

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年9月20日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124725 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056522
- (22) 国際出願日: 2012年3月14日(14.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-056697 2011年3月15日(15.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番22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): 須山 達彦
(SUYAMA Tatsuhiko). 熊田 浩二 (KUMADA
Kouji). 田中 紀行(TANAKA Noriyuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKAT-
SUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名
古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビ
ル5階 Aichi (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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: IMAGE SIGNAL PROCESSING DEVICE, DISPLAY APPARATUS, TELEVISION RECEIVER, IMAGE SIGNAL PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像信号処理装置、表示装置、テレビ受信装置、画像信号処理方法、及びプログラム

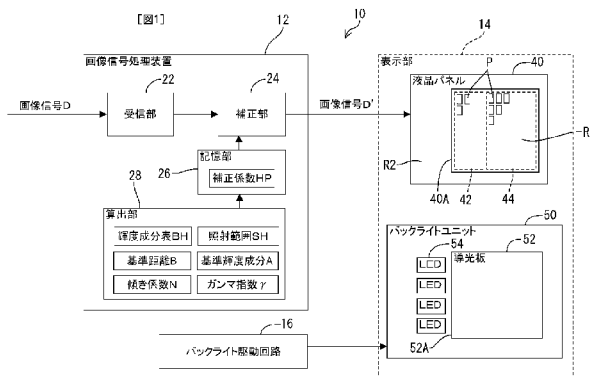


FIG. 1:
D, D' Image signal
12 Image signal processing device
22 Reception unit
24 Correction unit
26 Storage unit
HP Correction factor
28 Calculation unit
BH Luminance component table
Y1 Irradiation range
B Reference distance
A Reference luminance component
N Inclination factor
Y Gamma index
16 Backlight drive circuit
14 Display unit
40 Liquid crystal panel
50 Backlight unit
52 Light-guiding plate

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to reduce uneven luminance of a display panel and cut costs in a display device. A liquid crystal display apparatus (10) comprises a processing device (12) for processing an image signal (D) inputted to a pixel (P) of a liquid crystal display panel (40) which performs display on the basis of light applied from a plurality of LEDs (54) disposed in a surrounding region (R2). The processing device (12) comprises a reception unit (22), a correction unit (24), a calculation unit (28), and so on. The calculation unit (28) calculates a luminance component materialized in the pixel (P) by each of the LEDs (54) on the basis of the distance between each of the LEDs (54) and the pixel (P), calculates an addition luminance obtained by adding a total luminance obtained by adding up the luminance components materialized by the plurality of LEDs (54) and a predetermined expected luminance, and calculates a correction factor (HP) for the pixel (P) on the basis of the luminance ratio between the addition luminance and the expected luminance. The reception unit (22) receives the image signal (D) and outputs the image signal to the correction unit (24). The correction unit (24) corrects the image signal (D) using the calculated correction factor (HP).

(57) 要約:

[続葉有]



本発明は、表示パネルの輝度ムラを低減し、表示装置におけるコストを削減することを目的とする。液晶表示装置（１０）は、周辺領域（Ｒ２）に配置された複数のＬＥＤ（５４）から照射される光に基づいて表示を行う液晶パネル（４０）のピクセル（Ｐ）に入力される画像信号（Ｄ）を処理する処理装置（１２）を有している。該処理装置（１２）は、受信部（２２）と補正部（２４）と算出部（２８）等を有しており、算出部（２８）は、各ＬＥＤ（５４）とピクセル（Ｐ）の間の距離に基づいて各ＬＥＤ（５４）により当該ピクセル（Ｐ）に実現される輝度成分を算出し、当該輝度成分を複数のＬＥＤ（５４）で合計した合計輝度と予め定められた期待輝度とを加算した加算輝度を算出し、加算輝度と期待輝度の輝度比に基づいてピクセル（Ｐ）に対する補正係数（ＨＰ）を算出する。受信部（２２）は、画像信号（Ｄ）を受信し補正部（２４）に出力する。補正部（２４）は、算出された補正係数（ＨＰ）を用いて画像信号（Ｄ）を補正する。

明 細 書

発明の名称：

画像信号処理装置、表示装置、テレビ受信装置、画像信号処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、画像信号処理装置、表示装置、テレビ受信装置、画像信号処理方法、及びプログラムに関し、特に、光源から照射される光に基づいて表示パネルを表示する技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、大画面テレビジョンなどの高性能な表示装置が普及しつつある。これらの表示装置においては、表示パネルの他に光を照射する光源を有しており、この光源を用いて表示パネルを表示する装置が存在する。このような装置においては、光源に起因して表示画像に発生する輝度ムラや、表示パネルの特性に起因する色ムラ（以後、輝度ムラと色ムラをあわせて「表示ムラ」と呼ぶことがある）が画質に大きな影響を与えるため、表示ムラを適切に補正することが必要となる。

[0003] 例えば、輝度ムラを抑制するものとして、光学シートが用いられている。光学シートは、通過する光を拡散等させる特性を有しており、この特性を用いて輝度ムラの発生が抑制される。また、色ムラを抑制する技術として、表示パネルの画素に入力される画像信号を補正する技術が知られている（例えば、特許文献1）。画像信号が補正されることで、各画素が実現する色が変更され、色ムラの発生が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-30362号公報

[0005] （発明が解決しようとする課題）

表示装置では、コストダウンが求められており、表示特性を改善するため

の光学シートについても削減が求められている。光学シートが削減された場合には、色ムラと同様に、画像信号を補正することで輝度ムラを抑制することが考えられる。しかし、輝度ムラは、色ムラと同様に表示パネルに発生するものであるが、色ムラと異なり表示パネルの特性だけでなく光源の配置に基づいて決定される。そのため、従来技術を用いても精度良く輝度ムラを抑制することができない場合がある。

発明の概要

[0006] 本明細書では、表示パネルの輝度ムラを低減する技術を開示する。

[0007] (課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、本明細書によって開示される画像信号処理装置は、周辺領域に配置された複数の光源から照射される光に基づいて表示を行う表示パネルの画素に入力される画像信号を処理する画像信号処理装置であって、前記画像信号を受信する受信部と、各光源と前記画素の間の距離に基づいて前記各光源により当該画素に実現される輝度成分を算出し、前記輝度成分を前記複数の光源で合計した合計輝度と予め定められた期待輝度とを加算した加算輝度を算出し、前記加算輝度と前記基準輝度の輝度比に基づいて前記画素に対する補正係数を算出する算出部と、前記補正係数を用いて前記画像信号を補正する補正部と、を備える。

[0008] この画像信号処理装置では、画像信号を補正して輝度ムラを抑制する際に、各光源と画素の間の距離に基づいて補正に用いる補正係数を算出する。通常、各光源により画素に実現される輝度成分は、各光源と画素の間の距離に依存しており、そのため、上記のように補正係数を算出することで輝度ムラを精度よく抑制することができる。この画像信号処理装置によれば、輝度ムラを抑制するために光学シートを用いる必要がなく、画像信号処理装置を用いて構成される表示装置のコストを削減することができる。

[0009] また、上記の画像信号処理装置では、前記算出部は、前記各光源が光を照射する範囲である照射範囲情報を有しており、前記画素が前記各光源の照射範囲に含まれていない場合には、前記輝度成分をゼロとする構成としても良

い。

[0010] この画像信号処理装置によれば、画素が照射範囲に含まれず、当該画素に光を照射しない光源からの輝度成分が合計輝度に合計されることが抑制され、合計輝度を正確に算出することができる。

[0011] また、上記の画像信号処理装置では、前記複数の光源は、前記表示パネルの外周辺の一辺側に配置されており、前記算出部は、前記一辺側に配置された基準光源からの距離と前記基準光源により実現される輝度成分とが対応付けられた輝度成分表を有しており、前記輝度成分表において前記各光源と前記画素の間の距離に対応する輝度成分を前記各光源により当該画素に実現される輝度成分として算出する構成としても良い。

[0012] 複数の光源が、表示パネルの一辺側に配置されることで、各光源から表示パネルが受ける影響はお互いに類似する。この画像信号処理装置では、与える影響がお互いに類似する各光源を代表させた基準光源を想定し、この基準光源に基づいて輝度成分表を用意する。この画像信号処理装置によれば、算出部が輝度成分表を有していることで、輝度成分を容易に算出することができる。

[0013] また、上記の画像信号処理装置では、前記複数の光源は、前記表示パネルの一辺側に一定の間隔に配置されており、前記算出部は、前記一定の間隔に基づいて前記各光源と前記画素の間の距離を算出する構成としても良い。この画像信号処理装置によれば、複数の光源が一定の間隔に配置されているので、各光源と画素の間の距離を容易に算出することができる。

[0014] また、上記の画像信号処理装置では、前記算出部は、前記基準光源からの基準距離における基準輝度成分を有しており、前記基準光源からの距離と前記基準距離との距離比と、前記基準輝度成分と、を乗じて当該基準光源からの距離における輝度成分を算出する構成としても良い。

[0015] 基準光源からの基準距離における基準輝度成分を有している場合には、基準光源からの距離と基準距離との距離比に基づいて、輝度成分表の輝度成分を決定することができ、輝度成分表を容易に算出することができる。

- [0016] また、上記の画像信号処理装置では、前記算出部は、傾き係数を有しており、前記距離比を前記傾き係数乗したものと、前記基準輝度成分と、を乗じて前記基準光源からの距離における輝度成分を算出する構成としても良い。傾き係数を有している場合には、距離比を傾き係数乗したものを基準輝度成分に乗ずることで、輝度成分表を正確に算出することができる。
- [0017] また、上記の画像信号処理装置では、前記算出部は、1を前記表示パネルのガンマ関数の指数で割った補正指数を有しており、前記輝度比を前記補正指数乗して前記補正係数を算出する構成としても良い。表示パネルのガンマ関数が解かれている場合には、1をガンマ関数の指数で割って補正指数を算出することで、補正係数を容易、かつ正確に算出することができる。
- [0018] また、上記の画像信号処理装置では、前記補正係数を記憶する記憶部を備える構成としても良い。この画像信号処理装置によれば、表示パネルを表示する度に補正係数を算出する必要がなく、装置における処理負担を軽減することができる。
- [0019] また、上記の画像信号処理装置では、前記表示パネルは、前記一辺に隣接する第1領域と、前記一辺に隣接しない第2領域とを含んでおり、前記画素は、前記表示パネルの前記第1領域に含まれる構成としても良い。この画像信号処理装置によれば、記憶部は第1領域に含まれる画素に対応する容量を備えていればよく、記憶部の容量を第1領域に対応する容量まで縮小することができる。
- [0020] 本明細書で開示される技術は、上記の画像信号処理装置と、当該画像信号処理装置で補正された画像信号に基づいて表示を行う前記表示パネルと、を備える表示装置として表現することもできる。また、当該表示パネルを、液晶を用いた液晶パネルとした表示装置、及び上記の表示装置を備えるテレビ受信装置も、新規で有用である。
- [0021] 本明細書で開示される技術は、上記画像信号処理装置により実現される画像信号処理方法にも具現化される。本明細書によって開示される画像信号処理方法は、周辺領域に配置された複数の光源から照射される光に基づいて表

示を行う表示パネルの画素に入力される画像信号を処理する画像信号処理方法であって、前記画像信号を受信する受信工程と、各光源と前記画素の間の距離に基づいて前記各光源により当該画素に実現される輝度成分を算出する第1算出工程と、前記輝度成分を前記複数の光源で合計した合計輝度と予め定められた基準輝度とを加算した加算輝度を算出する第2算出工程と、前記加算輝度と前記基準輝度の輝度比に基づいて前記画素に対する補正係数を算出する第3算出工程と、前記補正係数を用いて前記画像信号を補正する補正工程と、を備える。この画像信号処理方法によれば、輝度ムラを抑制するために光学シートを用いる必要がなく、画像信号処理方法を採用する表示装置のコストを削減することができる。

[0022] 本明細書で開示される技術は、上記の画像信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム、および当該プログラムを記録した記録媒体として表現することもできる。

[0023] (発明の効果)

本明細書で開示される技術によれば、表示パネルの輝度ムラを低減することができ、当該技術を用いた表示装置においてコストを削減することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]液晶表示装置10の構成を示す図

[図2]補正係数算出処理を示すフローチャート

[図3]バックライトユニット50の構成を説明する図

[図4]LED54の照射範囲SHを説明する図

[図5]液晶パネル40のガンマ関数を示す図

発明を実施するための形態

[0025] <実施形態>

本実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態では、表示装置として液晶パネルを備える液晶表示装置を用いて説明を行う。

[0026] 1. 液晶表示装置の構成

図1を用いて、液晶表示装置10の構成を説明する。液晶表示装置10は、テレビ受信機能を有する表示装置であり、画像信号処理装置（以後、処理装置）12と表示部14とバックライト駆動回路16を含む。表示部14は、液晶を用いた液晶パネル（表示パネルの一例）40とバックライトユニット50を含んで構成されている。

[0027] バックライトユニット50は、液晶パネル40の背面に配置されており、光源である複数のLED54（Light Emitting Diode：発光ダイオード）と、導光板52を備えている。図3に示すように、LED54は、導光板52の一辺52A側に配置されており、導光板52の一辺52Aに沿う方向に一定間隔L1で、導光板52の一辺52Aに垂直な方向に定距離L2で配置されている。LED54は、同一の照射範囲SH（図4参照）を有する。

[0028] 図1に示すように、液晶パネル40は、表示を行う表示領域R1と、表示領域の外周に設けられた周辺領域R2を備えており、表示領域R1には複数のピクセルP（画素の一例）が設けられている。表示部14において、液晶パネル40がバックライトユニット50の前面に配置されると、表示領域R1が導光板52の前面に配置され、周辺領域R2がLED54の前面に配置される。つまり、LED54は周辺領域R2に対応して配置されるということができる。

[0029] 表示領域R1では、導光板52の一辺52Aに対応する表示領域R1の一辺40Aが定まる。そのため、表示部14においては、表示領域R1の一辺40A側にLED54が配置されるということができ、表示領域R1を、一辺40Aに隣接して広がる第1領域42と、表示領域R1の第1領域42を除く領域に広がる第2領域44に区分することができる。ここで「区分」とは、液晶パネル40の表示領域R1が物理的に分離されている場合に限られず、液晶パネル40の表示領域R1が形式的に分離されている場合も含む。第1領域42及び第2領域44のいずれにも、複数のピクセルPが設けられている。

[0030] バックライト駆動回路16は、バックライトユニット50を構成するLE

D 5 4 に接続されている。バックライト駆動回路 1 6 は各 L E D 5 4 に電流を供給しており、供給する電流量を制御することによって、各 L E D 5 4 から導光板 5 2 に入光される光量が等しくなるように制御している。

[0031] 処理装置 1 2 は、外部装置（図示されていない）から供給される階調データである画像信号 D を補正処理して、補正した画像信号 D' を液晶パネル 4 0 の表示領域 R 1 に供給する。画像信号 D には、第 1 領域 4 2 に供給される画像信号 D 1 と、第 2 領域 4 4 に供給される画像信号 D 2 が含まれる。処理装置 1 2 は、外部装置から供給される画像信号 D のうち、画像信号 D 1 に対して補正処理を行う。つまり、処理装置 1 2 は、画像信号 D 1 に補正処理を行い、第 1 領域 4 2 に画像信号 D 1' を供給することで、第 1 領域 4 2 を表示させている。また、画像信号 D 2 に補正処理を行うことなく、第 2 領域 4 4 に画像信号 D 2 を供給することで、第 2 領域 4 4 を表示させている。

[0032] 処理装置 1 2 は、受信部 2 2 と補正部 2 4 と記憶部 2 6 と算出部 2 8 を備えている。

受信部 2 2 は、外部装置から供給される画像信号 D を受信する。補正部 2 4 は、受信部 2 2 が受信した画像信号 D のうち、画像信号 D 1 に補正処理を行う。記憶部 2 6 には、補正処理に用いられる補正係数 H P が記憶されており、補正部 2 4 は、画像信号 D 1 に補正処理を行う際、記憶部 2 6 から補正係数 H P を読み出し、当該処理を行う。算出部 2 8 には、後述して説明するように、バックライトユニット 5 0 の各 L E D 5 4 の位置に関する情報や液晶パネル 4 0 のガンマ関数等、バックライトユニット 5 0 や液晶パネル 4 0 に関する種々の情報が記憶されており、算出部 2 8 は、これらの情報に基づいて補正係数 H P を算出し、記憶部 2 6 に記憶する。

[0033] 2. 補正係数算出処理

液晶表示装置 1 0 の算出部 2 8 では、画像信号 D を受信し、表示部 1 4 を用いて表示を行うに先立って補正係数 H P の算出処理を実行する。補正係数 H P は、バックライトユニット 5 0 の構造、特に導光板 5 2 に対する L E D 5 4 の配置による影響が大きい。本実施形態では、L E D 5 4 が導光板 5 2

の一边 5 2 A 側に、一定間隔 L_1 で配置されていることから、補正係数 H_P の算出処理が効率化されている。

[0034] 図 2 を用いて、算出処理を説明する。

算出部 2 8 は、算出処理を開始すると、第 1 領域 4 2 に含まれるピクセル P と各 LED 5 4 の距離 PL を算出する (S_2)。図 3 に示すように、導光板 5 2 の一边 5 2 A に x 軸を取り、導光板 5 2 の一边 5 2 A に垂直な方向に y 軸を取り、ピクセル P の座標を (x, y) とし、 LED 5 4 A の座標を定距離 L_2 を用いて $(x_0, -L_2)$ とすると、その距離 PLA は、以下のよう示される。

$$PLA = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y + L_2)^2}$$

[0035] LED 5 4 は、 x 軸方向に一定間隔 L_1 で配置されている。そのため、他の LED 5 4 の座標は、一定間隔 L_1 を用いて $(x_0 + (M-1) \times L_1, -L_2)$ ($M=2, 3, 4$) と表され、その距離 PLM は、以下のよう示される。本実施形態では、 LED 5 4 が導光板 5 2 の一边 5 2 A 側に、一定間隔 L_1 で配置されていることから、任意の LED 5 4 の座標が決定されることで、他の LED 5 4 の座標を決定することができ、ピクセル P と各 LED 5 4 の距離 PL の算出処理が効率化される。

$$PLM = \sqrt{(x - x_0 - (M-1) \times L_1)^2 + (y + L_2)^2}$$

[0036] 次に、算出部 2 8 は、各 LED 5 4 がピクセル P に実現する輝度成分 BS を算出する (S_4)。算出部 2 8 には、バックライトユニット 5 0 に関する種々の情報が記憶されており、輝度成分算出処理において、これらの情報を用いて輝度成分 BS を算出する。

[0037] 算出部 2 8 には、バックライトユニット 5 0 の LED 5 4 が導光板 5 2 に入光する光量の情報が記憶されており、算出部 2 8 では、これらの情報に基づいて基準光源 KE に対する輝度成分表 BH が算出されている。ここで、基準光源 KE とは、図 4 に示すように、 LED 5 4 と同様に導光板 5 2 の一边 5 2 A 側に配置され、各 LED 5 4 と同一の光量を導光板 5 2 に入光する光源を意味する。基準光源 KE は、複数の LED 5 4 が共通して有する入光特

性を有しており、基準光源KEを各LED54の位置に置くことで、各LED54がピクセルPに実現する輝度成分BSが実現される。そのため、基準光源KEは、各LED54と同一の照射範囲SHを有する。

[0038] 輝度成分表BHには、基準光源KEからの任意の距離LのピクセルPにおいて基準光源KEが実現する輝度成分BSが関連付けられて記憶されている。算出部28では、バックライトユニット50に関する情報に基づいて、基準光源KEから基準距離Bに位置するピクセルPに実現される基準輝度成分Aが設定されている。通常、光源から出射された光は進行とともに拡散され、光源からの距離とその輝度成分は反比例の関係性を有している。算出部28では、バックライトユニット50に関する情報に基づいて、光量の拡散度合を示す傾き係数Nが設定されている。算出部28は、距離Lと基準距離Bの距離比を算出し、基準輝度成分Aと傾き係数Nに基づいて、距離Lにおける輝度成分BSを以下の様に決定する。

$$BS = A \times (B / L)^N$$

[0039] 算出部28は、輝度成分BSの算出する際に、輝度成分表BHにおいて、ピクセルPと各LED54の距離PLに関連付けられている輝度成分BSを選出し、当該輝度成分BSを各LED54がピクセルPに実現する輝度成分BSとして算出する。また、算出部28は、図4に示すように、当該ピクセルPが各LED54の照射範囲SHに含まれない場合には、距離PLとして無限大 ∞ を代入し、輝度成分BSをゼロとしている。

$$BS = A \times (B / PL)^N$$

[0040] 次に、算出部28は、各LED54がピクセルPに実現する輝度成分BSを合計して合計輝度GBを算出する(S6)。また、算出部28には、液晶パネル40に求められる白輝度の期待値に基づいて、期待輝度MBが設定されており、算出部28は、算出された合計輝度GBと期待輝度MBを加えて加算輝度PBを算出する(S8)。

$$PB = A \times \sum (B / PL_i)^N + MB$$

[0041] 次に、算出部28は、補正係数HPを算出する(S10)。図5に示すよ

うに、算出部28には、液晶パネル40に設定されているガンマ関数の指数 γ が記憶されており、算出部28は、1をこの指数 γ で割った補正指数 c を算出する。算出部28は、期待輝度MBと加算輝度PBの輝度比を算出し、補正指数 c に基づいて、ピクセルPにおける補正係数HPを以下のように算出する。

$$HP = (MB / PB)^{1/c} = \gamma \sqrt[c]{(MB / PB)}$$

[0042] 算出部28は、算出した補正係数HPをピクセルPに関連付けて記憶部26に記憶し(S12)、補正係数算出処理を終了する。

補正部24では、図5に示すように、第1領域42に含まれるピクセルPに画像信号D1が入力されると、当該ピクセルPに対応して記憶部26に記憶された補正係数HPを読み出し、この補正係数HPを用いて画像信号D1を補正し、画像信号D1'を算出する。

$$D1' = D1 \times HP$$

[0043] 3. 補正係数算出処理の特徴

(1) バックライトユニット50において、複数のLED54が導光板52の一辺52A側に配置されると、LED54に電力を供給する配線等を短縮することができ、液晶表示装置10の製造コストを削減することができる。その一方、各LED54が近接されて配置されるため、LED54が配置された部分よりも、その間の部分で明るくなってしまうなど、液晶パネル40上の位置によって複数のLED54がピクセルPに実現する輝度が異なる現象、つまり輝度ムラが発生してしまう問題が生じていた。

[0044] 通常、各LED54がピクセルPに実現する輝度成分は、各LED54とピクセルPの間の距離に依存している。本実施形態の処理装置12では、この性質を利用し、ピクセルPと各LED54の距離PLに基づいて液晶パネル40に入力される画像信号D1を補正する補正係数HPを算出する。これにより、バックライトユニット50において、輝度ムラが発生した場合でも、その輝度ムラを打ち消すように補正係数HPを決定しておくことで、表示部14全体として輝度ムラを抑制することができ、表示部14が実現する表

示性能が悪化することを抑制することができる。

[0045] 本実施形態の処理装置 12 によれば、バックライトユニット 50 に発生する輝度ムラを抑制するために光学シートを用いる必要がない。そのため、液晶表示装置 10 の製造コストを削減することができるとともに、バックライトユニット 50 の歩留まりを向上させることができ、さらに製造コストをさらに削減することができる。

[0046] (2) 本実施形態の処理装置 12 では、各 LED 54 がピクセル P に実現する輝度成分 BS を算出する際に、ピクセル P が各 LED 54 の照射範囲 SH に含まれない場合には、距離 PL を無限大 ∞ として、輝度成分 BS をゼロとしている。これによって、当該ピクセル P に光を照射しない LED 54 からの輝度成分 BS が合計輝度 GB に合計されることが抑制され、合計輝度 GB を正確に算出することができる。

[0047] (3) 本実施形態の処理装置 12 では、複数の LED 54 が導光板 52 の一辺 52A 側に配置されており、各 LED 54 から液晶パネル 40 に入射される光量や間隔、その照射範囲 SH が均一に設定されている。そのため、これら複数の LED 54 が共通して有する入光特性を有した基準光源 KE を想定することができ、基準光源 KE に基づいて輝度成分表 BH を算出することができる。本実施形態の処理装置 12 では、輝度成分表 BH を算出しておくことで、輝度成分 BS を効率的に算出することができる。

[0048] また、複数の LED 54 が導光板 52 の一辺 52A 側に一定間隔 L1 で配置されているので、これを利用して各 LED 54 とピクセル P の間の距離 PL を効率的に算出することができ、輝度成分 BS をさらに効率的に算出することができる。

[0049] (4) 本実施形態の処理装置 12 では、算出部 28 にバックライトユニット 50 や液晶パネル 40 に関する種々の情報が入力されており、これらの情報に基づいて、基準輝度成分 A、基準距離 B、傾き係数 N、補正指数 c が設定及び算出されている。本実施形態の処理装置 12 によれば、これらを用いることで、輝度成分表 BH を効率的に算出することができ、また、輝度成分表

BHを用いて算出された輝度成分BSから補正係数HPを効率的に算出することができる。

[0050] (5) 本実施形態の処理装置12では、液晶パネル40に画像信号Dが入力されるに先立って、算出部28により補正係数HPが算出され、算出された補正係数HPが記憶部26に記憶されているので、液晶パネル40を表示する度に補正係数HPを算出する必要がなく、処理装置12における処理負担を軽減することができる。

[0051] また、本実施形態の処理装置12では、液晶パネル40の表示領域R1全域のピクセルPに対して補正係数HPが算出されているのではなく、導光板52の一辺52A側、すなわち表示領域R1の一辺40Aに隣接して配置され、LED54が配置された暗所と、その間の明所が形成される部分が生じ、またその影響を強く受ける第1領域42に含まれるピクセルPに補正係数HPが算出されている。本実施形態の処理装置12によれば、記憶部26は第1領域42に含まれているピクセルPに対応する容量を備えていればよく、記憶部26の容量を第1領域42に対応する容量まで縮小することができる。

[0052] なお、第1領域42は、表示領域R1の一辺40A側から当該一辺40Aに垂直な辺の半分程度の領域に亘って設定されていればよく、より好ましくは1/4程度の領域に亘って設定されていればよい。

[0053] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0054] (1) 上記実施形態では、液晶パネル40に求められる白輝度の期待値に基づいて期待輝度MBを設定する例を用いて説明を行ったが、それに加えて、例えば、ディザパターンを施した画面が予め設定されており、その画面に基づいて期待輝度MBが設定されてもよい。同様に、ぼかしパターンを施した画面が設定されていてもよい。これらの画面パターンが設定されていることで、ユーザが補正された画像信号D1'により表示された液晶パネル40を

監視した場合でも、輝度ムラが発生していることをユーザが視認しにくい。

[0055] (2) 上記実施形態では、液晶パネル40の第1領域42に含まれるピクセルP毎に距離PLを算出し、ピクセルP毎に輝度成分BSを算出して補正係数HPを算出する例を用いて説明を行ったが、これに限られない。例えば、対象とするピクセルP_m、nの輝度成分BS_m、nを求める際に、以下に示すように、それに隣接するピクセルP_{m-1}、n-1ないしP_{m+1}、n+1の輝度成分BS_{m-1}、n-1ないしPL_{m+1}、n+1を平均して対象とするピクセルPの輝度成分BS_m、nを求めてもよい。なお、m、nは液晶パネル40の表示領域R1におけるピクセルPの配列を示すものである。

$$BS_{m,n} = \text{Average} (BS_{m-1,n-1}, \dots, BS_{m+1,n+1})$$

[0056] (3) 上記実施形態では、液晶パネル40の第1領域42に含まれるピクセルPに対して補正係数HPを算出する際に、輝度成分表BHや照射範囲SHなどのパラメータを用いて補正係数HPを算出している。これらのパラメータは、液晶表示装置10毎に決定されることが好ましいが、複数の液晶表示装置10においてバラツキの小さいパラメータについては、固定して共通した値を用いてもよい。

[0057] (4) 上記実施形態では、光源としてLEDを用いたものを例示したが、LED以外の光源を用いたものであってもよい。また、上記実施形態では、4つのLEDが配置される例を用いて説明を行ったが、配置されるLED54の数は、液晶パネル40の大きさや求められる輝度に応じて適宜変更することができる。

[0058] (5) 上記実施形態では、画像信号Dを補正する装置として液晶表示装置10を用いて説明を行ったが、画像信号Dを補正する装置はこれに限られない。例えば、上記の液晶表示装置10で用いられているプログラムが液晶表示装置10から離れて単独で存在し得る場合には、当該プログラムがPCに組み込まれることで、本実施形態の液晶表示装置10と同様に、画像信号Dを補正することができ、本発明の効果を奏することが可能である。

符号の説明

[0059] 10 : 液晶表示装置、12 : 画像信号処理装置、14 : 表示部、22 : 受信部、24 : 補正部、26 : 記憶部、28 : 算出部、40 : 液晶パネル、42 : 第1領域、44 : 第2領域、50 : バックライトユニット、52 : 導光板、54 : LED、A : 基準輝度成分、B : 基準距離、BH : 輝度成分表、BS : 輝度成分、c : 補正指数、HP : 補正係数、KE : 基準光源、MB : 期待輝度、N : 傾き係数、P : ピクセル、PB : 加算輝度、R1 : 表示領域、R2 : 周辺領域、SH : 照射範囲、 γ : ガンマ関数の指数

請求の範囲

- [請求項1] 周辺領域に配置された複数の光源から照射される光に基づいて表示を行う表示パネルの画素に入力される画像信号を処理する画像信号処理装置であって、
- 前記画像信号を受信する受信部と、
- 各光源と前記画素の間の距離に基づいて前記各光源により当該画素に実現される輝度成分を算出し、前記輝度成分を前記複数の光源で合計した合計輝度と予め定められた期待輝度とを加算した加算輝度を算出し、前記加算輝度と前記基準輝度の輝度比に基づいて前記画素に対する補正係数を算出する算出部と、
- 前記補正係数を用いて前記画像信号を補正する補正部と、
- を備える画像信号処理装置。
- [請求項2] 前記算出部は、前記各光源が光を照射する範囲である照射範囲情報を有しており、前記画素が前記各光源の照射範囲に含まれていない場合には、前記輝度成分をゼロとすることを特徴とする請求項1に記載の画像信号処理装置。
- [請求項3] 前記複数の光源は、前記表示パネルの外周辺の一辺側に配置されており、
- 前記算出部は、前記一辺側に配置された基準光源からの距離と前記基準光源により実現される輝度成分とが対応付けられた輝度成分表を有しており、前記輝度成分表において前記各光源と前記画素の間の距離に対応する輝度成分を前記各光源により当該画素に実現される輝度成分として算出することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像信号処理装置。
- [請求項4] 前記複数の光源は、前記表示パネルの一辺側に一定の間隔に配置されており、
- 前記算出部は、前記一定の間隔に基づいて前記各光源と前記画素の間の距離を算出することを特徴とする請求項3に記載の画像信号処理

装置。

- [請求項5] 前記算出部は、前記基準光源からの基準距離における基準輝度成分を有しており、前記基準光源からの距離と前記基準距離との距離比と、前記基準輝度成分と、を乗じて当該基準光源からの距離における輝度成分を算出することを特徴とする請求項3または請求項4に記載の画像信号処理装置。
- [請求項6] 前記算出部は、傾き係数を有しており、前記距離比を前記傾き係数乗したものと、前記基準輝度成分と、を乗じて前記基準光源からの距離における輝度成分を算出することを特徴とする請求項5に記載の画像信号処理装置。
- [請求項7] 前記算出部は、1を前記表示パネルのガンマ関数の指数で割った補正指数を有しており、前記輝度比を前記補正指数乗して前記補正係数を算出することを特徴とする請求項3ないし請求項5のいずれか一項に記載の画像信号処理装置。
- [請求項8] 前記補正係数を記憶する記憶部を備えることを特徴とする請求項3ないし請求項6のいずれか一項に記載の画像信号処理装置。
- [請求項9] 前記表示パネルは、前記一辺に隣接する第1領域と、前記一辺に隣接しない第2領域とを含んでおり、
前記画素は、前記表示パネルの前記第1領域に含まれることを特徴とする請求項8に記載の画像信号処理装置。
- [請求項10] 請求項1ないし請求項9のいずれか一項に記載の画像信号処理装置と、
前記画像信号処理装置で補正された画像信号に基づいて表示を行う前記表示パネルと、
を備える表示装置。
- [請求項11] 前記表示パネルが液晶を用いた液晶表示パネルであることを特徴とする請求項10に記載の表示装置。
- [請求項12] 請求項10または請求項11に記載の表示装置を備えるテレビ受信

装置。

[請求項13] 周辺領域に配置された複数の光源から照射される光に基づいて表示を行う表示パネルの画素に入力される画像信号を処理する画像信号処理方法であって、

前記画像信号を受信する受信工程と、

各光源と前記画素の間の距離に基づいて前記各光源により当該画素に実現される輝度成分を算出する第1算出工程と、

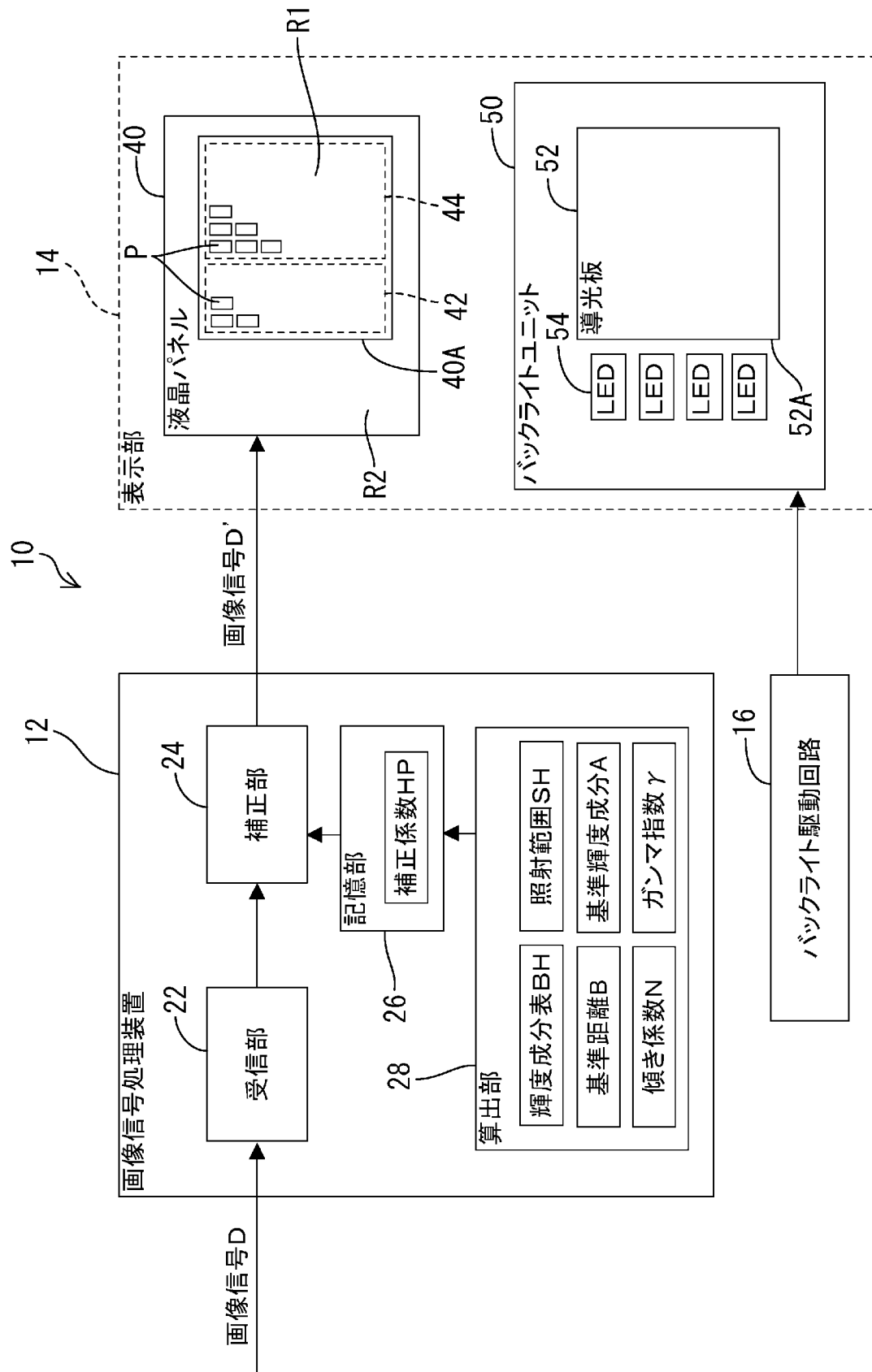
前記輝度成分を前記複数の光源で合計した合計輝度と予め定められた基準輝度とを加算した加算輝度を算出する第2算出工程と、

前記加算輝度と前記基準輝度の輝度比に基づいて前記画素に対する補正係数を算出する第3算出工程と、

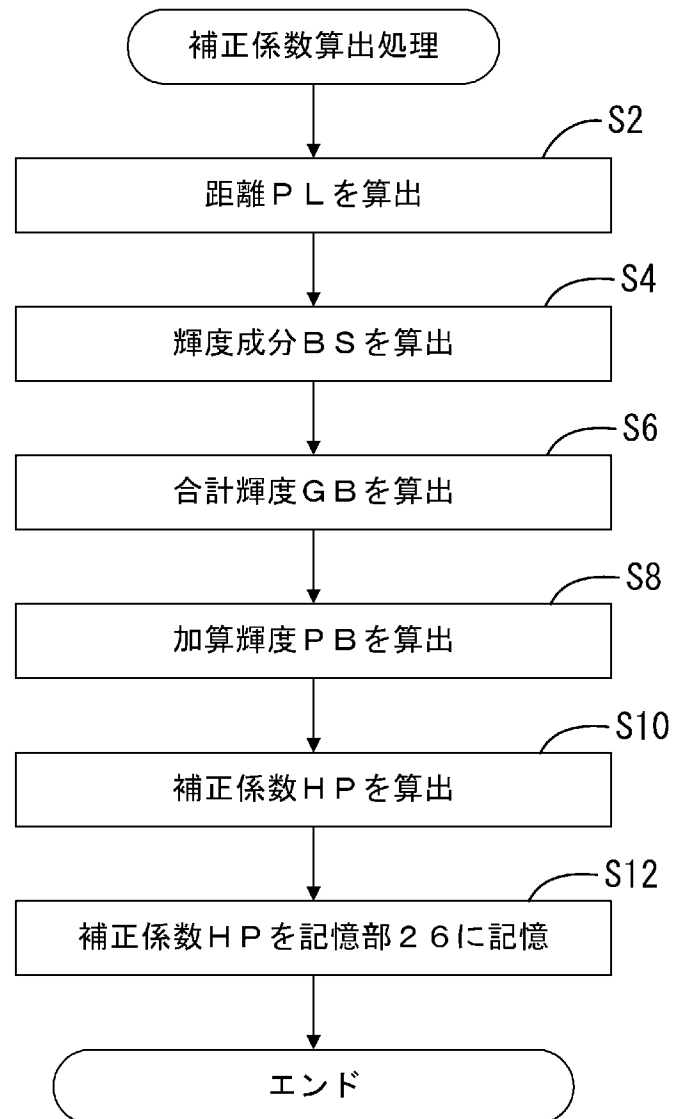
前記補正係数を用いて前記画像信号を補正する補正工程と、
を備える画像信号処理方法。

[請求項14] 請求項13に記載の画像信号処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

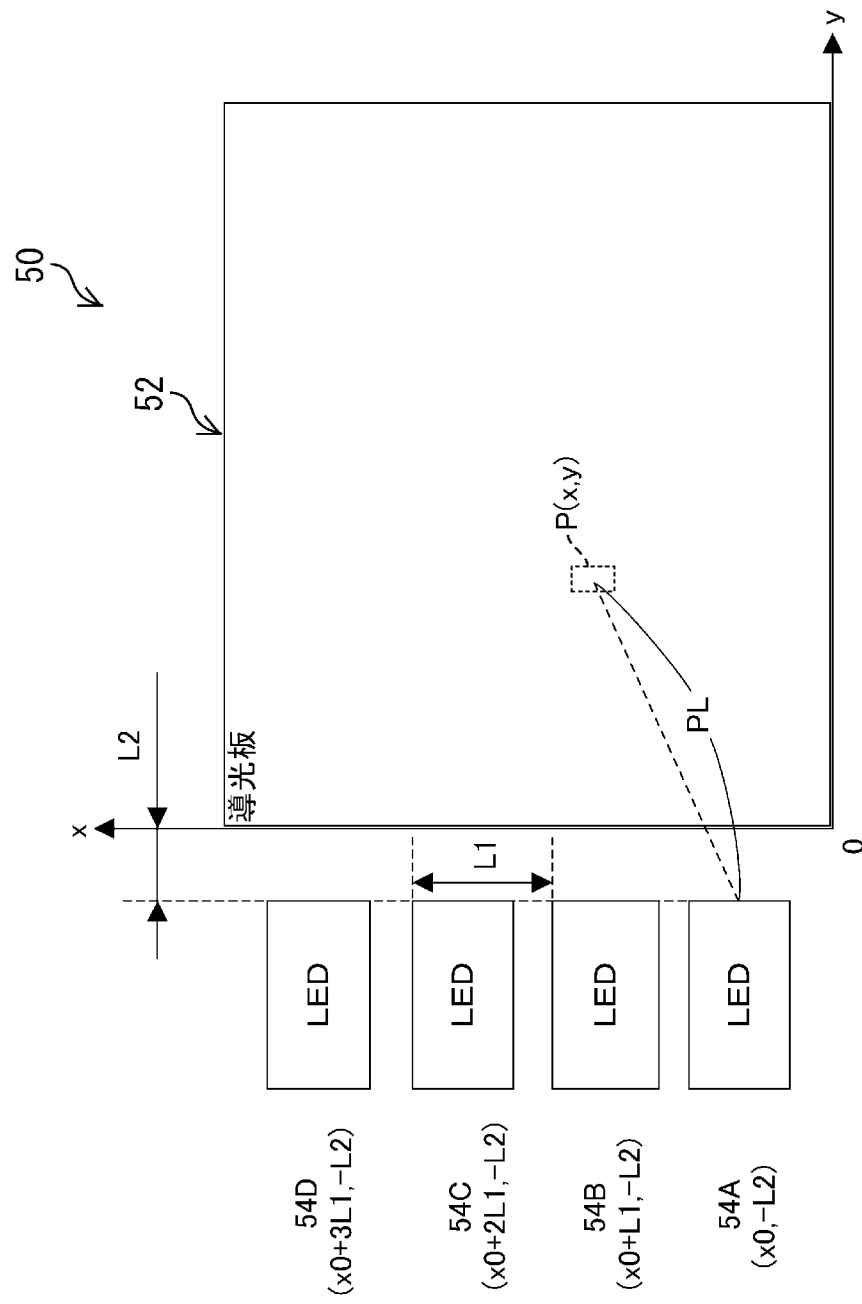
[図1]



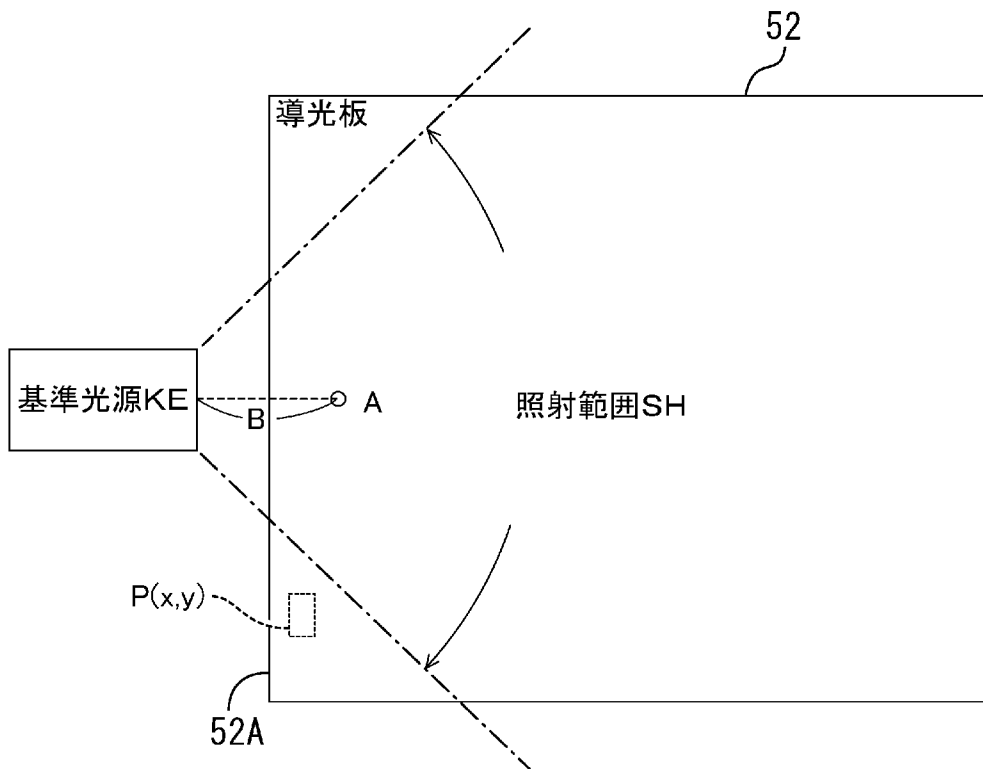
[図2]



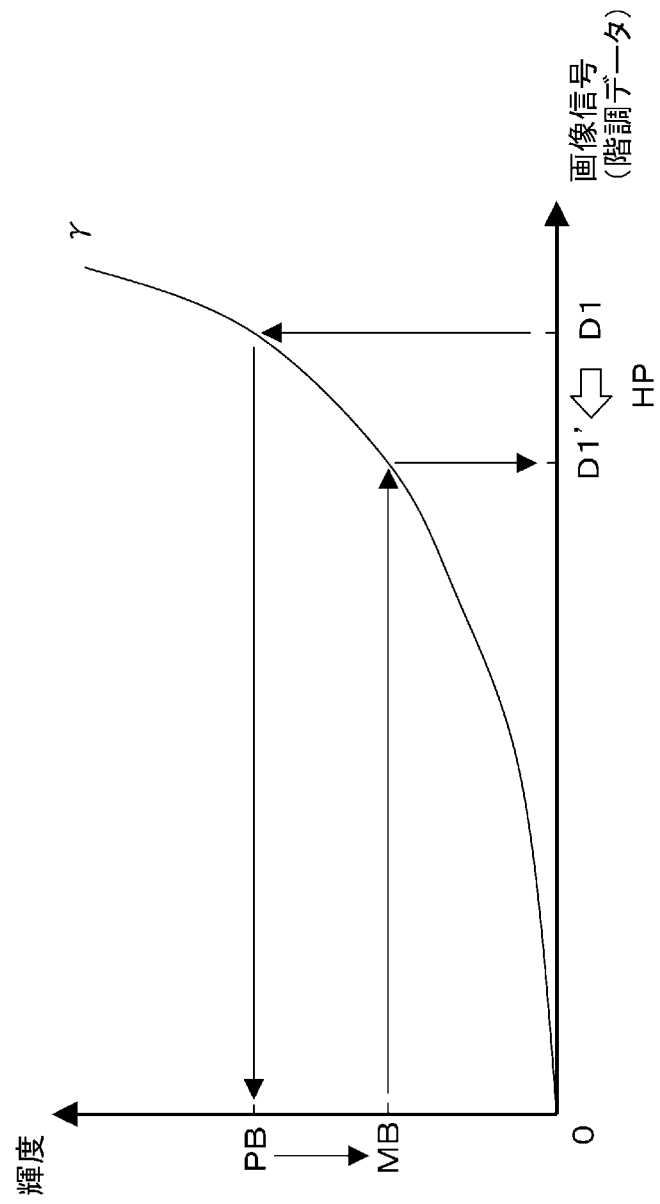
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-309338 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0010] to [0033]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-14
A	JP 2007-163555 A (Sharp Corp.), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0015] to [0044]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-14
A	JP 2008-310147 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0021] to [0061]; fig. 1 to 3 (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
30 March, 2012 (30.03.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056522

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/001673 A1 (Panasonic Corp.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0015] to [0104]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-14
P, A	JP 2011-203322 A (Sony Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0016] to [0061]; fig. 1 to 11 (Family: none)	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

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

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

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-309338 A（三菱電機株式会社）2005.11.04, 段落【0010】－【0033】、【図1】－【図12】（ファミリーなし）	1－14
A	JP 2007-163555 A（シャープ株式会社）2007.06.28, 段落【0015】－【0044】、【図1】－【図10】（ファミリーなし）	1－14
A	JP 2008-310147 A（東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社）2008.12.25, 段落【0021】－【0061】、【図1】－【図3】（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

3 0 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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）

西島 篤宏

2 G

9 3 0 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

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	WO 2011/001673 A1 (パナソニック株式会社) 2011.01.06, 段落 [0 0 1 5] - [0 1 0 4], [図 1] - [図 1 3] (ファミリーなし)	1 - 1 4
P, A	JP 2011-203322 A (ソニー株式会社) 2011.10.13, 段落【0 0 1 6】 - 【0 0 6 1】, 【図 1】 - 【図 1 1】 (ファミリーなし)	1 - 1 4