

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



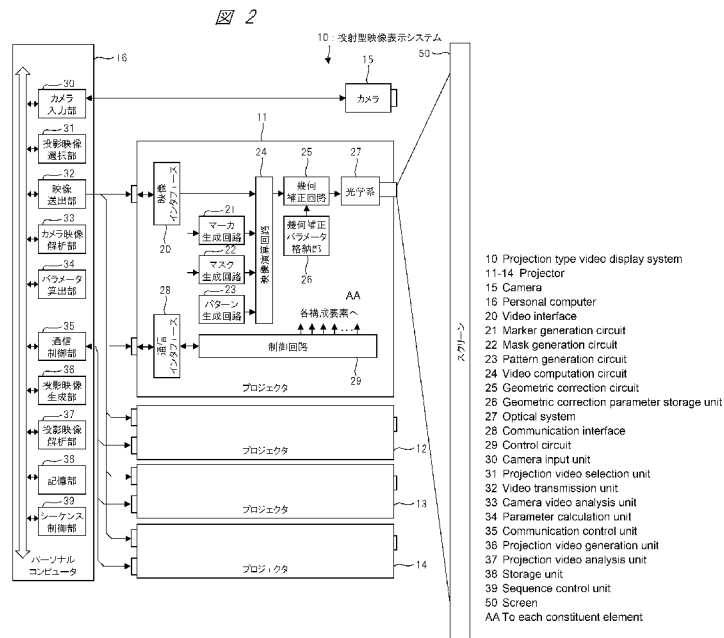
(10) 国際公開番号

WO 2020/162051 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/74 (2006.01) *G09G 5/00* (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/049517
- (22) 国際出願日: 2019年12月18日(18.12.2019)
- (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 2019-019388 2019年2月6日(06.02.2019) JP
- (71) 出願人: マクセル株式会社 (MAXELL, LTD.)
[JP/JP]; 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 田中 和彦 (TANAKA, Kazuhiko);
〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP).
中嶋 満雄 (NAKAJIMA, Mitsuo); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所 (TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: PROJECTION TYPE VIDEO DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称: 投射型映像表示システム



(57) Abstract: In a projection type video display system 10, geometric correction circuits 25 of projectors 11-14 correct geometric distortions in videos to be projected on the basis of geometric parameters. A personal computer 16 includes a camera video analysis unit 33 that: calculates coordinates for each of four corner parts in a video projected by each of the projectors 11-14 and photographed by the camera 15; compares the calculated coordinates with a pre-set threshold; and determines that a time lag is occurring when the coordinates exceed the threshold. The geometric correction circuits

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

25 correct the videos projected by the projectors 11-14 when the camera video analysis unit 33 has determined that a time lag is occurring.

(57) 要約: 投射型映像表示システム 10 において、プロジェクタ 11~14 が有する幾何補正回路 25 は、投影される映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて補正する。パーソナルコンピュータ 16 が有するカメラ映像解析部 33 は、カメラ 15 が撮影した各々のプロジェクタ 11~14 が投影する映像の 4 つのコーナ部の座標をそれぞれ算出し、算出した座標とあらかじめ設定されているしきい値とを比較して、座標がしきい値を超えている場合に経時ずれが発生していると判定する。幾何補正回路 25 は、カメラ映像解析部 33 が経時ずれが発生していると判定した際にプロジェクタ 11~14 が投影する映像を補正する。

明 細 書

発明の名称： 投射型映像表示システム

技術分野

[0001] 本発明は、投射型映像表示システムに関し、特に、複数台のプロジェクタを用いた映像投影における映像の歪み補正に有効な技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、大画面の映像表示を行うプロジェクタでは、高輝度化の要求が高まっている。表示映像を高輝度化する投影技術としては、例えば複数台のプロジェクタを用いて重畳投影する、いわゆるスタック投影がある。

[0003] このスタック投影を行う場合には、プロジェクタの設置に複数のプロジェクタ映像をピクセル精度にて重ね合わせる作業が必要である。この作業は、例えば各々のプロジェクタから投影される調整用パターン映像をカメラなどによって撮影し、撮影した映像に基づいて幾何学補正する。

[0004] なお、この種の複数台のプロジェクタを用いた投影映像を補正する技術としては、複数のプロジェクタを用いて投影領域の少なくとも一部を重畳させた投影領域を形成する場合に、その投影領域の形状をコンテンツ画像の形状に対応させるものがある（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2018-125819号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前述したプロジェクタのスタック投影では、プロジェクタの設置時にピクセル単位にて映像を重ね合わせても、時間の経過とともに重ね合わせた映像がずれてしまう、経時ずれが発生してしまう恐れがある。

[0007] 経時ずれが発生する要因としては、振動などによってプロジェクタが移動する、いわゆる設置ずれ、あるいはスクリーンの設置位置ずれなどがある。

この経時ずれを補正するには、定期的に再度調整用パターンを投影して幾何学補正を行わなければならない、その都度時間および工数が必要となる。

[0008] また、定期的な補正を行っていても、補正する間隔が長くなった場合には、映像を投射した際に映像ずれが発生していることが考えられる。その場合には、ずれた映像が投射され続けることになり、映像の鮮明度が低下してしまうという問題がある。

[0009] 本発明の目的は、映像コンテンツを投影している際に映像の歪みを自動的に検出補正して、プロジェクタの設置後の定期的な映像補正などを不要とすることのできる技術を提供することにある。

[0010] 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0011] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

[0012] すなわち、代表的な投射型映像表示システムは、複数のプロジェクタ、コンピュータ、および撮像部を備える。複数のプロジェクタは、映像を投影する。コンピュータは、複数のプロジェクタに映像データを出力する。撮像部は、複数のプロジェクタが映像投射面(に)投影する映像を撮影する。

[0013] 複数のプロジェクタは、幾何補正部および映像投射部を有する。幾何補正部は、投影される映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて補正する。映像投射部は、映像投射面に映像を投影する。

[0014] コンピュータは、映像解析部および制御部を有する。映像解析部は、撮像部が撮影した映像を解析して、複数のプロジェクタが投影する映像にずれが生じる経時ずれが発生しているか否かを判定する。制御部は、複数のプロジェクタを制御する。

[0015] そして、映像解析部は、撮像部が撮影した各々のプロジェクタが投影する映像の4つのコーナ部の座標をそれぞれ算出し、算出した座標とあらかじめ設定されているしきい値とを比較して、座標がしきい値を超えている場合に

経時ずれが発生していると判定する。

[0016] 幾何補正部は、映像解析部が経時ずれが発生していると判定した際に各々のプロジェクタが投影する映像を補正する。

[0017] また、制御部は、撮像部が各々のプロジェクタの映像を撮影する際に、座標算出の対象となるプロジェクタの映像のみを投影させ、対象ではないプロジェクタのコーナを減光させる。

発明の効果

[0018] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0019] プロジェクタ設置後における定期的な投影映像の補正を不要にすることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施の形態1による投射型映像表示システムにおける外観の一例を示す説明図である。

[図2]図1の投射型映像表示システムにおける構成の一例を示す説明図である。

[図3]図1のプロジェクタが投影する映像の一例を示す説明図である。

[図4]図1のプロジェクタがスタック投影した際の映像の一例を示す説明図である。

[図5]図2の投射型映像表示システムによる全体処理の概要の一例を示すフローチャートである。

[図6]図5のステップS101の処理である初期調整における処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]図1のプロジェクタによる全白画像の投影映像の一例を示す説明図である。

[図8]初期調整による表示領域における算出の一例を示す説明図である。

[図9]図5のステップS103の処理である経時ずれ検出における処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]図9の経時ずれ検出の一例を示す説明図である。

[図11]図2の投射型映像表示システムによる経時ずれ補正におけるコーナ部の座標算出の一例を示す説明図である。

[図12]図11の座標算出例を用いた経時ずれ補正における処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]実施の形態2による経時ずれ補正におけるコーナ部の座標算出の一例を示す説明図である。

[図14]図13の座標算出例を用いた経時ずれ補正における処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]実施の形態3によるコーナ部の座標算出における一例を示す説明図である。

[図16]図15の他の例を示す説明図である。

[図17]実施の形態4による経時ずれ補正におけるコーナ部の座標算出の一例を示す説明図である。

[図18]実施の形態5による投射型映像表示システムにおける全体処理の概要の一例を示すフローチャートである。

[図19]経時ずれが発生した画像コンテンツの一例を示す説明図である。

[図20]実施の形態6による投射型映像表示システムにおける構成の一例を示す説明図である。

[図21]実施の形態7による投射型映像表示システムにおける構成の一例を示す説明図である。

[図22]実施の形態8による投射型映像表示システムにおける構成の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0021] 実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

[0022] 以下、実施の形態を詳細に説明する。

[0023] (実施の形態1)

〈投射型映像表示システムの外観例〉

図 1 は、本実施の形態 1 による投射型映像表示システム 10 における外観の一例を示す説明図である。

[0024] 投射型映像表示システム 10 は、図 1 に示すように、プロジェクタ 11～14、カメラ 15、およびパーソナルコンピュータ 16 から構成されている。この投射型映像表示システム 10 は、プロジェクタ 11～14 から投射される映像を重ね合わせることにより、高輝度化を実現するスタック投影を行う。

[0025] プロジェクタ 11～14 は、外部から入力される映像データを投影対象である壁面またはスクリーン 50 などの映像投射面に照射する。撮像部であるカメラ 15 は、スクリーン 50 に投影された映像を撮影する。

[0026] コンピュータであるパーソナルコンピュータ 16 には、プロジェクタ 11～14 およびカメラ 15 がそれぞれ接続されている。パーソナルコンピュータ 16 は、プロジェクタ 11～14 に映像データをそれぞれ出力する。

[0027] ここで、図 1 では、4 台のプロジェクタ 11～14 から投射される映像を重ね投影する例を示しているが、スタック投影するプロジェクタの数については、特に制限なく、2 台以上であればよい。

[0028] 〈投射型映像表示システムの構成例〉

図 2 は、図 1 の投射型映像表示システム 10 における構成の一例を示す説明図である。

[0029] プロジェクタ 11 は、映像インタフェース 20、マーカ生成回路 21、マスク生成回路 22、パターン生成回路 23、映像演算回路 24、幾何補正回路 25、幾何補正パラメータ格納部 26、光学系 27、通信インタフェース 28、および制御回路 29 から構成されている。

[0030] なお、図 2 において、プロジェクタ 12～14 の構成については、プロジェクタ 11 と同様であるので説明は省略する。これらプロジェクタ 11～14 は、カメラ 15 が撮影した映像からスタック投影における映像のずれを調整する調整機能を有する。

- [0031] 映像インタフェース 20 は、パーソナルコンピュータ 16 から出力される映像データを伝送するインタフェースであり、例えば H D M I (High Definition Multimedia Interface) 端子を介してパーソナルコンピュータ 16 に接続される。
- [0032] マーカ生成部であるマーカ生成回路 21 は、制御回路 29 の制御に基づいて、マーカあるいは額縁状の白枠などを生成する。マーカあるいは白枠は、スタック投影における映像のずれを調整用として用いられる。マーカは、投射する映像のコーナ部などに表示される。白枠は、投射する映像の周辺部に表示される。
- [0033] マスク生成部であるマスク生成回路 22 は、マスクを生成する。マスクは、スクリーン 50 に投影される映像のコーナ部の明暗度を調整する。パターン生成回路 23 は、補正用パターンを生成する。
- [0034] 映像演算回路 24 は、マーカ生成回路 21 が生成するマーカを投影映像に合成させる合成表示、マスク生成回路 22 が生成するマスクを投影映像に合成させる合成表示、あるいはパターン生成回路 23 が生成する全白画像または全黒画像などの補正用パターンの表示などを行う。
- [0035] これらマーカ生成回路 21、マスク生成回路 22、パターン生成回路 23、および映像演算回路 24 は、制御回路 29 の制御に基づいて、それぞれ動作する。幾何補正部である幾何補正回路 25 は、投射される映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて、幾何補正して投影画像を補正する。
- [0036] 幾何補正パラメータ格納部 26 は、例えばフラッシュメモリなどに例示される不揮発性メモリであり、後述するパラメータ算出部 34 が算出する幾何パラメータを格納する。幾何補正回路 25 は、幾何補正パラメータ格納部 26 に格納される幾何パラメータに基づいて、投射される映像の幾何学的歪みを幾何補正する。通信インタフェース 28 は、プロジェクタ 11～14 と通信するインタフェースである。
- [0037] 映像投射部である光学系 27 は、幾何補正回路 25 によって幾何変換された映像データを光に変換して投影する。光学系 27 は、例えば映像をスクリ

ーン５０に投射する投射レンズ、投射する映像を生成する表示素子、および投射用の照明光を発生する光源部などから構成される。

[0038] 表示素子は、例えばＤＭＤ（Digital Micromirror Device）（登録商標）パネルなどが用いられる。

[0039] 表示素子については、ＤＭＤパネルに限定されるものではなく、例えば透過型液晶パネルあるいは反射型液晶パネルなどであってもよい。制御回路２９は、プロジェクタ１１における動作を制御する。

[0040] パーソナルコンピュータ１６は、カメラ入力部３０、投影映像選択部３１、映像送出部３２、カメラ映像解析部３３、パラメータ算出部３４、通信制御部３５、投影映像生成部３６、投影映像解析部３７、記憶部３８、およびシーケンス制御部３９から構成されている。

[0041] カメラ入力部３０は、例えばＵＳＢ（Universal Serial Bus）端子を介してカメラ１５が撮影した画像データを取得する。投影映像選択部３１は、投影画像の補正に用いる補正用パターンを決定してプロジェクタ１１～１４の制御回路２９にそれぞれ送信する。

[0042] 映像送出部３２は、投影映像生成部３６が生成した映像データをプロジェクタ１１～１４に送信する。

[0043] 映像解析部であるカメラ映像解析部３３は、カメラ１５が撮影した映像を解析して投影映像のコーナ部を検出する。パラメータ算出部３４は、投射される映像の幾何学的歪みを補正する幾何パラメータを算出する。

[0044] 通信制御部３５は、プロジェクタ１１～１４が有する制御回路２９との通信を行う。投影映像生成部３６は、記憶部３８に格納されている映像コンテンツをデコードする。デコードされた映像コンテンツは、投影映像生成部３６に出力される。

[0045] 投影映像解析部３７は、映像送出部３２が送信する映像データすなわちプロジェクタが投影している映像を解析して、投影映像のコーナ部を検出できるか否かを判定する。記憶部３８は、例えばハードディスクドライブ（ＨＤＤ）あるいはフラッシュメモリに例示される不揮発性メモリなどからなり、

スクリーン５０に投影する映像コンテンツなどが格納される。制御部となるシーケンス制御部３９は、投影画像の補正処理における動作を制御する。

[0046] 〈スタック投影の映像例〉

図３は、図１のプロジェクタ１１～１４が幾何補正を行わずに「Ａ」という映像を投影したときにスクリーン５０上に表示される映像の一例を示す説明図である。図４は、図１のプロジェクタ１１～１４がスタック投影した際の映像の一例を示す説明図である。

[0047] 図３（ａ）は、プロジェクタ１１が投射した「Ａ」の映像がスクリーン５０上に表示された様子、図３（ｂ）は、プロジェクタ１２が投射した「Ａ」の映像、図３（ｃ）は、プロジェクタ１３が投射した「Ａ」の映像、および図３（ｄ）は、プロジェクタ１４が投射した「Ａ」の映像のスクリーン５０上の様子をそれぞれ示している。

[0048] 各々のプロジェクタ１１～１４は、設置されている位置がそれぞれ異なっているため、歪の無い同一の映像を投影した場合であっても、図３（ａ）～図３（ｄ）に示すように、その設置位置に応じてスクリーン５０に投影される映像に歪が生じてしまう。

[0049] この歪みを補正せずに、そのままスクリーン５０に表示させた場合には、図４（ａ）に示すように、それぞれの歪みによってスクリーン５０に表示される「Ａ」の文字がずれて不鮮明に表示される。

[0050] 投射型映像表示システム１０では、補正前、すなわち図４（ａ）に示す各プロジェクタの表示領域から矩形領域を決定して、決定した矩形領域に合致するように幾何変換して映像を重ね合わせる。また、投射型映像表示システム１０は、時間の経過とともに重ね合わせた映像がずれてしまう、経時ずれについても自動的に補正する機能を有している。

[0051] これにより、図４（ｂ）に示すように、各プロジェクタ１１～１４から投影される「Ａ」の映像のずれが減少し、経時ずれが発生する環境下であっても鮮明な映像をスクリーン５０に表示させることができる。

[0052] 〈投射型映像表示システムの動作例〉

続いて、投射型映像表示システム 10 による動作について説明する。

[0053] 図 5 は、図 2 の投射型映像表示システム 10 による全体処理の概要の一例を示すフローチャートである。

[0054] なお、図 5 における各ステップの処理は、後述するように各機能ブロックが実行するものであるが、ソフトウェアによってその機能を実現する構成であってもよい。その場合には、パーソナルコンピュータ 16 やプロジェクタ 11～14 の図示しないプログラム格納メモリなどに記憶されているプログラム形式のソフトウェアを、シーケンス制御部 39 および制御回路 29 などがそれぞれ実行することにより実現される。

[0055] まず、初期調整を行う（ステップ S 101）。この初期調整は、投射型映像表示システム 10 を最初の設置する時にのみ行われる調整である。このステップ S 101 の処理では、各々のプロジェクタ 11～14 を設置した後、スクリーン 50 に表示される投影映像のずれを調整する。

[0056] その後、プロジェクタ 11～14 による映像コンテンツの投影が開始される（ステップ S 102）。そして、映像コンテンツが投影されている際、経時ずれの発生を検出する経時ずれ検出処理を実行する（ステップ S 103）。

[0057] 経時ずれ検出処理において、経時ずれが発生したことを検出すると（ステップ S 104）、投射型映像表示システム 10 による経時ずれを補正する経時ずれ補正処理が行われる（ステップ S 105）。

[0058] ステップ S 104 の処理にて、経時ずれが発生したことを検出しない場合、あるいはステップ S 105 の処理による経時ずれ補正処理が終了すると、再びステップ S 102 の処理に戻る。

[0059] 〈初期調整について〉

続いて、初期調整について、図 6 を用いて説明する。

[0060] 図 6 は、図 5 のステップ S 101 の処理である初期調整における処理の一例を示すフローチャートである。

[0061] まず、シーケンス制御部 39 は、投影映像選択部 31 に保持している変数

であるターゲットプロジェクタ番号を0に設定する（ステップS201）。続いて、シーケンス制御部39は、ターゲットプロジェクタ番号に従って、通信制御部35を経由して、ターゲットプロジェクタ（例えばプロジェクタ11）の制御回路29に全白映像を投影するコマンドを発行する（ステップS202）。

[0062] シーケンス制御部39からコマンドを受け取った制御回路29は、パターン生成回路23を制御して全白映像を生成させる。パターン生成回路23が生成した全白映像は、映像演算回路24および幾何補正回路25を経由して光学系27によって投影される。

[0063] その後、シーケンス制御部39は、ターゲットプロジェクタ番号に従って、通信制御部35を経由して、ターゲットプロジェクタ以外のプロジェクタ（例えばプロジェクタ12～14）の制御回路29に全黒映像を投影するコマンドを発行する（ステップS203）。

[0064] ステップS203の処理にて、コマンドを受け取った制御回路29は、パターン生成回路23に全黒映像を生成させる。パターン生成回路23が生成した全黒映像は、映像演算回路24および幾何補正回路25を経由して光学系27によって投影される。

[0065] ステップS203の処理が終了すると、シーケンス制御部39は、あらかじめ規定されている待ち時間分待つ（ステップS204）。待ち時間は、例えば各プロジェクタにコマンドを発行してから、実際に投影映像が反映されるまでの時間＋マージンに基づいて規定する。

[0066] そして、シーケンス制御部39は、カメラ入力部30を経由して、カメラ15に対して撮影コマンドを発行する。このコマンドを受け取ると、カメラ15は、スクリーンを撮影する（ステップS205）。

[0067] カメラ15は、撮影した映像をカメラ入力部30に送信する。カメラ入力部30は、入力された映像を該カメラ入力部30に設けられた図示しない内部バッファに格納し、該映像の格納が終了した際に、撮影完了信号をシーケンス制御部39に送信する。

- [0068] シーケンス制御部39は、カメラ入力部30から撮影完了信号を受け取ると、カメラ映像解析部33に映像解析指示コマンドを発行する。カメラ映像解析部33は、シーケンス制御部39からコマンドを受信すると、カメラ入力部30の内部バッファから撮影画像を受け取り、受け取ったカメラ画像の含まれている投影映像の表示領域の4つのコーナ部の座標を算出する（ステップS206）。
- [0069] 投影映像におけるコーナ部の座標の算出が終了すると、カメラ映像解析部33は、シーケンス制御部39に算出が終了したことを通知する。シーケンス制御部39は、算出終了の通知を受け取ると、算出された4隅の座標をターゲットプロジェクタ番号ごとに格納する。
- [0070] 算出した座標は、例えばカメラ映像解析部33が有する図示しない格納領域に格納してもよいし、あるいは記憶部38に算出した座標を格納するようにしてもよい。
- [0071] ステップS206の処理が終了すると、シーケンス制御部39は、投影映像選択部31に保持されている変数であるターゲットプロジェクタ番号を1増やす（ステップS207）。
- [0072] シーケンス制御部39は、ターゲットプロジェクタ番号がプロジェクタ台数よりも小さければ（ステップS208）、ループの先頭に戻ってステップS202から処理を繰り返す。また、全プロジェクタの処理が完了していれば（ステップS208）、幾何パラメータ算出処理を実行する（ステップS209）。
- [0073] ステップS209の処理では、シーケンス制御部39がパラメータ算出部34に対して、幾何変換パラメータ算出コマンドを発行する。パラメータ算出部34は、シーケンス制御部39からコマンドを受信すると、カメラ映像解析部33が有する図示しない格納領域にターゲットプロジェクタごとに格納されているコーナ部の座標を読み出し、各プロジェクタ11～14に対応した幾何変換行列を算出する。
- [0074] 全ての幾何変換行列が求められると、カメラ映像解析部33は、シーケン

ス制御部 39 に完了を通知する。シーケンス制御部 39 は、完了通知を受け取ると、各プロジェクタ 11 ~ 14 の制御回路 29 に幾何変換行列を送信する。

[0075] プロジェクタ 11 ~ 14 の制御回路 29 は、幾何変換行列を受信すると、受信した幾何変換行列を幾何補正パラメータ格納部 26 に格納し、幾何補正回路 25 に対して、幾何補正パラメータ格納部 26 に格納されたパラメータ、すなわち幾何変換行列を用いて幾何変換を実行させる。また、制御回路 29 は、映像演算回路 24 が映像インタフェース 20 から出力される信号を出力するように設定する。

[0076] これらの設定を行うことにより、各プロジェクタ 11 ~ 14 は、映像インタフェース 20 から入力された映像に対して、幾何補正パラメータ格納部 26 に格納されている幾何変換パラメータに基づいた幾何変換を実施し、変換後の映像を投影する。

[0077] 投影映像生成部 36 は、シーケンス制御部 39 からコンテンツ再生の指示を受け取ると、あらかじめ設定されているコンテンツ名に基づいて、映像コンテンツを記憶部 38 から読み出し、読み出した映像コンテンツに対してデコード処理を行い、映像データを生成する。

[0078] 投影映像生成部 36 は、生成した映像データを通信制御部 35 を経由して、各プロジェクタ 11 ~ 14 に送出する。投影映像生成部 36 は、コンテンツに応じたフレーム周期、例えば 30 フレーム／秒ごとに、上記処理を実行して映像を更新することによって動画再生を実現する。さらに、各フレームの処理が完了するごとにフレーム同期信号をシーケンス制御部 39 に送出する。

[0079] ここで、パラメータ算出部 34 による幾何変換行列の算出処理について説明する。

[0080] プロジェクタによる映像投射やカメラ 15 による撮影では、透視変換と呼ばれる変換に基づいて画像が変形されることになる。透視変換を行うことによって、実世界と同様に近くにある物体は大きく、遠くにある物体は小さく

表示される。

[0081] 透視変換によって、ある座標系の点（ x_i, y_i ）が、別の座標系の点（ x_o, y_o ）に変換されるとき、両者の間には式 1 の関係が成り立っている。

[0082] [数1]

$$\begin{bmatrix} x_o \\ y_o \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{20} & a_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_i \\ y_i \\ 1 \end{bmatrix} \quad \text{--- 式1}$$

この式は同次座標で書かれており、 x_o と y_o は、以下に示す式 2、式 3 によって求めることができる。

[0083] [数2]

$$x_o = \frac{a_{00} * x_i + a_{01} * y_i + a_{02}}{a_{20} * x_i + a_{21} * y_i + 1} \quad \text{--- 式2}$$

$$y_o = \frac{a_{10} * x_i + a_{11} * y_i + a_{12}}{a_{20} * x_i + a_{21} * y_i + 1} \quad \text{--- 式3}$$

式 1 の中の 3×3 行列が透視変換を規定する変換行列である。この変換行列は、行列の要素である $a_{00} \sim a_{21}$ までの 8 個の変数を求めることにより特定することができる。8 個の未知数を求めるには、8 本の方程式が必要であり、そのためには、 (x_i, y_i) と (x_o, y_o) との組を 4 つ知ることができればよい。

[0084] すなわち、透視変換前の映像上の 4 点の座標が、それぞれどの座標に変換されるかが判れば変換行列を求めることが可能である。ここでは、これを用いて、幾何変換行列を算出する。

[0085] 〈座標算出例〉

続いて、幾何変換行列による補正後の映像における 4 つのコーナ部の座標を算出例について説明する。なお、ここでは、説明を簡単にするために、2 つのプロジェクタ 11, 12 から映像が投影されるものとする。

[0086] 図 7 は、図 1 のプロジェクタ 11, 12 による全白画像の投影映像の一例

を示す説明図である。

[0087] 図7(a)は、プロジェクタ11がスクリーン50に投影した全白画像51の形状を示したものであり、カメラ15によってプロジェクタ11がスクリーン50に投影した全白画像51を撮影したものである。

[0088] 同様に、図7(b)は、プロジェクタ12がスクリーン50に投影した全白画像52の形状を示したものであり、カメラ15によってプロジェクタ12がスクリーン50に投影した全白画像52を撮影したものである。

[0089] ここで、全白画像51の4つのコーナ部の頂点を、図7(a)に示すように、それぞれ点A0、B0、C0、D0とし、全白画像52の4つのコーナ部の頂点を、図7(b)に示すように、それぞれ点A1、B1、C1、D1とする。

[0090] これら図7の全白画像51、52を用いて補正後の映像53の4つのコーナ部の頂点である点Am、Bm、Cm、Dmを求めることによって補正後の映像53の表示領域を決定する。

[0091] 〈表示領域の算出例〉

図8は、初期調整による表示領域における算出の一例を示す説明図である。

[0092] この図8では、図7(a)の全白画像51および図7(b)の全白画像52をそれぞれ点線にて示しており、補正後の映像53を実線にて示している。

[0093] まず、図8のスクリーン50の左下方のコーナ部を原点として、全白画像51の点A0、D0および全白画像52の点A1、D1のX座標をそれぞれ求める。求めた点A0、D0および点A1、D1のX座標のうち、最大値となる点のX座標をそれぞれ点Amおよび点DmのX座標として設定する。

[0094] 同様に、全白画像51の点B0、C0および全白画像52の点B1、C1のX座標をそれぞれ求め、求めた点B0、C0および点B1、C1のX座標のうち、最小値となる点のX座標をそれぞれ点Bmおよび点CmのX座標として設定する。

[0095] 続いて、全白画像51の点A0、B0および全白画像52の点A1、B1のY座標をそれぞれ求め、求めた点A0、B0および点A1、B1のY座標のうち、最大値となる点のY座標をそれぞれ点Amおよび点BmのY座標として設定する。

[0096] 同様に、全白画像51の点D0、C0および全白画像52の点D1、C1のY座標をそれぞれ求め、求めた点D0、C0および点D1、C1のY座標のうち、最大値となる点のY座標をそれぞれ点Dmおよび点CmのY座標として設定する。

[0097] このようにして求めた点Am、Bm、Cm、Dmをコーナ部とする矩形領域を補正後の映像53の表示領域とする。

[0098] 〈経時ずれ検出例〉

続いて、投射型映像表示システム10による経時ずれ検出の動作について説明する。

[0099] 図9は、図5のステップS103の処理である経時ずれ検出における処理の一例を示すフローチャートである。

[0100] この図9に示す処理は、図2のカメラ映像解析部33が主体となっていくものである。シーケンス制御部39は、投影映像生成部36から出力されるフレーム同期信号ごとに図9に示す処理を実行するものとする。フレーム同期信号は、例えば30フレーム／毎に出力される。

[0101] まず、カメラ映像のフレーム重畳処理を行う（ステップS301）。ステップS301の処理において、シーケンス制御部39は、投影映像生成部36から出力されるフレーム同期信号を受信すると、カメラ入力部30に対して撮影要求を発行し、カメラ15による撮影が行われる。

[0102] カメラ15が撮影した映像は、カメラ入力部30の図示しないバッファなどに格納される。カメラ15の撮影が終了すると、該カメラ15から撮影完了信号が出力される。カメラ15からの撮影完了信号を受け取ると、シーケンス制御部39は、カメラ映像解析部33に映像格納コマンドを発行する。

[0103] カメラ映像解析部33は、映像格納コマンドを受信すると、カメラ入力部

30のバッファから撮影映像を受け取り、該カメラ映像解析部33が有する内部バッファに映像を格納する。

[0104] この内部バッファは、N個分の画像を格納することができ、直近Nフレーム分の撮影画像が格納される。ここで、Nの値は、あらかじめ規定されており、例えばN=30程度である。

[0105] カメラ映像解析部33は、N枚分の画像の重畳処理を行う。重畳方法は、例えば比較明合成などである。この比較明合成は、画素位置ごとにN枚の画像の中から最大の値の画素を選択して合成する。

[0106] 続いて、プロジェクタ画像をNフレーム重畳する（ステップS302）。ステップS302の処理において、シーケンス制御部39は、投影映像解析部37に対して映像格納コマンドを発行する。

[0107] 投影映像解析部37は、映像格納コマンドを受信すると、投影映像生成部36から投影画像を受け取り、投影映像解析部37の内部バッファに受け取った映像を格納する。この内部バッファは、N個分の画像を格納可能となっており、直近Nフレーム分の投影画像が格納される。

[0108] Nの値はあらかじめ規定されており、例えばN=30程度である。投影映像解析部37は、N枚分の画像の重畳処理を行う。重畳方法は、ステップS301の処理と同様に、比較明合成である。

[0109] そして、投影映像解析部37は、生成した重畳映像を解析して、映像の4つのコーナ部を検出することのできる映像であるか否かを判定する（ステップS303）。コーナ部を検出することのできる映像であると判定すると、投影映像解析部37は、重畳映像を解析して映像の4隅の座標を算出する（ステップS304）。

[0110] また、ステップS303の処理において、コーナ部を検出することのできる映像でないと判定した際には、ステップS301の処理に戻る。

[0111] 続いて、投影映像解析部37は、算出した映像の4つのコーナ部の座標を、過去の算出結果と比較し、座標のずれがあらかじめ規定したしきい値を超えているか否かを判定する（ステップS305）。

- [0112] 座標のずれがしきい値を超えていないと判定した場合、投影映像解析部 37 は、経時ずれが発生していないと判定し、ステップ S 301 の処理に戻る。また、座標のずれがしきい値を超えていると判定した場合、投影映像解析部 37 は、経時ずれが発生していると判定し、経時ずれを検出する（ステップ S 306）。経時ずれを検出した場合には、図 5 のステップ S 105 の処理である経時ずれ補正が行われる。
- [0113] また、ステップ S 305 の処理において、投影映像解析部 37 は、算出した最新の 4 つのコーナ部の座標を次回以降に比較するために該投影映像解析部 37 が有する図示しないメモリなどに格納する。
- [0114] 以上により、経時ずれ検出の処理が終了となる。
- [0115] 図 10 は、図 9 の経時ずれ検出の一例を示す説明図である。
- [0116] 図 10 (a) は、2 つのプロジェクタから投影される 2 つの映像に経時ずれが発生していない場合を示したものであり、図 10 (b) は、2 つのプロジェクタから投影される 2 つの映像に経時ずれが発生している場合を示したものである。
- [0117] まず、2 つのプロジェクタから投影される 2 つの映像に経時ずれが発生していないときには、2 つのプロジェクタからの投影映像が重なって表示される。
- [0118] よって、2 つのプロジェクタからの投影映像が表示される矩形領域、言い換えれば映像表示領域の 4 つのコーナ部の点は、図 10 (a) に示すように、図 6 の初期調整にて求めた点 A_m , B_m , C_m , D_m と一致することになる。
- [0119] 一方、2 つのプロジェクタからの投影映像に経時ずれが発生すると、それぞれのプロジェクタの映像表示領域がずれるために、各々の映像表示領域の 4 つのコーナ部の点が、図 10 (b) に示すように、図 6 の初期調整にて求めた点 A_m , B_m , C_m , D_m と一致しない。
- [0120] よって、2 つのプロジェクタから投影された矩形領域のコーナ部の点と初期調整にて求めたコーナ部の座標とを比較して、該座標が一致している場

合には、経時ずれが発生していないと判断することができる。また、座標が一致していない場合には、経時ずれが発生したと判定することができる。

[0121] 〈経時ずれ補正について〉

続いて、経時ずれを検出した際の経時ずれ補正について説明する。

[0122] まず、各々のプロジェクタの全点灯時における4つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。すべてのプロジェクタの座標が求まると、図6の初期調整と同様に幾何補正パラメータを算出する。

[0123] この経時ずれの補正は、動画コンテンツが投影されている際に行われるので、視聴者にできるだけ違和感を与えずに各プロジェクタの全点灯時におけるコーナ部の座標を求めることが重要となる。

[0124] 続いて、前述した経時ずれ補正におけるプロジェクタの全点灯時におけるコーナ部の座標を求める方法について具体的に説明する。

[0125] 図11は、図2の投射型映像表示システム10による経時ずれ補正におけるコーナ部の座標算出の一例を示す説明図である。

[0126] なお、図11は、説明を簡単にするために2つのプロジェクタ11, 12による座標の算出例を示している。

[0127] 図11に示す座標の算出方法は、座標算出の対象となるターゲットプロジェクタを点灯状態とし、それ以外、すなわち対象外のプロジェクタを消灯させるものである。

[0128] プロジェクタ11における4つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。この場合、図11(a)の左側に示すように、まず、座標算出の対象となるプロジェクタ11による映像投影を行う。このとき、図11(a)の右側に示すように、対象外のプロジェクタ12は、消灯させる。この状態にて、プロジェクタ11における4つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。

[0129] 続いて、プロジェクタ12の4つのコーナ部の座標を求める。この場合、図11(b)の左側に示すように、該プロジェクタ11を消灯させるとともに、図11(b)の右側に示すようにプロジェクタ12を点灯させる。この状態にて、プロジェクタ12における4つのコーナ部の座標をそれぞれ求め

る。

[0130] なお、4つのプロジェクタの場合には、順次対象となるプロジェクタを点灯し、それ以外の非対象のすべてのプロジェクタを消灯することによって、4つのプロジェクタにおけるコーナ部の座標を求める。

[0131] これにより、視聴者に違和感を与えることなく、動画コンテンツを投影中に経時ずれを補正することができる。

[0132] ここでは、非対象のプロジェクタを消灯させていたが、非対象のプロジェクタを消灯させるのではなく、座標の算出に影響が出ない程度の映像となるように輝度を低下させるようにしてもよい。

[0133] 図12は、図11の座標算出例を用いた経時ずれ補正における処理の一例を示すフローチャートである。

[0134] まず、シーケンス制御部39は、投影映像選択部31に保持している変数であるターゲットプロジェクタ番号を0に設定する（ステップS401）。続いて、ターゲットではないプロジェクタを消灯する（ステップS402）。

[0135] ステップS402の処理において、シーケンス制御部39は、ターゲットプロジェクタ番号に従って、通信制御部35を経由して、ターゲットではないプロジェクタ（例えばプロジェクタ12～14）の制御回路29に映像を消灯するコマンドを発行する。

[0136] シーケンス制御部39からコマンドを受け取った制御回路29は、光学系27を制御して消灯させる。これによって、ターゲットではないプロジェクタ12～14は消灯され、ターゲットプロジェクタ（例えばプロジェクタ11）の映像のみがスクリーン50に投影される。

[0137] 以降、図12のステップS403～S408の処理は、図6のステップS204～S209の処理と同様であるので、説明は省略する。そして、このように算出した幾何補正パラメータを用いて、前述した図8のように経時ずれを補正する。

[0138] 以上により、経時ずれを定期的に自動的に補正することができるので、ユ

ーザによるプロジェクタ 11～14 設置後の再調整を不要とすることができる。これにより、利便性を向上させることができる。

[0139] また、動画コンテンツの投影中に経時ずれを自動的に補正するので、画像のずれた動画コンテンツが投影されつつけることを低減することが可能となる。その結果、視聴者に高品質の映像を提供することができる。

[0140] (実施の形態 2)

〈座標算出例〉

図 13 は、本実施の形態 2 による経時ずれ補正におけるコーナ部の座標算出の一例を示す説明図である。

[0141] なお、図 13 についても、説明を簡単にするために 2 つのプロジェクタ 11, 12 による座標の算出例を示している。また、投射型映像表示システム 10 の構成については、図 2 の投射型映像表示システム 10 と同様であるので、説明は省略する。

[0142] 図 13 に示す座標の算出方法は、座標算出の対象となるプロジェクタを点灯状態とし、それ以外である対象外のプロジェクタにおける投影映像のコーナ部の輝度を低下させるものである。

[0143] まず、図 13 (a) の左側に示すように、座標算出の対象となるプロジェクタ 11 を点灯させるとともに、図 13 (a) の右側に示すように、対象外のプロジェクタ 12 においては、投影映像のコーナ部の輝度を低下させる。この状態にて、プロジェクタ 11 の投影映像における 4 つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。

[0144] プロジェクタ 11 の 4 つのコーナ部の座標が求められると、図 13 (b) の右側に示すように、低下させていたプロジェクタ 12 のコーナ部の輝度を規定に戻すとともに、図 13 (b) の左側に示すように、プロジェクタ 11 における投影映像のコーナ部の輝度を低下させる。この状態にて、プロジェクタ 12 における 4 つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。

[0145] これにより、座標算出時には、コーナ部のみ輝度が低下し、その他の領域の輝度は低減しないので、投影映像の違和感をより少なくしながら、コーナ

部の座標算出を行うことができる。

[0146] ここでは、非対象のプロジェクタが投影するコーナ部の輝度を低下させていたが、投影映像のコーナ部にグラデーションがかかるように該プロジェクタを制御してもよい。また、輝度を低下させるコーナ部は、コーナ部が容易に検出される形状であればよい。

[0147] 図 1 4 は、図 1 3 の座標算出例を用いた経時ずれ補正における処理の一例を示すフローチャートである。

[0148] まず、シーケンス制御部 3 9 は、投影映像選択部 3 1 に保持している変数であるターゲットプロジェクタ番号を 0 に設定する（ステップ S 5 0 1）。続いて、非対象のプロジェクタが投影するコーナ部の輝度を低下させる（ステップ S 5 0 2）。

[0149] このステップ S 5 0 2 の処理において、シーケンス制御部 3 9 は、ターゲットプロジェクタ番号に従って、通信制御部 3 5 を経由して、ターゲットではないプロジェクタ（例えばプロジェクタ 1 2 ～ 1 4）の制御回路 2 9 に投影映像のコーナ部の輝度を低下させるコマンドを発行する。

[0150] シーケンス制御部 3 9 からコマンドを受け取った制御回路 2 9 は、マスク生成回路 2 2 を制御して投影映像のコーナ部の輝度を低下させるマスクを生成させる。映像演算回路 2 4 は、マスク生成回路 2 2 が生成したマスクを投影映像に合成して光学系 2 7 によって投影される。

[0151] これによって、ターゲットではないプロジェクタ 1 2 ～ 1 4 の投影映像のコーナ部の輝度が低下するので、輝度が低下していないターゲットプロジェクタ（例えばプロジェクタ 1 1）の投影映像のコーナ部の座標を精度よく算出することができる。

[0152] 以降、図 1 4 のステップ S 5 0 3 ～ S 5 0 8 の処理は、図 6 のステップ S 2 0 4 ～ S 2 0 9 の処理と同様であるので、説明は省略する。そして、このように算出した幾何補正パラメータを用いて、前述した図 8 のように経時ずれを補正する。

[0153] 以上により、投影映像の違和感をより軽減しながら、経時ずれの補正を行

うことができる。

[0154] (実施の形態3)

〈座標算出例〉

図15は、本実施の形態3によるコーナ部の座標算出における一例を示す説明図である。

[0155] 図15では、図13に示した座標算出方法において、検出対象のプロジェクタによってコーナ部にマーカを表示させる例を示している。投射型映像表示システム10の構成については、図2の投射型映像表示システム10と同様であるので、説明は省略する。

[0156] この場合、図15(a)の左側に示すように、座標算出の対象となるプロジェクタ11を点灯させるとともに該プロジェクタ11にて投影映像における4つのコーナ部にマーカ60をそれぞれ重畳表示させる。

[0157] また、対象外のプロジェクタ12においては、図15(a)の右側に示すように、投影映像のコーナ部の輝度を低下させる。この状態にて、プロジェクタ11の投影映像における4つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。マーカ60を表示させることにより、プロジェクタ11の4つのコーナ部の座標をより精度よく、より短時間で検出することができる。

[0158] プロジェクタ11の4つのコーナ部の座標が求められると、図15(b)の左側に示すように、投影映像のコーナ部の輝度を低下させる。また、プロジェクタ12は、図15(b)の右側に示すように、コーナ部の輝度を規定に戻すとともに、各々のコーナ部にマーカ61を表示させる。これによって、プロジェクタ12の4つのコーナ部の座標をより精度よく、より短時間で検出することができる。

[0159] マーカ60、61は、マーカ生成回路21によって生成される。そして、映像演算回路24が、マーカ生成回路21が生成したマーカを投影される映像コンテンツに合成する、マーカ60、61が合成された映像コンテンツは、光学系27によって投影される。

[0160] マーカ60、61は、四角形や丸などのコーナ部が精度よく検出すること

のできる形状であればよく、制限はない。

[0161] また、マーカ60、61は、表示されている映像コンテンツの色相に近い色とするようにしてもよい。例えば、マーカ60、61付近の映像が草原などの場合には、該マーカ60、61の表示色を草原の色に近い緑色などとし、青空などの場合には、マーカ60、61を青空に近い青色などによって表示する。これによって、マーカ60、61を目立たなくすることができ、視聴者の違和感を軽減することができる。

[0162] 〈座標算出の他の例〉

図16は、図15の他の例を示す説明図である。

[0163] この図16では、コーナ部にマーカ60、61を重畳表示させるのではなく、プロジェクタが投影する映像の表示領域の外周部に白色の枠を重畳表示する例を示している。なお、図16の外周部の黒色の線は図面を見やすくするためのものであり、実際には存在しない。

[0164] まず、図16(a)に示すように、プロジェクタ11の投影映像における外周部に額縁状の枠60aを重畳表示させて、4つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。その後、図16(b)に示すように、プロジェクタ12の投影映像における外周部に額縁状の枠61aを重畳表示させて、4つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。

[0165] これによっても、プロジェクタ11、12の4つのコーナ部の座標をより精度よく、より短時間にて検出することができる。

[0166] 以上により、動画コンテンツを視聴中における視聴者の違和感を低減しながら、より精度よく、より短時間で経時ずれを補正することができる。

[0167] (実施の形態4)

〈座標算出例〉

図17は、本実施の形態4による経時ずれ補正におけるコーナ部の座標算出の一例を示す説明図である。投射型映像表示システム10の構成については、図2の投射型映像表示システム10と同様であるので、説明は省略する。

[0168] なお、図 17 についても、説明を簡単にするために 2 つのプロジェクト 1 1, 1 2 による座標の算出例を示している。

[0169] 図 17 に示す座標の算出方法は、対象外のプロジェクトにおける投影映像のコーナ部の輝度を低下させる図 13 の処理に加えて、対象のプロジェクトにおいて、輝度が低下したコーナ部の輝度を上げる処理を行うものである。

[0170] まず、図 17 (a) の左側に示すように、座標算出の対象となるプロジェクト 1 1 を点灯させるとともに、図 17 (b) の右側に示すように、対象外のプロジェクト 1 2 においては、投影映像のコーナ部の輝度を低下させる。

[0171] このとき、プロジェクト 1 1 は、輝度が低下したプロジェクト 1 2 の投影映像のコーナ部の輝度を増加させる。この際、プロジェクト 1 1 では、コーナ部が明確に検出できる程度の輝度まで増加させる。

[0172] これによって、コーナ部の輝度低下を補うことができるので、違和感の少ない投影映像を視聴者などに提供することができる。この状態にて、プロジェクト 1 1 の投影映像における 4 つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。

[0173] プロジェクト 1 1 の 4 つのコーナ部の座標が求められると、図 17 (b) の左側に示すように、プロジェクト 1 1 における投影映像のコーナ部の輝度を低下させるとともに、図 17 (b) の右側に示すように、低下させていたプロジェクト 1 2 のコーナ部の輝度を規定よりも明るくなるように増加させる。この場合も、プロジェクト 1 2 は、コーナ部が明確に検出できる程度の輝度まで増加させる。

[0174] この状態にて、プロジェクト 1 2 における 4 つのコーナ部の座標をそれぞれ求める。これによっても、コーナ部の輝度低下を補うことができるので、より違和感の少ない投影映像を視聴者などに提供することができる。

[0175] この場合、図 17 に示すコーナ部の輝度の増加は、シーケンス制御部 3 9 がマスク生成回路 2 2 を制御して投影映像のコーナ部の輝度を低下させるマスクおよびコーナ部の輝度を増加させるマスクを生成させる。

[0176] これにより、求めた各プロジェクトの投影映像のコーナ部の座標から算出した幾何補正パラメータを用いて、前述した図 8 のように経時ずれを補正す

る。

[0177] 投影映像のコンテンツによっては、映像の周辺部の明るく表示されるものがある。このようなコンテンツを表示している場合には、図 17 に示すようにコーナ部の輝度を上げると画素の輝度値の上限を超えるオーバフローとなってしまう、表示される映像が飽和してしまう場合がある。

[0178] よって、投影映像解析部 37 は、投影するコンテンツ映像の周辺が明るい場合に、座標算出時にコーナ部の輝度を上げると、画素の輝度値がオーバフローするか否かを判断する。この処理は、フレーム毎に行われる。

[0179] オーバフローが発生すると判断すると、投影映像解析部 37 は、シーケンス制御部 39 に対して、座標の算出処理におけるコーナ部の輝度の増加を停止する制御信号を出力する。シーケンス制御部 39 は、制御信号を受け取ると、当該フレームによるコーナ部の輝度の増加を中止し、座標の算出処理を取りやめる。

[0180] シーケンス制御部 39 は、投影映像解析部 37 からオーバフローが発生しない映像コンテンツであると判断したことを示す制御信号を受け取ると、コーナ部の輝度の増加を再開して座標の算出処理を実行する。

[0181] 以上により、経時ずれ補正において、視聴者に、より違和感のない動画コンテンツを提供することができる。

[0182] (実施の形態 5)

〈経時ずれの補正例〉

図 9 に示したように経時ずれ検出処理では、カメラ映像を重畳してずれを検出する。そのため、例えば設置されているプロジェクタが前方向にずれた場合には、ずれたプロジェクタの投影映像が小さくなるだけであり、そのずれを検出できない。

[0183] そこで、本実施の形態 5 においては、プロジェクタが前方向にずれた場合であっても、経時ずれの補正を行うことのできる技術について説明する。

[0184] 図 18 は、本実施の形態 5 による投射型映像表示システム 10 における全体処理の概要の一例を示すフローチャートである。図 19 は、経時ずれが発

生した画像コンテンツの一例を示す説明図である。

[0185] 図19(a)に示す映像コンテンツは、経時ずれが発生していない場合を示しており、図19(b)に示す映像コンテンツは、2つのプロジェクタ11、12のうち、例えばプロジェクタ11が前方向にずれる経時ずれが発生している場合の例を示している。

[0186] 図19(b)に示したプロジェクタ11が前方向にずれて経時ずれが発生した場合には、前述したように前方にずれたプロジェクタ11の映像表示領域が小さくあるだけである。よって、図9に示す経時ずれ検出の処理の場合、Nフレームを重畳して撮影したカメラ映像から4つのコーナ部の検出しているため、経時ずれを検出することができない。

[0187] そこで、図18のフローチャートに示すように、初期調整の処理において、ステップS606の処理を追加することにより、プロジェクタが前方向にずれることによる経時ずれの発生を低減する。

[0188] ここで、図18のフローチャートにおけるステップS601～ステップS605の処理は、図5のステップS101～S105の処理と同様であるので、説明は省略する。

[0189] ステップS606の処理では、ステップS604の検出処理にて経時ずれが発生したことが検出されなかった場合、図2のシーケンス制御部39が、予め設定された時間が経過したか否かの判断を行う。設定される時間は、例えば24時間程度である。

[0190] 設定時間を経過している場合、シーケンス制御部39は、ステップS601の処理である初期調整を実行して、幾何補正パラメータを算出して投影映像のずれを補正する。この初期調整は、図6に示す処理である。

[0191] これにより、プロジェクタが前方にずれる経時ずれであっても、補正することがきるので、良好な動画コンテンツを提供することができる。

[0192] (実施の形態6)

〈投射型映像表示システムの構成例〉

図20は、本実施の形態6による投射型映像表示システム10における構

成の一例を示す説明図である。

[0193] 図20に示す投射型映像表示システム10は、図2と同様に、プロジェクタ11～14、カメラ15、およびパーソナルコンピュータ16から構成されている。

[0194] 図2の投射型映像表示システム10では、初期調整の処理および経時ずれ補正の処理をプロジェクタ11～14にて実行したが、図20に示す投射型映像表示システム10では、初期調整の処理および経時ずれ補正の処理を実行する機能をパーソナルコンピュータ16に持たせた例を示している。

[0195] プロジェクタ11～14は、映像インタフェース20、光学系27、通信インタフェース28、および制御回路29からそれぞれ構成されている。これら映像インタフェース20、光学系27、通信インタフェース28、および制御回路29における動作については、図2と同様であるので、説明は省略する。

[0196] パーソナルコンピュータ16は、カメラ入力部30、投影映像選択部31、映像送出部32、カメラ映像解析部33、パラメータ算出部34、通信制御部35、投影映像生成部36、投影映像解析部37、記憶部38、およびシーケンス制御部39からなる図2のパーソナルコンピュータ16と同様の構成に、初期調整の処理および経時ずれ補正の処理を実行する機能ブロックであるマーカ重畳部41、マスク生成処理部42、パターン生成処理部43、映像演算処理部44、幾何補正処理部45、ならびに幾何補正パラメータ格納部46が新たに設けられている。

[0197] パーソナルコンピュータ16に新たに設けられたマーカ重畳部41、マスク生成処理部42、パターン生成処理部43、映像演算処理部44、幾何補正処理部45、および幾何補正パラメータ格納部46の動作については、図2のマーカ生成回路21、マスク生成回路22、パターン生成回路23、映像演算回路24、幾何補正回路25、および幾何補正パラメータ格納部26と同様であるので、説明は省略する。

[0198] また、カメラ入力部30、投影映像選択部31、映像送出部32、カメラ

映像解析部 33、パラメータ算出部 34、通信制御部 35、投影映像生成部 36、投影映像解析部 37、記憶部 38、およびシーケンス制御部 39 における動作についても、図 2 と同様であるので、説明は省略する。

[0199] このように、初期調整の処理および経時ずれ補正の処理を実行する機能ブロックをパーソナルコンピュータ 16 に設けることにより、各プロジェクタ 11～14 の小型化および低コスト化を実現することができる。

[0200] (実施の形態 7)

〈投射型映像表示システムの構成例〉

本実施の形態 7 においては、図 2 のパーソナルコンピュータ 16 およびカメラ 15 を不要とする構成について説明する。

[0201] 図 21 は、本実施の形態 7 による投射型映像表示システム 10 における構成の一例を示す説明図である。

[0202] 図 21 に示す投射型映像表示システム 10 は、プロジェクタ 11～14 および携帯端末 90 から構成されており、該携帯端末 90 がカメラ 15 およびパーソナルコンピュータ 16 の機能を実行する。

[0203] プロジェクタ 11～14 の構成については、図 2 の通信インタフェース 28 の代わりに通信インタフェース 28a が設けられている。その他の映像インタフェース 20、マーカ生成回路 21、マスク生成回路 22、パターン生成回路 23、映像演算回路 24、幾何補正回路 25、幾何補正パラメータ格納部 26、光学系 27、および制御回路 29 の接続構成については、図 2 と同様であるので、説明は省略する。

[0204] 通信インタフェース 28a は、無線 LAN (Local Area Network) や Bluetooth (登録商標) などによる無線通信などを行う。映像インタフェース 20 は、図示しないパーソナルコンピュータが接続される。パーソナルコンピュータは、視聴者に対して表示する投影映像である映像コンテンツのデータを出力する。

[0205] 携帯端末 90 は、スマートフォンあるいはタブレットなどの電子携帯機器である。携帯端末 90 は、カメラ 80、カメラ入力部 81、カメラ映像解析

部 8 2、パラメータ算出部 8 3、記憶部 8 4、シーケンス制御部 8 5、表示部 8 6、および通信制御部 8 7 から構成されている。

[0206] これらカメラ入力部 8 1、カメラ映像解析部 8 2、パラメータ算出部 8 3、記憶部 8 4、シーケンス制御部 8 5、表示部 8 6、および通信制御部 8 7 は、内部バス 8 8 によって相互に接続されている。

[0207] 通信制御部 8 7 は、例えば 3 G (Generation) や 4 G などの通信規格による無線通信および無線 LAN (Local Area Network) や Bluetooth (登録商標) などによる無線通信などを行う。表示部 8 6 は、例えば液晶ディスプレイであり、各種の情報を表示する。

[0208] ここで、映像コンテンツのデータは、前述したパーソナルコンピュータからではなく、携帯端末 9 0 から送信するようにしてもよい。その場合には、通信制御部 8 7 が、プロジェクタ 1 1 ~ 1 4 が有する無線通信インタフェース 4 6 に対して無線通信によって送信する。

[0209] カメラ 8 0、カメラ入力部 8 1、カメラ映像解析部 8 2、パラメータ算出部 8 3、記憶部 8 4、シーケンス制御部 8 5、表示部 8 6、および通信制御部 8 7 については、図 2 のカメラ 1 5、カメラ入力部 3 0、カメラ映像解析部 3 3、パラメータ算出部 3 4、記憶部 3 8、およびシーケンス制御部 3 9 と同様であるので、説明は省略する。

[0210] このように、投射型映像表示システム 1 0 をプロジェクタ 1 1 ~ 1 4 および携帯端末 9 0 から構成することによって、システムの小型化を実現することができる。

[0211] (実施の形態 8)

〈投射型映像表示システムの構成例〉

図 2 2 は、本実施の形態 8 による投射型映像表示システム 1 0 における構成の一例を示す説明図である。

[0212] 図 2 2 に示す投射型映像表示システム 1 0 は、プロジェクタ 1 1 ~ 1 4 およびパーソナルコンピュータ 1 6 から構成されている。

[0213] 図 2 2 の投射型映像表示システム 1 0 が、図 2 の投射型映像表示システム

１０と異なる点は、プロジェクタ１１にカメラ９５が内蔵されたところである。その他の構成および動作については、図２と同様であるので、説明を省略する。

[0214] このように、プロジェクタ１１にカメラ９５を内蔵することにより、カメラの取り付け作業などを不要にすることができるので、利便性をより向上することができる。また、投射型映像表示システム１０における設置時間についても短縮することができる。

[0215] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

符号の説明

- [0216] １０ 投射型映像表示システム
- １１ プロジェクタ
 - １２ プロジェクタ
 - １３ プロジェクタ
 - １４ プロジェクタ
 - １５ カメラ
 - １６ パーソナルコンピュータ
 - ２０ 映像インタフェース
 - ２１ マーカ生成回路
 - ２２ マスク生成回路
 - ２３ パターン生成回路
 - ２４ 映像演算回路
 - ２５ 幾何補正回路
 - ２６ 幾何補正パラメータ格納部
 - ２７ 光学系
 - ２８ 通信インタフェース
 - ２９ 制御回路

- 3 0 カメラ入力部
- 3 1 投影映像選択部
- 3 2 映像送出部
- 3 3 カメラ映像解析部
- 3 4 パラメータ算出部
- 3 5 通信制御部
- 3 6 投影映像生成部
- 3 7 投影映像解析部
- 3 8 記憶部
- 3 9 シーケンス制御部
- 4 1 マーカ重畳部
- 4 2 マスク生成処理部
- 4 3 パターン生成処理部
- 4 4 映像演算処理部
- 4 5 幾何補正処理部
- 4 6 幾何補正パラメータ格納部
- 8 0 カメラ
- 8 1 カメラ入力部
- 8 2 カメラ映像解析部
- 8 3 パラメータ算出部
- 8 4 記憶部
- 8 5 シーケンス制御部
- 8 6 表示部
- 8 7 通信制御部
- 8 8 内部バス
- 9 0 携帯端末
- 9 5 カメラ

請求の範囲

- [請求項1] 複数の映像を重ね合わせて表示する投射型映像表示システムであって、
- 前記映像を投影する複数のプロジェクタと、
- 複数の前記プロジェクタに映像データを出力するコンピュータと、
- 複数の前記プロジェクタが映像投射面に投影する前記映像を撮影する撮像部と、
- を備え、
- 複数の前記プロジェクタは、
- 投影される前記映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて補正する幾何補正部と、
- 前記映像投射面に前記映像を投影する映像投射部と、
- を有し、
- 前記コンピュータは、
- 前記撮像部が撮影した前記映像を解析して、複数の前記プロジェクタが投影する映像にずれが生じる経時ずれが発生しているか否かを判定する映像解析部と、
- 複数の前記プロジェクタを制御する制御部と、
- を有し、
- 前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した各々の前記プロジェクタが投影する前記映像を全て重畳した映像の4つのコーナ部の座標をそれぞれ算出し、算出した前記座標とあらかじめ設定されているしきい値とを比較して、前記座標が前記しきい値を超えている場合に経時ずれが発生していると判定し、
- 前記幾何補正部は、前記映像解析部が経時ずれが発生していると判定した際に各々の前記プロジェクタが投影する前記映像を補正する、投射型映像表示システム。

- [請求項2] 請求項1記載の投射型映像表示システムにおいて、

前記制御部は、前記撮像部が各々の前記プロジェクタの前記映像を撮影する際に、座標算出の対象ではないプロジェクタの投影映像の一部の輝度を低減させる、投射型映像表示システム。

[請求項3] 請求項1記載の投射型映像表示システムにおいて、

前記制御部は、前記撮像部が各々の前記プロジェクタの前記映像を撮影する際に、座標算出の対象となるプロジェクタの映像のみを投影させ、対象ではないプロジェクタを消灯させる、投射型映像表示システム。

[請求項4] 請求項1記載の投射型映像表示システムにおいて、

複数の前記プロジェクタは、

前記映像のコーナ部の座標の算出を補助するマーカを生成するマーカ生成部と、

前記マーカ生成部が生成する前記マーカを前記映像の4つのコーナ部に重畳させる映像演算部と、

を有し、

前記撮像部は、前記マーカが重畳表示された前記映像を前記プロジェクタ毎にそれぞれ撮影し、

前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した前記マーカが重畳表示された前記映像から前記コーナ部の座標を算出する、投射型映像表示システム。

[請求項5] 請求項4記載の投射型映像表示システムにおいて、

前記マーカ生成部は、投影される前記映像に近似する色のマーカを生成する、投射型映像表示システム。

[請求項6] 請求項1記載の投射型映像表示システムにおいて、

複数の前記プロジェクタは、

前記映像のコーナ部の算出を補助するマーカを生成するマーカ生成部と、

前記マーカ生成部が生成する前記マーカを前記映像の4つのコーナ

部に重畳させる映像演算部と、

を有し、

前記マーカ生成部が生成する前記マーカは、前記映像の外周部を取り囲む額縁状の枠であり、

前記撮像部は、前記マーカが重畳表示された前記映像を前記プロジェクタ毎にそれぞれ撮影し、

前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した前記マーカが重畳表示された前記映像から前記コーナ部の座標を算出する、投射型映像表示システム。

[請求項7]

請求項1記載の投射型映像表示システムにおいて、

複数の前記プロジェクタは、

前記映像の輝度を増加または減少させるマスクを生成するマスク生成部と、

前記マスク生成部が生成する前記マスクを、投影される映像の4つのコーナ部に重畳させる映像演算部と、

を有し、

前記撮像部は、前記マスクによってコーナ部の輝度が増加または減少した前記映像を前記プロジェクタ毎にそれぞれ撮影し、

前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した前記映像から前記コーナ部の座標を算出する、投射型映像表示システム。

[請求項8]

複数の映像を重ね合わせて表示する投射型映像表示システムであって、

前記映像を投影する複数のプロジェクタと、

複数の前記プロジェクタに映像データを出力するコンピュータと、

複数の前記プロジェクタが映像投射面に投影する前記映像を撮影する撮像部と、

を備え、

複数の前記プロジェクタは、

投影される前記映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて補正する幾何補正部と、

前記映像投射面に前記映像を投影する映像投射部と、

前記撮像部が撮影した前記映像を解析して、複数の前記プロジェクタが投影する映像にずれが生じる経時ずれが発生しているか否かを判定する映像解析部と、

を有し、

前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した各々の前記プロジェクタが投影する前記映像の4つのコーナ部の座標をそれぞれ算出し、算出した前記座標とあらかじめ設定されているしきい値とを比較して、前記座標が前記しきい値を超えている場合に経時ずれが発生していると判定し、

前記幾何補正部は、前記映像解析部が経時ずれが発生していると判定した際に各々の前記プロジェクタが投影する前記映像を補正する、投射型映像表示システム。

[請求項9] 複数の映像を重ね合わせて表示する投射型映像表示システムであって、

前記映像を投影する複数のプロジェクタと、

複数の前記プロジェクタに映像データを出力するコンピュータと、
を備え、

複数の前記プロジェクタのうち、1つの前記プロジェクタは、映像投射面に投影される前記映像を撮影する撮像部を有し、

複数の前記プロジェクタは、

投影される前記映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて補正する幾何補正部と、

前記映像投射面に前記映像を投影する映像投射部と、

を有し、

前記コンピュータは、前記撮像部が撮影した前記映像を解析して、

複数の前記プロジェクタが投影する映像にずれが生じる経時ずれが発生しているか否かを判定する映像解析部を有し、

前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した各々の前記プロジェクタが投影する前記映像の4つのコーナ部の座標をそれぞれ算出し、算出した前記座標とあらかじめ設定されているしきい値とを比較して、前記座標が前記しきい値を超えている場合に経時ずれが発生していると判定し、

前記幾何補正部は、前記映像解析部が経時ずれが発生していると判定した際に各々の前記プロジェクタが投影する前記映像を補正する、投射型映像表示システム。

[請求項10] 複数の映像を重ね合わせて表示する投射型映像表示システムであって、

前記映像を投影する複数のプロジェクタと、

複数の前記プロジェクタが投影する映像にずれが生じる経時ずれを検出して補正する携帯端末と、

を備え、

複数の前記プロジェクタは、

投影される前記映像の幾何学的歪みを幾何パラメータに基づいて補正する幾何補正部と、

映像投射面に前記映像を投影する映像投射部と、

を有し、

前記携帯端末は、

複数の前記プロジェクタが前記映像投射面に投影する前記映像を撮影する撮像部と、

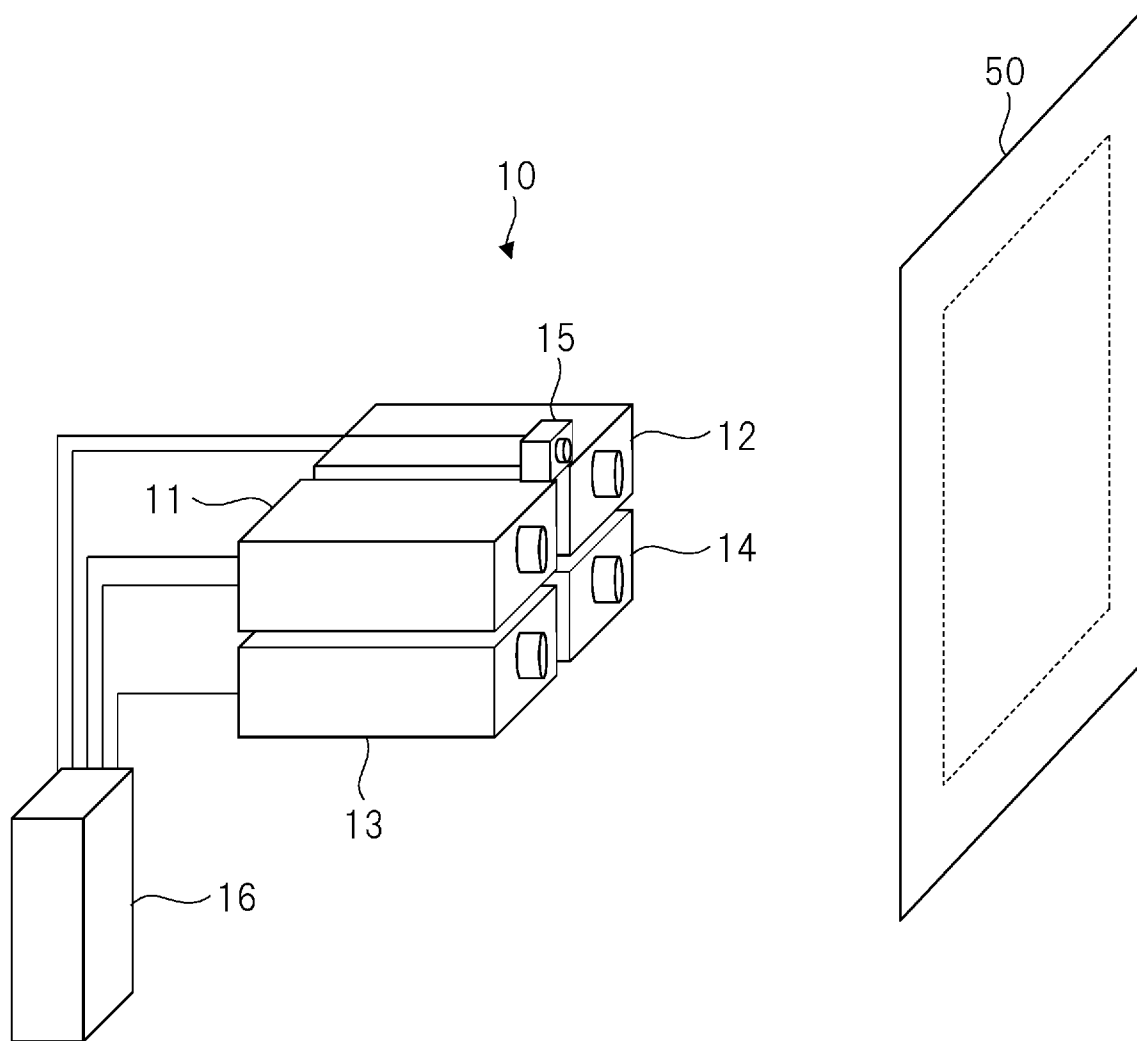
前記撮像部が撮影した前記映像を解析して、複数の前記プロジェクタが投影する前記映像に前記経時ずれが発生しているか否かを判定する映像解析部と、

を有し、

前記映像解析部は、前記撮像部が撮影した各々の前記プロジェクタが投影する前記映像の4つのコーナ部の座標をそれぞれ算出し、算出した前記座標とあらかじめ設定されているしきい値とを比較して、前記座標が前記しきい値を超えている場合に経時ずれが発生していると判定し、

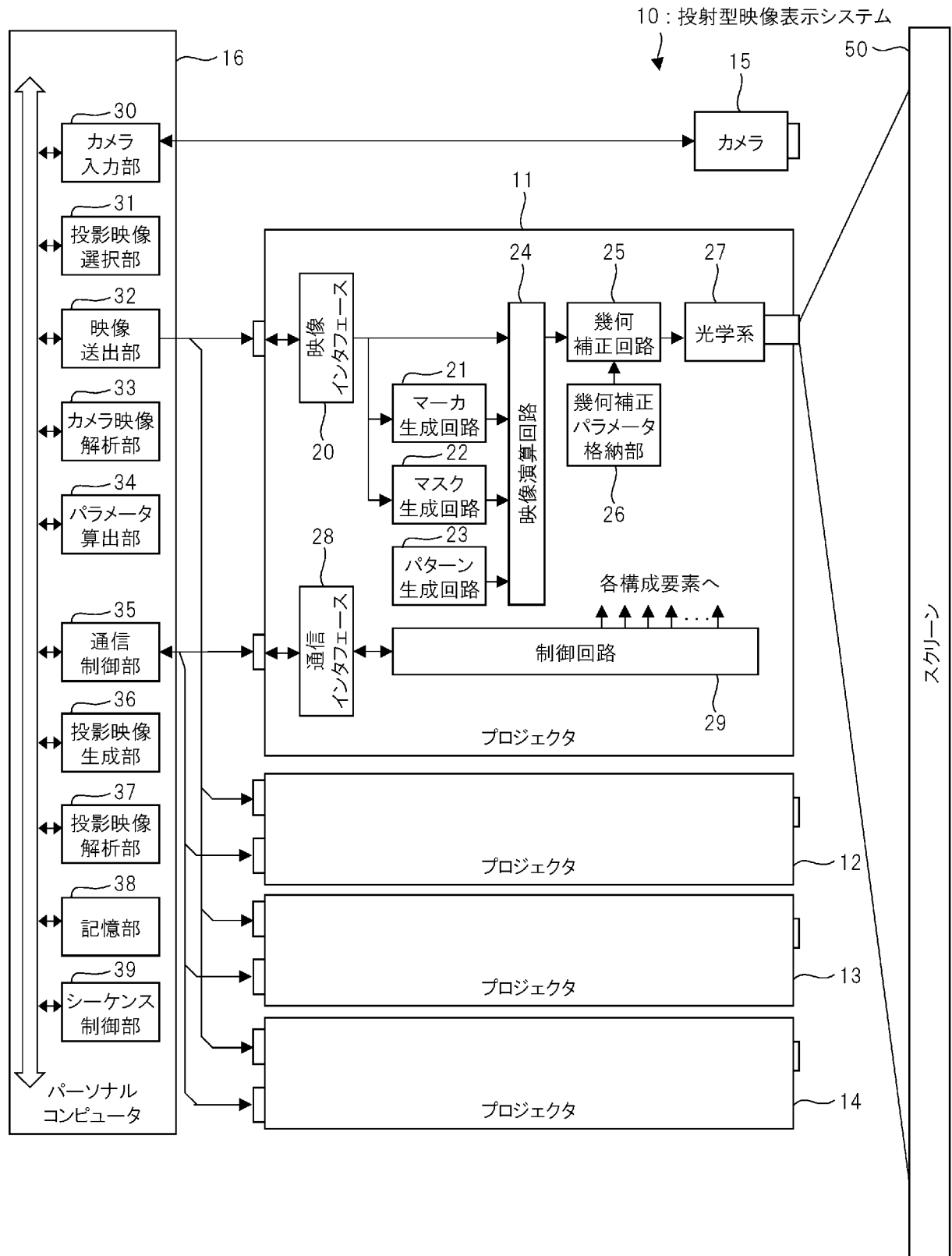
前記幾何補正部は、前記映像解析部が経時ずれが発生していると判定した際に各々の前記プロジェクタが投影する前記映像を補正する、投射型映像表示システム。

[図1]

 1

[図2]

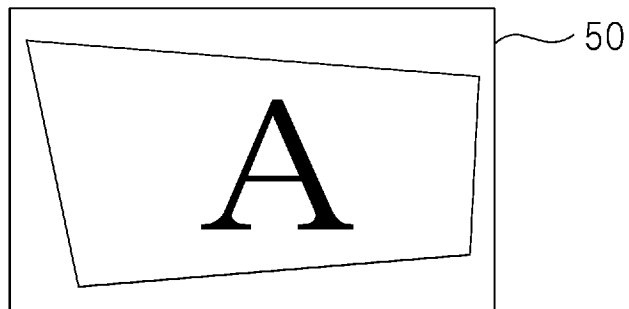
図 2



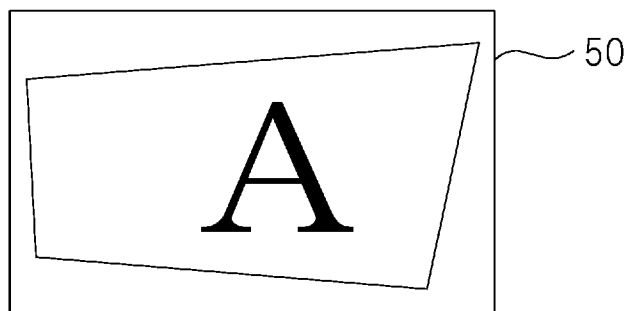
[図3]

 3

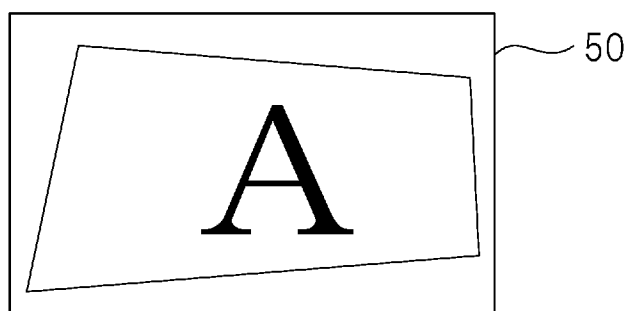
(a)



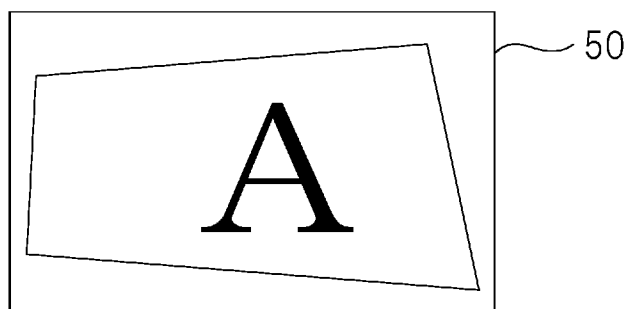
(b)



(c)



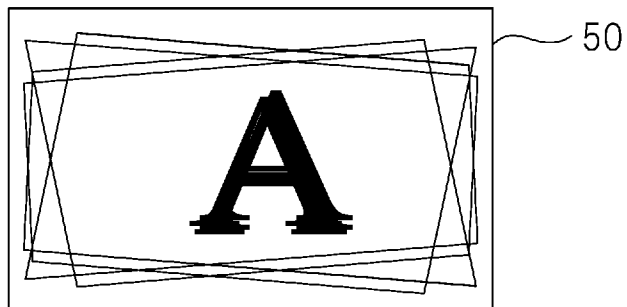
(d)



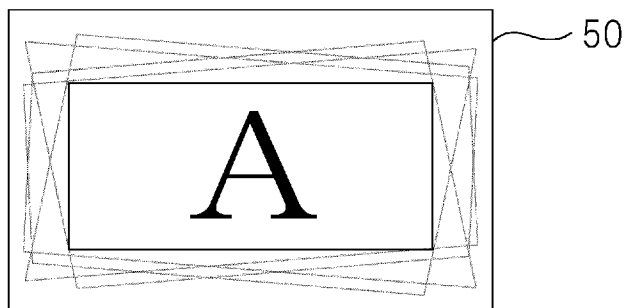
[図4]

図 4

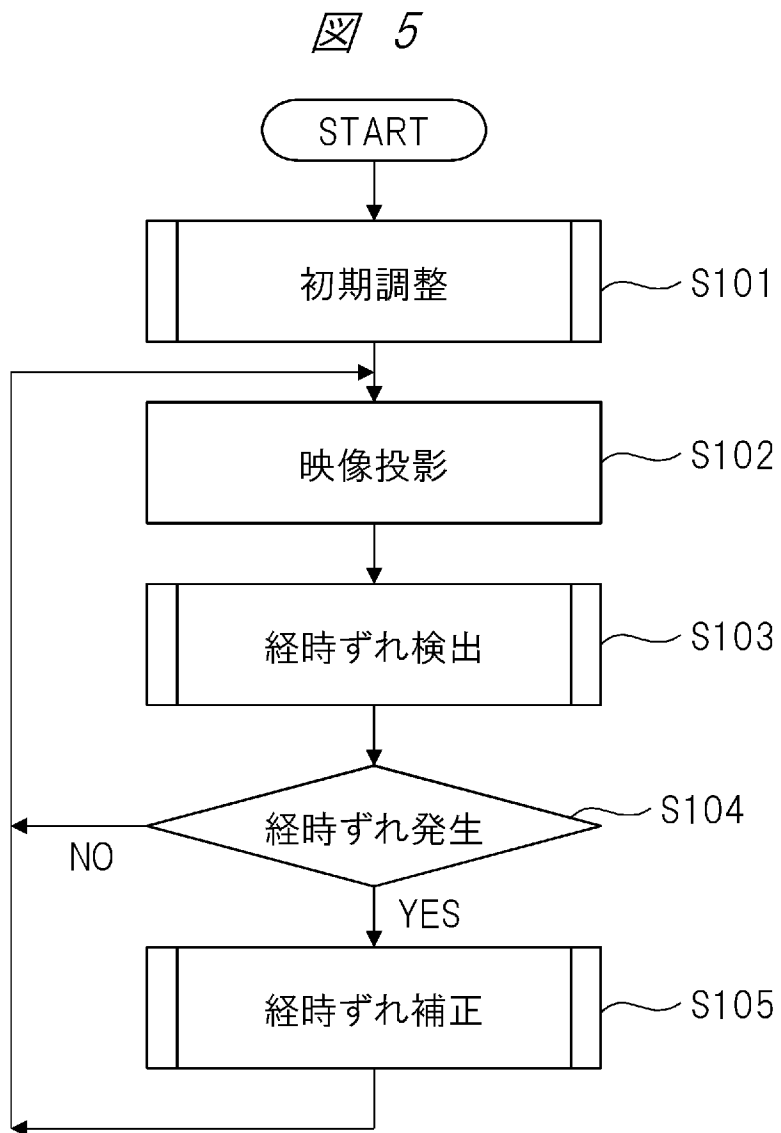
(a)



(b)

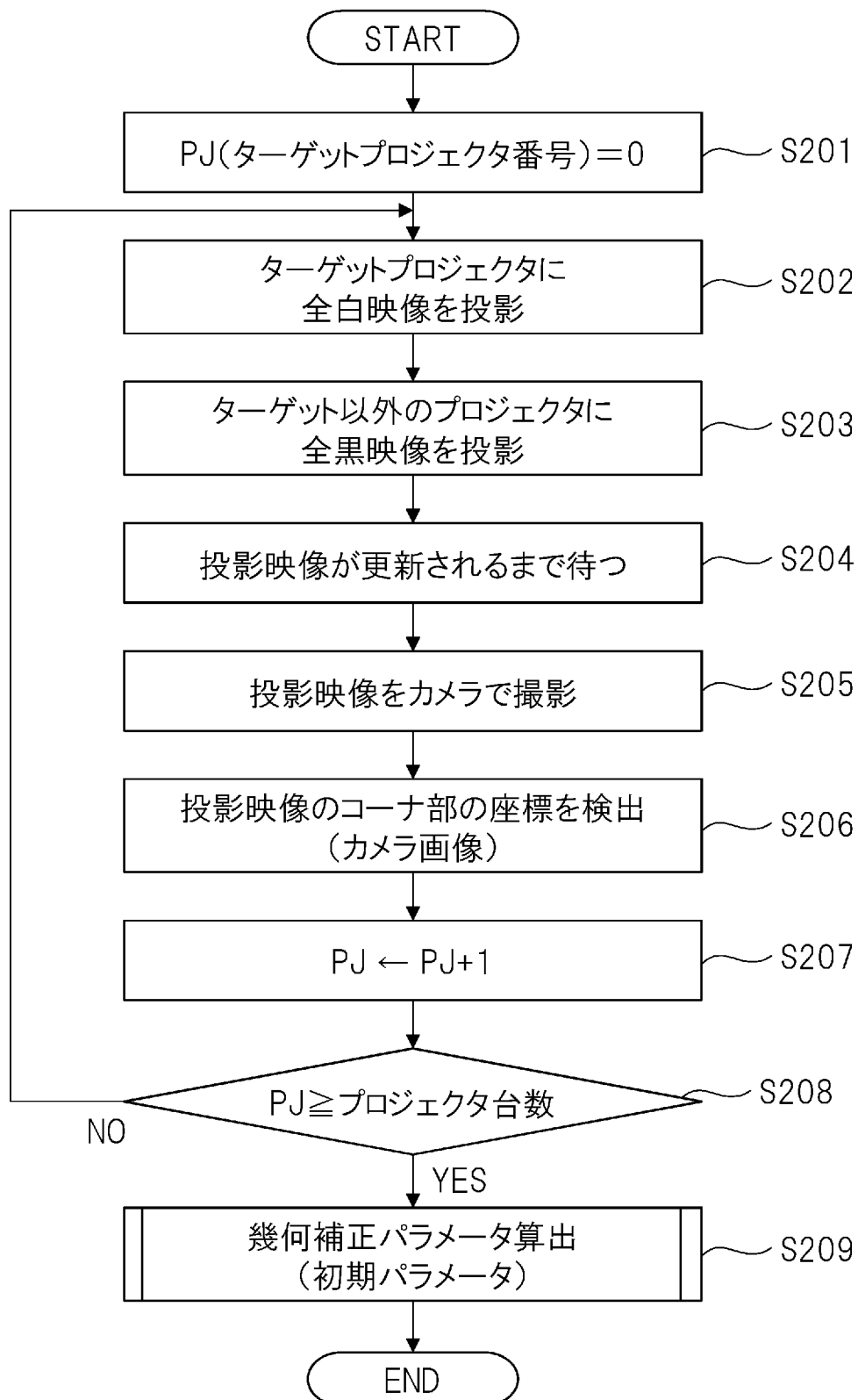


[図5]



[図6]

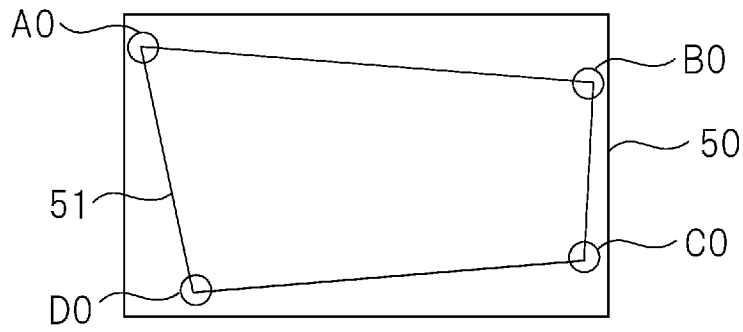
図 6



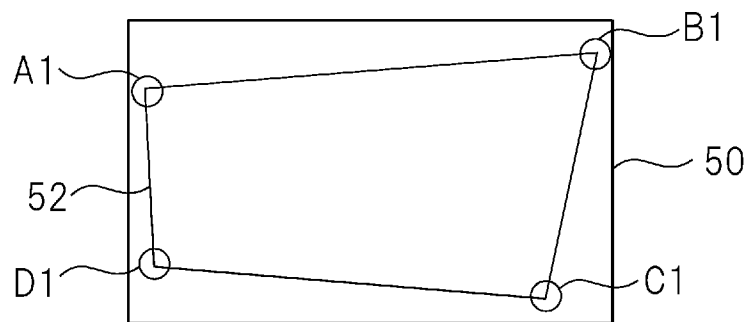
[図7]

図 7

(a)

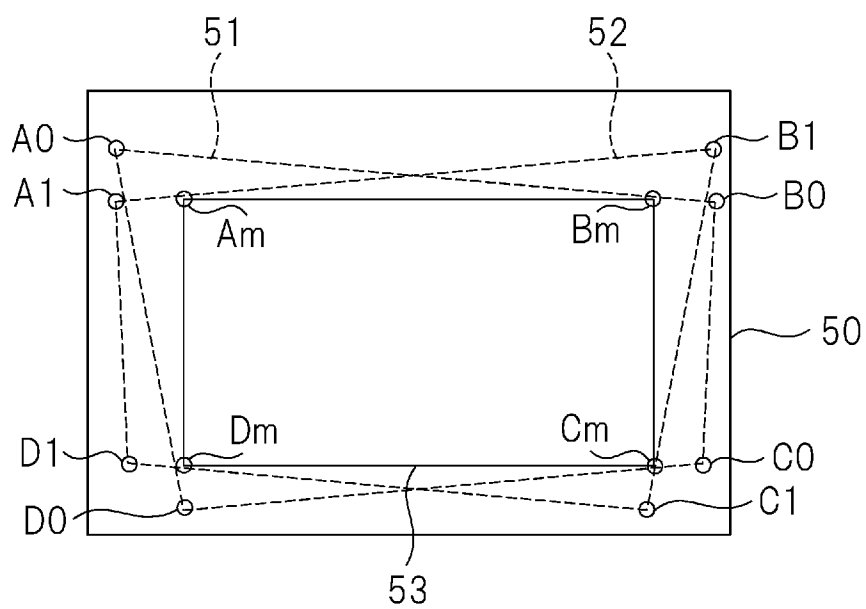


(b)



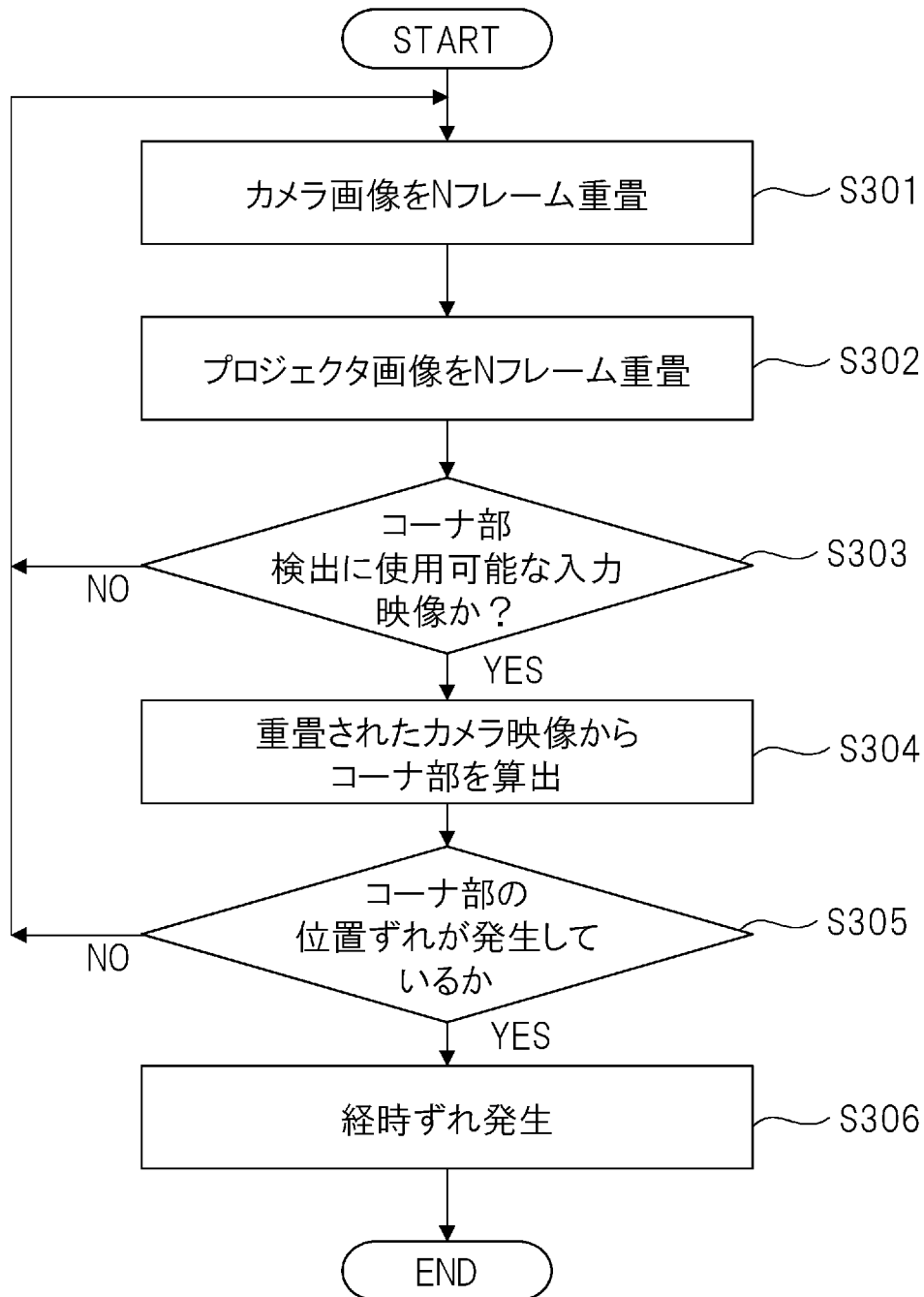
[図8]

図 8



[図9]

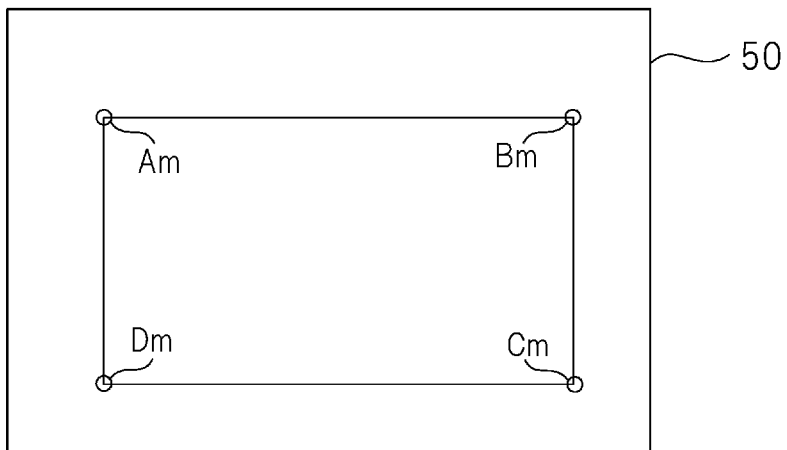
図 9



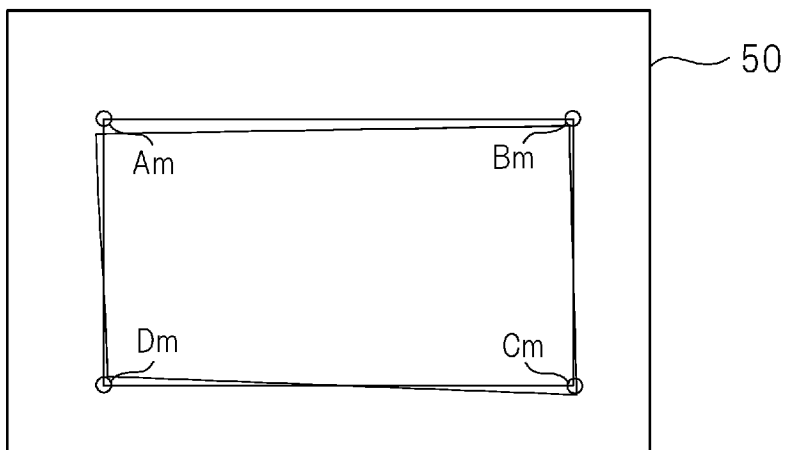
[図10]

 10

(a)



(b)

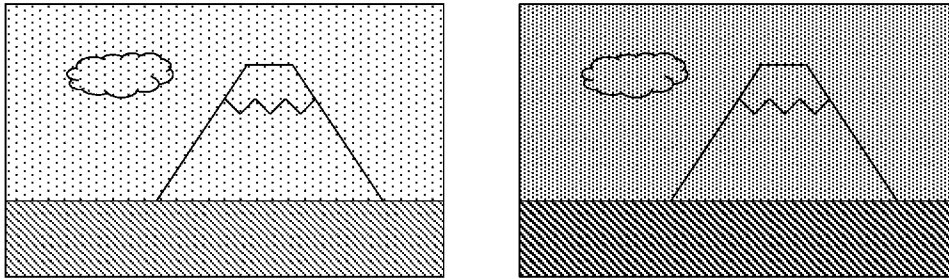


[図11]

図 11

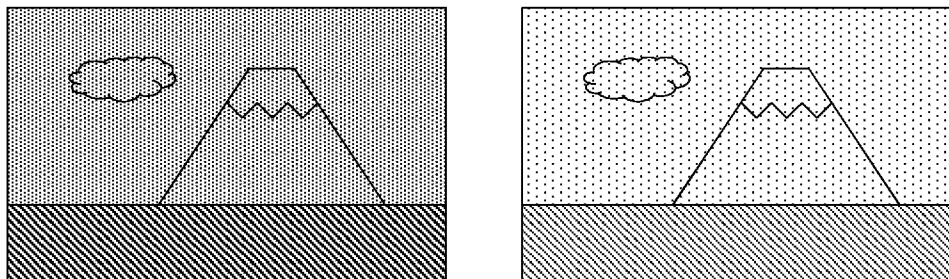
(a)

プロジェクト11コーナ検出時

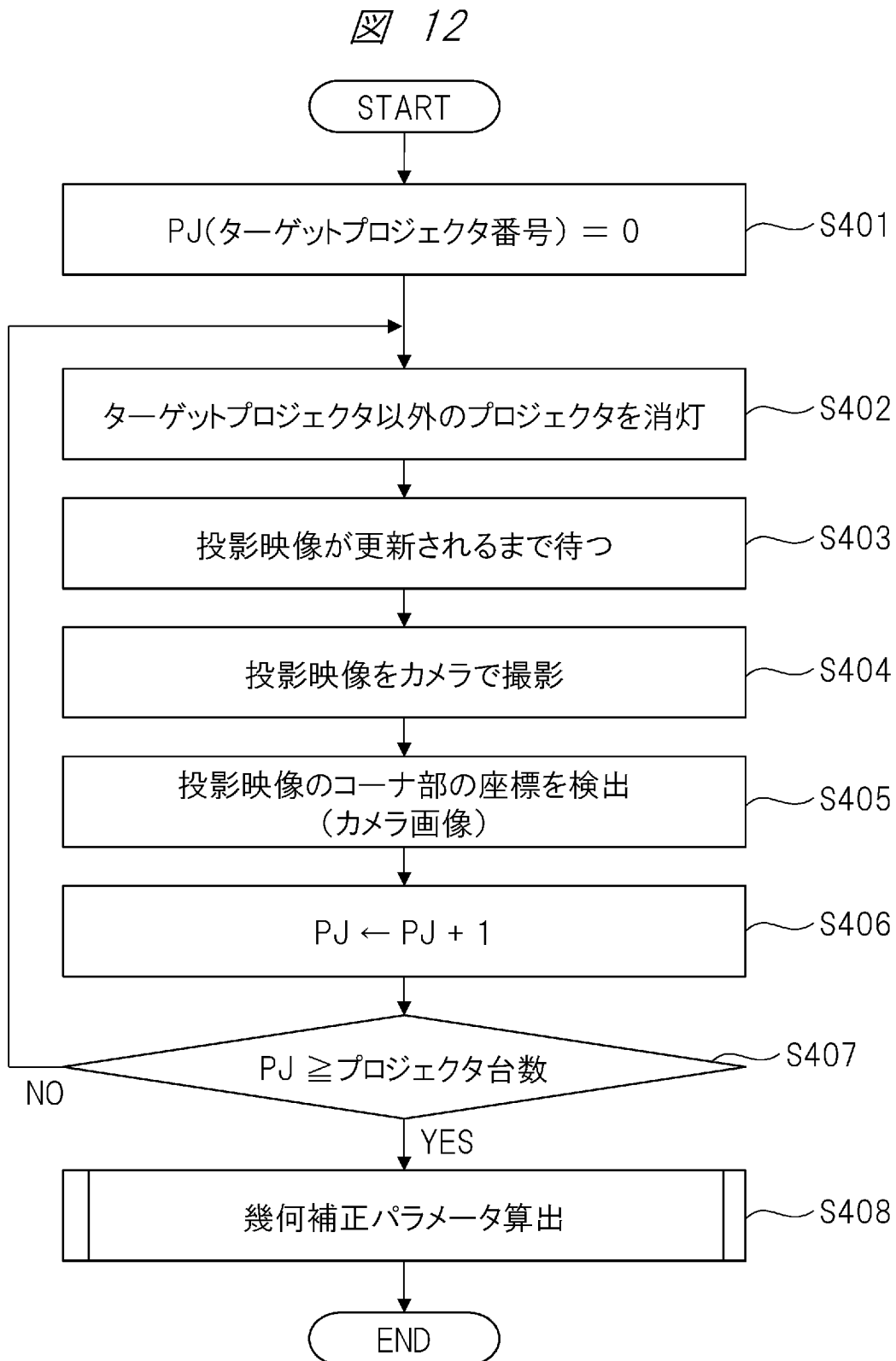


(b)

プロジェクト12コーナ検出時



[図12]

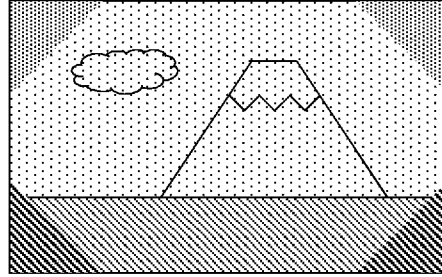
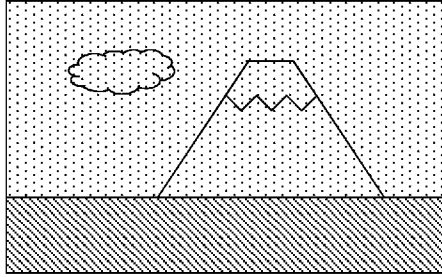


[図13]

図 13

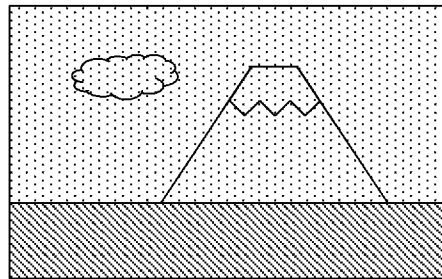
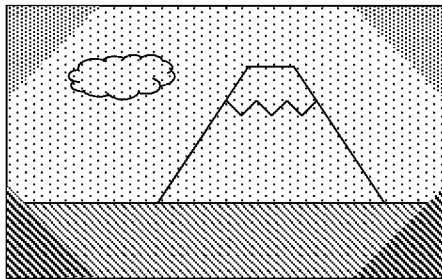
(a)

プロジェクタ11コーナ検出時



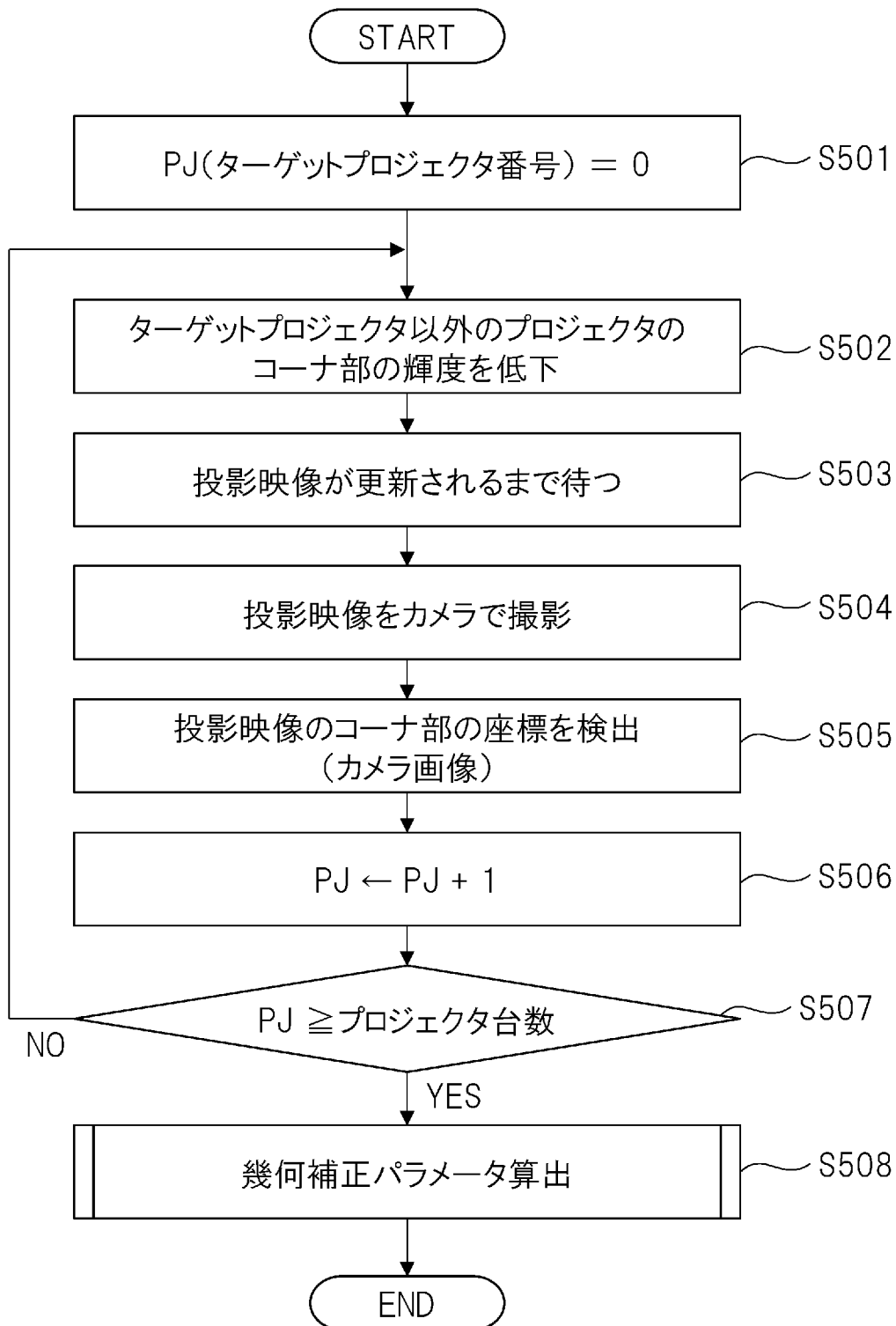
(b)

プロジェクタ12コーナ検出時



[図14]

図 14

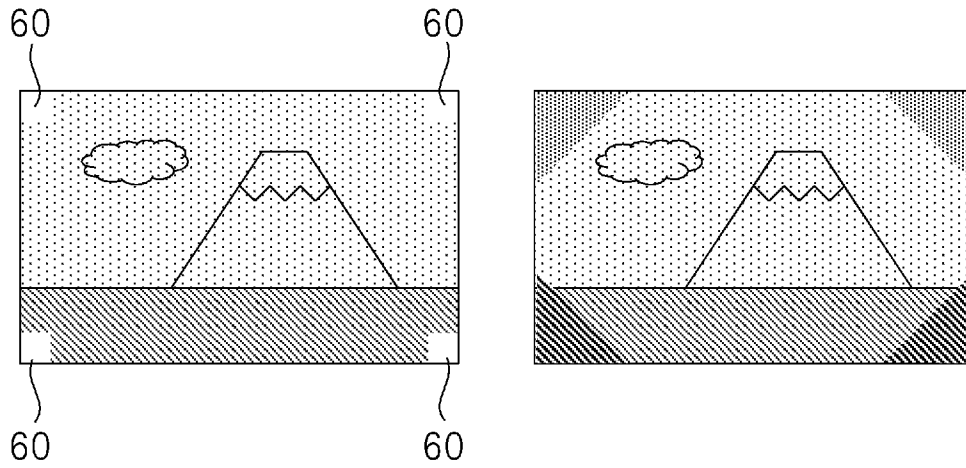


[図15]

図 15

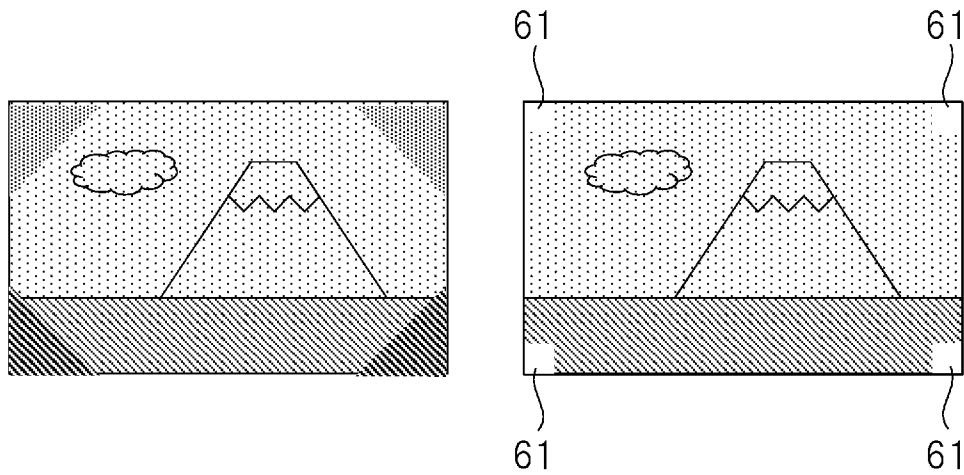
(a)

プロジェクト11コーナ検出時



(b)

プロジェクト12コーナ検出時



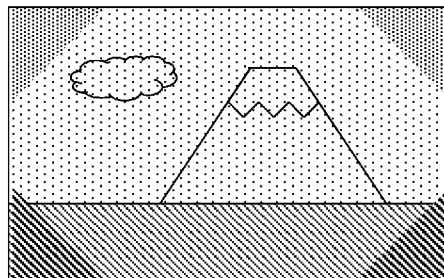
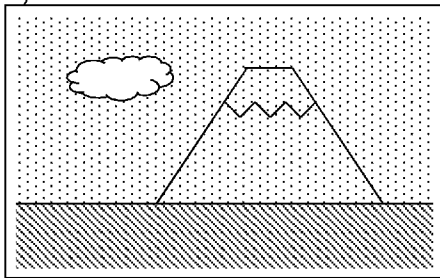
[図16]

図 16

(a)

プロジェクト11コーナ検出時

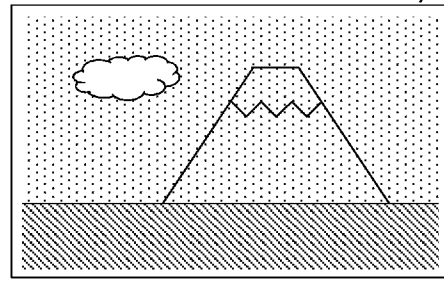
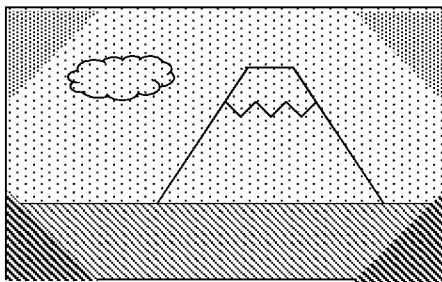
60a



(b)

プロジェクト12コーナ検出時

61a

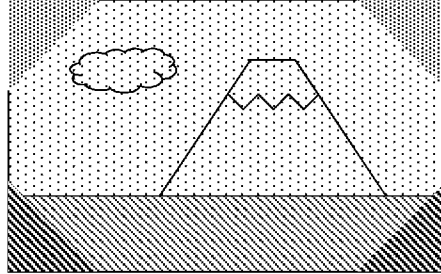
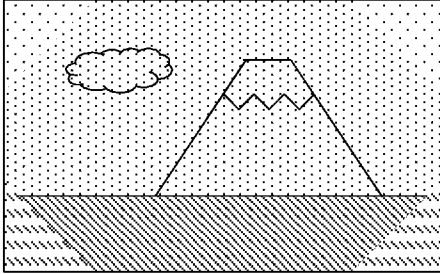


[図17]

図 17

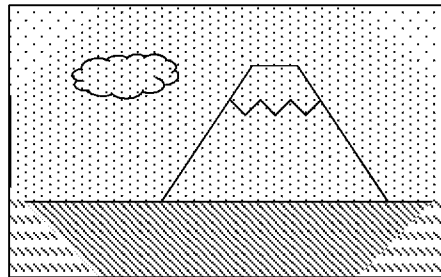
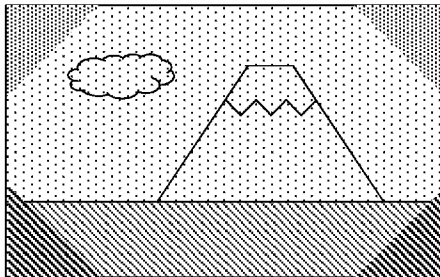
(a)

プロジェクト11コーナ検出時



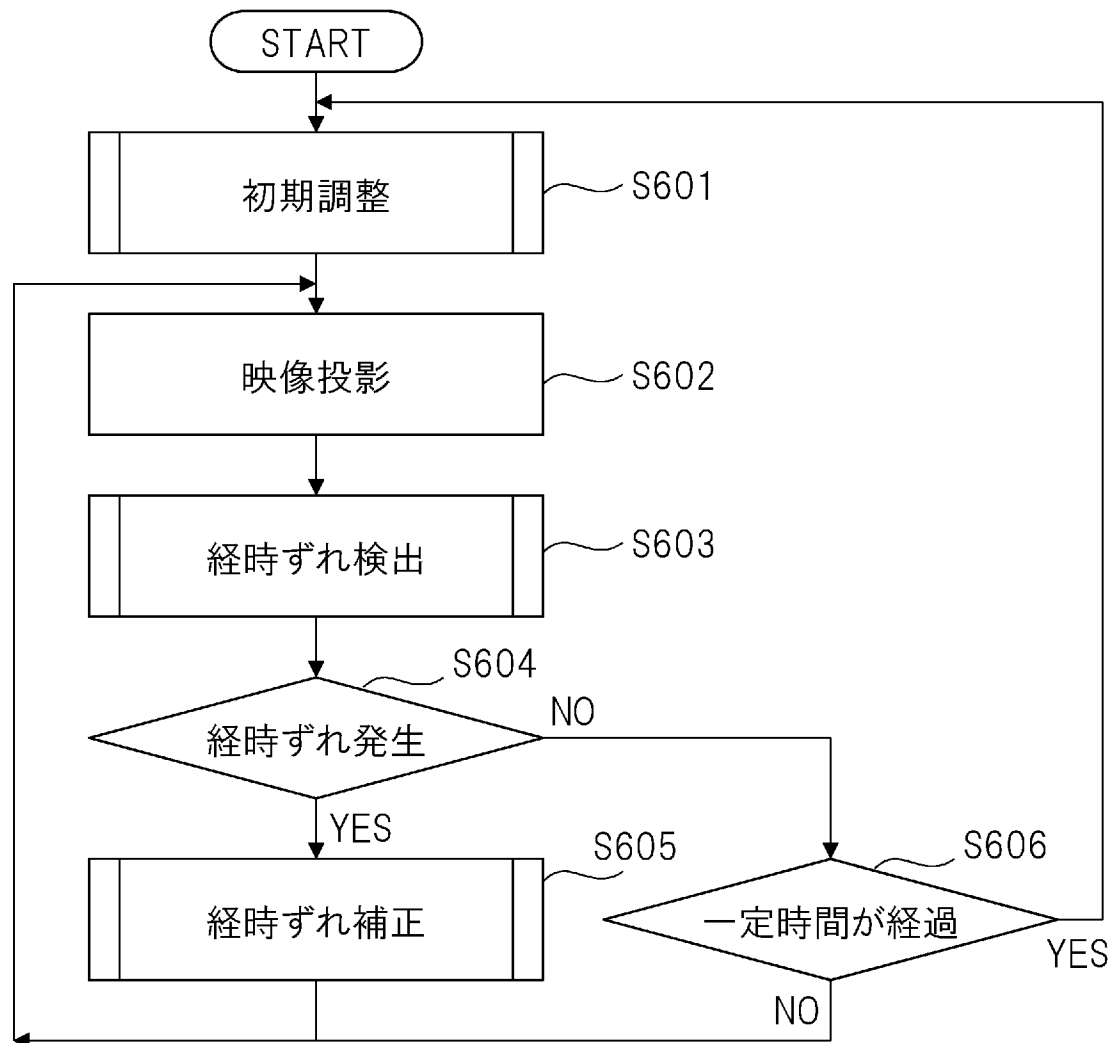
(b)

プロジェクト12コーナ検出時



[図18]

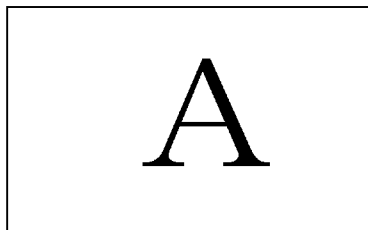
図 18



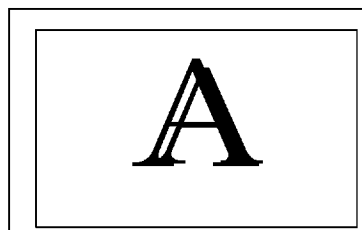
[図19]

図 19

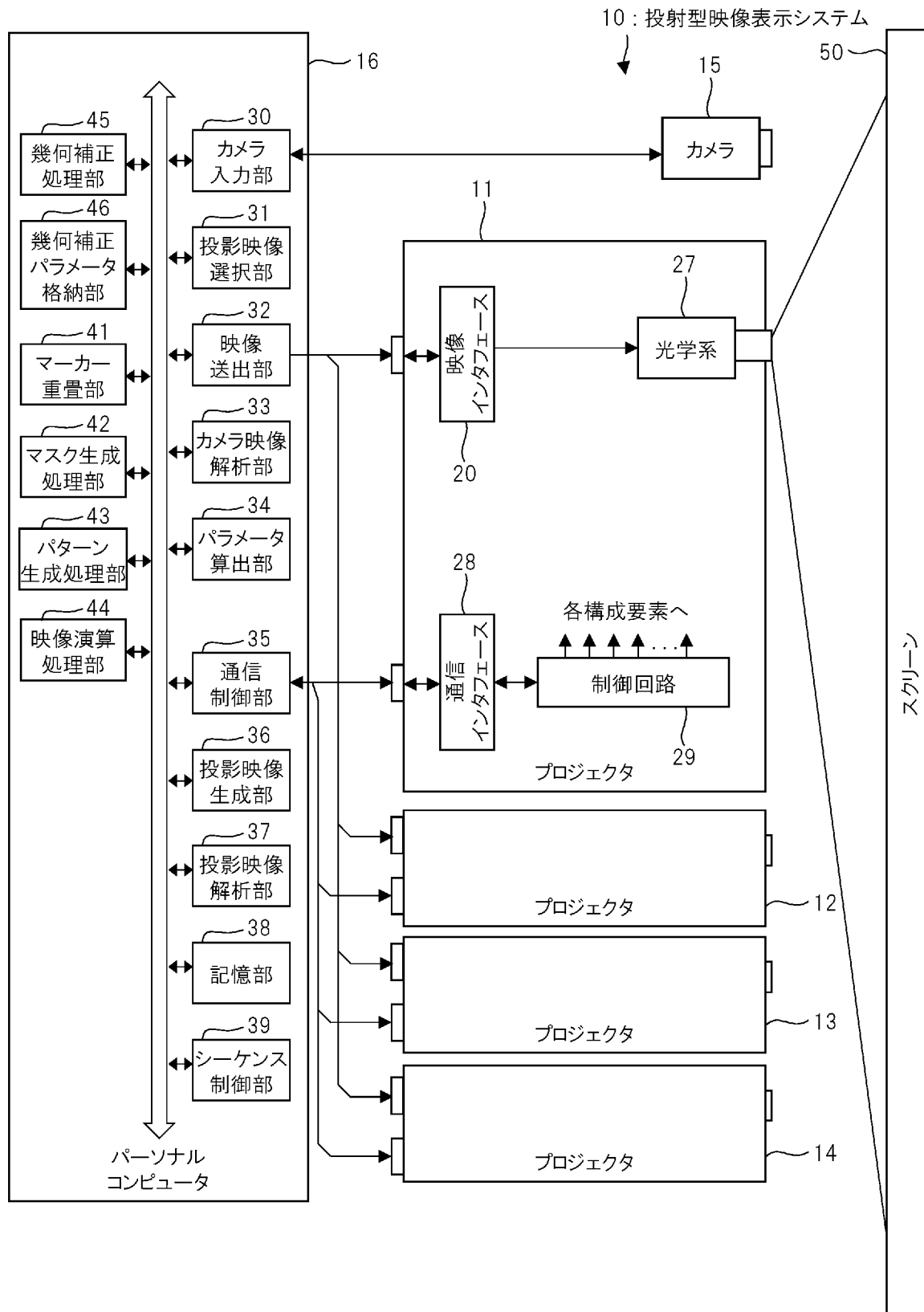
(a)



(b)

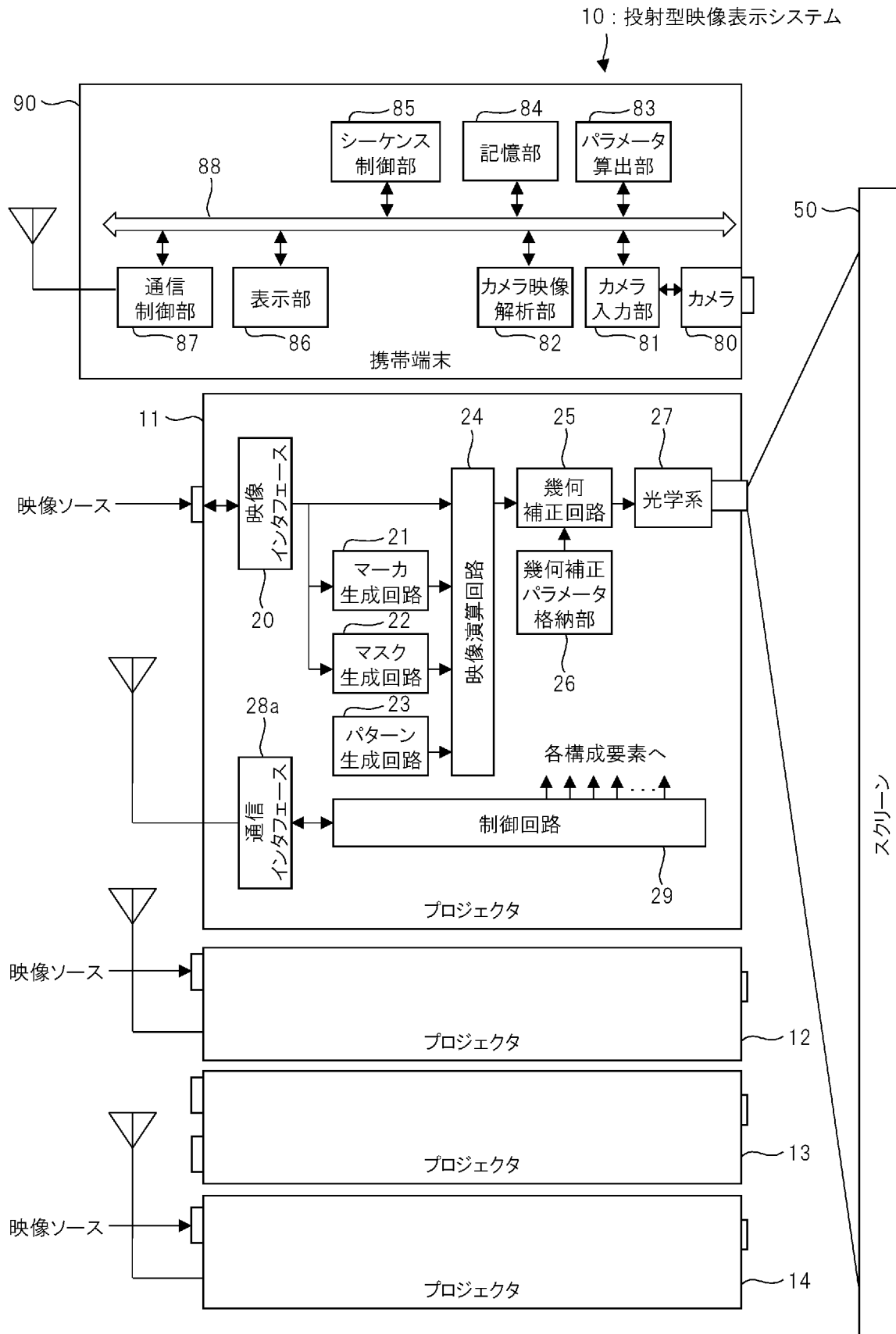


20



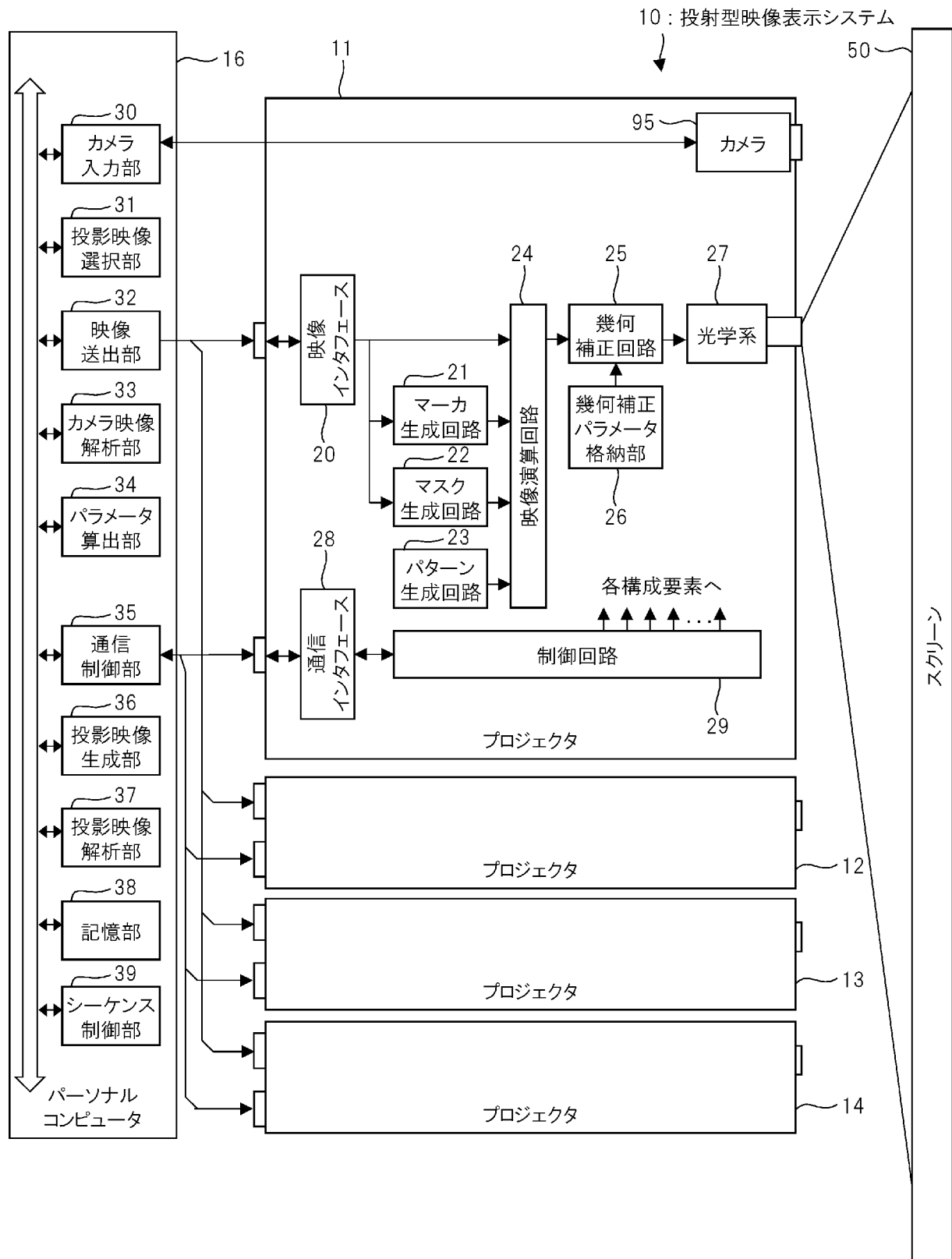
[図21]

図 21



[図22]

図 22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/74(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i
FI: H04N5/74D, G03B21/14Z, G09G5/00510B, G09G5/00550C, G09G5/00510V

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)

Int.Cl. H04N5/74, H04N9/31, G03B21/00, G09G5/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2011-228832 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 10.11.2011 (2011-11-10), paragraphs [0022]-[0095], fig. 1, 4-8	1-2, 4-10
Y	JP 2012-47849 A (CANON INC.) 08.03.2012 (2012-03-08), paragraphs [0008], [0016], [0017], [0026]-[0029], [0047]-[0079], fig. 1, 2, 4, 5	1-10
Y	JP 2017-9909 A (HITACHI MAXELL LTD.) 12.01.2017 (2017-01-12), claim 5	1-10
Y	JP 2007-13810 A (SHARP CORPORATION) 18.01.2007 (2007-01-18), paragraphs [0052]-[0055], fig. 3	6
Y	JP 2013-192098 A (RICOH CO., LTD.) 26.09.2013 (2013-09-26), paragraphs [0025]-[0028], fig. 1, 4	10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
05.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/049517

JP 2011-228832 A	10.11.2011	(Family: none)
JP 2012-47849 A	08.03.2012	US 2012/0050698 A1 paragraphs [0007], [0018], [0019], [0027]-[0030], [0047]-[0077], fig. 1, 2, 4, 5
JP 2017-9909 A	12.01.2017	(Family: none)
JP 2007-13810 A	18.01.2007	(Family: none)
JP 2013-192098 A	26.09.2013	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 5/74(2006.01)i; G03B 21/14(2006.01)i; G09G 5/00(2006.01)i FI: H04N5/74 D; G03B21/14 Z; G09G5/00 510B; G09G5/00 550C; G09G5/00 510V														
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）） H04N5/74; H04N9/31; G03B21/00; G09G5/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 2011-228832 A (セイコーエプソン株式会社) 10.11.2011 (2011 - 11 - 10) 段落[0022]-[0095], 図1, 4-8	1-2, 4-10												
Y	JP 2012-47849 A (キヤノン株式会社) 08.03.2012 (2012 - 03 - 08) 段落[0008], [0016]-[0017], [0026]-[0029], [0047]-[0079], 図1-2, 4-5	1-10												
Y	JP 2017-9909 A (日立マクセル株式会社) 12.01.2017 (2017 - 01 - 12) 請求項5	1-10												
Y	JP 2007-13810 A (シャープ株式会社) 18.01.2007 (2007 - 01 - 18) 段落[0052]-[0055], 図3	6												
Y	JP 2013-192098 A (株式会社リコー) 26.09.2013 (2013 - 09 - 26) 段落[0025]-[0028], 図1, 4	10												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 05.03.2020	国際調査報告の発送日 17.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 佐野 潤一 5P 3903 電話番号 03-3581-1101 内線 3581													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/049517

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-228832	A	10.11.2011	(ファミリーなし)	
JP	2012-47849	A	08.03.2012	US 2012/0050698 A1 段落[0007], [0018]-[0019], [0027]-[0030], [0047]- [0077], 図1-2, 4-5	
JP	2017-9909	A	12.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2007-13810	A	18.01.2007	(ファミリーなし)	
JP	2013-192098	A	26.09.2013	(ファミリーなし)	