

(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
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/122129 A1

PCT

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/74 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/052914
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 10 日(10.02.2011)
- (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 2010-082782 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
特願 2011-016139 2011 年 1 月 28 日(28.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 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): 二村 直幸(NIMURA Naoyuki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 中莖 俊朗(NAKAKUKI Toshio) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩(KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

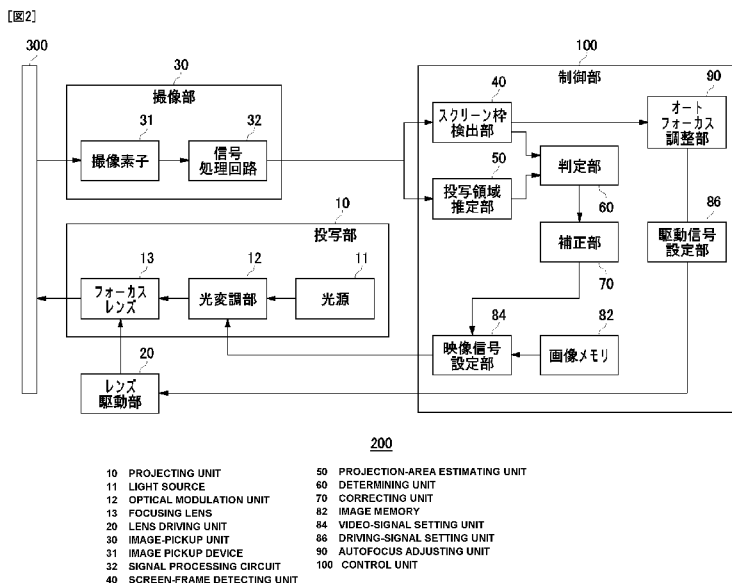
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE AND PROJECTION VIDEO DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置および投写型映像表示装置



(57) Abstract: The outer circumference of an image projected from a projection video display device onto a wall is prevented from being falsely detected as a screen frame. A projecting unit (10) projects an image onto a plane (300) of projection through a lens. An image-pickup unit (30) captures an image of the plane of projection. When a predetermined pattern for detecting a screen frame is projected by the projecting unit (10), a screen-frame detecting unit (40) detects the screen frame from the image captured by the image-pickup unit (30). When a predetermined pattern for estimating a projection area is projected, a projection-area estimating unit (50) calculates the outer circumferential shape of the projection area from the image captured by the image-pickup unit. A determining unit (60) determines whether or not the screen frame substantially corresponds to the outer circumferential shape of the projection area, and determines that the screen frame is falsely detected when the screen frame substantially corresponds to the outer circumferential shape of the projection area.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/122129 A1



【課題】投写型映像表示装置で壁面に画像を投写するとき、投写画像の外周をスクリーン枠と誤検出することを防止する。【解決手段】投写部１０は、投影面３００にレンズを介して映像を投写する。撮像部３０は、投影面を撮像する。スクリーン枠検出部４０は、投写部１０によりスクリーン枠を検出するための所定のパターンが投写されているとき、撮像部３０により撮像された画像からスクリーン枠を検出する。投写領域推定部５０は、投写領域を推定するための所定のパターンが投写されているとき、撮像部により撮像された画像から投写領域の外周形状を算出する。判定部６０は、スクリーン枠と投写領域の外周形状とが略一致するか否かを判定し、略一致するとき、スクリーン枠が誤検出されたと判定する。

明 細 書

発明の名称： 制御装置および投写型映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、投写型映像表示装置における台形歪み補正技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、カメラを搭載した投写型映像表示装置（以下適宜、プロジェクタと表記する）が実用化されている。カメラを搭載したプロジェクタのなかには、投写されたテストパターンをそのカメラで撮像し、撮像された画像をもとにオートフォーカス調整を行う、いわゆるイージーセッティング機能を備えているものもある。

[0003] プロジェクタを用いて投影面に画像を投写させるとき、プロジェクタとスクリーンとの相対的な角度によって、スクリーンに投写表示される画像に台形歪みが生ずることがある。このような場合、台形歪みを補正することが好ましい。投影面がスクリーンの場合には、スクリーンの四隅または四辺を検出し、投写画像をスクリーンにフィットするように画像を補正する。これに対し、投影面が単なる壁面の場合には、投写画像をフィットさせる目標が存在しないので、キーストーン補正を行う必要がある。

[0004] 特許文献1には、投影された画像の台形歪みなどを修正する画像プロジェクタが開示されている。このプロジェクタは、投影されたキーストーン画像をイメージングデバイスで撮影し、これに基づいてキーストーン補正を実行する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-244955号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] スクリーンにフィットさせる画像補正（以下「フィッティング補正」とい

う)を行うか、あるいはキーストーン補正を行うかの判断は、カメラにより撮像された画像内でスクリーン枠が検出されるか否かに基づいて行われる。しかしながら、投写型映像表示装置から壁面に画像を投写した場合、投写画像の外周をスクリーン枠と誤検出し、フィッティング補正を選択してしまうことがある。

[0007] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、投写型映像表示装置で壁面に画像を投写するとき、投写画像の外周をスクリーン枠と誤検出することを防止する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のある態様は、投影面にレンズを介して映像を投写する投写部と、前記投影面を撮像するための撮像部と、を備える投写型映像表示装置に搭載される制御装置である。この装置は、投写部によりスクリーン枠を検出するための所定のパターンが投写されているとき、撮像部により撮像された画像からスクリーン枠を検出するスクリーン枠検出部と、投写部により投写領域を推定するための所定のパターンが投写されているとき、撮像部により撮像された画像から投写領域の外周形状を算出する投写領域推定部と、スクリーン枠と投写領域の外周形状とが略一致するか否かを判定し、略一致するとき、スクリーン枠が誤検出されたと判定する判定部と、を備える。

[0009] 本発明の別の態様は、投写型映像表示装置である。この装置は、投影面にレンズを介して映像を投写する投写部と、投影面を撮像するための撮像部と、上述した制御装置と、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、投写型映像表示装置で壁面に画像を投写するとき、投写画像の外周をスクリーン枠と誤検出することを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る投写型映像表示装置と、スクリーンとの位置関係を示す図である。

[図2]一実施形態に係る投写型映像表示装置の構成を示す図である。

[図3]一実施形態に係る台形歪み補正のフローチャートである。

[図4]別の実施形態に係る台形歪み補正のフローチャートである。

[図5]さらに別の実施形態に係る台形歪み補正のフローチャートである。

[図6]判定部によるスクリーン枠誤検出の判定方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図1は、本発明の一実施形態に係る投写型映像表示装置200と、投影面300との位置関係を示す図である。実施の形態に係る投写型映像表示装置200は、投影面300方向を撮影するための撮像部30を備える。撮像部30は、その光軸中心と、投写型映像表示装置200から投写される投写光の光軸中心とが例えば平行な関係になるよう、設置される。図1では、投影面300が投写型映像表示装置200に対して正対せずに、右側が奥に傾いている。

[0013] 図2は、投写型映像表示装置200の構成を示す図である。投写型映像表示装置200は、投写部10、レンズ駆動部20、撮像部30および制御部100を備える。制御部100は、スクリーン枠検出部40、投写領域推定部50、判定部60、補正部70、画像メモリ82、映像信号設定部84、駆動信号設定部86およびオートフォーカス調整部90を備える。

[0014] 制御部100の構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組み合わせによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0015] 投写部10は、投影面300に映像を投写する。投写部10は、光源11、光変調部12およびフォーカスレンズ13を含む。光源11には、フィラメント型の電極構造を有するハロゲンランプ、アーク放電を発生させる電極

構造を有するメタルハライドランプ、キセノンショートアークランプ、高圧型の水銀ランプ、LEDランプなどを採用することができる。

- [0016] 光変調部12は、映像信号設定部84から設定される映像信号に応じて、光源11から入射される光を変調する。例えば、光変調部12にはDMD (Digital Micromirror Device) を採用することができる。DMDは、画素数に対応した複数のマイクロミラーを備え、各マイクロミラーの向きが各画素信号に応じて制御されることにより、所望の映像光を生成する。
- [0017] フォーカスレンズ13は、光変調部12から入射される光の焦点位置を調整する。フォーカスレンズ13は、レンズ駆動部20によりそのレンズ位置が光軸上で移動される。光変調部12により生成された映像光は、フォーカスレンズ13を介して、投影面300に投写される。
- [0018] レンズ駆動部20は、駆動信号設定部86から設定される駆動信号に応じて、フォーカスレンズ13の位置を移動させる。レンズ駆動部20には、ステッピングモータ、ボイスコイルモータ (VCM)、 piezo素子などを採用することができる。
- [0019] 撮像部30は、投影面300および投影面300に投影された投影画像を、主な被写体として、撮像する。撮像部30は、固体撮像素子31および信号処理回路32を含む。固体撮像素子31には、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサやCCD (Charge Coupled Devices) イメージセンサなどを採用することができる。信号処理回路32は、固体撮像素子31から出力される信号に対して、A/D変換や、RGBフォーマットからYUVフォーマットへの変換などの各種信号処理を施し、制御部100に出力する。
- [0020] スクリーン枠検出部40は、撮像部30により撮像された画像内に写ったスクリーンの枠を検出する。より具体的には、スクリーン枠検出部40は、撮像画像内のエッジを抽出することにより、当該撮像画像内に写ったスクリーンの四辺 (上辺、下辺、左辺および右辺) の位置を検出する。検出されたスクリーン枠は、例えば、四隅の頂点座標で特定される。投影面300がス

クリーンである場合、スクリーン枠検出部 40 によりスクリーン枠が正しく検出されることが多い。しかし、投影面 300 が単なる壁面である場合、スクリーン枠検出部 40 は、壁面に投写された画像の外周をスクリーン枠と誤検出してしまう場合がある。

[0021] 投写領域推定部 50 は、撮像部 30 により撮像された画像内に写された特定パターンに基づき、プロジェクタの投写領域の形状を推定する。映像信号設定部 84 は、画像メモリ 82 から投写領域推定用の特定パターンを読み出し、投写部 10 に投写させる。特定パターンは、例えば菱形等の図形で形成される。投写領域推定部 50 は、撮像画像から特定パターンを検出し、この特定パターンの大きさおよび形状から、プロジェクタによる投写領域の外周形状を算出することができる。

[0022] 判定部 60 は、スクリーン枠検出部 40 から検出されたスクリーン枠を、投写領域推定部 50 から推定された投写領域の外周形状をそれぞれ取得する。そして、両者の形状が略一致しているか否かを判定する。例えば、スクリーン枠と投写領域とがともに一般的な四辺形であれば、スクリーン枠の四隅の座標と投写領域の四隅の座標との間の距離が所定値（例えば 1 cm）であるか否かを判定する。または、スクリーン枠および投写領域の四辺の線分同士との間の距離が所定値（例えば 1 cm）以下であるか否かを判定する。そして、四隅の座標または四辺の線分間の距離が全て所定値以下であれば、スクリーン枠と投写領域の外周とが略一致すると判定する。四隅の座標または四辺の線分間の距離のいずれか一つでも所定値より大きければ、スクリーン枠と投写領域の外周とが略一致しないと判定する。

[0023] スクリーン枠と投写領域の外周が略一致する場合、判定部 60 は、プロジェクタによる投写画像の外周がスクリーン枠と誤検出されていると判定する。スクリーン枠と投写領域が略一致しない場合、判定部 60 は、スクリーン枠が正しく検出されていると判定する。

[0024] なお、略一致するか否かの判定は、投写型映像表示装置および撮像部の解像度により決定される理論的な誤差、投写型映像表示装置の仕様、人間のず

れに対する許容範囲などの、複数のパラメータに基づき、判定条件を調整することが好ましい。一例として、投写型映像表示装置の表示解像度に対して撮像部の解像度が低い場合、例えば表示解像度がXGAであるのに対し撮像解像度がVGAであるような場合は、スクリーン枠と投写領域とが表示上は数画素分ずれていても、撮像画像内ではほとんどずれていないように見える。反対に、投写型映像表示装置の表示解像度に対して撮像部の解像度が高い場合、撮像画像内でのずれが微小でも、解像度の都合上、投影面上でのずれを修正できないことがある。このようなことを考慮して、略一致の判定条件を設定するとよい。

[0025] 補正部70は、判定部60による判定結果に応じて、フィッティング補正またはキーストーン補正のいずれかの台形歪み補正を実行する。

[0026] 判定部60によってスクリーン枠が誤検出されていると判定された場合、補正部70はキーストーン補正を実施する。すなわち、映像信号設定部84は、画像メモリ82から台形歪み調整用のテストパターンを読み出し、投写部10に投写させる。当該テストパターンは、例えば、四角形（正方形、長方形、平行四辺形、菱形など）で形成される。撮像部30は、投影面300に投影されたテストパターンを撮像する。補正部70は、撮像画像に写ったテストパターンの形状をもとに台形歪みを検出し、その台形歪みがキャンセルされるよう、映像信号設定部84に設定すべき映像信号を補正する。映像信号設定部84は、補正部70から供給される台形歪み補正後の映像信号を光変調部12に設定する。

[0027] 判定部60によってスクリーン枠が正しく検出されていると判定された場合、補正部70はフィッティング補正を実施する。すなわち、投写領域の外周の四隅の座標をスクリーン枠の四隅の座標に一致させるような画像変換を、映像信号設定部84に設定すべき映像信号に対して実行する。映像信号設定部84は、補正部70から供給される台形歪み補正後の映像信号を光変調部12に設定する。なお、補正部70は、投写領域の外周の四隅の座標をスクリーン枠の四隅の座標に一致させるような画像変換をする代わりに、投写

画像が4 : 3や16 : 9などの所定のアスペクト比になるように画像変換を実行してもよい。

[0028] なお、フィッティング補正およびキーストーン補正のいずれも周知であるため、本明細書ではこれ以上の詳細な説明を省略する。

[0029] オートフォーカス調整部90は、例えばコントラスト検出法等の周知の手法を用いて、フォーカスを合わせる。投写型映像表示装置200の起動時や、ユーザ操作によりオートフォーカス調整が指示されたとき、映像信号設定部84は、画像メモリ82からオートフォーカス調整用のテストパターンを読み出し、投写部10に投写させる。当該テストパターンは、例えば、ストライプパターンやチェッカーフラグパターンで形成される。撮像部30は、投影面300に投影されたテストパターンを撮像する。

[0030] オートフォーカス調整部90は、複数のレンズ位置にて、撮像部30によりそれぞれ撮像された複数の画像内における、スクリーン枠検出部40により設定された検出領域の鮮明度をもとに、レンズの位置を決定する。以下、オートフォーカス調整部90の構成をより具体的に説明する。

[0031] オートフォーカス調整部90は、ハイパスフィルタ、積算部およびレンズ位置決定部（図示せず）を含む。ハイパスフィルタは、上記検出領域内の画像信号の、所定の閾値を超える高周波成分を抽出して、その抽出した高周波成分を積算部に供給する。ハイパスフィルタは、水平方向に高周波成分を抽出してもよいし、水平方向および垂直方向の両方向に高周波成分を抽出してもよい。

[0032] 積算部は、それぞれのレンズ位置にて、ハイパスフィルタにより抽出された高周波成分を積算し、レンズ位置決定部に供給する。なお、ハイパスフィルタにより水平方向および垂直方向の両方向に高周波成分が抽出されている場合、積算部は、両者の高周波成分を合算する。レンズ位置決定部は、積算部から供給される複数の積算値のうち、最大積算値が検出されたフォーカスレンズの位置を、合焦位置に決定する。

[0033] オートフォーカス機能が有効化されると、オートフォーカス調整部90は

、映像信号設定部 8 4 にテストパターンの投写を指示するとともに、フォーカスレンズ 1 3 をニア側からファー側へまたはファー側からニア側へ、所定のステップ幅で順次、移動させるための制御信号を駆動信号設定部 8 6 に設定する。映像信号設定部 8 4 は、当該テストパターンの映像信号を光変調部 1 2 に設定し、駆動信号設定部 8 6 は、上記制御信号に応じた駆動信号をレンズ駆動部 2 0 に設定する。

[0034] オートフォーカス調整部 9 0 は、フォーカスレンズ 1 3 の各レンズ位置において撮像された、テストパターンに含まれるシャープネス（上記積算値を用いることができる）を算出する。このシャープネスは、フォーカスレンズ 1 3 が合焦位置に近づくにつれ、上昇する。その上昇がピークをうち、下降に転換したとき、オートフォーカス調整部 9 0 は、その一つ前のレンズ位置を合焦位置に決定する。

[0035] 画像メモリ 8 2 は、投影面 3 0 0 に投写すべき画像データを保持する。当該画像データは、図示しない外部インタフェースを介して、PC などから供給される。本実施の形態では、オートフォーカス調整時に投写されるテストパターンも保持する。映像信号設定部 8 4 は、画像メモリ 8 2 に保持される画像データに基づく映像信号を光変調部 1 2 に設定する。駆動信号設定部 8 6 は、フォーカスレンズ 1 3 を、オートフォーカス調整部 9 0 から指示されるレンズ位置に移動させるための駆動信号をレンズ駆動部 2 0 に設定する。

[0036] 図 3 は、本発明の一実施形態に係る台形歪み補正のフローチャートである。まず、投写部 1 0 により、ユーザに対して投写型映像表示装置 2 0 0 のズームレンズをワイド側に移動するように促すメッセージが OSD（オン・スクリーン・ディスプレイ）表示される（S 1 0）。ユーザは、これに応じてズームレンズをワイド側に移動する（S 1 2）。これは、投写型映像表示装置 2 0 0 の解像度を最大限に活用するために行われるが、S 1 0 および S 1 2 は省略されてもよい。また、ズームレンズがモータ駆動であってワイド側に自動で移動できる場合は、S 1 0、S 1 2 は不要である。

[0037] 続いて、投写部 1 0 により、スクリーン枠検出用の特定パターン、例えば

全面白色の画像が投影面 300 に投写表示される (S 14)。撮像部 30 は、投写された画像を撮像する (S 16)。スクリーン枠検出部 40 は、撮像画像からスクリーン枠を検出する (S 18)。

[0038] スクリーン枠の検出後、投写部 10 により、ユーザに対してフォーカスを調整するように促すメッセージが OSD 表示され (S 20)、フォーカス調整用の特定パターンが投影面 300 に投写表示される (S 22)。ユーザは、投写表示されたフォーカス調整用の特定パターンを見ながら、フォーカスを調整する (S 24)。なお、フォーカスレンズ 13 をレンズ駆動部 20 によって自動で調整できる場合は、S 20-S 24 は不要である。

[0039] 続いて、投写部 10 により投写領域推定用の特定パターンが投影面 300 に投写表示される (S 26)。撮像部 30 が投影面 300 を撮像し、投写領域推定部 50 は撮像画像に基づき投写領域の外周形状を推定する (S 28)。

[0040] 判定部 60 は、S 18 で検出されたスクリーン枠と、S 28 で推定された投写領域の外周形状との差が略一致するか否かを判定する (S 30)。スクリーン枠と投写領域とが一致しない場合 (S 30 の N)、判定部 60 はスクリーン枠は適切に検出されていると判定し、フィッティング補正を選択する (S 32)。補正部 70 は、S 28 における投写領域の推定結果を参照して、フィッティング補正に必要な情報、例えば投写領域の四隅の座標等を取得する (S 34)。スクリーン枠と投写領域とが一致する場合 (S 30 の Y)、判定部 60 はスクリーン枠が誤検出されていると判定し、キーストーン補正を選択する (S 42)。補正部 70 は、S 28 で撮像された投写領域推定用の特定パターンから、キーストーン補正に必要な情報を取得する (S 44)。例えば、特定パターン中の特徴点を検出して、水平方向および垂直方向の傾きを取得する。

[0041] 補正部 70 は、取得した情報に基づき、フィッティング補正またはキーストーン補正のいずれかを実行する (S 36)。その後、フィッティング補正とキーストーン補正のいずれを選択して実行したかの情報が投写部 10 によ

り投影面 300 に投写表示される (S38)。さらに、各補正処理に対応した調整インジケータを OSD 表示して、ユーザにさらなる微調整を行わせるようにしてもよい (S40)。例えば、フィッティング補正が実行された場合は、台形の四隅の位置を微調整するためのボタンを表示してもよい。キーストーン補正が実行された場合は、投写領域推定用の特定パターンの水平方向および垂直方向の長さを微調整するためのボタンを表示してもよい。ユーザは、OSD 表示されたこれらのボタンをレーザーポインタやマウス等のデバイスを用いてクリックすることで、微調整を行うことができる。

[0042] 図 3 のフローチャートにしたがったとしても、スクリーン枠誤検出の判定がうまくいかない場合がある。例えば、投影面 300 が壁面でなくスクリーンであったとしても、偶然スクリーン枠と投写領域とがほぼ一致した場合には、スクリーン枠が誤検出されていると判定され、キーストーン補正が実行される可能性がある。

[0043] 図 4 は、上記の可能性に配慮した、本発明の別の実施形態に係る台形歪み補正のフローチャートである。

S50 および S52 は、図 3 の実施形態における S10-S12 と同様である。続いて、まず、投写部 10 により、スクリーン枠検出用の特定パターン、例えば全面白色の画像が投影面 300 に投写表示される (S54)。撮像部 30 は、投写された画像を撮像する (S56)。スクリーン枠検出部 40 は、撮像画像からスクリーン枠（以下、「第 1 スクリーン枠」という）を検出する (S58)。

[0044] 次に、投写部 10 により、S54 で用いたスクリーン枠検出用の特定パターンが縮小されて投影面 300 に投写表示される (S60)。撮像部 30 は、投写された画像を撮像する (S62)。スクリーン枠検出部 40 は、撮像画像から再びスクリーン枠（以下、「第 2 スクリーン枠」という）を検出する (S64)。

[0045] なお、S60 において、スクリーン枠検出用の特定パターンを縮小する代わりに拡大して投影面 300 に投写表示してもよい。この場合、S50-S

52におけるズームレンズをワイド側に移動させる処理は不要になる。このような特定パターンの拡大・縮小は、元の特定パターンに対してパーセント表示で指定されてもよいし（例えば、マイナス20%など）、画素数で指定されてもよい（例えば、640画素に相当する大きさまで縮小など）。さらに、このような特定パターンの拡大・縮小は、映像信号に対するソフトウェア処理で行われてもよいし、光学ズームレンズの操作によって実施されてもよい。光学ズームレンズの操作は、S54とS60のいずれか一方、または両方で行われてもよい。光学ズームレンズの操作とソフトウェア処理とを組み合わせ、特定パターンの拡大・縮小を実現してもよい。

[0046] 判定部60は、S58で検出された第1スクリーン枠と、S64で検出された第2スクリーン枠の外周形状とが略一致するか否かを判定する（S66）。第1スクリーン枠と第2スクリーン枠が略一致する場合（S66のY）、判定部60はスクリーン枠が適切に検出されていると判定し、フィッティング補正を選択する（S68）。このとき、投写領域のフィッティングの対象は、第1スクリーン枠となる。第1スクリーン枠と第2スクリーン枠とが一致しない場合（S66のN）、判定部60はスクリーン枠が誤検出されていると判定し、キーストーン補正を選択する（S88）。

[0047] なお、S66の判定は、例えば、第1スクリーン枠の四隅の座標と第2スクリーン枠の四隅の座標とが所定値以下であるか否かを判定するか、または、第1スクリーン枠および第2スクリーン枠の四辺の線分同士の間距離が所定値（例えば1cm）以下であるか否かを判定すればよい。そして、四隅の座標または四辺の線分間の距離が全て所定値以下であれば、第1スクリーン枠と第2スクリーン枠とが略一致すると判定する。四隅の座標または四辺の線分間の距離のいずれか一つでも所定値より大きければ、第1スクリーン枠と第2スクリーン枠とが略一致しないと判定する。

[0048] フィッティング補正とキーストーン補正のいずれが選択された場合も、図3のS20-S24と同様に、ユーザに対してフォーカスを調整するように促すメッセージがOSD表示され（S70、S90）、フォーカス調整用の

特定パターンが投影面 300 に投写表示され (S 72、S 92)、ユーザは、投写表示されたフォーカス調整用の特定パターンを見ながら、フォーカスを調整する (S 74、S 94)。

[0049] その後、投写部 10 により投写領域推定用の特定パターンが投影面 300 に投写表示される (S 76、S 96)。撮像部 30 が投影面 300 を撮像し、補正部 70 は、撮像された投写領域推定用の特定パターンから、フィッティング補正に必要な情報を取得するか (S 78)、またはキーストーン補正に必要な情報を取得する (S 98)。以降の S 80-S 84 は、図 3 における S 36-S 40 と同様である。

[0050] 図 3 および図 4 のフローチャートで説明した実施形態を実行したとしても、特定のケースにおいてはスクリーン枠誤検出の判定がうまくいかない場合がある。例えば、図 4 の実施形態では、S 60 においてスクリーン枠検出用の特定パターンを縮小して投写する。このため、S 54 における一回目の投写では、投写領域がスクリーン枠の外側にあっても、S 60 における二回目の投写では、投写領域がスクリーン枠の内側に入ってしまうことがあり得る。この場合、S 66 において第 1 スクリーン枠と第 2 スクリーン枠とが不一致と判定されるため、キーストーン補正が選択されてしまうことになる。さらに、キーストーン補正が第 1 スクリーン枠に基づいて行われるので、補正後の投写領域がスクリーン枠をはみ出してしまうという問題もある。

[0051] 図 5 は、上記の可能性に配慮した、本発明のさらに別の実施形態に係る台形歪み補正のフローチャートである。

S 100-S 130 は、図 3 の実施形態における S 10-S 40 と同様である。S 120 の判定において、スクリーン枠と投写領域とが一致する場合 (S 120 の Y)、投写部 10 により、S 104 で用いたスクリーン枠検出用の特定パターンが拡大されて投影面 300 に投写表示される (S 132)。撮像部 30 は、投写された画像を撮像する (S 134)。スクリーン枠検出部 40 は、撮像画像から再びスクリーン枠 (第 2 スクリーン枠) を検出する (S 136)。

- [0052] 判定部60は、S108で検出された第1スクリーン枠と、S136で検出された第2スクリーン枠の外周形状とが略一致するか否かを判定する（S138）。第1スクリーン枠と第2スクリーン枠とが一致しない場合（S138のN）、判定部60はスクリーン枠が誤検出されていると判定し、キーストーン補正を選択する（S140）。補正部70は、S116で撮像された投写領域推定用の特定パターンから、キーストーン補正に必要な情報を取得する（S142）。第1スクリーン枠と第2スクリーン枠が略一致する場合（S138のY）、判定部60は、スクリーン枠と投写領域とが重なっているものと判断し、投写領域を縮小して元に戻し（S144）、補正処理を行わない（S146）。この場合、S130では、フィッティング補正が選択されたときと同じ調整インジケータが表示される。
- [0053] 図6（a）～（c）は、判定部によるスクリーン枠誤検出の判定方法を説明するための図である。
- [0054] 図6（a）は、図3のフローチャートにおいて、スクリーン枠検出部40により検出されたスクリーン枠（図中に点線で示す）と、投写領域推定部50により推定された投写領域の外周（図中に実線で示す）とがほぼ一致している様子を示す。このとき、判定部60はスクリーン枠が誤検出されていると判定する。
- [0055] 図6（b）および（c）は、図4のフローチャートにおける第1スクリーン枠（図中に点線で示す）と第2スクリーン枠（図中に実線で示す）の一例を示す。図6（b）のように、スクリーン枠検出用の特定パターンを通常の大きさで投写表示した場合（第1スクリーン枠）と、縮小して投写表示した場合（第2スクリーン枠）とで、検出されるスクリーン枠の大きさが変化する場合は、投写画像の外周がスクリーン枠と誤検出されていることが分かる。したがって、このときにはキーストーン補正が実行される。
- [0056] これに対し、図6（c）のように、スクリーン枠検出用の特定パターンを通常の大きさで投写表示した場合（第1スクリーン枠）と、縮小して投写表示した場合（第2スクリーン枠）とで、検出されるスクリーン枠の大きさが

変わらない場合は、スクリーン枠が正しく検出されていることが分かる。したがって、このときにはフィッティング補正が実行される。

[0057] 以上説明したように、上述の実施形態によれば、投写型映像表示装置を用いて壁面に画像を投写表示したとき、投写画像の外周をスクリーン枠と誤検出することを防止することができる。したがって、フィッティング補正とキーストーン補正とを適切に使い分けることができ、正確な台形歪み補正が実現される。

[0058] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0059] 上述の各実施形態では、投影面 300 が左右方向に傾斜することで発生する水平台形歪みと、投影面 300 が上下方向に傾斜することで発生する垂直台形歪みのいずれも補正することができる。

符号の説明

[0060] 10 投写部、 30 撮像部、 40 スクリーン枠検出部、 50 投写領域推定部、 60 判定部、 70 補正部、 82 画像メモリ、 84 映像信号設定部、 90 オートフォーカス調整部、 100 制御部、 200 投写型映像表示装置、 300 投影面。

請求の範囲

[請求項1] 投影面にレンズを介して映像を投写する投写部と、前記投影面を撮像するための撮像部と、を備える投写型映像表示装置に搭載される制御装置であって、

前記投写部によりスクリーン枠を検出するための所定のパターンが投写されているとき、前記撮像部により撮像された画像からスクリーン枠を検出するスクリーン枠検出部と、

前記投写部により投写領域を推定するための所定のパターンが投写されているとき、前記撮像部により撮像された画像から投写領域の外周形状を算出する投写領域推定部と、

前記スクリーン枠と前記投写領域の外周形状とが略一致するか否かを判定し、略一致するとき前記スクリーン枠が誤検出されたと判定する判定部と、

を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項2] 投影面にレンズを介して映像を投写する投写部と、前記投影面を撮像するための撮像部と、を備える投写型映像表示装置に搭載される制御装置であって、

前記投写部によりスクリーン枠を検出するための所定のパターンが投写されているとき、前記撮像部により撮像された画像から第1のスクリーン枠を検出し、前記投写部により前記所定のパターンが縮小されて投写されているとき、前記撮像部により撮像された画像から第2のスクリーン枠を検出するスクリーン枠検出部と、

前記第1のスクリーン枠と前記第2のスクリーン枠とが略一致するか否かを判定し、両者が一致しないとき前記スクリーン枠が誤検出されたと判定する判定部と、

を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項3] 前記判定部は、前記スクリーン枠の四隅の座標と、該スクリーン枠の四隅の座標のそれぞれに対応する前記投写領域の外周形状の四隅の

座標との間の距離が全ての座標の組み合わせにおいて所定値以下であるとき、前記スクリーン枠と前記投写領域の外周形状とが略一致すると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

[請求項4] 前記判定部は、前記スクリーン枠を構成する線分と、該スクリーン枠を構成する線分のそれぞれに対応する前記投写領域の外周形状を構成する線分との間の距離が全ての線分の組み合わせにおいて所定値以下であるとき、前記スクリーン枠と前記投写領域の外周形状とが略一致すると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

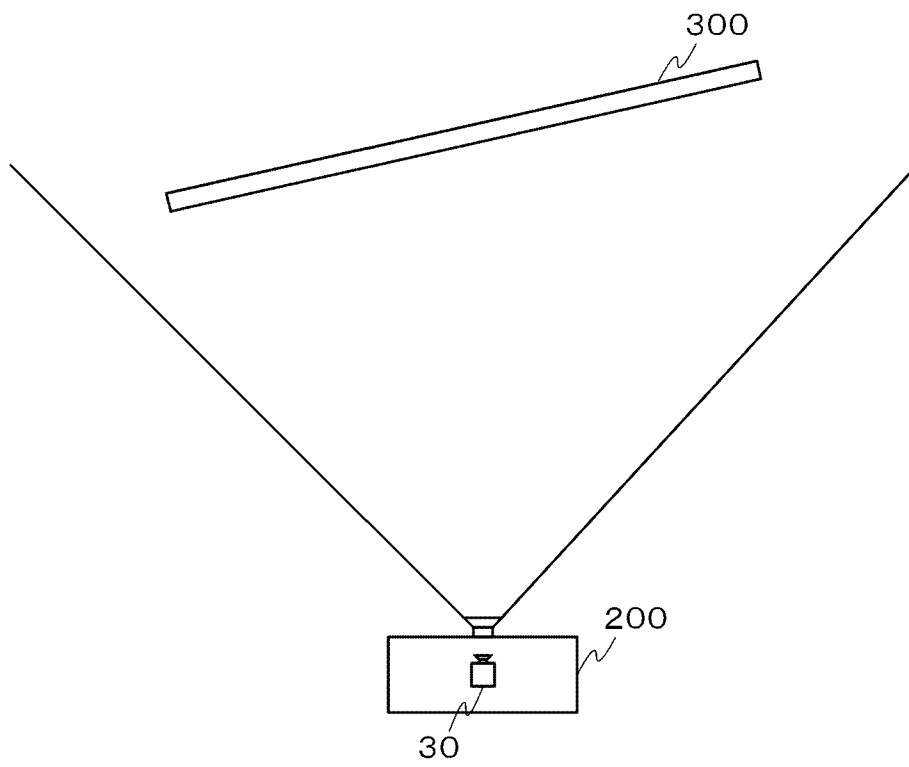
[請求項5] 前記判定部は、前記第 1 スクリーン枠の四隅の座標と、該第 1 スクリーン枠の四隅の座標のそれぞれに対応する前記第 2 スクリーン枠の四隅の座標との間の距離が全ての座標の組み合わせにおいて所定値以下であるとき、前記第 1 スクリーン枠と前記第 2 スクリーン枠とが略一致すると判定することを特徴とする請求項 2 に記載の制御装置。

[請求項6] 前記判定部は、前記第 1 スクリーン枠を構成する線分と、該第 1 スクリーン枠を構成する線分のそれぞれに対応する前記第 2 スクリーン枠を構成する線分との間の距離が全ての線分の組み合わせにおいて所定値以下であるとき、前記第 1 スクリーン枠と前記第 2 スクリーン枠とが略一致すると判定することを特徴とする請求項 2 に記載の制御装置。

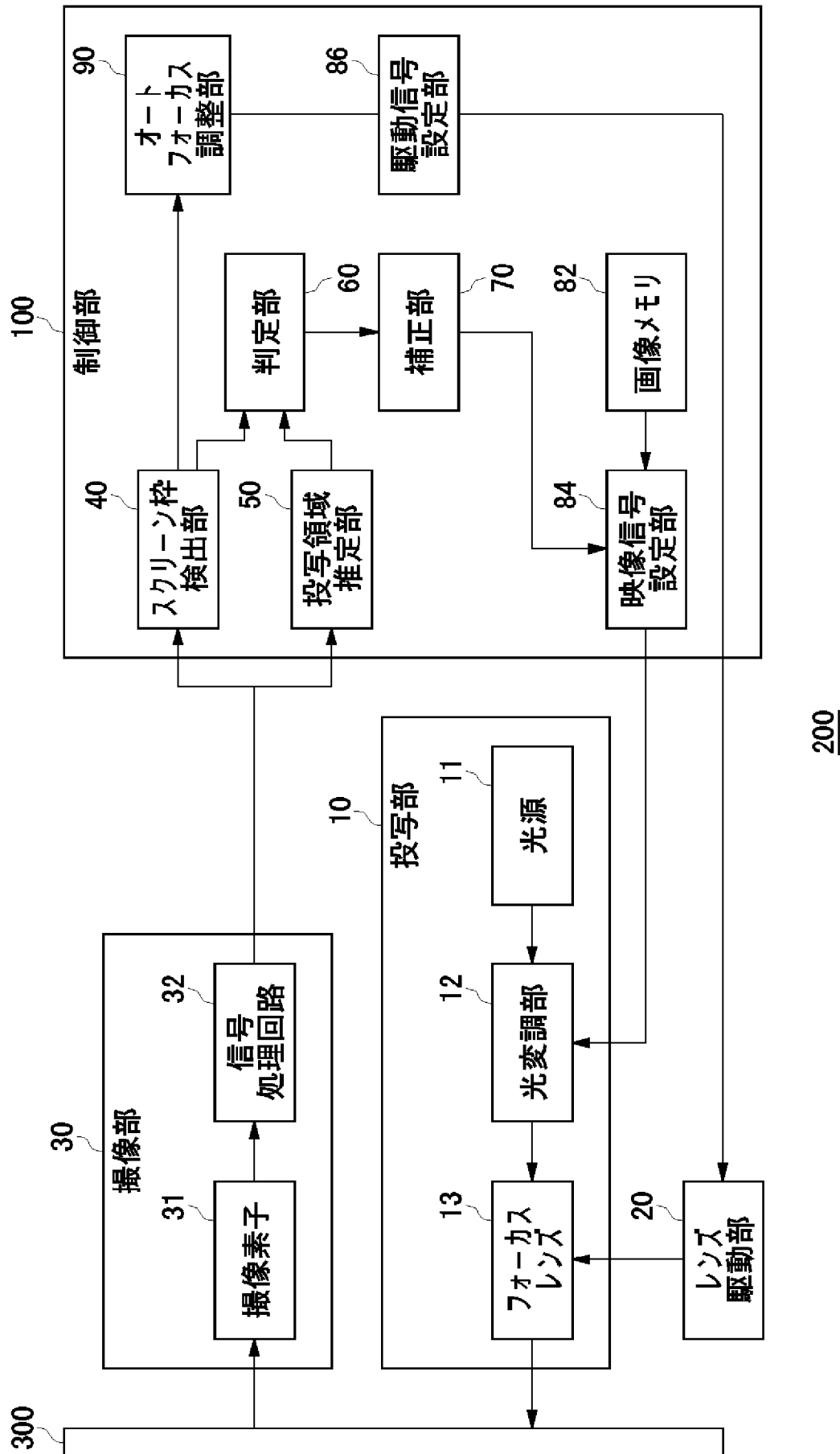
[請求項7] 前記スクリーン枠が誤検出されたと判定されたとき、台形歪み補正としてキーストーン補正を実行し、それ以外の場合は前記スクリーン枠または前記第 1 スクリーン枠に前記投写領域を合わせるフィッティング補正を実行する補正部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の制御装置。

[請求項8] 投影面にレンズを介して映像を投写する投写部と、
前記投影面を撮像するための撮像部と、
請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の制御装置と、
を備えることを特徴とする投写型映像表示装置。

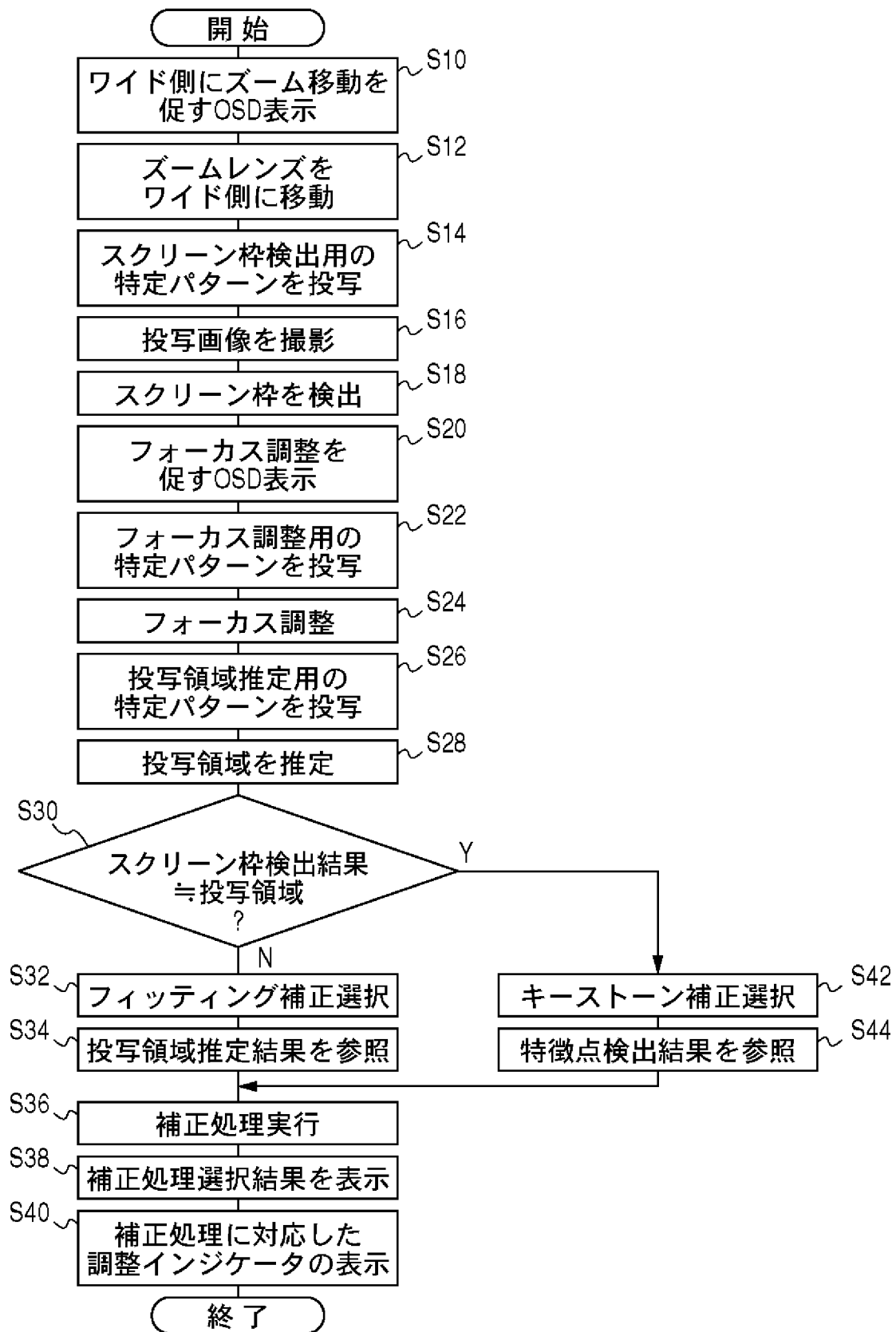
[図1]



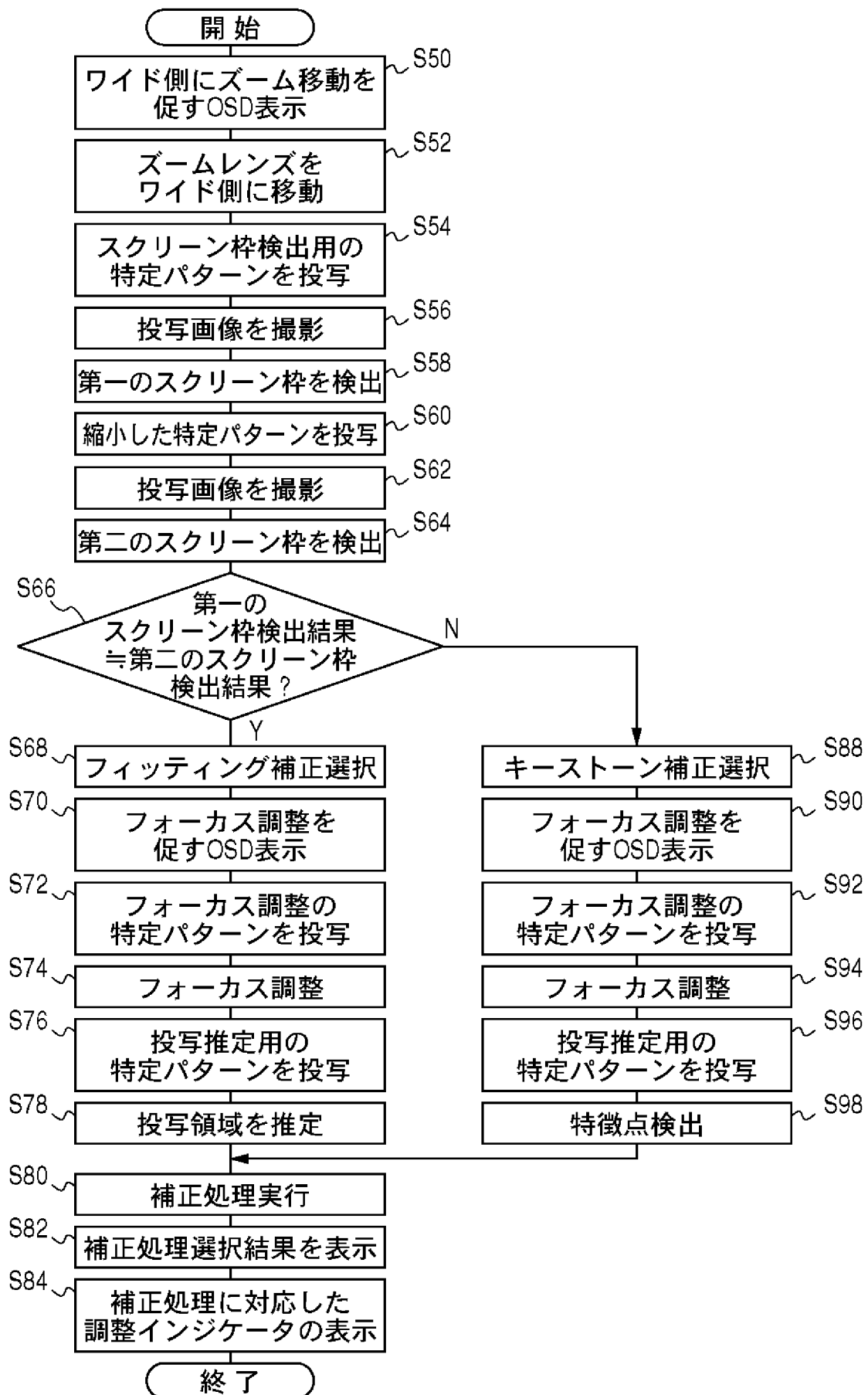
[図2]



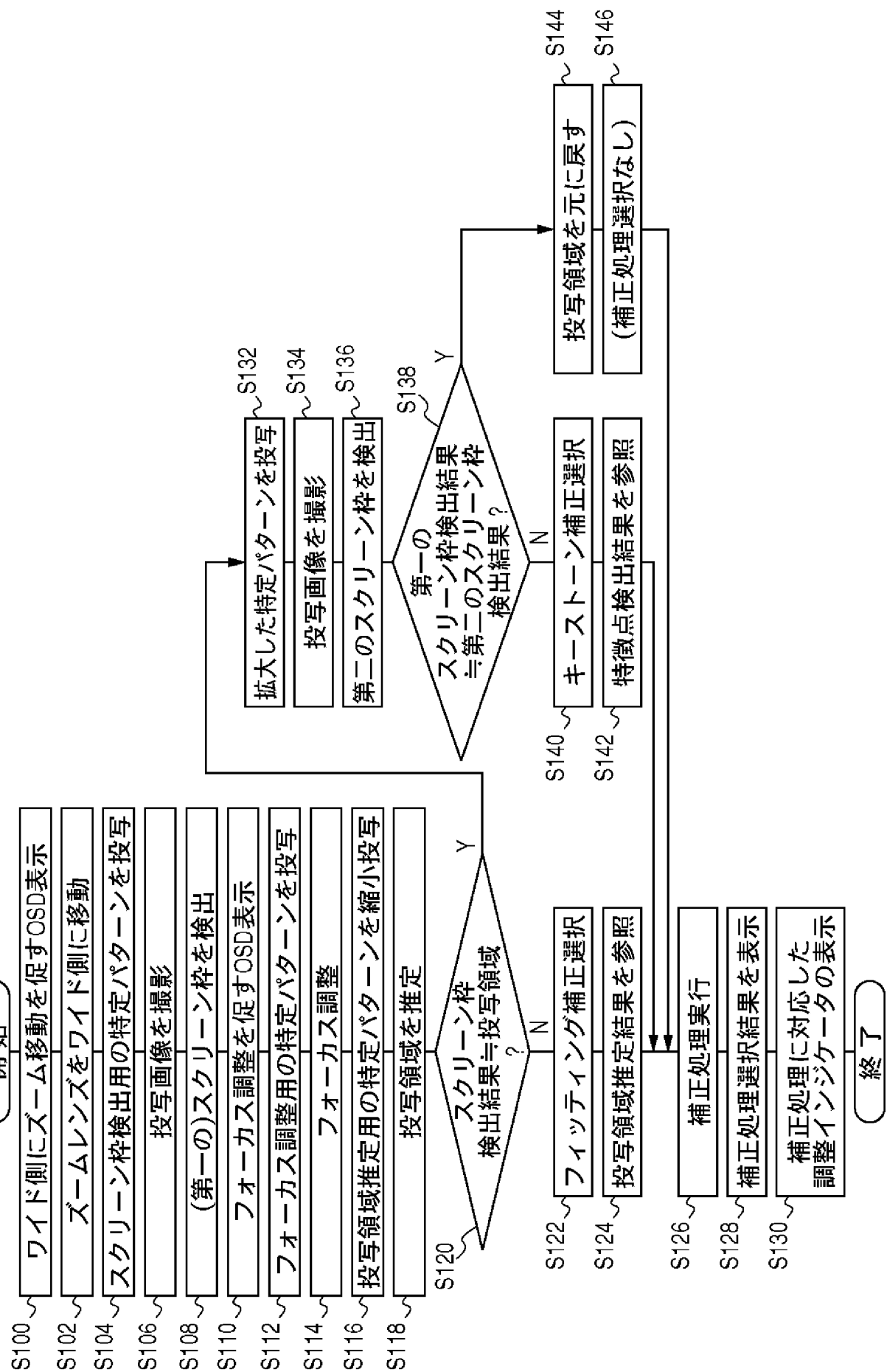
[図3]



[図4]

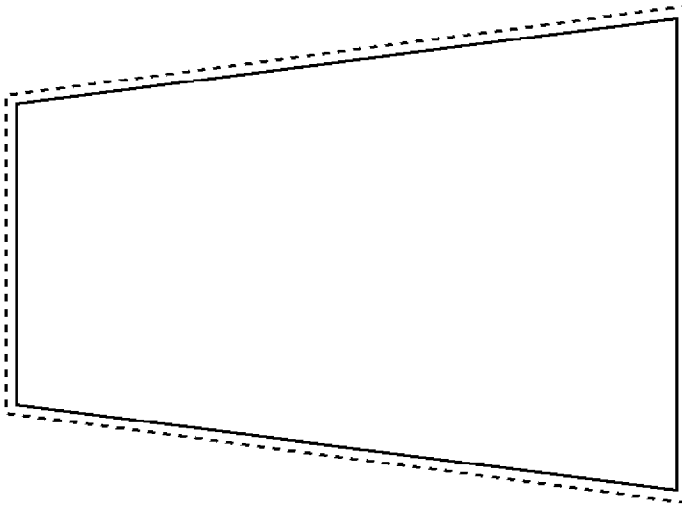


[図5]

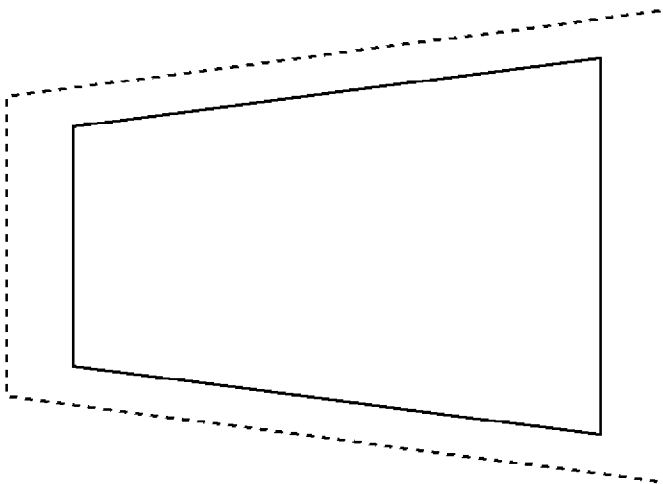


[図6]

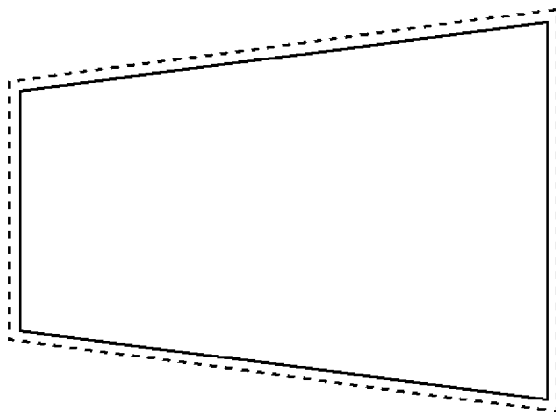
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/052914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/74(2006.01) i, G03B21/00(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)

H04N5/74, G03B21/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2006-60447 A (Seiko Epson Corp.), 02 March 2006 (02.03.2006), entire text; all drawings & US 2006/0038962 A1 & EP 1628259 A1	1-8
A	JP 2007-13810 A (Sharp Corp.), 18 January 2007 (18.01.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2007-181146 A (Casio Computer Co., Ltd.), 12 July 2007 (12.07.2007), entire text; all drawings (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
04 March, 2011 (04.03.11)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2011 (15.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/052914

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-229282 A (Seiko Epson Corp.), 25 August 2005 (25.08.2005), 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（I P C））

Int.Cl. H04N5/74(2006.01)i, G03B21/00(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. H04N5/74, G03B21/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2006-60447 A（セイコーエプソン株式会社） 2006.03.02, 全文、全図 & US 2006/0038962 A1 & EP 1628259 A1	1-8
A	JP 2007-13810 A（シャープ株式会社） 2007.01.18, 全文、全図 (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

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 4 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 3 . 2 0 1 1

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）

菅 和幸

5 P

4 5 4 7

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

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 2007-181146 A (カシオ計算機株式会社) 2007.07.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-229282 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.08.25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8