

(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 8 月 30 日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/115160 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01) *G09G 5/00* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) *H04N 13/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054302
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 22 日(22.02.2012)
- (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 2011-040267 2011 年 2 月 25 日(25.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 紀行
(TANAKA Noriyuki). 曾根 琢矢(SONE Takuya).
- (74) 代理人: 川上 桂子, 外(KAWAKAMI Keiko et al.);
〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番
1 6 号 アクア堂島西館 インテリクス国際特
許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図3]

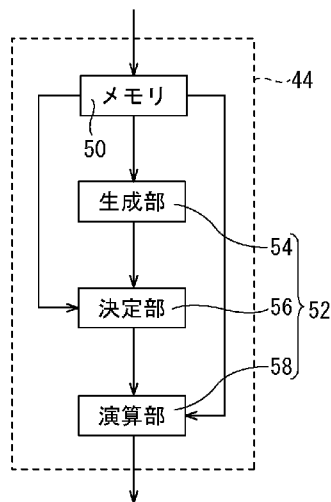


FIG. 3
50 MEMORY
54 GENERATION UNIT
56 DETERMINATION UNIT
58 COMPUTATION UNIT

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a display device capable of suppressing crosstalk. The present invention is equipped with: a display unit (12, 40, 42, 44) that displays a synthesized image formed by respectively dividing a plurality of different images, and arranging the divided images in a predetermined sequence; a separation unit (34) that separates the plurality of images included in the synthesized image; and a correction unit (52) that corrects the gradation data of pixels displaying an image that a viewer should see among the plurality of images included in the synthesized image. The correction unit (52) is equipped with: a determination unit (56) that determines a correction amount to be used when correcting the gradation data; and a generation unit (54) that generates factor gradation data to be used when determining the correction amount, on the basis of the gradation data of pixels displaying images other than the image that the viewer should see among the plurality of images included in the synthesized image.

(57) 要約: クロストークの発生を抑えることができる、表示装置を提供することを、目的とする。互いに異なる複数の画像をそれぞれ分割し、これらの分割画像を所定の順番に並べることで形成された合成画像を表示する表示部(12, 40, 42, 44)と、合成画像に含まれる複数の画像を分離する分離部(34)と、合成画像に含まれる複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像を表示する画素の階調データを補正する補正部(52)とを備え、補正部(52)は、階調データを補正する際に用いる補正量を決定する決定部(56)と、合成画像に含まれる複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データに基づいて、補正量を決定する際に用いる要因階調データを生成する生成部(54)とを備える。



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 ： 表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、クロストークの発生が抑えられる表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、視差バリアを用いて、表示パネルに表示された合成画像に含まれる複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する表示装置が提案されている。例えば、国際公開2007-32132号公報や、特開2004-312780号公報に記載されている表示装置が、これに該当する。これらの表示装置は、例えば、デジタルカメラの立体ディスプレイや、車載用のデュアルビュー表示装置等として実用化されている。

[0003] しかしながら、このような表示装置においては、観察者が複数の画像の何れか1つを見る際に他の画像も見えてしまう現象（クロストーク）が発生することがある。そのため、本来観察者が見るべき画像が見え難くなってしまうという問題がある。

発明の開示

[0004] 本発明の目的は、クロストークの発生を抑えることができる、表示装置を提供することにある。

[0005] 本発明の表示装置は、互いに異なる複数の画像をそれぞれ分割し、これらの分割画像を所定の順番に並べることで形成された合成画像を表示する表示部と、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を分離する分離部と、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像を表示する画素の階調データを補正する補正部とを備え、前記補正部は、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データに基づいて、クロストークの要因になる要因階調データを生成する生成部と、前記要因階調データを利用して、前記階調データを補正する際に用いる補正量を決定する決定部とを備える。

[0006] 本発明の表示装置によれば、クロストークの発生を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の第1の実施形態としての表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。

[図2]図1に示す表示装置の駆動制御部の概略構成の一例を示すブロック図である。

[図3]図2に示す表示制御部の概略構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図1に示す表示装置においてクロストークの要因になる画素を説明するための模式図である。

[図5]本発明の第1の実施形態の応用例2としての表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。

[図6]本発明の第1の実施形態の応用例3としての表示装置が有する画素と遮光層との配置関係の一例を示す平面図である。

[図7]本発明の第1の実施形態の応用例4としての表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。

[図8]本発明の第1の実施形態の応用例5としての表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。

[図9]本発明の第1の実施形態の応用例6としての表示装置が有する表示制御部の概略構成の一例を示すブロック図である。

[図10]本発明の第1の実施形態の応用例7としての表示装置が有する表示制御部の概略構成の一例を示すブロック図である。

[図11]本発明の第2の実施形態としての表示装置の要部の概略構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、互いに異なる複数の画像をそれぞれ分割し、これらの分割画像を所定の順番に並べることで形成された合成画像を表示する表示部と、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を分離する分離部と、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見

るべき画像を表示する画素の階調データを補正する補正部とを備え、前記補正部は、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データに基づいて、クロストークの要因になる要因階調データを生成する生成部と、前記要因階調データを利用して、前記階調データを補正する際に用いる補正量を決定する決定部とを備える。

[0009] 第1の構成においては、本来観察者が見るべき画像を表示する画素の階調データが、合成画像に含まれる複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データに基づいて、補正される。その結果、適正なクロストーク補正をすることができる。

[0010] 第2の構成は、前記第1の構成において、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の階調データを I_x とし、前記要因階調データを I_y とし、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の階調データの最大値を I_M とし、クロストークレベルを C とし、前記補正部によって補正された画素の階調データを I_o とした場合において、

前記決定部が、下式(1)によって、前記補正量 D を決定し、

$$D = (C + 1) \times (I_M - I_x - I_y - 1) / (I_M + 1) \cdots (1)$$

前記補正部が、下式(2)によって、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の階調データを補正する構成である。

$$I_o = I_x + D \cdots (2)$$

[0011] 第3の構成は、前記第1又は第2の構成において、前記生成部は、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データを平均することで、前記要因階調データを生成する構成である。このような構成においては、要因階調データを簡単に生成することができる。

[0012] 第4の構成は、前記第1又は第2の構成において、前記生成部は、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データ毎に、当該画素の該クロストークへの寄与

率を乗算し、これらを合計することで、前記要因階調データを生成する構成である。このような構成においては、適正な要因階調データを生成することができる。その結果、より適正なクロストーク補正をすることが可能となる。

[0013] 第5の構成は、前記第1又は第2の構成において、前記生成部は、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データと、前記要因階調データとの関係を示すルックアップテーブルを有しており、前記生成部は、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データと、前記ルックアップテーブルとを用いて、前記要因階調データを生成する構成である。このような構成においては、適正な要因階調データをルックアップテーブルに格納しておくことができる。その結果、より適正なクロストーク補正をすることが可能となる。

[0014] 第6の構成は、前記第1～第5の構成の何れか1つにおいて、前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する視差バリアとされている構成である。

[0015] 第7の構成は、前記第1～第5の構成の何れか1つにおいて、前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離するレンチキュラーレンズとされている構成である。

[0016] 第8の構成は、前記第1～第5の構成の何れか1つにおいて、前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する液晶レンズとされている構成である。

[0017] 第9の構成は、前記第1～第5の構成の何れか1つにおいて、前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する部分位相差板とされている構成である。

[0018] 第10の構成は、前記第1～第9の構成の何れか1つにおいて、前記生成部は、観察者が本来見るべき画像を表示する画素であって、前記合成画像が表示される表示領域の端に位置する画素についての前記要因階調データを生成する際に、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素であって

、本来存在しない画素の階調データを仮定し、当該仮定した階調データを用いて、該要因階調データを生成する構成である。このような構成においては、表示領域の端に位置する画素であっても、要因階調データを生成することができる。

[0019] 第 11 の構成は、前記第 1 ～第 10 の構成の何れか 1 つにおいて、前記階調データを所定ビットのデータに変換する変換部を更に備え、前記変換部によって変換されたデータを用いて、前記補正部が前記階調データを補正する構成である。このような構成においては、階調データが、階調値ではなく、例えば、電圧値や輝度値等であっても、階調データを補正することが容易にできる。

[0020] 以下、本発明のより具体的な実施形態について、その一例を表した図面を参照しながら説明する。なお、以下で参照する各図は、説明の便宜上、本発明の実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。従って、本発明に係る表示装置は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したものである。

[0021] [第 1 の実施形態]

図 1 には、本発明の第 1 の実施形態としての表示装置 10 が示されている。表示装置 10 は、表示パネル 12 と、バリア部 14 と、バックライト 16 とを備えている。

[0022] 表示パネル 12 は、液晶パネルである。簡単に説明すると、表示パネル 12 は、複数の画素電極がマトリクス状に形成されたアクティブマトリクス基板 18 と、対向電極が形成された対向基板 20 と、これらアクティブマトリクス基板 18 と対向基板 20 との間に封入された液晶層 22 とを備えている。画素電極を含んで、画素が形成されている。複数の画素がマトリクス状に形成された領域が、表示パネル 12 の表示領域になる。本実施形態では、図 1 に示すように、右眼用画像を表示する画素 R の列と、左眼用画像を表示す

る画素Lの列とが、交互に配置されている。

[0023] すなわち、本実施形態においては、右眼用画像と左眼用画像が、それぞれ、画素列毎に（ストライプ状に）分割される。そして、これらストライプ状に分割された右眼用画像及び左眼用画像を交互に並べた合成画像が表示パネル12に表示される。

[0024] なお、図示はしていないが、アクティブマトリクス基板18と対向基板20の何れか一方には、カラーフィルタ層が形成されている。これにより、各画素に色特性が付与されている。

[0025] 表示パネル12の厚さ方向一方側には、バックライト16が配置されている。バックライト16は、光源24と、反射部26とを備えている。

[0026] このようなバックライト16においては、光源24から照射された光が、反射部26によって反射される。その結果、表示パネル12に対して、光が照射される。

[0027] なお、バックライト16としては、図1に示すようなエッジライト型の他、例えば、直下型、平面光源型等を採用することができる。また、バックライト16の光源24としては、例えば、冷陰極管や発光ダイオード（LED）等を採用することができる。

[0028] 表示パネル12の厚さ方向他方側には、バリア部14が配置されている。なお、バリア部14は、遮光／透光（バックライト16からの照射光の分離）を行うために配置されるものであり、表示パネル12の厚さ方向他方側に配置されている必要はない。例えば、表示パネル12とバックライト16との間に配置されていても良い。

[0029] バリア部14は、基板28を備える。基板28としては、例えば、ガラス基板等を採用することができる。

[0030] バリア部14は、複数の遮光層30を更に備える。遮光層30としては、例えば、黒色顔料を含む感光性樹脂等を採用することができる。

[0031] 複数の遮光層30は、アクティブマトリクス基板18が有する画素R，Lの列に対応して、ストライプ状に形成されている。換言すれば、バリア部1

4 には、隣り合う二つの遮光層 30、30の間において、透光スリット 32 が形成されている。即ち、バリア部 14 は、遮光層 30 と、透光スリット 32 とが交互に並ぶ分離部としての視差バリア 34 を有している。

[0032] 各遮光層 30 は、バックライト 16 から照射され、表示パネル 12 を透過した光の一部を遮光する。これにより、右眼用画像を表示する画素 R の列については、観察者の右眼で観察できるが、観察者の左眼では観察できないようになる。また、左眼用画像を表示する画素 L の列については、観察者の左眼で観察できるが、観察者の右眼では観察できないようになる。その結果、観察者は、立体画像を見ることができる。

[0033] また、バリア部 14 は、樹脂層 36 を更に備える。樹脂層 36 としては、例えば、紫外線硬化樹脂等を採用することができる。

[0034] 樹脂層 36 は、遮光層 30 を覆うようにして、基板 28 上に形成されている。樹脂層 36 は、バリア部 14 と表示パネル 12 を接着している。

[0035] なお、本実施形態において、アクティブマトリクス基板 18 側に配置される偏光板 38a は、アクティブマトリクス基板 18 に貼り付けられており、対向基板 20 側に配置される偏光板 38b は、バリア部 14 が有する基板 28 に貼り付けられている。

[0036] また、図 2 に示すように、表示装置 10 は、表示パネル 12 の駆動制御部として、ゲートドライバ 40 と、ソースドライバ 42 と、表示制御部 44 とを備えている。

[0037] ゲートドライバ 40 には、複数のゲート線 46 が接続されている。これら複数のゲート線 46 は、それぞれ、スイッチング素子としての薄膜トランジスタのゲート電極に接続されている。薄膜トランジスタは、アクティブマトリクス基板 18 上に形成されている。各ゲート線 46 は、ゲートドライバ 40 から出力される走査信号を伝送する。ゲート電極に入力される走査信号によって、薄膜トランジスタが駆動制御される。

[0038] ソースドライバ 42 には、複数のソース線 48 が接続されている。これら複数のソース線 48 は、それぞれ、薄膜トランジスタのソース電極に接続さ

れている。各ソース線48は、ソースドライバ42から出力される表示信号を伝送する。薄膜トランジスタの駆動状態下において、薄膜トランジスタに表示信号が入力されると、表示信号に応じた電荷が、薄膜トランジスタに接続された蓄積容量に蓄積される。蓄積容量は、薄膜トランジスタのドレイン電極に接続された画素電極と、画素電極に対向配置された対向電極と、これら画素電極と対向電極の間に位置する液晶層22とによって実現されている。表示信号に応じた電荷を蓄積容量に蓄積することにより、各画素の階調を制御することができる。その結果、表示パネル12において、画像を表示することができる。

[0039] 表示制御部44は、外部から送られてくる表示データ信号と、タイミング制御信号とに基づいて、画像表示に必要な各種信号を生成し、ゲートドライバ40及びソースドライバ42に出力する。上述の合成画像は、表示制御部44において生成される。

[0040] 本実施形態では、表示パネル12と、表示パネル12の駆動制御部（ゲートドライバ40、ソースドライバ42及び表示制御部44）とによって、表示部が実現されている。

[0041] 表示制御部44は、図3に示すように、メモリ50と、補正部52とを有する。

[0042] メモリ50は、外部から送られてくる表示データ信号を一時的に格納する。本実施形態では、図3に示すように、1つのメモリ50しか設けられていないが、例えば、左眼用画像を表示するための表示データ信号を一時的に格納するメモリと、右眼用画像を表示するための表示データ信号を一時的に格納するメモリとを設けても良い。また、メモリを設けなくても良い。

[0043] 補正部52は、合成画像に含まれる複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像を表示する画素の階調データ（本実施形態では、階調値）を補正する。これにより、クロストークの発生を抑えることができる。クロストークとは、合成画像に含まれる複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像が見えてしまう現象である。クロストークは、例えば、表示装置1

0における各層間での多重反射や視差バリア34の遮光層30からの光漏れ等によって生じる。

[0044] 補正部52は、生成部54と、決定部56と、演算部58とを有する。

[0045] 生成部54は、合成画像に含まれる複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データに基づいて、クロストークの要因になる要因階調データを生成する。クロストークの要因になる画素は、例えば、視差バリアが有する遮光層と透光スリットとの位置関係等によって異なる。本実施形態では、遮光層30と、透光スリット32とが、表示装置10の表示画面の左右方向に交互に形成された視差バリア34が採用されているので、クロストークの要因になる画素は、本来観察者が見るべき画像を表示する画素に対して、表示装置10の表示画面の左右方向で両隣に位置する画素である。換言すれば、本実施形態では、クロストークの要因になる画素は、マトリクス状に形成された複数の画素のうち、本来観察者が見るべき画像を表示する画素に対して、行方向で両隣に位置する画素である。

[0046] 例えば、図4に示す画素 L_n においては、画素 L_n の両隣に位置する画素 R_{n-1} と画素 R_n がクロストークの要因になる。画素 L_n のクロストークを補正する際に用いる要因階調データ I'_{Rn} は、下式(3)によって求められる。

$$I'_{Rn} = (I_{Rn-1} + I_{Rn}) / 2 \cdots (3)$$

ここで、 I_{Rn-1} は、画素 R_{n-1} の階調データである。 I_{Rn} は、画素 R_n の階調データである。例えば、256階調の場合、 I_{Rn-1} と I_{Rn} の範囲は、それぞれ、0～255になる。

[0047] 決定部56は、生成部54によって生成された要因階調データを用いて、補正量を決定する。補正量は、階調データを補正する際に用いられる。例えば、図4に示す画素 L_n のクロストークを補正する際に用いる補正量 D_{Ln} は、下式(4)によって求められる。

$$D_{Ln} = K \times (I_M - I_{Ln} - I'_{Rn} - 1) / (I_M + 1) \cdots (4)$$

ここで、 I_M は階調データの最大値である。例えば、256階調の場合、 I_M は255になる。 I_{Ln} は、画素 L_n の階調データである。例えば、256階

調の場合、 I_{Ln} の範囲は、0～255になる。Kは、クロストークレベルC（後述する）に1加算したものである。

[0048] 演算部58は、決定部56によって決定された補正量を用いて、画素の階調データを補正する。例えば、図4に示す画素 L_n の補正後の階調データ I_{oLn} は、下式（5）によって求められる。

$$I_{oLn} = I_{Ln} + D_{Ln} \cdots (5)$$

[0049] 各画素が複数のサブ画素（例えば、赤色画素、緑色画素及び青色画素等）を有する場合、要因階調データ、補正量及び補正後の階調データは、サブ画素毎に生成される。

[0050] なお、生成部54は、観察者が本来見るべき画像を表示する画素であって、合成画像が表示される表示領域（図示せず）の端に位置する画素についての要因階調データを生成する際、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素であって、本来存在しない画素の階調データを仮定し、当該仮定した階調データを用いて、要因階調データを生成する。本来存在しない画素の階調データを仮定する方法としては、例えば、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素であって、実際に存在する画素の階調データを適当な数値（例えば、2）で除する方法等を採用することができる。実際に存在する画素が複数ある場合には、これらの画素の階調データの平均値を適当な数値で除する方法等を採用することができる。

[0051] 上記の式（3）～（5）は、左眼用画像を表示する画素Lの階調データを補正する場合についてのものではあったが、右眼用画像を表示する画素Rの階調データを補正する場合の式は、上記の式（3）～（5）において、RとLを変更するだけで良い。従って、右眼用画像を表示する画素Rの階調データを補正する場合については、詳細な説明を省略する。

[0052] 上記（5）式が示す内容を明らかにするために、式（5）が如何にして導出されるかを説明する。

[0053] 先ず、クロストーク率をFとすると、左眼に入ってくる画素の階調データは、下式（6）で表される。

$$I_L + (F \times I_R) \cdots (6)$$

ここで、 I_L は、左眼に入ってくる画素の階調データのうち、左眼用画像を表示する画素Lの階調データ I_L に起因する部分を示す。 $F \times I_R$ は、左眼に入ってくる画素の階調データのうち、クロストークに起因する部分を示す。即ち、 $F \times I_R$ は、右眼用画像を表示する画素Rの階調データ I_R にクロストーク率Fを乗算したものである。Fの範囲は、0～1である。

[0054] Fは、例えば、視差バリア34において隣り合う2つの遮光層30、30の間隔、遮光層30の形状、遮光層30の材料、遮光層30の形成位置、遮光層30の幅、遮光層30の厚さ、遮光層30と画素R、Lとの位置関係等に起因して、表示装置10毎に異なる。Fは、表示装置10毎に測定して求めることができる。Fの測定方法としては、例えば、左眼用画像を表示する画素を黒表示し、且つ、右眼用画像を表示する画素を白表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度を測定すると共に、左眼用画像を表示する画素と右眼用画像を表示する画素の両方を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度を測定し、これらの輝度の差から計算する方法等を採用することができる。

[0055] Fは、 C / I_M と表すこともできる。ここで、Cは、クロストークレベルである。例えば、256階調の場合、Cの範囲は、0～255である。Fを C / I_M として表せば、式(6)は以下ようになる。

$$I_L + (C / I_M) \times I_R \cdots (6')$$

[0056] 式(6')で表される、左眼に入ってくる画素の階調データを補正するには、下式(7)のように補正する必要がある。これは、事前にクロストークの影響分を減算しておくことにより、クロストークの影響を受けた後の階調データが、本来表示したい階調データになるように補正するものである。

$$I_L - (C / I_M) \times I_R + (C / I_M) \times I_R = I_L \cdots (7)$$

[0057] 従って、補正後の階調データは、下式(8)のように表すことができる。

$$I_L - (C / I_M) \times I_R \cdots (8)$$

[0058] ここで、補正後の階調データが負になるのを防ぐために、階調を予めCだ

け浮かす必要がある。換言すれば、階調データの範囲を $C \sim I_M$ に変更する必要がある。例えば、256階調の場合、階調データの範囲を $C \sim 255$ に変更する必要がある。 I_L を C だけ浮かせたものを I_b とすると、 I_b は下式（9）のように表すことができる。

$$I_b = I_L \times ((I_M - C) / I_M) + C \cdots (9)$$

[0059] 従って、補正後の階調データ I_o は、（8）式の I_L に、（9）式の I_b を代入して計算すると、下式（10）のようになる。

$$\begin{aligned} I_o &= I_b - (C / I_M) \times I_R \\ &= (I_M \times I_L - C \times I_L - C \times I_R) / I_M + C \cdots (10) \end{aligned}$$

[0060] ここで、ハードウェアで計算する際に、回路が複雑になるのを回避するため、式（10）を近似すると、式（10）は以下のようになる。

$$I_o + 1 = ((I_M + 1) \times (I_L + 1) - (C + 1) \times (I_L + 1) - (C + 1) \times (I_R + 1)) / (I_M + 1) + (C + 1) \cdots (10')$$

[0061] 式（10）の近似は、 I_o 、 I_M 、 I_L 、 I_R 及び C に1加算することで行われる。

[0062] 式（10'）において、 $C + 1$ を K として計算すると、式（10'）は以下のようになる。

$$I_o + 1 = I_L + 1 + K \times (I_M - I_L - I_R - 1) / (I_M + 1) \cdots (11)$$

[0063] 従って、（11）式から I_o を求める式は、以下のようになる。

$$I_o = I_L + K \times (I_M - I_L - I_R - 1) / (I_M + 1) \cdots (12)$$

[0064] ここで、256階調の場合、 $I_M + 1$ は256になるので、式（12）は以下のように表すことができる。

$$I_o = I_L + K \times (I_M - I_L - I_R - 1) >> 8 \cdots (13)$$

[0065] 式（13）において、 $>> 8$ は、下位8ビットシフト（256での除算）を意味する。

[0066] 演算部58によって演算される補正後の階調データは、式（12）又は式（13）で表される。決定部56によって決定される補正量は、式（12）

又は式（１３）の第２項で表される。生成部５４によって生成される要因階調データは、式（１２）又は式１３の第２項に含まれる I_R である。

[0067] 上記の式（６）～（１３）は、左眼用画像を表示する画素 L の階調データを補正する場合についてのものであったが、右眼用画像を表示する画素 R の階調データを補正する場合の式は、上記の式（６）～（１３）において、 R と L を変更するだけで良い。従って、右眼用画像を表示する画素 R の階調データを補正する場合については、詳細な説明を省略する。

[0068] 上述のようにして各画素の階調データを補正すれば、最適なクロストーク補正をすることができる。その結果、表示品位の更なる向上を図ることが可能となる。

[0069] 本実施形態においては、要因階調データが、本来観察者が見るべき画像を表示する画素の左右両隣に位置する画素の階調データを平均したものであるから、要因階調データを簡単に生成することができる。

[0070] [第１の実施形態の応用例１]

本応用例において、図４に示す画素 L_n のクロストークを補正する際に用いる要因階調データ I'_{Rn} は、下式（１４）によって求められる。

$$I'_{Rn} = A_{n-1} \times I_{Rn-1} + A_n \times I_{Rn} \cdots (14)$$

ここで、 A_{n-1} は、画素 R_{n-1} のクロストークへの寄与率を示す。 A_n は、画素 R_n のクロストークへの寄与率を示す。 A_{n-1} 及び A_n の範囲は、それぞれ、 $0 \sim 1$ である。

[0071] A_{n-1} 及び A_n は、それぞれ、例えば、視差バリア３４において隣り合う２つの遮光層３０、３０の間隔、遮光層３０の形状、遮光層３０の形成位置、遮光層３０の幅、遮光層３０と画素 R 、 L との位置関係等に起因して、表示装置毎に異なる。 A_{n-1} 及び A_n は、それぞれ、表示装置毎に測定して求めることができる。測定方法としては、例えば、全ての画素（画素 L_n 、画素 R_n 及び画素 R_{n-1} ）を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度と、測定対象となる画素を白表示した状態で、残りの画素を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度とを測定し、これらの輝度の差から計算する方法等を採用

用することができる。

[0072] 上記の式(14)は、左眼用画像を表示する画素Lの階調データを補正する場合についてのものであったが、右眼用画像を表示する画素Rの階調データを補正する場合の式は、上記の式(14)において、RとLを変更するだけで良い。従って、右眼用画像を表示する画素Rの階調データを補正する場合については、詳細な説明を省略する。

[0073] 本応用例においては、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の両隣に位置する画素のクロストークへの寄与率を用いて、要因階調データを求めるようになっている。これにより、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の両隣に位置する画素のクロストークへの寄与率が同じであると仮定して要因階調データを求める場合(第1の実施形態の場合)に比して、より適正な要因階調データを求めることができる。その結果、クロストーク補正の精度を更に向上させることが可能となる。

[0074] [第1の実施形態の応用例2]

本応用例においては、図5に示すように、バリア部14の代わりに、分離部としてのレンチキュラーレンズ60が配置されている。レンチキュラーレンズ60は、画素Rの列と画素Lの列とが交互に並ぶ方向に複数のシリンドリカルレンズ62が配列されたものである。レンチキュラーレンズ60は、各シリンドリカルレンズ62が画素R、Lの列に対応するようにして、対向基板20側に配置される偏光板38bに貼り付けられている。なお、本応用例において、対向基板20側に配置される偏光板38bは、対向基板20に貼り付けられている。

[0075] [第1の実施形態の応用例3]

本応用例においては、図6に示すように、画素Rと画素Lが、表示パネル12の左右方向だけでなく、表示パネル12の上下方向においても、隣に位置している。また、遮光層30は、表示パネル12の上下方向に1画素分の隙間を空けるように形成されている。

[0076] このようにして、画素R、L及び遮光層30を配置すれば、遮光層30が

ストライプ状に形成されている場合に比して、遮光層 30 を見え難くすることができる。

[0077] 本応用例においては、表示パネル 12 の左右方向で両隣に位置する画素だけでなく、表示パネル 12 の上下方向で両隣に位置する画素も、クロストークの要因になる。例えば、図 6 に示す画素 $L(n, m)$ においては、表示パネル 12 の左右方向で両隣に位置する画素 $R(n, m-1)$ 及び画素 $R(n, m+1)$ と、表示パネル 12 の上下方向で両隣に位置する画素 $R(n+1, m)$ 及び画素 $R(n-1, m)$ とが、クロストークの要因になる。画素 $L(n, m)$ のクロストークを補正する際に用いる要因階調データ I'_R は、下式 (15) によって求められる。

$$I'_R = (I_R(n, m-1) + I_R(n, m+1) + I_R(n+1, m) + I_R(n-1, m)) / 4 \cdots (15)$$

ここで、 $I_R(n, m-1)$ は、画素 $R(n, m-1)$ の階調データである。 $I_R(n, m+1)$ は、画素 $R(n, m+1)$ の階調データである。 $I_R(n+1, m)$ は、画素 $R(n+1, m)$ の階調データである。 $I_R(n-1, m)$ は、画素 $R(n-1, m)$ の階調データである。

[0078] なお、画素 $L(n, m)$ のクロストークを補正する際に用いる要因階調データ I'_R は、下式 (16) によって求めるようにしても良い。

$$I'_R = A(n, m-1) \times I_R(n, m-1) + A(n, m+1) \times I_R(n, m+1) + A(n+1, m) \times I_R(n+1, m) + A(n-1, m) \times I_R(n-1, m) \cdots (16)$$

ここで、 $A(n, m-1)$ は、画素 $R(n, m-1)$ のクロストークへの寄与率である。 $A(n, m+1)$ は、画素 $R(n, m+1)$ のクロストークへの寄与率である。 $A(n+1, m)$ は、画素 $R(n+1, m)$ のクロストークへの寄与率である。 $A(n-1, m)$ は、画素 $R(n-1, m)$ のクロストークへの寄与率である。 $A(n, m-1)$ 、 $A(n, m+1)$ 、 $A(n+1, m)$ 及び $A(n-1, m)$ の範囲は、それぞれ、0~1 である。

[0079] $A(n, m-1)$ 、 $A(n, m+1)$ 、 $A(n+1, m)$ 及び $A(n-1, m)$

、 m) は、それぞれ、例えば、隣り合う2つの遮光層30、30の間隔、遮光層30の形状、遮光層30の形成位置、遮光層30の幅、遮光層30と画素R、Lとの位置関係等に起因して、表示装置毎に異なる。 $A(n, m-1)$ 、 $A(n, m+1)$ 、 $A(n+1, m)$ 及び $A(n-1, m)$ は、それぞれ、表示装置毎に測定して求めることができる。測定方法としては、例えば、全ての画素(画素L(n, m)、画素R($n, m-1$)、画素R($n, m+1$)、画素R($n+1, m$) 及び画素R($n-1, m$)) を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度と、測定対象となる画素を白表示した状態で、残りの画素を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度とを測定し、これらの輝度の差から計算する方法等を採用することができる。

[0080] 上記の式(15) 及び(16) は、左眼用画像を表示する画素Lの階調データを補正する場合についてのものであったが、右眼用画像を表示する画素Rの階調データを補正する場合の式は、上記の式(15) 及び(16) において、RとLを変更するだけで良い。従って、右眼用画像を表示する画素Rの階調データを補正する場合については、詳細な説明を省略する。

[0081] [第1の実施形態の応用例4]

本応用例においては、図7に示すように、バリア部14の代わりに、液晶パネル64を備える。液晶パネル64は、一对の基板66、66間に液晶層68が封入された構造を有する。一对の基板66、66間に電圧を印加すると、液晶層68の屈折率が部分的に変化する。その結果、分離部としての液晶レンズが実現される。

[0082] [第1の実施形態の応用例5]

本応用例においては、図8に示すように、バリア部14の代わりに、部分位相差板70が配置されている。即ち、本応用例は、偏光メガネ方式の立体表示装置に関するものである。

[0083] 部分位相差板70は、位相差部72と非位相差部74とが交互に並んだものである。位相差部72は、 $1/2$ 波長板であり、入射光(直線偏光)の偏光方向を90度回転させる。

[0084] 本応用例では、左眼用画像を表示する画素Lが位相差部72を通して観察者に見え、右眼用画像を表示する画素Rが非位相差部74を通して観察者に見える。観察者は、偏光メガネ76を用いることにより、左眼用画像を左眼だけで見ることができ、右眼用画像を右眼だけで見るができる。

[0085] [第1の実施形態の応用例6]

本応用例では、図9に示すように、補正部52が変更部78を備える。変更部78は、例えば、メモリ50と生成部54との間に配置される。変更部78は、階調データが、階調値ではなく、例えば、電圧値や輝度値である場合に、256階調（8ビット）を表すために、これら電圧値や輝度値を所定ビット（例えば、10ビットや16ビット）のデータとして取り扱えるようにするものである。補正部52は、変更部78によって変更されたデータを用いて、階調データを補正する。

[0086] 本応用例では、階調データが階調値でなくても、階調データの補正が容易にできる。

[0087] [第1の実施形態の応用例7]

本応用例では、図10に示すように、生成部54がルックアップテーブル80を有する。ルックアップテーブル80は、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データと、要因階調データとの関係を示す。ルックアップテーブル80には、例えば、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素であって、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の両隣に位置する画素の階調データの差分値と、当該差分値に対応する要因階調データとが記憶される。

[0088] [第2の実施形態]

続いて、本発明の第2の実施形態としての表示装置について説明する。なお、以下の記載において、第1の実施形態と同様な構造とされた部材及び部位については、図中に、第1の実施形態と同一の符号を付すことにより、それらの詳細な説明を省略する。

[0089] 本実施形態の表示装置は、第1の実施形態の表示装置10に比して、視点

数が異なっている。第1の実施形態の表示装置10は1視点の立体表示装置であったが、本実施形態の表示装置は、図11に示すように、4視点の立体表示装置である。

[0090] 位置(1)の観察者の左眼においては、画素 $P(n \pm *)_5$ によって表示される画像が見える。位置(1)の観察者の右眼及び位置(2)の観察者の左眼においては、画素 $P(n \pm *)_4$ によって表示される画像が見える。位置(2)の観察者の右眼及び位置(3)の観察者の左眼においては、画素 $P(n \pm *)_3$ によって表示される画像が見える。位置(3)の観察者の右眼及び位置(4)の観察者の左眼においては、画素 $P(n \pm *)_2$ によって表示される画像が見える。位置(4)の観察者の右眼においては、画素 $P(n \pm *)_1$ によって表示される画像が見える。なお、各画素の表記において、 $*$ は、0又は任意の自然数を示す。

[0091] ここで、特定の方向に表示される画像を観察する観察者にとっては、当該特定の方向とは異なる方向に表示される画像が、クロストークとして認識される。例えば、図11に示す位置(1)の観察者の左眼において、位置(1)での左眼用画像以外の画像が見えた場合、当該画像がクロストークとして認識される。また、図11に示す位置(1)の観察者の右眼において、位置(1)での右眼用画像以外の画像が見えた場合、当該画像がクロストークとして認識される。

[0092] 本実施形態においては、ある画素のクロストークの要因になる画素は、当該画素の左側に位置する四つの画素と、当該画素の右側に位置する四つの画素である。例えば、図11に示す画素 $P(n)_5$ のクロストークの要因になる画素は、画素 $P(n)_5$ の左側に位置する4つの画素 $P(n)_1$ 、 $P(n)_2$ 、 $P(n)_3$ 、 $P(n)_4$ と、画素 $P(n)_5$ の右側に位置する4つの画素 $P(n+1)_1$ 、 $P(n+1)_2$ 、 $P(n+1)_3$ 、 $P(n+1)_4$ である。画素 $P(n)_5$ のクロストークを補正する際に用いる要因階調データ I'_{n5} は、下式(17)によって求められる。

$$I'_{(n)_5} = A(n)_1 \times I(n)_1 + A(n)_2 \times I(n)_2 + A(n)$$

$$\begin{aligned} &) 3 \times I(n) 3 + A(n) 4 \times I(n) 4 + A(n+1) 1 \times I(n+1) \\ &) 1 + A(n+1) 2 \times I(n+1) 2 + A(n+1) 3 \times I(n+1) 3 \\ & + A(n+1) 4 \times I(n+1) 4 \cdots (17) \end{aligned}$$

ここで、 $A(n) 1$ は、画素 $P(n) 1$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n) 2$ は、画素 $P(n) 2$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n) 3$ は、画素 $P(n) 3$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n) 4$ は、画素 $P(n) 4$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n+1) 1$ は、画素 $P(n+1) 1$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n+1) 2$ は、画素 $P(n+1) 2$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n+1) 3$ は、画素 $P(n+1) 3$ のクロストークへの寄与率を示す。 $A(n+1) 4$ は、画素 $P(n+1) 4$ のクロストークへの寄与率を示す。

[0093] $A(n) 1$ 、 $A(n) 2$ 、 $A(n) 3$ 、 $A(n) 4$ 、 $A(n+1) 1$ 、 $A(n+1) 2$ 、 $A(n+1) 3$ 及び $A(n+1) 4$ は、それぞれ、例えば、隣り合う2つの遮光層30、30の間隔、遮光層30の形状、遮光層30の形成位置、遮光層30の幅、遮光層30と画素との位置関係等に起因して、表示装置毎に異なるものである。 $A(n) 1$ 、 $A(n) 2$ 、 $A(n) 3$ 、 $A(n) 4$ 、 $A(n+1) 1$ 、 $A(n+1) 2$ 、 $A(n+1) 3$ 及び $A(n+1) 4$ は、それぞれ、表示装置毎に測定して求めることができる。測定方法としては、例えば、全ての画素（画素 $P(n) 1$ 、 $P(n) 2$ 、 $P(n) 3$ 、 $P(n) 4$ 、 $P(n) 5$ 、 $P(n+1) 1$ 、 $P(n+1) 2$ 、 $P(n+1) 3$ 、 $P(n+1) 4$ ）を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度と、測定対象となる画素を白表示した状態で、残りの画素を黒表示した場合に左眼に入ってくる画素の輝度とを測定し、これらの輝度の差から計算する方法等を採用することができる。

[0094] 上記の式(17)は、画素 $P(n) 5$ の階調データを補正する場合についてのものであったが、他の画素についても、画素 $P(n) 5$ の場合と同じようにして、階調データを補正することができる。従って、他の画素の階調データを補正する場合については、詳細な説明を省略する。

[0095] 以上、本発明の実施形態について、詳述してきたが、これらはあくまでも例示であって、本発明は、上述の実施形態によって、何等、限定されない。

[0096] 例えば、前記第1及び第2の実施形態において、バリア部14の代わりに、スイッチ液晶パネルを採用しても良い。スイッチ液晶パネルは、一对の基板間に液晶層が封入された構造を有する。一对の基板間に電圧を印加することによって、光を透過させる部分（透光スリット）と、光を遮断する部分（遮光層）とを有する視差バリア（分離部）が形成される。スイッチ液晶パネルを採用することにより、スイッチ液晶パネルに視差バリアを形成しない場合には、平面画像を観察者に見せることができる。また、スイッチ液晶パネルを採用すると、例えば、表示装置を縦（横）向きから横（縦）向きに変化させた場合であっても、換言すれば、表示装置が縦向きと横向きの何れであっても、3Dディスプレイや、マルチビューディスプレイを実現することができる。

[0097] 前記第1及び第2の実施形態において、表示パネルは、プラズマディスプレイパネル、有機EL（Electro Luminescence）パネル、無機ELパネル等であっても良い。

[0098] 前記第1及び第2の実施形態において、クロストークの要因になる画素として、本来観察者が見るべき画像を表示する画素に対して、斜め方向で隣に位置する画素を追加しても良い。

[0099] 本発明は、共通の表示画面を用いて複数の方向に異なる画像を表示する表示装置に対しても、勿論、適用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 互いに異なる複数の画像をそれぞれ分割し、これらの分割画像を所定の順番に並べることで形成された合成画像を表示する表示部と、
前記合成画像に含まれる前記複数の画像を分離する分離部と、
前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像を表示する画素の階調データを補正する補正部とを備え、
前記補正部は、
前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データに基づいて、クロストークの要因になる要因階調データを生成する生成部と、
前記要因階調データを利用して、前記階調データを補正する際に用いる補正量を決定する決定部とを備える、表示装置。
- [請求項2] 観察者が本来見るべき画像を表示する画素の階調データを I_x とし、
、
前記要因階調データを I_y とし、
観察者が本来見るべき画像を表示する画素の階調データの最大値を I_M とし、
クロストークレベルを C とし、
前記補正部によって補正された画素の階調データを I_o とした場合において、
前記決定部が、下式（１）によって、前記補正量 D を決定し、

$$D = (C + 1) \times (I_M - I_x - I_y - 1) / (I_M + 1) \cdots (1)$$

前記補正部が、下式（２）によって、観察者が本来見るべき画像を表示する画素の階調データを補正する、請求項１に記載の表示装置。

$$I_o = I_x + D \cdots (2)$$
- [請求項3] 前記生成部は、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データを平

均することで、前記要因階調データを生成する、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

[請求項4] 前記生成部は、前記合成画像に含まれる前記複数の画像のうち、本来観察者が見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データ毎に、当該画素の該クロストークへの寄与率を乗算し、これらを合計することで、前記要因階調データを生成する、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

[請求項5] 前記生成部は、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データと、前記要因階調データとの関係を示すルックアップテーブルを有しており、

前記生成部は、観察者が本来見るべき画像以外の画像を表示する画素の階調データと、前記ルックアップテーブルとを用いて、前記要因階調データを生成する、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

[請求項6] 前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する視差バリアである、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の表示装置。

[請求項7] 前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離するレンチキュラーレンズである、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の表示装置。

[請求項8] 前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する液晶レンズである、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の表示装置。

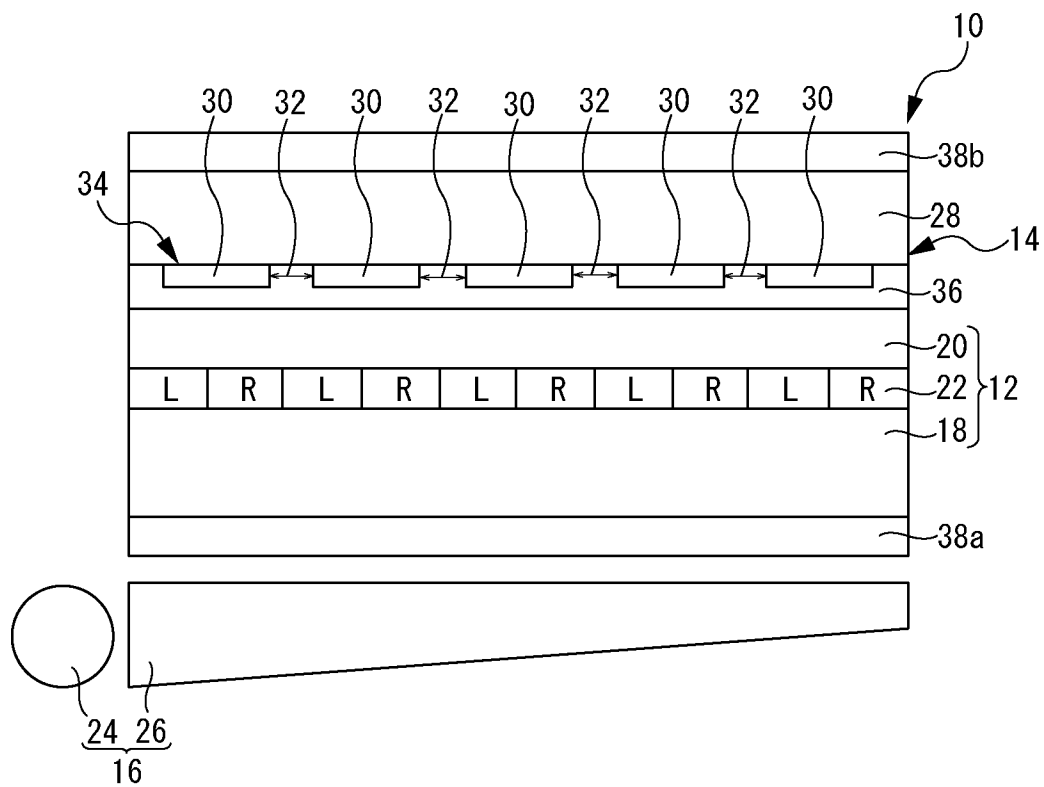
[請求項9] 前記分離部が、前記合成画像に含まれる前記複数の画像を互いに異なる方向から見られるように分離する部分位相差板である、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の表示装置。

[請求項10] 前記生成部は、観察者が本来見るべき画像を表示する画素であって、前記合成画像が表示される表示領域の端に位置する画素についての前記要因階調データを生成する際に、観察者が本来見るべき画像以外

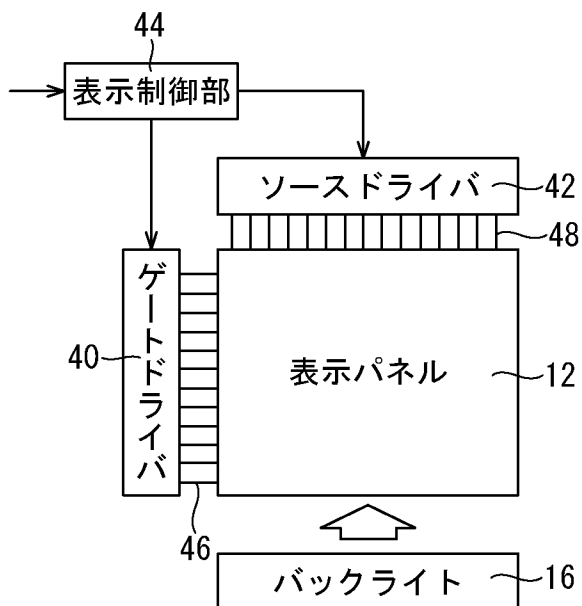
の画像を表示する画素であって、本来存在しない画素の階調データを仮定し、当該仮定した階調データを用いて、該要因階調データを生成する、請求項 1 ～ 9 の何れか 1 項に記載の表示装置。

- [請求項11] 前記階調データを所定ビットのデータに変換する変換部を更に備え、
- 前記変換部によって変換されたデータを用いて、前記補正部が前記階調データを補正する、請求項 1 ～ 10 の何れか 1 項に記載の表示装置。

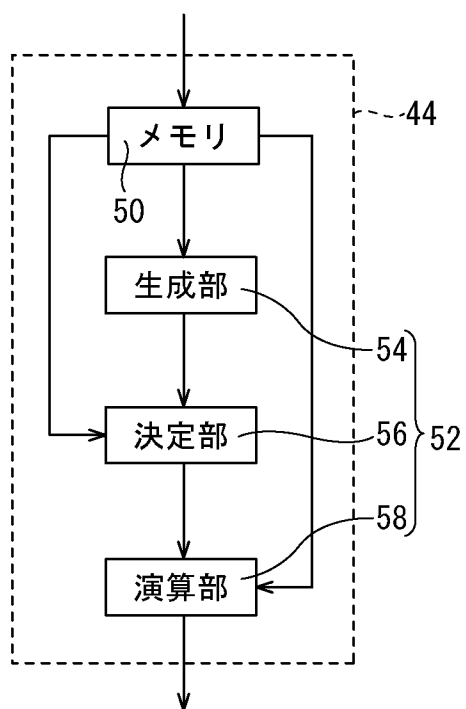
[図1]



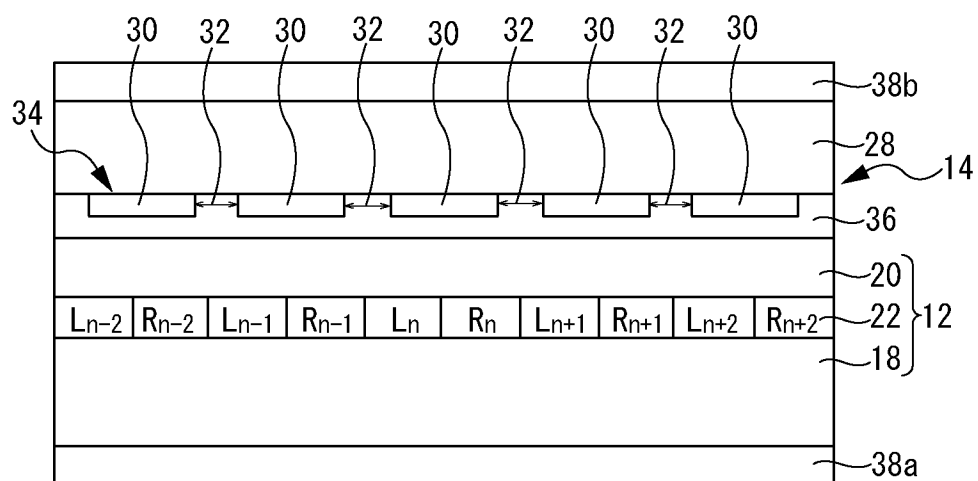
[図2]



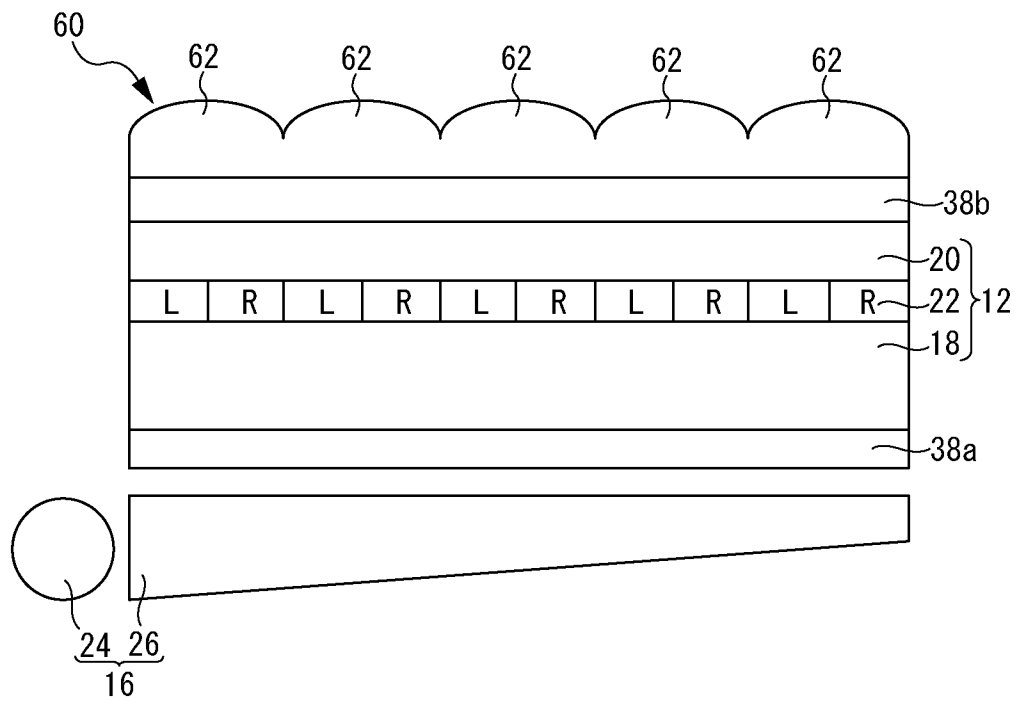
[図3]



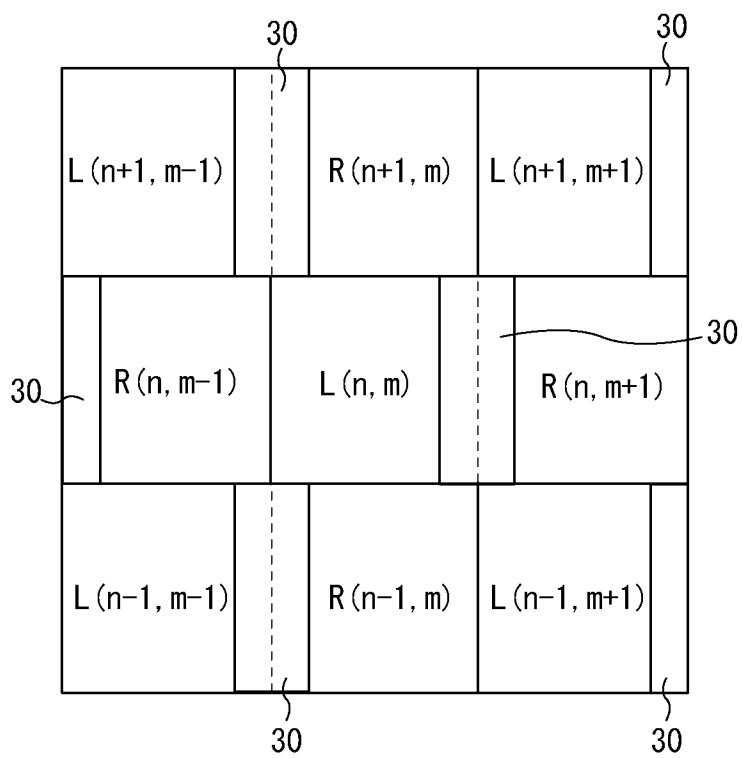
[図4]



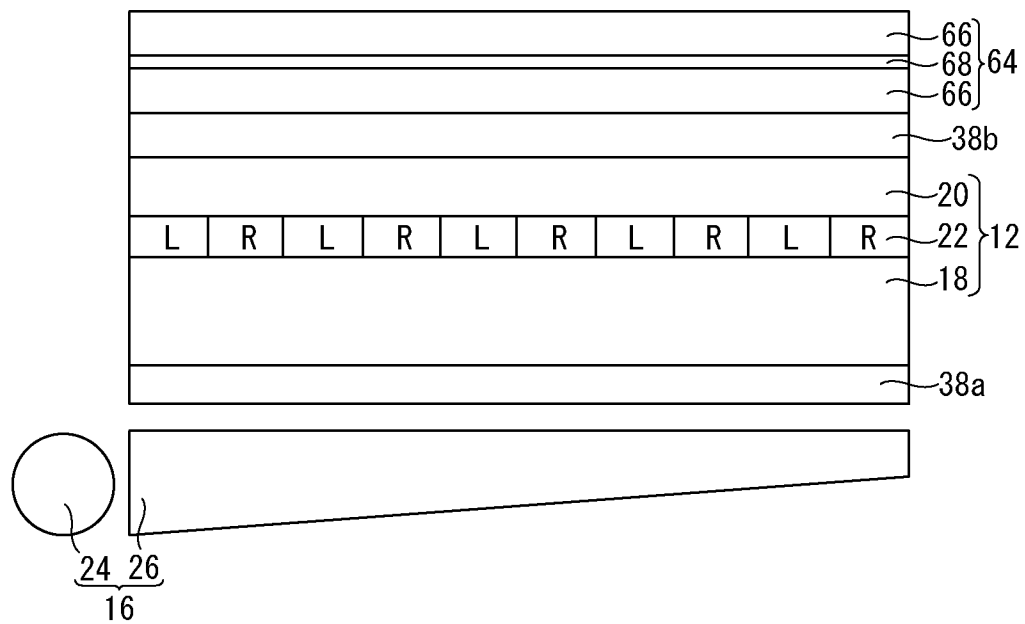
[図5]



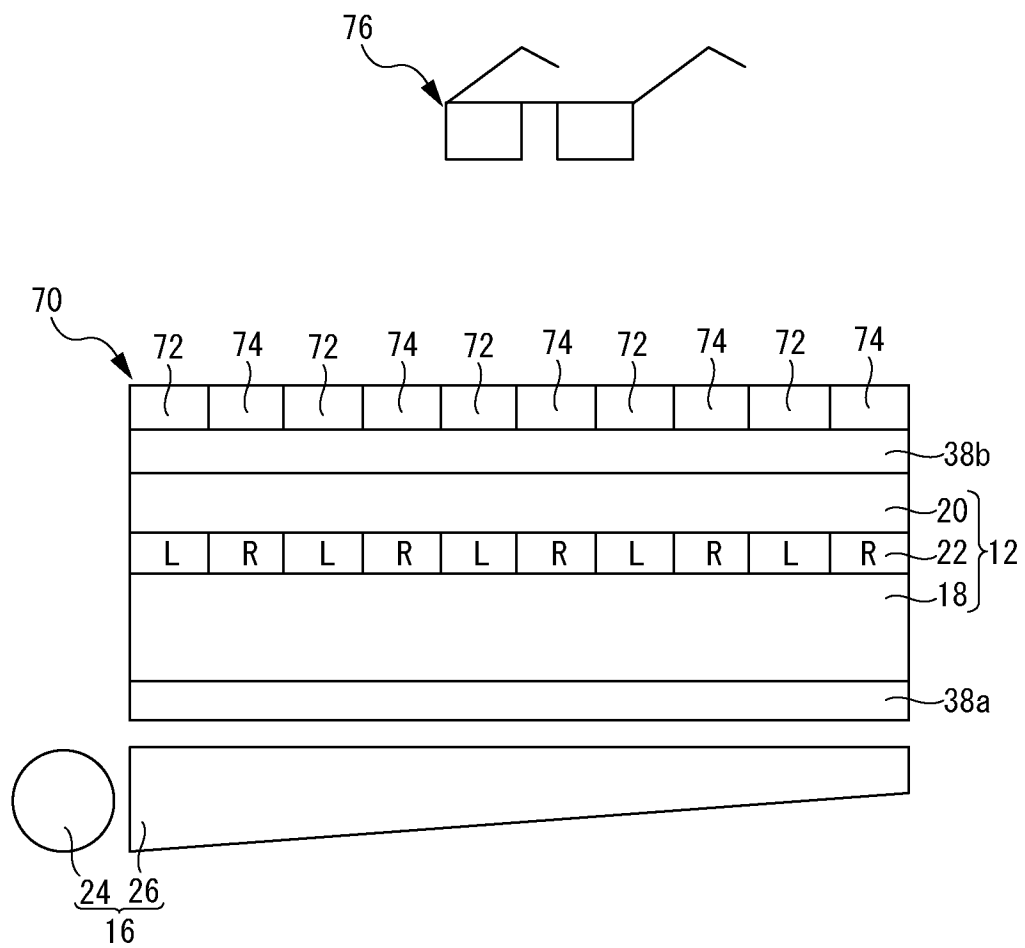
[図6]



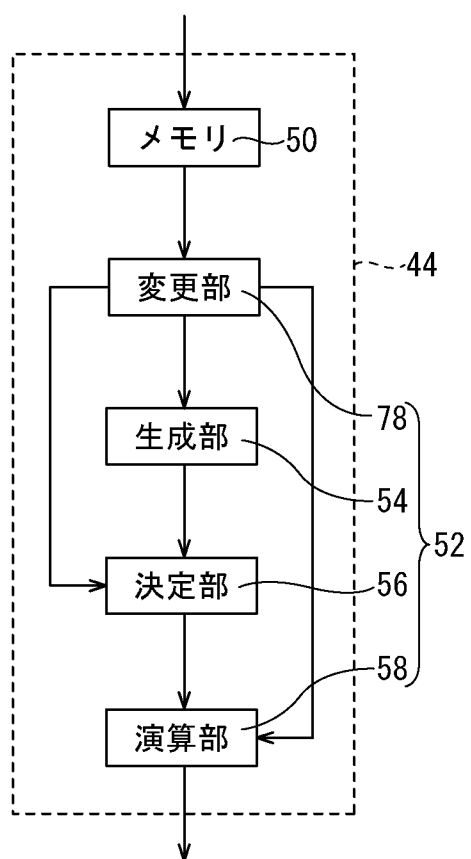
[図7]



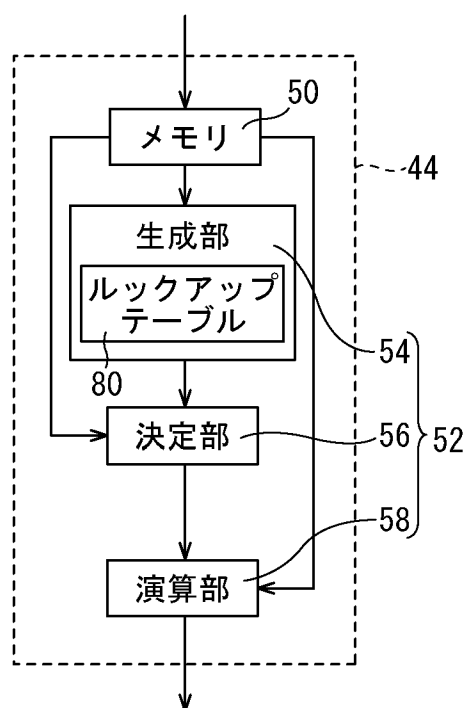
[図8]



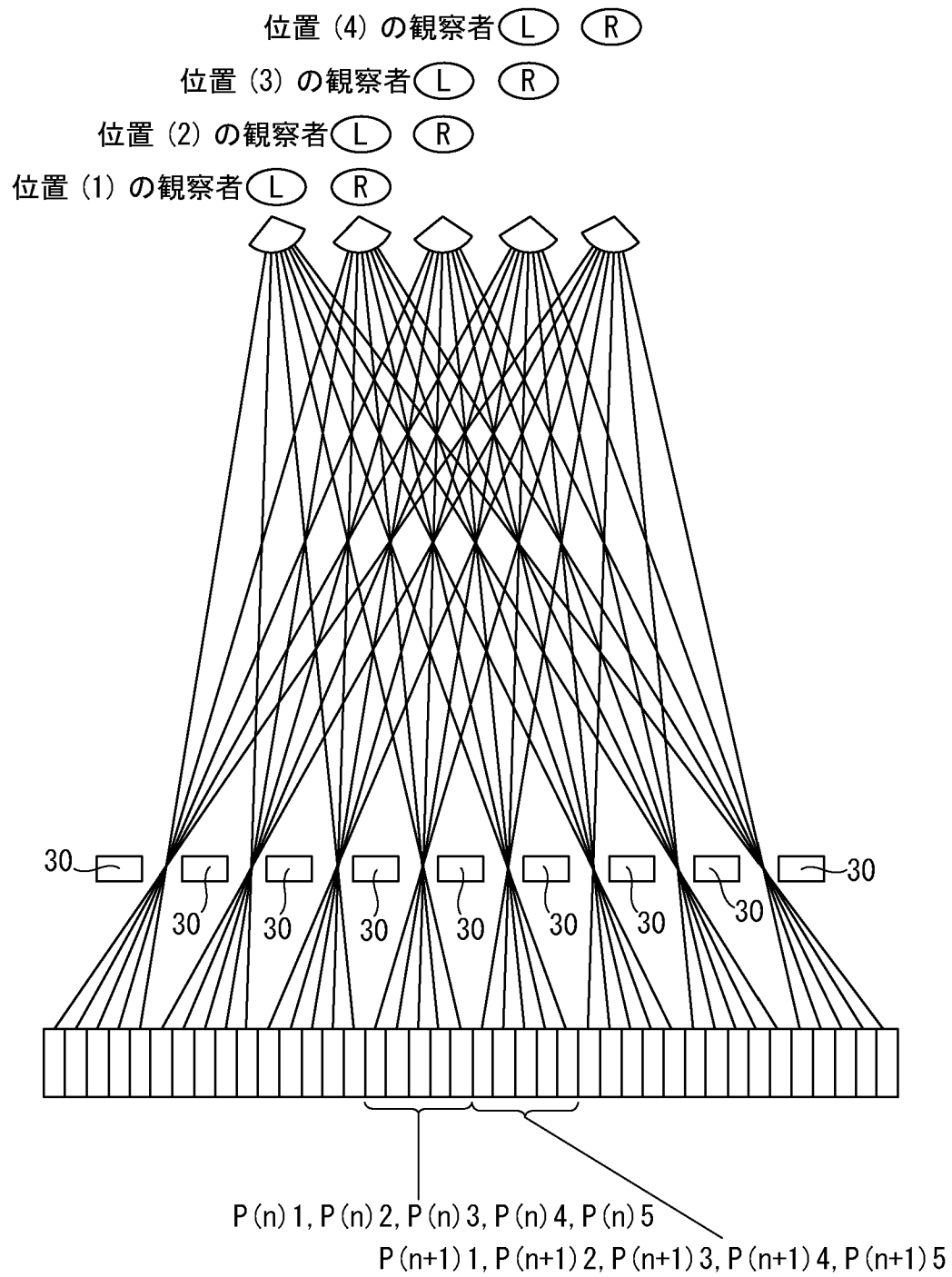
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/36(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, H04N13/04(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, G02B27/22, G02F1/133, H04N13/04

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.
X Y	JP 2008-299040 A (Epson Imaging Devices Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0031] to [0039], [0044] to [0048]; all drawings (Family: none)	1 2-11
X Y	JP 2008-262157 A (Epson Imaging Devices Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0017], [0051] to [0098]; all drawings & US 2008/0231547 A1	1 2-11
A	JP 2009-145640 A (Epson Imaging Devices Corp.), 02 July 2009 (02.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-11



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
17 May, 2012 (17.05.12)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2012 (29.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054302

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-9039 A (Epson Imaging Devices Corp.), 17 January 2008 (17.01.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09G5/36(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i,
G09G5/00(2006.01)i, H04N13/04(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, G02B27/22, G02F1/133, H04N13/04

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
X Y	JP 2008-299040 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2008.12.11, 段落【0031】 - 【0039】, 【0044】 - 【0048】, 全図 (ファミリーなし)	1 2-11
X Y	JP 2008-262157 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2008.10.30, 段落【0017】, 【0051】 - 【0098】, 全図 & US 2008/0231547 A1	1 2-11

☒ 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

1 7 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

居島 一仁

2 G

9 2 0 5

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	JP 2009-145640 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2009.07.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2008-9039 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2008.01.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11