

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/181757 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062087
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 15 日(15.04.2016)
- (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 2015-095495 2015 年 5 月 8 日(08.05.2015) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目 1 4 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 飛田 宏(TOBITA, Hiroshi); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 5 番 9 号さわだビル 3 階 Tokyo (JP).

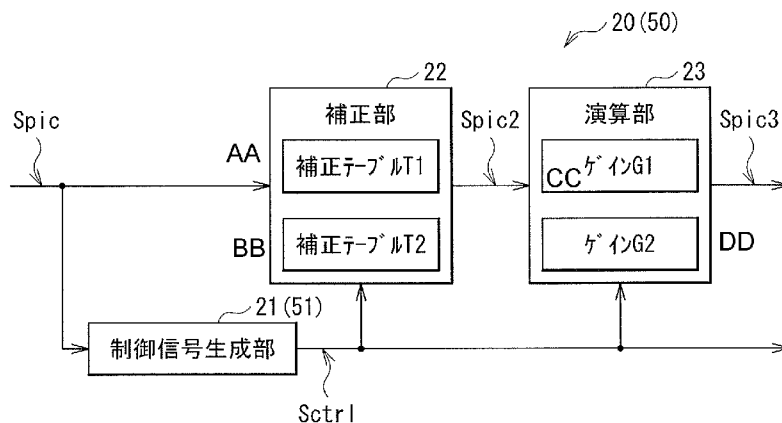
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY DEVICE, DISPLAY METHOD, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置、表示方法、および電子機器



- 21(51) Control signal generation unit
22 Correction unit
23 Operation unit
AA Correction table T1
BB Correction table T2
CC Gain G1
DD Gain G2

(57) Abstract: This display device is provided with: a correction unit, which has a plurality of correction tables, selects one of the correction tables on the basis of first luminance information, and generates second luminance information by performing correction operations with respect to the first luminance information using the correction table thus selected; and a display unit that performs display on the basis of the second luminance information.

(57) 要約: 本開示の表示装置は、複数の補正テーブルを有し、第1の輝度情報に基づいて複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、選択した補正テーブルを用いて第1の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成する補正部と、第2の輝度情報に基づいて表示を行う表示部とを備える。

明 細 書

発明の名称：表示装置、表示方法、および電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、画像を表示する表示装置、そのような表示装置において用いられる表示方法、および、そのような表示装置を備えた電子機器に関する。

背景技術

[0002] 表示装置は、一般に画質が高いことが望まれている。例えば、特許文献1には、発光素子に流れる電流、およびその発光素子の発光時間の両方を変化させることにより、階調表示におけるダイナミックレンジの拡大を図る表示装置が開示されている。また、例えば、特許文献2には、液晶パネルと、フレーム内の画素値の最大値および最小値に応じた発光量で発光するバックライトとを備えた表示装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-56727号公報

特許文献2：特開2014-222322号公報

発明の概要

[0004] このように、表示装置では、画質が高いことが望まれており、さらなる画質の向上が期待されている。

[0005] したがって、画質を高めることができる表示装置、表示方法、および電子機器を提供することが望ましい。

[0006] 本開示の一実施の形態における表示装置は、補正部と、表示部とを備えている。補正部は、複数の補正テーブルを有し、第1の輝度情報に基づいて複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、選択した補正テーブルを用いて第1の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成するものである。表示部は、第2の輝度情報に基づいて表示を行うものである。

[0007] 本開示の一実施の形態における表示方法は、第1の輝度情報に基づいて複

数の補正テーブルのうちの1つを選択し、選択した補正テーブルを用いて第1の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成し、第2の輝度情報に基づいて表示を行うものである。

[0008] 本開示の一実施の形態における電子機器は、上記表示装置を備えたものであり、例えば、テレビジョン装置、電子ブック、スマートフォン、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、ビデオカメラ、ヘッドマウントディスプレイなどが該当する。

[0009] 本開示の一実施の形態における表示装置、表示方法、および電子機器では、第1の輝度情報に対して補正演算が行われることにより、第2の補正情報が生成され、第2の輝度情報に基づいて表示が行われる。その際、第1の輝度情報に基づいて複数の補正テーブルのうちの1つが選択され、選択された補正テーブルを用いて第2の輝度情報が生成される。

[0010] 本開示の一実施の形態における表示装置、表示方法、および電子機器によれば、第1の輝度情報に基づいて複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、選択した補正テーブルを用いて第1の輝度情報に対して補正演算を行うようにしたので、画質を高めることができる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれの効果があってもよい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の一構成例を表すブロック図である。

[図2]図1に示した画像処理部の一構成例を表すブロック図である。

[図3]図2に示した画像処理部の一動作例を表す説明図である。

[図4]図1に示した参照信号の一例を表す波形図である。

[図5]図1に示した画素の一構成例を表すブロック図である。

[図6]図5に示した駆動部の一動作例を表すタイミング波形図である。

[図7]図5に示した駆動部の一動作例を表すタイミング波形図である。

[図8]第2の実施の形態に係る表示装置の一構成例を表すブロック図である。

[図9]実施の形態に係る表示装置の適用例の外観構成を表す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態
2. 第2の実施の形態
3. 適用例

[0013] <1. 第1の実施の形態>

[構成例]

図1は、第1の実施の形態に係る表示装置（表示装置1）の一構成例を表すものである。表示装置1は、LED（Light Emitting Diode）を表示素子として用いたものである。なお、本開示の実施の形態に係る表示方法は、本実施の形態により具現化されるので、併せて説明する。

[0014] 表示装置1は、画像処理部20と、タイミング制御部11と、表示駆動部12と、表示部13を備えている。表示装置1は、画像信号Spicに基づいて、画像を表示するものである。画像信号Spicは、輝度情報INFR、INFG、INFBを含んでいる。輝度情報INFRは赤色（R）の輝度値を示すものであり、輝度情報INFGは緑色（G）の輝度値を示すものであり、輝度情報INFBは青色（B）の輝度値を示すものである。輝度情報INFR、INFG、INFBは、それぞれ、0以上、値INFmax以下の値を有するものである。以下、輝度情報INFR、INFG、INFBのいずれかを表すものとして輝度情報INFを適宜用いる。

[0015] 画像処理部20は、画像信号Spicに基づいて、画像信号Spic3および制御信号Sctrlを生成するものである。

[0016] 図2は、画像処理部20の一構成例を表すものである。画像処理部20は、制御信号生成部21と、補正部22と、演算部23とを有している。

[0017] 制御信号生成部21は、画像信号Spicに基づいて制御信号Sctrlを生成するものである。具体的には、制御信号生成部21は、画像信号Spicに含まれ

る輝度情報 INF の値を、所定のしきい値 INF_{th} と比較する。そして、制御信号生成部 21 は、輝度情報 INF の値がしきい値 INF_{th} よりも大きい場合には、値が “1” である制御信号 S_{ctrl} を生成し、輝度情報 INF の値がしきい値 INF_{th} 以下である場合には、値が “0” である制御信号 S_{ctrl} を生成するようになっている。ここで、しきい値 INF_{th} は、例えば、値 INF_{max} の 20 分の 1 ($INF_{th} = INF_{max} / 20$) に設定することができる。

[0018] 補正部 22 は、制御信号 S_{ctrl} に基づいて、画像信号 $Spic$ に含まれる輝度情報 INF ($INFR$, $INFG$, $INFB$) を補正することにより、輝度情報 INF_2 ($INFR_2$, $INFG_2$, $INFB_2$) を生成するものである。補正部 22 は、補正テーブル T_1 , T_2 を有している。補正テーブル T_1 , T_2 は、表示部 13 における発光素子 40 (後述) の特性ばらつきを補正するとともに、駆動電流による発光素子 40 の色度変化を補正するためのものである。補正テーブル T_1 , T_2 のそれぞれは、表示部 13 における発光素子 40 の数に対応する数の補正データ D を含んでいる。補正テーブル T_1 は、輝度情報 INF の値がしきい値 INF_{th} よりも大きい場合に用いるものであり、補正テーブル T_2 は、輝度情報 INF の値がしきい値 INF_{th} 以下である場合に用いるものである。

[0019] この構成により、補正部 22 は、まず、制御信号 S_{ctrl} に基づいて、補正テーブル T_1 , T_2 のうちの使用する補正テーブルを選択する。具体的には、制御信号 S_{ctrl} の値が “1” である場合には、補正テーブル T_1 を選択し、制御信号 S_{ctrl} の値が “0” である場合には、補正テーブル T_2 を選択する。そして、補正部 22 は、選択した補正テーブルに含まれる補正データ D に基づいて、輝度情報 INF を補正することにより、輝度情報 INF_2 を生成する。そして、補正部 22 は、これらの輝度情報 INF_2 を、画像信号 $Spic_2$ として出力するようになっている。

[0020] 演算部 23 は、制御信号 S_{ctrl} に基づいて、画像信号 $Spic_2$ に含まれる輝度情報 INF_2 ($INFR_2$, $INFG_2$, $INFB_2$) に対して演算を行

うことにより、輝度情報 $INF3$ ($INFR3$, $INFG3$, $INFB3$) を生成するものである。具体的には、演算部 23 は、制御信号 $Sctrl$ の値が “1” である場合には、輝度情報 $INF2$ の値に対してゲイン $G1$ を乗算することにより輝度情報 $INF3$ を生成する。ゲイン $G1$ は、この例では “1” である。また、演算部 23 は、制御信号 $Sctrl$ の値が “0” である場合には、輝度情報 $INF2$ の値に対してゲイン $G2$ を乗算することにより輝度情報 $INF3$ を生成する。ゲイン $G2$ は、この例では “20” である。そして、演算部 23 は、輝度情報 $INF3$ を、画像信号 $Spic3$ として出力するようになっている。

[0021] 図 3 は、演算部 23 の一動作例を表すものである。この例では、補正部 22 は、説明の便宜上、輝度情報 INF に対して補正を行わず、輝度情報 INF を輝度情報 $INF2$ として出力している。輝度情報 INF の値がしきい値 INF_{th} よりも大きい場合には、演算部 23 が出力する輝度情報 $INF3$ の値は、輝度情報 $INF2$ の値と同じである。また、輝度情報 INF の値がしきい値 INF_{th} 以下である場合には、輝度情報 $INF3$ の値は、この例では、輝度情報 $INF2$ の値の 20 倍になる。このように、演算部 23 は、輝度情報 INF の値が低い場合に、高いゲイン $G2$ を用いることにより、輝度情報 $INF3$ の値を高くする。これにより、表示装置 1 では、後述するように、輝度情報 INF の値が低い場合において、画質が低下するおそれを低減するようになっている。

[0022] タイミング制御部 11 (図 1) は、画像信号 $Spic$ に基づいて、表示駆動部 12 および表示部 13 がお互いに同期して動作するように制御するものである。具体的には、タイミング制御部 11 は、表示駆動部 12 に対して制御信号を供給するとともに、表示部 13 に対して参照信号 $Sref$ を供給するようになっている。

[0023] 図 4 は、参照信号 $Sref$ の波形の一例を表すものである。参照信号 $Sref$ は、いわゆるのこぎり波形を有するものである。タイミング制御部 11 は、このような波形を有する参照信号 $Sref$ を生成し、表示部 13 に対して供給する

ようになっている。

[0024] 表示駆動部12は、画像信号Spic3、およびタイミング制御部11から供給された制御信号に基づいて、画素信号Sigを生成し、その画素信号Sigを表示部13に供給するものである。

[0025] 表示部13は、画素信号Sig、制御信号Sctrl、および参照信号Srefに基づいて画像を表示するものである。表示部13は、マトリックス状に配置された複数の画素Pixを有している。

[0026] 図5は、画素Pixの一構成例を表すものである。画素Pixは、駆動部30と、3つの発光素子40（40R、40G、40B）とを有している。

[0027] 駆動部30は、画素信号Sig、制御信号Sctrl、および参照信号Srefに基づいて、発光素子40R、40G、40Bに、駆動電流をそれぞれ供給するものである。駆動部30は、制御部31と、コンパレータ321～323と、スイッチ制御部331～333と、電流源341～346と、スイッチ351～356とを有している。

[0028] 制御部31は、画素信号Sigおよび制御信号Sctrlに基づいて、画素電圧VpixR、VpixG、VpixBおよびスイッチ制御信号SELR、SELG、SELBを生成するものである。具体的には、制御部31は、画素信号Sigに含まれる、この画素Pixの輝度情報INFR3、INFG3、INFB3に基づいて、D/A（Digital/Analog）変換を行うことにより、画素電圧VpixR、VpixG、VpixBをそれぞれ生成する。また、制御部31は、制御信号Sctrlに基づいて、スイッチ制御信号SELR、SELG、SELBを生成する。具体的には、制御部31は、この画素Pixの輝度情報INFR3に対応する制御信号Sctrlをスイッチ制御信号SELRとして出力し、この画素Pixの輝度情報INFG3に対応する制御信号Sctrlをスイッチ制御信号SELGとして出力し、この画素Pixの輝度情報INFB3に対応する制御信号Sctrlをスイッチ制御信号SELBとして出力するようになっている。

[0029] コンパレータ321は、画素電圧VpixRと参照信号Srefとを比較することによりパルス信号SRを生成するものである。コンパレータ322は、画

素電圧 V_{pixG} と参照信号 S_{ref} とを比較することによりパルス信号 S_G を生成するものである。コンパレータ 323 は、画素電圧 V_{pixB} と参照信号 S_{ref} とを比較することによりパルス信号 S_B を生成するものである。

[0030] 図6は、コンパレータ321の一動作例を表すものである。なお、コンパレータ322、323についても同様である。コンパレータ321は、画素電圧 V_{pixR} と参照信号 S_{ref} とを比較することによりパルス信号 S_R を生成する。例えば、画素電圧 V_{pixR} が中程度（画素電圧 V_{pixR1} ）である場合には、パルス信号 S_R （パルス信号 S_{R1} ）のデューティ比は50%程度になる。また、例えば、画素電圧 V_{pixR} が低い場合（画素電圧 V_{pixR2} ）である場合には、パルス信号 S_R （パルス信号 S_{R2} ）のデューティ比は小さくなる。このように、コンパレータ321は、画素電圧 V_{pixR} に応じたパルス幅を有するパルス信号 S_R を生成するようになっている。

[0031] スイッチ制御部331（図5）は、スイッチ制御信号 SEL_R およびパルス信号 S_R に基づいて、スイッチ351、352を制御するものである。具体的には、スイッチ制御部331は、スイッチ制御信号 SEL_R が“1”である場合には、パルス信号 S_R に基づいてスイッチ351をオンオフ制御するとともに、スイッチ352をオフ状態に維持する。また、スイッチ制御部331は、スイッチ制御信号 SEL_R が“0”である場合には、パルス信号 S_R に基づいてスイッチ352をオンオフ制御するとともに、スイッチ351をオフ状態に維持するようになっている。

[0032] 同様に、スイッチ制御部332は、スイッチ制御信号 SEL_G およびパルス信号 S_G に基づいて、スイッチ353、354を制御するものである。具体的には、スイッチ制御部332は、スイッチ制御信号 SEL_G が“1”である場合には、パルス信号 S_G に基づいてスイッチ353をオンオフ制御するとともに、スイッチ354をオフ状態に維持する。また、スイッチ制御部332は、スイッチ制御信号 SEL_G が“0”である場合には、パルス信号 S_G に基づいてスイッチ354をオンオフ制御するとともに、スイッチ353をオフ状態に維持するようになっている。

[0033] 同様に、スイッチ制御部 333 は、スイッチ制御信号 SELB およびパルス信号 SB に基づいて、スイッチ 355、356 を制御するものである。具体的には、スイッチ制御部 333 は、スイッチ制御信号 SELB が “1” である場合には、パルス信号 SB に基づいてスイッチ 355 をオンオフ制御するとともに、スイッチ 356 をオフ状態に維持する。また、スイッチ制御部 333 は、スイッチ制御信号 SELB が “0” である場合には、パルス信号 SB に基づいてスイッチ 356 をオンオフ制御するとともに、スイッチ 355 をオフ状態に維持するようになっている。

[0034] 電流源 341、343、345 は、一端から他端へ、所定の駆動電流 I_1 を流すものである。電流源 342、344、346 は、一端から他端へ、所定の駆動電流 I_2 を流すものである。駆動電流 I_1 の値は、例えば $100 [\mu A]$ であり、駆動電流 I_2 の値は、例えば $5 [\mu A]$ である。すなわち、この例では、駆動電流 I_2 の電流値は、駆動電流 I_1 の “ $1/20$ ” である。この駆動電流 I_1 、 I_2 の比 $I_2/I_1 (= 1/20)$ は、上述した演算部 23 におけるゲイン G_1 、 G_2 の比 $G_1/G_2 (= 1/20)$ と対応するものである。

[0035] 電流源 341 の一端には電源電圧 VDD が印加され、他端はスイッチ 351 の一端に接続されている。電流源 342 の一端には電源電圧 VDD が印加され、他端はスイッチ 352 の一端に接続されている。電流源 343 の一端には電源電圧 VDD が印加され、他端はスイッチ 353 の一端に接続されている。電流源 344 の一端には電源電圧 VDD が印加され、他端はスイッチ 354 の一端に接続されている。電流源 345 の一端には電源電圧 VDD が印加され、他端はスイッチ 355 の一端に接続されている。電流源 346 の一端には電源電圧 VDD が印加され、他端はスイッチ 356 の一端に接続されている。

[0036] スイッチ 351 は、スイッチ制御部 331 から供給される制御信号に基づいて一端と他端との間をオンオフするものであり、一端は電流源 341 の他端に接続され、他端はスイッチ 352 の他端に接続されるとともに、発光素

子40Rのアノードに接続されている。スイッチ352は、スイッチ制御部331から供給される制御信号に基づいて一端と他端との間をオンオフするものであり、一端は電流源342の他端に接続され、他端はスイッチ351の他端に接続されるとともに、発光素子40Rのアノードに接続されている。

[0037] スイッチ353は、スイッチ制御部332から供給される制御信号に基づいて一端と他端との間をオンオフするものであり、一端は電流源343の他端に接続され、他端はスイッチ354の他端に接続されるとともに、発光素子40Gのアノードに接続されている。スイッチ354は、スイッチ制御部332から供給される制御信号に基づいて一端と他端との間をオンオフするものであり、一端は電流源344の他端に接続され、他端はスイッチ353の他端に接続されるとともに、発光素子40Gのアノードに接続されている。

[0038] スイッチ355は、スイッチ制御部333から供給される制御信号に基づいて一端と他端との間をオンオフするものであり、一端は電流源345の他端に接続され、他端はスイッチ356の他端に接続されるとともに、発光素子40Bのアノードに接続されている。スイッチ356は、スイッチ制御部333から供給される制御信号に基づいて一端と他端との間をオンオフするものであり、一端は電流源346の他端に接続され、他端はスイッチ355の他端に接続されるとともに、発光素子40Bのアノードに接続されている。

[0039] 発光素子40R、40G、40Bは、例えばLEDを用いて構成されるものであり、供給された駆動電流に基づいて発光するものである。発光素子40Rは、赤色（R）の光を射出するものであり、アノードはスイッチ351の他端およびスイッチ352の他端に接続され、カソードは接地されている。同様に、発光素子40Gは、緑色（G）の光を射出するものであり、アノードはスイッチ353の他端およびスイッチ354の他端に接続され、カソードは接地されている。発光素子40Bは、青色（B）の光を射出するもの

であり、アノードはスイッチ 355 の他端およびスイッチ 356 の他端に接続され、カソードは接地されている。

[0040] この構成により、駆動部 30 は、画素電圧 V_{pixR} に応じた長さの期間において、駆動電流を発光素子 40R に供給する。その際、駆動部 30 は、スイッチ制御信号 SEL R に応じて、電流源 341, 342 のうち的一方を選択し、その選択された電流源が駆動電流を発光素子 40R に供給する。これにより、発光素子 40R は、画素電圧 V_{pixR} に応じた長さの期間において、駆動電流に応じた輝度で発光する。同様に、駆動部 30 は、画素電圧 V_{pixG} に応じた長さの期間において、スイッチ制御信号 SEL G に応じた電流値の駆動電流を、発光素子 40G に供給する。これにより、発光素子 40G は、画素電圧 V_{pixG} に応じた長さの期間において、駆動電流に応じた輝度で発光する。また、駆動部 30 は、画素電圧 V_{pixB} に応じた長さの期間において、スイッチ制御信号 SEL B に応じた電流値の駆動電流を、発光素子 40B に供給する。これにより、発光素子 40B は、画素電圧 V_{pixB} に応じた長さの期間において、駆動電流に応じた輝度で発光するようになっている。

[0041] ここで、輝度情報 INF は、本開示における「第 1 の輝度情報」の一具体例に対応する。輝度情報 INF 2 は、本開示における「第 2 の輝度情報」の一具体例に対応する。輝度情報 INF 3 は、本開示における「第 3 の輝度情報」の一具体例に対応する。タイミング制御部 11 は、本開示における「信号生成部」の一具体例に対応する。

[0042] [動作および作用]

続いて、本実施の形態の表示装置 1 の動作および作用について説明する。

[0043] (全体動作概要)

まず、図 1, 2, 5 を参照して、表示装置 1 の全体動作概要を説明する。画像処理部 20 (図 1) は、画像信号 S_{pic} に基づいて、画像信号 S_{pic3} および制御信号 S_{ctrl} を生成する。具体的には、制御信号生成部 21 (図 2) が、画像信号 S_{pic} に基づいて制御信号 S_{ctrl} を生成する。補正部 22 は、補正テーブル T1, T2 のうちの、制御信号 S_{ctrl} に応じた補正テーブルを用い

て、画像信号 S_{pic} に含まれる輝度情報 INF (INF_R , INF_G , INF_B) を補正することにより、輝度情報 INF_2 (INF_R_2 , INF_G_2 , INF_B_2) を生成する。演算部 23 は、輝度情報 INF_2 の値に対して、ゲイン G_1 , G_2 のうちの、制御信号 S_{ctrl} に応じたゲインを乗算することにより、輝度情報 INF_3 (INF_R_3 , INF_G_3 , INF_B_3) を生成する。そして、演算部 23 は、この輝度情報 INF_3 を、画像信号 S_{pic3} として出力する。タイミング制御部 11 (図 1) は、表示駆動部 12 に対して制御信号を供給するとともに、表示部 13 に対して参照信号 S_{ref} を供給する。表示駆動部 12 は、画像信号 S_{pic3} に基づいて画素信号 S_{sig} を生成する。

[0044] 表示部 13 は、画素信号 S_{sig} 、制御信号 S_{ctrl} 、および参照信号 S_{ref} に基づいて画像を表示する。画素 P_{ix} の制御部 31 (図 5) は、画素信号 S_{sig} および制御信号 S_{ctrl} に基づいて、画素電圧 V_{pixR} , V_{pixG} , V_{pixB} およびスイッチ制御信号 SEL_R , SEL_G , SEL_B を生成する。コンパレータ 321 は、画素電圧 V_{pixR} と参照信号 S_{ref} とを比較することによりパルス信号 S_R を生成する。スイッチ制御部 331 は、スイッチ制御信号 SEL_R およびパルス信号 S_R に基づいて、スイッチ 351, 352 を制御する。発光素子 40R は、電流源 341, 342 から供給された駆動電流に基づいて発光する。コンパレータ 322 は、画素電圧 V_{pixG} と参照信号 S_{ref} とを比較することによりパルス信号 S_G を生成する。スイッチ制御部 332 は、スイッチ制御信号 SEL_G およびパルス信号 S_G に基づいて、スイッチ 353, 354 を制御する。発光素子 40G は、電流源 343, 344 から供給された駆動電流に基づいて発光する。コンパレータ 323 は、画素電圧 V_{pixB} と参照信号 S_{ref} とを比較することによりパルス信号 S_B を生成する。スイッチ制御部 333 は、スイッチ制御信号 SEL_B およびパルス信号 S_B に基づいて、スイッチ 355, 356 を制御する。発光素子 40B は、電流源 345, 346 から供給された駆動電流に基づいて発光する。

[0045] (詳細動作)

表示装置 1 では、輝度情報 INF の値に応じて、補正テーブル T_1 , T_2

、ゲイン G_1 、 G_2 、駆動電流 I_1 、 I_2 を切り替える。具体的には、表示装置1は、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} よりも大きい場合には、補正テーブル T_1 、ゲイン G_1 、および駆動電流 I_1 を用いる。ここで、ゲイン G_1 は、例えば“1”であり、駆動電流 I_1 は、例えば $100 [\mu A]$ である。また、表示装置1は、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} 以下である場合には、補正テーブル T_2 、ゲイン G_2 、および駆動電流 I_2 を用いる。ここで、ゲイン G_2 は、例えば“20”であり、駆動電流 I_2 は、例えば $5 [\mu A]$ である。すなわち、表示装置1は、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} よりも大きい場合には、ゲインを小さくするとともに駆動電流を大きくし、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} 以下である場合には、ゲインを大きくするとともに駆動電流を小さくする。これにより、表示装置1では、以下に説明するように、輝度情報 I_{NF} の値が低い場合において、画質が低下するおそれを低減することができる。

[0046] 図7は、輝度情報 I_{NFR} の値が低い場合におけるパルス信号 S_R の波形を表すものである。輝度情報 I_{NFR} の値が低い場合には、画素電圧 V_{pixR} もまた低くなる。図7に示したように、画素電圧 V_{pixR} が低い場合には、パルス信号 S_R のデューティ比が小さくなる。参照信号 S_{ref} は、いわゆるのこぎり波形を有するものである。よって、寄生抵抗や寄生容量の影響を受け、例えば、図7に示した部分Wの波形がなまってしまうおそれがある。このように波形の一部がなまってしまった場合には、パルス信号 S_R のデューティ比は、画素電圧 V_{pixR} に対応する理想的なデューティ比からずれてしまい、その結果、画質が低下するおそれがある。

[0047] 表示装置1では、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} 以下である場合には、輝度情報 I_{NF2} に、大きいゲイン G_2 を乗算することにより、輝度情報 I_{NF3} を生成する。これにより、表示装置1では、例えば、画素電圧 V_{pixR} が高くなるため、輝度情報 I_{NFR} の値が低い場合でも、図7に示した部分Wを使用する機会が少なくなる。その結果、表示装置1では、パルス信号 S_R のデューティ比が、画素電圧 V_{pixR} に対応する理想的なデューティ

比からずれるおそれを低減することができ、画質を高めることができる。

[0048] また、表示装置 1 では、輝度情報 I N F の値に応じて、補正テーブル T 1 , T 2 を切り替えるようにしたので、画質を高めることができる。すなわち、まず、表示装置 1 では、ゲイン G 1 , G 2 の切り替えに応じて、駆動電流 I 1 , I 2 を切り替える。発光素子は、一般に、駆動電流が変化すると、輝度に変化するだけでなく、色度に変化するおそれがある。表示装置 1 では、輝度情報 I N F の値に応じて、駆動電流 I 1 , I 2 を切り替えるとともに、補正テーブル T 1 , T 2 を切り替えるようにしたので、駆動電流に応じて色度の変化を補正することができるため、画質を高めることができる。

[0049] [効果]

以上のように本実施の形態では、輝度情報の値に応じて、ゲインおよび駆動電流を切り替えるようにしたので、画質を高めることができる。

[0050] 本実施の形態では、輝度情報の値に応じて、補正テーブルを切り替えるようにしたので、色度を補正することができるため、画質を高めることができる。

[0051] [変形例 1 - 1]

上記実施の形態では、L E D を用いて発光素子 4 0 を構成したが、これに限定されるものではなく、例えば、レーザダイオードや、E L (Electro Luminescence) 素子などを用いて構成してもよい。

[0052] [変形例 1 - 2]

上記実施の形態では、2 つの補正テーブル T 1 , T 2 を設けたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば 3 つ以上の補正テーブルを設けてもよい。具体的には、例えば、輝度情報 I N F の値に応じて、3 つの補正テーブルのうちの 1 つを選択し、3 つのゲインのうちの 1 つを選択し、3 つの駆動電流のうちの 1 つを選択するようにしてもよい。

[0053] < 2. 第 2 の実施の形態 >

次に、第 2 の実施の形態に係る表示装置 2 について説明する。本実施の形態は、本技術を液晶表示装置に適用したものである。なお、上記第 1 の実施

の形態に係る表示装置と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0054] 図8は、表示装置2の一構成例を表すものである。表示装置2は、画像処理部50と、タイミング制御部41と、表示駆動部42と、走査部43と、液晶表示部44と、バックライト45とを有している。

[0055] 画像処理部50は、図2に示したように、制御信号生成部51を有している。制御信号生成部51は、画像信号Spicに基づいて、1フレーム分の輝度情報INFの値の平均値AVGを求め、その平均値AVGと所定のしきい値INF_{th}と比較することにより、制御信号Sctrlを生成するものである。具体的には、制御信号生成部51は、平均値AVGがしきい値INF_{th}よりも大きい場合には、値が“1”である制御信号Sctrlを生成し、平均値AVGがしきい値INF_{th}以下である場合には、値が“0”である制御信号Sctrlを生成するようになっている。

[0056] タイミング制御部41は、画像信号Spicに基づいて、表示駆動部42および走査部43に対してそれぞれ制御信号を供給することにより、表示駆動部42および走査部43がお互いに同期して動作するように制御するものである。

[0057] 表示駆動部42は、画像信号Spic3、およびタイミング制御部41から供給された制御信号に基づいて、輝度情報INF3に対してD/A変換を行うことにより、画素電圧Vpixを生成するものである。そして、表示駆動部42を、その画素電圧Vpixを、画素信号Sig2として出力するようになっている。

[0058] 走査部32は、タイミング制御部41から供給された制御信号に基づいて、液晶表示部44の画素Pix2（後述）をライン単位で選択するための走査信号Scanを生成するものである。

[0059] 液晶表示部44は、画素信号Sig2および走査信号Scanに基づいて画像を表示するものである。液晶表示部44は、マトリックス状に配置された複数の画素Pix2を有している。画素Pix2は、赤色の光を透過させるサブ画素と

、緑色の光を透過させるサブ画素と、青色の光を透過させるサブ画素とを有している。各サブ画素は、画素電圧 V_{pix} に基づいて、バックライト 45 から射出された光の透過率を変化させるものである。

[0060] バックライト 45 は、液晶表示部 44 に対して白色光を射出するものである。バックライト 45 は、例えば、赤色の光を射出する LED と、緑色の光を射出する LED と、青色の光を射出する LED とを含み、これらの光が混ざり合った白色光を射出する。このバックライト 45 は、制御信号 S_{ctrl} に基づいて、発光輝度を変更可能に構成されている。具体的には、制御信号 S_{ctrl} に基づいて、これらの LED に駆動電流 I_1 または駆動電流 I_2 を流すように構成されている。

[0061] 表示装置 2 では、上記実施の形態に係る表示装置 1 と同様に、輝度情報 I_{NF} の値に応じて、補正テーブル T_1 、 T_2 、ゲイン G_1 、 G_2 、駆動電流 I_1 、 I_2 を切り替える。すなわち、表示装置 2 では、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} よりも大きい場合には、ゲインを小さくするとともに駆動電流を大きくし、輝度情報 I_{NF} の値がしきい値 I_{NFth} 以下である場合には、ゲインを大きくするとともに駆動電流を小さくする。その際、表示装置 2 は、駆動電流 I_1 、 I_2 に応じて補正テーブル T_1 、 T_2 を切り替えるようにしたので、画質を高めることができる。すなわち、バックライト 45 の各 LED は、駆動電流が変化すると、輝度が変化するだけでなく、色度も変化するおそれがある。表示装置 2 では、輝度情報 I_{NF} の値に応じて、駆動電流 I_1 、 I_2 を切り替えると同時に、補正テーブル T_1 、 T_2 を切り替えるようにしたので、駆動電流に応じて色度の変化を補正することができるため、画質を高めることができる。

[0062] 本実施の形態では、輝度情報の値に応じて、補正テーブルを切り替えるようにしたので、色度を補正することができるため、画質を高めることができる。

[0063] [変形例 2-1]

上記実施の形態では、制御信号生成部 51 は、1 フレーム分の輝度情報 I

N F の値の平均値 A V G を求めることにより制御信号 S ctrl を生成し、バックライト 4 5 は、この制御信号 S ctrl に基づいて発光輝度を変更するようにしたが、これに限定されるものではない。例えば、バックライト 4 5 の発光面を複数の発光領域に分け、制御信号生成部 5 1 は、それらの発光領域に対応する領域ごとに輝度情報 I N F の値の平均値 A V G を求めてもよい。

[0064] < 3. 適用例 >

次に、上記実施の形態および変形例で説明した表示装置の適用例について説明する。

[0065] 図 9 は、テレビジョン装置の外観を表すものである。このテレビジョン装置は、本体部 1 1 0 および表示部 1 2 0 を有しており、表示部 1 2 0 が、上記の表示装置により構成されている。

[0066] 上記実施の形態等の表示装置は、このようなテレビジョン装置の他、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置、携帯型ゲーム機、あるいはビデオカメラなどのあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。言い換えると、上記実施の形態等の表示装置は、映像を表示するあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。

[0067] 以上、いくつかの実施の形態および変形例、ならびに電子機器への適用例を挙げて本技術を説明したが、本技術はこれらの実施の形態等には限定されず、種々の変形が可能である。

[0068] 上記の実施の形態等では、本技術をテレビジョン装置に適用したが、これに限定するものではなく、画像を表示する様々な装置に適用することができる。具体的には、例えば、サッカー場や野球場などに設置される大型のディスプレイに適用してもよい。

[0069] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0070] なお、本技術は以下のような構成とすることができる。

[0071] (1) 複数の補正テーブルを有し、第 1 の輝度情報に基づいて前記複数の補正テーブルのうちの 1 つを選択し、選択した補正テーブルを用いて前記第 1

の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成する補正部と、

前記第2の輝度情報に基づいて表示を行う表示部と
を備えた表示装置。

[0072] (2) 前記第1の輝度情報に基づいて制御信号を生成する制御信号生成部と、

前記第2の輝度情報に対して、前記制御信号に応じた演算を行うことにより第3の輝度情報を生成する演算部と

をさらに備え、

前記補正部は、前記制御信号に基づいて、前記複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、

前記表示部は、前記第3の輝度情報に基づいて表示を行う

前記(1)に記載の表示装置。

[0073] (3) 前記演算部は、前記第2の輝度情報の値に対して、前記制御信号に応じたゲインを乗算することにより前記第3の輝度情報を生成する

前記(2)に記載の表示装置。

[0074] (4) 前記表示部は、前記制御信号に応じた輝度で発光する発光素子を有する

前記(2)または(3)に記載の表示装置。

[0075] (5) 前記表示部は、前記第3の輝度情報に基づいて、前記第3の輝度情報に応じたパルス幅を有するパルス信号を生成し、そのパルス信号に基づいて前記発光素子を駆動する駆動部をさらに有する

前記(4)に記載の表示装置。

[0076] (6) のこぎり波形を有する参照信号を生成する信号生成部をさらに備え、

前記駆動部は、前記第3の輝度情報および前記参照信号に基づいて、前記パルス信号を生成する

前記(5)に記載の表示装置。

[0077] (7) 前記制御信号に応じた輝度で発光するバックライトをさらに備え、

前記表示部は、液晶表示部である

前記（２）または（３）に記載の表示装置。

[0078] （８）第１の輝度情報に基づいて複数の補正テーブルのうちの１つを選択し

、

選択した補正テーブルを用いて前記第１の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第２の輝度情報を生成し、

前記第２の輝度情報に基づいて表示を行う

表示方法。

[0079] （９）表示装置と、

前記表示装置に対して動作制御を行う制御部と

を備え、

前記表示装置は、

複数の補正テーブルを有し、第１の輝度情報に基づいて前記複数の補正テーブルのうちの１つを選択し、選択した補正テーブルを用いて前記第１の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第２の輝度情報を生成する補正部と、

前記第２の輝度情報に基づいて表示を行う表示部と

を有する電子機器。

[0080] 本出願は、日本国特許庁において２０１５年５月８日に出願された日本特許出願番号２０１５－９５４９５号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

[0081] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の補正テーブルを有し、第1の輝度情報に基づいて前記複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、選択した補正テーブルを用いて前記第1の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成する補正部と、
前記第2の輝度情報に基づいて表示を行う表示部と
を備えた表示装置。
- [請求項2] 前記第1の輝度情報に基づいて制御信号を生成する制御信号生成部と、
前記第2の輝度情報に対して、前記制御信号に応じた演算を行うことにより第3の輝度情報を生成する演算部と
をさらに備え、
前記補正部は、前記制御信号に基づいて、前記複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、
前記表示部は、前記第3の輝度情報に基づいて表示を行う
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記演算部は、前記第2の輝度情報の値に対して、前記制御信号に応じたゲインを乗算することにより前記第3の輝度情報を生成する
請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記表示部は、前記制御信号に応じた輝度で発光する発光素子を有する
請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記表示部は、前記第3の輝度情報に基づいて、前記第3の輝度情報に応じたパルス幅を有するパルス信号を生成し、そのパルス信号に基づいて前記発光素子を駆動する駆動部をさらに有する
請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] のこぎり波形を有する参照信号を生成する信号生成部をさらに備え、
、

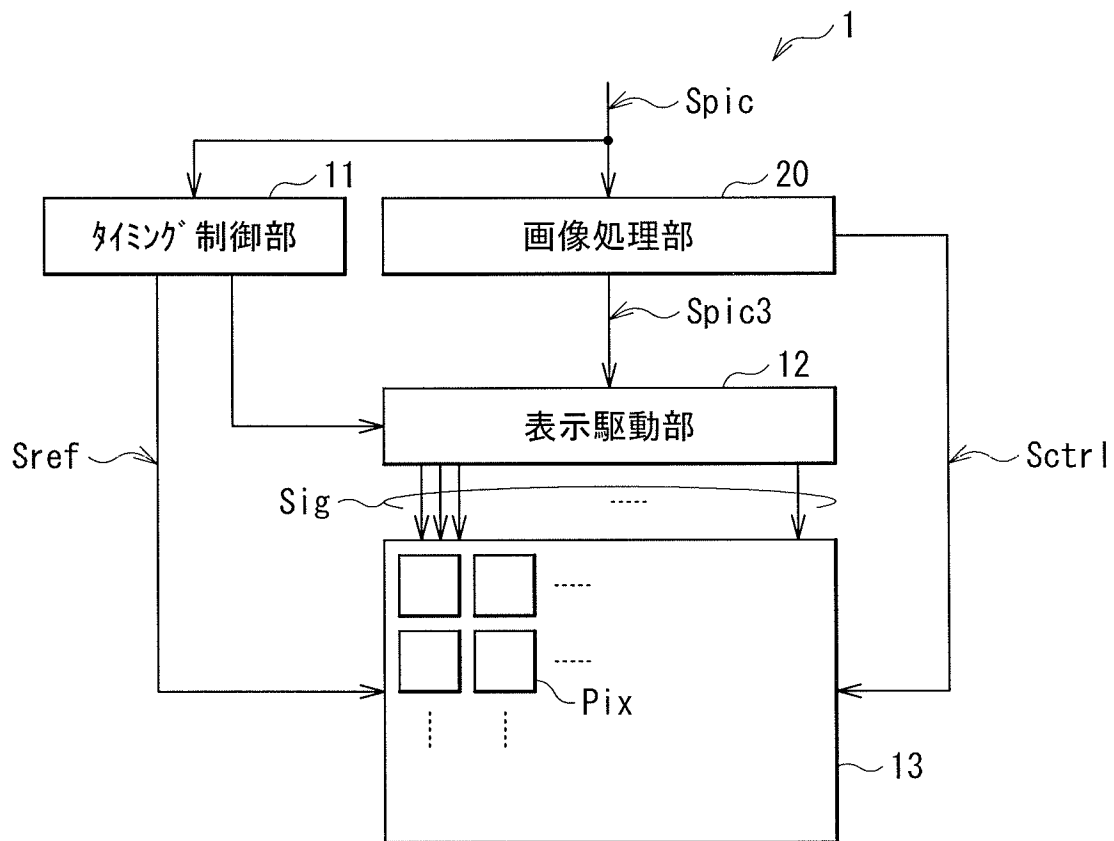
前記駆動部は、前記第3の輝度情報および前記参照信号に基づいて、前記パルス信号を生成する請求項5に記載の表示装置。

[請求項7] 前記制御信号に応じた輝度で発光するバックライトをさらに備え、前記表示部は、液晶表示部である請求項2に記載の表示装置。

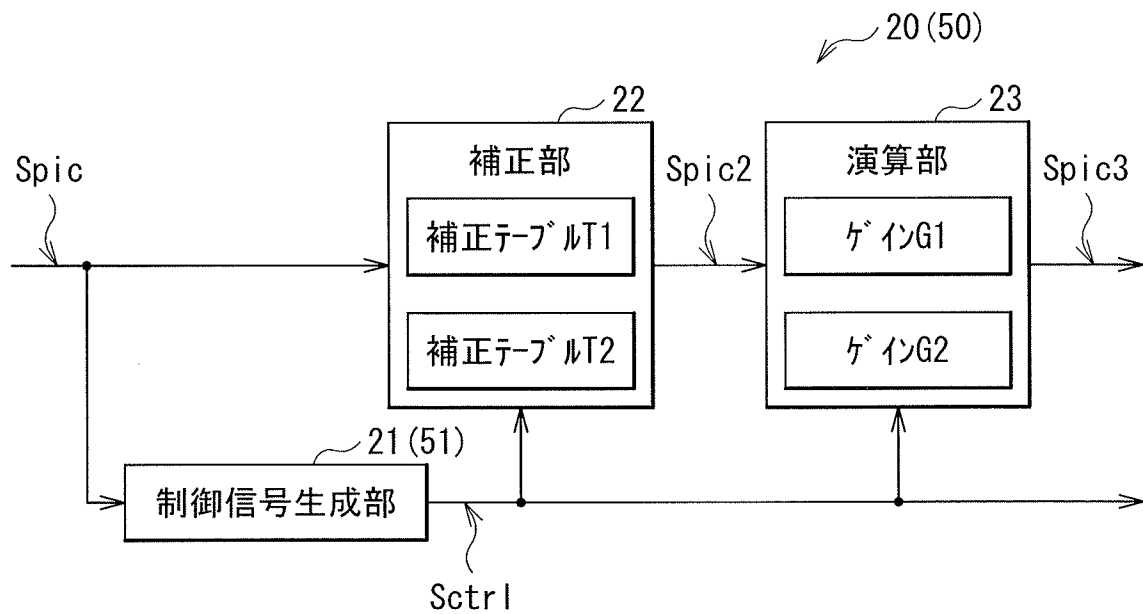
[請求項8] 第1の輝度情報に基づいて複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、
選択した補正テーブルを用いて前記第1の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成し、
前記第2の輝度情報に基づいて表示を行う表示方法。

[請求項9] 表示装置と、
前記表示装置に対して動作制御を行う制御部とを備え、
前記表示装置は、
複数の補正テーブルを有し、第1の輝度情報に基づいて前記複数の補正テーブルのうちの1つを選択し、選択した補正テーブルを用いて前記第1の輝度情報に対して補正演算を行うことにより第2の輝度情報を生成する補正部と、
前記第2の輝度情報に基づいて表示を行う表示部とを有する電子機器。

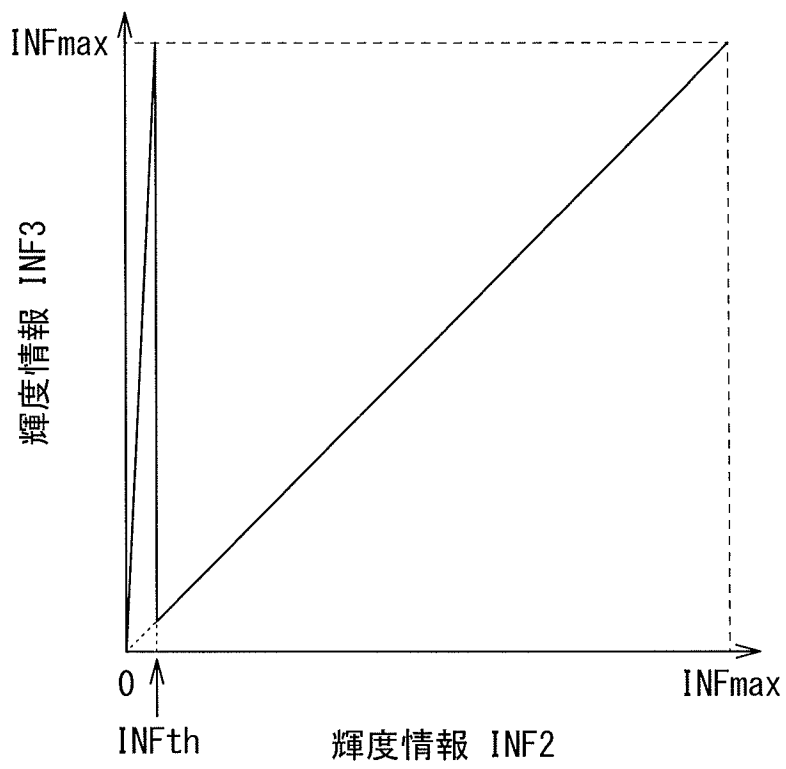
[図1]



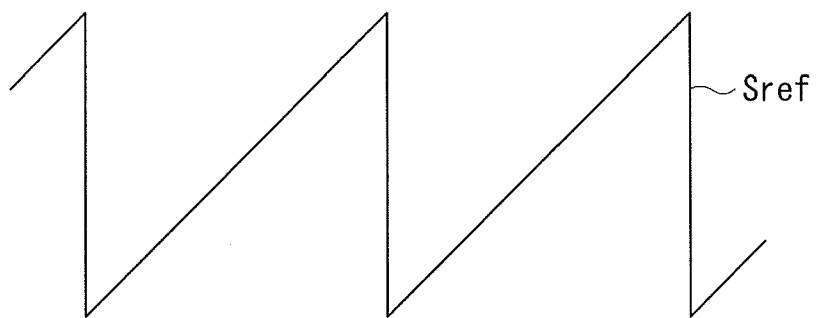
[図2]



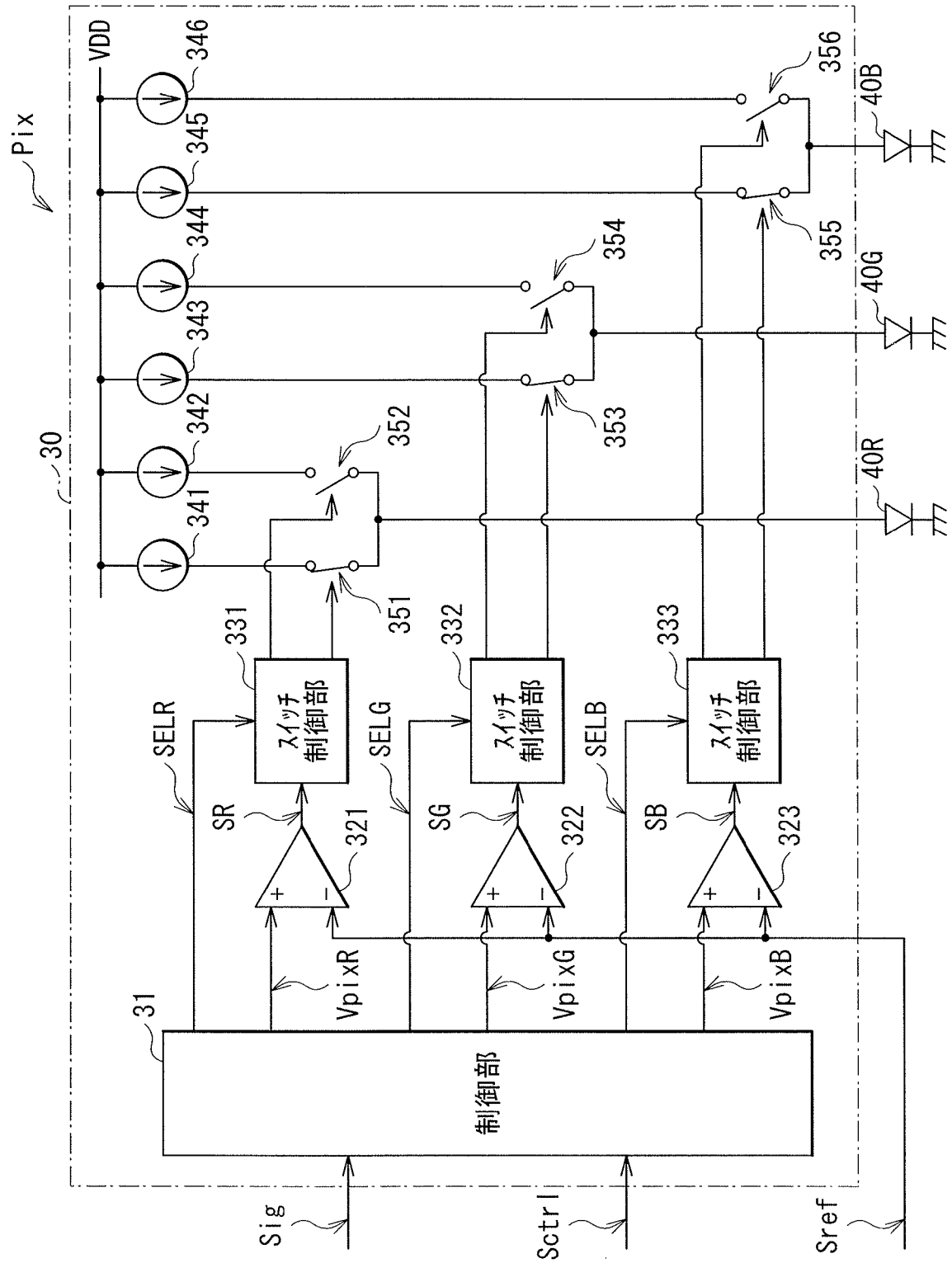
[図3]



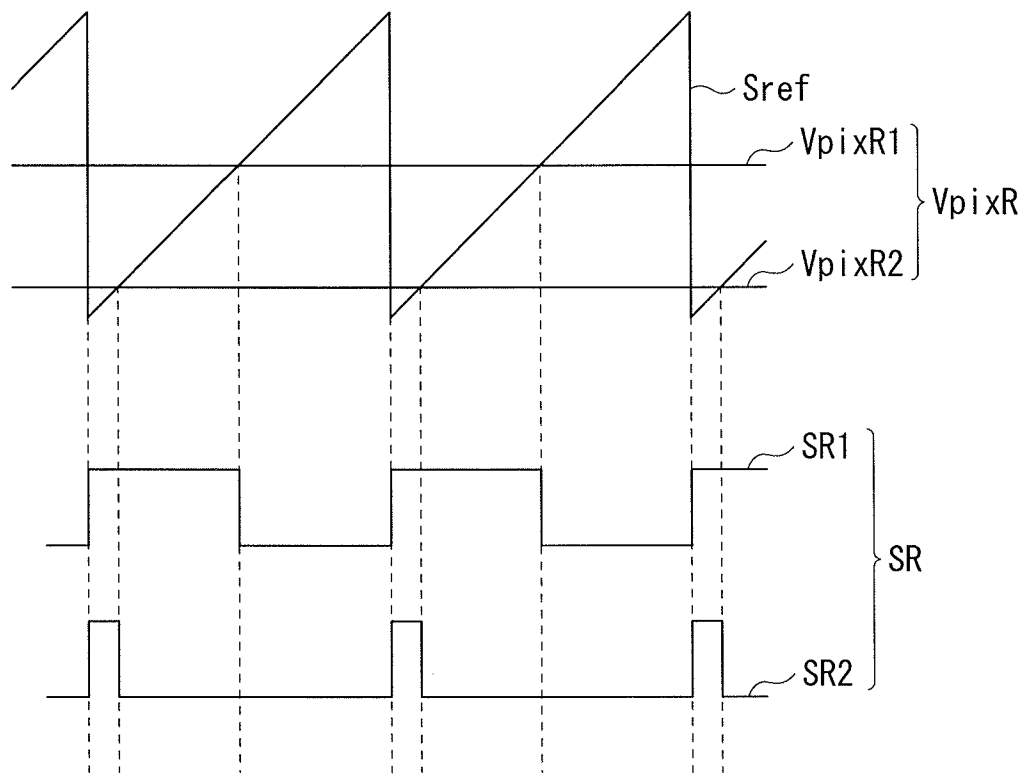
[図4]



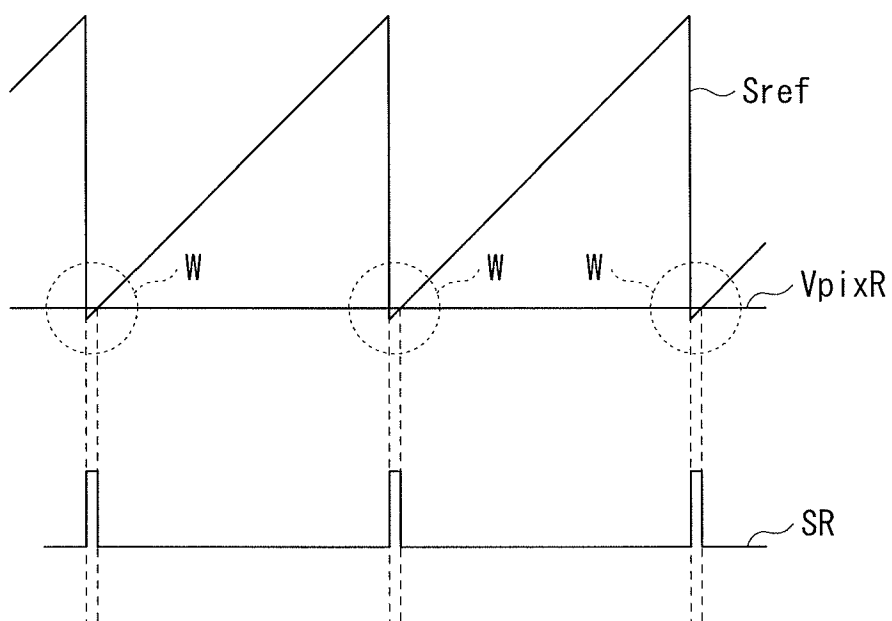
[図5]



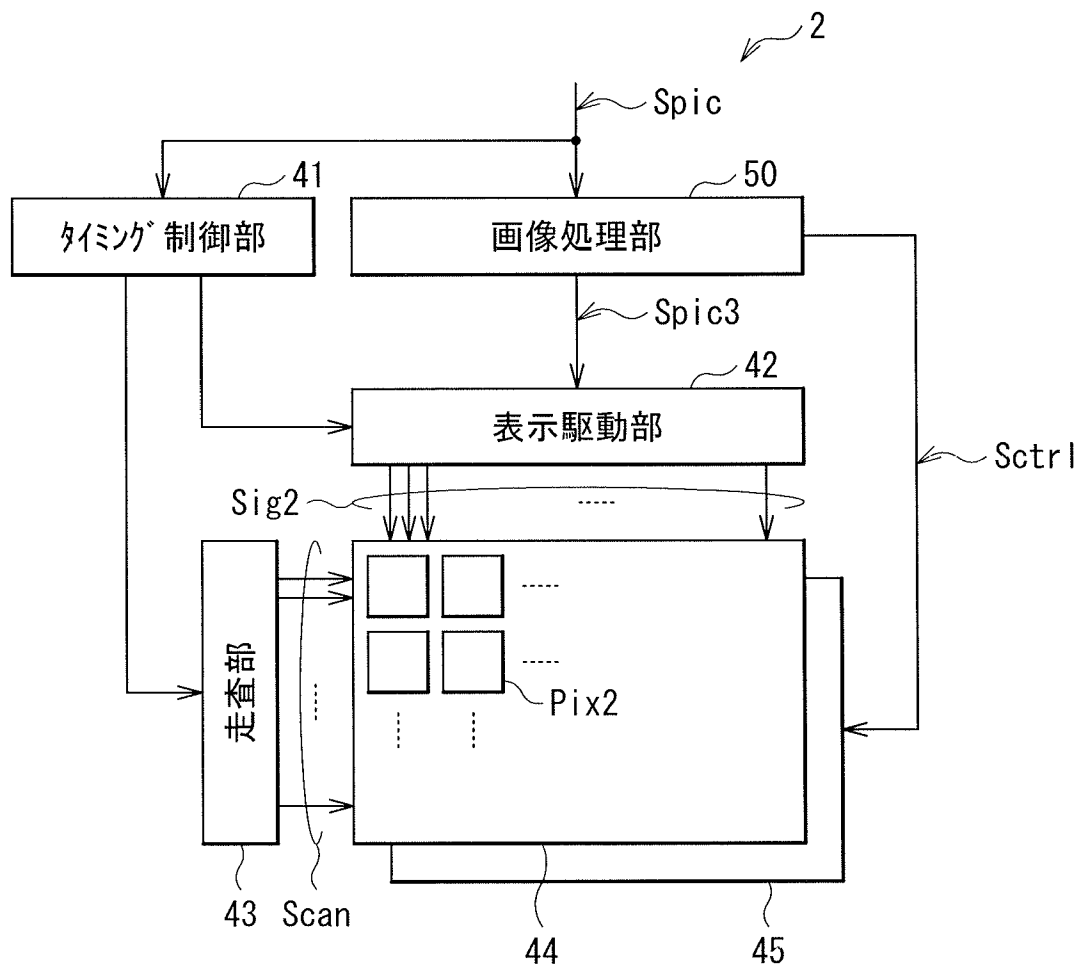
[図6]



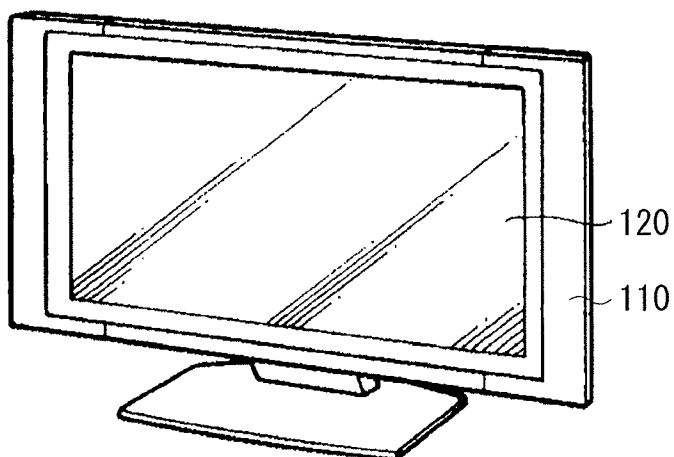
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/30(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(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)

G09G3/30, G02F1/133, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	JP 2014-68131 A (Sharp Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0019] to [0084]; fig. 1 to 19 & US 2015/0242701 A1 paragraphs [0073] to [0241]; fig. 1 to 24 & CN 104620280 A	1-4, 7-9 5-6
Y	JP 2010-44250 A (Hitachi Displays, Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraphs [0009] to [0023], [0030]; fig. 1 to 11 & US 2010/0039454 A1 paragraphs [0053] to [0133]; fig. 1 to 11	5-6

☒ 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
05 July 2016 (05.07.16)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062087

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 2008-503775 A (Eastman Kodak Co.), 07 February 2008 (07.02.2008), entire text; all drawings & US 2005/0280615 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G09G3/30(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(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（IPC））

Int.Cl. G09G3/30, G02F1/133, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y	JP 2014-68131 A（シャープ株式会社）2014.04.17, [0019] - [0084], 図1-19 & US 2015/0242701 A1, [0073] - [0241], FIGS. 1-24 & CN 104620280 A	1-4, 7-9 5-6
Y	JP 2010-44250 A（株式会社日立ディスプレイズ）2010.02.25, [0009] - [0023], [0030], 図1-11 & US 2010/0039454 A1, [0053] - [0133], FIGS. 1-11	5-6

☒ 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

05.07.2016

国際調査報告の発送日

12.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

橋本 直明

2G

9707

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

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 2008-503775 A (イーストマンコダックカンパニー) 2008.02.07, 全文全図 & US 2005/0280615 A1	1-9