

(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/159847 A1

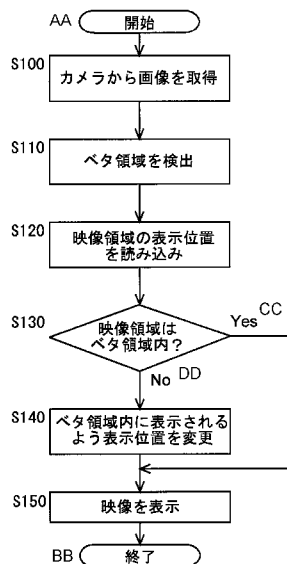
- (51) 国際特許分類:
G09G 5/36 (2006.01) *G09G 5/10* (2006.01)
G02B 27/02 (2006.01) *G09G 5/38* (2006.01)
G09G 5/00 (2006.01) *H04N 5/64* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/061361
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 13 日(13.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-086819 2014 年 4 月 18 日(18.04.2014) JP
- (71) 出願人: 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: 田中 敦幸(TANAKA, Atsuyuki).
- (74) 代理人: 島田 明宏(SHIMADA, Akihiro); 〒6340078 奈良県橿原市八木町 1 丁目 1 0 番 3 号 萬盛庵ビル 島田特許事務所 Nara (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SEE-THROUGH DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: シースルー型表示装置およびその表示方法



S100 Obtain image from camera
S110 Detect solid region
S120 Read display position of image region
S130 Image region within solid region?
S140 Change display position to display within solid region
S150 Display image
AA Start
BB End
CC Yes
DD No

(57) Abstract: Provided is a see-through display device for which decreased visibility due to the superposition of a displayed image on a natural outside image is suppressed. This see-through image display device (100) obtains a natural outside image by means of a camera (30) (S100), detects a solid region of that image (S110), reads the display position of an image region to be displayed (S120), and determines whether the image region is within the solid region (S130). When the image region is not within the solid region, the display position is changed so as to be within the solid region (S140), and when the image region is within the solid region, the image is displayed as is, at that position (S150). Thus, the image is displayed within a solid region included in the natural outside image, thereby improving visibility.

(57) 要約: 表示される映像が外界の自然画像と重ねあわされることによる視認性の低下が抑制されるシースルー型の表示装置を提供する。シースルー型の本表示装置 100 は、カメラ 30 により外界の自然画像を取得し (S100)、そのベタ領域を検出し (S110)、表示すべき映像領域の表示位置を読み込んで (S120)、ベタ領域内か否か判定する (S130)。ベタ領域内でない場合にはベタ領域内に表示位置を変更し (S140)、ベタ領域内である場合にはその位置のまま映像を表示する (S150)。このように外界の自然画像に含まれるベタ領域内に映像が表示されるため、映像の視認性が向上する。

WO 2015/159847 A1



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： シースルー型表示装置およびその表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、シースルー型表示装置および表示方法に関し、より詳しくはヘッドマウントディスプレイなどの表示装置に使用されるシースルー型表示装置および表示方法に関する。

背景技術

[0002] 頭部に装着するヘッドマウントディスプレイなどの表示装置では、表示画面またはその虚像を通して外界を見ることができるシースルー型の表示装置が使用されることが多い。このようなシースルー型の表示装置は、導光板によって表示素子からの映像光を観察者の瞳に導くことにより表示画面の虚像を形成する構成のものや、液晶パネルが透明基板によって構成されているものなど、従来より種々の構成が提案されている。

[0003] ここで、上記のシースルー型の表示装置では、外界が明るい場合、外界光に比べて表示される映像の輝度が低くなるため、映像のコントラストが低下して見にくくなることがある。また外界の自然画像と重ねあわせられると見えにくくなることがある。

[0004] このように見えにくくなる場合に見やすい映像を提供するため、例えば、日本の特開2012-88472号公報には、外界光が所定の閾値より強い場合、映像光を瞳に導く導光板の外界側に調光板を設け、外界光の透過状態を調節するシースルー型の表示装置の構成が開示されている。この構成を以下では、第1の従来例と呼ぶ。

[0005] また、例えば、日本の特開2013-174708号公報には、照度センサによって検出される外界照度に応じてバックライトの輝度を決定するシースルー型の液晶表示装置の構成が開示されている。この構成を以下では、第2の従来例と呼ぶ。

[0006] さらに、例えば、日本の特開2013-171074号公報には、撮像手

段によって取得された背景の明るさを判定し、背景の明るさに基づいて表示部の明るさを調整するシースルー型の表示装置の構成が開示されている。この構成を以下では、第3の従来例と呼ぶ。

[0007] さらにまた、例えば、日本の特開2008-116704号公報には、背景の明るさに応じて表示されるべき線画像の白黒を反転させるシースルー型の表示装置の構成が開示されている。この構成を以下では、第4の従来例と呼ぶ。

[0008] また、例えば、日本の特開平6-335007号公報には、光センサによって眼に入ると同じ方向の外界光の光量を検出し、当該光量に応じてバックライト輝度または液晶パネルの光透過率を調節するシースルー型の表示装置の構成が開示されている。この構成を以下では、第5の従来例と呼ぶ。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：日本の特開2012-88472号公報
特許文献2：日本の特開2013-174708号公報
特許文献3：日本の特開2013-171074号公報
特許文献4：日本の特開2008-116704号公報
特許文献5：日本の特開平6-335007号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] しかし、上記第1の従来例では、調光板の制御がさらに必要となり、また調光板の重量が増加する問題点がある。また上記第2および第3の従来例では、外界が明るいほど表示部を明るくするため、消費電力が増大する問題点がある。さらに、上記第4の従来例では、線画像の視認性は向上するが、それ以外の映像が表示される場合には適さない問題点がある。さらにまた、上記第1から第5までの従来例では、映像が外界の自然画像と重ねあわされる場合には視認性があまり向上しない問題点がある。

[0011] そこで本発明では、表示される映像が外界の自然画像と重ねあわされる場合にも視認性が向上するシースルー型の表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の第1の局面は、外界からの光を透過しつつ映像を表示するシースルー型の表示装置であって、

外界の像を取得する撮像部と、

前記映像を表示画面上に表示する表示制御装置と、

前記撮像部により取得される外界の像のうち、同一輝度の画素からなるベタ画像および当該ベタ画像に近似する画像の少なくとも一方からなるベタ領域を検出するベタ領域検出部と

を備え、

前記表示制御装置は、前記映像が表示される領域と、前記ベタ領域検出部により検出されるベタ領域に対応する外界の像とが前記表示画面に対応する領域上で重なる面積が最大になるようにまたは最大に近づくように、前記映像が表示される前記表示画面上の位置を決定することを特徴とする。

[0013] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記表示制御装置は、外界の明るさを検出する照度センサをさらに備えていることを特徴とする。

[0014] 本発明の第3の局面は、本発明の第2の局面において、

前記表示制御装置は、前記照度センサにより検出される明るさが大きくなると、ガンマ値が小さくなるようにガンマ補正を行うことを特徴とする。

[0015] 本発明の第4の局面は、本発明の第2または第3の局面において、

前記表示制御装置は、

前記映像を形成するための光を発するバックライトと、

前記バックライトからの光を透過させることにより前記表示画面上に前記映像を形成する表示パネルとを含み、

外界の明るさが大きくなると、前記バックライトの発光輝度を大きくす

ることを特徴とする。

[0016] 本発明の第5の局面は、外界からの光を透過しつつ映像を表示するシースルー型表示装置における表示方法であって

外界の像を取得する撮像ステップと、

前記映像を表示画面上に表示する表示制御ステップと、

前記撮像ステップにおいて取得される外界の像のうち、同一輝度の画素からなるベタ画像および当該ベタ画像に近似する画像の少なくとも一方からなるベタ領域を検出するベタ領域検出ステップと

を備え、

前記表示制御ステップでは、前記映像が表示される領域と、前記ベタ領域検出ステップにより検出されるベタ領域に対応する外界の像とが前記表示画面に対応する領域上で重なる面積が最大になるようにまたは最大に近づくように、前記映像が表示される前記表示画面上の位置を決定することを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明の第1の局面によれば、映像が表示される領域と、ベタ領域に対応する外界の像とが表示画面に対応する領域（例えば虚像として形成される領域）上で重なる面積が最大になるようにまたは最大に近づくように映像が表示される表示画面上の位置が決定されるので、例えば外界の自然画像に含まれるベタ領域内に映像が表示され、映像の視認性が向上する。

[0018] 本発明の第2の局面によれば、外界の明るさを照度センサにより測定するため、正確な外界の明るさに基づき、映像の視認性を向上させることができる。

[0019] 本発明の第3の局面によれば、外界の明るさが大きくなるとガンマ値が小さくなるようにガンマ補正が行われるため、例えば中間階調値付近の階調が大きくなり、さらに映像の視認性が向上する。

[0020] 本発明の第4の局面によれば、外界の明るさが大きくなると、バックライトの発光輝度を大きくするので、外界が明るい場合にも映像の視認性を向上

させることができる。

[0021] 本発明の第5の局面によれば、第==の発明における効果と同様の効果を表示方法において奏することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明における第1の実施形態に係るシースルー型表示装置の概略的な構成を示す斜視図である。

[図2]上記実施形態における第1の表示装置の構成を説明するための図である。

[図3]上記実施形態における表示装置の全体構成を示すブロック図である。

[図4]上記実施形態における制御装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図5]上記実施形態において、映像領域がベタ領域の範囲内に表示されない場合のカメラ画像を示す図である。

[図6]上記実施形態において、映像領域がベタ領域の範囲内に表示される場合のカメラ画像を示す図である。

[図7]本発明における第2の実施形態に係るシースルー型表示装置の概略的な構成を示す斜視図である。

[図8]上記実施形態における表示装置の構成を示すブロック図である。

[図9]上記実施形態において使用されるガンマ値を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の各実施形態について添付図面を参照して説明する。

<1. 第1の実施形態>

<1. 1 表示装置の全体的な構造>

図1は、本実施形態のシースルー型表示装置の概略的な構造を示す斜視図である。この図1に示されるシースルー型表示装置（以下、単に「表示装置」と称する）100は、両眼に対応する2つの表示画面の虚像を形成するヘッドマウントディスプレイであって、眼鏡のように頭部に装着することにより、虚像である表示画面上で映像を見ながら当該表示画面の虚像を通して（

虚像に重ね合わせて）外界の像を見ることができる。

[0024] この表示装置１００は、第１の表示装置１０１と、第２の表示装置１０２と、左側筐体１１１と、右側筐体１１２と、カメラ３０とを備える。このカメラ３０は、外界の像を取得する撮像手段として機能する。また、第１および第２の表示装置１０１、１０２は、いずれも単独でシースルー型表示装置の表示部として機能する。例えば、第１の表示装置１０１は、使用者の左眼に向けて、外界光Ｌｏを透過しつつ、映像光Ｌｄを投射する。さらに、図２を参照して、表示装置の詳しい構成を説明する。なお、以下では、第１の表示装置１０１について説明するが、第２の表示装置１０２も同一の構成であり同様の動作を行うため、その説明を省略する。

[0025] 図２は、第１の表示装置１０１の構成を説明するための図である。図２に示されるように、使用者の左眼Ｅ１は、導光板４０を通して外界光Ｌｏを受け取るとともに、導光板４０の左側から入射される映像光Ｌｄを受け取る。この導光板４０は、光透過性の樹脂材料またはガラス材料等により形成され、内部に光路変換のためのプリズム部４１と、外界光Ｌｏの入射面および出射面に沿って内部に配置される図示されない多数の半透過性の微小ミラーを含む。なお、プリズム部４１や微小ミラーは、銀やアルミニウムなどの周知の反射膜からなる。

[0026] 導光板４０の左側から入射された映像光Ｌｄは、多数の微小ミラーによって上記二つの面から内側へ向かって反射されながらプリズム部４１まで到達し、そこで光路変換されることにより、使用者の左眼Ｅ１に投射される。また、入射面から入射された外界光Ｌｏは、導光板４０をそのまま透過し、使用者の左眼Ｅ１に到達する。このような導光板４０の構造は、日本の特開２０１２－８８４７２号公報に記載される上記第１の従来例のように周知のものであるため、詳しい説明を省略する。

[0027] この導光板４０の右側から入射される映像光Ｌｄは、バックライト７０と、液晶パネル６０と、コリメートレンズ５０とにより生成される。すなわち、バックライト７０から放たれた光は、アクティブマトリクス型の液晶パネ

ル60に配列される画素形成部の液晶層を通過する。そのとき液晶層の光透過率が各画素形成部毎に制御されることにより、表示されるべき画像が形成される。形成された画像は、コリメートレンズ50を通ることにより平行光の映像光Ldとなる。これらの構成も上記第1の従来例のように周知であるため、詳しい説明を省略する。

[0028] なお、これらバックライト70、液晶パネル60、およびコリメートレンズ50は、左側筐体111に格納される。また、右側筐体112にも同様の構成要素が備えられている。次に、図3を参照して、表示装置100の全体的な機能構成を説明する。

[0029] 図3は、表示装置100の全体的な構成を示すブロック図である。この図3に示される表示装置100は、第1の表示装置101と、第2の表示装置102と、制御装置11と、カメラ30とを備えている。

[0030] 制御装置11は、一般的な制御用のコンピュータであって、CPU、RAM、ROM、および入出力インタフェースなどを備えている。また、ROM内には、本発明の特徴的な構成であるベタ領域の検出などの画像処理を行うためのプログラムが格納されている。このような制御装置11の構成も周知であるため詳しい説明を省略する。なお、制御装置11は、図示されない外部の映像出力装置（例えば携帯端末など）から出力される映像信号を受け取り、第1および第2の表示装置101、102に映像として表示する。

[0031] ここで、この制御装置11は、図1には図示されていないが、左側筐体111に格納されている。なおこのような構造は例示であって、右側筐体112に格納されていても、両方にそれぞれ1つずつまたは1つが複数の構成要素に分割されて格納されていてもよい。また、離れた位置の筐体に格納され、第1および第2の表示装置101、102と、カメラ30との間で無線により接続される構成であってもよい。次に、制御装置11における表示制御の動作について、図4を参照して説明する。

[0032] <1. 2 制御装置の動作>

図4は、制御装置11における動作の流れを示すフローチャートである。

図4に示されるステップS100において、制御装置11は、カメラ30から画像を取得する。ここで前述したように、カメラ30は外界光を受け取るが、カメラ30によって受け取られた外界光と、利用者の眼によって受け取られた外界光とは通常同一とはならない。そこで、カメラ30は、その撮像方向や画角などの光学的なパラメータが適宜に調整され、制御装置11は、上記カメラ30によって取得された画像を適宜に加工する（例えば拡大、縮小、または切り取りなどを行う）ことによって、利用者の眼に映る像と同一の画像を生成する。このようにして生成された画像を以下では「カメラ画像」と呼ぶ。なお、このような利用者の眼に映る像と同一の画像を生成する技術は周知であるため、詳しい画像処理方法の説明は省略する。

[0033] 次に、ステップS110において、制御装置11は、ステップS110においてカメラ30により取得され、利用者の眼に映る像と同一になるよう加工された画像であるカメラ画像から、ベタ領域を検出する。このベタ領域は、一般的には単一色の画素のみで構成される画像領域を指すが、ここではこのベタ領域の画像に近似する画像もベタ領域として扱う。

[0034] 具体的には、制御装置11は、所定の大きさの画像領域に含まれる全ての画素の輝度が同一か、または所定の値近傍に集中している場合、当該画像領域はベタ領域であると判断する。このような輝度分布の集中が生じているか否かの判断については、輝度ヒストグラムや度数分布表などを使用して統計的に解析を行うなど周知の手法を採用することにより実現することができる。

[0035] また、上記カメラ画像に対して周知の微分フィルタを適用することにより、カメラ画像に含まれる輝度が急激に変化している箇所（すなわちエッジ部分）を抽出し、このエッジ部分以外の画像部分をベタ領域としてもよい。このような広義のベタ領域画像（すなわちベタ領域の画像に近似する画像）は、上記の他にも様々な周知の手法により検出することができるため、周知の各種手法を採用することができる。

[0036] 続いて、ステップS120において、制御装置11は、外部の映像出力装

置等から受け取った映像を第1の表示装置101における（虚像として形成される）表示画面のどの位置に表示するかを示す表示位置をRAMなどの一時的記憶装置から読み込む。この表示位置は、右上隅近傍など、情報が見やすい位置が初期的に定められてROMに記憶されており、装置起動時にはこの初期的な表示位置がRAMに書き込まれる。

[0037] 次に、ステップS130において、制御装置11は、外部の映像出力装置等から受け取った映像をステップS120において読み込まれた表示位置に表示する場合、当該映像が占める表示領域（以下、「映像領域」と呼ぶ）が、ステップS110において検出されたベタ領域の範囲内に表示されるか否かを判断する。判断の結果、ベタ領域内に表示されない場合（ステップS130においてNの場合）、ベタ領域内に映像が表示されるよう、上記表示位置を変更し（ステップS140）、当該表示位置に映像を表示して（ステップS150）、処理は終了する。

[0038] また、映像がベタ領域内に表示される場合（ステップS130においてYの場合）には、そのまま当該表示位置に映像を表示し（ステップS150）、処理は終了する。その後、次の映像を表示すべき場合や、当該表示位置に次々と映像を表示し続けて一定時間が経過した場合などの適宜の時点で、再びステップS100の処理が開始される。

[0039] ここで、ステップS140における処理を中心に、図5および図6を参照しつつ、制御装置11の動作を具体的に説明する。図5は、映像領域がベタ領域の範囲内に表示されない場合のカメラ画像を示す図であり、図6は、映像領域がベタ領域の範囲内に表示される場合のカメラ画像を示す図である。これらの図中には、映像領域500が点線で示されている。

[0040] まず、ステップS130において読み込まれた表示位置、すなわち映像領域500の初期表示位置または前回の表示位置が図5に示す位置である。図5を参照すれば分かるように、映像領域500は、ベタ領域ではない樹木の像部分に差し掛かっている。この樹木の像に対応する画像部分は、複雑な形状をしており輝度分布が集中していない、または多くのエッジ部分を含むな

どの理由から、ステップS 1 1 0においてベタ領域とは検出されない。したがって、映像がベタ領域内に表示されない場合（ステップS 1 3 0においてN oの場合）として、ベタ領域内に映像が表示されるよう、上記表示位置が変更される（ステップS 1 4 0）。

[0041] ここで、ステップS 1 1 0においてベタ領域であると検出される領域は、図5では、例えば空の像部分である。輝度分布が例えば青色に集中している、またはエッジ部分を含まないなどの理由からである。そこで、ステップS 1 4 0において、制御装置11は映像領域500がベタ領域内に含まれるよう、表示位置を変更する。この表示位置は、ベタ領域の重心位置や、ベタ領域の境界から最も離れた位置などを計算することにより決定してもよいし、予め定められた次の候補位置（例えば左方向に所定距離だけ離れた位置など）に表示位置を変更した場合に映像領域500がベタ領域内に含まれるかを判定することにより決定してもよい。その他、ベタ領域内に映像領域500が含まれるような表示位置を計算する種々の方法を適用可能である。

[0042] またここでは説明の便宜のため、ベタ領域内に映像領域500が完全に含まれるよう表示位置を変更する例で説明したが、実際には、ベタ領域内に映像領域500ができるだけ含まれるよう表示位置を変更する構成であることが好ましい。なぜなら、ベタ領域の大きさが映像領域500よりも小さい場合や、ベタ領域の形状等の理由から、ベタ領域内に映像領域500が完全に含まれるよう表示できないことが考えられるためである。そこで、ステップS 1 4 0では、ベタ領域と映像領域500との表示画面（に対応する虚像の領域）上で重なる面積が最大または最大に近づくように、表示位置を決定する構成が好ましい。なお、この最大に近づくように表示位置を決定する構成は、変更前の表示位置においてベタ領域と映像領域500との表示画面（に対応する虚像の領域）上で重なる面積が、変更後にはそれよりも大きくなる構成であればよく、さらに重なる面積が最大に近くなるような表示位置が他に存在していてもよい。

[0043] <1. 3 効果>

以上のように、本実施形態におけるシースルー型の表示装置によれば、表示装置による虚像の表示画面上に表示される映像（の虚像）が外界の自然画像と重ねあわされる場合、外界の自然画像に含まれるベタ領域内に映像が表示されるため、映像の視認性が向上する。

[0044] < 2. 第2の実施形態 >

< 2. 1 表示装置の全体的な構造 >

図7は、本実施形態のシースルー型表示装置の概略的な構造を示す斜視図である。この図7に示されるシースルー型表示装置200は、図1に示される表示装置100とほぼ同様の構成であるため同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略するが、外界の明るさ（照度）を測定する照度センサ80が新たに設けられている点が表示装置100とは異なる。

[0045] また、図8は、表示装置200の全体的な構成を示すブロック図である。この図8に示される表示装置200は、上述のように図3に示される表示装置100とほぼ同様の構成であるため同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略するが、照度センサ80が新たに設けられている点が表示装置100とは異なる。以下、照度センサ80によって測定された外界の明るさに基づく制御装置の表示動作について説明する。

[0046] < 2. 2 制御装置の動作 >

上述したように、本実施形態における制御装置11の動作は、図4に示す制御装置11における動作の流れと同様であるが、ステップS150において映像を表示する際に照度センサ80によって測定された外界の明るさに基づき、後述するガンマ補正に行う際のガンマ値を変更する。

[0047] 図9は、ガンマ値によって変化する入力階調値と出力階調値との関係を示す図である。一般的に、液晶パネルなどの表示装置では入力階調値Xに対する出力階調値Yの関係が必ずしも線形とはならず、おおむね次式（1）のような関係になることが知られている。

$$Y = X^\gamma \cdots (1)$$

[0048] したがって、入力階調値Xに対する出力階調値Yの関係をおおむね線形と

するためには上式（１）に対する逆関数に基づき補正を行えばよい。このような補正はガンマ補正と呼ばれている。ここで上式（１）におけるべき乗の指数 γ をガンマ値（ γ 値）と呼び、上式（１）におけるべき乗の指数を $1/\gamma$ とした逆関数を使用することにより、ガンマ補正を行うことができる。

[0049] 図９では、各ガンマ値に応じた入力階調値と出力階調値との関係を点線で示している。この図９を参照すればわかるように、例えば、ガンマ値が 2.2 のときの上式（１）の逆関数は、ガンマ値が $1/2.2$ のときの上式（１）に相当し、ガンマ値が 1.8 のときの上式（１）の逆関数は、ガンマ値が $1/1.8$ のときの上式（１）に相当する。したがって、例えば一般的な液晶パネルのガンマ値が 2.2 であるときには、ガンマ値が $1/2.2$ に対応する関数を使用してガンマ補正を行うことにより、液晶パネルの入力階調値 X に対する出力階調値 Y の関係をおおむね線形（ $\gamma = 1$ ）とすることができる。

[0050] しかし、外界の明るさが大きいときには、中間階調付近で映像の明るさが相対的に不足することになるため、ガンマ値が 1 よりも小さくなるようガンマ補正を行うことが好ましい。例えば、外界の明るさが所定値よりも大きいときにはガンマ値が 1 よりも小さい値である $1/1.8$ となるようにガンマ補正を行い、下界の明るさが上記所定値よりも小さいときにはガンマ値が 1 になるようガンマ補正を行う構成が考えられる。そうすれば、外界の明るさが大きいときにも、中間階調付近で映像の明るさが大きくなるため、映像の視認性を向上させることができる。

[0051] なお、上記ガンマ値は例示であって、表示パネルに固有の表示特性や使用環境などに応じてどのような値を使用してもよく、また明るさに応じて使用されるガンマ値は 3 つ以上でもよいし、所定の計算式により算出されてもよい。

[0052] ここで上記ガンマ補正を行う場合には、一般的に入力階調値と出力階調値との対応関係を示すテーブルが使用されることが多い。そこで、例えばガンマ値を 1 にするためのガンマ補正用テーブルとガンマ値を $1/1.8$ にする

ためのガンマ補正用テーブルとを予め作成しておき、これらを外界の明るさに応じて切り替えるような構成が考えられる。また、このような制御装置 11 のガンマ補正動作は、画像処理を行うためのプログラムに従って行われる。

[0053] <2. 3 効果>

以上のように、本実施形態におけるシースルー型の表示装置によれば、第 1 の実施形態と同様に、表示装置の表示画面上に表示される映像（の虚像）が外界の自然画像と重ねあわされる場合、外界の自然画像に含まれるベタ領域内に映像が表示されるため、映像の視認性が向上するとともに、照度センサにより測定された外界の明るさに応じてガンマ値が変更されるので、さらに映像の視認性が向上する。

[0054] <2. 4 第 2 の実施形態の変形例>

第 2 の実施形態では、照度センサ 80 により測定される外界の明るさが大きいとガンマ値を小さくしたガンマ補正を行うことにより、中間階調値の輝度を大きくして映像の視認性を向上させるが、さらに映像光 Ld の輝度を大きくするため、バックライト 70 の発光輝度を大きくするよう制御してもよい。そうすれば、バックライト 70 の輝度を大きくすることにより映像がより明るくなるので、外界が明るい場合にも映像の視認性がより向上する。なお、バックライトの輝度は、予め定められた 2 つの輝度を切り替える構成だけではなく、3 つ以上を切り替えてもよいし、所定の計算式により算出されてもよい。

[0055] また、このような制御装置 11 のバックライト 70 の輝度変更動作は、図 8 に示す画像処理プログラムに従って行われてもよいし、そのほかのバックライト制御プログラムなどに従って行われてもよい。

[0056] <3. その他の変形例>

上記各実施形態では、眼鏡型のヘッドマウントディスプレイを例に説明したが、外界からの光に対して映像を重ね合わせて表示可能な装置であれば、バイザー型のディスプレイや、携帯型の端末など周知のどのような装置であ

ってもよい。

[0057] また、上記各実施形態におけるシースルー型表示装置の構成は一例であって、外界からの光に対して映像を重ね合わせて表示可能な周知の装置であれば、ハーフミラーを使用する表示装置や、透明基板を使用した液晶パネルなどが使用されてもよい。ここで透明液晶パネルなどの透明表示パネルを使用する場合には、表示パネルを外界光 L_0 が直接に透過する構成となるため、表示画面が虚像として形成されるわけではないが、表示画面上で映像と自然画像とが重なり合う点で同じであるため、上記各実施形態における動作と同様の動作を行うことができる。

[0058] また上記実施形態では、液晶表示パネルを使用する例で説明したが、マトリクス型の表示装置であれば液晶を使用した表示装置には限定されず、無機EL (Electro Luminescence) 素子や有機EL素子等の電気光学素子を使用した表示装置であってもよい。ここで電気光学素子とは、EL素子の他、FED (Field Emission Display)、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) ディスプレイ、LED、電荷駆動素子、Eインクなど、電気を与えることにより光学的な特性が変化する全ての素子をいう。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明は、ヘッドマウントディスプレイなどの表示装置に使用されるシースルー型表示装置に適用することができる。

符号の説明

[0060]

11	…制御装置
30	…カメラ
40	…導光板
60	…液晶パネル
70	…バックライト
80	…照度センサ
100、200	…シースルー型表示装置

1 0 1 …第 1 の表示装置

1 0 2 …第 2 の表示装置

5 0 0 …映像領域

L o …外界光

L d …映像光

請求の範囲

- [請求項1] 外界からの光を透過しつつ映像を表示するシースルー型の表示装置であって、
- 外界の像を取得する撮像部と、
- 前記映像を表示画面上に表示する表示制御装置と、
- 前記撮像部により取得される外界の像のうち、同一輝度の画素からなるベタ画像および当該ベタ画像に近似する画像の少なくとも一方からなるベタ領域を検出するベタ領域検出部と
- を備え、
- 前記表示制御装置は、前記映像が表示される領域と、前記ベタ領域検出部により検出されるベタ領域に対応する外界の像とが前記表示画面に対応する領域上で重なる面積が最大になるようにまたは最大に近づくように、前記映像が表示される前記表示画面上の位置を決定することを特徴とする、シースルー型表示装置。
- [請求項2] 前記表示制御装置は、外界の明るさを検出する照度センサをさらに備えていることを特徴とする、請求項1に記載のシースルー型表示装置。
- [請求項3] 前記表示制御装置は、前記照度センサにより検出される明るさが大きくなると、ガンマ値が小さくなるようにガンマ補正を行うことを特徴とする、請求項2に記載のシースルー型表示装置。
- [請求項4] 前記表示制御装置は、
- 前記映像を形成するための光を発するバックライトと、
- 前記バックライトからの光を透過させることにより前記表示画面上に前記映像を形成する表示パネルとを含み、
- 外界の明るさが大きくなると、前記バックライトの発光輝度を大きくすることを特徴とする、請求項2または請求項3に記載のシースルー型表示装置。
- [請求項5] 外界からの光を透過しつつ映像を表示するシースルー型表示装置に

おける表示方法であって

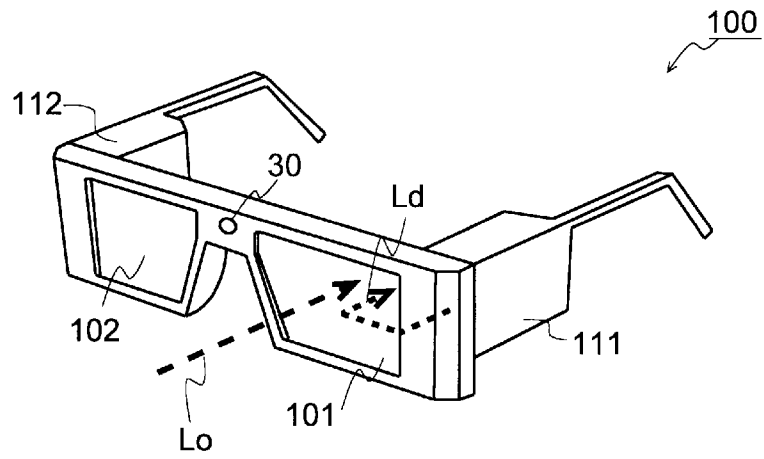
外界の像を取得する撮像ステップと、

前記映像を表示画面上に表示する表示制御ステップと、

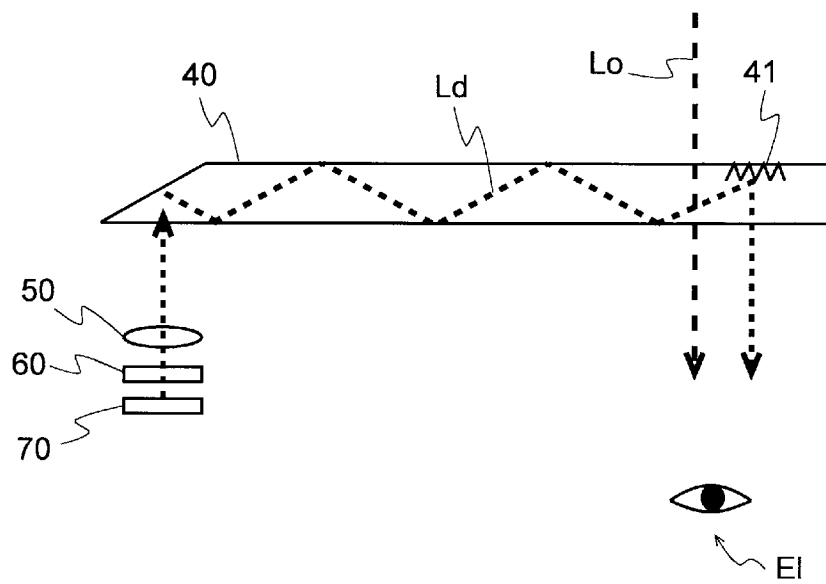
前記撮像ステップにおいて取得される外界の像のうち、同一輝度の画素からなるベタ画像および当該ベタ画像に近似する画像の少なくとも一方からなるベタ領域を検出するベタ領域検出ステップとを備え、

前記表示制御ステップでは、前記映像が表示される領域と、前記ベタ領域検出ステップにより検出されるベタ領域に対応する外界の像とが前記表示画面に対応する領域上で重なる面積が最大になるようにまたは最大に近づくように、前記映像が表示される前記表示画面上の位置を決定することを特徴とする、表示方法。

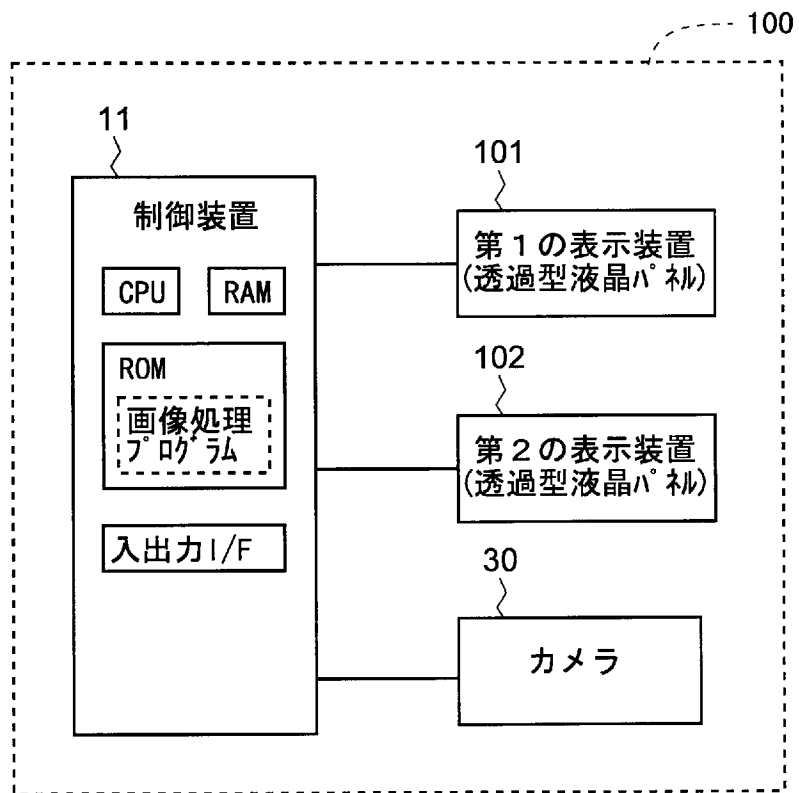
[図1]



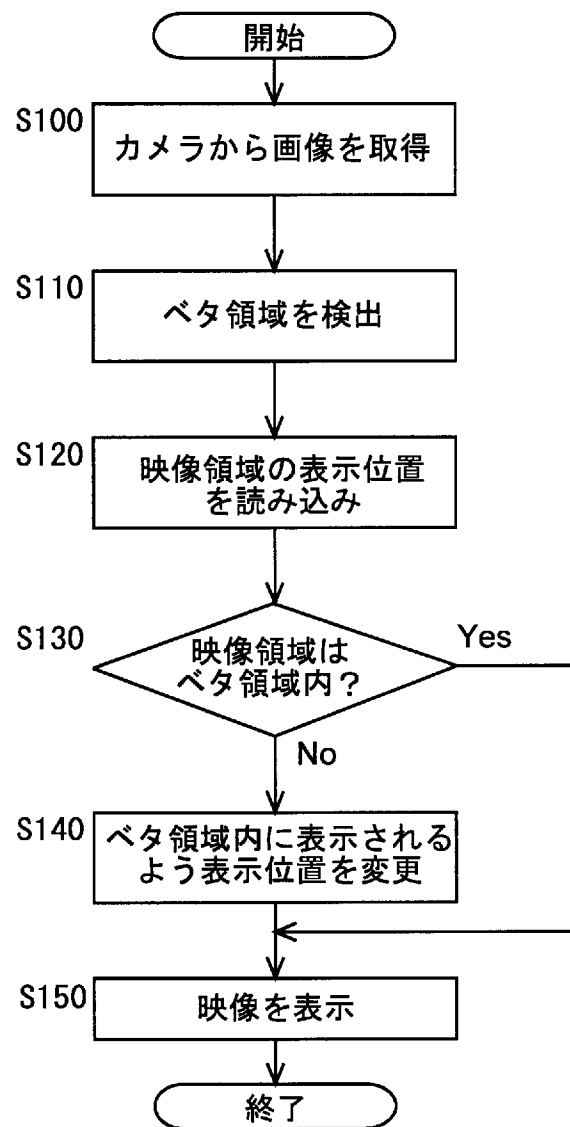
[図2]



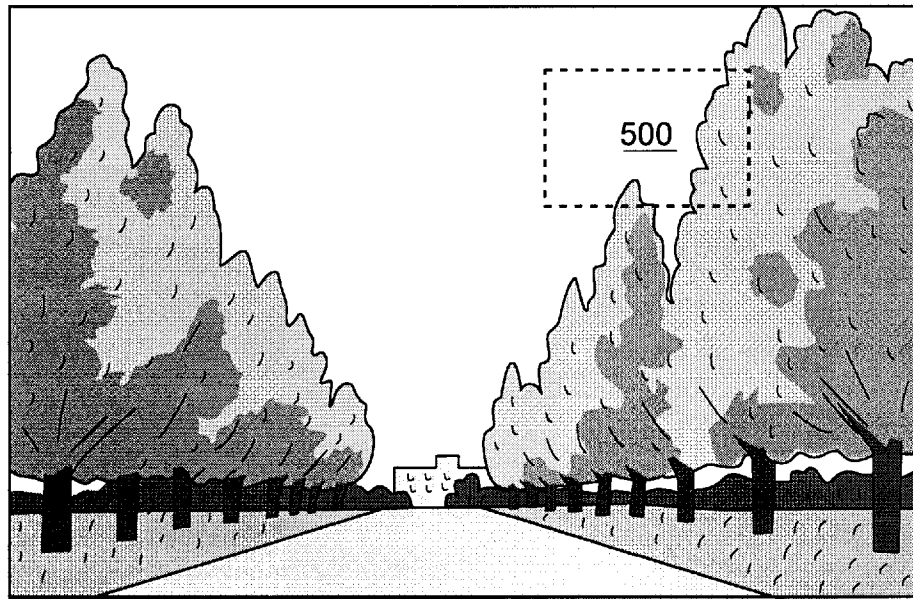
[図3]



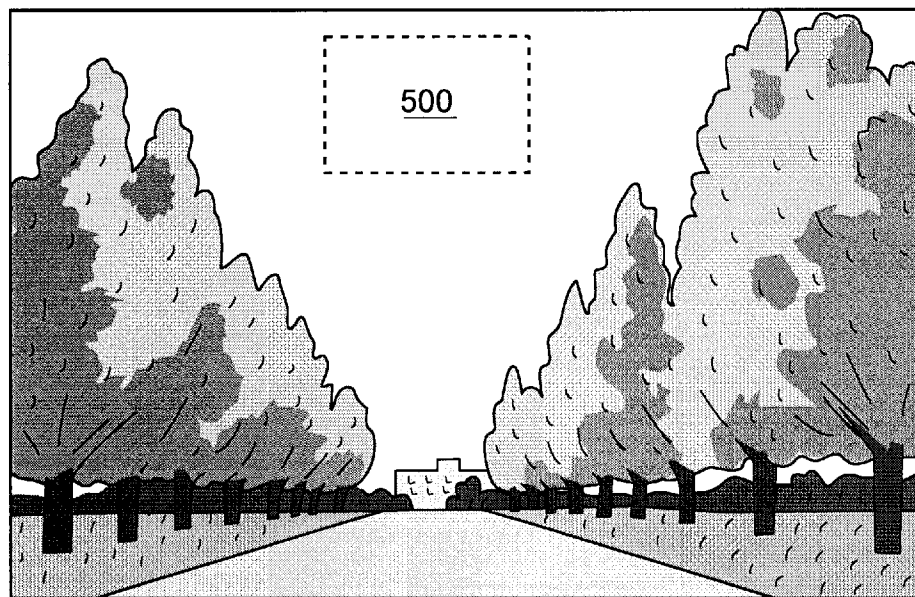
[図4]



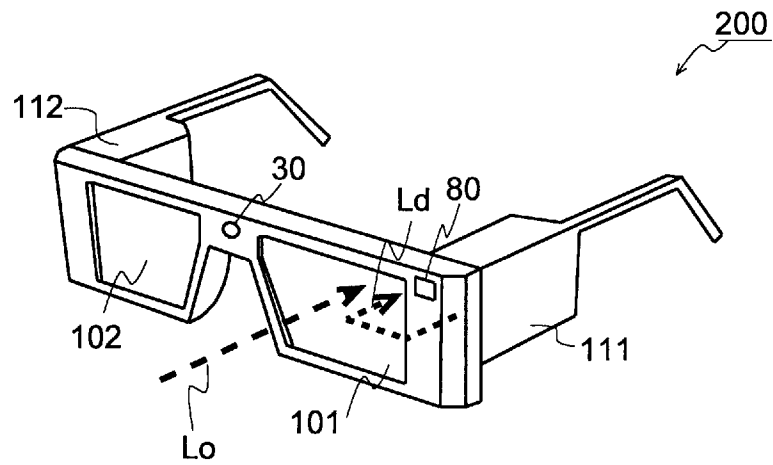
[図5]



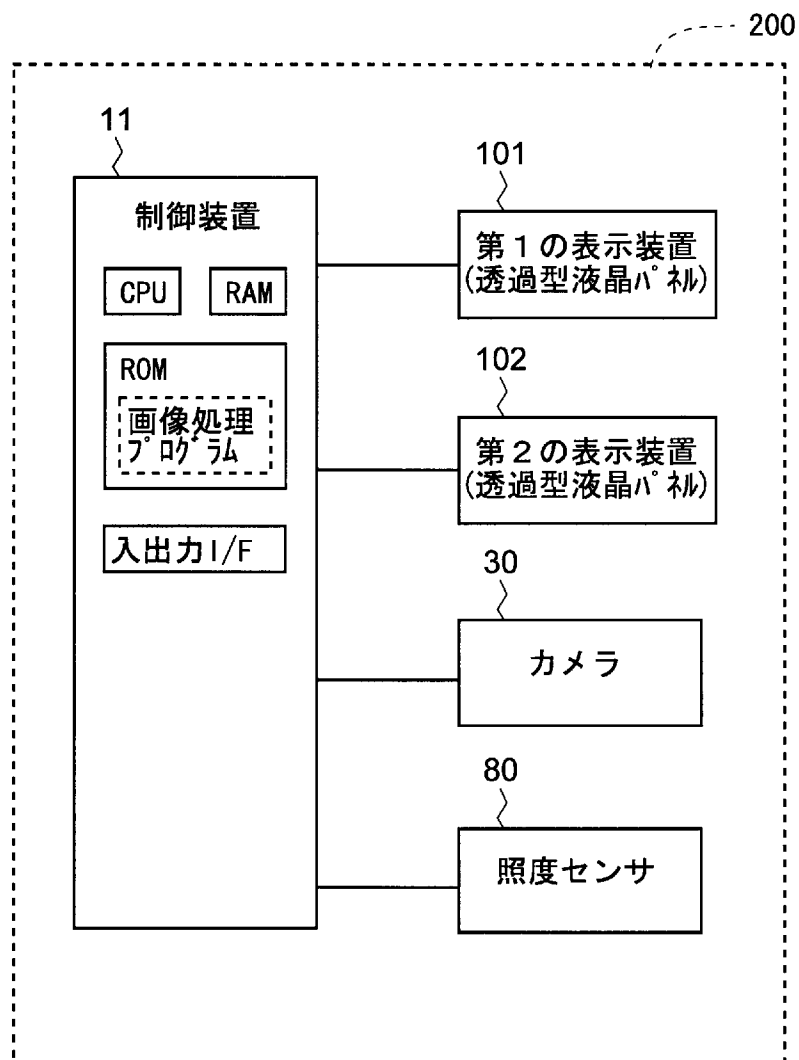
[図6]



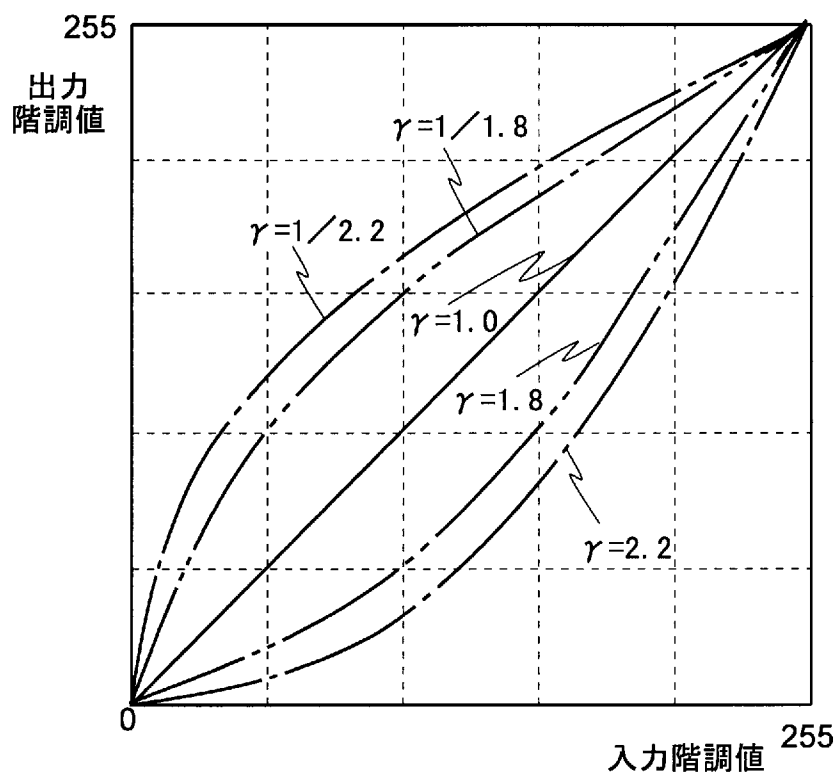
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/36(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/10(2006.01)i, G09G5/38(2006.01)i, H04N5/64(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)

G09G5/36, G02B27/02, G09G5/00, G09G5/10, G09G5/38, H04N5/64

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2006-153966 A (Olympus Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5 2-4
X Y	WO 2014/024649 A1 (Sony Corp.), 13 February 2014 (13.02.2014), entire text; all drawings & CN 104509108 A	1, 5 2-4
Y	JP 2005-323175 A (Mitsubishi Electric Corp.), 17 November 2005 (17.11.2005), entire text; all drawings (Family: none)	2-3

☒ 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
02 July 2015 (02.07.15)

Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)

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/JP2015/061361

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 2005-338266 A (Denso Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	2, 4

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, G02B27/02(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/10(2006.01)i,
G09G5/38(2006.01)i, H04N5/64(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. G09G5/36, G02B27/02, G09G5/00, G09G5/10, G09G5/38, H04N5/64

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2006-153966 A（オリンパス株式会社）2006.06.15, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1, 5 2-4
X Y	WO 2014/024649 A1（ソニー株式会社）2014.02.13, 全文, 全図 & CN 104509108 A	1, 5 2-4
Y	JP 2005-323175 A（三菱電機株式会社）2005.11.17, 全文, 全図 （ファミリーなし）	2-3

☒ 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

0 2 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

武 田 悟

2 G

9 3 0 7

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
Y	JP 2005-338266 A (株式会社デンソー) 2005.12.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 4