

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月15日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/143236 A1

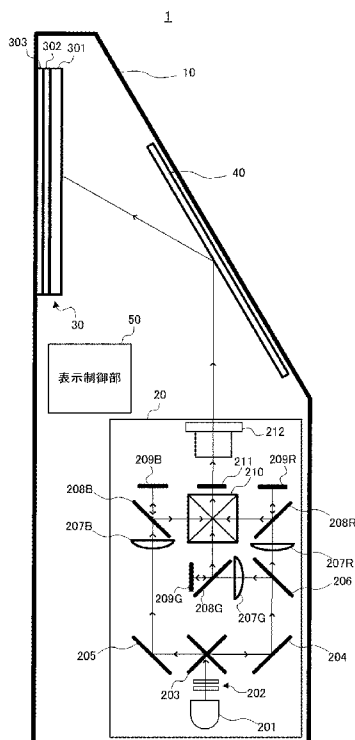
- (51) 国際特許分類:
G03B 21/62 (2014.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) H04N 9/31 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000076
- (22) 国際出願日: 2016年1月8日(08.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-047096 2015年3月10日(10.03.2015) JP
特願 2015-235420 2015年12月2日(02.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社JVCケンウッド(JVC KENWOOD CORPORATION) [JP/JP]; 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 中越 亮佑(NAKAGOSHI, Ryosuke); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 株式会社JVCケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目33番8 アサヒビルディング5階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図2]



50 Display control unit

(57) Abstract: A display device (1) that has: a projection unit (20) that emits light that corresponds to a first video signal that comprises a three-primary-color signal; a display unit (30) that is provided with a transmission-type liquid crystal panel (301) that, in accordance with a second video signal that comprises a three-primary-color signal, modifies the polarization direction of each of the three primary colors of light from the projection unit, with a polarizing plate (302), and with a screen (303); and a display control unit (50) that generates the first video signal and the second video signal from an input video signal that comprises a three-primary-color signal, that controls the projection unit (20) on the basis of the first video signal, and that outputs a video signal that is for controlling the transmission-type liquid crystal panel (301) on the basis of the second video signal. The display unit (30) is configured such that the transmission-type liquid crystal panel (301), the polarizing plate (302), and the screen (303) are arranged in that order in the advancement direction of the light emitted from the projection unit (20).

(57) 要約: 表示装置(1)は、三原色信号からなる第1の映像信号に応じた光を射出する投射部(20)と、三原色信号からなる第2の映像信号に応じて前記投射部からの三原色の各光の偏光方向を変更する透過型液晶パネル(301)と、偏光板(302)と、スクリーン(303)とを備える表示部(30)と、三原色信号からなる入力映像信号から第1の映像信号と第2の映像信号とを生成し、第1の映像信号に基づいて投射部(20)を制御し、第2の映像信号に基づいて透過型液晶パネル(301)を制御するための映像信号を出力する表示制御部(50)とを有する。また、表示部(30)は、投射部(20)から射出された光の進行方向の順で、透過型液晶パネル(301)、偏光板(302)、スクリーン(303)の順に並んで構成されている。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、高ダイナミックレンジ（HDR: High Dynamic Range）映像を表示する表示装置が要求されている。なお、ダイナミックレンジとは、最も明るい箇所と最も暗い箇所との比である。このような表示装置に関連し、例えば、特許文献1では、高コントラストの映像を表示する映像表示装置について開示している。

[0003] 特許文献1に記載された映像表示装置は、三原色信号に基づいて光を出力するRGB用投射型表示装置と、輝度信号に基づいてRGB用投射型表示装置からの光を変調するY用投射型表示装置とを用いて、高コントラスト化を実現している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-310045号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1に記載された技術では、上述の通り、Y用投射型表示装置は、RGB成分を含む光の輝度を変調している。このため、RGB用投射型表示装置において、R用変調素子、G用変調素子又はB用変調素子の漏れ光の影響を受けるため、ダイナミックレンジが減少してしまう。この点について理解を容易にするために、R色のみの表示を行う場合を例に説明する。例えば、R色のみの表示を行う場合、G用変調素子及びB用変調素子の漏れ光が、R用変調素子からのR光に加えてY用投射型表示装置に入射してしまう。この結果、ダイナミックレンジが狭まることになる。

[0006] 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、高いダイナミックレンジでの表

示を実現することが可能な表示装置を提供することを目的とする。

[0007] 本実施形態にかかる表示装置は、三原色信号からなる第1の映像信号に応じて変調された光を射出する投射部と、三原色信号からなる第2の映像信号に応じて入射光を変調し射出する透過型液晶パネルと、入射光のうち所定の偏光方向の光を射出する偏光板と、第1のスクリーンとを備える表示部と、三原色信号からなる入力映像信号から前記投射部を駆動するための前記第1の映像信号と前記透過型液晶パネルを駆動するための前記第2の映像信号とを生成すると共に、前記第1の映像信号と前記第2の映像信号を同期するための同期信号を生成する表示制御部とを有し、前記表示部は、前記投射部から射出された光の進行方向の順で、前記透過型液晶パネル、前記偏光板、前記第1のスクリーンの順に並んで構成されている。

[0008] 本実施形態によれば、高いダイナミックレンジでの表示を実現することが可能な表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1にかかる表示装置の外観を示す斜視図である。

[図2]実施の形態1にかかる表示装置の内部構成の一例を示す構成図である。

[図3A]実施の形態1にかかる表示装置における偏光状態を模式的に示す図であり、位相差板に入射する光の偏光状態を示す。

[図3B]実施の形態1にかかる表示装置における偏光状態を模式的に示す図であり、位相差板から射出された光の偏光状態を示す。

[図3C]実施の形態1にかかる表示装置における偏光状態を模式的に示す図であり、表示部から射出された光の偏光状態を示す。

[図4A]比較例の構成における偏光状態を模式的に示す図であり、位相差板に入射する光の偏光状態を示す。

[図4B]比較例の構成における偏光状態を模式的に示す図であり、位相差板から射出された光の偏光状態を示す。

[図4C]比較例の構成における偏光状態を模式的に示す図であり、表示部から射出された光の偏光状態を示す。

[図5]実施の形態1にかかる表示装置の構成を示すブロック図である。

[図6]実施の形態1にかかる信号処理部の構成を示すブロック図である。

[図7A]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、入力映像信号のガンマ特性を示す。

[図7B]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、透過型液晶パネルのガンマ特性を示す。

[図7C]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、投射部のガンマ特性を示す。

[図8A]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、入力映像信号のガンマ特性を示す。

[図8B]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、透過型液晶パネルのガンマ特性を示す。

[図8C]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、投射部のガンマ特性を示す。

[図9A]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、入力映像信号のガンマ特性を示す。

[図9B]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、透過型液晶パネルのガンマ特性を示す。

[図9C]実施の形態1にかかる表示装置におけるガンマ特性の例を示すグラフであり、投射部のガンマ特性を示す。

[図10]実施の形態2にかかる表示装置の内部構成の一例を示す構成図である。

[図11]TN方式、VA方式、及びIPS方式の各液晶パネルの特徴をまとめた表である。

[図12]直線偏光を射出する投射部により表示装置を構成する場合の構成例についてまとめた表である。

[図13]円偏光を射出する投射部により表示装置を構成する場合の構成例についてまとめた表である。

[図14]無偏光の光を射出する投射部により表示装置を構成する場合の構成例についてまとめた表である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態 1

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

[0011] 図1は、表示装置1の外観を示す斜視図である。表示装置1は、背面投射型のプロジェクタ（リアプロジェクタ）であり、筐体10の前面に表示部30が設けられている。より具体的には、表示装置1は、反射型液晶表示素子であるLCOS（Liquid Crystal on Silicon）を用いて構成されたリアプロジェクタである。図2は、表示装置1の筐体10の内部構成の一例を示す構成図である。

[0012] 図2に示されるように、表示装置1は、投射部20と、表示部30と、ミラー40と、表示制御部50とを有する。ミラー40は、投射部20から射出された光を表示部30の方向へと反射させる。

[0013] 投射部20は、表示部30に映像を投射するため、映像信号に基づく投射光を生成する。より具体的には、投射部20は、三原色信号からなる後述する第1の映像信号に応じた直線偏光を射出する。以下、投射部20の構成について説明する。

[0014] 投射部20は光源201を有する。光源201は、例えば、ランプである。光源201から発せられた光は、光源201が発する光を光軸に垂直な面内の照度分布を均一にして射出するインテグレータ202を介して、ダイクロイックミラー203に入射される。ダイクロイックミラー203は、入射された光を赤色帯域成分のR光及び緑色帯域成分のG光と、青色帯域成分のB光とに分離する。ダイクロイックミラー203により分離されたR光及びG光は、ミラー204に入射する。また、ダイクロイックミラー203により分離されたB光は、ミラー205に入射する。

[0015] ダイクロイックミラー203により分離されたR光及びG光は、ミラー204で反射され、ダイクロイックミラー206に入射する。ダイクロイック

ミラー 206 は、入射された R 光と G 光とを分離する。ダイクロイックミラー 206 により分離された R 光は、R 用フィールドレンズ 207 R を経て、 45° に傾斜された R 用偏光制御素子 208 R に入射する。

[0016] R 用偏光制御素子 208 R は、例えばワイヤグリッド型偏光ビームスプリッタであり、P 偏光を透過させ、S 偏光を反射する。R 用偏光制御素子 208 R を透過した P 偏光の R 光は、R 用表示素子 209 R に入射する。R 用表示素子 209 R は、L C O S により構成されており、後述する表示制御部 50 から出力される映像信号に基づいて R 光を変調する。R 用表示素子 209 R に入射した R 光は、R 用表示素子 209 R により反射され、R 用偏光制御素子 208 R に戻る。このとき、R 用表示素子 209 R により S 偏光に変調された成分は、R 用偏光制御素子 208 R によりダイクロイックプリズム 210 の方向へと反射される。ダイクロイックプリズム 210 の方向へと反射された R 光は、ダイクロイックプリズム 210 の第 1 の面に入射する。これに対し、R 用表示素子 209 R により変調されなかった成分は、R 用偏光制御素子 208 R を透過し、R 用フィールドレンズ 207 R の方向へと戻る。

[0017] ダイクロイックミラー 206 により分離された G 光は、G 用フィールドレンズ 207 G を経て、 45° に傾斜された G 用偏光制御素子 208 G に入射する。G 用偏光制御素子 208 G は、例えばワイヤグリッド型偏光ビームスプリッタであり、P 偏光を透過させ、S 偏光を反射する。G 用偏光制御素子 208 G を透過した P 偏光の G 光は、G 用表示素子 209 G に入射する。G 用表示素子 209 G は、L C O S により構成されており、表示制御部 50 から出力される映像信号に基づいて G 光を変調する。G 用表示素子 209 G に入射した G 光は、G 用表示素子 209 G により反射され、G 用偏光制御素子 208 G に戻る。このとき、G 用表示素子 209 G により S 偏光に変調された成分は、G 用偏光制御素子 208 G によりダイクロイックプリズム 210 の方向へと反射される。ダイクロイックプリズム 210 の方向へと反射された G 光は、ダイクロイックプリズム 210 の第 2 の面に入射する。これに対し、G 用表示素子 209 G により変調されなかった成分は、G 用偏光制御素

子208Gを透過し、G用フィールドレンズ207Gの方向へと戻る。

[0018] ダイクロイックミラー203により分離されたB光は、ミラー205で反射され、B用フィールドレンズ207Bを経て、45°に傾斜されたB用偏光制御素子208Bに入射する。B用偏光制御素子208Bは、例えばワイヤグリッド型偏光ビームスプリッタであり、P偏光を透過させ、S偏光を反射する。B用偏光制御素子208Bを透過したP偏光のB光は、B用表示素子209Bに入射する。B用表示素子209Bは、LCOSにより構成されており、表示制御部50から出力される映像信号に基づいてB光を変調する。B用表示素子209Bに入射したB光は、B用表示素子209Bにより反射され、B用偏光制御素子208Bに戻る。このとき、B用表示素子209BによりS偏光に変調された成分は、B用偏光制御素子208Bによりダイクロイックプリズム210の方向へと反射される。ダイクロイックプリズム210の方向へと反射されたB光は、ダイクロイックプリズム210の第3の面に入射する。これに対し、B用表示素子209Bにより変調されなかった成分は、B用偏光制御素子208Bを透過し、B用フィールドレンズ207Bの方向へと戻る。なお、以下の説明において、R用表示素子209R、G用表示素子209G及びB用表示素子209Bの総称として表示素子209ということがある。

[0019] ダイクロイックプリズム210は、3方向から入射されたR光、G光及びB光の各S偏光成分を、投射レンズ212に向けて射出する。したがって、投射レンズ212には直線偏光が射出される。ダイクロイックプリズム210から射出された光は、位相差板211を介して投射レンズ212に入射する。位相差板211は、投射部20からの射出光の偏光方向を、表示部30の入射光として要求される偏光方向にあわせる。なお、表示部30の入射光として要求される偏光方向は、例えば、表示部30の後述する偏光板302を透過する偏光方向を90°回転させた方向である。投射レンズ212は、入射された光を、ミラー40を介して表示部30に投射し、結像させる。このように、投射部20から射出される光は、直線偏光である。なお、上述の

通り、本実施の形態では、投射部 20 から射出される直線偏光は、位相差板 211 を介して、透過型液晶パネル 301 に入射する。しかし、位相差板 211 を用いなくても、投射部 20 からの射出光の偏光方向が表示部 30 の入射光として要求される偏光方向に既になっている場合には、位相差板 211 は設けなくてもよい。例えば、位相差板 211 を省略し、投射部 20 を、投射部 20 から射出される光の進行方向を軸として回転させることにより偏光方向を任意に調整することで、投射部 20 からの射出光の偏光方向を表示部 30 の入射光として要求される偏光方向としてもよい。

[0020] 次に、表示部 30 について説明する。図 2 に示されるように、表示部 30 は、予め定められた解像度の透過型液晶パネル 301 と、透過型液晶パネル 301 の表示面の大きさに対応する大きさの偏光板 302 と、透過型液晶パネル 301 の大きさに対応する大きさのスクリーン 303 を有する。

[0021] ここで、表示部 30 において、透過型液晶パネル 301、偏光板 302、及びスクリーン 303 は、投射部 20 から射出された光の進行方向の順で、透過型液晶パネル 301、偏光板 302、スクリーン 303 の順に並んで一体に配置されている。ここで、図 2 に示されるように、透過型液晶パネル 301 における、投射部 20 からの光の入射側には、偏光板は必ずしも設ける必要がない。これは、上述の通り、投射部 20 から射出される光が直線偏光となっているため、透過型液晶パネル 301 に光が入射する前段で偏光面を一つの平面に揃える必要がないからである。

[0022] 透過型液晶パネル 301 は、図示しない液晶層及びガラス基板を有し、三原色信号からなる後述する第 2 の映像信号に応じて投射部 20 からの三原色の各光を変調し偏光方向を変更する。透過型液晶パネル 301 を介した光は、偏光板 302 に入射される。偏光板 302 は、所定の方に偏光した光を透過させる。このような構成により、表示部 30 は、第 2 の映像信号に基づいて、投射部 20 から入射された R 光、G 光、B 光のそれぞれの透過量を画素ごとに制御して、表示を行う。なお、表示部 30 の解像度は、投射部 20 の解像度に対応しており、透過型液晶パネル 301 の各画素には、投射部 2

0における各画素が1対1の対応をしている。よって、投射部20の1画素に相当する、R用表示素子209Rにより変調されたR光、G用表示素子209Gにより変調されたG光、及びB用表示素子209Bにより変調されたB光のそれぞれは、第2の映像信号に従って表示部30においてそれぞれ変調される。なお、投射部20により投射される光のドットと、透過型液晶パネル301の画素とが対応するよう両者は位置合わせされている必要がある。

[0023] ここで、表示装置1における偏光状態について説明する。図3A～図3Cは、表示装置1における偏光状態を模式的に示す図である。また、図4A～図4Cは、比較例の構成における偏光状態を模式的に示す図である。ここでは、比較例として、投射部20の構成をDLP (Digital Light Processing) に置き換えた構成を想定する。すなわち、比較例にかかる構成では、投射部20における位相差板211よりも前段の構成がDLPにより実現されているものとする。なお、図3A及び図4Aは位相差板211に入射する光の偏光状態を示し、図3B及び図4Bは位相差板211から射出された光の偏光状態を示し、図3C及び図4Cは表示部30から射出された光の偏光状態を示す。ただし、より具体的には、図4Bは、位相差板211から射出された光が、追加された偏光板を透過した後の偏光状態を示している。

[0024] 上述の通り、本実施の形態では、位相差板211に入射する光は直線偏光である(図3A参照)。また、本実施の形態では、位相差板211により偏光方向が調整される(図3B参照)。これに対し、比較例にかかる構成の場合、位相差板211に入射する光は無偏光の状態である(図4A参照)。このため、比較例にかかる構成の場合、偏光板を透過型液晶パネル301の前段に設けることが必要となる。このように偏光板を透過型液晶パネル301の前段に設けることにより、透過型液晶パネル301の入射光に要求される偏光が実現される(図4B参照)。しかし、このように偏光板を透過型液晶パネル301の前段に設けた場合、偏光板により光量にロスが生じてしまう。また、透過型液晶パネル301の大きさに相当する偏光板を設けることに

よるコストの上昇を招く。なお、表示部 30 から射出された光の偏光状態は、スクリーン 303 の特性により異なる。すなわち、スクリーン 303 が入射した光の偏光を維持する特性を有する場合、スクリーン 303 に入射する光の偏光が維持されるが、スクリーン 303 が偏光を維持する特性を有さない場合、スクリーン 303 により偏光はなくなる。なお、比較例で示した構成において、位相差板 211 は省略されてもよい。

[0025] 図 5 は、表示装置 1 の構成を示すブロック図である。図 5 に示されるように、表示制御部 50 は、信号処理部 500 と第 1 の同期部 511 と、第 2 の同期部 512 とを有する。なお、表示制御部 50 の各構成は、プログラムによるソフトウェアで実現されてもよいし、ハードウェア、ファームウェア、及びソフトウェアのうちのいずれかの組み合わせ等により実現されてもよい。プログラムにより実現される場合、例えば表示制御部 50 の図示しないメモリに格納されたプログラムを表示制御部 50 の図示しない CPU (Central Processing Unit) により、実行することにより実現される。

[0026] 信号処理部 500 には、入力映像信号と同期信号が入力される。信号処理部 500 に入力される入力映像信号は、例えば他の装置から表示装置 1 に伝送されたものであってもよいし、表示装置 1 の図示しない記憶装置に記憶されたものであってもよい。同期信号は、例えば図示しない同期信号生成回路により生成された同期信号が信号処理部 500 に入力される。

[0027] 入力映像信号は、RGB の三原色信号からなる映像信号である。入力映像信号は、例えば、映像信号として一般的である 8 ビットの映像信号よりも高ビットの映像信号である。すなわち、例えば、入力映像信号は、R 色の 16 ビットの入力映像信号と、G 色の 16 ビットの入力映像信号と、B 色の 16 ビットの入力映像信号から構成される。また、入力映像信号は、所定のガンマ値のガンマ補正がかけられている映像信号である。一例として、入力映像信号のガンマ特性のガンマ値は、2.2 である。

[0028] 信号処理部 500 は、入力映像信号から、投射部 20 による表示制御を行うための第 1 の映像信号と、表示部 30 による表示制御を行うための第 2 の

映像信号とを生成する。つまり、信号処理部５００は、入力映像信号から第１の映像信号と第２の映像信号とを生成し、第１の映像信号に基づいて投射部２０を制御し、第２の映像信号に基づいて透過型液晶パネル３０１を制御する。なお、信号処理部５００による第１の映像信号及び第２の映像信号の生成については、後述する。信号処理部５００は、入力された同期信号に同期して処理を行う。

[0029] 信号処理部５００は、生成した第１の映像信号を第１の同期部５１１に出力する。また、信号処理部５００は、生成した第２の映像信号を第２の同期部５１２に出力する。なお、第１の同期部５１１及び第２の同期部５１２には、同期信号も出力される。

[0030] 第１の映像信号は、第１の同期部５１１を介して、投射部２０のデバイス駆動部２５０に供給される。また、第２の映像信号は、第２の同期部５１２を介して、表示部３０のパネル駆動部３５０に供給される。

[0031] 投射部２０及び透過型液晶パネル３０１において映像信号が入力されてから出画されるまでには種々の信号処理（駆動等）が行われる。このため、出画までにある程度の時間がかかることになる。ここで、投射部２０において出画に要する時間と、透過型液晶パネル３０１において出画に要する時間とが異なるため、両者の出画タイミングをそろえるために同期をとる必要がある。このため、第１の同期部５１１及び第２の同期部５１２では、第１の映像信号及び第２の映像信号にそれぞれ最適な遅延をつける遅延処理を行う。なお、第１の同期部５１１又は第２の同期部５１２のいずれか一方において遅延処理がなされてもよい。第１の同期部５１１及び第２の同期部５１２は、同期信号に基づいて遅延処理を行う。そして、第１の同期部５１１は、第１の映像信号を投射部２０のデバイス駆動部２５０に出力する。また、第２の同期部５１２は、第２の映像信号を表示部３０のパネル駆動部３５０に出力する。

[0032] デバイス駆動部２５０は、第１の映像信号にしたがって、表示素子２０９を駆動するための駆動信号を生成し、駆動信号により表示素子２０９を駆動

する。また、パネル駆動部 350 は、第 2 の映像信号にしたがって、透過型液晶パネル 301 を駆動するための駆動信号を生成し、駆動信号により透過型液晶パネル 301 を駆動する。

[0033] 図 6 は、信号処理部 500 の構成を示すブロック図である。信号処理部 500 は、図 6 に示すように第 1 の LUT (Lookup table: ルックアップテーブル) 部 501 と、第 2 の LUT 部 502 とを有している。第 1 の LUT 部 501 及び第 2 の LUT 部 502 は、例えば、表示制御部 50 の図示しないメモリなどの記憶装置により実現される。

[0034] 第 1 の LUT 部 501 は、投射部 20 を第 1 の出力特性に調整するルックアップテーブルである。また、第 2 の LUT 部 502 は、透過型液晶パネル 301 を第 2 の出力特性に調整するルックアップテーブルである。ただし、第 1 の出力特性におけるガンマ値と第 2 の出力特性におけるガンマ値との和は、入力映像信号のガンマ値に等しい。ここでは、入力映像信号のガンマ値が、2.2 であるものとして説明する。この場合、出力特性のガンマ値が 2.2 であるときに、入力映像信号は正しく表示される。したがって、投射部 20 による出力及び表示部 30 による出力の全体で、出力特性としてガンマ値が 2.2 である表示装置を実現する必要がある。このため、例えば、第 1 の LUT 部 501 を、投射部 20 の出力特性がガンマ 1.1 となるように調整されたテーブルとして構成する。また、第 2 の LUT 部 502 を、表示部 30 の出力特性がガンマ 1.1 となるように調整されたテーブルとして構成する。このようなテーブルは、例えば、実際に投射部 20 又は表示部 30 において出力を行い、その際の照度を照度計により測定することにより作成することができる。その結果、表示装置 1 としては、ガンマ値 2.2 ($= 1.1 + 1.1$) の出力特性を有することができる。

[0035] 信号処理部 500 は、第 1 の LUT 部 501 及び第 2 の LUT 部 502 の入力として、入力映像信号を与える。そして、信号処理部 500 は、入力映像信号に対する第 1 の LUT 部 501 の出力を第 1 の映像信号とし、入力映像信号に対する第 2 の LUT 部 502 の出力を第 2 の映像信号とする。なお

、このとき、入力映像信号におけるRGBの各信号に対し、第1の映像信号又は第2の映像信号が生成される。すなわち、Rの入力映像信号から、Rの第1の映像信号及びRの第2の映像信号が生成される。また、Gの入力映像信号から、Gの第1の映像信号及びGの第2の映像信号が生成される。さらに、Bの入力映像信号から、Bの第1の映像信号及びBの第2の映像信号が生成される。ここで、第1の映像信号及び第2の映像信号の生成では、上述のように、LUTによりRGBがそれぞれ独立して処理されればよく、第1の映像信号及び第2の映像信号のビット数は、任意のビット数が可能である。例えば、入力映像信号が16ビットである場合、第1の映像信号及び第2の映像信号が16ビットの映像信号であってもよいし、MSB (most significant bit) 側の上位8ビットの信号を第1の映像信号として供給し、LSB (least significant bit) 側の下位8ビットの信号を第2の映像信号として供給してもよい。

[0036] ここで、LUTにより実現されるガンマ値に関し、さらに説明する。本実施の形態では、上述の通り、入力映像信号のガンマ特性を2つに分割しているため、第1の出力特性及び第2の出力特性がリニアに近くなる。このため、暗部階調の再現性が向上する。例えば、入力映像信号のガンマ特性のガンマ値が2.2で規定されていた場合、上述のように単純に分割すると、第1の出力特性及び第2の出力特性は、1.1となる。8ビット入力における1の値は、ガンマ値が2.2の場合においては明るさでいうと、白（8ビット入力における255の値）に対し、約0.000005となる。このため、表示面におけるコントラストが2,000,000:1で表示可能でないと、理論上のガンマカーブにおける1（8ビット）という値が示す明るさを再現することができない。これに対し、ガンマ値が1.1である場合には、8ビット入力における1の値は、白（8ビット入力における255の値）に対し、約0.0023となり、表示面におけるコントラストが440:1で表示可能であればよい。よって、透過型液晶パネル301に要求されるコントラストの性能を抑制することが可能である。すなわち、比較的容易に入手可

能な透過型液晶パネル301と、投射部20の組み合わせで、理想のガンマ特性とすることが可能となる。

[0037] また、上述の通り、入力映像信号から第1の映像信号及び第2の映像信号を生成する際、RGBが独立しているので、ガンマ調整の実現が容易である。例えば、特開2007-310045号公報に記載されているように、輝度を変調する場合、入力映像信号のRGBからY（輝度）信号を生成するため、RGBが混色された色における階調性を保つのが容易ではない。これは、Y信号を生成するために1次元増えることとなり、RGBの3次元からRGBYの4次元への変換が必要とされるためである。これに対し、本実施の形態では、入力映像信号のRGB信号を、第1の映像信号のRGB信号と、第2の映像信号のRGB信号に分割するため、それぞれの色が独立して処理され、階調性を保つことが容易となる。また、RGBの3次元からRGBの3次元への変換であるため、第1の映像信号及び第2の映像信号の生成が、比較的容易に実現される。

[0038] さらに、本実施の形態による表示装置1によれば、ガンマ特性として2.2乗以上の大きなガンマ値をとる入力映像信号を表示することが可能である。これは次のような理由による。例えばガンマ特性が2.2の場合は、入力映像信号に2.2乗した値が規定した輝度（明るさ）になる。例えば、8ビット信号の1という値は、 $1/255 = 0.003921\dots$ であるが、輝度（明るさ）としては、 $(1/255)^{2.2} = 0.000005077\dots$ となる。そのため、ガンマ特性を2.2乗より大きな値にすることは、入力映像信号としては同じであっても輝度は2.2乗の場合よりも小さい値（つまり暗くなる）になる。このため、入力映像信号のガンマ特性が2.2乗よりも大きくなるに従い、従来のディスプレイでは規定した輝度の表示が困難な領域になっていく。これに対し、本実施の形態においては、投射部20と透過型液晶パネル301の出力値の掛け算が最終的な出力値であるため、比較的容易に実現できる。このように、表示装置1によれば、ガンマ特性として2.2乗以上の大きなガンマ値をとる入力映像信号を表示することが可能

である。入力映像信号のガンマ特性のガンマ値が大きいほど暗部階調性が保たれることから、本実施の形態にかかる表示装置 1 によれば、画像データを量子化した際の誤差を浮動小数点フォーマットの画像データとすることで暗部階調の量子化誤差を低減することにも寄与する。

[0039] ところで、上記説明では、一例として、第 1 の出力特性のガンマ値（すなわち投射部 20 の出力特性のガンマ値）を 1.1 とし、第 2 の出力特性のガンマ値（すなわち表示部 30 の出力特性のガンマ値）を 1.1 としているが、これらに限られない。すなわち、第 1 の出力特性におけるガンマ値と第 2 の出力特性におけるガンマ値との和が、入力映像信号のガンマ値に等しければよい。図 7 A～図 7 C、図 8 A～図 8 C、及び図 9 A～図 9 C は、本実施の形態の表示装置 1 において入力映像信号または映像信号である入力値と光出力との関係（ガンマ特性）の例を示すグラフである。なお、図 7 A、図 8 A 及び図 9 A は入力映像信号のガンマ特性を示し、図 7 B、図 8 B 及び図 9 B は透過型液晶パネル 301 のガンマ特性を示し、図 7 C、図 8 C 及び図 9 C は投射部 20 のガンマ特性を示す。また、図 7 A～図 7 C、図 8 A～図 8 C、及び図 9 A～図 9 C において、横軸は入力映像信号または映像信号である入力値を示し、縦軸は光出力値を示す。つまり、図 7 B、図 8 B 及び図 9 B において、横軸は第 2 の LUT 部 502 から出力される第 2 の映像信号である入力値を示し、縦軸は透過型液晶パネル 301 の光出力値を示す。また、図 7 C、図 8 C 及び図 9 C において、横軸は第 1 の LUT 部 501 から出力される第 1 の映像信号である入力値を示し、縦軸は投射部 20 の光出力値を示す。

[0040] 図 7 A～図 7 C は、上記説明で挙げた、入力映像信号のガンマ特性のガンマ値が 2.2 で規定されていた場合において、第 1 の出力特性（投射部 20 の出力特性）及び第 2 の出力特性（透過型液晶パネル 301 の出力特性）のガンマ値を 1.1 とした例である。

[0041] 図 8 A～図 8 C は、入力映像信号のガンマ特性のガンマ値が 3.2 で規定されていた場合において、第 1 の出力特性（投射部 20 の出力特性）のガン

マ値を2.2とし、第2の出力特性（透過型液晶パネル301の出力特性）のガンマ値を1とした例である。なお、ここでは、投射部20は、透過型液晶パネル301よりも高いコントラストであるとする。このように、投射部20と透過型液晶パネル301のうちより高いコントラストの方の出力特性におけるガンマ値が、投射部20と透過型液晶パネル301のうちより低いコントラストの方の出力特性におけるガンマ値より大きく調整されてもよい。これにより、表示装置1全体のコントラストを向上することが可能となる。

[0042] 図9A～図9Cは、透過型液晶パネル301の変調を暗部側の所定範囲に限定した場合の一例を示している。図9A～図9Cに示した例では、入力映像信号のガンマ特性のガンマ値が2.2で規定されていた場合において、第1の出力特性（投射部20の出力特性）のガンマ値を2.2（ただし、入力値が0.25以下の場合のガンマ値は1.2）とし、第2の出力特性（透過型液晶パネル301の出力特性）のガンマ値を1とした例である。また、第2の出力特性では、入力値が0.25以上の場合、光出力量が一律に最大となっている。このように、透過型液晶パネル301の出力特性は、入力値が予め定められた値以上である場合、出力が最大値に固定されてもよい。これにより、透過型液晶パネル301の全階調を入力値が0.25以下のガンマの領域に割り当てることができるようになり、暗部側の階調をより細かい階調で表現できるという利点がある。

[0043] 以上、本実施の形態にかかる表示装置1について説明した。表示装置1では、上述の通り、投射部20によりRGBのそれぞれについて変調された光が出力され、投射部20から射出されたRGBの光のそれぞれは、さらに透過型液晶パネル301において変調される。これにより、漏れ光の影響を抑えることができ、コントラストを向上することができる。ここで、R色のみの表示を行う場合を例に、比較例を交えて説明する。例えば、比較例として、1つ目の変調がバックライトなどの制御により行われ、2つ目の変調がバックライトの光に対し行われる液晶ディスプレイを想定した場合、2つ目の

変調デバイスにおけるG光及びB光の漏れ光により、コントラストの低下を招く。また、G光及びB光の漏れ光の影響により、本来の色からずれた色、すなわち色度図において白色方向の点にずれた色が表示されることとなる。また、例えば、比較例として、特開2007-310045号公報に記載されているように、2つ目の変調デバイスにより輝度を変調する場合も、上記液晶ディスプレイの比較例に比べると改善されるものの、同様の事態が生じる。これに対し、本実施の形態にかかる表示装置1では、R光、G光及びB光のそれぞれに対し2重で変調がかかるため、漏れ光を抑制することができる。このため、コントラストの低下及び色ずれを抑制することができ、特に有彩色においても、ダイナミックレンジの拡大が可能となる。

[0044] 実施の形態2

次に、本発明の実施の形態2について説明する。実施の形態1にかかる表示装置1及び本実施の形態にかかる表示装置2において、上述の通り、投射部20により投射される光のドットと、透過型液晶パネル301の画素とが対応するよう両者は位置合わせされている必要がある。ここで、投射部20からの投射光を透過型液晶パネル301に正確にフォーカスさせると、投射部20からの投射光のドットと透過型液晶パネル301の画素構造とによってモアレが現れる恐れがある。そこで、本実施の形態では、透過型液晶パネル301に入射する投射部20からの投射光を入射直前に拡散させることで、モアレの発生を抑制する。

[0045] 図10は、実施の形態2にかかる表示装置2の内部構成の一例を示す構成図である。なお、以下の説明では、上述した要素と同一の要素には、同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図10に示されるように、表示装置2は、表示部30が表示部31に置き換えられた点で表示装置1と異なる。

[0046] 表示部31は、透過型液晶パネル301の大きさに対応する大きさのスクリーン304と、透過型液晶パネル301と、偏光板302と、スクリーン303を有する。ここで、表示部31において、スクリーン304、透過型液晶パネル301、偏光板302、及びスクリーン303は、投射部20か

ら射出された光の進行方向の順で、スクリーン304、透過型液晶パネル301、偏光板302、スクリーン303の順に並んで一体に配置されている。なお、スクリーン304は、入射した光の偏光を維持する特性を有するスクリーンである。偏光を維持する特性を有するスクリーンとしては、例えば、日東樹脂株式会社製のブルーオーシャンスクリーンを用いることができる。

[0047] このような構成により、本実施の形態においては、投射部20から射出された光はスクリーン304により拡散した上で、透過型液晶パネル301に入射する。このため、投射光を透過型液晶パネル301に直接合焦させないため、モアレの発生を低減できる。よって、モアレを低減するための位置の調整を行わなくもよいため、投射部20と透過型液晶パネル301の位置合わせが容易になる。また、例えば、透過型液晶パネル301は厚みを有するため、視点位置が表示部30の正面から外れると、スクリーン303に投射された画像と透過型液晶パネル301が表示する画像の2つの画像が視差によってわずかにずれて視認されるという問題が起こりうるが、スクリーン304が配置されていることで2つの画像がずれて視認されることが緩和されるという利点もある。

[0048] なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、上記実施の形態では、入力映像信号、第1の映像信号、及び第2の映像信号について、RGB信号として説明したが、他の色空間で表された信号であってもよい。例えば、YPbPr信号などのように輝度信号と2つの色差信号により表された信号が用いられてもよい。

[0049] また、上記実施の形態では、投射部20により直線偏光を射出する構成としたが、投射部20が、上述の第1の映像信号に応じて変調された、直線偏光以外の光を射出する投射部に置き換えられてもよい。すなわち、例えば、上述の第1の映像信号に応じて変調された円偏光を射出する投射部、又は上述の第1の映像信号に応じて変調された無偏光の光を射出する投射部が用い

られてもよい。また、透過型液晶パネル 301 の駆動方式は、任意の方式が可能である。例えば、透過型液晶パネル 301 は、TN (Twisted Nematic) 方式の液晶パネルであってもよいし、VA (Vertical Alignment) 方式の液晶パネルであってもよいし、IPS (In-Plane-Switching) 方式の液晶パネルであってもよい。

[0050] ここで、液晶にかかる電圧によって入射光の偏光方向を制御する TN 方式、VA 方式、及び IPS 方式の各液晶パネルについて説明する。図 11 は、TN 方式、VA 方式、及び IPS 方式の各液晶パネルの特徴をまとめた表である。ここで、TN 方式については、液晶パネルにかかる電圧が最大の時に、光が遮断され画面は黒の表示となり、液晶パネルに電圧をかけていない時に、画面は白の表示となるタイプを一例として示す。これに対し、VA 方式及び IPS 方式については、液晶パネルに電圧をかけていない時に、光が遮断され画面は黒の表示となり、液晶パネルにかかる電圧が最大の時に、画面は白の表示となるタイプを一例として示す。

[0051] また、各方式のコントラストを比較すると、VA 方式が最もコントラストが大きく、次に TN 方式のコントラストが大きい。このため、IPS 方式は、これら 3 つの方式で、最もコントラストの性能が劣っている。また、各方式の視野角を比較すると、IPS 方式が最も視野角が大きく、次に VA 方式の視野角が大きい。このため、TN 方式は、これら 3 つの方式で、最も視野角の性能が劣っている。なお、図 11 において、コントラスト及び視野角の欄の数字は、値が小さいほど優れていることを示している。

[0052] 以下、透過型液晶パネル 301 として上述した各方式の透過型液晶パネルを用いた場合の表示装置の構成例について具体的に説明する。

[0053] ここで、液晶パネルの光の出射側にある偏光板 302 の偏光方向、すなわち偏光板 302 の透過軸、を基準とする。ここで、液晶パネルに電圧をかけていない状態で、光の位相が $1/2\lambda$ 変化するタイプの TN 方式の液晶パネルを用いる場合、液晶パネルを透過した光の偏光方向は、液晶パネルに入射する光の偏光方向に対して直交する。したがって、このタイプの TN 方式の

液晶パネルを使用する場合には、液晶パネルに入射する光の偏光方向が、基準に対して 90° 回転していることが求められる。

[0054] また、液晶パネルに最大電圧をかけた状態で、光の位相が $1/2\lambda$ 変化するタイプのVA方式及びIPS方式の場合、液晶パネルに入射する光の偏光方向が、基準に対して 90° 回転していることが求められる。一方、液晶パネルに電圧をかけていない状態では、偏光状態に変化はない。

[0055] したがって、上記のようなTN、VA及びIPSのうちいずれの方式の液晶パネルが用いられるとしても、投射部20が射出する光の偏光方向は、基準に対して直交した方向であればよい。

[0056] 図12は、上記実施形態に示されるように、直線偏光を射出する投射部20により表示装置を構成する場合の構成例についてまとめた表である。上述の通り、液晶パネルに入射する光の偏光方向は、基準に対して 90° 回転していることが求められる。このため、図12の構成例1及び4に示すように、投射部20の射出光の偏光方向が基準と同じ方向の場合には、入射光の偏光面に対し遅相軸又は進相軸が 90° の方位角に配置された位相差板である $1/2\lambda$ 板を、投射部20と透過型液晶パネル301との間に挿入して、偏光方向を基準に対して直交させる。上記位相差板211は、このような位相差板に相当する。なお、図12の構成例2及び3に示されるように、投射部20の射出光の偏光方向が基準と直交している場合には、投射部20の射出光の偏光方向を変更する必要がないため、位相差板の挿入は不要である。

[0057] 図13は、円偏光を射出する投射部により表示装置を構成する場合の構成例についてまとめた表である。直線偏光を射出する投射部20の代わりに、射出光が円偏光である投射部を用いて上述の表示装置を構成する場合、図13の構成例5及び6に示されるように、基準に対し遅相軸又は進相軸が 45° の方位角に配置された位相差板である $1/4\lambda$ 板を、投射部20と透過型液晶パネル301との間に挿入して、偏光方向を基準に対して直交させる。なお、図13において、構成例5は、偏光板の透過軸が垂直方向である場合に、投射部が左回り又は右回りの円偏光を射出するときの構成例を示してい

る。また、構成例6は、偏光板の透過軸が水平方向である場合に、投射部が左回り又は右回りの円偏光を射出するときの構成例を示している。いずれの構成例においても、円偏光の回転方向に応じて位相差板の光学軸を回転させて調整することにより、液晶パネルに入射する光の偏光方向を基準に対して直交させることができる。

[0058] 図14は、無偏光の光を射出する投射部により表示装置を構成する場合の構成例についてまとめた表である。直線偏光を射出する投射部20の代わりに、射出光が無偏光である投射部を用いて上述の表示装置を構成する場合、図14の構成例7及び8に示されるように、次のように表示装置を構成する。すなわち、この表示装置では、液晶パネルの光の出射側にある偏光板302の透過軸と直交する透過軸を有する偏光板を、投射部20と透過型液晶パネル301との間に挿入して、透過型液晶パネル301に入射する光の偏光方向を基準に対して直交させる。なお、この表示装置では、位相差板は必ずしも必要ではない。

[0059] 以上説明した通り、投射部として、様々な種類のものが採用可能である。なお、図12から図14では、一例として、液晶パネルの光の出射側にある偏光板302の偏光方向が水平方向又は垂直方向である場合についてのみ示したが、これら以外の方向に回転していても、表示装置を適宜構成可能であることは言うまでもない。

[0060] また、以上説明した通り、透過型液晶パネルの方式は、TN方式、VA方式、及びIPS方式を含む様々な方式のパネルが採用可能である。なお、表示装置において映像を見る者、すなわちユーザが、見る対象が液晶パネルである場合、視野角がTN方式及びVA方式よりも優れているIPS方式を用いることが好ましい。しかしながら上記実施の形態では、ユーザが見る対象は、スクリーン303であるため、液晶パネルの方式による視野角の性能よりもコントラストの性能が重要となる。このため、透過型液晶パネル301として、VA方式の液晶パネルが用いられることが好ましい。

[0061] また、液晶により偏光方向が90°回転した場合に光を透過する構成を備

えた液晶パネルを例に説明したが、例えば、液晶により偏光方向が 90° 回転した場合に光を遮断する構成を備えた液晶パネルが用いられる場合には、投射部の射出光の偏光方向と上記基準とが一致していてもよい。このように、液晶パネルの入射光として要求される偏光方向を有する光が液晶パネルに入射するように表示装置が構成されていればよい。

[0062] この出願は、2015年3月10日に提出された日本出願特願2015-047096及び2015年12月2日に提出された日本出願特願2015-235420を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明は、表示装置に適用可能であり、産業上の利用可能性を有する。

符号の説明

[0064] 1、2 表示装置

10 筐体

20 投射部

30、31 表示部

40、204、205 ミラー

50 表示制御部

201 光源

202 インテグレータ

203、206 ダイクロイックミラー

207B B用フィールドレンズ

207G G用フィールドレンズ

207R R用フィールドレンズ

208B B用偏光制御素子

208G G用偏光制御素子

208R R用偏光制御素子

209B B用表示素子

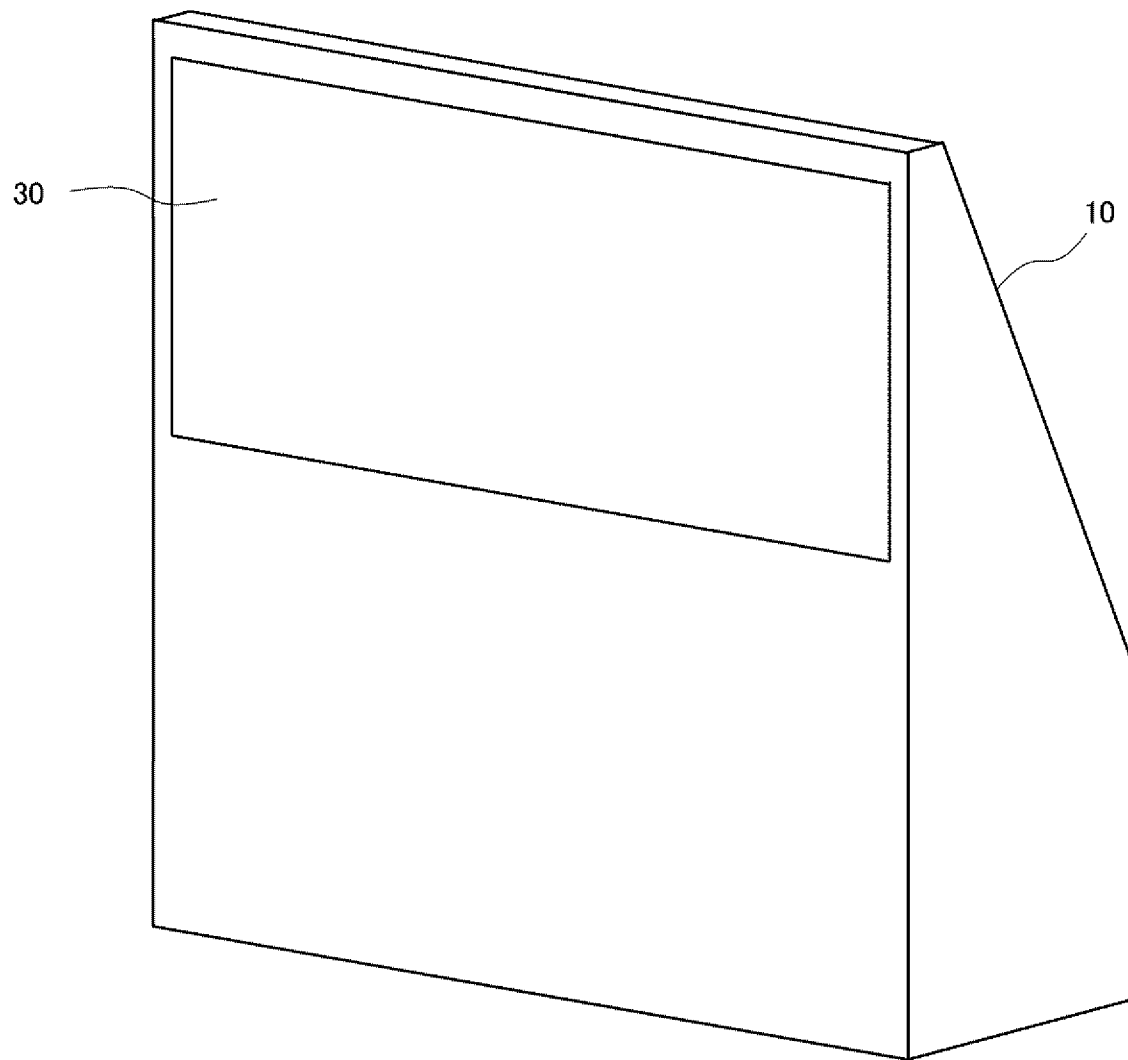
- 209G G用表示素子
- 209R R用表示素子
- 210 ダイクロイックプリズム
- 211 位相差板
- 212 投射レンズ
- 250 デバイス駆動部
- 301 透過型液晶パネル
- 302 偏光板
- 303、304 スクリーン
- 350 パネル駆動部
- 500 信号処理部
- 501 第1のLUT部
- 502 第2のLUT部
- 511 第1の同期部
- 512 第2の同期部

請求の範囲

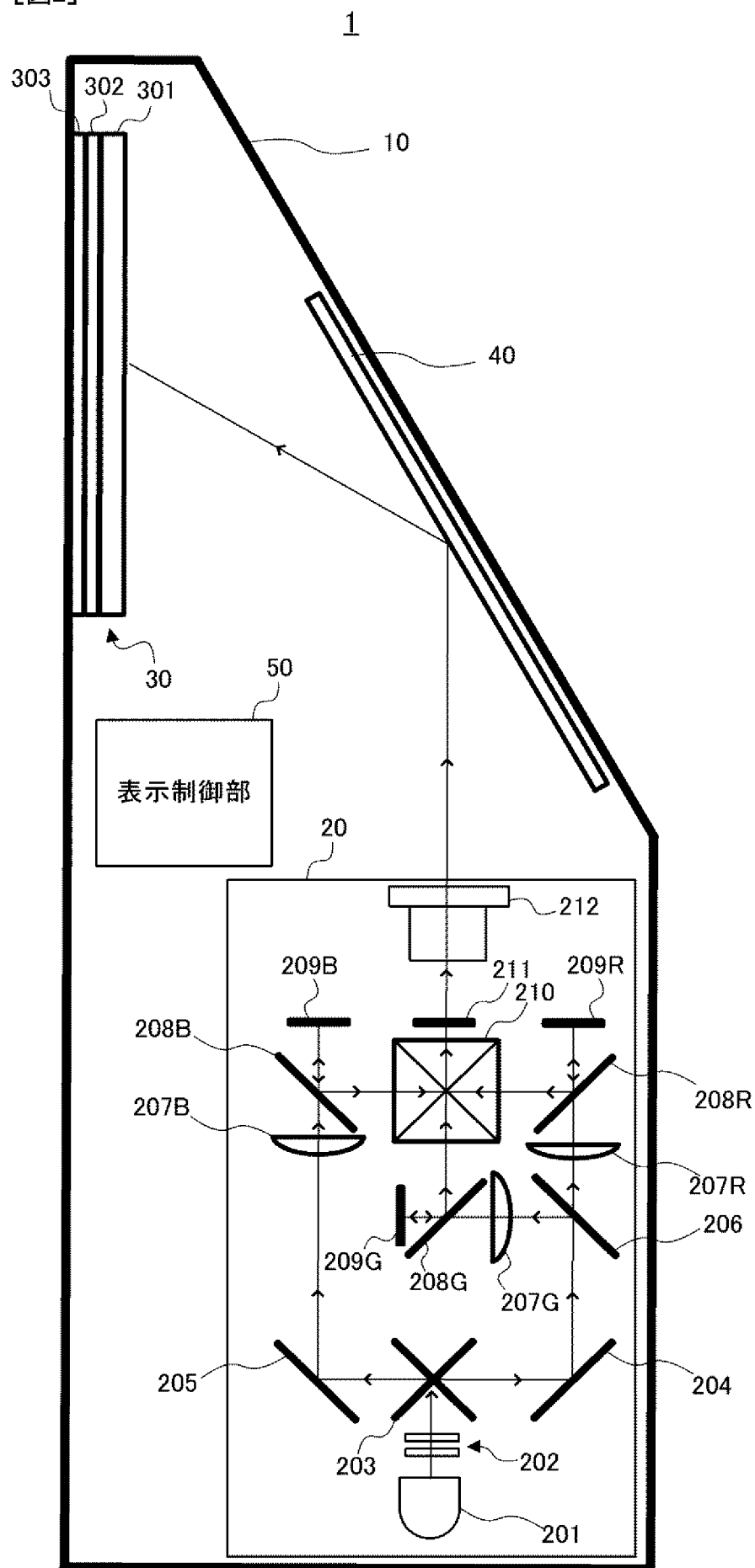
- [請求項1] 三原色信号からなる第1の映像信号に応じて変調された光を射出する投射部と、
- 三原色信号からなる第2の映像信号に応じて前記投射部から射出された三原色の各光を変調し射出する透過型液晶パネルと、入射光のうち所定の偏光方向の光を射出する偏光板と、第1のスクリーンとを備える表示部と、
- 三原色信号からなる入力映像信号から前記投射部を駆動するための前記第1の映像信号と前記透過型液晶パネルを駆動するための前記第2の映像信号とを生成すると共に、前記第1の映像信号と前記第2の映像信号を同期するための同期信号を生成する表示制御部と
- を有し、
- 前記表示部は、前記投射部から射出された光の進行方向の順で、前記透過型液晶パネル、前記偏光板、前記第1のスクリーンの順に並んで構成されている
- 表示装置。
- [請求項2] 前記表示部は、さらに、第2のスクリーンを備え、前記投射部から射出された光の進行方向の順で、前記第2のスクリーン、前記透過型液晶パネル、前記偏光板、前記第1のスクリーンの順に並んで構成されている
- 請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記投射部から射出される光は、直線偏光である
- 請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項4] 位相差板をさらに有し、
- 前記投射部から射出される光は、直線偏光又は円偏光であり、前記投射部から射出される光は、前記位相差板を介して、前記透過型液晶パネルに入射する
- 請求項1または2に記載の表示装置。

- [請求項5] 前記透過型液晶パネルの入射側に、前記偏光板とは別の偏光板である入射側偏光板を有し、
- 前記投射部から射出される光は、無偏光の光であり、前記投射部から射出される光は、前記入射側偏光板を介して、前記透過型液晶パネルに入射する
- 請求項 1 または 2 に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記表示制御部は、前記投射部の出力特性を第 1 の出力特性に調整する第 1 のルックアップテーブル部と、前記透過型液晶パネルの出力特性を第 2 の出力特性に調整する第 2 のルックアップテーブル部とを有し、前記入力映像信号を前記第 1 のルックアップテーブル部により前記第 1 の映像信号へと調整し、前記入力映像信号を前記第 2 のルックアップテーブル部により前記第 2 の映像信号へと調整し、
- 前記第 1 の出力特性におけるガンマ値と前記第 2 の出力特性におけるガンマ値との和が、前記入力映像信号のガンマ値に等しい
- 請求項 1 乃至 5 いずれか 1 項に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記投射部と前記透過型液晶パネルの出力特性を比較した際に、より高いコントラストを示す一方の出力特性におけるガンマ値が、前記投射部と前記透過型液晶パネルの出力特性を比較した際に、より低いコントラストを示す他方の出力特性におけるガンマ値より大きく調整されている
- 請求項 6 に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記透過型液晶パネルの出力特性は、前記第 2 の映像信号の入力値が所定の値以上である場合、光出力が最大値である
- 請求項 6 に記載の表示装置。

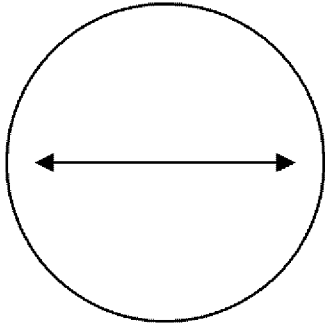
[図1]

1

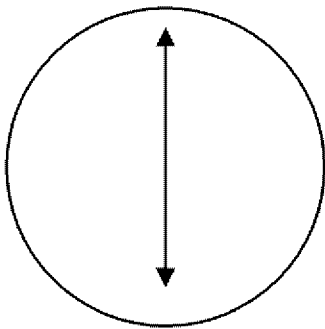
[図2]



[図3A]



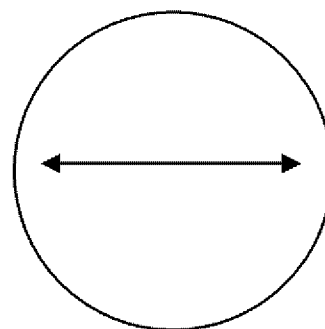
[図3B]



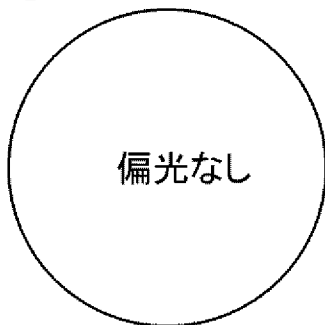
[図3C]



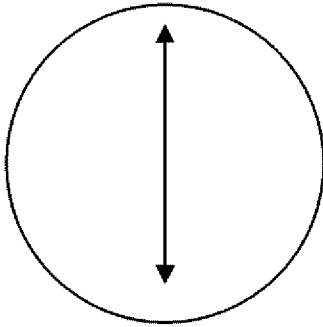
または



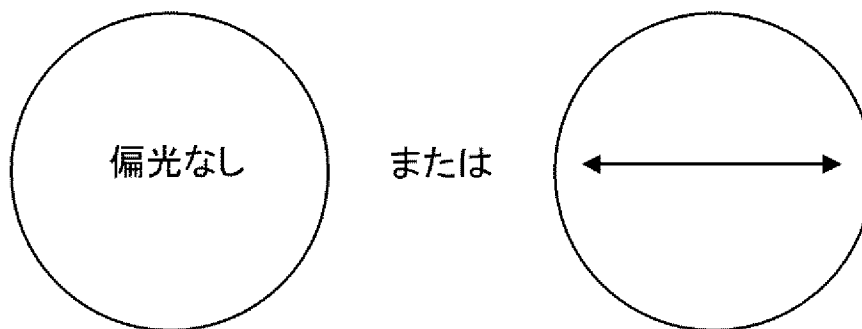
[図4A]



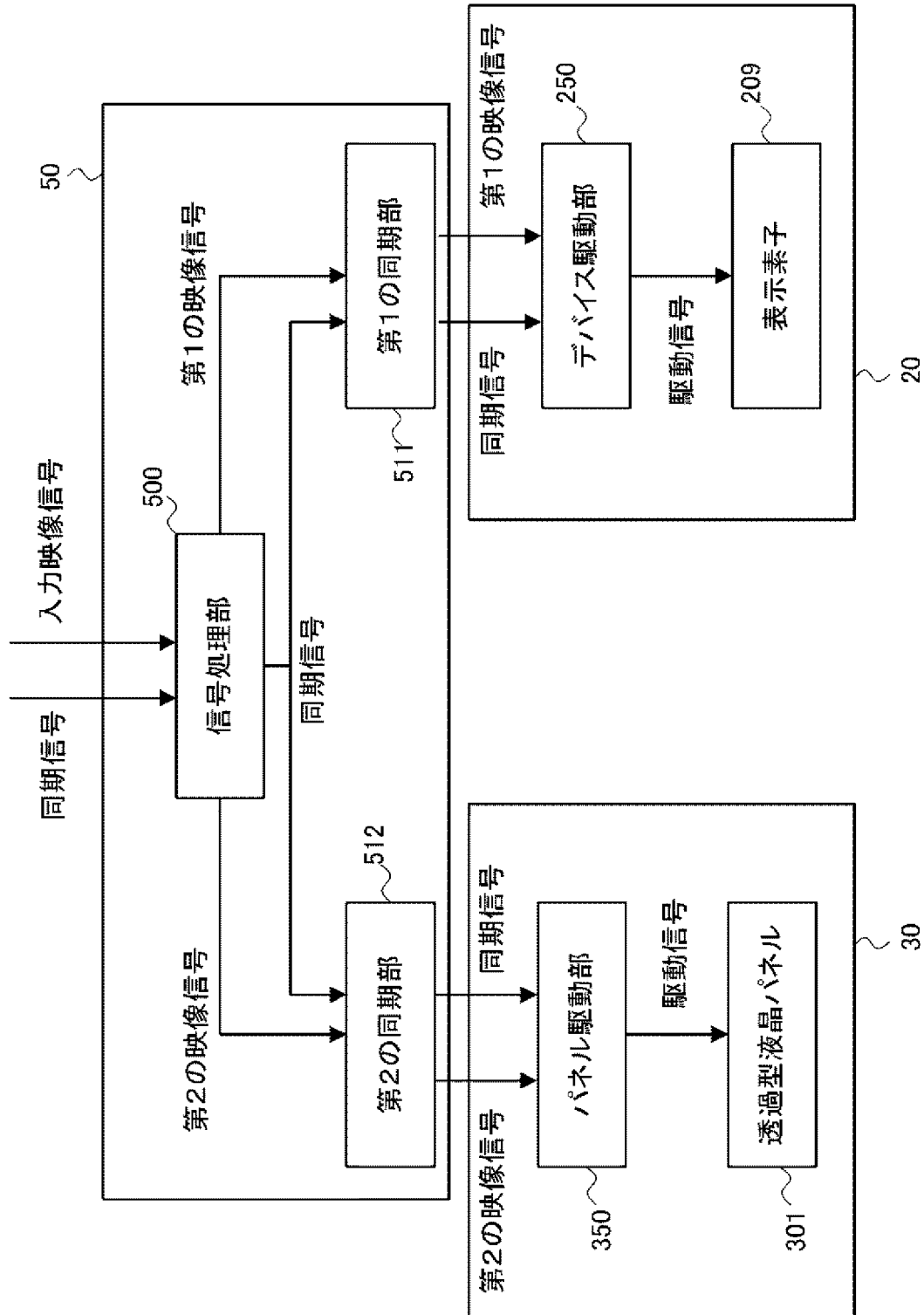
[図4B]



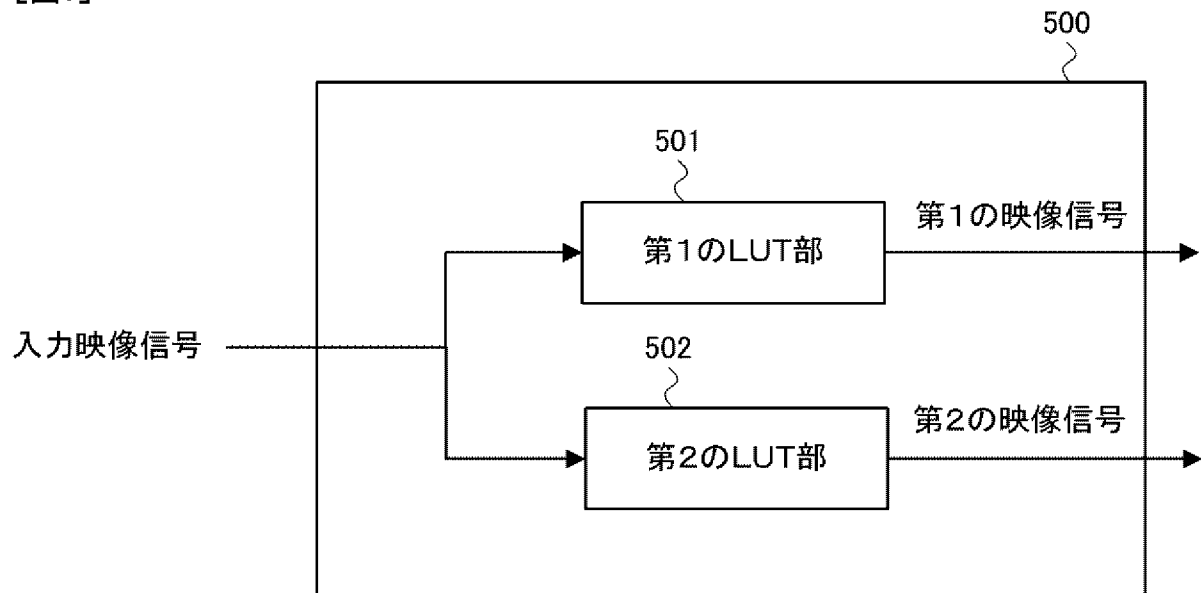
[図4C]



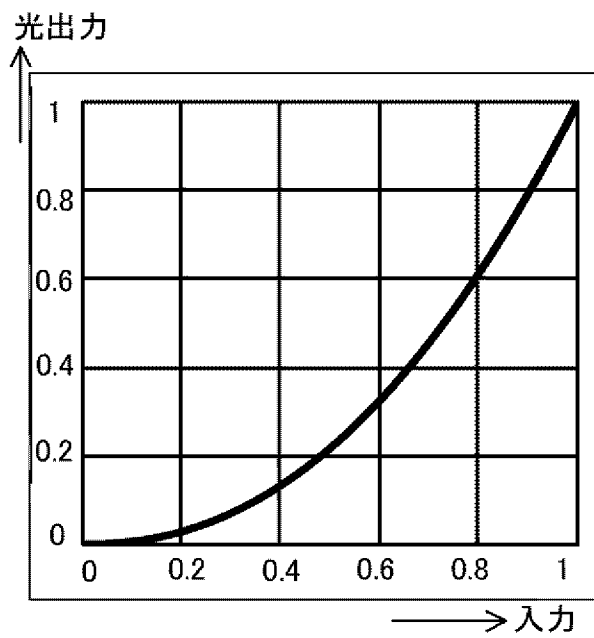
[図5]



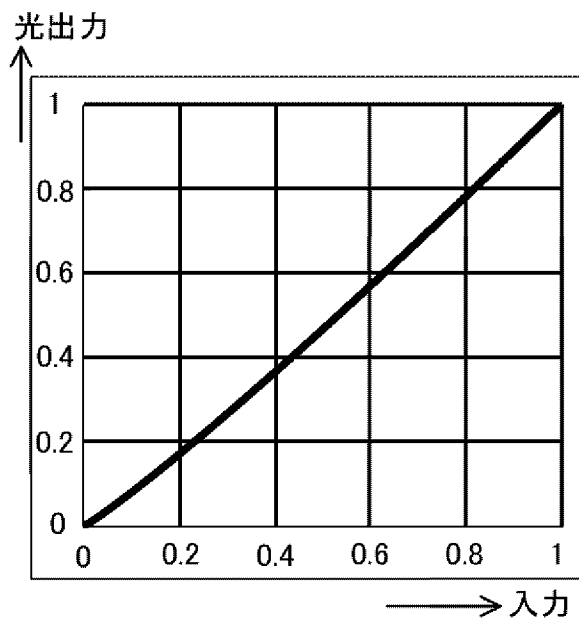
[図6]



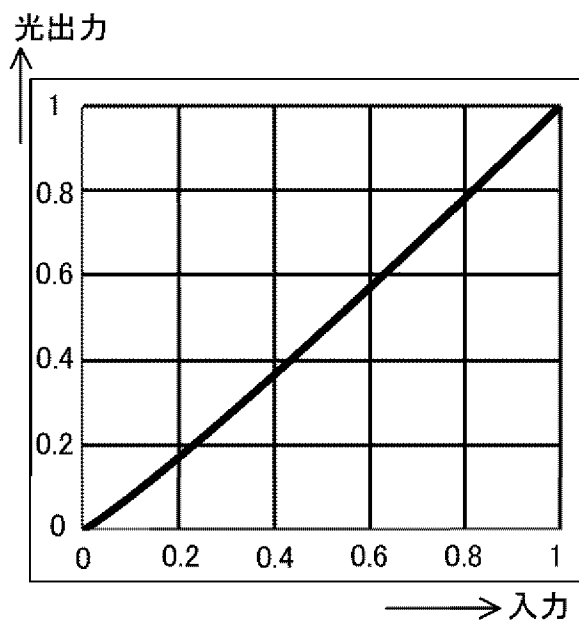
[図7A]

input γ 2.2

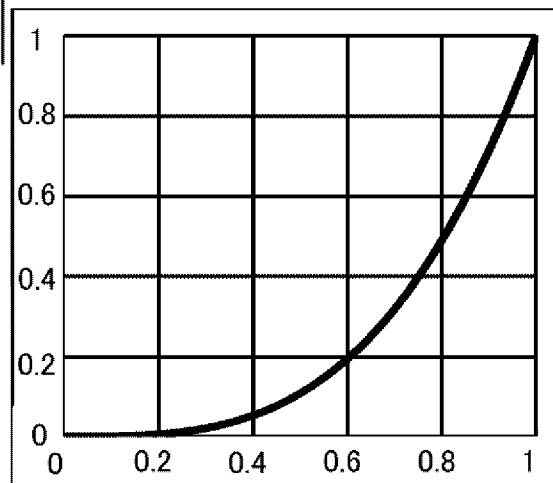
[図7B]

透過型液晶パネル $\gamma 1.1$ 

[図7C]

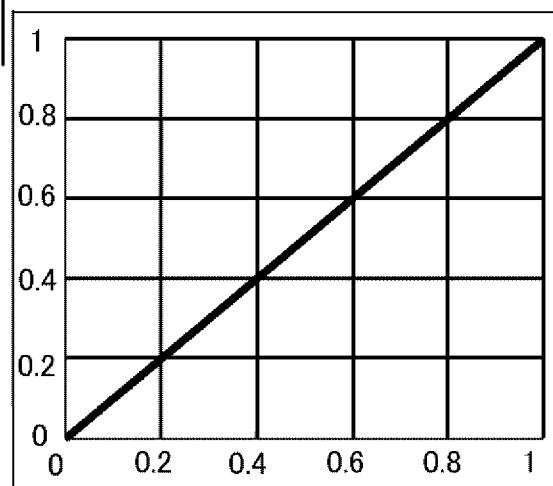
投射部 $\gamma 1.1$ 

[図8A]

input γ 3.2光出力
↑

→ 入力

[図8B]

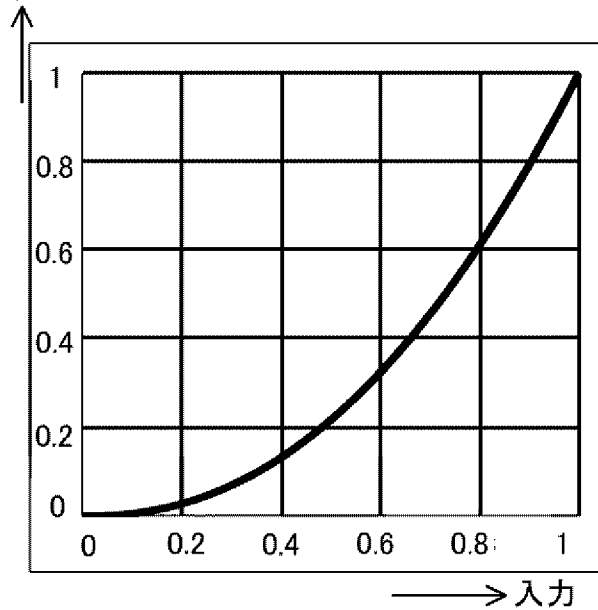
透過型液晶パネル γ 1.0光出力
↑

→ 入力

[図8C]

投射部 $\gamma 2.2$

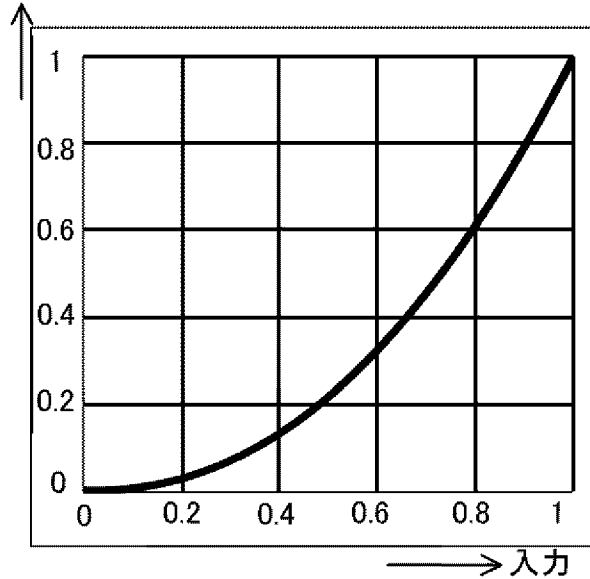
光出力



[図9A]

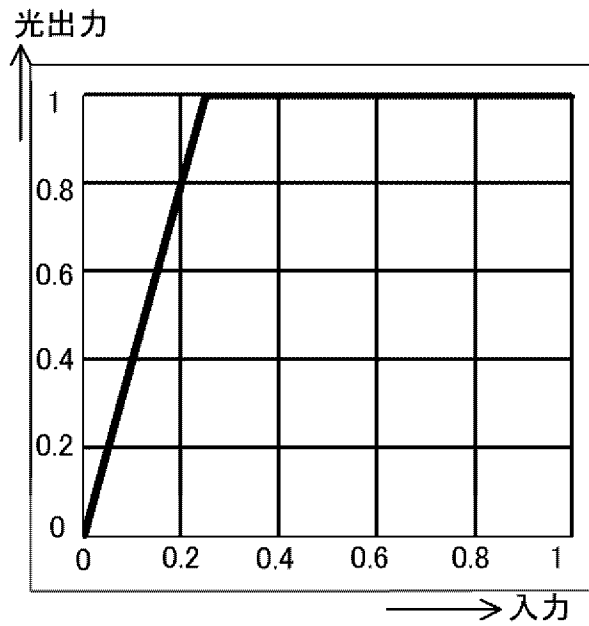
input $\gamma 2.2$

光出力



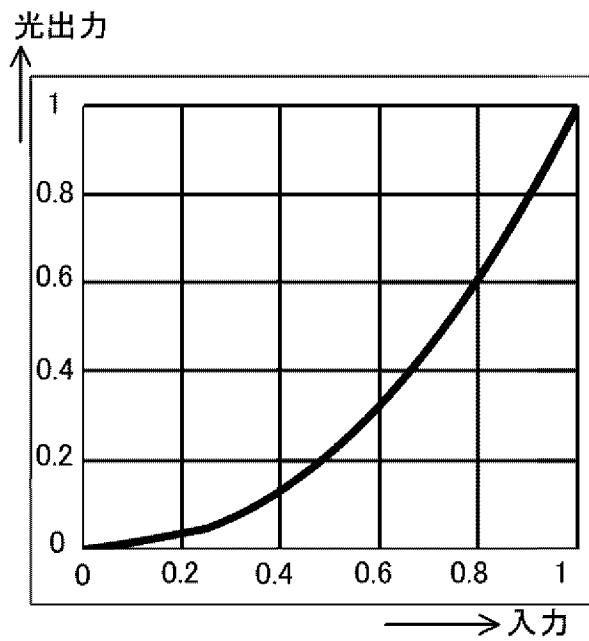
[図9B]

透過型液晶パネル $\gamma 1.0$
(入力0.25以上で出力を1.0に固定)



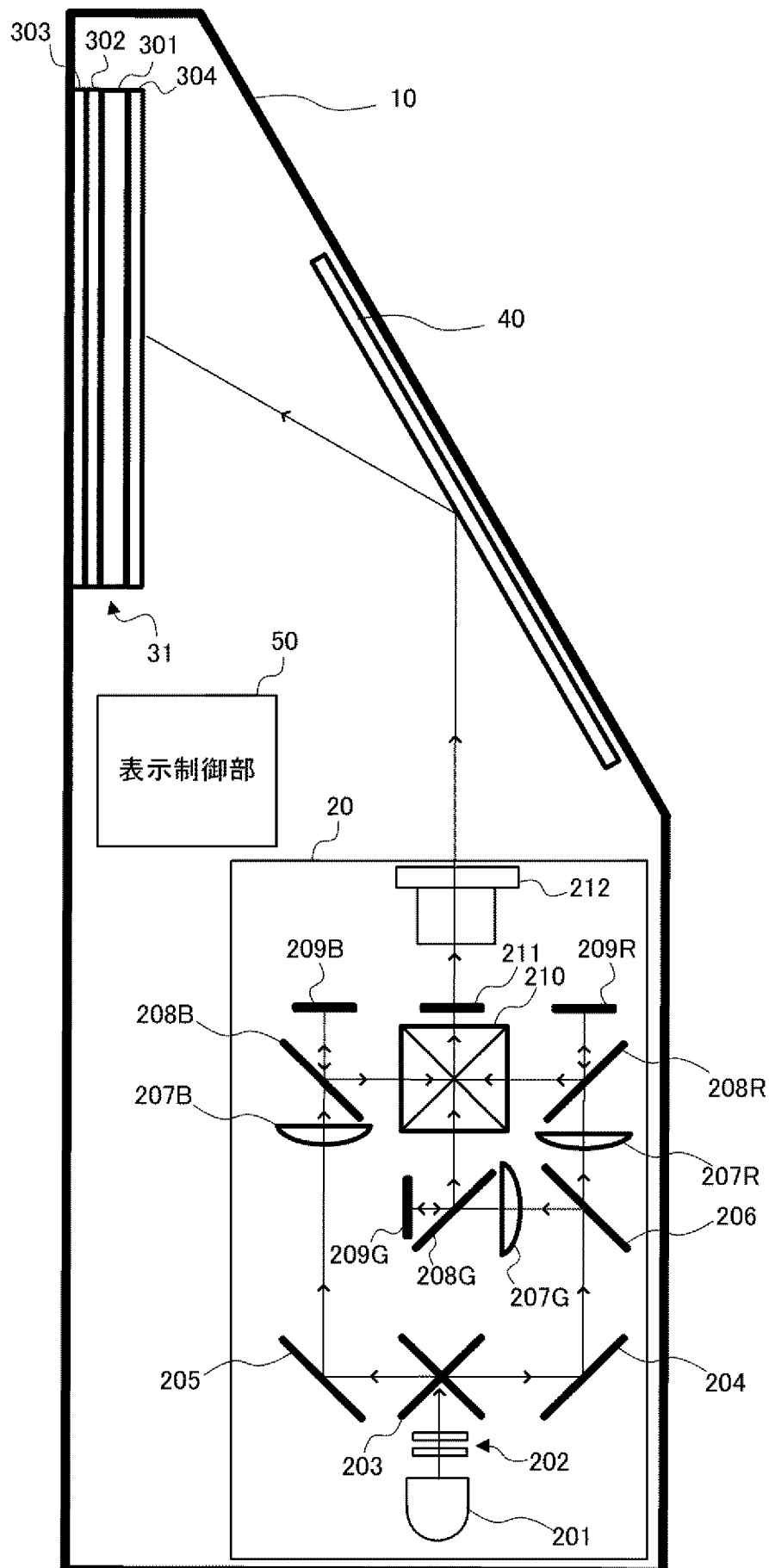
[図9C]

投射部 $\gamma 2.2$
(入力0.25以下は $\gamma 1.2$)



[図10]

2



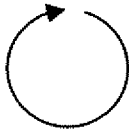
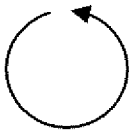
[図11]

液晶方式	TN	VA	IPS
電圧OFF時の画面表示	白	黒	黒
最大電圧時の画面表示	黒	白	白
コントラスト	2	1	3
視野角	3	2	1

[図12]

	投射部の射出光の偏光方向	位相差板の種類	基準 (出射側偏光板の透過軸の方向)
構成例1		$1/2 \lambda$	
構成例2		位相差板不要	
構成例3		位相差板不要	
構成例4		$1/2 \lambda$	

[図13]

	投射部の射出光の偏光方向	位相差板の種類	基準 (出射側偏光板の透過軸の方向)
構成例5		$1/4 \lambda$	
構成例6			

[図14]

	投射部の射出光 の偏光方向	入射側偏光板の 透過軸の方向	基準 (出射側偏光板の 透過軸の方向)
構成例7	無偏光		
構成例8	無偏光		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/62(2014.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, H04N9/31(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)

G03B21/62, G02F1/13, G02F1/133, G03B21/00, G03B21/14, G09G3/20, G09G3/36, H04N5/74, H04N9/31

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-037259 A (The University of British Columbia), 19 February 2009 (19.02.2009), paragraphs [0014] to [0028]; fig. 1 to 3 & US 2004/0095558 A1 paragraphs [0028] to [0042]; fig. 1 to 3 & EP 1390806 A2	1-8
Y	JP 2013-011672 A (Canon Inc.), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraphs [0016] to [0042]; fig. 1 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 March 2016 (14.03.16)

Date of mailing of the international search report
22 March 2016 (22.03.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000076

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-214433 A (Nitto Denko Corp.), 31 July 2002 (31.07.2002), paragraphs [0053] to [0057] & US 2002/0130995 A1 paragraphs [0067] to [0070] & EP 1223211 A1	2
Y	WO 2007/108183 A1 (Sharp Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0122] to [0161]; fig. 19 to 20 & US 2009/0109351 A1 paragraphs [0154] to [0196]; fig. 19 to 20	6-8
A	JP 09-189893 A (NEC Corp.), 22 July 1997 (22.07.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2011-158697 A (Asahi Kasei Corp.), 18 August 2011 (18.08.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2007-514242 A (Bell, Matthew), 31 May 2007 (31.05.2007), entire text; all drawings & US 2005/0122308 A1 & WO 2005/057399 A2 & EP 1695197 A2	1-8
A	JP 2004-138733 A (Astrodesign, Inc.), 13 May 2004 (13.05.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2013-190636 A (Seiko Epson Corp.), 26 September 2013 (26.09.2013), entire text; all drawings & US 2013/0242066 A1	1-8
A	JP 06-018818 A (Casio Computer Co., Ltd.), 28 January 1994 (28.01.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/62(2014.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i,
G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, H04N9/31(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/62, G02F1/13, G02F1/133, G03B21/00, G03B21/14, G09G3/20, G09G3/36, H04N5/74, H04N9/31

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-037259 A (ザ ユニバーシティ オブ ブリティッシュ コ ロンビア) 2009.02.19, 段落0014-0028、図1-3 & US 2004/0095558 A1, 段落0028-0042、図1-3 & EP 1390806 A2	1-8
Y	JP 2013-011672 A (キヤノン株式会社) 2013.01.17, 段落0016-0042、図1 (ファミリーなし)	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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

14.03.2016

国際調査報告の発送日

22.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小野 博之

21

4072

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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
Y	JP 2002-214433 A (日東電工株式会社) 2002. 07. 31, 段落 0053-0057 & US 2002/0130995 A1, 段落 0067-0070 & EP 1223211 A1	2
Y	WO 2007/108183 A1 (シャープ株式会社) 2007. 09. 27, 段落 0122-0161、図 19-20 & US 2009/0109351 A1, 段落 0154-0196、図 19-20	6-8
A	JP 09-189893 A (日本電気株式会社) 1997. 07. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-158697 A (旭化成株式会社) 2011. 08. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-514242 A (ベル、マシュエー) 2007. 05. 31, 全文、全図 & US 2005/0122308 A1 & WO 2005/057399 A2 & EP 1695197 A2	1-8
A	JP 2004-138733 A (アストロデザイン株式会社) 2004. 05. 13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-190636 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 09. 26, 全文、全図 & US 2013/0242066 A1	1-8
A	JP 06-018818 A (カシオ計算機株式会社) 1994. 01. 28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8