されることがない。このため、確実に、クロストークを防止することができる。

[0121] なお、電圧の極性が反転する隣接するサブフレーム期間（第4サブフレーム期間d及び第1サブフレーム期間e）は必ずしも電圧が0となる必要はない。右目用映像表示期間と、左目用映像表示期間との切り替わり直前及び切り替わり直後で、階調が極力変化しないように各サブフレームの階調を決定すればよい。

[0122] すなわち、第4サブフレーム期間dと第1サブフレーム期間eとは、第1及び第2フレームそれぞれで印加される電圧より、絶対値の値が小さい電圧が印加されるように、階調設定がなされればよい。

[0123] これにより、電圧の極性が反転する隣接するサブフレーム期間（第4サブフレーム期間d及び第1サブフレーム期間e）での液晶分子の動きを抑制し、液晶分子の応答速度が遅いことに起因するクロストークを抑制することができる。

[0124] また、第1フレーム及び第2フレームそれぞれの規定階調は「896」であるものとして、図4に記載のテーブルを用いて各サブフレームの階調を決定するものとして説明したが、これに限定されるものではない。

[0125] 例えば、フレームにおける規定表示階調と、当該フレームにおける各サブフレームでの階調との関係は上述したものに限定されず、第1フレームでの

規定表示階調が700の場合、第1サブフレームa、第4サブフレームdではそれぞれ600階調とし、第2サブフレーム期間b、第3サブフレーム期間cでは800階調とする等としてもよい。

[0126] また、図4に記載したようなテーブルを複数個、テーブル格納部44に格納しておき、周囲温度に応じて最適なテーブルを参照するようにしてもよい。

[0127] これにより、周囲の温度が変化したとしても、液晶の温度依存性に関わらず、クロストークを抑制することができる。

[0128] また、サブフレーム分割部42aは、1フレームを4つに分割している。これにより、4つのサブフレームのうち、最初の第1サブフレーム期間aと、最後の第4サブフレーム期間dとの間に第3サブフレーム期間bと、第4サブフレーム期間cとを有することになる。

[0129] このため、比較的、複数のサブフレームのそれぞれの階調の変化を抑えて、規定階調を表示することができ、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止することができる。

[0130] しかし、サブフレーム分割部42aが1フレームを分割する個数は4つに限定されるものではなく3以上であればよい。これにより、階調決定部42bは、最初と最後のサブフレームに挟まれたサブフレームの階調が最大となるように決定することで、1フレーム内で規定階調を表示することができる。

[0131] なお、上述した説明では、右目用映像表示期間から、左目用映像表示期間への切り替わりの際について説明をしたが、逆に、左目用映像表示期間（第4サブフレーム期間h）から、右目用映像表示期間（一つ後ろのフレームにおける最初のサブフレーム期間）への切り替わりの際にも同様に適用することができる。

[0132] さらに、ある着目画素の一画素34における駆動制御のみならず、当該画素34の周囲の画素との駆動電圧の印加タイミングを考慮して、画素34及びその周囲の画素の駆動を制御するようにしてもよい。

[0133] 例えば、ディザ法などのように、人間の眼には周囲画素とのトータルの輝度で感じられる。

[0134] このため右目映像表示期間から左目映像表示期間への切り替えに当たるサブフレーム期間（第4サブフレームd及び第1サブフレーム期間e）で、着目画素34と、例えばその周囲の4画素（上下左右の画素）のトータルの輝度が変化しないようにそれぞれの画素への印加電圧を制御する。このようにすることで、フリッカを低減することができる。

[0135] 〔第2の実施の形態〕

次に、第2の実施の形態について説明する。なお、説明の便宜上、前記実施の形態1にて説明した図面と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0136] 図5は、本実施の形態に係る立体映像表示ステム1'の構成を表すブロック図である。

[0137] 図6は、第2の実施の形態に係る、ある画素34へのフレーム毎の印加電圧を説明するための図である。

[0138] 第1の実施の形態では、遮光メガネ20は、1フレーム毎に、左右の遮光用の液晶シャッター21・22の透過状態と、遮光状態とを切替えていた。

[0139] 一方、本実施の形態では、遮光メガネ20は、右目用映像表示期間と左目用映像表示期間との切り替わりのサブフレーム期間で、左右の遮光用の液晶シャッター21・22の両方を遮光状態とする。

[0140] 図5に示すように、サブフレーム分割部42aは、1フレームを、複数のサブフレームに分割すると、当該分割したサブフレームの個数を示す情報をシャッター制御部45に出力する。

[0141] シャッター制御部45は、左右識別信号生成部41bから出力されてきた左右識別信号RL及びサブフレーム分割部42aから出力されてきたサブフレームの個数を示す情報を取得する。

[0142] そして、シャッター制御部45は、左右識別信号RLがロウからハイへ立ち上がると、第1サブフレーム期間a経過してから、右目用の液晶シャッ

ー 2 2 を透過状態にさせ、左右識別信号 R L がハイからロウへ立ち下がると、第 1 サブフレーム期間 e 経過してから、左目用の液晶シャッター 2 1 を透過状態にさせるように遮光メガネ 2 0 を制御するための制御用信号であるシャッター制御信号 O C ' を生成する。

[0143] そして、シャッター制御部 4 5 は、生成したシャッター制御信号 O C ' を遮光メガネ 2 0 に出力することで、遮光メガネ 2 0 の駆動を制御する。

[0144] 図 6 に示すように、遮光メガネ 2 0 は、シャッター制御部 4 5 から出力されてきたシャッター制御信号 O C ' を取得すると、当該シャッター制御信号 O C ' に基づいて、左目遮光用の液晶シャッター 2 1 及び右目遮光用の液晶シャッター 2 2 のそれぞれの透過度を制御する。

[0145] すなわち、遮光メガネ 2 0 は、左右識別信号 R L がロウからハイへ変化すると、第 1 サブフレーム期間 a では左右両方の液晶シャッター 2 1 ・ 2 2 を遮光状態 (O F F) とし、第 1 サブフレーム期間 a 経過後、右目用の液晶シャッター 2 2 のみ透過状態 (O N) とする。そして、第 2 サブフレーム期間 b 、 及び第 3 サブフレーム期間 c が経過後、第 4 サブフレーム期間 d では、右目用の液晶シャッター 2 2 を遮光状態 (O F F) とする。これにより、第 4 サブフレーム期間 d では両方の液晶シャッター 2 1 ・ 2 2 が遮光状態となる。

[0146] そして、遮光メガネ 2 0 は、左右識別信号 R L がハイからロウへ変化すると、第 1 サブフレーム期間 e では左右両方の液晶シャッター 2 1 ・ 2 2 を遮光状態 (O F F) を継続し、第 1 サブフレーム期間 e 経過後、左目用の液晶シャッター 2 1 のみ透過状態 (O N) とする。そして、第 2 サブフレーム期間 f 、 及び第 3 サブフレーム期間 g が経過後、第 4 サブフレーム期間 h では、左目用の液晶シャッター 2 1 を遮光状態 (O F F) とする。これにより、第 4 サブフレーム期間 h では両方の液晶シャッター 2 1 ・ 2 2 が遮光状態となる。

[0147] このように、遮光メガネ 2 0 は、右目用映像表示期間と左目映像表示期間との切り替わりのサブフレーム期間で左右の遮光用の液晶シャッター 2 1 ・

22の両方を遮光状態とするので、フレームの切り替わりにより、透過状態としている液晶シャッター21・22とは逆側の立体映像が、ユーザに視認されることを防止することができる。これにより、クロストークを、確実に防止することができる。

[0148] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0149] 上記の課題を解決するために、本発明の液晶表示装置は、フレーム毎に、右目用映像と、左目用映像とを切替えて表示することで、立体映像の表示が可能が液晶表示装置であって、1フレームを複数のサブフレームに分割するサブフレーム分割手段と、着目画素における上記複数のサブフレームの階調の平均値が、上記1フレームで、上記着目画素が表示すべき規定階調となるように、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する階調決定手段と、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、上記着目画素に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる極性反転手段とを備え、上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち最後のサブフレームの階調が最も小さくなるように、上記複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定することを特徴としている。

[0150] 上記構成によると、上記サブフレーム分割手段により、1フレームが複数のサブフレームに分割される。そして、上記階調決定手段は、上記着目画素における上記複数のサブフレームの階調の平均値が、上記1フレームで、上記着目画素が表示すべき規定階調となるように、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する。

[0151] これにより、上記複数のサブフレームの階調の組み合わせにより、上記着目画素が1フレームで表示すべき規定階調を表示することができる。このため、多階調化に伴う回路数の増加を抑制し、低消費電力で多階調表示を行うことができる。

- [0152] そして、上記構成によると、上記極性反転手段は、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、上記着目画素に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる。これにより、上記着目画素を交流駆動をさせつつ、上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれを、上記着目画素に表示させることができる。このため、液晶の特性劣化を防止することができる。
- [0153] さらに、上記構成によると、上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち最後のサブフレームの階調が最も小さくなるように、上記複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定する。
- [0154] このため、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれに対応して上記着目画素に印加される電圧の絶対値のうち、次フレームと隣接する最後のサブフレームの階調に対応して上記着目画素に印加される電圧の絶対値が最も小さくなる。
- [0155] これにより、上記1フレームと、次フレームとで、上記着目画素に印加される電圧の極性が反転したとしても、当該電圧の印加に伴う液晶分子の応答量が少なく済むので、液晶分子の応答遅延に伴い発生するクロストークを防止することができる。
- [0156] また、上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち、最初のサブフレームの階調を、上記複数のサブフレームの階調の最大値より小さくなるように決定する。これにより、フレーム間での上記着目画素への印加電圧の極性変化に伴う、電圧の変化を抑制することができるので、液晶分子の応答遅延に伴い発生するクロストークを防止することができる。
- [0157] また、上記階調決定手段は、上記1フレームと隣接し、複数のサブフレームに分割されている前フレームのうち、最後のサブフレームの階調と同じとなるように、上記1フレームの最初のサブフレームの階調を決定することが好ましい。
- [0158] これにより、極性反転に伴うクロストークの発生を、さらに、確実に抑制することができる。

[0159] また、上記1フレームが、上記サブフレーム分割手段によって分割される個数は3以上であることが好ましい。上記構成により、上記階調決定手段は、3つのサブフレームのうち、最初と最後のサブフレームに挟まれた間のサブフレームの階調が最大となるように決定することで、上記1フレーム内で上記規定階調を表示することができる。

[0160] また、上記1フレームが、上記サブフレーム分割手段によって分割される個数は4であることが好ましい。上記構成によると、上記複数のサブフレームは、最初のサブフレームと、最後のサブフレームとの間に2つのサブフレームを有するので、複数のサブフレームのそれぞれの階調の変化を抑えて、規定階調を表示することができ、液晶分子の応答遅延に伴ない発生するクロストークを防止することができる。

[0161] また、本発明の立体映像表示システムは、上記液晶表示装置と、右目用の液晶シャッターと、左目用の液晶シャッターとを備えている遮光メガネと、を備え、上記液晶表示装置は、さらに、上記液晶表示装置に表示する立体映像が、上記右目用映像であるか、上記左目用映像であることを示す情報を含む左右識別信号を生成する左右識別信号生成手段と、

上記左右識別信号に基づいて、上記右目用の液晶シャッターと、上記左目用の液晶シャッターとの駆動制御をさせるシャッター制御部とを備えていることが好ましい。

[0162] 上記構成により、上記液晶表示装置に表示されている立体映像に応じて、上記遮光メガネに、右目用の液晶シャッターと、左目用の液晶シャッターとそれぞれの駆動を制御させることができる。これにより、上記液晶表示装置に表示されている立体映像を、ユーザに立体視させる立体映像システムを得ることができる。

[0163] また、上記シャッター制御部は、上記右目用映像であることを示す情報と取得すると、上記右目用の液晶シャッターを透過状態にさせ、上記左目用映像であることを示す情報を取得すると、上記左目用の液晶シャッターを透過状態にさせることが好ましい。

[0164] 上記構成によると、上記遮光メガネは、上記液晶表示装置に、右目用映像が表示されているとき、上記右目用の液晶シャッターを透過状態とし、上記液晶表示装置に、左目用映像が表示されているとき、上記左目用の液晶シャッターを透過状態となるように駆動することができる。これにより、上記液晶表示装置に表示されている立体映像を、ユーザに立体視させることができる。

[0165] また、上記シャッター制御部は、上記右目用映像であることを示す情報と取得すると、上記複数のサブフレームのうちの最初のサブフレーム期間経過時に、上記右目用の液晶シャッターを透過状態にさせ、上記左目用映像であることを示す情報と取得すると、上記複数のサブフレームのうちの最初のサブフレーム期間経過時に、上記左目用の液晶シャッターを透過状態にさせることが好ましい。

[0166] 上記構成によると、上記遮光メガネは、上記最初のサブフレーム期間が経過してから、上記右目用又は左目用の液晶シャッターを透過状態にするので、フレームの切り替わりにより、上記透過状態としている液晶シャッターとは逆側の立体映像が、ユーザに視認されることを防止することができる。これにより、クロストークを、確実に防止することができる。

産業上の利用可能性

[0167] 本発明は、立体映像の表示が要求される液晶表示装置及びそれを用いた立体映像表示システムに利用することができる。

符号の説明

- [0168]
- 1 立体映像表示システム
 - 1' 立体映像表示ステム
 - 10 液晶表示装置
 - 20 遮光メガネ
 - 21・22 液晶シャッター
 - 30 液晶パネル
 - 34 画素（着目画素）

4 0 液晶駆動回路

4 1 a 階調信号生成部

4 1 b 左右識別信号生成部（左右識別信号生成手段）

4 2 階調制御部

4 2 a サブフレーム分割部（サブフレーム分割手段）

4 2 b 階調決定部（階調決定手段）

4 2 c 極性反転・増幅部（極性反転手段）

4 4 テーブル格納部

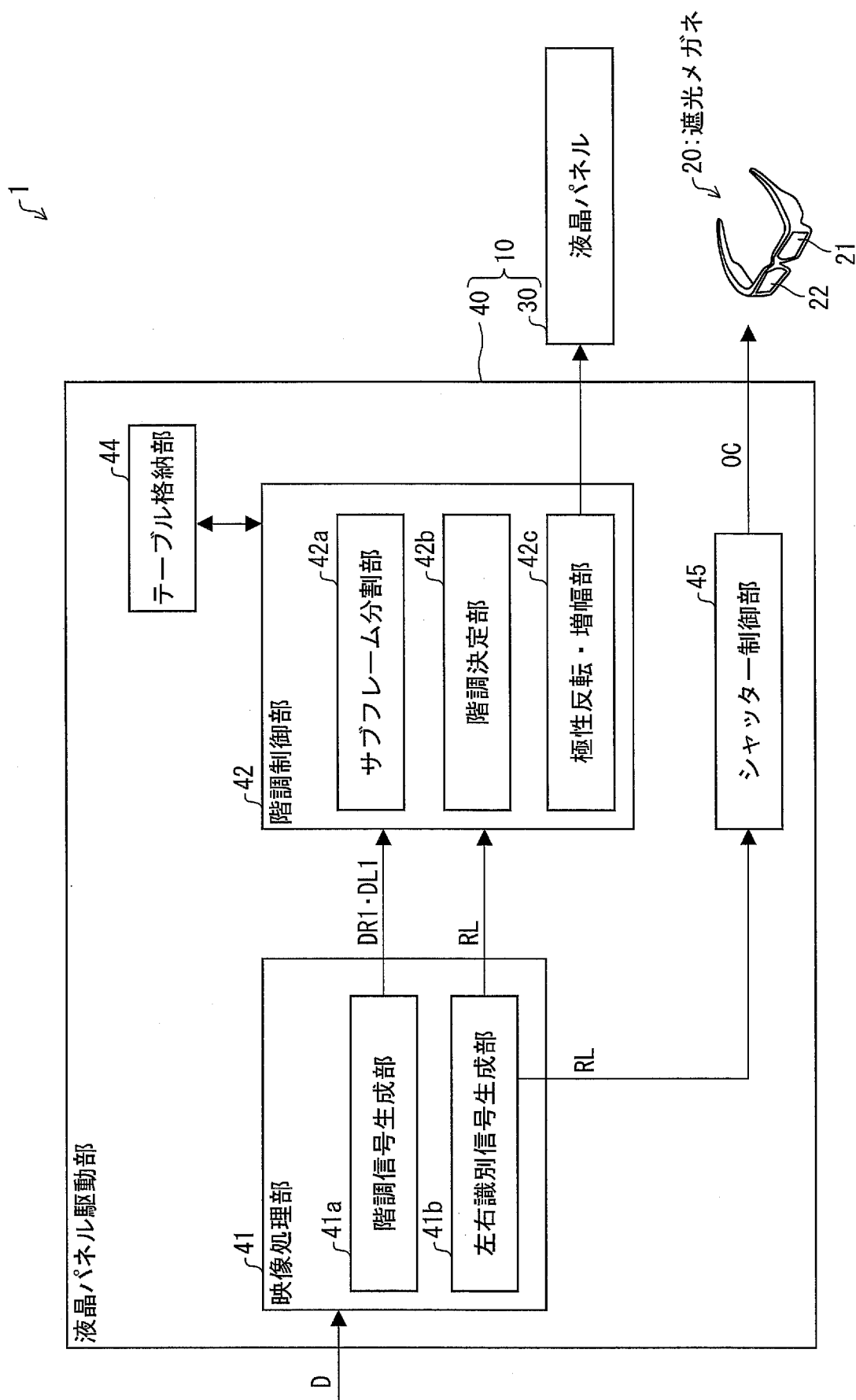
4 5 シャッター制御部

請求の範囲

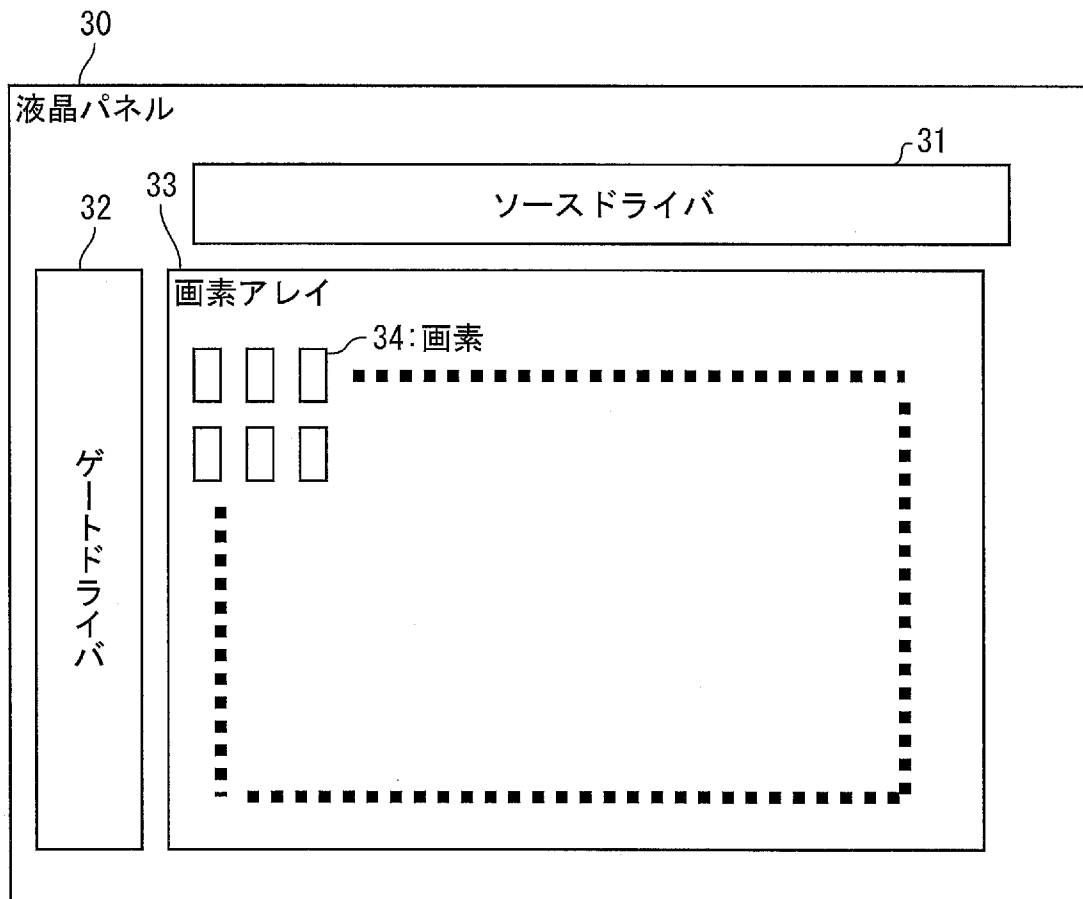
- [請求項1] フレーム毎に、右目用映像と、左目用映像とを切替えて表示することで、立体映像の表示が可能が液晶表示装置であって、
- 1 フレームを複数のサブフレームに分割するサブフレーム分割手段と、
- 着目画素における上記複数のサブフレームの階調の平均値が、上記1フレームで、上記着目画素が表示すべき規定階調となるように、上記複数のサブフレームの階調のそれぞれを決定する階調決定手段と、
- 上記階調決定手段が決定した上記サブフレーム毎の階調のそれぞれに対応して、上記着目画素に印加される電圧の極性をフレーム毎に反転させる極性反転手段とを備え、
- 上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち最後のサブフレームの階調が最も小さくなるように、上記複数のサブフレームのそれぞれの階調を決定することを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項2] 上記階調決定手段は、上記複数のサブフレームのうち、最初のサブフレームの階調を、上記複数のサブフレームの階調の最大値より小さくなるように決定す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] 上記階調決定手段は、上記1フレームと隣接し、複数のサブフレームに分割されている前フレームのうち、最後のサブフレームの階調と同じとなるように、上記1フレームの最初のサブフレームの階調を決定することを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 上記1フレームが、上記サブフレーム分割手段によって分割される個数は3以上であることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 上記1フレームが、上記サブフレーム分割手段によって分割される個数は4であることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の液晶表示装置。

- [請求項6] 請求項1～5の何れか1項に記載の液晶表示装置と、
右目用の液晶シャッターと、左目用の液晶シャッターとを備えている遮光メガネと、を備えている立体映像表示システムであって、
上記液晶表示装置は、さらに、
上記液晶表示装置に表示する立体映像が、上記右目用映像であるか、上記左目用映像であることを示す情報を含む左右識別信号を生成する左右識別信号生成手段と、
上記左右識別信号に基づいて、上記右目用の液晶シャッターと、上記左目用の液晶シャッターとの駆動制御をさせるシャッター制御部とを備えていることを特徴とする立体映像表示システム。
- [請求項7] 上記シャッター制御部は、上記右目用映像であることを示す情報と取得すると、上記右目用の液晶シャッターを透過状態にさせ、上記左目用映像であることを示す情報を取得すると、上記左目用の液晶シャッターを透過状態にさせることを特徴とする請求項6に記載の立体映像表示システム。
- [請求項8] 上記シャッター制御部は、上記右目用映像であることを示す情報と取得すると、上記複数のサブフレームのうちの最初のサブフレーム期間経過時に、上記右目用の液晶シャッターを透過状態にさせ、上記左目用映像であることを示す情報と取得すると、上記複数のサブフレームのうちの最初のサブフレーム期間経過時に、上記左目用の液晶シャッターを透過状態にさせることを特徴とする請求項7に記載の立体映像表示システム。

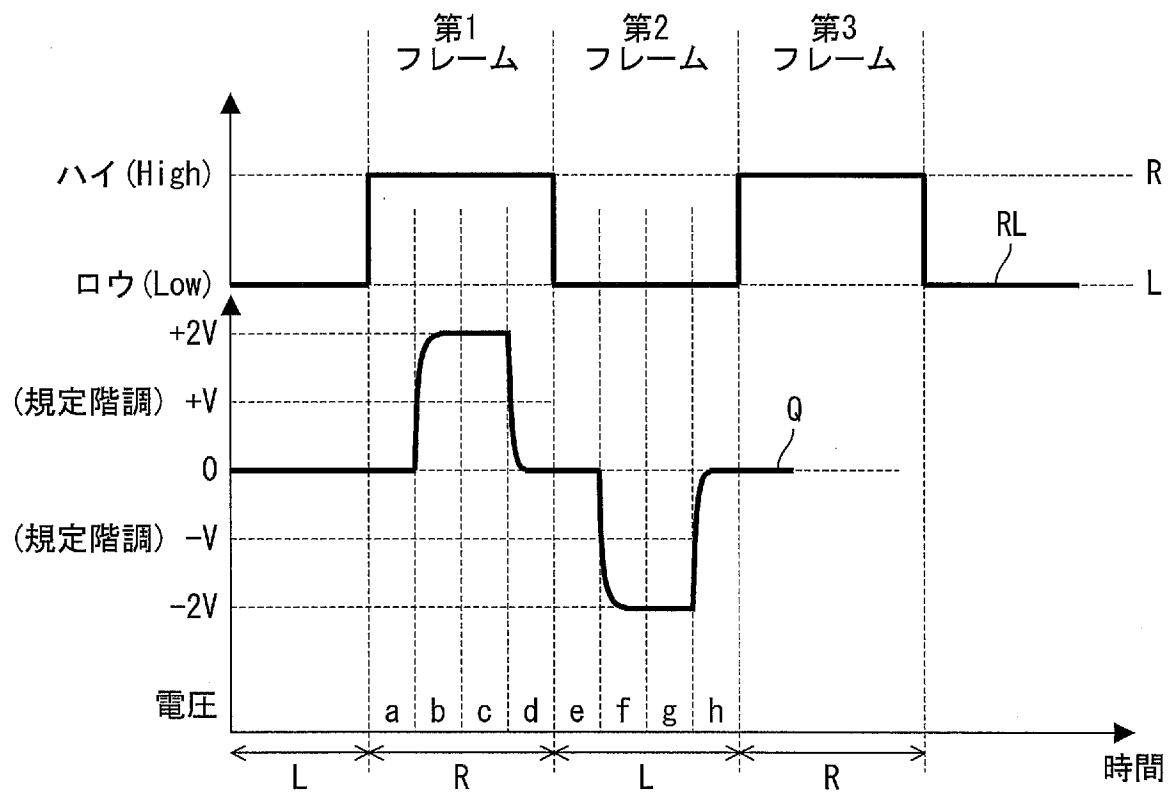
[図1]



[図2]



[図3]

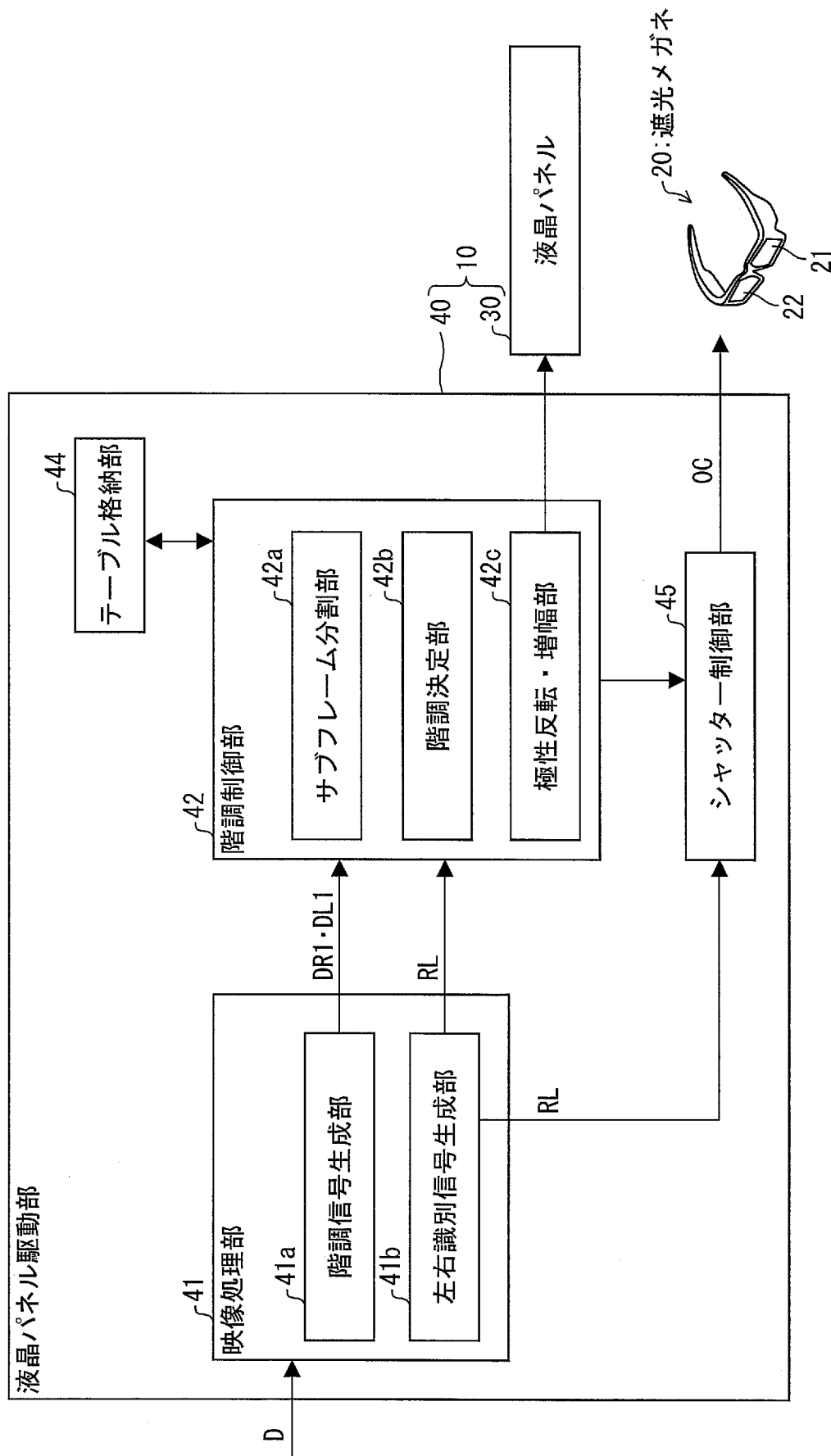


L: 左目用映像表示期間
R: 右目用映像表示期間

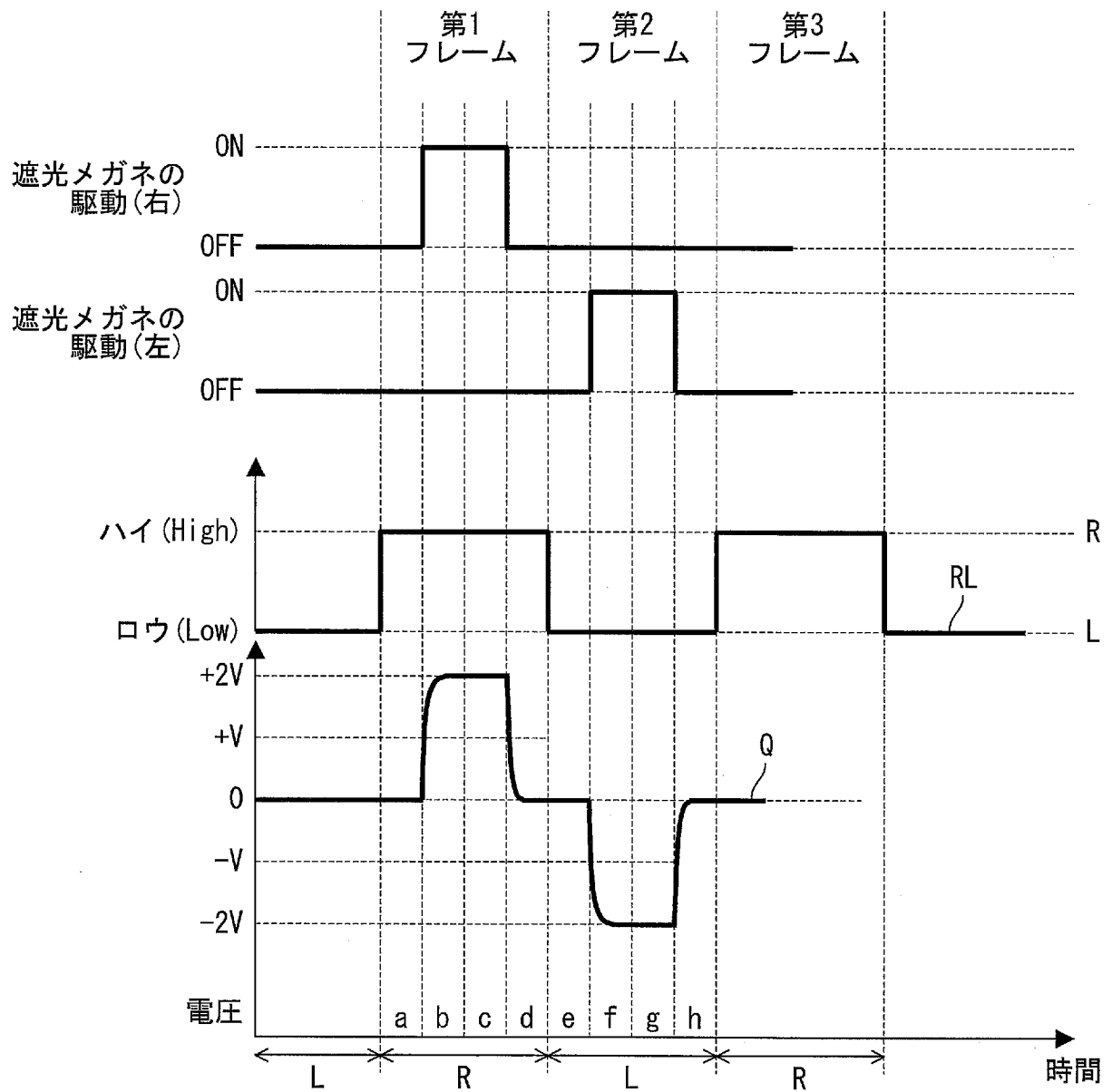
[図4]

現在の階調		次フレームの階調															
	0	16	32	48	64	96	128	192	256	320	384	512	640	768	896	960	1023
0	0	0	24	180	288	396	504	648	800	856	884	920	948	960	976	976	976
16	0	0	16	104	200	296	464	588	772	812	860	908	932	956	984	984	984
32	0	8	32	94	156	316	468	660	780	820	836	888	924	948	980	984	984
48	0	4	26	48	110	248	408	606	744	784	824	880	920	944	980	984	984
64	0	0	20	42	64	180	348	552	708	748	812	872	916	940	980	984	984
96	0	0	12	20	28	96	240	496	604	696	764	860	908	936	980	992	992
128	0	0	0	6	12	28	128	388	536	612	680	844	900	932	972	992	992
192	0	0	0	0	0	8	20	192	376	440	580	800	884	924	972	###	1000
256	0	0	0	0	0	0	8	72	256	388	452	768	868	916	964	996	1008
320	0	0	0	0	0	0	8	40	216	320	432	724	852	904	964	996	1016
384	0	0	0	0	0	0	0	24	116	220	384	648	824	876	948	988	1020
512	0	0	0	0	0	0	0	12	28	84	212	512	728	828	940	988	1020
640	0	0	0	0	0	0	0	0	12	28	88	428	640	804	928	984	1020
768	0	0	0	0	0	0	0	0	12	20	40	332	568	768	912	976	1020
896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	168	456	708	896	976	1020
960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	96	384	648	888	960	1020
1023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	272	560	888	924	1020

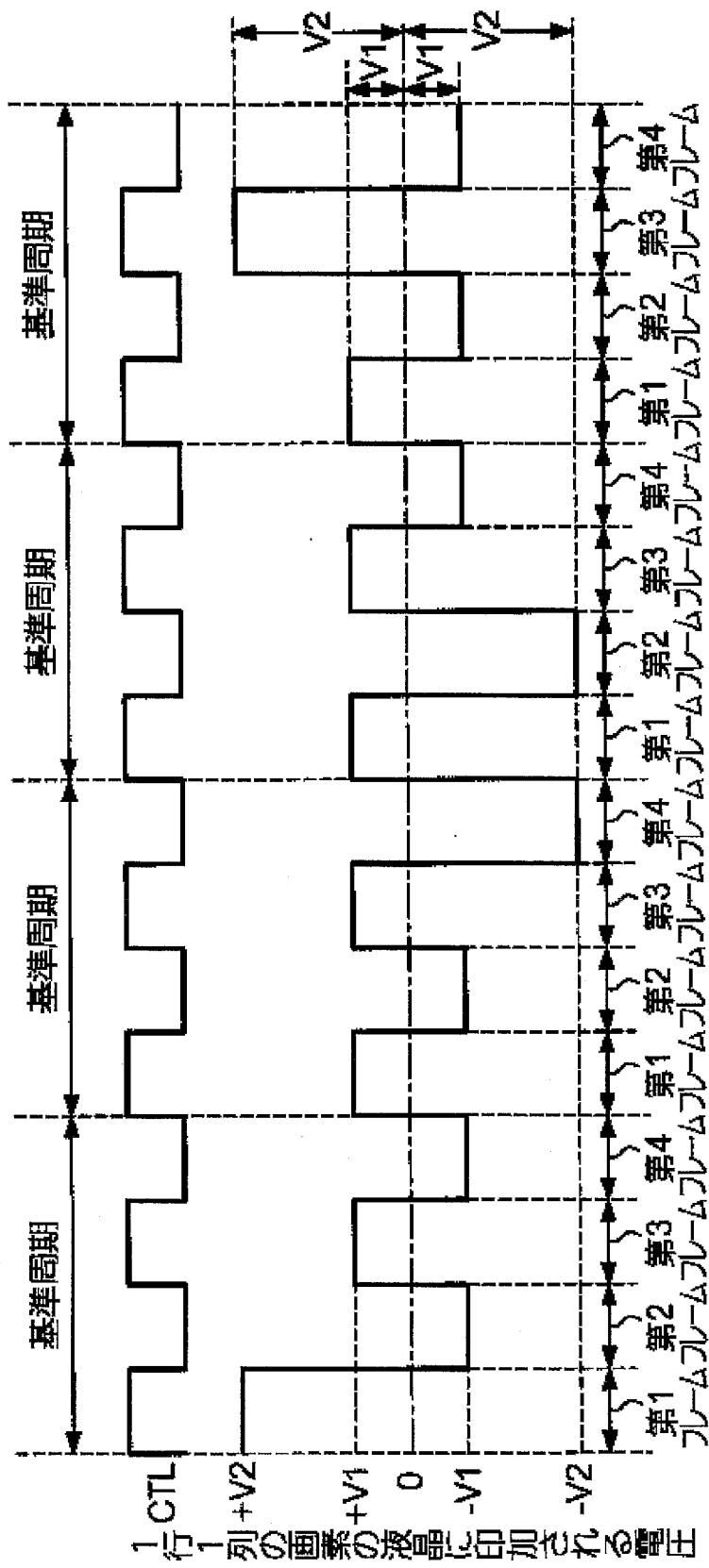
[図5]



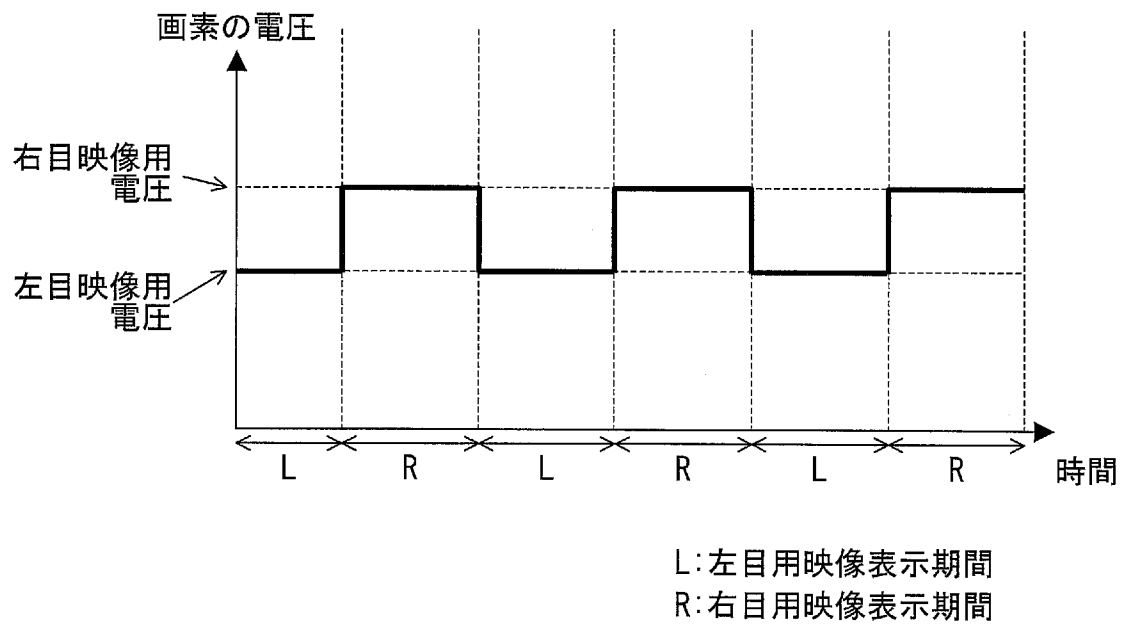
[図6]



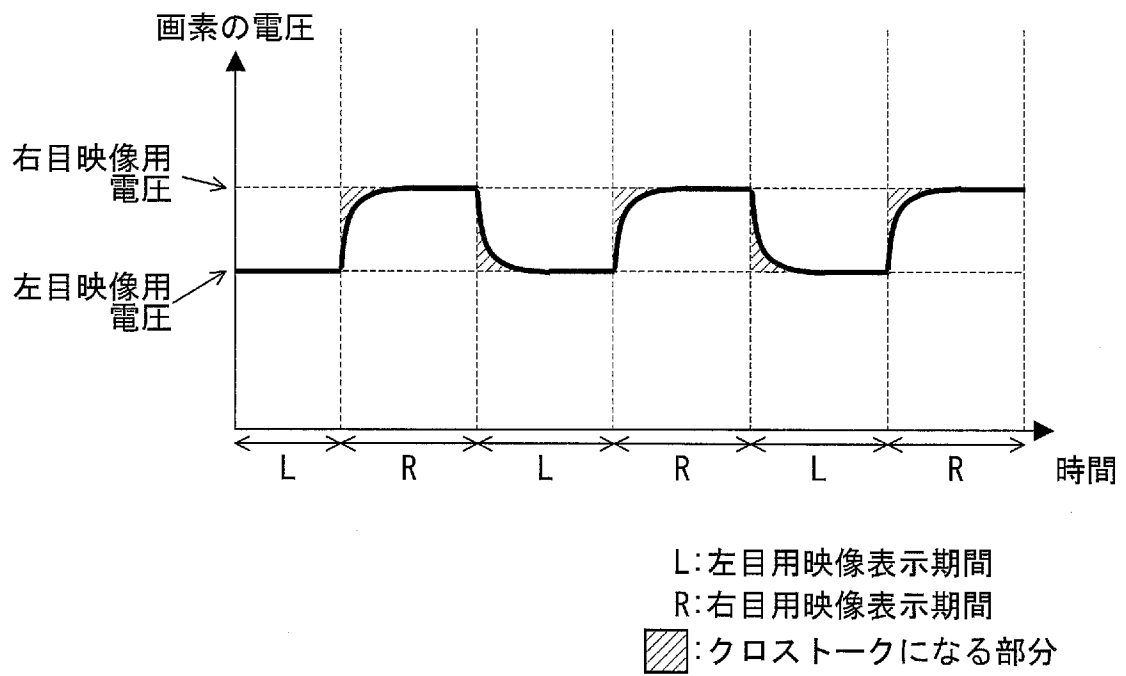
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01) i, G02F1/13(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/36, G02F1/13, G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-25436 A (Seiko Epson Corp.), 05 February 2009 (05.02.2009), paragraphs [0086] to [0089], [0095] to [0099]; fig. 6, 8 (Family: none)	1-2, 4-8 3
Y	JP 2006-221060 A (Sony Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), paragraphs [0027] to [0067]; fig. 1 to 6 & US 2006/0197732 A1	1-2, 4-8
Y	JP 2004-240317 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraph [0043]; fig. 9 & US 2004/0155847 A1 & CN 1519620 A	1-2, 4-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March, 2012 (23.03.12)

Date of mailing of the international search report

03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055935

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-39194 A (Sony Corp.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0042] to [0045]; fig. 6 & US 2011/0032343 A1 & EP 2293137 A1 & CN 101995695 A	1-8
A	JP 2010-271366 A (Sony Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), paragraphs [0157] to [0159]; fig. 28 & US 2010/0295837 A1 & CN 101894515 A & KR 10-2010-0124656 A	1-8
A	WO 2010/032927 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 25 March 2010 (25.03.2010), [74] to [85]; fig. 6C to 6F & US 2010/0066820 A1 & EP 2327228 A & KR 10-2010-0032284 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/36, G02F1/13, G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2－1 9 9 6年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1－2 0 1 2年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 1 2年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 1 2年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2009-25436 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.02.05, 段落【0086】－【0089】、【0095】－【0099】、【図6】、【図8】（ファミリーなし）	1-2, 4-8 3
Y	JP 2006-221060 A (ソニー株式会社) 2006.08.24, 段落【0027】－【0067】、【図1】－【図6】 & US 2006/0197732 A1	1-2, 4-8
Y	JP 2004-240317 A (三洋電機株式会社) 2004.08.26, 段落【0043】、【図9】 & US 2004/0155847 A1 & CN 1519620 A	1-2, 4-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0－8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

西島 篤宏

電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 2 2 6

2 G

9 3 0 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-39194 A (ソニー株式会社) 2011.02.24, 段落【0042】 — 【0045】, 【図6】 & US 2011/0032343 A1 & EP 2293137 A1 & CN 101995695 A	1-8
A	JP 2010-271366 A (ソニー株式会社) 2010.12.02, 段落【0157】 — 【0159】, 【図28】 & US 2010/0295837 A1 & CN 101894515 A & KR 10-2010-0124656 A	1-8
A	WO 2010/032927 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2010.03.25, [74] — [85], FIG. 6C — FIG. 6F & US 2010/0066820 A1 & EP 2327228 A & KR 10-2010-0032284 A	1-8