

(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
2010年12月16日(16.12.2010)

PCT

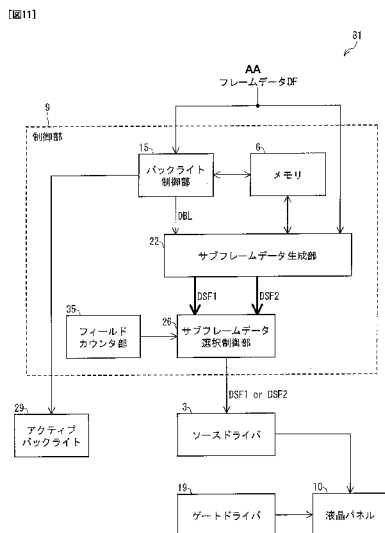
(10) 国際公開番号
WO 2010/143333 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000946
- (22) 国際出願日: 2010年2月16日(16.02.2010)
- (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 2009-138558 2009年6月9日(09.06.2009) 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): 上原和弘
(UEHARA, Kazuhiro). 石原朋幸 (ISHIHARA, To-
moyuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, METHOD FOR DRIVING DISPLAY DEVICE, AND TELEVISION RECEIVER

(54) 発明の名称: 表示装置、液晶表示装置、表示装置の駆動方法、テレビジョン受像機



AA FRAME DATA DF
9 CONTROLLER
15 BACKLIGHT CONTROL UNIT
6 MEMORY
22 SUB-FRAME DATA GENERATION UNIT
35 FIELD COUNTER UNIT
26 SUB-FRAME DATA SELECTION CONTROL UNIT
29 ACTIVE BACKLIGHT
3 SOURCE DRIVER
19 GATE DRIVER
10 LIQUID CRYSTAL PANEL

(57) Abstract: A display device is provided with an area active backlight (29), a backlight control unit (15) for determining and adjusting the amount of light of an illumination area from input data (DF), and a sub-frame data generation unit (22) for generating sub-frame data (DSF1, DSF2) from the input data (DF) on the basis of the determined amount of light. One frame is divided into a first and a second sub-frame (DSF1, DSF2). The sub-frame data generation unit (22) generates first and second sub-frame data (DSF1, DSF2) such that in one pixel of adjacent pixels, the display luminance shown by the first sub-frame is lower than or equal to that shown by the second sub-frame and in the other pixel, the display luminance shown by the second sub-frame is lower than or equal to that shown by the first sub-frame, and display is performed in accordance with the sum total of displays of the first and second sub-frame data. Thus, the display device capable of simultaneously achieving the improvement of moving image performance, the reduction of power consumption, and the improvement of display quality yielded by the reduction of flicker is provided.

(57) 要約: エリアアクティブバックライト(29)と、入力データDFから照明エリアの光量を決定および調整するバックライト制御部(15)と、決定された光量に基づいて入力データ(DF)からサブフレームデータ(DSF1, DSF2)を生成するサブフレームデータ生成部(22)とを備える。1つのフレームを、第1および第2サブフレーム(DSF1, DSF2)に分割し、サブフレームデータ生成部(22)は、隣り合う画素における一方の画素では、第1サブフレームが示す表示輝度が第2サブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、第2サブフレームが示す表示輝度が第1サブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2サブフレームデータ(DSF1, DSF2)を生成し、これらの表示の総和によって表示を行う。これにより、動画性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができる表示装置を提供する。

WO 2010/143333 A1

WO 2010/143333 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

表示装置、液晶表示装置、表示装置の駆動方法、テレビジョン受像機

技術分野

[0001] 本発明は、フレーム表示を、複数のサブフレームの表示の総和によって行うことが可能な表示装置（例えば、液晶表示装置）に関する。

背景技術

[0002] 従来から、液晶パネルにおける視野角特性の問題が取り上げられている。具体的には、液晶パネルを斜め方向から見た場合と正面方向から見た場合とでは、輝度が互いに異なるというものである。特にVAモードの液晶パネルでは、図19に示すように、本来表示されるべき輝度（予定輝度）と実際に表示される輝度（実際輝度）とのずれが、最小輝度（最小階調）あるいは最大輝度（最大階調）の場合に0になる一方、中間輝度（中間調）で最大となる。このような現象は、一般に「輝度浮き（白浮き）」と称されている。

[0003] ここで、輝度浮き（白浮き）が生じる原理について図20を用いて簡単に説明する。図20の（a）は、入力画像データの表示輝度を示し、（b）は、照明エリアの1フレーム当たりの光量を示し、（c）は、表示エリアで想定される液晶の光透過率を示し、（d）は、液晶パネルを正面方向から見た場合の輝度、および、液晶パネルを斜め方向から見た場合の輝度を示している。照明エリア内で明るい部分と暗い部分とが混在する場合には、図20の（d）に示すように、液晶パネルを斜め方向から見たときに暗い部分に白浮きが生じることが分かる。

[0004] このような輝度浮き（白浮き）を抑える技術が特許文献1や特許文献2に開示されている。特許文献1の液晶表示装置は、1フレームを複数のサブフレーム（例えば、第1サブフレームと第2サブフレーム）に分割し、各サブフレームの表示の総和によって入力データを表示する構成である。この液晶表示装置の表示方法を図21の（a）～（c）に示す。なお、入力データは

、最小表示輝度0から最大表示輝度100を想定しているものとする。

[0005] 図21の(a)に示すように、入力データが表示輝度80を想定している場合、バックライト(BL)を1フレーム期間中同じ状態で点灯させ(1フレームで光量100)、第1サブフレームでは光透過率60パーセント、第2サブフレームでは光透過率100パーセントに設定する。

[0006] また、図21の(b)に示すように、入力データが表示輝度60を想定している場合、バックライトを1フレーム期間中同じ状態で点灯させ(1フレームで光量100)、第1サブフレームでは光透過率20パーセント、第2サブフレームでは光透過率100パーセントに設定する。

[0007] また、図21の(c)に示すように、入力データが表示輝度10を想定している場合、バックライトを1フレーム期間中同じ状態で点灯させ(1フレームで光量100)、第1サブフレームでは光透過率0パーセント、第2サブフレームでは光透過率20パーセントに設定する。

[0008] この構成によれば、図22に示すように、中間輝度(中間調)における輝度のずれが低減されるため、輝度浮きを抑えることができる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2005-173573号公報(2005年6月30日公開)」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2005-234552号公報(2005年9月2日公開)」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開2008-64997号公報(2008年3月21日公開)」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところが、このようなサブフレーム表示では、ほとんどの入力データに対していずれかのサブフレーム(上記の例では第1サブフレーム)が暗サブフ

レームとなるにも関わらず、バックライトの状態が1フレーム期間中一定であるため、光漏れ等によってこの暗サブフレームが浮いてしまい、サブフレーム表示の効果が低減するという問題がある。さらに、暗サブフレーム、明サブフレームに関わらずバックライトの状態が一定であるため、無駄な電力が消費されるという問題もある。

[0011] そこで、これらの問題を解決するための技術が特許文献3に開示されている。図23は、特許文献3の液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。この液晶表示装置110では、複数の照明エリアが設けられ、各照明エリアの光量を個別に調整する構成を有し、光量に基づいて各サブフレームの光透過率を設定する。以下、具体例を挙げて説明する。

[0012] まず、バックライト制御部はフレームデータDFの表示輝度を求める。液晶パネルの表示エリアHAR0（図2参照）では、月の部分の表示輝度が80、背景の部分（空部分）の表示輝度が60と想定されたとする。この場合、想定される最大の表示輝度が80になるため、バックライト制御部は、表示エリアHAR0に対応するエリアアクティブバックライトの照明エリアLAR0（図3参照）の1フレームあたりの光量を80に決定する。すなわち、バックライト制御部は、照明エリアLAR0の発光時間を0.8フレーム分に設定し、フレーム開始から0.2フレーム期間は非発光状態とし、残りの0.8フレーム期間を発光状態とする。

[0013] 表示エリアHAR0のうち想定される表示輝度が80の部分については、光透過率100パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.2フレーム期間は照明エリアLAR0が非発光状態であるため、表示エリアHAR0側の光透過率が100パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。また、残りの0.8フレーム期間は照明エリアLAR0が発光状態であるため、表示エリアHAR0側の光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。これを模式的に表せば図24の（a）の構成となり、照明エリアLAR0の光量を抑えつつ

サブフレーム表示を行えることがわかる。

[0014] 表示エリアH A R Oのうち想定される表示輝度が60の部分については、光透過率33パーセントを示す第1サブフレームデータD S F 1および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータD S F 2を生成する。ここで、フレーム開始から0.2フレーム期間は照明エリアL A R Oが非発光状態であるため、表示エリアH A R O側の光透過率が33パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。また、残りの0.8フレーム期間は照明エリアL A R Oが発光状態であるため、表示エリアH A R O側の光透過率が33パーセントであれば表示輝度も33、光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。これを模式的に表せば図24の(b)の構成となり、照明エリアL A R Oの光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0015] 上記の構成によれば、液晶表示装置の表示品位の向上、消費電力の低減、および動画性能の向上を図ることができる。

[0016] しかし、特許文献1および特許文献3の液晶表示装置では、サブフレーム表示を液晶パネルの表示面全面に行っているため、各サブフレーム間の輝度差に起因して、フリッカが認識され易くなるという問題がある。例えば、図25に示すように、1フレームあたり60Hzで駆動する液晶パネルにおいて、表示輝度を120Hzごとに第1サブフレーム（暗サブフレーム）および第2サブフレーム（明サブフレーム）それぞれに設定した場合、表示面全体を見ると、第1および第2サブフレーム間の輝度差（明暗）が認識され易くなる。

[0017] このように、サブフレーム表示を行う従来の表示装置では、一般的なフレーム表示を行う表示装置と比較すると、フリッカに起因して表示品位が劣るという問題がある。すなわち、動画性能、消費電力およびフリッカによる表示品位、これら全ての面において、フレーム表示を行う表示装置よりも優れた表示装置を実現することは困難である。

[0018] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、動画

性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができる表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0019] 本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成し、各サブフレームデータの表示の総和によって上記入力データの表示を行う表示装置であって、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整できるバックライトと、各照明エリアに対応する表示エリアの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御部と、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、上記各サブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成部と、を備え、1つのフレームを、第1および第2のサブフレームに分割し、上記サブフレームデータ生成部は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする。
- [0020] サブフレーム表示を行う上記表示装置の構成によれば、例えば、第1画素では、1フレームの前半フレームが暗サブフレーム、後半フレームが明サブフレームとなり、第1画素に隣り合う第2画素では、1フレームの前半フレームが明サブフレーム、後半フレームが暗サブフレームとなる。そのため、前半フレームにおける表示パネルの表示面全面の表示輝度（明暗）の平均値と、後半フレームにおける表示パネルの表示面全面の表示輝度（明暗）の平均値との差が、表示パネルの表示面全面にサブフレーム表示を行った場合（図25参照）のそれよりも小さくなり、サブフレーム間の輝度差を認識し難くなる。
- [0021] よって、サブフレーム表示により得られる、動画性能の向上および消費電

力の低減という効果に加えて、フリッカの発生を抑えて表示品位を高めることができるという効果が得られる。すなわち、動画性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができる。

[0022] 本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整するバックライトと、各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから求められる最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が、予め設定された閾値よりも大きいかなかを判定する表示輝度判定部と、各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御部と、上記表示輝度判定部の判定結果および上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成部と、を備え、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに異なる上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行う一方、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値以下となる場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに等しい上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行うことを特徴とする。

[0023] 上記の構成によれば、複数の表示エリアのうち、入力データにおける最大の表示輝度と最小の表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値よりも大きい表示エリアについては、対応する照明エリアの光量を該表示エリアを表

示できるだけの値に調整し、この調整した値に基づいて、各サブフレームの表示輝度が異なるように各サブフレームデータを生成し、これらサブフレームデータによって表示を行う（輝度分割サブフレーム表示）ことができる。一方、上記輝度差が上記閾値以下となる表示エリアについては、上記輝度分割サブフレーム表示を行わず、各サブフレームの表示輝度が互いに等しくなるように各サブフレームデータを生成し、これらサブフレームデータによって表示を行う（輝度均等サブフレーム表示）ことができる。

[0024] ここで、上記閾値は、輝度浮きが生じるか否かの基準となる値である。例えば、表示エリアの入力データにおいて、明るい部分と暗い部分との輝度（光透過率）差が20%のときには輝度浮きが発生せず、輝度差が20%よりも大きいときに輝度浮きが発生する場合には、閾値は20%に設定される。この閾値は、使用される液晶パネルの光学特性やバックライトの光学系に応じて決定される。

[0025] すなわち、上記の構成によれば、輝度浮きが生じ易い表示エリアでは、上記輝度分割サブフレーム表示が行われる一方、輝度浮きが生じ難い表示エリアでは、上記輝度均等サブフレーム表示が行われる。これにより、表示パネルの表示面全面にサブフレーム表示（輝度分割サブフレーム表示）を行ったときの表示状態（図25参照）と比較して、サブフレーム間の輝度差を認識し難くなる。よって、輝度分割サブフレーム表示により得られる、動画性能の向上および消費電力の低減という効果に加えて、フリッカの発生を抑えて表示品位を高めることができるという効果が得られる。すなわち、動画性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができる。

[0026] 本発明の表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整できるバックライトを備え、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成し、各サブフレームデータの表示の総和によって上記入力データの表示を行う表示装置の

駆動方法であって、各照明エリアに対応する表示エリアの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御ステップと、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、上記各サブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成ステップとを含み、1つのフレームを、第1および第2のサブフレームに分割し、上記サブフレームデータ生成ステップでは、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする。

[0027] 上記の方法によれば、本表示装置の構成により得られる上記効果を奏する。

[0028] 本発明の表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整するバックライトを備えた表示装置の駆動方法であって、各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから求められる最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が、予め設定された閾値よりも大きいかな否かを判定する表示輝度判定ステップと、各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御ステップと、上記表示輝度判定ステップの判定結果および上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成するフレームデータ生成ステップと、を含み、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに異なる上記サブフレームデータを

生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行う一方、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値以下となる場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに等しい上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行うことを特徴とする。

[0029] 上記の方法によれば、本表示装置の構成により得られる上記効果を奏する。

発明の効果

[0030] 以上のように、本発明の表示装置およびその駆動方法は、隣り合う画素において、一方の画素が暗サブフレームのとき、他方の画素が明サブフレームとなるように、サブフレーム表示を行う構成である。また、本発明の他の表示装置およびその駆動方法は、輝度浮きが生じ易い部分のみに上記輝度分割サブフレーム表示を行う構成である。これにより、動画性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]実施の形態1に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。
[図2]本液晶表示装置の表示部の概略構成を示す模式図である。
[図3]エリアアクティブバックライトの概略構成を示す模式図である。
[図4]輝度浮きの様子を示す図である。
[図5]実施の形態1に係る液晶表示装置における、1フレームあたり60Hzの駆動において、120Hzごとの表示状態を示した図である。
[図6]部分的にサブフレーム表示を行う処理について説明するための図であり、(a)は、輝度差が大きいために輝度浮き(白浮き)が生じ易い部分を示し、(b)は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの前半フレーム(第1サブフレーム)の様子を示し、(c)は、輝度浮きが生じ易い部分

において、1フレームの後半フレーム（第2サブフレーム）の様子を示し、（d）は、（b）と（c）の表示の和で表される1フレームの表示状態を示している。

[図7]（a）～（c）は、実施の形態1の実施例1に係る液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図8]実施の形態1の実施例1に係る液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図9]（a）・（b）は、実施の形態1の実施例1に係る液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図10]（a）・（b）は、実施の形態1の実施例1に係る液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図11]実施の形態2に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図12]実施の形態2に係る液晶表示装置における液晶パネルの各画素の駆動方法を模式的に示す図であり、（a）は、奇数フレーム（第1フレーム、第3フレーム、第5フレーム、…）の各画素の駆動方法を示し、（b）は、偶数フレーム（第2フレーム、第4フレーム、第6フレーム、…）の各画素の駆動方法を示している。

[図13]図12に対応して液晶パネルの各画素の駆動方法を視覚的に表した図であり、（a）は、奇数フレーム（第1フレーム、第3フレーム、第5フレーム、…）を示し、（b）は、偶数フレーム（第2フレーム、第4フレーム、第6フレーム、…）を示している。

[図14]実施の形態2に係る液晶表示装置における、1フレームあたり60Hzの駆動において、120Hz（サブフレーム）ごとの表示状態を示した図である。

[図15]実施の形態2に係る液晶表示装置における他の液晶パネルの各画素の駆動方法を模式的に示す図であり、(a)は、奇数フレーム(第1フレーム、第3フレーム、第5フレーム、…)の各画素の駆動方法を示し、(b)は、偶数フレーム(第2フレーム、第4フレーム、第6フレーム、…)の各画素の駆動方法を示している。

[図16]実施の形態3に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図17]実施の形態3に係る液晶表示装置における、サブフレーム表示、および、隣り合う画素間で暗サブフレームと明サブフレームとを異ならせる処理を、部分的に行う処理について説明するための図であり、(a)は、輝度差が大きいために輝度浮き(白浮き)が生じ易い部分を示し、(b)は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの前半フレーム(第1サブフレーム)の様子を示し、(c)は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの後半フレーム(第2サブフレーム)の様子を示し、(d)は、(b)と(c)の表示の和で表される1フレームの表示状態を示している。

[図18]本テレビジョン受像機の機能を説明するブロック図である。

[図19]従来の液晶表示装置における、予定輝度と実際輝度との関係を示すグラフである。

[図20]輝度浮きの原理を説明するための図であり、(a)は、入力画像データの表示輝度を示し、(b)は、照明エリアの1フレーム当たりの光量を示し、(c)は、表示エリアで想定される液晶の光透過率を示し、(d)は、液晶パネルを正面方向から見た場合の輝度、および、液晶パネルを斜め方向から見た場合の輝度を示している。

[図21](a)～(c)は、従来の液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図22]従来の液晶表示装置における、予定輝度と実際輝度との関係を示すグラフである。

[図23]従来の液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図24] (a)・(b)は、図23の液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図25]従来の液晶表示装置における、1フレームあたり60Hzの駆動において、120Hzごとの表示状態を示した図である。

[図26] (a)～(c)は、実施の形態1の実施例2に係る液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図27] (a)・(b)は、実施の形態1の実施例2に係る液晶表示装置におけるエリアアクティブバックライトの設定例とサブフレームデータの生成例を示す模式図である。

[図28]実施の形態4に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図29]実施の形態4に係る液晶表示装置の動作の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0032] 〔実施の形態1〕

本発明に係る液晶表示装置の一実施形態について以下に説明する。図1は本液晶表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本液晶表示装置80は、エリアアクティブバックライト（アクティブバックライト、バックライト）29と、液晶パネル10と、ゲートドライバ19と、ソースドライバ3と、制御部9とを備える。なお、液晶パネル10と、各ドライバ（ソースドライバ3およびゲートドライバ19）とが一体化されていても構わない。

[0033] エリアアクティブバックライト29は、図3に示すように、複数の照明エリアLARを備え、各照明エリアLARは、その1フレームあたりの光量が個別に調整できるように構成されている。図2に示すように、液晶パネル10は、その表示部に、エリアアクティブバックライト29の各照明エリアLARに対応する表示エリアHARを複数備える。例えば、液晶パネル10の

表示エリアHAR1は、エリアアクティブバックライト29の照明エリアLAR1に対応している。

[0034] 本液晶表示装置80の制御部9は、メモリ6、バックライト制御部15、サブフレームデータ生成部22、サブフレームデータ選択部25、およびフィールドカウンタ部35を備える。バックライト制御部15は、表示輝度判定部16を備える。バックライト制御部15およびサブフレームデータ生成部22には、フレームデータ（入力データ）DFが入力される。なお、フレームデータDFはRGBデータである。また、図示していないが、制御部9には、垂直同期信号、水平同期信号およびドットクロック等が入力されるタイミング制御部が設けられており、該タイミング制御部は、バックライト制御部15、サブフレームデータ生成部22、サブフレームデータ選択部25、およびゲートドライバ19等の制御を行う。

[0035] バックライト制御部15は、各表示エリアHARに含まれる全てのフレームデータDFから該表示エリアHAR内で想定される、最大の表示輝度（最大表示輝度）と最小の表示輝度（最小表示輝度）とを求めるとともに、表示輝度判定部16が、この最大表示輝度と最小表示輝度との差（輝度差）が、予め設定した閾値よりも大きいか否かを判定する（表示輝度判定ステップ）。表示輝度判定部16は、判定結果をサブフレームデータ生成部22に出力する。なお、上記閾値は、輝度浮きが生じるか否かの基準となる値であり、使用される液晶パネルの光学特性やバックライトの光学系に依存するため、それぞれのシステムにて評価および決定され、メモリ6に格納される。

[0036] また、バックライト制御部15は、上記最大表示輝度に基づいて該表示エリアHARに対応する照明エリアLARの1フレームあたりの光量を決定し（バックライト制御ステップ）、これをデータDBLとしてサブフレームデータ生成部22に出力する。さらに、バックライト制御部15は、この決定された光量に基づいて該照明エリアLARの1フレームあたりの光量を調整（設定）する（バックライト制御ステップ）。本液晶表示装置80では、各照明エリアLARの照明輝度を一定とし、1フレーム期間における発光時間

（すなわち、1フレーム期間の内何パーセントを点灯させるのか）を変えることで各照明エリアLARの1フレームあたりの光量を調整する。

[0037] サブフレームデータ生成部22は、表示輝度判定部16の判定結果に基づいて、サブフレームデータを生成する処理を行う（フレームデータ生成ステップ）。すなわち、上記最小表示輝度と上記最大表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値よりも大きい場合には、輝度浮きが生じる可能性が高いため、図24に示したようなサブフレーム表示を行うべく、サブフレームデータ（DSF1・DSF2）を生成する。具体的には、サブフレームデータ生成部22は、フレームデータDFと、バックライト制御部15が決定した各照明エリアLARの1フレームあたりの光量（データDBL）とに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。なお、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2は、第1サブフレームおよび第2サブフレームそれぞれの表示輝度が互いに異なるように生成される。本実施の形態では、このようなサブフレーム表示を、「輝度分割サブフレーム表示」と称する。すなわち、「輝度分割サブフレーム表示」とは、1フレームを複数のサブフレーム（例えば、第1サブフレームと第2サブフレーム）に分割し、各サブフレームの輝度を互いに異ならせて（つまり、何れかのサブフレームに輝度を集中させて）、これらサブフレームの表示の総和によって入力データを表示する表示方法を言う。

[0038] 一方、上記最小表示輝度と上記最大表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値以下の場合には、輝度浮きが生じる可能性は低いため、上記「輝度分割サブフレーム表示」を行わない。すなわち、サブフレームデータ生成部22は、表示輝度判定部16の判定結果に基づいて、次のようなサブフレームデータを生成する処理を行う（フレームデータ生成ステップ）。すなわち、サブフレームデータ生成部22は、フレームデータDFと、バックライト制御部15が決定した各照明エリアLARの1フレームあたりの光量（データDBL）とに基づいて、第1サブフレームおよび第2サブフレームの表示

輝度が互いに等しくなるように、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。本実施の形態では、このような輝度分割を行わないサブフレーム表示を、「輝度均等サブフレーム表示」と称する。すなわち、「輝度均等サブフレーム表示」とは、1フレームを複数のサブフレーム（例えば、第1サブフレームと第2サブフレーム）に分割し、各サブフレームの輝度を互いに等しくして（つまり、何れかのサブフレームに輝度を集中させないで）、これらサブフレームの表示の総和によって入力データを表示する表示方法を言う。

[0039] サブフレームデータ生成部22で生成された第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2は、サブフレームデータ選択部25に入力される。サブフレームデータ選択部25は、これら第1・第2サブフレームデータDSF1・DSF2を倍速（例えば、120Hz）で入れ替える処理を行う。なお、フィールドカウンタ部35は、第1サブフレームのタイミングか、あるいは第2サブフレームのタイミングかを判定し、その判定結果をサブフレームデータ選択部25に出力する。

[0040] サブフレームデータ選択部25は、フィールドカウンタ部35の判定結果に基づいて、第1サブフレームの開始タイミングで第1サブフレームデータDSF1をソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで第2サブフレームデータDSF2をソースドライバ3に出力する。

[0041] ソースドライバ3は、サブフレームデータDSF1・DSF2をアナログの電位信号に変換し、この電位信号によって液晶パネル10の各ソースライン（データ信号線）を駆動する。また、ゲートドライバ19は、制御部9から出力される周知の制御信号に基づいて、液晶パネル10のゲートライン（走査信号線）を駆動する。

[0042] 本液晶表示装置80では、上記のように、表示エリアHARにおけるフレームデータDFの最大表示輝度と最小表示輝度との差が閾値よりも大きい場合にのみ、該表示エリアHARについて、「輝度分割サブフレーム表示」を行う構成である。すなわち、表示エリアHARごとに、「輝度分割サブフレ

ーム表示」を行うか、あるいは、「輝度均等サブフレーム表示」を行うかを個別に設定する構成である。図4は、1フレームにおいて輝度浮き（白浮き）が生じている様子を示している。本液晶表示装置80の構成によれば、白浮きが生じている中央の表示エリアHARについては「輝度分割サブフレーム表示」を行い、その他の表示エリアHARについては「輝度均等サブフレーム表示」を行う。

[0043] この構成によれば、液晶パネル10の表示面のうち輝度差が大きい（輝度浮きが生じ易い）表示エリアのみに輝度分割サブフレーム表示が行われるため、液晶パネル10の表示面全面に輝度分割サブフレーム表示を行ったときの表示状態（図25参照）と比較して、サブフレーム間での輝度差が小さくなる。図5は、本液晶表示装置80における、1フレームあたり60Hzの駆動において、120Hzごとの表示状態を示した図である。この図に示すように、サブフレーム間での輝度差が、図25に比べて小さくなり、フリッカが認識され難くなることが分かる。

[0044] 図6は、部分的に輝度分割サブフレーム表示を行う処理について説明するための図である。（a）は、輝度差が大きいために輝度浮き（白浮き）が生じ易い部分（点線枠囲み部）を示している。なお、便宜上、輝度浮きが生じている様子を示している。（b）は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの前半フレーム（第1サブフレーム）の様子を示している。第1サブフレームでは、輝度が低い第1サブフレームデータDSF1により暗状態となる。（c）は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの後半フレーム（第2サブフレーム）の様子を示している。第2サブフレームでは、輝度が高い第2サブフレームデータDSF2により明状態となる。（d）は、（b）と（c）の表示の和で表される1フレームの表示状態を示している。（d）に示すように、部分的に輝度分割サブフレーム表示を行うことにより、輝度浮きを抑えることができることが分かる。

[0045] （実施例1）

以下、図2、図7（a）～（c）、図8、図9（a）、図9（b）、図1

0 (a) および図 10 (b) を用いて、具体例 (実施例 1) を説明する。

[0046] 図 2 の表示エリア H A R 1 について図 7 (a) ~ (c) を用いて説明する。まず、バックライト制御部 15 は、表示エリア H A R 1 におけるフレームデータ D F の表示輝度を求める。表示エリア H A R 1 では、月部分の表示輝度が 80、飛行機の羽部分の表示輝度が 10、他の部分 (空部分) の表示輝度が 60 と想定される。この場合、最大表示輝度は 80、最小表示輝度は 10 となり、輝度差は 70 となる。閾値を 15 に設定した場合、輝度差 (70) は、閾値 (15) よりも大きくなるため、表示エリア H A R 1 では、「輝度分割サブフレーム表示」が行われることになる。

[0047] バックライト制御部 15 は、表示エリア H A R 1 で想定される最大の表示輝度が 80 であるため、照明エリア L A R 1 の 1 フレームあたりの光量を 80 に決定する。すなわち、バックライト制御部 15 は、照明エリア L A R 1 の発光時間を 0.8 フレーム分に設定し、フレーム開始から 0.2 フレーム期間は非発光状態とし、残りの 0.6 フレーム期間を発光状態とする。

[0048] サブフレームデータ生成部 22 は、表示輝度判定部 16 の判定結果 (輝度差 (70) > 閾値 (15)) に基づいて、サブフレームデータ (D S F 1・D S F 2) を生成する処理を行う。すなわち、上記バックライト制御部 15 の設定 (光量 80) とフレームデータ D F とに基づいて、第 1 サブフレームデータ D S F 1 および第 2 サブフレームデータ D S F 2 を生成する。これを図 7 (a) ~ (c) に模式的に示す。

[0049] 図 7 (a) に示すように、サブフレームデータ生成部 22 は、表示エリア H A R 1 における月部分 (想定される表示輝度が 80 の部分) について、光透過率 100 パーセントを示す第 1 サブフレームデータ D S F 1 および光透過率 100 パーセントを示す第 2 サブフレームデータ D S F 2 を生成する。ここで、フレーム開始から 0.2 フレーム期間は照明エリア L A R 1 が非発光状態であるため、表示エリア H A R 1 側の光透過率が 100 パーセントに設定されていても表示輝度は 0 となる。また、残りの 0.6 フレーム期間は照明エリア L A R 1 が発光状態であるため、表示エリア H A R 1 側の光透過

率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。これを模式的に表せば図7（a）の本願構成となり、照明エリアLAR1の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0050] また、図7（b）に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR1における空部分（想定される表示輝度が60の部分）について、光透過率33パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が33パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。また、残りの0.8フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が33パーセントであれば表示輝度も33、光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。これを模式的に表せば図7（b）の本願構成となり、照明エリアLAR1の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0051] また、図7（c）に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR1における羽部分（想定される表示輝度が10の部分）について、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率20パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態（表示エリアHAR1側の光透過率も0パーセント）であるため表示輝度は0となる。また、残りの0.8フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が0パーセントであれば表示輝度も0、光透過率が20パーセントであれば表示輝度も20となる。これを模式的に表せば図7（c）の本願構成となり、照明エリアLAR1の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。加えて、第1サブフレームでは、その前半部分（0.2フレーム期間）において照明エリアLAR1が非発光状態となっているため、光漏れ等がなく、表示輝度を確

実に0にできる。

[0052] 次に、図2の表示エリアHAR2について説明する。表示エリアHAR2はベタ（黒）表示となっており、想定される最大の表示輝度は0である。

[0053] バックライト制御部15は、表示エリアHAR2で想定される最大の表示輝度が0であるため、照明エリアLAR2の1フレームあたりの光量を0に決定する。すなわち、バックライト制御部15は、フレーム期間中、常に非発光状態とする。

[0054] サブフレームデータ生成部22は、上記バックライト制御部15の設定（光量0）と表示エリアHAR2のフレームデータDFとに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。これを図8に模式的に示す。

[0055] 図8に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR2に（想定される表示輝度が0の部分）について、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率0パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。これを模式的に表せば図8の本願構成となり、照明エリアLAR2の光量を0にしつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0056] 次に、図2の表示エリアHAR3について図9（a）および図9（b）を用いて説明する。表示エリアHAR3では、木の背景部分の表示輝度が40、木の部分の表示輝度が20と想定される。この場合、最大表示輝度は40、最小表示輝度は20となり、輝度差は20となる。閾値を15に設定した場合、輝度差（20）は、閾値（15）よりも大きくなるため、表示エリアHAR3では、「輝度分割サブフレーム表示」が行われることになる。

[0057] バックライト制御部15は、表示エリアHAR3で想定される最大の表示輝度が40であるため、照明エリアLAR3の1フレームあたりの光量を40に決定する。すなわち、バックライト制御部15は、照明エリアLAR3の発光時間を0.4フレーム分に設定し、フレーム開始から0.6フレーム期間は非発光状態とし、残りの0.4フレーム期間を発光状態とする。

[0058] サブフレームデータ生成部 22 は、表示輝度判定部 16 の判定結果（輝度差（20）＞閾値（15））に基づいて、サブフレームデータ（DSF1・DSF2）を生成する処理を行う。すなわち、上記バックライト制御部 15 の設定（光量 40）とフレームデータ DF とに基づいて、第 1 サブフレームデータ DSF1 および第 2 サブフレームデータ DSF2 を生成する。これを図 9（a）および図 9（b）に模式的に示す。

[0059] 図 9（a）に示すように、サブフレームデータ生成部 22 は、表示エリア HAR3 における木の背景部分（想定される表示輝度が 40 の部分）について、光透過率 0 パーセントを示す第 1 サブフレームデータ DSF1 および光透過率 100 パーセントを示す第 2 サブフレームデータ DSF2 を生成する。ここで、フレーム開始から 0.6 フレーム期間は照明エリア LAR3 が非発光状態であるため（表示エリア HAR3 側の光透過率が 0 パーセント）表示輝度は 0 となる。また、残りの 0.4 フレーム期間は照明エリア LAR3 が発光状態であるため、表示エリア HAR3 側の光透過率が 100 パーセントであれば表示輝度も 100 となる。これを模式的に表せば図 9（a）の本願構成となり、照明エリア LAR3 の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。加えて、第 1 サブフレームでは、照明エリア LAR3 が非発光状態となっているため、光漏れ等がなく、表示輝度を確実に 0 にできる。

[0060] また、図 9（b）に示すように、表示エリア HAR3 における木の部分（想定される表示輝度が 20 の部分）においては、光透過率 0 パーセントを示す第 1 サブフレームデータ DSF1 および光透過率 50 パーセントを示す第 2 サブフレームデータ DSF2 を生成する。ここで、フレーム開始から 0.6 フレーム期間は照明エリア LAR3 が非発光状態であるため（表示エリア HAR3 側の光透過率も 0）表示輝度は 0 となる。また、残りの 0.4 フレーム期間は照明エリア LAR3 が発光状態であるため、表示エリア HAR3 側の光透過率が 50 パーセントであれば表示輝度も 50 パーセントとなる。これを模式的に表せば図 9（b）の本願構成となり、照明エリア LAR3 の

光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。加えて、第1サブフレームでは、照明エリアLAR3が非発光状態となっているため、光漏れ等がなく、表示輝度を確実に0にできる。

[0061] 次に、図2の表示エリアHAR4について図10(a)および図10(b)を用いて説明する。表示エリアHAR4では、家の背景部分の表示輝度が80、家の部分の表示輝度が70と想定されたとする。この場合、最大表示輝度は80、最小表示輝度は70となり、輝度差は10となる。閾値を15に設定した場合、輝度差(10)は、閾値(15)以下となるため、表示エリアHAR4では、「輝度均等サブフレーム表示」が行われることになる。

[0062] バックライト制御部15は、表示エリアHAR4で想定される最大の表示輝度が80であるため、照明エリアLAR4の1フレームあたりの光量を80に決定する。すなわち、バックライト制御部15は、照明エリアLAR4の発光時間を0.8フレーム分に設定し、フレーム開始から0.2フレーム期間は非発光状態とし、残りの0.8フレーム期間を発光状態とする。

[0063] サブフレームデータ生成部22は、表示輝度判定部16の判定結果(輝度差(10) ≤ 閾値(15))に基づいて、サブフレームデータ(DSF1・DSF2)を生成する処理を行う。すなわち、上記バックライト制御部15の設定(光量80)とフレームデータDFとに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。これを図10(a)および図10(b)に模式的に示す。

[0064] 図10(a)に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR4における家の背景部分(想定される表示輝度が80の部分)について、光透過率100パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1、および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.2フレーム期間は照明エリアLAR4が非発光状態であるため、表示エリアHAR4側の光透過率が100パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。また、残りの0.8フレーム期間は照明エリアLAR4が発光状態であるため、表示エリアHAR4

側の光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。これを模式的に表せば図10(a)の本願構成となり、照明エリアLAR4の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0065] また、図10(b)に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR4における家部分（想定される表示輝度が70の部分）について、光透過率87.5パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1、および光透過率87.5パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.2フレーム期間は照明エリアLAR4が非発光状態であるため、表示エリアHAR4側の光透過率が87.5パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。また、残りの0.8フレーム期間は照明エリアLAR4が発光状態であるため、表示エリアHAR4側の光透過率が87.5パーセントであれば表示輝度も87.5となる。これを模式的に表せば図10(b)の本願構成となり、照明エリアLAR4の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0066] ここで、本実施例1において、「輝度分割サブフレーム表示」を行う場合の、照明エリアの光量および各サブフレームデータ(DSF1・DSF2)の設定方法の一例について説明しておく。なお、各照明エリアの最大光量を100とする。

[0067] 表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度R_{max}が50以下であれば、対応する照明エリアの光量をR_{max}とし、各入力データに対して、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率X($X = \text{入力データが想定する表示輝度} \div R_{\text{max}} \times 100$)パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。なお、光量がR_{max}であれば、1フレーム期間のうちその開始から $(100 - R_{\text{max}}) \div 100$ フレーム期間は照明エリアLAR_nを（連続して）非発光状態とし、残り $R_{\text{max}} \div 100$ フレーム期間は照明エリアLAR_nを（連続して）発光させる。

[0068] 例えば、表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度が40、各入力

データが想定する表示輝度が20であれば、照明エリア LAR_n の光量を40とし、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率50 ($= 20 \div 40 \times 100$) パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。また、光量が40なので、1フレーム期間のうちその開始から0.6フレーム期間 ($= (100 - 40) \div 100$) は照明エリア LAR_n を（連続して）非発光状態とし、残り0.4フレーム期間 ($= 40 \div 100$) は照明エリア LAR_n を（連続して）発光させる。

[0069] 一方、表示エリア HAR_n で想定される最大の表示輝度 R_{max} が50より大きければ、対応する照明エリアの光量を R_{max} とし、入力データが想定する表示輝度が50以下であれば、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率 X ($X = \text{入力データが想定する表示輝度} \div 50 \times 100$) パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。なお、光量が R_{max} であれば、1フレーム期間のうちその開始から $(100 - R_{max}) \div 100$ フレーム期間は照明エリア LAR_n を（連続して）非発光状態とし、残り $R_{max} \div 100$ フレーム期間は照明エリア LAR_n を（連続して）発光させる。

[0070] 例えば、表示エリア HAR_n で想定される最大の表示輝度が80、入力データが想定する表示輝度が10であれば、照明エリア LAR_n の光量を80とし、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率20 ($= 10 \div 50 \times 100$) パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。また、光量が80なので、1フレーム期間のうちその開始から0.2フレーム期間 ($= (100 - 80) \div 100$) は照明エリア LAR_n を（連続して）非発光状態とし、残り0.8フレーム期間 ($= 80 \div 100$) は照明エリア LAR_n を（連続して）発光させる。

[0071] また、表示エリア HAR_n で想定される最大の表示輝度 R_{max} が50より大きく、かつ、入力データが想定する表示輝度が50より大きければ、光透過率 X ($X = (\text{入力データが想定する表示輝度} - 50) \div (R_{max} - 50) \times 100$) を示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率100

パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2とを生成する。

[0072] 例えば、表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度が80、入力データが想定する表示輝度が60パーセントであれば、照明エリアLAR_nの光量を80とし、光透過率33（＝（60－50）÷（80－50）×100）パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2と、を生成する。また、光量が80なので、0.2フレーム期間は照明エリアLAR_nを（連続して）非発光状態とし、残り0.8フレーム期間は照明エリアLAR_nを（連続して）発光させる。

[0073] （実施例2）

次に、図2、図26（a）～（c）、図27（a）および図27（b）を用いて、他の具体例（実施例2）を説明する。ここでは、便宜上、実施例1の図7および図10の構成と比較して説明する。実施例1では、発光時間を後半フレーム（第2サブフレーム）に割り付ける構成、すなわち、設定した照明エリアLAR1の発光時間（図7では0.8フレーム分）について、フレーム開始から0.2フレーム期間は非発光状態とし、残りの0.8フレーム期間を発光状態としている。これに対して、本実施例2では、設定した照明エリアLAR1の発光時間（0.8フレーム分）を、1フレームにおいて均等に割り付けて表示を行う。

[0074] 図2の表示エリアHAR1について図26（a）～（c）を用いて説明する。まず、バックライト制御部15は、表示エリアHAR1におけるフレームデータDFの表示輝度を求める。表示エリアHAR1では、月の部分の表示輝度が80、飛行機の羽の部分の表示輝度が10、他の部分（空部分）の表示輝度が60と想定される。この場合、最大表示輝度は80、最小表示輝度は10となり、輝度差は70となる。閾値を15に設定した場合、輝度差（70）は、閾値（15）よりも大きくなるため、表示エリアHAR1では、「輝度分割サブフレーム表示」が行われることになる。

[0075] バックライト制御部15は、表示エリアHAR1で想定される最大の表示

輝度が80であるため、照明エリアLAR1の1フレームあたりの光量を80に決定する。すなわち、バックライト制御部15は、照明エリアLAR1の発光時間を1フレームにおいて均等に割り付ける。例えば、フレーム開始から0.05フレーム期間は非発光状態とし、次の0.2フレーム期間は発光状態とし、残りのフレーム期間においてこれを繰り返す。これにより、1フレーム全体では、0.05フレーム期間の非発光期間が4ブロック、0.2フレーム期間の発光期間が4ブロックとなり、合計0.2フレーム期間が非発光状態となり、残りの0.8フレーム期間が発光状態となる。また、各サブフレームでは、0.05フレーム期間の非発光期間が2ブロック、0.2フレーム期間の発光期間が2ブロックとなり、各サブフレームの発光時間が均等に0.4フレーム分になる。

[0076] サブフレームデータ生成部22は、表示輝度判定部16の判定結果（輝度差（70）＞閾値（15））に基づいて、サブフレームデータ（DSF1・DSF2）を生成する処理を行う。すなわち、上記バックライト制御部15の設定（光量80）とフレームデータDFとに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。これを図26（a）～（c）に模式的に示す。

[0077] 図26（a）に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR1における月部分（想定される表示輝度が80の部分）について、光透過率100パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が100パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるた

め、表示輝度は100となる。

[0078] 同様に、第2サブフレームでは、開始（フレーム開始から0.5フレーム期間経過後）から0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が100パーセントに設定されていても表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示輝度は100となる。これを模式的に表せば図26（a）の本願構成となり、照明エリアLAR1の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0079] また、図26（b）に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR1における空部分（想定される表示輝度が60の部分）について、光透過率50パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が50パーセントに設定されていても表示輝度は0となる。次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が50パーセントであれば表示輝度も50となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示輝度は50となる。

[0080] 第2サブフレームでは、開始（フレーム開始から0.5フレーム期間経過後）から0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が100パーセントに設定されていても表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発

光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が100パーセントであれば表示輝度も100となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示輝度は100となる。これを模式的に表せば図26(b)の本願構成となり、照明エリアLAR1の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0081] また、図26(c)に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR1における羽部分（想定される表示輝度が10の部分）について、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1および光透過率25パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態（表示エリアHAR1側の光透過率も0パーセント）であるため表示輝度は0となる。次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が0パーセントであれば表示輝度も0となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるが、表示輝度は0となる。

[0082] 第2サブフレームでは、開始（フレーム開始から0.5フレーム期間経過後）から0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が25パーセントに設定されていても表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示エリアHAR1側の光透過率が25パーセントであれば表示輝度も25となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR1が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR1が発光状態であるため、表示輝度は25となる。これを模式的に表せば図26(c)の本願構成となり、照明エリアLAR1の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0083] 他の表示エリアについても、上記と同様の方法により「輝度分割サブフレ

ーム表示」を行うことができる。

[0084] また、図2の表示エリアHAR4では、実施例1に示したように、輝度差(10)が閾値(15)以下となるため、「輝度均等サブフレーム表示」が行われることになる。以下では、実施例2における「輝度均等サブフレーム表示」について、図27(a)および図27(b)を用いて説明する。

[0085] バックライト制御部15は、表示エリアHAR4で想定される最大の表示輝度が80であるため、照明エリアLAR4の1フレームあたりの光量を80に決定する。すなわち、バックライト制御部15は、照明エリアLAR4の発光時間を1フレームにおいて均等に割り付ける。例えば、フレーム開始から0.05フレーム期間は非発光状態とし、次の0.2フレーム期間は発光状態とし、残りのフレーム期間においてこれを繰り返す。これにより、1フレーム全体では、0.05フレーム期間の非発光期間が4ブロック、0.2フレーム期間の発光期間が4ブロックとなり、合計0.2フレーム期間が非発光状態となり、残りの0.8フレーム期間が発光状態となる。また、各サブフレームでは、0.05フレーム期間の非発光期間が2ブロック、0.2フレーム期間の発光期間が2ブロックとなり、各サブフレームの発光時間が均等に0.4フレーム分になる。

[0086] サブフレームデータ生成部22は、表示輝度判定部16の判定結果(輝度差(10) ≤ 閾値(15))に基づいて、サブフレームデータ(DSF1・DSF2)を生成する処理を行う。すなわち、上記バックライト制御部15の設定(光量80)とフレームデータDFとに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。これを図27(a)および図27(b)に模式的に示す。

[0087] 図27(a)に示すように、サブフレームデータ生成部22は、表示エリアHAR4における家の背景部分(想定される表示輝度が80の部分)について、光透過率100パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1、および光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。ここで、フレーム開始から0.05フレーム期間は照明エリアL

A R 4 が非発光状態であるため、表示エリア H A R 4 側の光透過率が 1 0 0 パーセントに設定されていても表示輝度は 0 となる。次の 0. 2 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が発光状態であるため、表示エリア H A R 4 側の光透過率が 1 0 0 パーセントであれば表示輝度も 1 0 0 となる。そして、次の 0. 0 5 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が非発光状態であるため、表示輝度は 0 となり、次の 0. 2 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が発光状態であるため、表示輝度は 1 0 0 となる。

[0088] 同様に、第 2 サブフレームでは、開始（フレーム開始から 0. 5 フレーム期間経過後）から 0. 0 5 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が非発光状態であるため、表示エリア H A R 4 側の光透過率が 1 0 0 パーセントに設定されていても表示輝度は 0 となり、次の 0. 2 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が発光状態であるため、表示エリア H A R 4 側の光透過率が 1 0 0 パーセントであれば表示輝度も 1 0 0 となる。そして、次の 0. 0 5 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が非発光状態であるため、表示輝度は 0 となり、次の 0. 2 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が発光状態であるため、表示輝度は 1 0 0 となる。これを模式的に表せば図 2 7 (a) の本願構成となり、照明エリア L A R 4 の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0089] また、図 2 7 (b) に示すように、サブフレームデータ生成部 2 2 は、表示エリア H A R 4 における家部分（想定される表示輝度が 7 0 の部分）について、光透過率 8 7. 5 パーセントを示す第 1 サブフレームデータ D S F 1、および光透過率 8 7. 5 パーセントを示す第 2 サブフレームデータ D S F 2 を生成する。ここで、フレーム開始から 0. 0 5 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が非発光状態であるため、表示エリア H A R 4 側の光透過率が 8 7. 5 パーセントに設定されていても表示輝度は 0 となる。次の 0. 2 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が発光状態であるため、表示エリア H A R 4 側の光透過率が 8 7. 5 パーセントであれば表示輝度も 8 7. 5 となる。そして、次の 0. 0 5 フレーム期間は照明エリア L A R 4 が非発光状態である

ため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR4が発光状態であるため、表示輝度は87.5となる。

[0090] 同様に、第2サブフレームでは、開始（フレーム開始から0.5フレーム期間経過後）から0.05フレーム期間は照明エリアLAR4が非発光状態であるため、表示エリアHAR4側の光透過率が87.5パーセントに設定されていても表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR4が発光状態であるため、表示エリアHAR4側の光透過率が87.5パーセントであれば表示輝度も87.5となる。そして、次の0.05フレーム期間は照明エリアLAR4が非発光状態であるため、表示輝度は0となり、次の0.2フレーム期間は照明エリアLAR4が発光状態であるため、表示輝度は87.5となる。これを模式的に表せば図27（b）の本願構成となり、照明エリアLAR4の光量を抑えつつサブフレーム表示を行えることがわかる。

[0091] ここで、本実施例2において、「輝度分割サブフレーム表示」を行う場合の、照明エリアの光量および各サブフレームデータ（DSF1・DSF2）の設定方法の一例について説明しておく。なお、各照明エリアの最大光量を100とする。

[0092] 表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度をR_{max}としたとき、入力データが想定する表示輝度 $\geq (R_{max} \div 2)$ であれば、光透過率X（ $X = (\text{入力データが想定する表示輝度} - (R_{max} \div 2)) \div (R_{max} \div 2) \times 100$ ）を示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2とを生成する。なお、光量がR_{max}であれば、1フレーム期間のうち $(100 - R_{max}) \div 100$ フレーム期間は照明エリアLAR_nを非発光状態とし、残り $R_{max} \div 100$ フレーム期間は照明エリアLAR_nを発光させる。なお、非発光状態の期間および発光状態の期間を、1フレーム期間において均等に割り振る。

[0093] 例えば、表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度が80、入力データが想定する表示輝度が60パーセントであれば、照明エリアLAR_nの

光量を80とし、光透過率50 ($= (60 - (80 \div 2) \div (80 \div 2) \times 100)$) パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率100パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2と、を生成する。また、光量が80なので、1フレーム期間のうち0.2フレーム期間 ($= (100 - 80) \div 100$) は照明エリアLAR_nを非発光状態とし、残り0.8フレーム期間 ($= 80 \div 100$) は照明エリアLAR_nを発光させる。例えば、1フレーム期間のうちその開始から、0.05フレーム期間を非発光状態とし、次の0.2フレーム期間を発光状態とし、以降これを繰り返す(図26(b)参照)。

[0094] 一方、表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度をR_{max}としたとき、入力データが想定する表示輝度 $< (R_{\max} \div 2)$ であれば、対応する照明エリアの光量をR_{max}とし、各入力データに対して、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率X ($X = (\text{入力データが想定する表示輝度} \div (R_{\max} \div 2)) \times 100$) パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。

[0095] 例えば、表示エリアHAR_nで想定される最大の表示輝度が80、各入力データが想定する表示輝度が10であれば、照明エリアLAR_nの光量を80とし、光透過率0パーセントを示す第1サブフレームデータDSF1と、光透過率25 ($= 10 \div (80 \div 2) \times 100$) パーセントを示す第2サブフレームデータDSF2を生成する。また、光量が80なので、1フレーム期間のうち0.2フレーム期間 ($= (100 - 80) \div 100$) は照明エリアLAR_nを非発光状態とし、残り0.8フレーム期間 ($= 80 \div 100$) は照明エリアLAR_nを発光させる。例えば、1フレーム期間のうちその開始から、0.05フレーム期間を非発光状態とし、次の0.2フレーム期間を発光状態とし、以降これを繰り返す(図26(c)参照)。

[0096] ここで、本液晶表示装置を、以下の構成とすることもできる。

[0097] 上記の説明では、1フレームの前半の第1サブフレームを、非発光状態または低表示輝度に設定し、後半の第2サブフレームを高表示輝度に設定して

いるが、これに限定されるものではなく、前半の第1サブフレームを高表示輝度に設定し、後半の第2サブフレームを、非発光状態または低表示輝度に設定してもよい。

[0098] また、バックライト制御部15は照明エリアLARの1フレームあたりの光量を決定するが、この決定に際しては、クロストークの影響を考慮することが好ましい。バックライトの光量を照明エリア毎に変えると、照明エリア間のクロストーク（隣接する表示エリアからの照明光の回り込み）によって、ある表示エリアを照明する光に、隣接する照明エリアからの光が含まれてしまうという現象が生ずる。そこで、バックライト制御部15は、各表示エリアHAR内で想定される最大の表示輝度から各照明エリアLARの1フレームあたりの光量を一旦求めておき、さらに、隣接する表示エリアの光量に基づいて該照明エリアLARの光量を最終的に決定する。具体的には、一旦求められた各照明エリアLARの光量をLUT（ルッキングアップテーブル）を用いて補正する。このLUTには、対象となる照明エリアの光量とそれに隣接する照明エリアの光量との組み合わせに応じて光量補正データが格納される。なお、バックライト制御部15は、最終的に決定した光量をデータDBLとしてサブフレームデータ生成部22に出力する。

[0099] また、エリアアクティブバックライト29に、R、G、Bの各LEDを用いることもできる。この場合、各表示エリアHAR内で想定される最大の表示輝度（R、G、B）から、各照明エリアLARの1フレームあたりの光量を、R、G、Bそれぞれについて決定する。そして、サブフレームデータ生成部22は、この決定されたR、G、Bそれぞれの光量とフレームデータDF（R、G、Bデータ）とに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。

[0100] 〔実施の形態2〕

本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態について以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施の形態1において示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付す。また、実施の形態1において定義した用語

については、特に断わらない限り本実施の形態においてもその定義に則って用いるものとする。

[0101] 図 11 は本液晶表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本液晶表示装置 81 は、エリアアクティブバックライト（アクティブバックライト、バックライト）29 と、液晶パネル 10 と、ゲートドライバ 19 と、ソースドライバ 3 と、制御部 9 とを備える。なお、液晶パネル 10 と、各ドライバ（ソースドライバ 3 およびゲートドライバ 19）とが一体化されていても構わない。

[0102] エリアアクティブバックライト 29 は、図 3 に示すように、複数の照明エリア LAR を備え、各照明エリア LAR は、その 1 フレームあたりの光量が個別に調整できるように構成されている。図 2 に示すように、液晶パネル 10 は、その表示部に、エリアアクティブバックライト 29 の各照明エリア LAR に対応する表示エリア HAR を複数備える。例えば、液晶パネル 10 の表示エリア HAR 1 は、エリアアクティブバックライト 29 の照明エリア LAR 1 に対応している。

[0103] 本液晶表示装置 81 の制御部 9 は、メモリ 6、バックライト制御部 15、サブフレームデータ生成部 22、サブフレームデータ選択制御部 26、およびフィールドカウンタ部 35 を備える。バックライト制御部 15 およびサブフレームデータ生成部 22 には、フレームデータ（入力データ）DF が入力される。なお、フレームデータ DF は RGB データである。また、図示していないが、制御部 9 には、垂直同期信号、水平同期信号およびドットクロック等が入力されるタイミング制御部が設けられており、該タイミング制御部は、バックライト制御部 15、サブフレームデータ生成部 22、サブフレームデータ選択制御部 26、およびゲートドライバ 19 等の制御を行う。

[0104] バックライト制御部 15 は、各表示エリア HAR に含まれる全てのフレームデータ DF から該表示エリア HAR 内で想定される最大の表示輝度を求めるとともに、これに基づいて該表示エリア HAR に対応する照明エリア LAR の 1 フレームあたりの光量を決定し、これをデータ DBL としてサブフレ

ームデータ生成部22に出力する。さらに、バックライト制御部15は、この決定された光量に基づいて該照明エリアLARの1フレームあたりの光量を調整（設定）する。本液晶表示装置81では、各照明エリアLARの照明輝度を一定とし、1フレーム期間における発光時間（すなわち、1フレーム期間の内何パーセントを点灯させるのか）を変えることで各照明エリアLARの1フレームあたりの光量を調整する。

[0105] サブフレームデータ生成部22は、上記「輝度分割サブフレーム表示」を行うべく、フレームデータDFと、バックライト制御部15が決定した各照明エリアLARの1フレームあたりの光量（データDBL）とに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。

[0106] サブフレームデータ生成部22により生成された第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2はサブフレームデータ選択制御部26に入力され、このサブフレームデータ選択制御部26では、これら第1・第2サブフレームデータDSF1・DSF2が倍速（例えば、120Hz）で入れ替わることになる。なお、フィールドカウンタ部35は、第1サブフレームのタイミングか、あるいは第2サブフレームのタイミングかを判定し、その判定結果をサブフレームデータ選択制御部26に出力する。

[0107] サブフレームデータ選択制御部26は、フィールドカウンタ部35の判定結果に基づいて、第1サブフレームの開始タイミングで、第1サブフレームデータDSF1をソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで、第2サブフレームデータDSF2をソースドライバ3に出力する。

[0108] ソースドライバ3は、各サブフレームデータ（DSF1・DSF2）をアナログの電位信号に変換し、この電位信号によって液晶パネル10の各ソースライン（データ信号線）を駆動する。また、ゲートドライバ19は、液晶パネル10のゲートライン（走査信号線）を駆動する。

[0109] サブフレームデータ生成部22において行われる、照明エリアLARの1

フレームあたりの光量の設定方法と、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2の生成方法については、実施の形態1と同一であるため説明を省略する。ここでは、サブフレームデータ生成部22により生成された第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2のソースドライバ3への出力方法について、サブフレームデータ選択制御部26の具体的な構成とともに以下に説明する。なお、以下では、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2のうち、表示輝度が低い方のサブフレームデータを暗サブフレームデータ、表示輝度が高い方のサブフレームデータを明サブフレームデータと称す。

[0110] サブフレームデータ選択制御部26は、フレームごとに、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータを入れ替えてソースドライバ3に出力する。

[0111] 具体的には、第1フレームでは、第1サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。第2フレームでは、第1サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。第3フレームでは、再び、第1サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。以降は、この処理を繰り返す。

[0112] また、サブフレームデータ選択制御部26は、隣り合う画素において、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータが互いに異なって千鳥状になるように、ソースドライバ3に出力する。

[0113] 具体的には、第1画素とこれに隣り合う第2画素を例に挙げると、第1フレームにおいて、第1画素では、第1サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。第2画素

では、第1サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。

[0114] サブフレームデータ選択制御部26は、前述のように、フレームごとに、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータを入れ替えるため、第2フレームでは以下ようになる。

[0115] すなわち、第2フレームにおいて、第1画素では、第1サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。第2画素では、第1サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。以降は、各画素において、フレームごとに、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータが入れ替わる。

[0116] 図12には、液晶パネル10の各画素の駆動方法を模式的に示している。

(a)は、奇数フレーム(第1フレーム, 第3フレーム, 第5フレーム, …)の各画素の駆動方法を示し、(b)は、偶数フレーム(第2フレーム, 第4フレーム, 第6フレーム, …)の各画素の駆動方法を示している。各図の網掛け部は、1フレームの後半(第2サブフレーム)で輝度が高くなる画素(すなわち、第1サブフレームで暗サブフレームデータが出力され、第2サブフレームで明サブフレームデータが出力される画素)を示し、網掛けのない部分は、1フレームの前半(第1サブフレーム)で輝度が高くなる画素(すなわち、第1サブフレームで明サブフレームデータが出力され、第2サブフレームで暗サブフレームデータが出力される画素)を示している。なお、図12では、隣り合う画素間で極性が異なるドット反転駆動を示しているが、駆動方法はこれに限定されない。

[0117] 図13は、図12に対応して液晶パネル10の各画素の駆動方法を視覚的に表した図であり、(a)は、奇数フレーム(第1フレーム, 第3フレーム

、第5フレーム、…)を示し、(b)は、偶数フレーム(第2フレーム、第4フレーム、第6フレーム、…)を示している。この図の黒は、1フレームの後半で輝度が高くなる画素を示し、白は、1フレームの前半で輝度が高くなる画素を示している。図13に示すように、フレームの切り替わり時に、輝度差を認識し難くなることが分かる。

[0118] 図14は、本液晶表示装置における、1フレームあたり60Hzの駆動において、120Hz(サブフレーム)ごとの表示状態を示した図である。

[0119] これらの図に示すように、本液晶表示装置81では、従来の構成(図25参照)と比較して、サブフレーム間での輝度差が小さくなり、フリッカが認識され難くなることが分かる。

[0120] すなわち、本液晶表示装置81の構成によれば、前半フレームにおける表示パネルの表示面(図14に示す各フレーム(60Hz)の左側の表示面)全面の表示輝度(明暗)の平均値と、後半フレームにおける表示パネルの表示面(各フレーム(60Hz)の右側の表示面)全面の表示輝度(明暗)の平均値との差が、表示パネルの表示面全面に上記「輝度分割サブフレーム表示」を行った場合(図25参照)よりも小さくなり、サブフレーム間の輝度差を認識し難くなる。

[0121] なお、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータの割り振り方は、図12の構成に限定されるものではなく、隣り合う2画素を1組として、組ごとに、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータを異ならせてもよい。具体的には、図15に示すように、第1フレーム(図15の(a))では、第1組において、第1サブフレームで明サブフレームデータを出力し、第2サブフレームで暗サブフレームデータを出力し、第2組において、第1サブフレームで暗サブフレームデータを出力し、第2サブフレームで明サブフレームデータを出力する。第2フレーム(図15の(b))では、第1組において、第1サブフレームで暗サブフレームデータを出力し、第2サブフレームで明サブフレームデータを出力し、第2組において、第1サブフレームで明サブフレームデータを出力し、第2サブフレームで暗サブフ

ムデータを出力する。以降は、各画素において、フレームごとに、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータが入れ替わる。

[0122] 〔実施の形態 3〕

本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態について以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施の形態 1 および 2 において示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付す。また、実施の形態 1 および 2 において定義した用語については、特に断わらない限り本実施の形態においてもその定義に則って用いるものとする。

[0123] 本実施の形態の液晶表示装置は、上記実施の形態 1 および 2 それぞれの特徴的な構成を備えている。すなわち、本液晶表示装置では、暗サブフレームおよび明サブフレームを隣り合う画素で異ならせる処理を、輝度差が大きい表示エリアのみに行う構成である。

[0124] 図 16 は本液晶表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本液晶表示装置 82 は、エリアアクティブバックライト（アクティブバックライト）29 と、液晶パネル 10 と、ゲートドライバ 19 と、ソースドライバ 3 と、制御部 9 とを備える。なお、液晶パネル 10 と、各ドライバ（ソースドライバ 3 およびゲートドライバ 19）とが一体化されていても構わない。

[0125] エリアアクティブバックライト 29 は、図 3 に示すように、複数の照明エリア LAR を備え、各照明エリア LAR は、その 1 フレームあたりの光量が個別に調整できるように構成されている。図 2 に示すように、液晶パネル 10 は、その表示部に、エリアアクティブバックライト 29 の各照明エリア LAR に対応する表示エリア HAR を複数備える。例えば、液晶パネル 10 の表示エリア HAR 1 は、エリアアクティブバックライト 29 の照明エリア LAR 1 に対応している。

[0126] 本液晶表示装置 82 の制御部 9 は、メモリ 6、バックライト制御部 15、サブフレームデータ生成部 22、サブフレームデータ選択制御部 26、およびフィールドカウンタ部 35 を備える。バックライト制御部 15 は、表示輝

度判定部 16 を備える。バックライト制御部 15 およびサブフレームデータ生成部 22 には、フレームデータ（入力データ）DF が入力される。なお、フレームデータ DF は RGB データである。また、図示していないが、制御部 9 には、垂直同期信号、水平同期信号およびドットクロック等が入力されるタイミング制御部が設けられており、該タイミング制御部は、バックライト制御部 15、サブフレームデータ生成部 22、サブフレームデータ選択制御部 26、およびゲートドライバ 19 等の制御を行う。

[0127] バックライト制御部 15 は、各表示エリア HAR に含まれる全てのフレームデータ DF から該表示エリア HAR 内で想定される、最大の表示輝度（最大表示輝度）と最小の表示輝度（最小表示輝度）とを求めるとともに、表示輝度判定部 16 が、この最大表示輝度と最小表示輝度との差（輝度差）が、予め設定した閾値よりも大きいか否かを判定する。表示輝度判定部 16 は、判定結果をサブフレームデータ生成部 22 に出力する。なお、上記閾値は、輝度浮きが生じるか否かの基準となる値であり、使用される液晶パネルの光学特性やバックライトの光学系に依存するため、それぞれのシステムにて評価および決定され、メモリ 6 に格納される。

[0128] また、バックライト制御部 15 は、上記最大表示輝度に基づいて該表示エリア HAR に対応する照明エリア LAR の 1 フレームあたりの光量を決定し、これをデータ DBL としてサブフレームデータ生成部 22 に出力する。さらに、バックライト制御部 15 は、この決定された光量に基づいて該照明エリア LAR の 1 フレームあたりの光量を調整（設定）する。本液晶表示装置 82 では、各照明エリア LAR の照明輝度を一定とし、1 フレーム期間における発光時間（すなわち、1 フレーム期間の内、何パーセントを点灯させるのか）を変えることで各照明エリア LAR の 1 フレームあたりの光量を調整する。

[0129] サブフレームデータ生成部 22 は、表示輝度判定部 16 の判定結果に基づいて、サブフレームデータを生成する処理を行う。すなわち、上記最小表示輝度と上記最大表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値よりも大きい

場合には、輝度浮きが生じる可能性が高いため、上記「輝度分割サブフレーム表示」を行うべく、フレームデータDFと、バックライト制御部15が決定した各照明エリアLARの1フレームあたりの光量（データDBL）とに基づいて、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する。

[0130] サブフレームデータ生成部22で生成された第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2は、サブフレームデータ選択制御部26に入力される。サブフレームデータ選択制御部26は、これら第1・第2サブフレームデータDSF1・DSF2を倍速（例えば、120Hz）で入れ替える処理を行う。なお、フィールドカウンタ部35は、第1サブフレームのタイミングか、あるいは第2サブフレームのタイミングかを判定し、その判定結果をサブフレームデータ選択制御部26に出力する。

[0131] サブフレームデータ選択制御部26は、フィールドカウンタ部35の判定結果に基づいて、第1サブフレームの開始タイミングで、第1サブフレームデータDSF1をソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで、第2サブフレームデータDSF2をソースドライバ3に出力する。また、サブフレームデータ選択制御部26は、フレームごとに、暗サブフレームデータおよび明サブフレームデータを入れ替えてソースドライバ3に出力する。例えば、第1フレームでは、第1サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。第2フレームでは、第1サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。

[0132] 一方、上記最小表示輝度と上記最大表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値以下の場合には、輝度浮きが生じる可能性は低いため、上記「輝度均等サブフレーム表示」を行う。

[0133] ソースドライバ3は、各サブフレームデータ（DSF1・DSF2）をア

ナログの電位信号に変換し、この電位信号によって液晶パネル10の各ソースライン（データ信号線）を駆動する。また、ゲートドライバ19は、液晶パネル10のゲートライン（走査信号線）を駆動する。

[0134] サブフレームデータ生成部22において行われる、照明エリアLARの1フレームあたりの光量の設定方法と、第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2の生成方法については、実施の形態1と同一であるため説明を省略する。また、サブフレームデータ生成部22により生成された第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2のソースドライバ3への出力方法については、実施の形態2と同一であるため説明を省略する。

[0135] 本液晶表示装置82では、「輝度分割サブフレーム表示」が行われる表示エリアでは、第1サブフレームおよび第2サブフレームにおける暗サブフレームおよび明サブフレームを、隣り合う画素間で異ならせる処理を行い、「輝度均等サブフレーム表示」が行われる表示エリアでは、上記暗サブフレームおよび明サブフレームを、隣り合う画素間で異ならせる処理を行わない構成である。

[0136] 図17は、「輝度分割サブフレーム表示」および隣り合う画素間で暗サブフレームと明サブフレームとを異ならせる処理を、部分的に行う処理について説明するための図である。（a）は、輝度差が大きいために輝度浮き（白浮き）が生じ易い部分を示している。なお、便宜上、輝度浮きが生じている様子を示している。（b）は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの前半フレーム（第1サブフレーム）の様子を示している。（c）は、輝度浮きが生じ易い部分において、1フレームの後半フレーム（第2サブフレーム）の様子を示している。なお、（b）および（c）の第1サブフレームおよび第2サブフレームでは、輝度が低いサブフレームデータと、輝度が高いサブフレームデータとが、隣り合う画素間で異なるように千鳥状に配置されているため、表示面全面で輝度が平均化される。そのため、図6の（b）および（c）に示すように、サブフレームごとに暗状態あるいは明状態とし

て認識され難くなる。(d)は、(b)と(c)の表示の和で表される1フレームの表示状態を示している。(d)に示すように、部分的に「輝度分割サブフレーム表示」、および隣り合う画素間で暗サブフレームと明サブフレームとを異ならせる処理を行うことにより、輝度浮きを抑えることができることが分かる。

[0137] このように、本液晶表示装置82の構成によれば、実施の形態1および2の構成よりも、サブフレーム間の輝度差を認識し難くすることができる。

[0138] 〔実施の形態4〕

本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態について以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施の形態1～3において示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付す。また、実施の形態1～3において定義した用語については、特に断わらない限り本実施の形態においてもその定義に則って用いるものとする。

[0139] 本実施の形態の液晶表示装置は、上記実施の形態1～3に示した各駆動方法を相互に切り替える機能を備えている。ここで、実施の形態1で示した駆動方法（すなわち、輝度浮きが生じ易い表示エリアのみ「輝度分割サブフレーム表示」を行う駆動）を「駆動モードA」と表し、実施の形態2で示した駆動方法（すなわち、暗サブフレームおよび明サブフレームを隣り合う画素で異ならせる駆動）を「駆動モードB」と表し、実施の形態3で示した駆動方法（すなわち、暗サブフレームおよび明サブフレームを隣り合う画素で異ならせる処理を、輝度差が大きい表示エリアのみに行う駆動）を「駆動モードC」と表す。すなわち、本液晶表示装置は、上記駆動モードA～Cを、フレームデータDFの状態や、液晶表示装置のユーザによる指示等に基づいて切り替える構成である。

[0140] 図28は本液晶表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本液晶表示装置83は、エリアアクティブバックライト（アクティブバックライト、バックライト）29と、液晶パネル10と、ゲートドライバ19と、ソースドライバ3と、制御部9とを備える。なお、液晶パネル10と

、各ドライバ（ソースドライバ3およびゲートドライバ19）とが一体化されていても構わない。

[0141] エリアアクティブバックライト29は、図3に示すように、複数の照明エリアLARを備え、各照明エリアLARは、その1フレームあたりの光量が個別に調整できるように構成されている。図2に示すように、液晶パネル10は、その表示部に、エリアアクティブバックライト29の各照明エリアLARに対応する表示エリアHARを複数備える。例えば、液晶パネル10の表示エリアHAR1は、エリアアクティブバックライト29の照明エリアLAR1に対応している。

[0142] 本液晶表示装置83の制御部9は、メモリ6、バックライト制御部15、サブフレームデータ生成部22、サブフレームデータ選択制御部26、フィールドカウンタ部35、およびサブフレーム制御部39を備える。バックライト制御部15は、表示輝度判定部16および駆動モード判定部17を備える。バックライト制御部15には、外部から駆動モードを選択する命令が付与される。また、バックライト制御部15およびサブフレームデータ生成部22には、フレームデータ（入力データ）DFが入力される。なお、フレームデータDFはRGBデータである。また、図示していないが、制御部9には、垂直同期信号、水平同期信号およびドットクロック等が入力されるタイミング制御部が設けられており、該タイミング制御部は、バックライト制御部15、サブフレームデータ生成部22、サブフレームデータ選択制御部26、およびゲートドライバ19等の制御を行う。

[0143] バックライト制御部15は、各表示エリアHARに含まれる全てのフレームデータDFから該表示エリアHAR内で想定される最大の表示輝度（最大表示輝度）と最小の表示輝度（最小表示輝度）とを求めるとともに、これに基づいて該表示エリアHARに対応する照明エリアLARの1フレームあたりの光量を決定し、これをデータDBLとしてサブフレームデータ生成部22に出力する。また、バックライト制御部15は、この決定された光量に基づいて該照明エリアLARの1フレームあたりの光量を調整（設定）する。

本液晶表示装置 8 3 では、各照明エリア L A R の照明輝度を一定とし、1 フレーム期間における発光時間（すなわち、1 フレーム期間の内、何パーセントを点灯させるのか）を変えることで各照明エリア L A R の 1 フレームあたりの光量を調整する。

[0144] また、バックライト制御部 1 5 において、駆動モード判定部 1 7 は、例えばユーザの操作により付与された命令（駆動モードの選択指示）を受け取り、選択された駆動モードが「A, B, C」の何れであるかを判定する。駆動モード判定部 1 7 は、判定結果を表示輝度判定部 1 6 およびサブフレーム制御部 3 9 に出力する。

[0145] 駆動モードが「A」または「C」である場合は、表示輝度判定部 1 6 は、最大表示輝度と最小表示輝度との差（輝度差）が、予め設定した閾値よりも大きいかな否かを判定し、判定結果をサブフレームデータ生成部 2 2 に出力する。駆動モードが「B」である場合は、表示輝度判定部 1 6 は、上記判定処理を行わず、駆動モードが「B」である旨をサブフレームデータ生成部 2 2 に出力する。

[0146] サブフレームデータ生成部 2 2 は、表示輝度判定部 1 6 の判定結果に基づいて、サブフレームデータを生成するための以下の処理を行う。

[0147] 上記最小表示輝度と上記最大表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値よりも大きい場合には、輝度浮きが生じる可能性が高いため、上記「輝度分割サブフレーム表示」を行うための、第 1 サブフレームデータ D S F 1 および第 2 サブフレームデータ D S F 2 を生成する。一方、上記最小表示輝度と上記最大表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値以下の場合には、輝度浮きが生じる可能性は低いため、上記「輝度均等サブフレーム表示」を行うための、第 1 サブフレームデータ D S F 1 および第 2 サブフレームデータ D S F 2 を生成する。

[0148] また、表示輝度判定部 1 6 から駆動モードが「B」である旨の判定結果を取得した場合には、上記「輝度分割サブフレーム表示」を行うための、第 1 サブフレームデータ D S F 1 および第 2 サブフレームデータ D S F 2 を生成

する。

- [0149] サブフレームデータ生成部 22 で生成された第 1 サブフレームデータ D S F 1 および第 2 サブフレームデータ D S F 2 は、サブフレームデータ選択制御部 26 に入力される。
- [0150] サブフレームデータ選択制御部 26 は、サブフレーム制御部 39 を介して取得した駆動モード判定部 17 の判定結果およびフィールドカウンタ部 35 の判定結果に基づいて、サブフレームデータ生成部 22 から取得した第 1 サブフレームデータ D S F 1 および第 2 サブフレームデータ D S F 2 の出力処理を行う。
- [0151] 駆動モードが「A」である場合は、各フレームにおいて、第 1 サブフレームの開始タイミングで第 1 サブフレームデータ D S F 1 をソースドライバ 3 へ出力し、第 2 サブフレームの開始タイミングで第 2 サブフレームデータ D S F 2 をソースドライバ 3 へ出力する。
- [0152] 駆動モードが「B」または「C」である場合は、第 1 フレームにおいて、第 1 画素では、第 1 サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ 3 へ出力し、第 2 サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ 3 へ出力する一方、第 2 画素では、第 1 サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ 3 へ出力し、第 2 サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ 3 へ出力する。そして、第 2 フレーム以降は、フレームごとに第 1 画素および第 2 画素の上記処理を入れ替える。
- [0153] なお、表示輝度判定部 16 において上記輝度差が上記閾値以下の場合には、各フレームにおいて、第 1 サブフレームの開始タイミングで第 1 サブフレームデータ D S F 1 をソースドライバ 3 へ出力し、第 2 サブフレームの開始タイミングで第 2 サブフレームデータ D S F 2 をソースドライバ 3 へ出力する。
- [0154] ソースドライバ 3 は、各サブフレームデータ (D S F 1 ・ D S F 2) をアナログの電位信号に変換し、この電位信号によって液晶パネル 10 の各ソー

スライン（データ信号線）を駆動する。また、ゲートドライバ１９は、液晶パネル１０のゲートライン（走査信号線）を駆動する。

[0155] サブフレームデータ生成部２２において行われる、照明エリアＬＡＲの１フレームあたりの光量の設定方法と、各駆動モードＡ～Ｃに対応する、第１サブフレームデータＤＳＦ１および第２サブフレームデータＤＳＦ２の具体的な生成方法およびソースドライバ３への出力方法については、各実施の形態１～３に示した構成と同一であるため説明を省略する。

[0156] 図２９は、本液晶表示装置８３の動作の一例を示すフローチャートである。まず、ステップＳ１において、フレームデータＤＦが、バックライト制御部１５およびサブフレームデータ生成部２２に入力される。バックライト制御部１５において、駆動モード判定部１７が、ユーザにより選択された駆動モードが「Ａ，Ｂ，Ｃ」の何れであるかを判定する。ここでは、駆動モードが「Ｂ」であるか否かを判定する（Ｓ２）。

[0157] 駆動モードが「Ｂ」ではない場合（Ｓ２にてＮＯ）、すなわち、駆動モードが「Ａ」または「Ｃ」である場合は、バックライト制御部１５の表示輝度判定部１６は、取得したフレームデータＤＦについて、最大表示輝度と最小表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値よりも大きいかな否かを判定する（Ｓ３）。

[0158] 上記輝度差が上記閾値よりも大きい場合（Ｓ３にてＹＥＳ）は、サブフレームデータ生成部２２は、輝度分割サブフレーム表示用の第１サブフレームデータＤＳＦ１および第２サブフレームデータＤＳＦ２を生成する（Ｓ４）。一方、上記輝度差が上記閾値以下である場合（Ｓ３にてＮＯ）は、サブフレームデータ生成部２２は、輝度均等サブフレーム表示用の第１サブフレームデータＤＳＦ１および第２サブフレームデータＤＳＦ２を生成する（Ｓ５）。

[0159] なお、駆動モードが「Ｂ」である場合（Ｓ２にてＹＥＳ）は、バックライト制御部１５の表示輝度判定部１６による判定処理（輝度差＞閾値？）は行われず、サブフレームデータ生成部２２が、輝度分割サブフレーム表示用の

第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を生成する(S4)。

[0160] 続いて、サブフレームデータ選択制御部26が、サブフレーム制御部39から駆動モード判定部17の判定結果を取得し、駆動モードが「A」であるか否かを判定する(S6)。駆動モードが「A」である場合(S6にてYES)は、サブフレームデータ生成部22から取得した輝度分割サブフレーム表示用の第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を、フィールドカウンタ部35の規定するタイミングでソースドライバ3に出力する(S7)。すなわち、第1サブフレームの開始タイミングで第1サブフレームデータDSF1をソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで第2サブフレームデータDSF2をソースドライバ3に出力する。

[0161] 一方、駆動モードが「A」ではない場合(S6にてNO)、すなわち、駆動モードが「B」または「C」である場合は、サブフレームデータ生成部22から取得した輝度分割サブフレーム表示用の第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を、フィールドカウンタ部35の規定するタイミングでソースドライバ3に出力する(S8)。すなわち、第1画素では、第1サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。第2画素では、第1サブフレームの開始タイミングで明サブフレームデータをソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで暗サブフレームデータをソースドライバ3に出力する。次のフレームにおいては、第1画素および第2画素のサブフレームデータを入れ替える。

[0162] なお、S3にてNO(上記輝度差が上記閾値以下である)場合は、サブフレームデータ生成部22から取得した輝度均等サブフレーム表示用の第1サブフレームデータDSF1および第2サブフレームデータDSF2を、フィールドカウンタ部35の規定するタイミングでソースドライバ3に出力する

(S9)。すなわち、第1サブフレームの開始タイミングで第1サブフレームデータDSF1をソースドライバ3に出力し、第2サブフレームの開始タイミングで第2サブフレームデータDSF2をソースドライバ3に出力する。

[0163] 以上の動作によれば、フレームごとに、ユーザの選択する駆動モードに切り替えることができる。

[0164] ここで、駆動モードを、ユーザの選択によらず自動的に切り替える構成としても良い。例えば、1フレーム分のフレームデータについて、上記輝度差が閾値よりも大きくなる表示エリアHARが、1フレームの全表示エリアのうち所定エリア数を超えた場合には、駆動モードを「B」に切り替え、所定数以下の場合には、駆動モードを「C」に切り替える。これにより、フレームごとに、輝度浮きが生じ易い表示エリアHARの数に応じて駆動モードを切り替えることができる。そのため、例えば、輝度浮きが生じ易い表示エリアの数が多い場合に駆動モード「B」（フレームごと及び隣り合う画素ごとに、明・暗サブフレームデータを入れ替える）の処理を行うと表示動作が複雑になるため、この場合には、駆動モード「C」（上記「B」の処理を一部のみ行う）の処理を行う。これにより、表示動作を簡略化することができる。

[0165] 上記の構成を有する液晶表示装置では、1フレーム分のフレームデータDFをメモリ6に格納し、バックライト制御部15が、この1フレーム分のフレームデータDFを参照して、上記輝度差が閾値よりも大きくなる表示エリアHARが所定エリア数を超えるか否かを判定する。なお、1フレーム分のフレームデータDFをメモリ6に格納せず、バックライト制御部15が、入力されたフレームデータDFごとに、上記所定エリア数を超えるか否かをカウントして判定する構成としても良い。その他の構成は図28に示す構成と同じである。よって、本液晶表示装置では、図29のステップS2において、上記判定結果に基づいて駆動モード判定部17が駆動モードを判定し、その後は、ステップS3以降の処理を実行する。

- [0166] なお、上記の構成では、駆動モードがA、B、Cの3パターンであるが、これに限定されず、他の駆動モード、例えば、従来のフレーム表示駆動やサブフレーム表示駆動を含み、これらの駆動モードにおいて相互に切り替える構成であってもよい。
- [0167] ここで、上記実施の形態1～4に示した液晶表示装置を備えるテレビジョン受像機100について説明する。各液晶表示装置でテレビジョン放送に基づく画像を表示する場合には、図18に示すように、各液晶表示装置（図18では一例として、液晶表示装置80）にチューナ部10が接続され、これによって本テレビジョン受像機100が構成される。このチューナ部10は、アンテナ（図示せず）で受信した受信波（高周波信号）の中から受信すべきチャンネルの信号を抜き出して中間周波信号に変換し、この中間周波数信号を検波することによってテレビジョン信号としての複合カラー映像信号Scvを取り出す。この複合カラー映像信号Scvは、既述のように液晶表示装置に入力され、この複合カラー映像信号Scvに基づく画像が該液晶表示装置によって表示される。
- [0168] 最後に、上記実施の形態1～4における液晶表示装置の制御部9の各部、特に、バックライト制御部15、サブフレームデータ生成部22、サブフレームデータ選択部25、サブフレームデータ選択制御部26は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のようにCPUを用いてソフトウェアによって実現してもよい。
- [0169] すなわち、各液晶表示装置は、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行するCPU（central processing unit）、上記プログラムを格納したROM（read only memory）、上記プログラムを展開するRAM（random access memory）、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである電子装置制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読取り可能に記録した記録媒体を、上記液晶表示装置に供給し、

そのコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

[0170] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM／MO／MD／DVD／CD-R等の光ディスクを含むディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM／EPROM／EEPROM／フラッシュROM等の半導体メモリ系などを用いることができる。

[0171] また、各液晶表示装置を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、IEEE1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL回線等の有線でも、IrDAやリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、802.11無線、HDDR、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

[0172] このように、各液晶表示装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記各ブロックとして動作させることにより上記液晶表示装置をコンピュータにて実現させる各装置の制御プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0173] 本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成し、各サブフレームデータの表示の総和によって上記入力

データの表示を行う表示装置であって、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整できるバックライトと、各照明エリアに対応する表示エリアの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御部と、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、上記各サブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成部と、を備え、1つのフレームを、第1および第2のサブフレームに分割し、上記サブフレームデータ生成部は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする。

[0174] サブフレーム表示を行う上記表示装置の構成によれば、例えば、第1画素では、1フレームの前半フレームが暗サブフレーム、後半フレームが明サブフレームとなり、第1画素に隣り合う第2画素では、1フレームの前半フレームが明サブフレーム、後半フレームが暗サブフレームとなる。そのため、前半フレームにおける表示パネルの表示面全面の表示輝度（明暗）の平均値と、後半フレームにおける表示パネルの表示面全面の表示輝度（明暗）の平均値との差が、表示パネルの表示面全面にサブフレーム表示を行った場合（図25参照）のそれよりも小さくなり、サブフレーム間の輝度差を認識し難くなる。

[0175] よって、サブフレーム表示により得られる、動画性能の向上および消費電力の低減という効果に加えて、フリッカの発生を抑えて表示品位を高めることができるという効果が得られる。すなわち、動画性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができる。

[0176] 本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整するバックライト

と、各照明エリアに対応する表示エリアの 1 フレームの入力データから求められる最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が、予め設定された閾値よりも大きいかな否かを判定する表示輝度判定部と、各照明エリアに対応する表示エリアの 1 フレームの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御部と、上記表示輝度判定部の判定結果および上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、入力データから、1 フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成部と、を備え、表示エリアの 1 フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに異なる上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行う一方、表示エリアの 1 フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値以下となる場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに等しい上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行うことを特徴とする。

- [0177] 上記の構成によれば、複数の表示エリアのうち、入力データにおける最大の表示輝度と最小の表示輝度との差（輝度差）が予め設定した閾値よりも大きい表示エリアについては、対応する照明エリアの光量を該表示エリアを表示できるだけの値に調整し、この調整した値に基づいて、各サブフレームの表示輝度が異なるように各サブフレームデータを生成し、これらサブフレームデータによって表示を行う（輝度分割サブフレーム表示）ことができる。一方、上記輝度差が上記閾値以下となる表示エリアについては、上記輝度分割サブフレーム表示を行わず、各サブフレームの表示輝度が互いに等しくなるように各サブフレームデータを生成し、これらサブフレームデータによっ

て表示を行う（輝度均等サブフレーム表示）ことができる。

[0178] ここで、上記閾値は、輝度浮きが生じるか否かの基準となる値である。例えば、表示エリアの入力データにおいて、明るい部分と暗い部分との輝度（光透過率）差が20%のときには輝度浮きが発生せず、輝度差が20%よりも大きいときに輝度浮きが発生する場合には、閾値は20%に設定される。この閾値は、使用される液晶パネルの光学特性やバックライトの光学系に応じて決定される。

[0179] すなわち、上記の構成によれば、輝度浮きが生じ易い表示エリアでは、上記輝度分割サブフレーム表示が行われる一方、輝度浮きが生じ難い表示エリアでは、上記輝度均等サブフレーム表示が行われる。これにより、表示パネルの表示面全面にサブフレーム表示（輝度分割サブフレーム表示）を行ったときの表示状態（図25参照）と比較して、サブフレーム間の輝度差を認識し難くなる。よって、輝度分割サブフレーム表示により得られる、動画性能の向上および消費電力の低減という効果に加えて、フリッカの発生を抑えて表示品位を高めることができるという効果が得られる。すなわち、動画性能の向上、消費電力の低減、および、フリッカの低減による表示品位の向上を同時に図ることができる。

[0180] 上記表示装置では、1つのフレームを第1および第2のサブフレームに分割し、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記サブフレームデータ生成部は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成する構成とすることもできる。

[0181] 上記表示装置では、上記バックライト制御部は、各表示エリアの入力データから求められる最大の表示輝度に基づいて上記光量を決定する構成とすることもできる。これにより、各表示エリアにおいて、それに含まれる高輝度

部分を無理なく表現しつつ上記の効果を得ることができる。

- [0182] 上記表示装置では、上記バックライト制御部は、各照明エリアにおける 1 フレーム期間の光量を決定し、これに基づいて該照明エリアにおける 1 フレーム期間の光量を調整する構成とすることもできる。
- [0183] 上記の構成によれば、上記各照明エリアにおける 1 フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整することができるようになる。例えば、各照明エリアの 1 フレーム期間の光量を最大にする場合は 1 フレーム期間中これを発光状態とするが、それ以外の場合には、1 フレーム期間内においてこれを（連続して）非発光状態とした後に（連続して）発光状態にさせるか、あるいは 1 フレーム期間内においてこれを（連続して）発光状態にした後に（連続して）非発光状態とする。これにより、暗サブフレームではその一部期間または全期間において、対応する照明エリアを非発光状態とすることができ、上記の効果をより高めることができる。
- [0184] 上記表示装置では、上記バックライト制御部は、上記各照明エリアにおける 1 フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整する構成とすることもできる。
- [0185] 上記表示装置では、上記バックライト制御部は、上記各照明エリアの 1 フレーム期間の光量を最大にする場合は 1 フレーム期間中これを発光状態とし、それ以外の場合には、1 フレーム期間内においてこれを非発光状態とした後に発光状態にさせるか、あるいは 1 フレーム期間内においてこれを発光状態にした後に非発光状態とする構成とすることもできる。
- [0186] 上記表示装置では、1 つのフレームを第 1 および第 2 のサブフレームに分割し、上記バックライト制御部は、各照明エリアにおける 1 フレーム期間の光量を決定し、これに基づいて、該照明エリアにおける 1 フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整するとともに、上記各照明エリアの 1 フレーム期間の光量を最大にする場合以外は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第 1 のサブフレームの少な

くとも一部の期間を非発光状態とし、他方の画素では、上記第2のサブフレームの少なくとも一部の期間を非発光状態とし、上記サブフレームデータ生成部は、上記一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成する構成とすることもできる。これにより、1つのフレームを2つのサブフレームに分割するサブフレーム表示において上記のような効果を得ることができる。

[0187] 上記表示装置では、上記サブフレームデータ生成部は、奇数フレームにおいては、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成し、偶数フレームにおいては、上記一方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になり、上記他方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成する構成とすることもできる。

[0188] 上記表示装置では、1つのフレームを第1および第2のサブフレームに分割し、上記バックライト制御部は、各照明エリアにおける1フレーム期間の光量を決定し、これに基づいて、該照明エリアにおける1フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整するとともに、上記各照明エリアの1フレーム期間の光量を最大にする場合以外は、上記第1のサブフレームの少なくとも一部の期間を非発光状態とし、上記サブフレームデータ生成部は、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成する構成とすることもできる。これにより

、１つのフレームを２つのサブフレームに分割するサブフレーム表示において上記のような効果を得ることができる。

[0189] 本液晶表示装置は、上記何れかの表示装置を備えていることを特徴とする。

[0190] 本発明の表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整できるバックライトを備え、入力データから、１フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成し、各サブフレームデータの表示の総和によって上記入力データの表示を行う表示装置の駆動方法であって、各照明エリアに対応する表示エリアの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御ステップと、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、上記各サブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成ステップとを含み、１つのフレームを、第１および第２のサブフレームに分割し、上記サブフレームデータ生成ステップでは、隣り合う画素における一方の画素では、上記第１のサブフレームが示す表示輝度が上記第２のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第２のサブフレームが示す表示輝度が上記第１のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第１および第２のサブフレームデータを生成することを特徴とする。

[0191] 上記の方法によれば、本表示装置の構成により得られる上記効果を奏する。

[0192] 本発明の表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整するバックライトを備えた表示装置の駆動方法であって、各照明エリアに対応する表示エリアの１フレームの入力データから求められる最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が、予め設定された閾値よりも大きいかな否かを判定する表示輝度判定ステップと、各照明エリアに対応する表示エリアの１フレームの

入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御ステップと、上記表示輝度判定ステップの判定結果および上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成するフレームデータ生成ステップと、を含み、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに異なる上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行う一方、表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値以下となる場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに等しい上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行うことを特徴とする。

[0193] 上記の方法によれば、本表示装置の構成により得られる上記効果を奏する。

[0194] 本テレビジョン受像機は、上記表示装置と、テレビジョン放送を受信するチューナ部とを備えることを特徴とする。

[0195] 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。

産業上の利用可能性

[0196] 本発明の表示装置は、例えば液晶テレビに好適である。

符号の説明

[0197] 3 ソースドライバ

- 6 メモリ
- 9 制御部
- 10 液晶パネル
- 15 バックライト制御部
- 16 表示輝度判定部
- 17 駆動モード判定部
- 19 ゲートドライバ
- 22 サブフレームデータ生成部
- 25 サブフレームデータ選択部
- 26 サブフレームデータ選択制御部
- 29 エリアアクティブバックライト（アクティブバックライト、バック
ライト）
- 80, 81, 82, 83 液晶表示装置（表示装置）
- DF フレームデータ
- DSF1 第1サブフレームデータ
- DSF2 第2サブフレームデータ
- HAR 表示エリア
- LAR 照明エリア

請求の範囲

[請求項1]

入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成し、各サブフレームデータの表示の総和によって上記入力データの表示を行う表示装置であって、

複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整できるバックライトと、

各照明エリアに対応する表示エリアの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御部と、

上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、上記各サブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成部と、を備え、

1つのフレームを、第1および第2のサブフレームに分割し、

上記サブフレームデータ生成部は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする表示装置。

[請求項2]

複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整するバックライトと、

各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから求められる最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が、予め設定された閾値よりも大きいかな否かを判定する表示輝度判定部と、

各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御部と、

上記表示輝度判定部の判定結果および上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成部と、を備え、

表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに異なる上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行う一方、

表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値以下となる場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御部により決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに等しい上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行うことを特徴とする表示装置。

[請求項3]

1つのフレームを第1および第2のサブフレームに分割し、

表示エリアの1フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記サブフレームデータ生成部は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

[請求項4]

上記バックライト制御部は、各表示エリアの入力データから求められる最大の表示輝度に基づいて上記光量を決定することを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

- [請求項5] 上記バックライト制御部は、各照明エリアにおける1フレーム期間の光量を決定し、これに基づいて該照明エリアにおける1フレーム期間の光量を調整することを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項6] 上記バックライト制御部は、上記各照明エリアにおける1フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整することを特徴とする請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 上記バックライト制御部は、上記各照明エリアの1フレーム期間の光量を最大にする場合は1フレーム期間中これを発光状態とし、それ以外の場合には、1フレーム期間内においてこれを非発光状態とした後に発光状態にさせるか、あるいは1フレーム期間内においてこれを発光状態にした後に非発光状態とすることを特徴とする請求項6に記載の表示装置。
- [請求項8] 1つのフレームを第1および第2のサブフレームに分割し、
 上記バックライト制御部は、
 各照明エリアにおける1フレーム期間の光量を決定し、これに基づいて、該照明エリアにおける1フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整するとともに、
 上記各照明エリアの1フレーム期間の光量を最大にする場合以外は、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームの少なくとも一部の期間を非発光状態とし、他方の画素では、上記第2のサブフレームの少なくとも一部の期間を非発光状態とし、
 上記サブフレームデータ生成部は、上記一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、
 上記第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

- [請求項9] 上記サブフレームデータ生成部は、
- 奇数フレームにおいては、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成し、
- 偶数フレームにおいては、上記一方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になり、上記他方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項10] 1つのフレームを第1および第2のサブフレームに分割し、
- 上記バックライト制御部は、
- 各照明エリアにおける1フレーム期間の光量を決定し、これに基づいて、該照明エリアにおける1フレーム期間の光量を、その照明輝度を一定としつつ発光時間を変えることによって調整するとともに、
- 上記各照明エリアの1フレーム期間の光量を最大にする場合以外は、上記第1のサブフレームの少なくとも一部の期間を非発光状態とし、
- 上記サブフレームデータ生成部は、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、上記第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項11] 請求項1～10の何れか1項に記載の表示装置を備えることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項12] 複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整できるバックライトを備え、入力データから、1フレ

ムを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサブフレームデータを生成し、各サブフレームデータの表示の総和によって上記入力データの表示を行う表示装置の駆動方法であって、

各照明エリアに対応する表示エリアの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御ステップと、

上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、上記各サブフレームデータを生成するサブフレームデータ生成ステップとを含み、

1つのフレームを、第1および第2のサブフレームに分割し、

上記サブフレームデータ生成ステップでは、隣り合う画素における一方の画素では、上記第1のサブフレームが示す表示輝度が上記第2のサブフレームが示す表示輝度以下になり、他方の画素では、上記第2のサブフレームが示す表示輝度が上記第1のサブフレームが示す表示輝度以下になるように、第1および第2のサブフレームデータを生成することを特徴とする表示装置の駆動方法。

[請求項13]

複数の照明エリアを有し、入力データに応じて各照明エリアの光量を個別に調整するバックライトを備えた表示装置の駆動方法であって、

各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから求められる最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が、予め設定された閾値よりも大きいかな否かを判定する表示輝度判定ステップと、

各照明エリアに対応する表示エリアの1フレームの入力データから該照明エリアの光量を決定するとともに該照明エリアの光量を調整するバックライト制御ステップと、

上記表示輝度判定ステップの判定結果および上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、入力データから、1フレームを分割して得られる複数のサブフレームそれぞれに対応するサ

ブフレームデータを生成するフレームデータ生成ステップと、を含み、

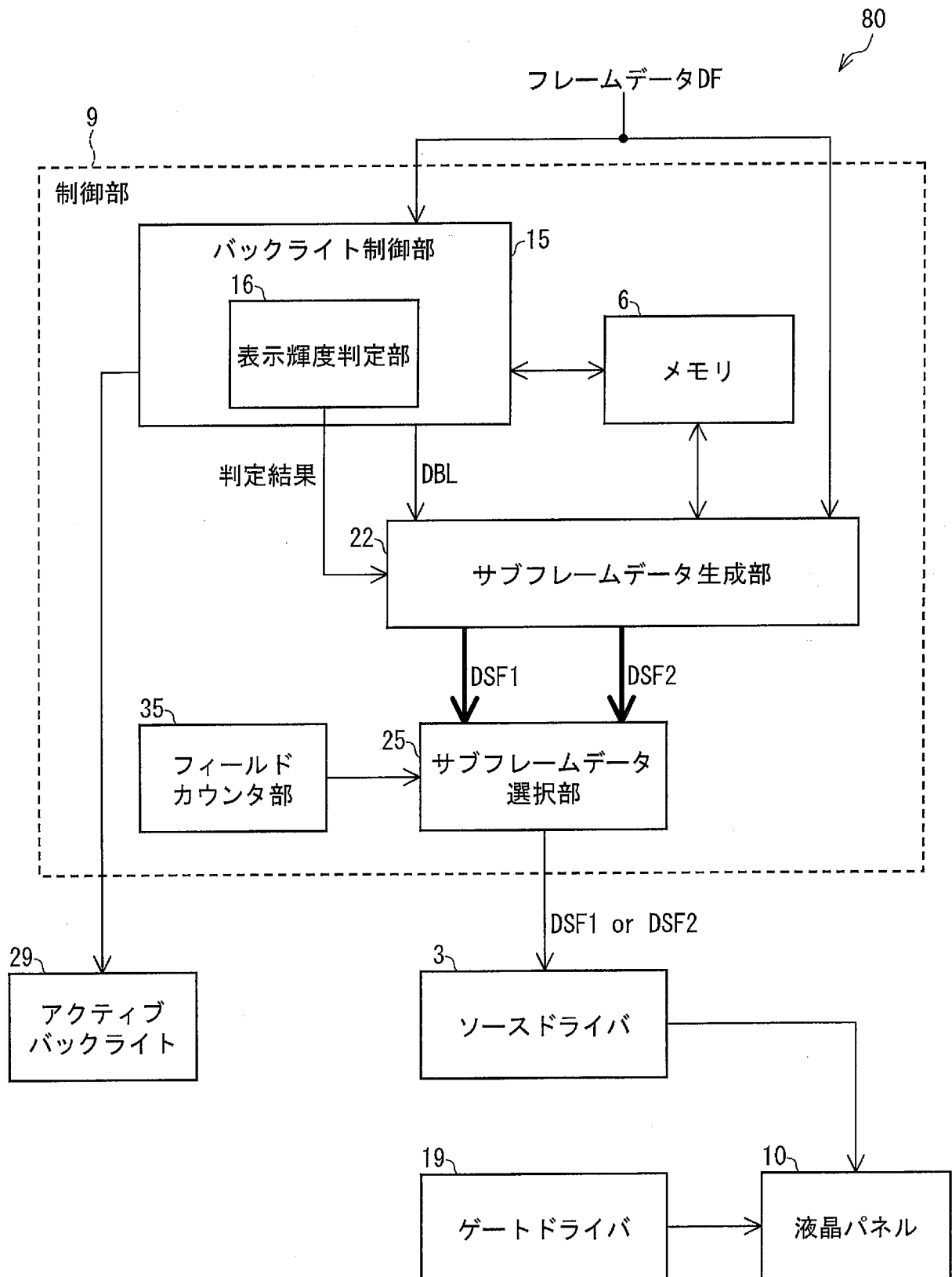
表示エリアの１フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値よりも大きい場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに異なる上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行う一方、

表示エリアの１フレームの入力データにおける上記最大の表示輝度と最小の表示輝度との差が上記閾値以下となる場合には、該表示エリアでは、上記バックライト制御ステップにおいて決定された光量に基づいて、該入力データから、表示輝度が互いに等しい上記サブフレームデータを生成し、この生成された各サブフレームデータの表示の総和によって該入力データの表示を行うことを特徴とする表示装置の駆動方法。

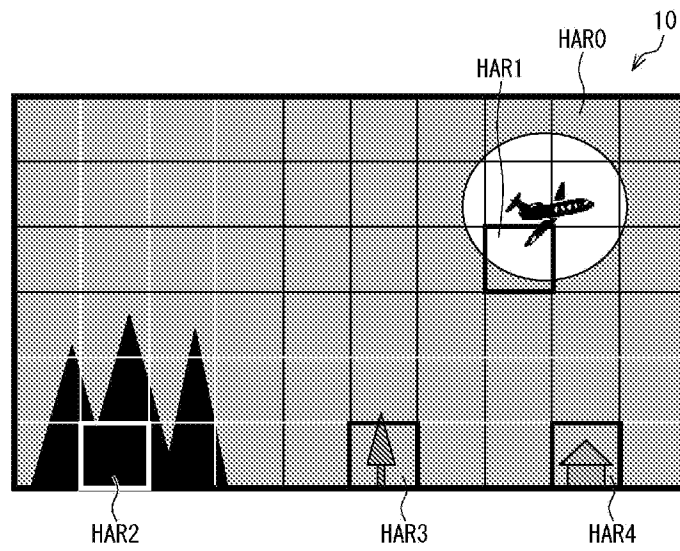
[請求項14]

請求項１～１０の何れか１項に記載の表示装置と、テレビジョン放送を受信するチューナ部とを備えることを特徴とするテレビジョン受像機。

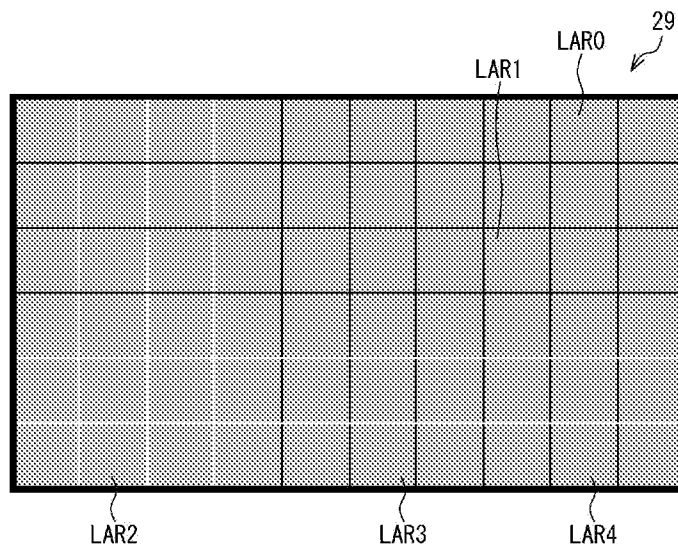
[図1]



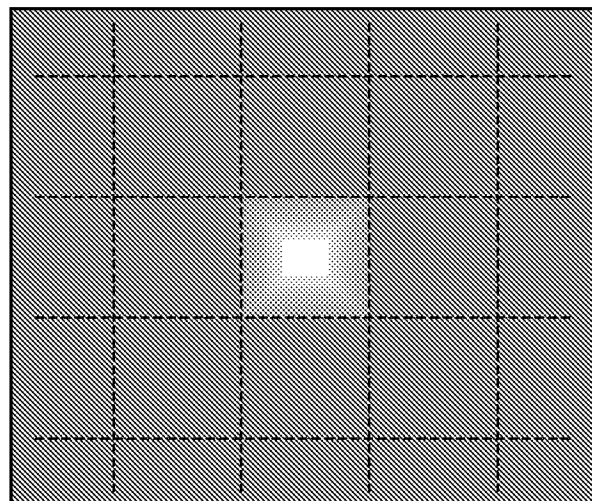
[図2]



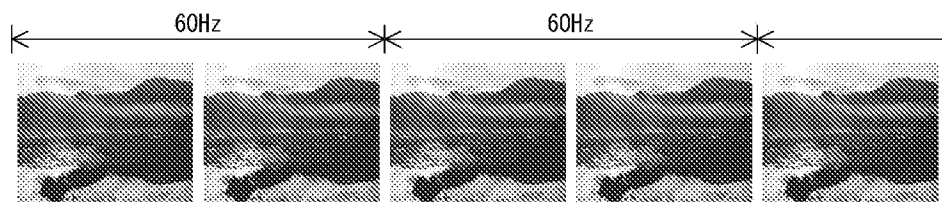
[図3]



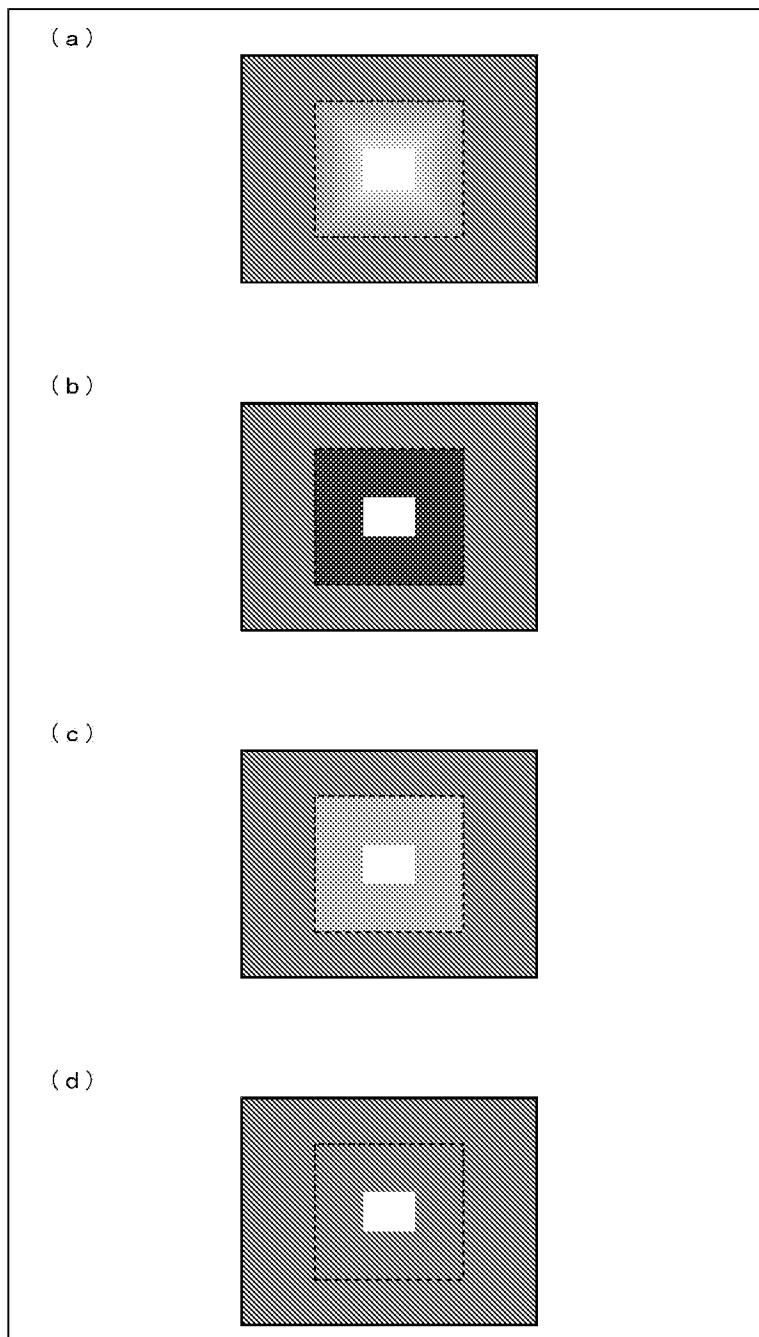
[図4]



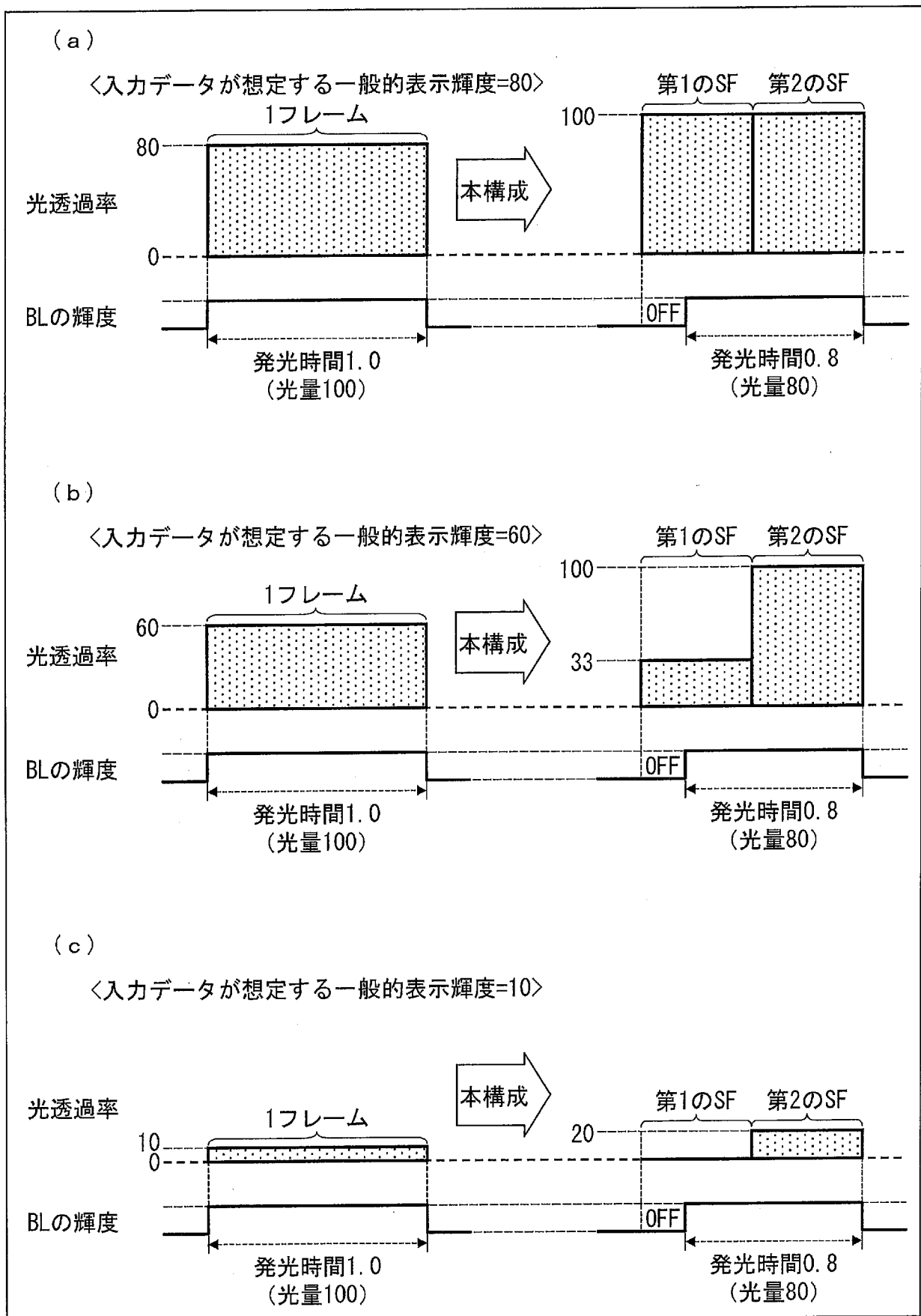
[図5]



[図6]

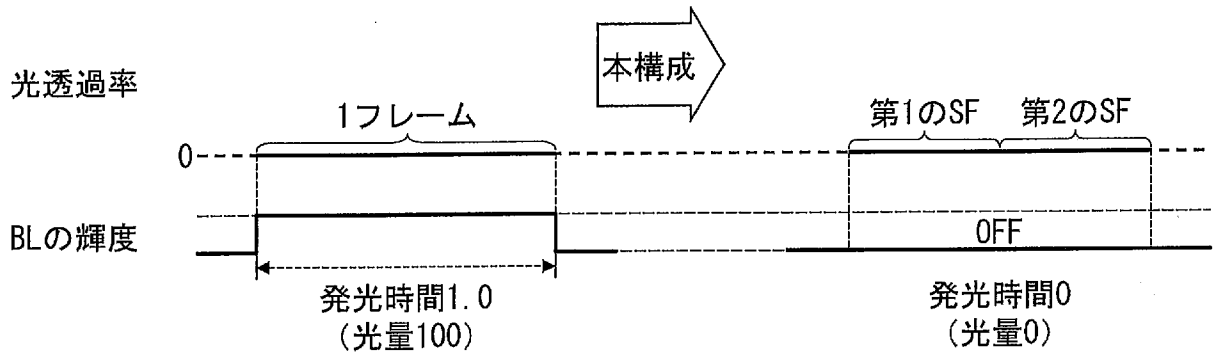


[図7]

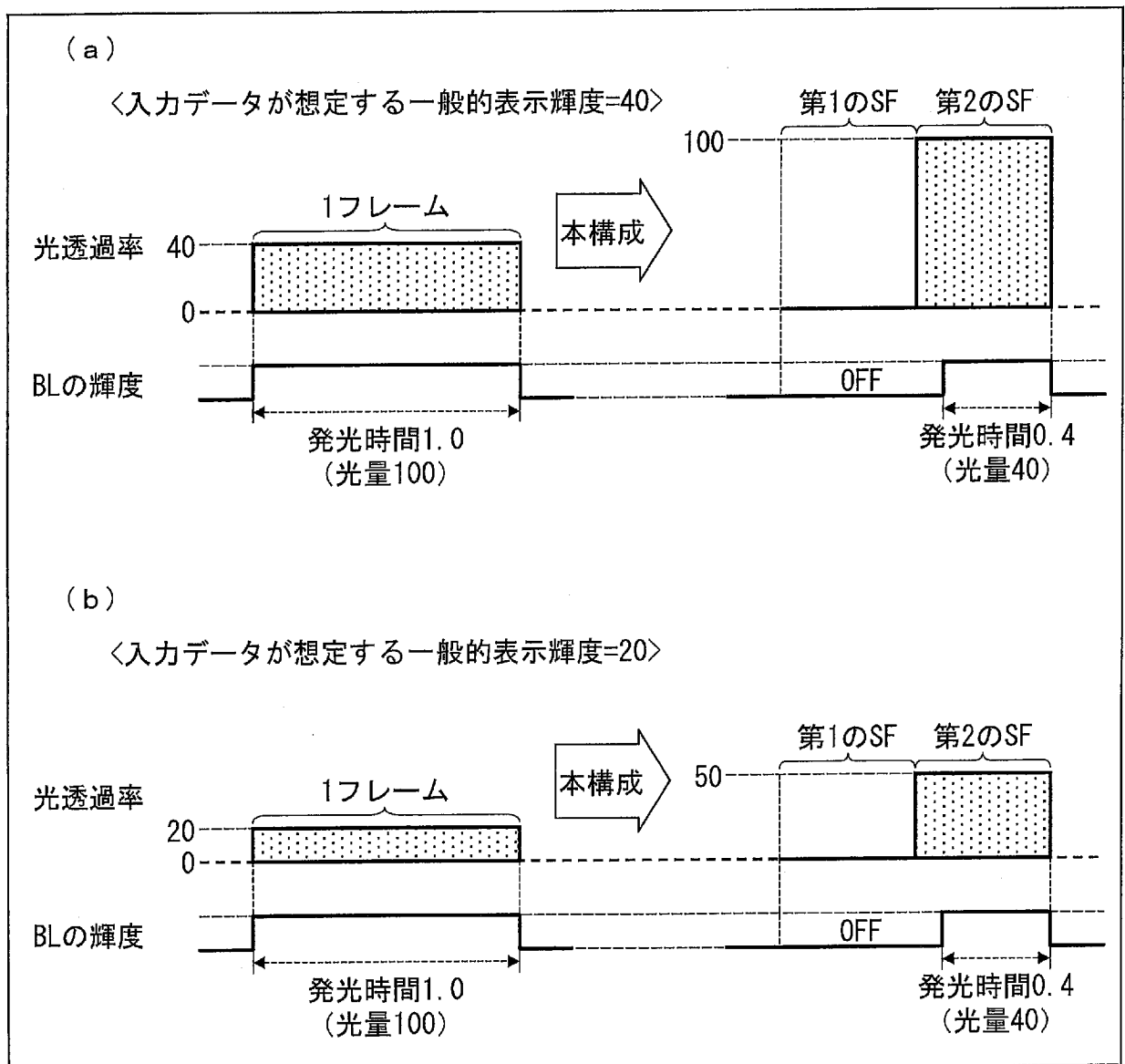


[図8]

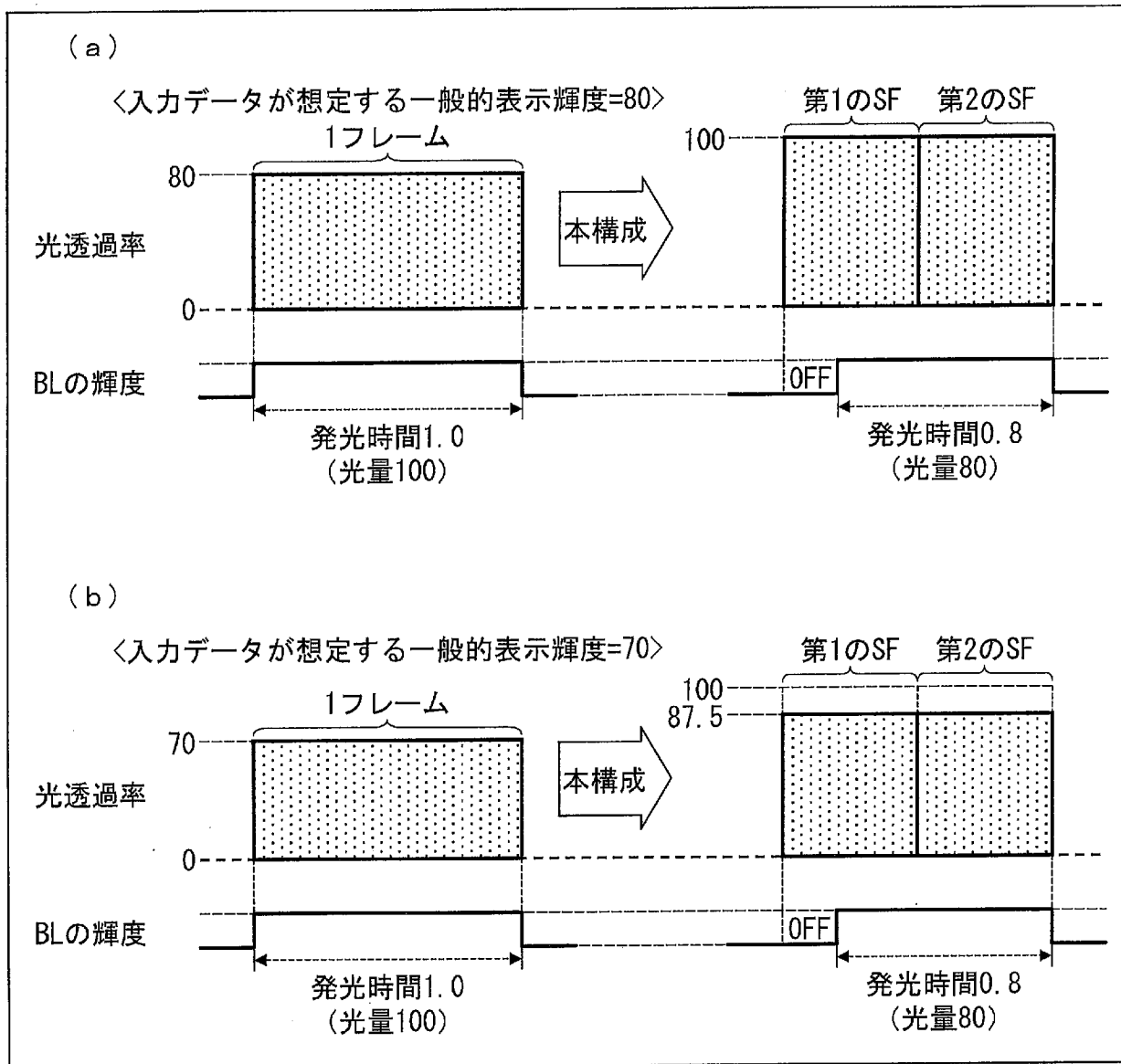
〈入力データが想定する一般的表示輝度=0〉



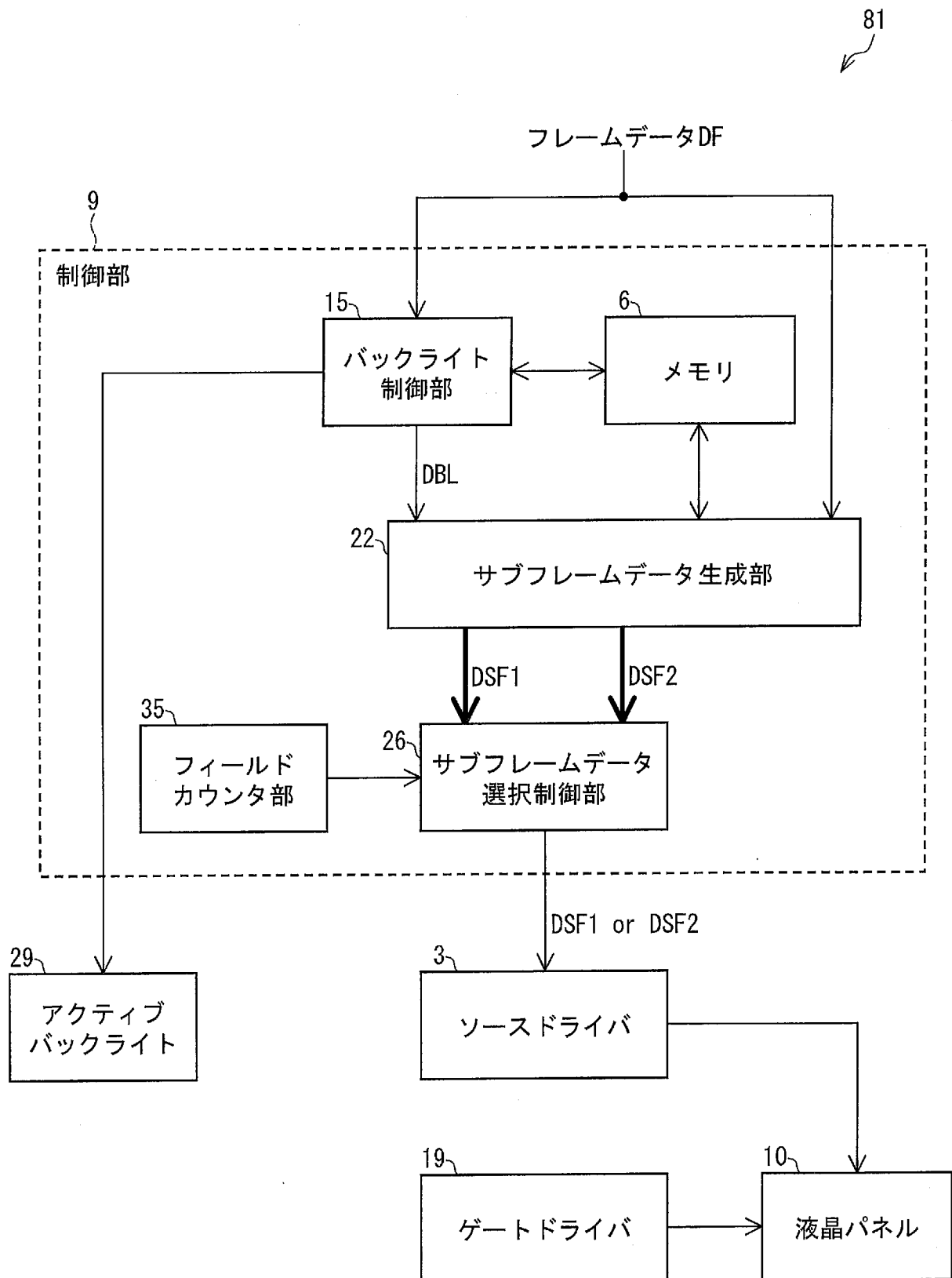
[図9]



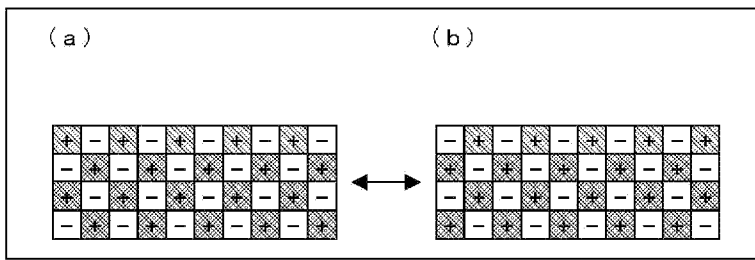
[図10]



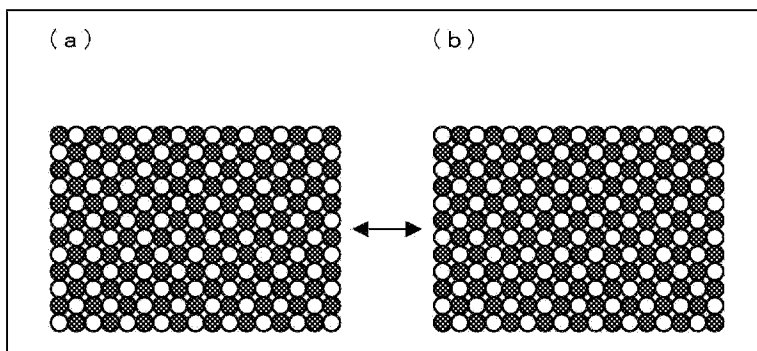
[図11]



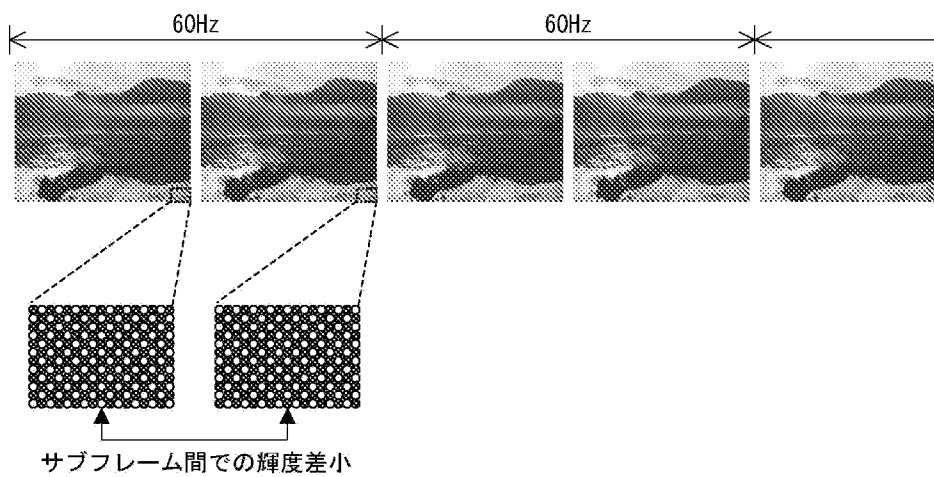
[図12]



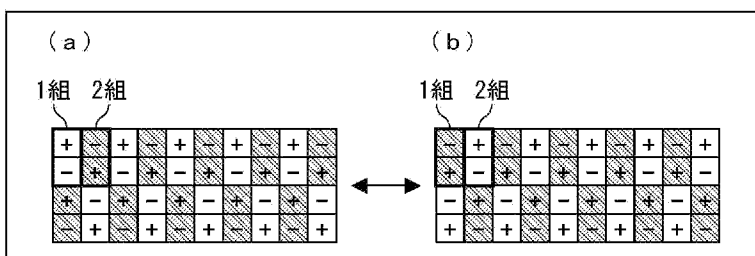
[図13]



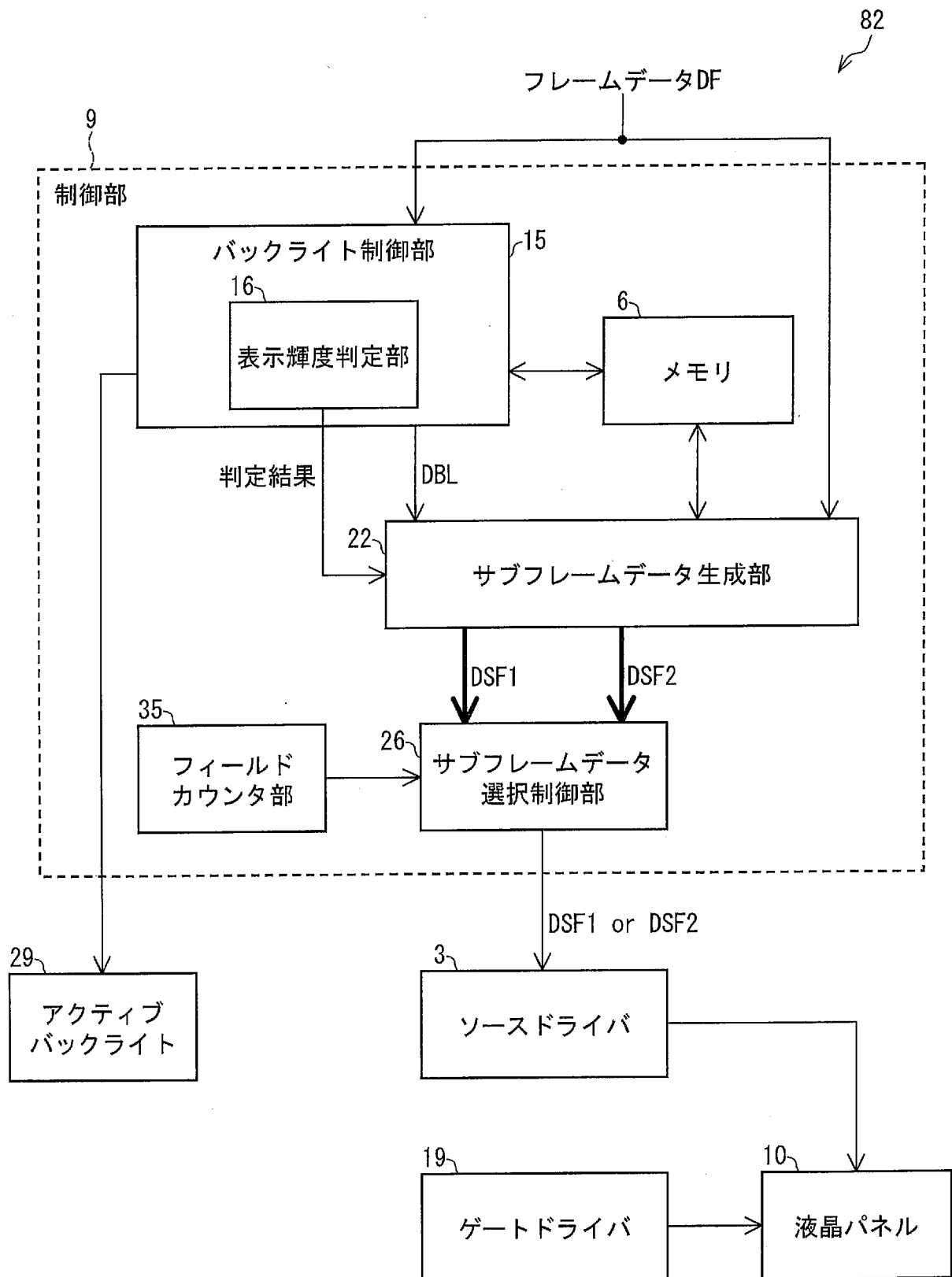
[図14]



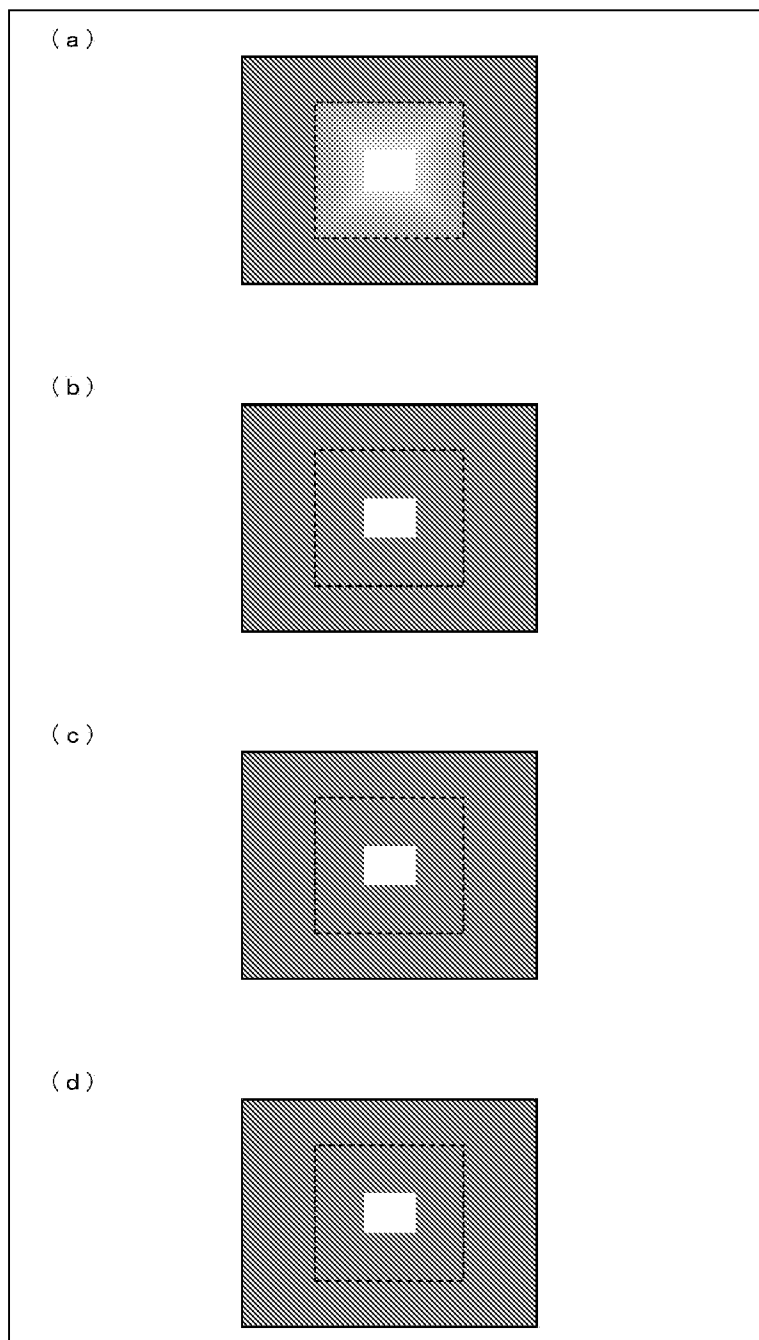
[図15]



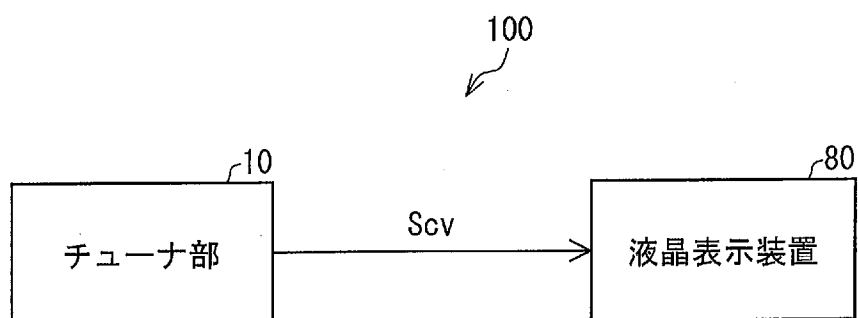
[図16]



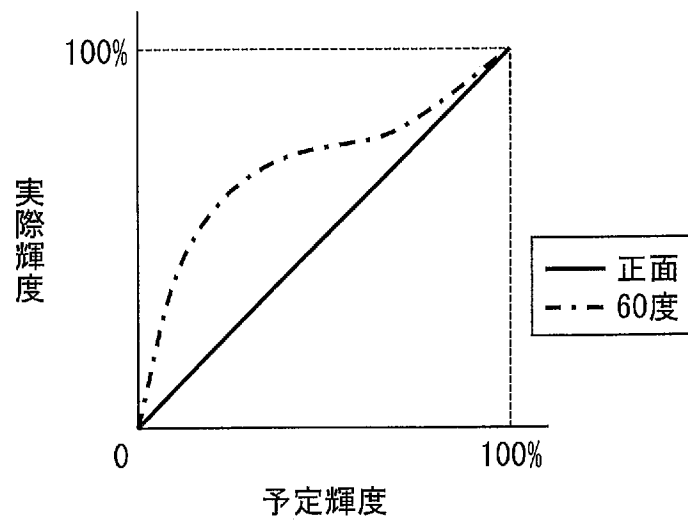
[図17]



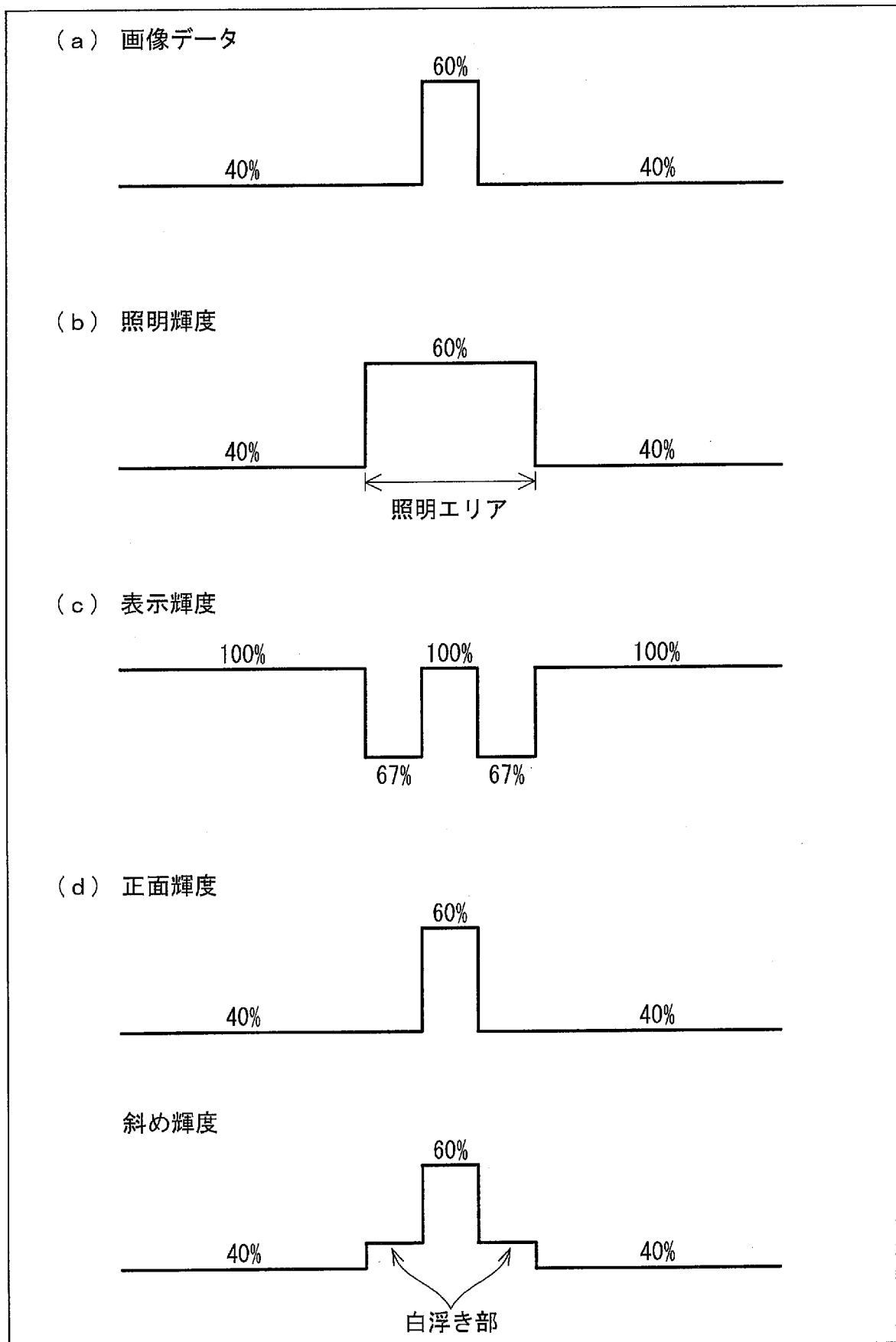
[図18]



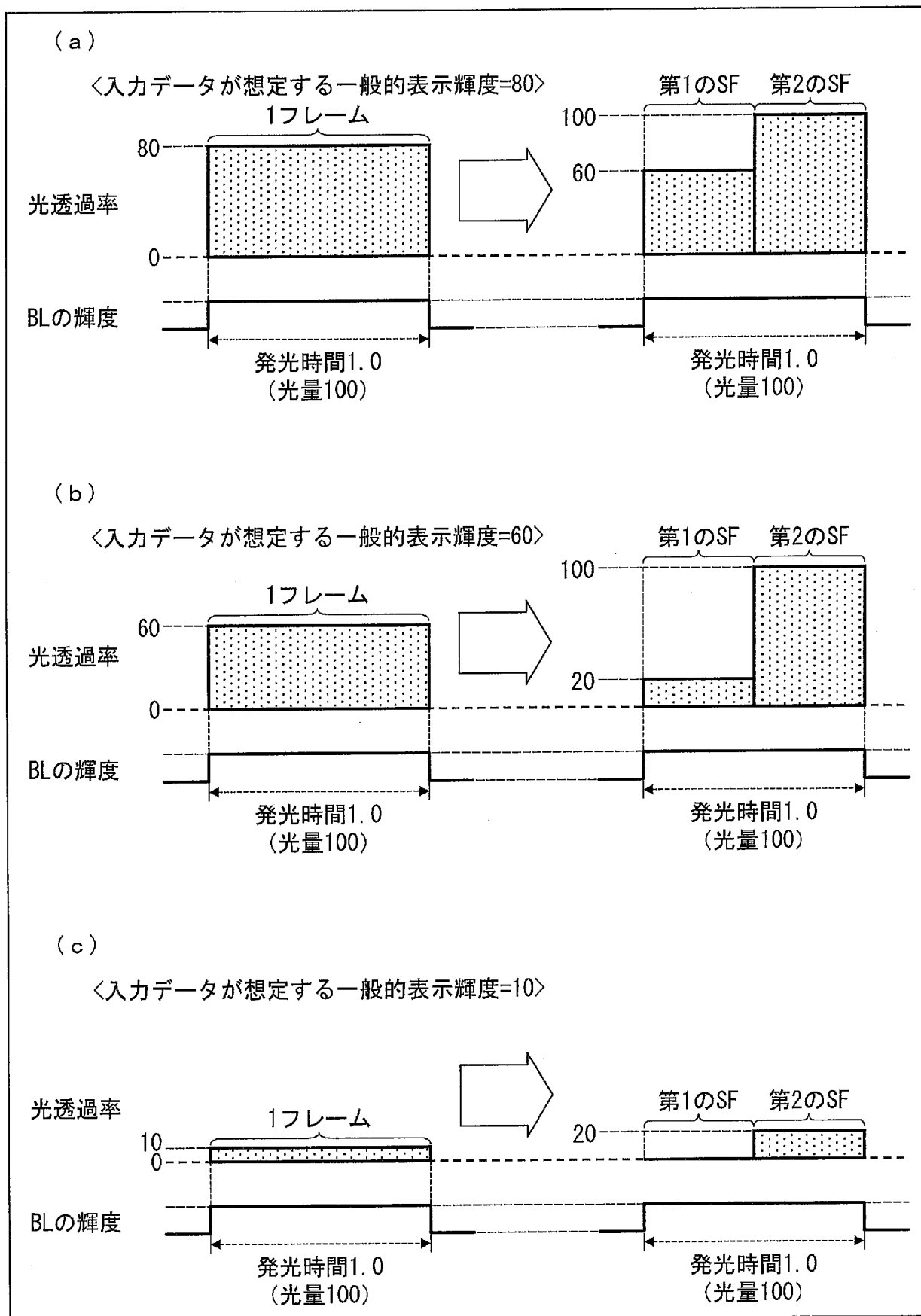
[図19]



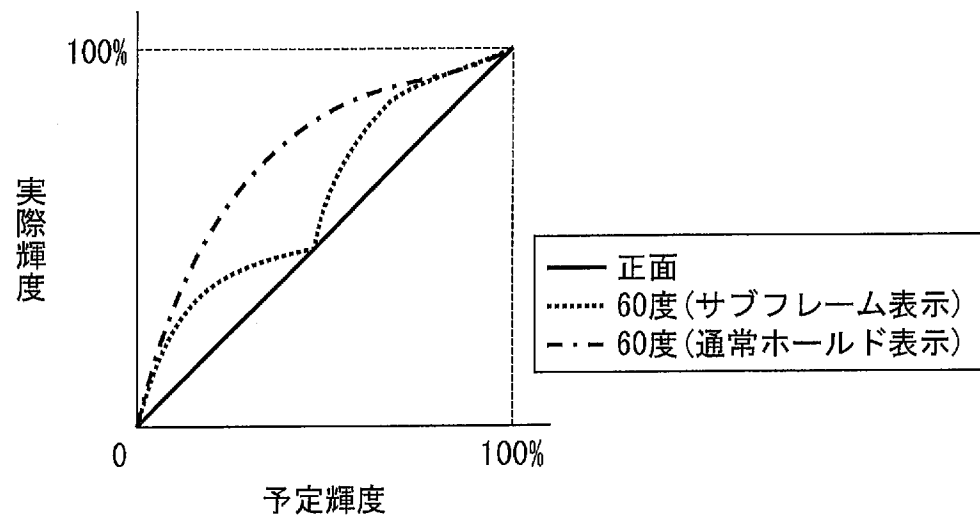
[図20]



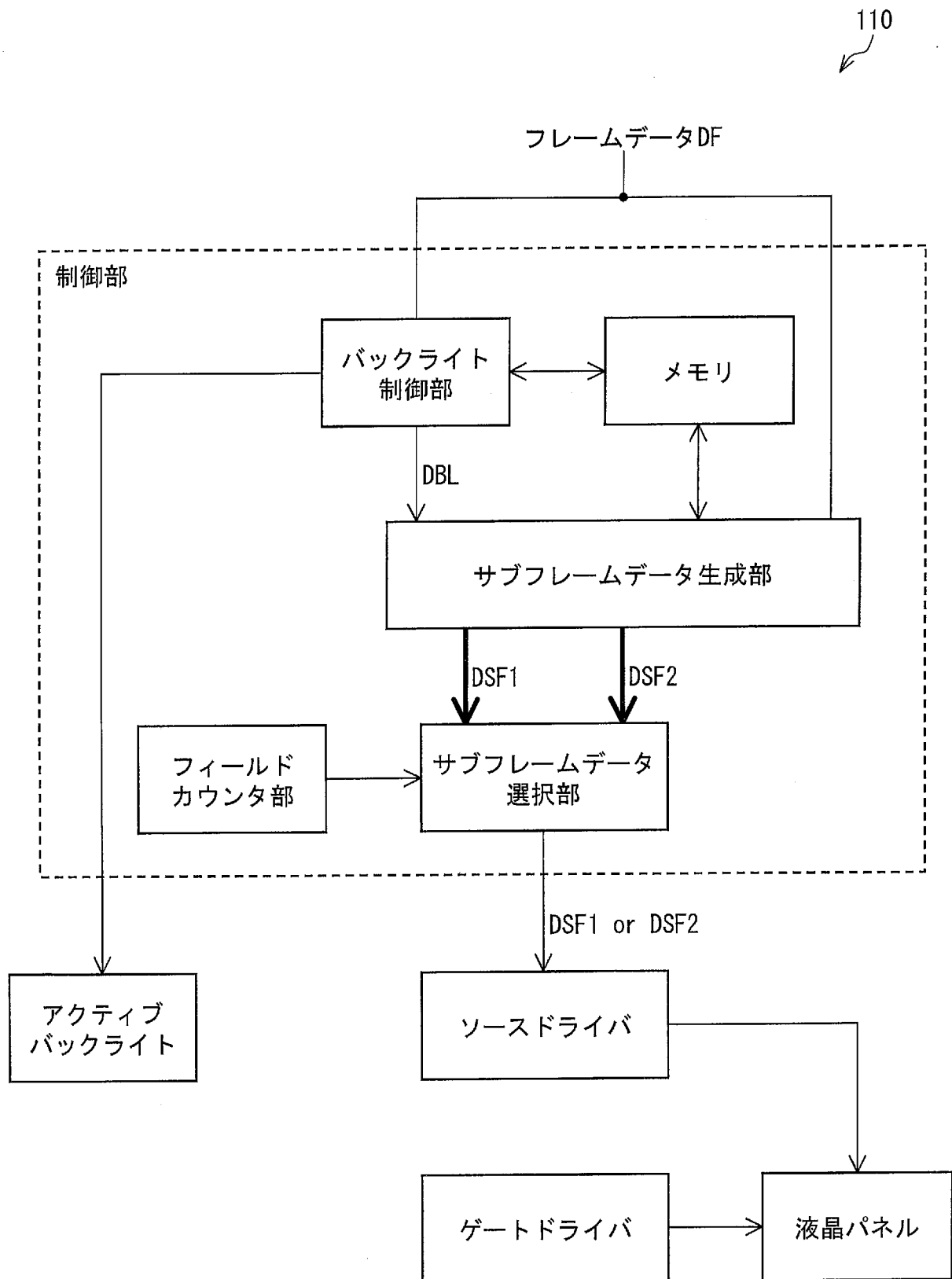
[図21]



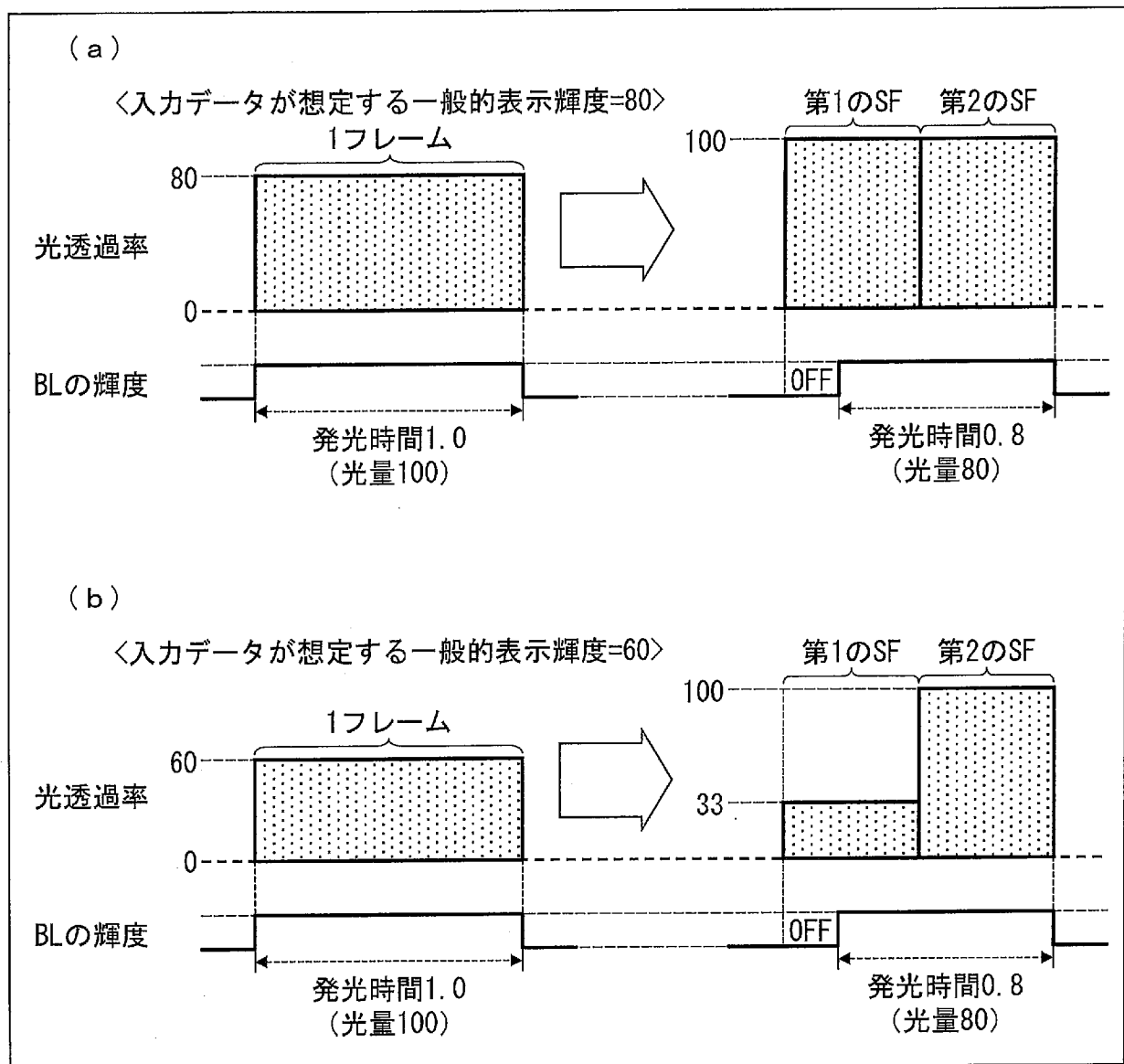
[図22]



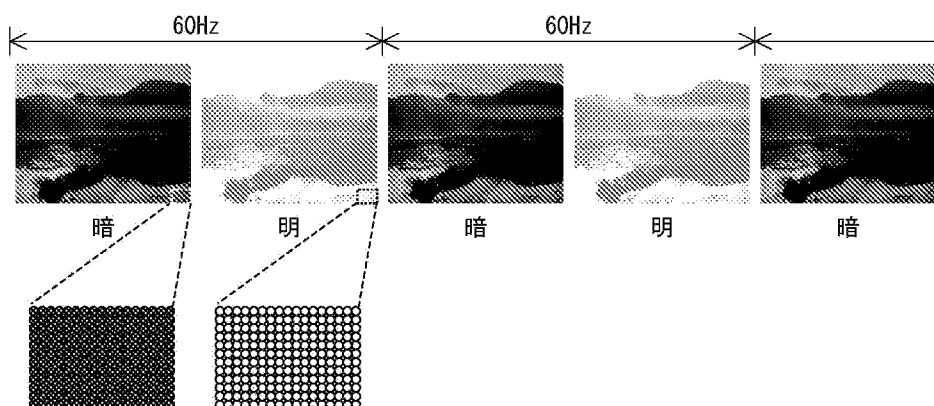
[図23]



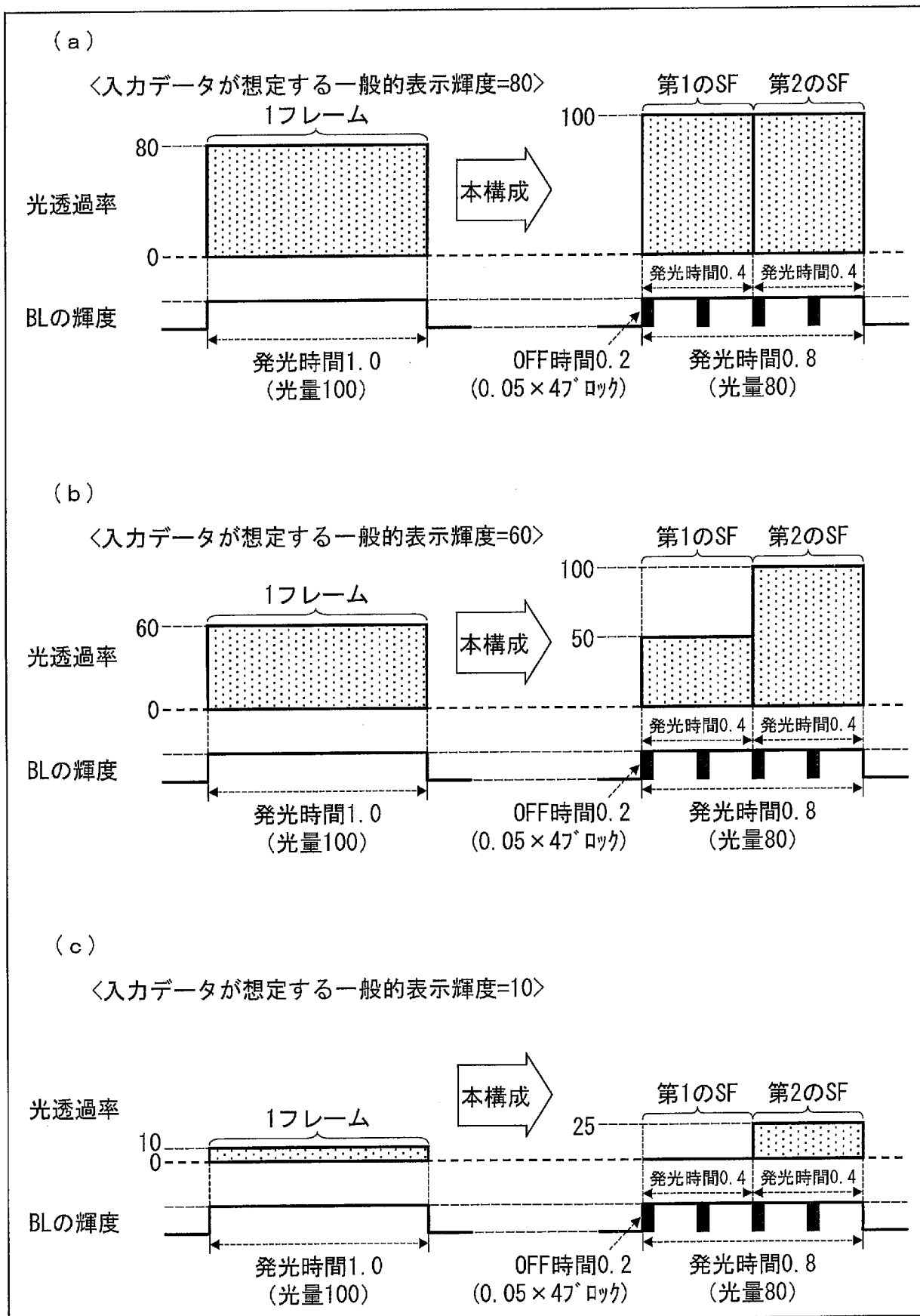
[図24]



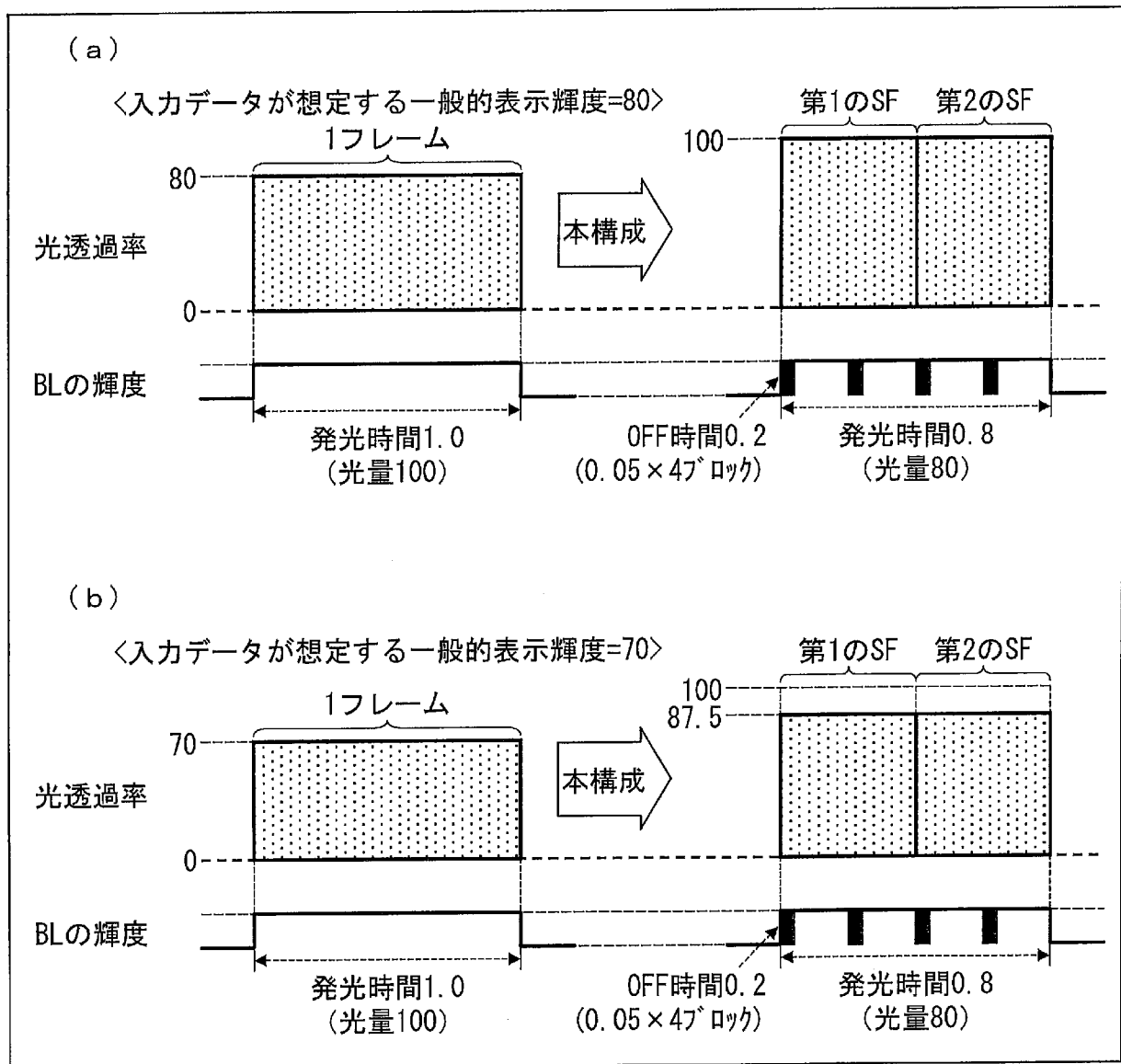
[図25]



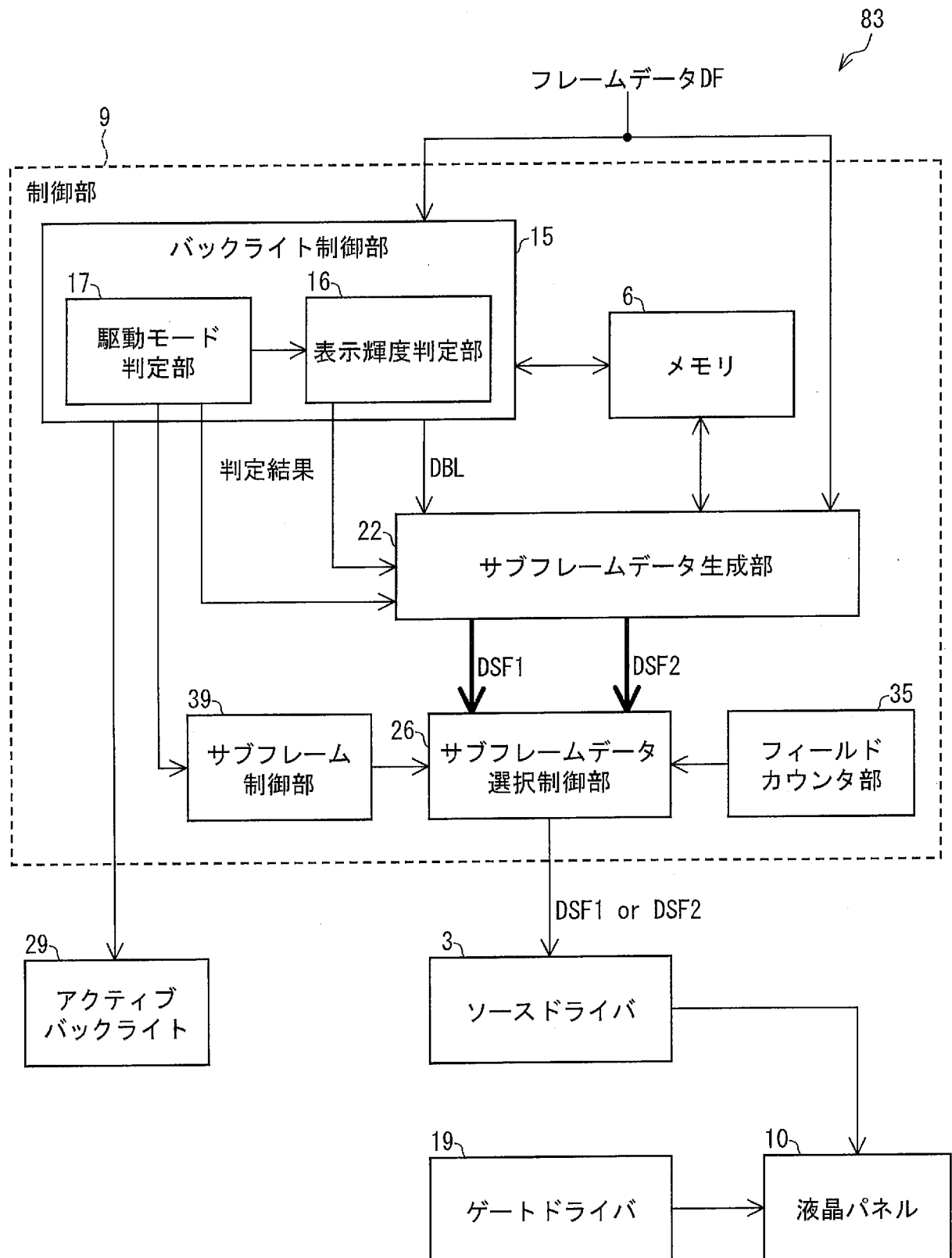
[図26]



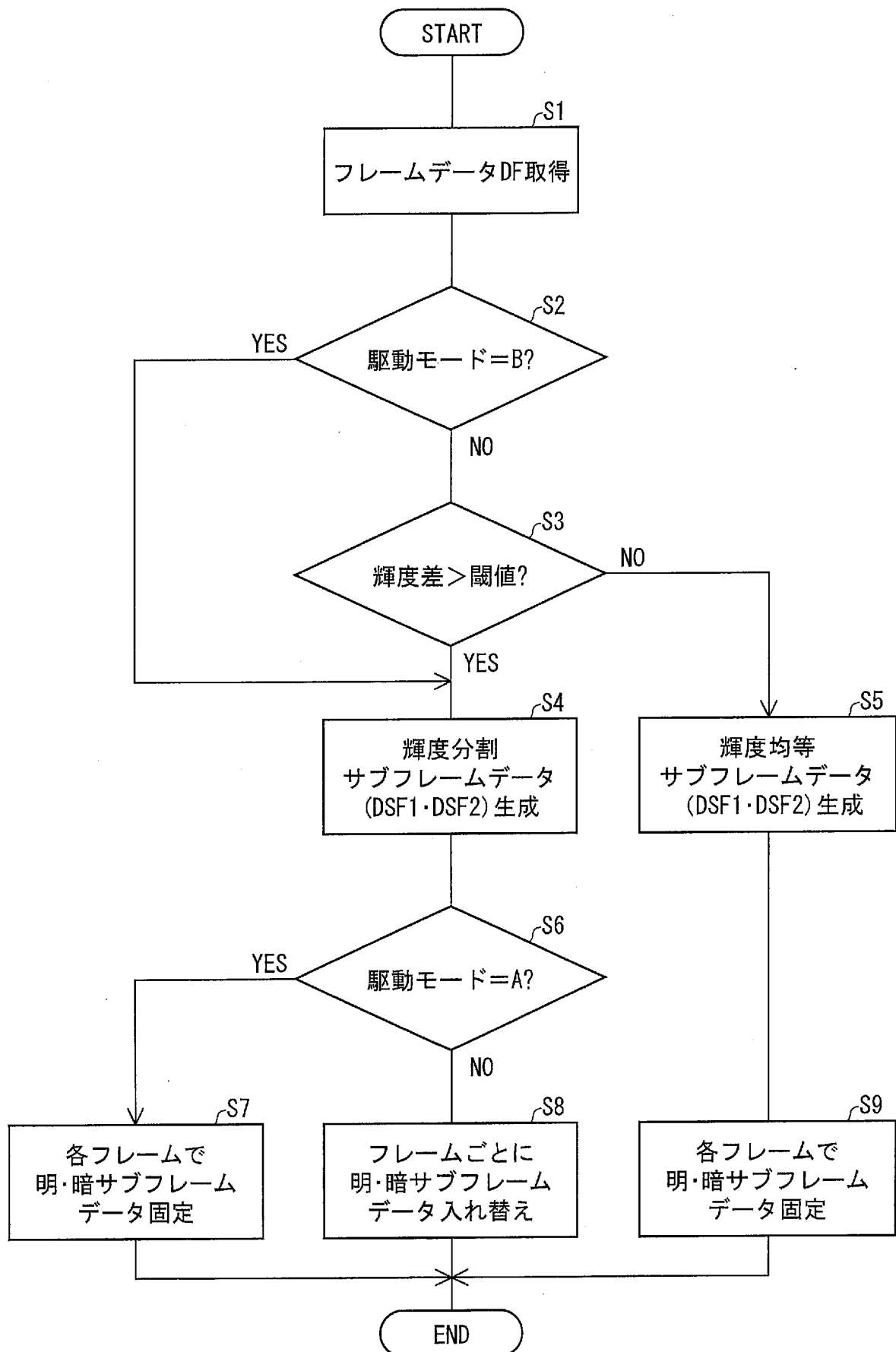
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

G09G3/00-5/42, G02F1/133

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
A	JP 2008-139891 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 19 June 2008 (19.06.2008), entire text; fig. 1 to 13 & US 2008/0129673 A1 & KR 10-2008-0050675 A & CN 101202025 A	1-14
A	JP 2008-70558 A (Sharp Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), entire text; fig. 1 to 22 (Family: none)	1-14
A	JP 2006-259619 A (Sharp Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-14



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

08 March, 2010 (08.03.10)

Date of mailing of the international search report

16 March, 2010 (16.03.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000946

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 2005-266758 A (Sharp Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), entire text; fig. 1 to 65 & JP 2005-266752 A & US 2007/0126757 A1 & EP 1727119 A1 & WO 2005/081217 A & WO 2005/081217 A1 & KR 10-2006-0123780 A & CN 1918619 A & CN 101409046 A	1-14
A	JP 2002-55664 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 February 2002 (20.02.2002), entire text; fig. 1 to 48 & JP 2001-27890 A & US 6795053 B1 & EP 1111578 A1 & EP 2071551 A2 & WO 2000/068926 A1 & CA 2336803 A & TW 249630 B & CN 1304522 A & CN 1560829 A & CN 1591547 A & TW 285871 B & TW 285872 B	1-14

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, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(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. G09G3/00-5/42, G02F1/133

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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*	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 2008-139891 A（三星電子株式会社）2008.06.19, 全文, 図1-13 & US 2008/0129673 A1 & KR 10-2008-0050675 A & CN 101202025 A	1-14
A	JP 2008-70558 A（シャープ株式会社）2008.03.27, 全文, 図1-22 (ファミリーなし)	1-14

☒ 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

「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

0 8 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 3 . 2 0 1 0

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）

中 村 直 行

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

2 G

9 2 1 4

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 2006-259619 A (シャープ株式会社) 2006.09.28, 全文, 図1-9 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2005-266758 A (シャープ株式会社) 2005.09.29, 全文, 図1-65 & JP 2005-266752 A & US 2007/0126757 A1 & EP 1727119 A1 & WO 2005/081217 A & WO 2005/081217 A1 & KR 10-2006-0123780 A & CN 1918619 A & CN 101409046 A	1-14
A	JP 2002-55664 A (松下電器産業株式会社) 2002.02.20, 全文, 図1-48 & JP 2001-27890 A & US 6795053 B1 & EP 1111578 A1 & EP 2071551 A2 & WO 2000/068926 A1 & CA 2336803 A & TW 249630 B & CN 1304522 A & CN 1560829 A & CN 1591547 A & TW 285871 B & TW 285872 B	1-14