

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/157546 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) G09G 5/36 (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) G09G 5/377 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01) G09G 5/38 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062107
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 11 日(11.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-108390 2011 年 5 月 13 日(13.05.2011) JP
特願 2011-163387 2011 年 7 月 26 日(26.07.2011) JP
特願 2012-097363 2012 年 4 月 23 日(23.04.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内貴 崇 (NAIKI Takashi) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右

京区西院溝崎町 2 1 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 田中 雅英 (TANAKA Masahide) [JP/JP]; 〒5610813 大阪府豊中市小曾根一丁目 1 7 番 9 号 Osaka (JP).

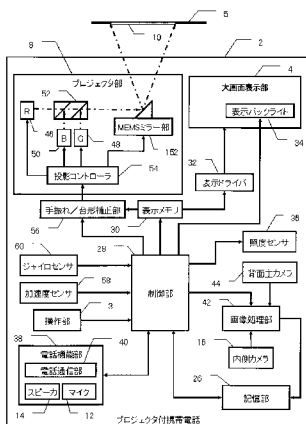
- (74) 代理人: 佐野 静夫, 外 (SANO Shizuo et al.); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町 2 - 6 天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: PROJECTOR

(54) 発明の名称: プロジェクタ

[図2]



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 8 Projector unit | 28 Control unit |
| 54 Projection controller | 2 Portable telephone with projector |
| 56 Hand shake / trapezoid compensation unit | 4 Large-screen display unit |
| 60 Gyro sensor | 34 Display backlight |
| 58 Acceleration sensor | 32 Display driver |
| 3 Operation unit | 36 Illuminance sensor |
| 38 Telephone function unit | 44 Back surface main camera |
| 40 Telephone communication unit | 42 Image processing unit |
| 14 Speaker | 16 Inside camera |
| 12 Microphone | 26 Storage unit |
| 152 MEMS mirror unit | |
| 30 Display memory | |

(57) Abstract: The present invention has the following configuration in order to provide a more user-friendly projector. (1) A projection image provided to an image projection unit is subjected to shake compensation by being subjected to image processing on the basis of shake/movement detection and shifted in a reverse direction. (2) Room for shift is secured by scaling down the projection frame of the projection image within a projection range, and the flickering of the frame is prevented by shifting the projection frame on the basis of the shake/movement detection. (3) When the projection frame cannot be shifted within the projection range, the shift amount of the image is reduced. (4) The flickering of a projection image frame is reduced by blurring the projection frame when the projection image is shifted. (5) The amount of blurring is changed on the basis of the shake/movement detection. (6) The image projection unit is disposed in the central part in the long side direction of a rectangular image display unit such that the long side direction of the image display unit and a projection light axis intersect at right angles. (7) When a projection posture in which the inclination in the horizontal direction of the projection image is a predetermined degree or more is detected, a menu selection of a projection function is disabled.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/157546 A1



(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))

本発明は、より使用のしやすいプロジェクタを提供するために、次の構成を有する。(1) 画像投影部に提供される投影画像をブレ移動検知に基づき画像処理して逆方向にシフトさせ、ブレ補正する。(2) 投影画像の投影枠を投影範囲内で縮小してシフト余地を確保し、ブレ移動検知に基づきシフトして枠のちらつきを防止する。(3) 投影枠が投影範囲内でシフトできないとき画像のシフト量を少なくする。(4) 投影画像をシフトさせるとき投影枠をぼかすことによって投影画像枠のちらつきを緩和する。(5) ブレ移動検知に基づきぼかし量を変化させる。(6) 矩形の画像表示部の長辺方向と投影光軸が直交するよう画像投影部を画像表示部の長辺方向中央部に配置する。(7) 投影画像の水平方向の傾斜が所定以上となる投影姿勢を検知したとき投影機能のメニュー選択を不能にする。

明 細 書

発明の名称： プロジェクタ

技術分野

[0001] 本発明は、プロジェクタに関する。

背景技術

[0002] 従来種々の目的のために種々のプロジェクタが提案されている。例えば、携帯電話に画像投影部を設けるとともに投影部から照射される光の照射領域を含む所定の領域に変化が発生したとき投影部からの光の照射を停止させること、および加速度センサを設けて手振れ振動を検出したら手振れ補正を行うことが提案されている。（特許文献１）また、手持ち式プロジェクタにおいて、センサからの手振れ検知信号に基づいて可変頂角プリズムの頂角を電磁式アクチュエータによって変更し、投影映像の手振れを防止することも提案されている。（特許文献２）

[0003] また、手振れ補正制御に関しては、プロジェクタではないが、光学式手振れ補正機能を搭載したデジタルカメラにおいて、ユーザが意図してパン動作やチルト動作をした場合は手振れ補正機能を発動させないようにするとともにパンニング状態またはティルティング状態の終了を精度よく判定して手振れ補正機能を再開することが提案されている。（特許文献３）さらに、プロジェクタに関しては、あおり投射した画像の台形歪をプロジェクタの設定角度の検出により行うことが提案されている。（特許文献４）なお、台形歪補正に関しては、投射面が壁面から天井に移行したとか、壁面から壁面に移行したとか等を判断して映像データの上底とする側と下底とする側を入れ換えて補正することも提案されている。（特許文献５）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１０－２２６６９９号公報

特許文献２：特開２００５－１２８５０６号公報

特許文献3：特開2009-267873号公報

特許文献4：特開2003-283963号公報

特許文献5：特開2004-77545号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、プロジェクトに関しては、さらに検討すべき課題が多い。

[0006] 本発明の課題は、上記に鑑み、より使用のしやすいプロジェクトを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を達成するため、本発明は、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づきこれを補正する方向に画像提供部が提供する画像をシフトさせる画像処理部とを有するプロジェクトを提供する。これによって、画像投影機能のなかにブレ補正機能がなくても画像処理によりブレ補正を行うことができる。

[0008] 本発明の具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき画像提供部が提供する投影画像の投影枠をさらに補正する。これによって、画像処理によるブレ補正における投影画像のちらつきへの対策が可能となる。

[0009] より具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をシフトさせる。これによって、画像と画像枠の両者についてブレの補正が可能となる。

[0010] 他のより具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠を投影範囲内で縮小する。これによって投影枠の補正余地が確保される。さらに具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像を縮小された投影枠内で縮小する。これによって、投影画像の周辺部を欠くことなく画像と画像枠の両者についてブレの補正が可能となる。

- [0011] 他より具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき縮小された投影枠が投影範囲内でシフトできないとき画像提供部が提供する画像のシフト量を少なくする。これによって画像と画像枠のブレの補正の調整が図られる。
- [0012] 本発明の他の具体的な特徴によれば、画像処理部は、前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかすよう構成される。これによって、投影範囲内の明るい部分と投影範囲外の暗い部分との境界が目立たなくなり、画像処理によるブレ補正における投影画像枠のちらつきへの対策が可能となる。
- [0013] 本発明の他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかす画像処理部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、最も明暗差が大きい投影範囲内の明るい部分と投影範囲外の暗い部分との境界を目立たなくすることが可能となる。より具体的な特徴によれば、プロジェクタは画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部を有し、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかす。これによってブレが少ないときに投影画像周辺が不必要にぼけることを防止することができる。さらに具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき画像提供部が提供する投影画像の投影枠におけるぼかし量を変化させる。これによってブレに応じた適切なぼかしの調節が可能となる。
- [0014] 本発明の他の特徴によれば、矩形の画像表示部と、投影光軸が画像表示部の長辺方向と直交する方向となるように配置されている画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、横長の投影画面が投影されたとき画像表示部により投影画像を最も大きく表示してモニタすることが可能となる。
- [0015] より具体的な特徴によれば、画像投影部は、画像表示部の長辺方向中央部に配置されている。これによってプロジェクタを両手で保持する等、操作がしやすく投影位置を決めやすい安定した姿勢でプロジェクタを保持すること

が可能となる。

[0016] 本発明の他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、姿勢検知部と、姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したとき画像投影部による投影を禁止する制御部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、投影が予定されていないときに誤操作によってまぶしい投影光の投射が開始する等の周囲への迷惑が防止でき、例えば携帯電話への内蔵など、本来別機能を有している機器にプロジェクタを内蔵させるのに有益である。具体的な特徴によれば、制御部は、姿勢検知部が投影画像の水平方向の傾斜が所定以上となる投影姿勢を検知したとき投影が予定されていない姿勢であると看做して画像投影部による投影を禁止する。他の具体的な特徴によれば、プロジェクタには投影機能を含む機能選択肢メニューを表示するメニュー表示部が設けられ、制御部は、姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したとき機能選択メニューによる投影機能選択の選択を不能にするよう構成される。

発明の効果

[0017] 上記のように、本発明によれば、使用のしやすい有用なプロジェクタを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例1を示す斜視図である。（実施例1）

[図2]実施例1のブロック図である。

[図3]実施例1における手振れ補正の基本について説明するための投影画面図である。

[図4]実施例1における投影画面枠の手振れ補正の詳細について説明する投影画面図である。

[図5]実施例1において台形歪補正が行われている場合の手振れ補正について説明するための投影画面図および対応する投影光路模式断面図である。

[図6]実施例1において台形歪補正が行われている場合の手振れ補正における

投影面の変化への対応について説明するための投影画面図および対応する投影光路模式断面図である。

[図7]図2の実施例1における制御部の動作のフローチャートである。

[図8]図7のステップS32の詳細を示すフローチャートである。

[図9]本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例2を示す斜視図である。（実施例2）

[図10]本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例3に関する手振れ補正を説明するための投影画面図である。（実施例3）

[図11]実施例3における制御部の動作のフローチャートである。

[図12]図11のステップS86の詳細を示すフローチャートである。

[図13]本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例4に関する手振れ補正を説明するための投影画面図である。（実施例4）

[図14]実施例4における追加機能を示すフローチャートである。

[図15]本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例5に関する台形補正に関するフローチャートである。（実施例5）

[図16]本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例6に関する台形歪補正中の手振れ補正を説明するための投影画面図である。（実施例6）

[図17]実施例6における台形歪補正時の手振れ補正を示すフローチャートである。

[図18]図11に示す本発明の実施例3の基本フローにおけるステップS92のパノラマ画像パニング処理の詳細を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0019] 図1は、本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例1を示す斜視図である。図1（A）はプロジェクタ付携帯電話2を縦持ちにし、大画面表示部4に表示されるテンキー6等によって通話等のための通常操作を行う場合を示す。一方、図1（B）は、プロジェクタ付携帯電話2を両手

で横持ちにしてプロジェクタ部 8 から壁などに投影画面 10 を投影している場合を示す。なお、図 1 (A) および図 1 (B) において説明の重複を避けるため同一部分には同一番号を付す。

[0020] 以下、図 1 について詳細に説明する。図 1 (A) に示すように、プロジェクタ付携帯電話 2 は、写真やウェブサイト画面などを表示可能な大画面表示部 4 を有するいわゆるスマートフォンとして構成されている。そして、大画面表示部 4 はタッチパネルを兼ねており、表示されるテンキー 6 等の種々の操作部を含む操作画面への指のタッチやスライドによる GUI (グラフィカル・ユーザ・インタフェース) が可能となっている。なお、操作部 3 は主電源のオンオフ等のためのメカ的的操作部である。また、プロジェクタ付携帯電話 2 には、操作者の口から発音される音声を拾うマイク 12、および操作者の耳に音声を伝えるスピーカ 14 が設けられている。さらに、プロジェクタ付携帯電話 2 をテレビ電話として利用する場合において大画面表示部 4 を見ている操作者の顔を写すことができるとともに、自分撮りの際にも利用される内側カメラ 16 が配置されている。なお、図 1 では図示しないが、プロジェクタ付携帯電話 2 の背面には背面主カメラが設けられており、大画面表示部 4 でモニタされる被写体を撮影することができるようになっている。

[0021] 図 1 (A) で見てプロジェクタ付携帯電話 2 の左側部分には、超小型のプロジェクタ部 8 が内蔵されており、その光軸は、図 1 (A) の左側を向いている。後述するように、プロジェクタ付携帯電話 2 には 3 軸の加速度センサが設けられており、重力加速度方向の検知によりプロジェクタ付携帯電話 2 の姿勢が検知できるようになっている。そして図 1 (A) に示すような縦位置での操作状態や通話状態などのようにスピーカ 14 がマイク 12 よりも所定角度を超えて上方に来るような傾斜姿勢にある場合は超小型のプロジェクタ部 8 による投影が行われる状況ではないものと看做し、誤って投影操作が行われても、投影を禁止する。これは、周囲に迷惑を及ぼす誤操作を防止するとともに無用の電力消費を避ける意味がある。

[0022] これに対し、図 1 (B) の投影姿勢では、プロジェクタ付携帯電話 2 が横

持ちとなるので、スピーカ 14 とマイク 12 はほぼ水平に近くなる姿勢となっていることが加速度センサにより検知され、プロジェクタ部 8 から壁などに投影画面 10 を投影するプロジェクタモードの操作が許可される。このとき、天井や壁などの上方または床や壁などの下方に投影画面 10 を投影する場合もあるので、図 1 (B) における横持ちの前後方向については、スピーカ 14 とマイク 12 を結ぶ線まわりの 360 度どの方向に投影光軸が向いてもプロジェクタモードの操作は許可される。

[0023] なお、プロジェクタモードは、上記のようにプロジェクタ付携帯電話 2 が縦持ちであることが加速度センサにより検知されている限り大画面表示部 4 に表示されるメニュー画面の選択肢から消されることにより禁止されているが、横持ち状態が検知されるとメニュー画面の選択肢に加えられ、その選択が許可される。プロジェクタモードが選択されると、大画面表示部 4 には右手親指操作部 18 および左手親指操作部 20 が表示され、これらの部分における両手親指のタッチやスライド操作の組合せにより投影画面の選択や拡大、縮小、スクロールなどが可能となる。また、この部分における操作によって、後述する補正停止操作も可能である。このような横長状態における両手持ちの親指操作は、ゲーム画面の操作等に好適である。また、プロジェクタモードでは、投影内容 22 が横長状態の大画面表示部 4 に表示され、同じ投影内容 24 が横長の投影画面 10 内に投影される。従って、プレゼンテーションなどに実施例 1 を用いる場合、大画面表示部 4 によって可能な最大の横長画像をモニタしながら、投影画面 10 の説明や操作を行うことが可能となる。

[0024] 図 2 は、実施例 1 のブロック図であり、同一部分には図 1 と同一番号を付し、必要のない限り、説明は省略する。プロジェクタ付携帯電話 2 は、記憶部 26 に記憶されるプログラムに従って動作する制御部 28 によって制御される。記憶部 26 はまた、制御部 28 の制御に必要なデータを一時記憶するとともに、種々の測定データや画像も記憶することができる。大画面表示部 4 の表示は、表示メモリ 30 の保持する表示データに基づいて表示ドライバ

３２が行う。その制御は、制御部２８が行う。大画面表示部４は表示バックライト３４を有しており、照度センサ３６が検知する周囲の明るさに基づいて制御部２８が表示バックライト３４の明るさを自動調節する。

[0025] マイク１２およびスピーカ１４を含む電話機能部３８は、制御部２８の制御下にある電話通信部４０により、無線電話回線に接続可能である。スピーカ１４は、制御部２８の制御に基づく音量制御により、通話だけでなく、着信音や種々の案内を行うとともにテレビ電話時の相手の声を出力する。なお、これら耳につけて聞く音以外の音の出力のためには別に専用のスピーカを設けてもよい。画像処理部４２は、制御部２８に制御されて内側カメラ１６および背面主カメラ４４によって撮像される画像を処理し、これらの処理結果の画像を記憶部２６に入力する。

[0026] プロジェクタ部８は、赤レーザダイオード４６、緑レーザダイオード４８および青レーザダイオード５０を光源とし、これらからの各ＲＧＢレーザ光を合成プリズム５２で合成してMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) ミラー部１５２で走査させることにより壁５等に投影画面１０を投影するもので、投影レンズのない超小型のプロジェクタエンジンを構成している。そして、投影コントローラ５４は、入力される表示データに基づいて赤レーザダイオード４６、緑レーザダイオード４８および青レーザダイオード５０のそれぞれの発光強度およびMEMS ミラー部１５２の走査を同期制御して投影画面１０を作画している。

[0027] プロジェクタ部８への表示データ入力は、表示メモリ３０から手振れ／台形補正部５６を介して入力される。手振れ／台形補正部５６は、プロジェクタ部８の画面書換えのためのスキャンレート（走査方向が水平なら垂直スキャンレート）に対応できる速度で表示データに基づく画像処理を行い、可能な書換え画面単位で手振れ補正画像を作成することができる。手振れ／台形補正部５６の画像補正処理は、XYZ ３軸の加速度センサ５８およびXYZ ３軸のジャイロセンサ６０による手振れ検知に基づいて制御部２８が制御する。この結果、表示メモリ３０が保持する表示データは変わらなくても手振

れ検知に基づいて手振れ／台形補正部 5 6 から補正された表示データが可能な書換え画面単位で刻々出力される。このようにして、プロジェクタ部 8 自身には手振れ補正光学系がなくても、電子的な画像処理により手振れ補正が行われる。なお、手振れ周波数に対しスキャンレートが高い場合は、書換え画面毎に手振れ補正画面を作成しなくても何回かの書換え画面に一回補正画面を作成するよう構成してもよい。なお、手振れが検知されない場合は、補正画面の作成を省略し、表示データが変わらない限り前回の画面を援用する。

[0028] 図 3 は、実施例 1 における手振れ補正の基本について説明するための投影画面図である。なお、以下の説明においては、図 1 または図 2 と同じ部分について同じ番号を付し、必要のない限り説明を省略する。図 3 (A) は、手振れが起こっても補正をしない状態を示すもので、投影画面 1 0 およびその中の投影内容 2 2 が、プロジェクタ付携帯電話 2 を持つ手の右下方向へのブレによって投影画面 1 1 および投影内容 2 3 のように移動した様子を示す。そしてこのようなブレの往復が繰り返されるモデルを考えると、矢印 6 2 で示すように、投影内容が 2 2 の位置と 2 3 の位置でぶれ、投影画面も同様に 1 0 の位置と 1 1 の位置の間でぶれることになる。

[0029] 図 3 (B) は、これに対し、図 3 (A) のように投影内容 2 2 が投影内容 2 3 のように右下にずれたとき、投影画面 1 1 の中での投影内容 2 3 をブレとは逆の左上方向に画像処理でシフトさせ、結果的に投影内容を 2 2 の位置に保持した状態を示す。そして、ブレの往復によって次に左上へのブレが生じたときには、逆の右下方向に投影内容をシフトさせ、図 3 (A) における投影内容 2 2 の位置に戻す。これによって、投影内容 2 2 はブレの往復があっても壁の上の同じ位置に留まることになる。図 3 (C) は、図 3 (A) のモデルの手振れ往復があったときに図 3 (B) で説明したような画像処理による投影内容のシフト補正を行った様子を示すもので、上記のように投影内容 2 2 はブレの往復があっても壁の上の同じ位置に留まっている。以上のようにして、プロジェクタ部 8 自身に手振れ補正光学系がなくても、画像のシ

フトという簡単な画像処理によりプロジェクタにおける手振れ補正を電子的に行うことができる。

[0030] しかしながら、図3のような補正の場合、図3（C）に明らかなように、投影内容のブレは補正されるものの、投影画面については、矢印64で示す10の位置と11の位置の間でブレが生じることになる。通常、投影が行われる壁等は暗く、投影画面10は明るいので、このような投影画面10のブレが生じると投影画面10の枠の明暗のくっきりした境目がぶれることになり、視野中心の注目部分のブレはないものの、視野周辺がちらついて目障りと感じられることがある。

[0031] 実施例1では、このような点についてもさらに解決を図っている。図4は、このような投影画面における枠の手振れ補正の詳細について説明するための投影画面図である。図1から図3までと同じ部分について同じ番号を付し、必要のない限り説明を省略する。実施例1では、図4（A）に示すように投影画面10の枠から少し内側に入ったところに補正用投影画面66を設定し、補正用投影画面66の外側を黒地にして壁5との明暗差が小さい領域とする。そして、投影内容22を若干縮小し、補正用投影画面66と縮小された投影内容25の関係が図3（A）の投影画面10と投影内容22の関係と相似形になるようにする。

[0032] 図4（B）は、投影画面10が手振れによって右下にずれ、投影画面11の状態となったとき、投影画面11の中での投影内容をブレとは逆の左上方向に画像処理でシフトさせ、投影内容25の位置に保持した状態を示す。この限りでは、図3（B）と同様であるが、図4（B）ではさらに、補正用投影画面66についても投影画面11の中でブレとは逆の左上方向に画像処理でシフトさせ、図4（A）における補正用投影画面66の位置と同じ位置に保持した状態を示す。これによって、投影内容25だけでなく補正用投影画面66についてもブレの補正が可能となる。

[0033] 図4（C）は、図4（B）とは逆に、図4（A）を基準としたときに投影画面10が手振れによって左上にずれ、投影画面13の状態となったとき、

投影画面 1 3 の中での投影内容をブレとは逆の右下方向に画像処理でシフトさせ、投影内容 2 5 の位置に保持した状態を示す。さらに、補正用投影画面 6 6 についても投影画面 1 3 の中で右下方向に画像処理でシフトさせ、図 4 (A) における補正用投影画面 6 6 の位置と同じ位置に保持した状態を示す。

[0034] 以上のように、実施例 1 では、補正用投影画面 6 6 が投影画面 1 0 内でシフト可能な余地を利用し、投影画面のずれとは逆の方向に補正内容および補正用投影画面がともに平行移動するよう画像処理するものであって、図 4 (B) と図 4 (C) の間でブレの往復があっても投影内容 2 5 および補正用投影画面 6 6 が壁 5 の上の同じ位置に留まることになる。以上のようにして、実施例 1 ではプロジェクタ部 8 自身に手振れ補正光学系がなくても、画像のシフトという簡単な画像処理によりプロジェクタにおける手振れ補正を電子的に行うことができ、かつ投影画面の枠部分のちらつきも防止することができる。

[0035] 図 5 は、実施例 1 において台形歪補正が行われている場合の手振れ補正について説明するための投影画面図および対応する投影光路模式断面図である。なお、図 5 においても、図 1 から図 4 と同じ部分について同じ番号を付し、必要のない限り説明を省略する。図 5 (A) の投影画面図は、図 4 (A) と同じものであるが、煩雑を避けるため壁 5 の図示は省略している。また、図 5 (A) の投影画面図の右側には、この状態に対応する投影光路模式断面図を示す。なお、投影光路模式断面図としては、本来プロジェクタ付携帯電話 2 の壁 5 に対する向きを図示すべきものであるが、理解の便のため、投影の要部であるプロジェクタ部 8 以外の図示を省略している。図示から明らかなように、図 5 (A) は、プロジェクタ部 8 の投影光軸 5 1 が壁 5 に垂直の状態から正面から投影した場合である。

[0036] これに対し、図 5 (B) から図 5 (E) は、投影光軸 5 1 が壁 5 に対して上方に傾斜した投影状態において台形歪補正が行われている場合の手振れ補正を示し、図 5 (B) の状態と図 5 (D) の状態の間で手振れが起こってい

るモデルについて説明するものである。図5（B）は、手振れによる投影画面の往復の下端状態を示し、補正をしない場合は、図示のように投影画面13および補正用投影画面67に台形歪が生じ、補正用投影画面67の中の投影内容27もこれに伴って歪んでいる。

[0037] 図5（C）は、図5（B）の補正用投影画面67に生じている台形歪について台形の長辺側を短辺側と同じになるよう縮小させる画像処理を行い、壁5上で矩形の補正用投影画面66を得るよう補正したものである。この補正に伴い、図5（C）では補正用投影画面66の中の投影内容25の歪も補正されている。さらに、補正用投影画面66の位置についても、図5（C）のように投影画面13の中央から上方寄りに平行移動し、投影画面13が下方に下がることに伴う補正用投影画面66および投影内容25の移動を補正している。

[0038] 一方、図5（D）は、手振れによる投影画面の往復の上端状態を示し、補正をしない場合は、図示のように投影画面15および補正用投影画面69の台形歪がさらに大きくなり、補正用投影画面69の中の投影内容29もこれに伴ってさらに歪んでいる。これに対し、図5（E）は、図5（D）の補正用投影画面69に生じている台形歪について台形の長辺側が短辺側と同じになるよう図5（C）とは異なる比率で縮小させる画像処理を行い、壁5上で矩形の補正用投影画面66となるよう補正したものである。図5（C）の場合と同様、このような補正に伴って、補正用投影画面66の中の投影内容25の歪も補正されている。さらに、図5（E）の補正では、補正用投影画面66の位置についても投影画面15の中央から下方寄りに平行移動し、投影画面15が上方に上がることに伴う補正用投影画面66および投影内容25の移動を補正している。なお、図示を省略しているが、図5（B）の状態と図5（D）の状態の手振れの中心位置における補正では、当然ながら補正用投影画面66の位置は台形の投影画面の中央となる。

[0039] なお、図5（C）と図5（E）の間の手振れ補正においては、補正用投影画面66および投影内容25の上下の平行移動だけでなく、上記のように図

5 (B) の補正用投影画面 6 7 および図 5 (D) の補正用投影画面 6 9 からそれぞれ矩形の補正用投影画面 6 6 を得る際の上底と下底の伸縮についても異なった比率で台形歪補正を行っている。換言すれば、図 5 に示した台形歪補正時の手振れ補正においては、手振れに伴う補正用投影画面および補正内容の平行移動ブレだけでなく、手振れに伴う台形歪の程度の変化に起因する図 5 (B) と図 5 (D) の間の補正用投影画面および補正内容の変形ブレについても補正を行っている。

[0040] 図 6 は、実施例 1 において台形歪補正が行われている場合の手振れ補正における投影面の変化への対応について説明するための投影画面図および対応する投影光路模式断面図である。なお、図 6 においても、図 1 から図 5 と同じ部分について同じ番号を付し、必要のない限り説明を省略する。図 6 (A) の投影画面図および投影光路模式断面図は、図 5 (B) と同じものであり、壁 5 への投影が行われている状態を示す。これに対し、図 6 (B) から図 6 (E) は、投影光軸 5 1 をさらに上方に傾けて天井 5 3 に投影を行った場合の手振れ補正を示し、図 6 (B) の状態と図 6 (D) の状態の間で手振れが起こっているモデルについて説明するものである。

[0041] 具体的に説明すると、図 6 (B) は、天井 5 3 への投影における手振れによる投影画面の往復の下端状態（天井 5 3 の遠方側端状態）を示し、補正をしない場合は、図示のように投影画面 1 7 および補正用投影画面 7 1 に台形歪が生じ、補正用投影画面 7 1 の中の投影内容 3 1 もこれに伴って歪んでいる。図 6 (C) は、図 6 (B) の補正用投影画面 7 1 に生じている台形歪について台形の上底と下底を異なった比率で伸縮させる画像処理を行い、矩形の補正用投影画面 6 6 となるよう補正したものである。この補正に伴い、図 6 (C) では補正用投影画面 6 6 の中の投影内容 2 5 の歪も補正されている。さらに、補正用投影画面 6 6 の位置についても、図 6 (C) のように投影画面 1 7 の中央から上方寄り（天井 5 3 の手前側寄り）に平行移動し、投影画面 1 7 が下方に下がる（天井 5 3 の向こう側に遠のく）ことに伴う補正用投影画面 6 6 および投影内容 2 5 の移動を補正している。

[0042] 一方、図6（D）は、天井53への投影における手振れによる投影画面の往復の上端状態（天井53の手前側端状態）を示し、補正をしない場合は、図示のように投影画面19および補正用投影画面73の台形歪がやや小さくなり、補正用投影画面73の中の投影内容33の歪もこれに伴ってやや小さくなっている。これに対し、図6（E）は、図6（D）の補正用投影画面73に生じている台形歪について台形の上底と下底を図6（C）の場合とは異なった比率で伸縮させる画像処理を行い、矩形の補正用投影画面66となるよう補正したものである。図6（C）の場合と同様、このような補正に伴って、補正用投影画面66の中の投影内容25の歪も補正されている。さらに、図6（E）の補正では、補正用投影画面66の位置についても投影画面19の中央から下方寄り（天井53の遠方側寄り）に平行移動し、投影画面19が上方に上がる（天井53の手前方向に近づく）ことに伴う補正用投影画面66および投影内容25の移動を補正している。

[0043] ここで注意すべきは、図5（B）から図5（E）と図6（B）から図6（E）の比較から明らかなように、壁5への投影の場合と天井53への投影の場合とでは、プロジェクタ部8において投影光軸51が水平から垂直に向かって傾きを増す方向に対する手振れ補正に違いが生じることである。まず第1の違いは、投影光軸51の傾きと補正用投影画面66および中の投影内容25のシフト方向の違いである。つまり、壁5への投影の場合、図5（C）と図5（E）からわかるように、投影光軸51の傾きが上方に向かって増すに従って、補正用投影画面66および中の投影内容25を台形の長辺側から短辺側にシフトさせるよう画像処理している。これに対し、天井53への投影の場合は図6（C）と図6（E）からわかるように、投影光軸51の傾きが上方に向かって増すに従って補正用投影画面66および中の投影内容25を台形の短辺側から長辺側にシフトさせるよう画像処理している。

[0044] 第2の違いは、投影光軸51の傾きと台形歪補正のための台形の上底と下底の伸縮比率の違いである。つまり、壁5への投影の場合、図5（B）と図5（D）からわかるように、投影光軸51の傾きが上方に向かって増すに従

って、矩形の補正用投影画面 6 6 を得るための台形の上底と下底の伸縮比率を高めるよう画像処理する必要がある。これに対し、天井 5 3 への投影の場合は図 6 (B) と図 6 (D) からわかるように、投影光軸 5 1 の傾きが上方に向かって増すに従って、矩形の補正用投影画面 6 6 を得るための台形の上底と下底の伸縮比率を低くするよう画像処理する必要がある。なお、床に投影を行う場合、投影光軸 5 1 の傾きはマイナスとなるが、その傾きの絶対値についての大小関係で考えると天井への投影に準じて理解できるので、床投影と壁投影における上記第 1、第 2 の違いについての説明は省略する。

[0045] 以上のような異なった画像処理を行うための切り換えは、壁 5 への投影を行うか天井（又は床）への投影を行うかによって手動操作で切り換えることも可能であるが、加速度センサ 5 8 の検知する投影光軸 5 1 の傾きの絶対値が所定角度（例えば 4 5 度）を超えると天井（又は床）への投影であると看做して自動的に切り換えるよう構成することも可能である。

[0046] 図 7 は、図 2 の実施例 1 における制御部 2 8 の動作のフローチャートである。なお、図 7 のフローは主にプロジェクタの動作を説明するため、関連する機能を中心に動作を抽出して図示しており、一般的な携帯電話の機能等、図 7 のフローに表記していない制御部 2 8 の動作も存在する。図 7 のフローは、プロジェクタ付携帯電話 2 の操作部 3 による主電源のオンでスタートし、ステップ S 2 で初期立上および各部機能チェックを行うとともに大画面表示部 4 における画面表示を開始する。次いでステップ S 4 では、メニューからの選択によりプロジェクタ付携帯電話 2 がプロジェクタモードに設定されているかどうかチェックする。そしてプロジェクタモードの設定が検知されるとステップ S 8 に移行する。なお、既に述べたように、プロジェクタ付携帯電話 2 が図 1 (B) の状態で横持ちになっていない場合は、プロジェクタモードが大画面表示部 4 のメニューに表示されないのでプロジェクタモードが選択されることはない。

[0047] ステップ S 2 でプロジェクタモードの選択が検知されないときはステップ S 6 の通常機能に移行する。ステップ S 6 における通常機能は通話機能など

携帯電話に通常備えられている機能である。なお、ステップS 6における通常機能実行中であっても、プロジェクタ付携帯電話2が図1 (B)の状態では横持ち状態となってプロジェクタモードがメニューに表示され、これが選択された場合は、割り込みがかり、随時ステップS 8に移行することができる。

[0048] ステップS 8では、投影処理が行われる。この投影処理では、プロジェクタ部8の画面書き換えのためのスキャンレートに従う一回分の画面書き換えが実行され、表示データの投影が開始される。なお、ステップS 8では、手振れ／台形補正部5 6からプロジェクタ部8に伝達されたとおりの表示データに基づく投影が実行されるものであり、手振れ／台形補正部5 6からどのような表示データをプロジェクタ部8に伝達するかを制御（つまり、表示メモリ3 0が保持する表示データをそのまま伝達するかまたはこれに手振れ補正や台形歪補正をかけて伝達するかを制御）は、ステップS 1 0以降で実行される。

[0049] ステップS 1 0では、制御部2 8が新規画像の表示を指示したかどうかをチェックされ、該当すればステップS 1 2に進んで表示メモリ3 0の表示データを新規画像に更新してステップS 1 4に移行する。一方新規画像の指示がなければ、直接ステップS 1 4に移行する。ステップS 1 4では、投影光軸5 1の角度の平均値が所定以上の傾斜を示していることを加速度センサ5 8が検知したか否かをチェックする。所定以上の平均傾斜が検知されたときはステップS 1 6に進み、検知された平均傾斜角度に応じた台形歪補正のための画像処理を手振れ／台形補正部5 6に指示してステップS 1 8に移行する。一方、所定以上の平均傾斜が検知されないときは直接ステップS 1 8に移行する。

[0050] ステップS 1 8では、手振れ補正モードが選択されているか否かをチェックする。そして、手振れ補正モードであればステップS 2 0に進んで、投影画像枠を縮小するための画像処理を手振れ／台形補正部5 6に指示する。これは、図3 (A)の投影画面1 0および投影内容2 2を図4 (A)の補正用

投影画面 66 および投影内容 25 のように縮小することに相当する。次いでステップ S 22 において、タッチパネルにより補正停止の手動操作が行われているか否かをチェックする。この操作は、投影場所を変えるためにプロジェクタ付携帯電話 2 を振る際に不要な手振れ補正が行われないようにするためのものであり、例えば、投影場所を変えようとする前に操作されるとともにプロジェクタ付携帯電話 2 を振っている途中は操作を継続し、新たな投影場所を決めてプロジェクタ付携帯電話 2 を止めたときに操作を解除するようにする。

[0051] 上記のような補正停止操作が行われていることがステップ S 22 で検知されないときはステップ S 24 に進み、ジャイロセンサ 60 および加速度センサ 58 によって手振れ等に基づくプロジェクタ付携帯電話 2 の移動が検知されるか否かチェックする。そして移動が検知されればステップ S 26 に進み、検知された移動が同一方向への連続移動か否かチェックする。このチェックは、投影場所を変えるためにプロジェクタ付携帯電話 2 を振る際に不要な手振れ補正が行われないようにするためのものであり、ステップ S 22 において手動でこの措置が講じられない場合でも自動的に手振れ補正を停止するためのものである。

[0052] ステップ S 26 において、検知された移動が同一方向連続移動でないことが確認された場合は、ステップ S 28 に進み、台形歪補正中であるか否かのチェックを行う。そして台形歪補正中であればステップ S 30 に進み、台形手振れ補正処理を行ってステップ S 32 に移行する。ステップ S 30 では、図 5 および図 6 で説明した台形歪補正中の手振れ補正において台形歪補正に特有の補正を担当するものである。これに対し、ステップ S 28 で台形歪補正中であることが検知されない場合はステップ S 32 に移行する。

[0053] ステップ S 32 では、投影内容の手振れ補正および手振れに起因する枠のブレを補正する処理を行う。この処理は、図 4 から図 6 で説明した手振れ補正のうち、台形歪補正の有無にかかわらず共通の補正を担当するものである。なお、ステップ S 28 からステップ S 32 は理解の便のためステップを要

素に分解して図示したが、これらを混然一体の総合的な処理として実行してもよい。また、要素分解して処理する場合は、ステップS 28およびステップS 30の前にステップS 32を行うようにしてもよい。

[0054] ステップS 32の手振れ補正／枠補正画像処理が終了するとステップS 34に進み、主電源がオフされていないかチェックする。なお、ステップS 22で補正停止操作が検知された場合またはステップS 26で同一方向連続移動が検知された場合は、投影場所を変えるためにプロジェクタ付携帯電話2が振られている場合に相当するのでステップS 28以降に進まず、手振れ補正を行わないが、これに代えてステップS 36に移行する。また、ステップS 24で移動が検知されない場合もブレ補正の必要がないのでステップS 36に移行する。ステップS 36では、図4 (A)、図5 (A)、図5 (B)、図5 (D)、図6 (A)、図6 (B)および図6 (D)に示すように補正用投影画面66等が投影画面10の中心に来るようにセンタリングを行う。これは、新たな投影位置において、手振れが生じたときに種々の方向への補正余地を確保するためである。換言すれば、例えば新たな投影位置において図4 (B)のような状態から手振れ補正を始めるとすると、さらに右下への手振れ移動があったとき、これを補正するために投影画面10の中で補正用投影画面66をさらに左上にシフトする余地がほとんどなくなる。これに対し、新たな投影位置で図4 (A)のような状態に補正用投影画面66をセンタリングしておく、これを図4 (B)のようにシフトすることが可能となる。手振れのない状態でも、プロジェクタ付携帯電話2が振られている場合と同様、今後生じうる種々の方向への手振れの補正余地を確保するためにセンタリングしておく。

[0055] ステップS 36のセンタリングが終わるとフローはステップS 34に移行する。また、ステップS 18において手振れ補正モードが選択されていることが検知されない場合も直接ステップS 34に移行する。さらに、ステップS 6の通常機能が終了した場合もステップS 34に移行する。ステップS 36では、主電源がオフされたかどうかチェックする。そして、主電源がオン

に維持されていればフローはステップS 4に戻り、以下、プロジェクタモードが継続されている限り、画像書換えタイミング毎にステップS 4およびステップS 8からステップS 36を繰り返して、投影および手振れ補正の実行を継続する。また、プロジェクタモードの選択がなければ通常機能を継続する。

[0056] 図8は、図7のステップS 32における手振れ補正／枠補正画像処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップS 42でジャイロセンサ60と加速度センサ58の検知結果に基づく手振れ移動量が演算される。そしてステップS 44で初回補正かどうかチェックされ、初回移動でなければステップS 46に進んで過去の移動データに基づく移動傾向の分析が行われる。この分析結果に基づき、ステップS 48では、ステップS 42で演算された移動量に移動予測を加入してこれを修正する演算を行い、ステップS 50に移行する。一方、初回補正であればステップS 42の演算結果をそのまま採用して直接ステップS 50に移行する。

[0057] ステップS 50では、手振れ移動を補償するための画像シフト量の演算が行われる。次いで、ステップS 52では、演算されたシフト量に基づいて補正用投影画面66の枠を投影画面10の枠内でシフトすることが可能かどうかチェックする。演算されたシフト量が枠シフト可能量を上回っていてシフトが不可能な場合、ステップS 54に進んで画像優先モードに設定されているかどうかチェックする。画像優先モードは、投影画面枠の多少のブレを許容しても投影内容のブレを止めるよう補正するモードである。画像優先モードが設定されていなければステップS 56に進み、枠優先モードが設定されているかどうかチェックする。枠優先モードは、投影内容の多少のブレを許容しても投影画面枠のブレを止めるよう補正するモードである。枠優先モードの設定が確認できない場合はステップS 58に進み、演算シフト量と枠シフト可能量を平均したものをシフト量として採用してステップS 60に移行する。この結果、演算されたシフト量が枠シフト可能量を上回っている分が投影画面枠のブレと投影内容のブレに分散され、一方のみに目立つブレが残

ることが緩和される。

[0058] これに対し、ステップS 5 2で演算されたシフト量が枠シフト可能量を上回っていないことが確認された場合、またはステップS 5 4で画像優先モードの設定が確認された場合は演算シフト量をシフト量として採用してステップS 6 0に移行する。一方、ステップS 5 6で枠優先モードの設定が確認された場合は枠シフト可能量をシフト量として採用してステップS 6 0に移行する。

[0059] ステップS 6 0では、初回補正かどうかチェックされ、初回補正でなければステップS 6 6に進んで過去の移動データに基づく移動履歴の分析が行われる。この分析結果に基づき、ステップS 6 8では、手振れ移動の中心がシフトしているかどうかチェックする。手振れ移動の中心は操作者が意図している投影位置であると考えられ、これが移動したならば、元の位置に戻すための画像補正は不適切となる。ステップS 6 8で移動中心シフトが検知されるとステップS 7 0に進み、ステップS 7 0で移動した中心に追従するために画像処理シフト量を補正してステップS 7 2に移行する。一方、ステップS 6 0で初回補正であることが確認されたとき、またはステップS 6 8で移動中心のシフトがないことが確認された場合は、ステップS 5 8またはステップS 6 2またはステップS 6 4で決定されたシフト量をそのまま採用して直接ステップS 7 2に移行する。ステップS 7 2では、このようにして決定されたシフト量に基づいて補正用投影画面枠およびその中の補正内容をシフトする画像処理を手振れ／台形補正部5 6に指示してフローを終了する。

実施例 2

[0060] 図9は、本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例2を示す斜視図である。実施例2では、プロジェクタ部1 0 8が9 0度回転可能となっており、縦持ちでも横持ちでも投影が可能な構成となっている。なお、実施例2は実施例1と共通する部分が多いので、各部分に1 0 0番台の番号を付し、対応する部分に十の位と一の位の数字を共通にして必要のない限り説明を省略する。

[0061] 具体的に説明すると、図9（A）はプロジェクタ付携帯電話102を片手で縦持ちにし、投影画面110を投影した場合を示す。図から明らかなように実施例2では、プロジェクタ部108が縦持ち状態において左上の角に配置されている。縦持ち状態では、大画面表示部104の上半分に、投影内容122が表示され、これをモニタしながら、投影画面110の説明や操作を行うことが可能となる。図9（A）の片手持ち操作において投影場所を変える際に不要な手振れ補正が行われなくないようにするためには、補正停止ボタン118を押しながらプロジェクタ付携帯電話102を振る。そして、新たな投影場所を決めてプロジェクタ付携帯電話102を止めたときに補正停止ボタン118を離す。これによって手振れ補正が再開する。

[0062] 図9（B）は、図9（A）の状態のプロジェクタ部108を矢印109のように90度回転させて横持ち状態とした様子を示す。図9（B）はプロジェクタ部108が右上の角に位置するようになっていることに関連する構成を除き、図1（B）と共通である。具体的には、プロジェクタ部108の位置変更に起因して、ジャイロセンサ60の位置も移動させ、プロジェクタ光軸回りの回転を適切に検知できるようにする。その他の構成については、これ以上の説明を省略する。なお、実施例2においても、図2のブロック図および図3から図8で説明した機能の詳細を採用することができる。

実施例 3

[0063] 図10は、本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例3に関する手振れ補正を説明するための投影画面図である。なお、実施例3の外観およびブロック図については実施例1のものが援用できるので図示を省略する。実施例1の手振れ補正では、図4（A）の投影画面図に示すように、投影画面10のから少し内側に入ったところに補正用投影画面66を設定するとともに投影内容22を若干縮小し、投影内容25だけでなく補正用投影画面66についても手振れ補正を行うよう構成していた。これに対し、実施例3は、投影画面10および投影内容22の縮小を行わず、投影内容22についてだけ手振れ補正を行う。そして、投影画面10については図3（C

）の矢印64で示すようなブレが生じてもそれによるちらつきが目立たないよう、図10に示すように投影画面10の枠をぼかすよう構成したものである。なお、図10の実施例では、実施例1との対比のために図3および図4に対応する部分には同じ番号を付す。

[0064] 具体的に説明すると、図10(A)に示すように投影画面10にはその枠から少し内側に入ったところから枠に向かって徐々に暗くなるグラデーション68がかけられ、投影画面10と壁5との境界がぼかされている。図10(B)は、投影画面10が手振れによって右下にずれ、投影画面11の状態となったとき、投影画面11の中での投影内容をブレとは逆の左上方向に画像処理でシフトさせ、投影内容22の位置に保持した状態を示す。図10(C)は、図10(B)とは逆に、図10(A)を基準としたときに投影画面10が手振れによって左上にずれ、投影画面13の状態となったとき、投影画面13の中での投影内容をブレとは逆の右下方向に画像処理でシフトさせ、投影内容22の位置に保持した状態を示す。以上のように、実施例3では、投影画面10の枠が手振れに伴って移動するが、投影画面10と壁5との境界がぼかされているのでそれによるちらつきが目立たないようになっている。このように、実施例3では、実施例1のように投影画面10の枠のブレを補正する余地をとるために投影内容を縮小することなく、手振れによる枠ブレの問題を軽減している。

[0065] 図11は、図10の実施例3における制御部28(図2援用)の動作のフローチャートである。なお、図11のフローチャートは図7における実施例1のフローチャートと共通するところが多いので同様のステップには同じステップ番号を付して説明を省略し、異なるところを太字で示す。また、図7には存在した台形補正に関するステップS14とステップS16および投影画面枠縮小に関するステップS20が削除されている。

[0066] 図11における実施例3のフローチャートが図7における実施例1のフローチャートが異なるのは太字で示すようにステップS26に後続するステップおよびステップS36に後続するステップである。具体的には、ステップ

S 2 6 において同一方向連続移動でない移動が検知されたことが確認されるとステップ S 8 2 に移行する。つまり、手振れ補正モードにおいて補正停止操作が行われていない状態で手振れ検知されたときはステップ S 2 6 からステップ S 8 2 に進み、検知された手振れによる往復移動の振幅を演算する処理を行う。次いでステップ S 8 4 では演算された移動振幅に応じ投影枠のぼかし量（図 1 0 のグラデーション 6 8 の幅）を決定する。具体的には移動振幅が大きいほどグラデーションの幅を広くする。このようにして投影枠をぼかした上でステップ S 8 6 における手振れ補正画像処理を行い、ステップ S 8 8 に移行する。ステップ S 8 6 の手振れ補正画像処理は図 7 のステップ S 3 2 から投影枠のブレ補正に関する処理を除いたものであるが、追って具体的に説明する。

[0067] 一方、ステップ S 2 2 で補正停止操作が検知された場合、またはステップ S 2 4 で移動が検知されない場合、またはステップ S 2 6 で同一方向連続移動が検知された場合におけるステップ S 3 6 のセンタリングに続き、ステップ S 9 0 で投影枠にぼかしを入れない処理をしてステップ S 8 8 に移行する。これらの場合は手振れ補正がないので、ぼかしによって鮮明な投影内容が表示される領域が狭まるのを防止するためである。

[0068] ステップ S 8 8 では、パノラマ設定が行われているか否かをチェックする。パノラマ設定とは、広範囲の投影画像情報を記憶部 2 6 に記憶しておき、ジャイロセンサ 6 0 および加速度センサ 5 8 によって検出されるプロジェクタ付携帯電話 2 の動きに応じて表示メモリ 3 0 の表示データを書き換える設定である。換言すれば、望遠鏡を振ってパニングを行うと望遠鏡視野に入る風景の部分がシフトするのと同様にして、プロジェクタ付携帯電話 2 を振ってパニングすると投影画面に入る風景の部分がシフトするような投影演出が行われる設定である。そしてパノラマ設定が行われていることが検知されるとステップ S 9 2 に移行し、パノラマ画像パニング処理を行ってステップ S 3 4 に移行する。ステップ S 9 2 の処理は、ジャイロセンサ 6 0 および加速度センサ 5 8 の検知データに応じ、記憶部 2 6 に記憶されている広範囲の投

影画像情報の一部を切り取って表示メモリ 30 の表示データを書き換える処理である。一方、ステップ S 88 でパノラマ設定の検知がなければ直接ステップ S 34 に移行する。

[0069] 図 11 のフローは、図 7 のフローと同様にして、ステップ S 34 で主電源のオフが検知されない限りステップ S 4 からステップ S 36 およびステップ S 82 からステップ S 92 を繰り返す。この繰り返しにおいて、初回にステップ S 86 からステップ S 88 を経由してステップ S 92 に移行したときは手振れ補正を経ることになるが次回はパニングの検知によりステップ S 26 からステップ S 36 に移行するので実質的にはパニング中は表示内容がセンタリングされた画像が投影枠のぼかしなしで投影される。しかしながら、パノラマ設定であっても、パニングが停止されるとステップ S 26 からステップ S 82 に入ることができるので手振れ補正処理が行われる。

[0070] 図 12 は、図 11 のステップ S 86 における手振れ補正画像処理の詳細を示すフローチャートである。上記のように、図 11 のステップ S 86 は、図 7 のステップ S 32 を詳細に示した図 8 のフローチャートから投影枠のブレ補正に関する処理を除いたものなので、図 8 と同じステップには同じステップ番号を付して説明を省略する。図 8 と異なっているところのみを説明すると、図 12 では、常にシフト量を演算シフト量としてステップ S 50 からステップ S 60 に移行する。また、ステップ S 94 は、画像シフト画像処理となっていて、グラデーションをつけてぼかされた投影枠と投影内容の相対関係が変化する画像処理となる。

[0071] 以上で説明した本発明の種々の特徴の実施は上記の実施例に限るものではなく、その利点を享受できる限り、種々の変形が可能である。例えば、実施例 1 の投影枠補正において、図 4 では補正用投影画面 66 の設定の際、投影内容 25 についても相似形に縮小しているが、これに代えて投影内容 22 については縮小を行わず、補正用投影画面 66 から投影枠 10 にはみ出す部分をカットして投影するよう構成してもよい。

[0072] また、以上で説明した本発明の種々の特徴の実施は上記の実施例に限るも

のではなく、その利点を享受できる限り他の種々の形態で実施することが可能である。例えば、実施例においてはプロジェクタ部が携帯電話に内蔵されているが、単独の携帯型プロジェクタとして実施することも可能であるとともに、音楽プレーヤーなど他の種々の携帯型機器に内蔵して実施することも可能である。

[0073] さらに、各実施例の種々の特徴は個々の実施例に特有のものではなく、適宜交換や併用が可能である。例えば、実施例3において投影枠をぼかすようにした構成は実施例1に併用することができる。この場合、例えば実施例1の図8のステップS56で説明した枠優先モードの設定をせず枠のブレを補正しきれないときに有用である。より具体的には、図8のステップS62またはステップS58に至ったとき、補正しきれない手振れの大きさに応じた幅のグラデーションを投影枠につけるよう構成する。

実施例 4

[0074] 図13は、本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例4に関する手振れ補正を説明するための投影画面図である。なお、実施例4の外観およびブロック図については実施例1のものが援用できるので図示を省略する。また、実施例4は実施例3に機能を追加したものであって、制御部28（図2援用）に関する基本動作に関しては図11の実施例3におけるフローチャートが援用できるので図示を省略する。

[0075] 次に、実施例3に対して追加された実施例4の機能について説明する。実施例3は、図10に示すように投影内容22についてだけ手振れ補正を行うとともに、グラデーション68によって投影画面10の枠をぼかすことでブレによる枠のちらつきが目立たないようにするものであった。これは、ぼかしの入った投影画面10の枠内で投影内容22をスクロールして手振れ補正を行うことを意味し、投影内容22の画像全体が投影画面10に入りきらない大きな情報量を持っていることを前提とするものであった。しかしながら、表示内容によっては、対象の画像全体が投影画面10に入っており、これをシフトすると、投影画面10内の画像情報が欠落する場合がある。実施例

4 はこのような場合にも対処できるよう構成されたものである。

[0076] 具体的に説明すると、図 13 (A) は、図 10 (A) と同様の図であって、投影画面 10 の枠近傍はグラデーション 68 によって壁 5 との境界がぼかされている。図 13 (B) は、図 10 (B) と同様にして、投影画面 10 が手振れによって右下にずれ、投影画面 11 の状態となったことを示すものである。このとき、図 13 (A) の状態で表示内容全体が投影画面 10 内に入っているとすると、図 13 (B) のように投影内容を左上方向にシフトさせて手振れ補正すると、一点鎖線で仮想的に示す元の画像 70 の範囲の外で投影画面 11 の内側に画像情報の欠落部分が生じることになる。実施例 4 では、このような場合、予め用意されたグラデーション画像 72 でこの欠落部分を補充し、壁 5 との境界のぼかしに違和感が生じないようにする。

[0077] 図 13 (C) は、図 10 (C) と同様にして、投影画面 10 が手振れによって右下にずれ、投影画面 13 の状態となったことを示すものである。この場合も、一点鎖線で仮想的に示す元の画像 70 の範囲の外で投影画面 13 の内側に生じる画像情報の欠落部分を予め用意されたグラデーション画像 74 で補充し、壁 5 との境界のぼかしに違和感が生じないようにする。なお、図 13 (B) と図 13 (C) の比較から明らかなように、予め用意されるグラデーション情報 72、74 は、欠落部分が生じる部分によってグラデーションの方向が異なる。このため、実施例 4 では、投影画面の上方、下方、右方、左方、右上隅、右下隅、左上隅および左下隅のそれぞれに対応したグラデーションを持つ補充用のぼかし画像データを予め用意し、手振れ補正のための画像シフトの方向に応じてぼかし画像データを提供する。

[0078] 図 14 は、上記の実施例 4 における追加機能を示すフローチャートである。上記のように、実施例 4 の基本動作は図 11 の実施例 3 におけるフローチャートを援用しており、図 14 は、図 11 のステップ S 86 における手振れ補正画像処理の詳細を示すフローチャートとなっている。また、図 14 におけるステップ S 42 からステップ S 70 までは、図 12 における実施例 3 のフローチャートと共通なので説明を省略する。

[0079] 図14において、ステップS60またはステップS70を経由してステップS102に至ると、対象画像データの取り込みが行われ、ステップS104で対象画像に対する画像処理によるシフト処理が行われる。次いでステップS106では、シフト後の画像情報に欠落部分が生じるか否かのチェックが行われ、欠落部分がなければフローを終了する。この場合の動作は、結果的に図12の実施例3と同様となる。

[0080] 一方、ステップS106において欠落部分があることが検知されるとステップS108に進み、補充すべき画像領域の特定が行われる。そしてステップS110において特定された画像領域用の補充ぼかし画像データが取り込まれ、ステップS112においてシフト後の表示用画像データと補充ぼかし画像データの合成処理を行ってフローを終了する。

実施例 5

[0081] 図15は、本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例5に関する台形補正に関するフローチャートである。なお、実施例5の外観およびブロック図については実施例1のものが援用できるので図示を省略する。また、実施例5は実施例1の機能の一部を具体化した一例を示すものであって、制御部28（図2援用）に関する基本動作に関しては基本的には図7のフローチャートを援用する。具体的に述べると、図15におけるフローチャートは、図7におけるステップS14およびステップS16と置換されるものであって、その他の機能は図7と共通である。

[0082] 実施例5において具体化されている機能は、実施例1に関連して図6で説明した壁5と天井53との間等の投影面の変化への対応する機能である。その内容について説明すると、図7においてステップS14に至ったとき、図15のフローがスタートしてステップS122に至る。そしてステップS122では、記憶されている平均傾斜と検知された新たな平均傾斜の比較が行われ、ステップS124で平均傾斜に変化があったか否かがチェックされる。平均傾斜に変化がなければ直ちにフローは終了し、図7のステップS18に移行する。

[0083] 一方、図15のステップS124で平均傾斜に変化があったことが検知されるとステップS126に進み、平均傾斜の絶対値が所定値（例えば、10度など、それ以下ではほぼ水平に近く台形歪みが気にならない程度とみなせる角度）より小さいか否かのチェックが行われる。そして平均傾斜の絶対値が所定より大きい場合はステップS128に移行し、平均傾斜の絶対値が45度より小さいか否かがチェックされる。平均傾斜の絶対値が45度より小さい場合は、ステップS130で壁投影状態である旨を設定し、この設定に基づいてステップS132において台形歪みの短辺側を指定してステップS136に移行する。具体的には、平均傾斜が正の場合は投影画面の下側を、平均傾斜が負の場合は投影画面の上側を、それぞれ短辺側に指定する。一方、ステップS128において平均傾斜の絶対値が45度より大きいことが検知された場合は、ステップS134で天井または床投影状態である旨を設定し、この設定に基づいてステップS132において台形歪みの短辺側を指定してステップS136に移行する。具体的には、平均傾斜が正の場合は天井投影であるとし、投影画面の上側を、平均傾斜が負の場合は床投影であるとして投影画面の下側を、それぞれ短辺側に指定する。

[0084] ステップS136では、平均傾斜に基づいて台形を矩形に補正するための長辺側の縮小率を設定する。そしてステップS138において縮小率が所定値より大きいか否かをチェックする。縮小率が所定値以下であればステップS140に進み、設定された縮小率にて長辺側を縮小して矩形画像を得るための画像処理を指示する。次いでステップS142では以上の処理の基礎となった新たな平均傾斜により記憶平均傾斜を更新してフローを終了し、図7のステップS18に移行する。

[0085] 一方、ステップS126で、平均傾斜の絶対値が所定値より小さいことが検知された場合はステップS144に移行する。そしてこの場合は、上記のように、台形歪みが気にならない程度の平均傾斜とみなせるのでステップS144において台形歪補正なしの設定をしてステップS142に移行する。ステップS142では、この場合も、新たな平均傾斜により記憶平均傾斜を

更新する。また、ステップS 1 3 8において、縮小率が所定値より大きい場合は、ステップS 1 4 4に移行して台形歪みなしの設定をする。これは、台形歪があまりに大きい場合には長辺側を過度に圧縮するよりも歪んだままの状態での画像情報を優先するためである。

実施例 6

[0086] 図1 6は、本発明の実施の形態に係るプロジェクタ付携帯電話の実施例6に関する台形歪補正中の手振れ補正を説明するための投影画面図である。なお、実施例6の外観およびブロック図については実施例1のものが援用できるので図示を省略する。

[0087] 図1 6 (A) および図1 6 (C) は、それぞれ、実施例1で説明した図5 (C) および図5 (E) の状態に対応するもので、図1 6 (B) の状態を中心に、図1 6 (A) と図1 6 (C) の間で手振れが起こり、この手振れに対して補正用投影画面6 6および投影内容2 5をシフトするとともに台形ひずみ補正していることを図示している。具体的に述べると、上記のように図1 6 (B) が手振れ中心の状態を示し、台形状に歪んだ投影画面7 6の中央に台形歪補正が行われた補正用投影画面6 6を設定し、その外側を黒地にして壁5との明暗差が小さい状態で投影が行われている。

[0088] 図1 6 (A) は、投影画面7 6が手振れによって下にずれて投影画面1 3の状態となったとき、補正用投影画面6 6および投影内容2 5をブレとは逆の上方向に画像処理でシフトさせ、投影内容2 5の位置に保持した状態を示す。ここで注意すべきは、投影画面7 6が手振れによって下にずれて投影画面1 3の状態となったとき、投影範囲のずれだけでなく台形歪状態にも変化が起こっていることである。つまり、図1 6 (B) に対し、図1 6 (A) では、傾斜が水平方向に近くなり、投影画面1 3の台形歪が少なくなる。実施例6では、これに伴い補正用投影画面6 6および投影内容2 5の台形歪補正における長辺側の縮小度合いも小さくなるよう補正が行われる。

[0089] もし、仮にこのような長辺側縮小率の補正を行わず、補正用投影画面6 6および投影内容2 5を図1 6 (B) から図1 6 (A) の状態に単純に平行シ

フトしたとすると、図 16 (A) の状態では長辺縮小率が大きすぎることであり、補正用投影画面 66 および投影内容 25 に逆方向の台形歪が生じる。この台形歪はわずかなものであるが、手振れによりこれが短時間の間に繰り返されると、補正用投影画面 66 および投影内容 25 が微妙にブレを繰り返すことになる。実施例 6 において、補正用投影画面 66 および投影内容 25 のシフトとともに長辺側の縮小率に補正を加えるのはこのような事態を防止するためである。

[0090] 図 16 (C) は、投影画面 76 が手振れによって上にずれて投影画面 15 の状態となったとき、補正用投影画面 66 および投影内容 25 をブレとは逆の下方向に画像処理でシフトさせ、投影内容 25 の位置に保持した状態を示す。さらに、図 16 (C) では、図 16 (B) に対して傾斜がよりきつくなり、投影画面 15 の台形歪が大きくなるので、上記のシフトに伴い、補正用投影画面 66 および投影内容 25 の台形歪補正における長辺側の縮小度合いも大きくなるよう補正が行われる。これによって、図 16 (A) と同様にして、手振れによる台形歪の変化により補正用投影画面 66 および投影内容 25 が微妙にぶれることを防止している。

[0091] 図 17 は、上記の実施例 6 における台形歪補正時の手振れ補正を示すフローチャートである。上記のように実施例 6 は実施例 1 の機能の一部を具体化した一例を示すものであって、制御部 28 (図 2 援用) に関する基本動作に関しては基本的には図 7 のフローチャートを援用する。具体的に述べると、図 17 におけるフローチャートは、図 7 におけるステップ S 28 からステップ S 32 を置換するものであって、その他の機能は図 7 と共通である。また、図 16 のステップ S 42 からステップ S 70 までは、図 12 における実施例 3 のフローチャートと共通なので同じステップ番号を付して説明を省略する。

[0092] 図 7 においてフローがステップ S 28 に至ったとき、図 17 のフローがスタートしてステップ S 42 に至る。そして、図 12 と同様にしてステップ S 42 からステップ S 70 に至ると、フローはステップ S 152 に移行する。

ステップS 1 5 2では、台形歪補正中か否かがチェックされる。そして台形歪補正中であれば、ステップS 1 5 4に移行して台形の上底と下底のいずれが短辺側に指定されているかの確認が行われる。次いでステップS 1 5 6では、長辺側の現時点（シフト前の状態）での縮小率の情報を読出す。さらにステップS 1 5 8では、ベクトルとしてのシフト量を読出し、ステップS 1 6 0でシフト量に縦方向成分が存在するか否かチェックする。そして、シフト量に縦方向成分が存在すればステップS 1 6 2に移行し、縦方向成分に基づいてシフトが行われた後の状態における台形歪が適切に補正されるよう、ステップS 1 5 6で読出した長辺側縮小率を補正する。次いでステップS 1 6 4に移行し、ステップS 5 0で演算されて必要に応じステップS 7 0で補正されたシフト量に基づいて補正用投影画面枠および補正内容をシフトするとともにステップS 1 6 2で補正した長辺側縮小率に基づいて台形補正を修正するための画像処理を手振れ／台形補正部5 6に指示してフローを終了する。

[0093] 一方、ステップS 1 5 2で台形歪補正中でないと判断されたとき、またはステップS 1 6 0でシフト量に縦方向成分がないと判断されたときは、直接ステップS 1 6 4に至る。この場合、ステップS 1 6 4では、手振れに対応する台形補正の修正は行われず、ステップS 5 0で演算され必要に応じステップS 7 0で補正された手振れ補正用のシフト量に基いて、補正用投影画面枠および補正内容のシフトのみが行われる。

[0094] 以上で説明した本発明の種々の特徴の実施は上記の実施例に限るものではなく、その利点を享受できる限り、種々の変形が可能である。例えば、実施例6に示した台形補正中の手振れ補正において補正用投影画面枠および補正内容のシフトとともに長辺側縮小率を修正する構成は、上下方向の手振れだけでなく、ジャイロセンサの出力を利用することにより左右方向の手振れに対しても適用することが可能である。

[0095] また、図1の実施例1や図9の実施例2において、投影内容2 4、1 2 4がプロジェクタ付携帯電話2、1 0 2の大画面表示部4、1 0 4に、投影内

容 2 2、1 2 2として表示され、これをモニタしながら、投影画面 1 0、1 1 0の説明や操作を行うことを可能としている。しかしながら、投影画面における表示と大画面表示部における表示は同一である場合に限るものではない。例えば、大画面表示部には投影画面に表示されないコメント等をスーパーインポーズし、このコメントを見ながら投影画面における表示の説明を行うことが可能である。さらには、大画面表示部には投影画面は全く異なる表示内容（例えば、次に投影すべき表示内容）を表示するようにしてもよい。

[0096] ここで、図 7 および図 1 1 のステップ S 2 2 からステップ S 2 6 に示す手振れ補正画像処理の停止およびステップ S 3 6 に示すセンタリングについてまとめる。ステップ S 2 2 に示すように、手振れ補正画像処理は手動操作により停止可能であり、投影場所を変えようとする前に手動操作を開始するとともにプロジェクタ付携帯電話 2 を振っている途中は操作を継続し、新たな投影場所を決めてプロジェクタ付携帯電話 2 を止めたときに操作を解除するようにして、この間、手振れ補正画像処理が行われないようにする。なお、ステップ S 2 4 に示すように、移動そのものが検知されないときも当然ながら手振れ補正画像処理は行われない。またステップ S 2 6 に示すように同一方向への連続移動が検知されたときも、投影場所を変えるためにプロジェクタ付携帯電話 2 を振っていると考えられるので自動的に手振れ補正が停止される。そして手振れ補正画像処理が停止されたときにはステップ S 3 6 に示すように、補正用投影画面 6 6 等が投影画面 1 0 の中心に来るようにセンタリングを行い、新たな投影位置において、手振れが生じたときに種々の方向への補正余地を確保する。なお、図 1 1 のステップ S 9 0 に示すように手振れ補正画像処理が停止されたときには投影枠ぼかし処理も行われない。図 1 1 のステップ S 9 2 に示したパノラマ画像パニング処理においても基本的には手振れ補正画像処理は停止されるが、その詳細は後述する。

[0097] 図 1 8 は、図 1 1 に示す本発明の実施例 3 の基本フローにおけるステップ S 9 2 のパノラマ画像パニング処理の詳細を示すフローチャートである。すでに述べたとおり、パノラマ設定は、広範囲の投影画像情報を記憶部 2 6 に

記憶しておき、ジャイロセンサ60および加速度センサ58によって検出されるプロジェクタ付携帯電話2の動きに応じて表示メモリ30の表示データを書き換える設定である。そして、ステップS92のパノラマ画像パニング処理では、ジャイロセンサ60および加速度センサ58の検知データに応じ、記憶部26に記憶されている広範囲の投影画像情報の一部を切り取って表示メモリ30の表示データを書き換えていく。これによって、望遠鏡を振ってパニングを行うと望遠鏡視野に入る風景の部分がシフトするのと同様に、プロジェクタ付携帯電話2を振ってパニングすると投影画面に入る風景の部分がシフトするような投影演出が行われる。

[0098] 図18に示すパノラマ画像パニング処理がスタートすると、まず、ステップS172で、広範囲の投影対象の投影データ群を呼び出す。投影対象は通常複数の画像データを繋ぎ合わせて表現される。次いで、ステップS174で投影対象範囲の中央の画像データが選定され、ステップS176で選定された画像の中央部分がトリミングされて表示メモリ30の表示データとされる。

[0099] 次いで、ステップS178でプロジェクタ付携帯電話2の移動の有無が検知される。検知される移動は、本来のプロジェクタ付携帯電話2を振るパニング動作だけでなく手振れによるものも含まれる。そして移動が検知されるとステップS180で通常の手振れ補正画像処理は停止される。そしてステップS182で平均移動方向が演算され、ステップS184で平均移動方向に上下方向の成分が含まれているか否かチェックする。手振れであれば平均的に上下方向の移動成分はゼロと考えられる。そして平均移動方向に上下成分がなければ、パニング動作は水平方向にのみ行われていると考えられるのでステップS186に進み、上下方向についてのみ手振れ補正画像処理を行い、ステップS188に移行する。一方、ステップS184で平均移動方向に上下成分が検知されると上下方向にパニングが行われていると考えられるので上下方向の手振れ補正画像処理は行わずステップS188に移行する。

[0100] ステップS188では、平均移動方向に水平方向の成分が含まれているか

否かチェックする。手振れであれば平均的に水平方向の成分はゼロと考えられる。そして平均移動方向に水平成分がなければ、パニング動作は上下方向にのみ行われていると考えられるのでステップS 1 9 0に進み、水平方向についてのみ手振れ補正画像処理を行い、ステップS 1 9 2に移行する。一方、ステップS 1 8 8で平均移動方向に水平成分が検知されると水平方向にパニングが行われていると考えられるので水平方向の手振れ補正画像処理は行わずステップS 1 9 2に移行する。

[0101] パニング画像処理は一つの画像内ではスクロール処理によって行われ、一つの画像端の限界に達すると隣接する画像に連続するよう画像データの差し替えが行われる。この処理のため、ステップS 1 9 2では、画像端限界に達しているか否かがチェックされ、限界に達していることが検知されるとステップS 1 9 4に進んで隣接する画像に連続するよう画像データを差し替えてステップS 1 9 6に移行する。一方、ステップS 1 9 2で画像端限界に達していることが検知されない場合はステップS 1 9 8に進んで同一画像内でパニングの動きを補償するスクロール処理を行ってステップS 1 9 6に移行する。

[0102] 一方、ステップS 1 7 8で移動が検知されないとき（パノラマ画像パニング停止中）はステップS 2 0 0に進み、通常の手振れ補正画像処理を行ってステップS 1 9 6に移行する。ステップS 1 9 6ではパノラマ設定を終了する操作が行われたか否かチェックし、操作が検知されないときはステップS 1 7 8に戻り、以下、ステップS 1 9 6でパノラマ設定を終了する操作が検知されない限りステップS 1 7 8からステップS 2 0 0を繰り返す。そして、ステップS 1 9 6でパノラマ設定を終了する操作が検知されればフローを終了し、図11のステップS 3 4に移行する。

[0103] 以下では、本明細書中に開示されている種々の技術的特徴について総括する。

[0104] <第1の技術的特徴>

本明細書中に開示された第1の技術的特徴によれば、画像投影部と、画像

投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づきこれを補正する方向に画像提供部が提供する画像をシフトさせる画像処理部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、画像投影機能のなかにブレ補正機能がなくても画像処理によりブレ補正を行うことができる。

[0105] 具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき画像提供部が提供する投影画像の投影枠をさらに補正する。これによって、画像処理によるブレ補正における投影画像のちらつきへの対策が可能となる。

[0106] より具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をシフトさせる。これによって、画像と画像枠の両者についてブレの補正が可能となる。

[0107] 他のより具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠を投影範囲内で縮小する。これによって投影枠の補正余地が確保される。さらに具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像を縮小された投影枠内で縮小する。これによって、投影画像の周辺部を欠くことなく画像と画像枠の両者についてブレの補正が可能となる。

[0108] 他のより具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき縮小された投影枠が投影範囲内でシフトできないとき画像提供部が提供する画像のシフト量を少なくする。これによって画像と画像枠のブレの補正の調整が図られる。

[0109] 他の具体的な特徴によれば、画像処理部は、前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかすよう構成される。これによって、投影範囲内の明るい部分と投影範囲外の暗い部分との境界が目立たなくなり、画像処理によるブレ補正における投影画像枠のちらつきへの対策が可能となる。

[0110] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかす画像処理部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、最も明暗差が大きい投影

範囲内の明るい部分と投影範囲外の暗い部分との境界を目立たなくすることが可能となる。より具体的な特徴によれば、プロジェクタは画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部を有し、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかす。これによってブレが少ないときに投影画像周辺が不必要にぼけることを防止することができる。さらに具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき画像提供部が提供する投影画像の投影枠におけるぼかし量を変化させる。これによってブレに応じた適切なぼかしの調節が可能となる。

[0111] 他の特徴によれば、矩形の画像表示部と、投影光軸が画像表示部の長辺方向と直交する方向となるように配置されている画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、横長の投影画面が投影されたとき画像表示部により投影画像を最も大きく表示してモニタすることが可能となる。

[0112] より具体的な特徴によれば、画像投影部は、画像表示部の長辺方向中央部に配置されている。これによってプロジェクタを両手で保持する等、操作がしやすく投影位置を決めやすい安定した姿勢でプロジェクタを保持することが可能となる。

[0113] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、姿勢検知部と、姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したとき画像投影部による投影を禁止する制御部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、投影が予定されていないときに誤操作によってまぶしい投影光の投射が開始する等の周囲への迷惑が防止でき、例えば携帯電話への内蔵など、本来別機能を有している機器にプロジェクタを内蔵させるのに有益である。具体的な特徴によれば、制御部は、姿勢検知部が投影画像の水平方向の傾斜が所定以上となる投影姿勢を検知したとき投影が予定されていない姿勢であると看做して画像投影部による投影を禁止する。他の具体的な特徴によれば、プロジェクタには投影機能を含む機能選択肢メニューを表示するメニュー表示部が設けられ、制御部は、姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したと

き機能選択メニューによる投影機能選択の選択を不能にするよう構成される。

[0114] <第2の技術的特徴>

本明細書中に開示された第2の技術的特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づき画像提供部が提供する画像に対しブレに起因する台形歪みを補正する画像処理を行う画像処理部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、ブレに伴う画像の歪みのちらつきを防止することができる。

[0115] 具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部が検知するブレに台形歪みを生じさせる方向のブレ成分が含まれているとき画像提供部が提供する画像に対しブレに起因する台形歪みを補正する画像処理を行う。これによって、ブレ要因に適応したブレ補正を行うことができる。

[0116] 他の具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づきこれを補正する方向に前記画像提供部が提供する画像をシフトさせる。これによって、ブレに起因する画像位置の変化および画像の歪みの両者についてちらつきを防止することができる。

[0117] より具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部が検知するブレに台形歪みを生じさせる方向のブレ成分が含まれていないときでもブレ移動検知部の検知に基づきこれを補正する方向に前記画像提供部が提供する画像をシフトさせる。これによって、ブレによる画像歪みを伴うちらつきがある場合および実質的にブレによる画像位置変化だけが問題になる場合の両者に適切に対処することができる。

[0118] 他の具体的な特徴によれば、プロジェクタが姿勢検知部を有し、画像処理部は、姿勢検知部の検知に基づきブレに起因する台形歪みの補正を変更する。これによって、プロジェクタの傾斜に応じ、ブレに起因する台形歪みのちらつきを適切に補正することができる。より具体的な特徴によれば、画像処理部は、姿勢検知部の検知に基づきブレに起因する台形歪みの補正を反転す

る。さらに具体的な特徴によれば、画像処理部は、姿勢検知部の検知に基づき台形歪補正において縮小する長辺側を変更する。これによって、例えば壁投影と天井投影との間等、投影面が変わってもブレに対して適切な補正を行うことができる。

[0119] 他の具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づき画像提供部が提供する画像に対し台形歪における長辺側の縮小率を変更する。これによって、ブレに起因する画像の歪みのちらつきを適切に防止することができる。

[0120] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づきこれを補正する方向に前記画像提供部が提供する画像をシフトさせるとともにこのシフトに連動してブレに起因する画像の台形歪みを補正する画像処理を行う画像処理部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、ブレに起因する画像位置の変化に画像の歪みが伴う場合における適切なブレ補正が可能となる。

[0121] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、姿勢検知部と、姿勢検知部の検知に基づき画像提供部が提供する画像の台形歪みを補正する画像処理と、姿勢検知部が検知する傾斜が所定以下のとき画像処理部による台形歪み補正をおこなわないようにする制御部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、多少の傾斜あったとしてもそれが問題とならない場合における無用な画像処理を避けることができる。

[0122] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する画像に補充画像を合成する画像処理部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、種々のブレに対する対応が可能となる。

[0123] 具体的な特徴によれば、画像処理部は、ブレ移動検知部の検知に基づきこ

れを補正する方向に画像提供部が提供する画像をシフトさせるとともに、補充画像はこのシフトにより欠落する画像情報を補充する。これによってブレ補正によって投影画像に欠落が生じる場合に対処することができる。より具体的な特徴によれば、前記補充画像は、投影画像の投影枠をぼかした画像である。

[0124] <第3の技術的特徴>

本明細書中に開示された第3の技術的特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づきブレを補正する画像処理を行う画像処理部と、画像処理部によるブレ補正を停止する条件を検知する条件検知部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、無駄な画像処理を避けることができる。

[0125] 具体的な特徴によれば、プロジェクタは手動操作部を有し、条件検知部は手動操作部の操作を画像処理部によるブレ補正を停止する条件とする。これによって、例えばプロジェクタを振って投影位置を変更するときなどにおいて、投影位置変更中の無駄なブレ補正を意図的に避けることができる。

[0126] 他の具体的な特徴によれば、プロジェクタは、自身の移動を検知する移動検知部を有し、条件検知部は移動検知部による同一方向へのプロジェクタの連続移動を画像処理部によるブレ補正を停止する条件とする。これによって、例えばプロジェクタを振って投影位置を変更するときやパノラマ画像パニングを行うときなどにおいて、投影位置変更中の無駄なブレ補正を自動的に避けることができる。

[0127] より具体的な特徴によれば、移動検知部によるプロジェクタの移動方向成分が検知され、平均的な移動方向成分がないときはブレ補正停止条件であってもその方向については画像処理部によるブレ補正が行われる。これによって、例えばパノラマ画像パニングを行うときなどにおいて、パニング方向以外の手振れを補正することが可能となる。

[0128] 他の具体的な特徴によれば、条件検知部がブレ補正を停止する条件を検知

したとき、ブレ補正画像のセンタリングが行われる。これによって、ブレ補正を再開するときに種々の方向への補正余地が確保できる。

[0129] さらに他の具体的な特徴によれば、プロジェクタはブレ補正画像処理に伴う投影枠ぼかし処理を行う投影枠ぼかし処理部を有し、条件検知部がブレ補正を停止する条件を検知したとき、投影枠ぼかし処理部による処理を停止する。これによって、ブレ補正処理とともに投影枠ぼかし処理も適宜停止させることができる。

[0130] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づきブレを補正する画像処理を行う画像処理部と、ブレ補正画像のセンタリングを行う条件を検知する条件検知部とを有するプロジェクタが提供される。これによって、必要時における種々の方向へのブレ補正余地が確保できる。

[0131] 具体的な特徴によれば、条件検知部は、ブレ補正画像処理が停止をセンタリングの条件とする。これによってブレ補正を再開するときに種々の方向への補正余地が確保できる。

[0132] 他の具体的な特徴によれば、条件検知部は、同一方向へのプロジェクタの連続移動をセンタリングの条件とする。これによって、同一方向へのプロジェクタの連続移動が終了した後の種々の方向へのブレ補正余地が確保できる。

[0133] 他の特徴によれば、画像投影部と、画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、ブレ移動検知部の検知に基づきブレを補正する画像処理を行う画像処理部と、ブレ移動検知部によるプロジェクタの移動方向成分を検知し、平均的な移動方向成分が連続的に同一方向であるときはその方向について前記画像処理部によるブレ画像補正を停止するプロジェクタが提供される。これによって、平均的な移動方向成分が連続的に同一方向である方向については無駄な補正を停止するとともに他の方向については適宜補正を実行することができる。具体的な

特徴によれば、プロジェクタはパノラマ画像パニング処理手段を有し、ブレ補正の停止はパノラマ画像パニング処理中において行われる。

産業上の利用可能性

[0134] 本発明は、単独の携帯型プロジェクタ、またはプロジェクタ内蔵の携帯電話や携帯型音楽プレーヤーなどの携帯機器に適用することができる。

符号の説明

- [0135] 8 画像投影部
30 画像提供部
58、60 ブレ移動検知部
4、104 画像表示部
58 姿勢検知部
28 制御部、条件検知部
4、104 メニュー表示部
42 画像処理部
3 手動操作部

請求の範囲

- [請求項1] 画像投影部と、前記画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、前記画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部と、前記ブレ移動検知部の検知に基づきこれを補正する方向に前記画像提供部が提供する画像をシフトさせる画像処理部とを有することを特徴とするプロジェクト。
- [請求項2] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をさらに補正することを特徴とする請求項1記載のプロジェクト。
- [請求項3] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をシフトさせることを特徴とする請求項2記載のプロジェクト。
- [請求項4] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠を投影範囲内で縮小することを特徴とする請求項2または3記載のプロジェクト。
- [請求項5] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像を縮小された投影枠内で縮小することを特徴とする請求項4記載のプロジェクト。
- [請求項6] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき縮小された投影枠が投影範囲内でシフトできないとき前記画像提供部が提供する画像のシフト量を少なくすることを特徴とする請求項4または5記載のプロジェクト。
- [請求項7] 前記画像処理部は、前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかすことを特徴とする請求項2から6のいずれかに記載のプロジェクト。
- [請求項8] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠におけるぼかし量を変化させることを特徴とする請求項7記載のプロジェクト。

- [請求項9] 矩形の画像表示部を有し、前記画像投影部はその投影光軸が前記画像表示部の長辺方向と直交する方向となるよう配置されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のプロジェクト。
- [請求項10] 前記画像投影部は、前記画像表示部の長辺方向中央部に配置されていることを特徴とする請求項 9 記載のプロジェクト。
- [請求項11] 姿勢検知部と、前記姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したとき前記画像投影部による投影を禁止する制御部とを有することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載のプロジェクト。
- [請求項12] 前記制御部は、前記姿勢検知部が投影画像の水平方向の傾斜が所定以上となる投影姿勢を検知したとき前記画像投影部による投影を禁止することを特徴とする請求項 11 記載のプロジェクト。
- [請求項13] 画像投影部と、前記画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかす画像処理部とを有することを特徴とするプロジェクト。
- [請求項14] 前記画像投影部のブレ移動を検知するブレ移動検知部を有し、前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠をぼかすことを特徴とする請求項 13 記載のプロジェクト。
- [請求項15] 前記画像処理部は、前記ブレ移動検知部の検知に基づき前記画像提供部が提供する投影画像の投影枠におけるぼかし量を変化させることを特徴とする請求項 14 記載のプロジェクト。
- [請求項16] 矩形の画像表示部と、投影光軸が前記画像表示部の長辺方向と直交する方向となるように配置されている画像投影部と、前記画像投影部に投影画像を提供する画像提供部とを有することを特徴とするプロジェクト。
- [請求項17] 前記画像投影部は、前記画像表示部の長辺方向中央部に配置されていることを特徴とする請求項 16 記載のプロジェクト。
- [請求項18] 画像投影部と、前記画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と

、姿勢検知部と、前記姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したとき前記画像投影部による投影を禁止する制御部とを有することを特徴とするプロジェクタ。

[請求項19] 前記制御部は、前記姿勢検知部が投影画像の水平方向の傾斜が所定以上となる投影姿勢を検知したとき前記画像投影部による投影を禁止することを特徴とする請求項18記載のプロジェクタ。

[請求項20] 投影機能を含む機能選択肢メニューを表示するメニュー表示部を有し、前記制御部は、前記姿勢検知部が投影不適姿勢を検知したとき前記機能選択メニューによる投影機能選択の選択を不能にすることを特徴とする請求項18または19記載のプロジェクタ。

[図1]

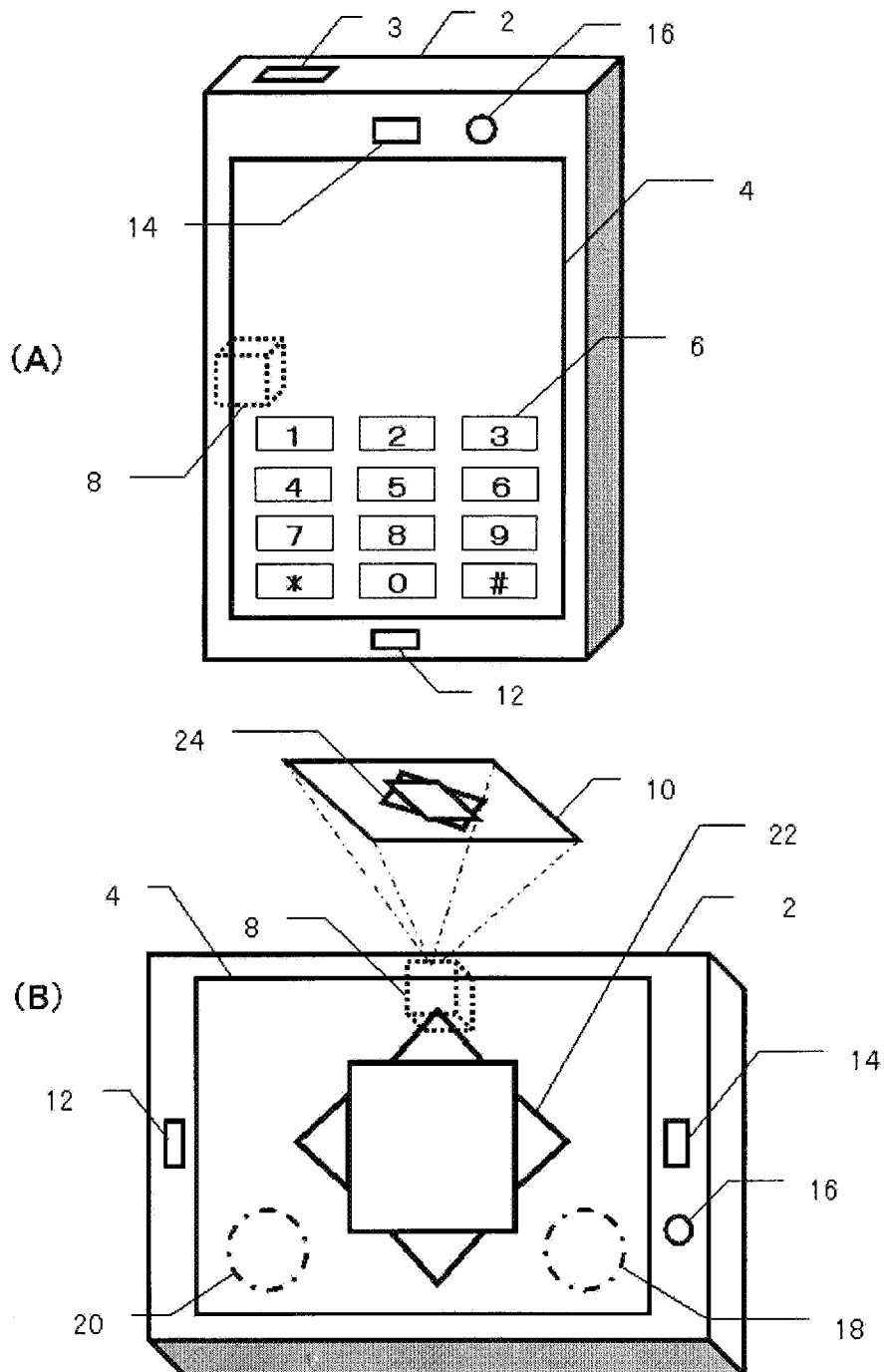
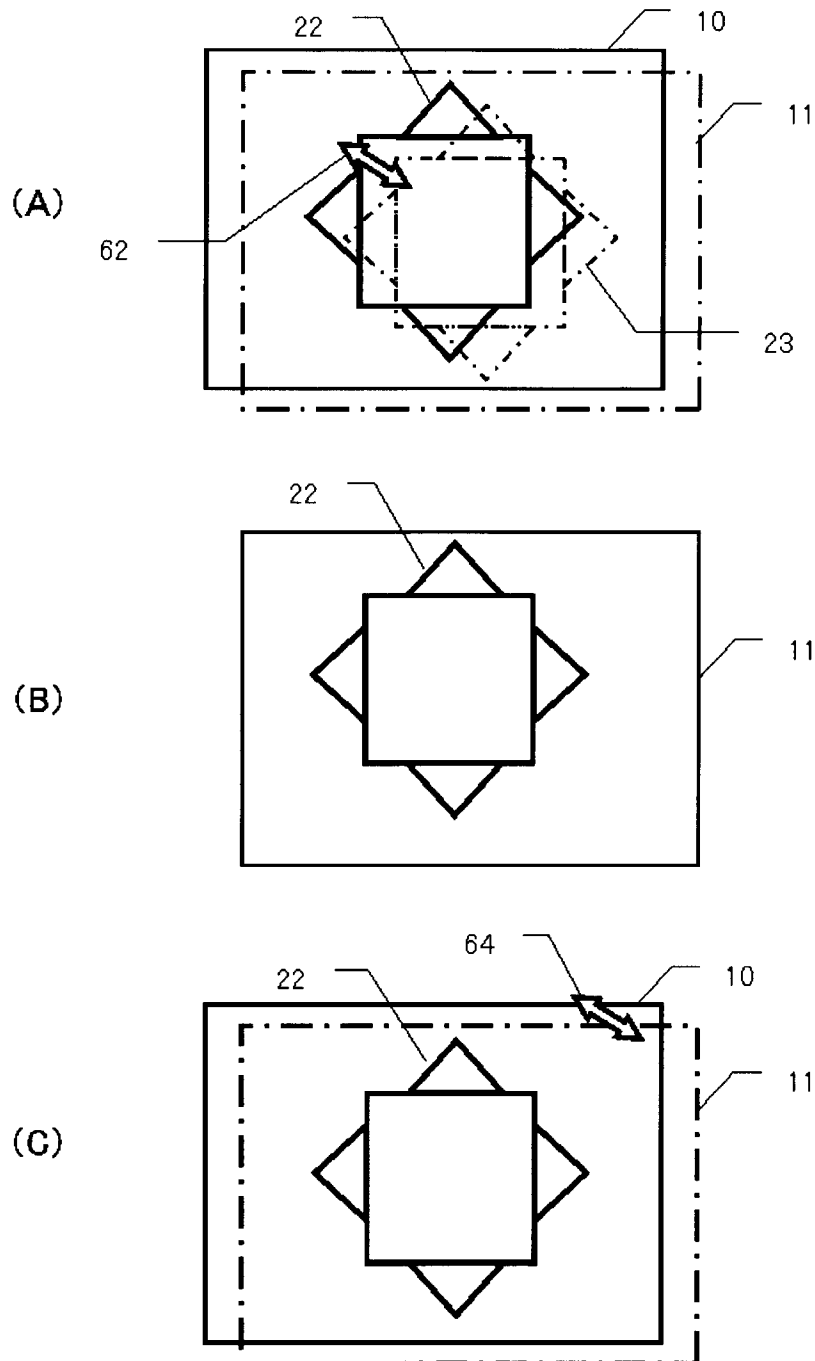
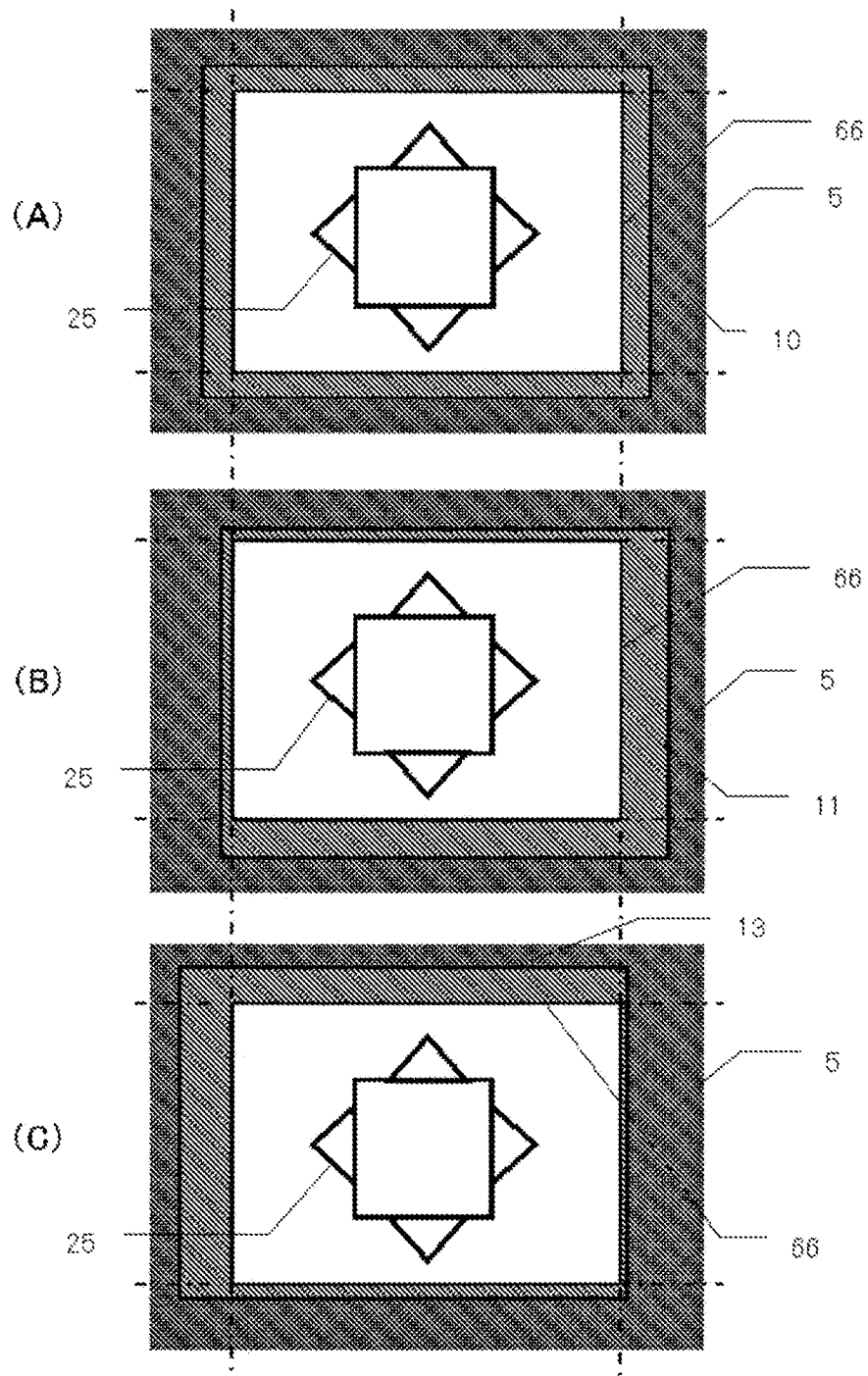


Figure 1 is a block diagram of a projection-type mobile phone. The diagram shows the internal components of the phone, including a control unit (30) connected to various sensors (gyro, acceleration, operation), a communication module (14), a camera (16), a memory unit (26), a display driver (32), and a projection unit (8). The projection unit includes a light source (R, B, G), a MEMS mirror, and a projection lens (10) that projects an image onto a surface (5).

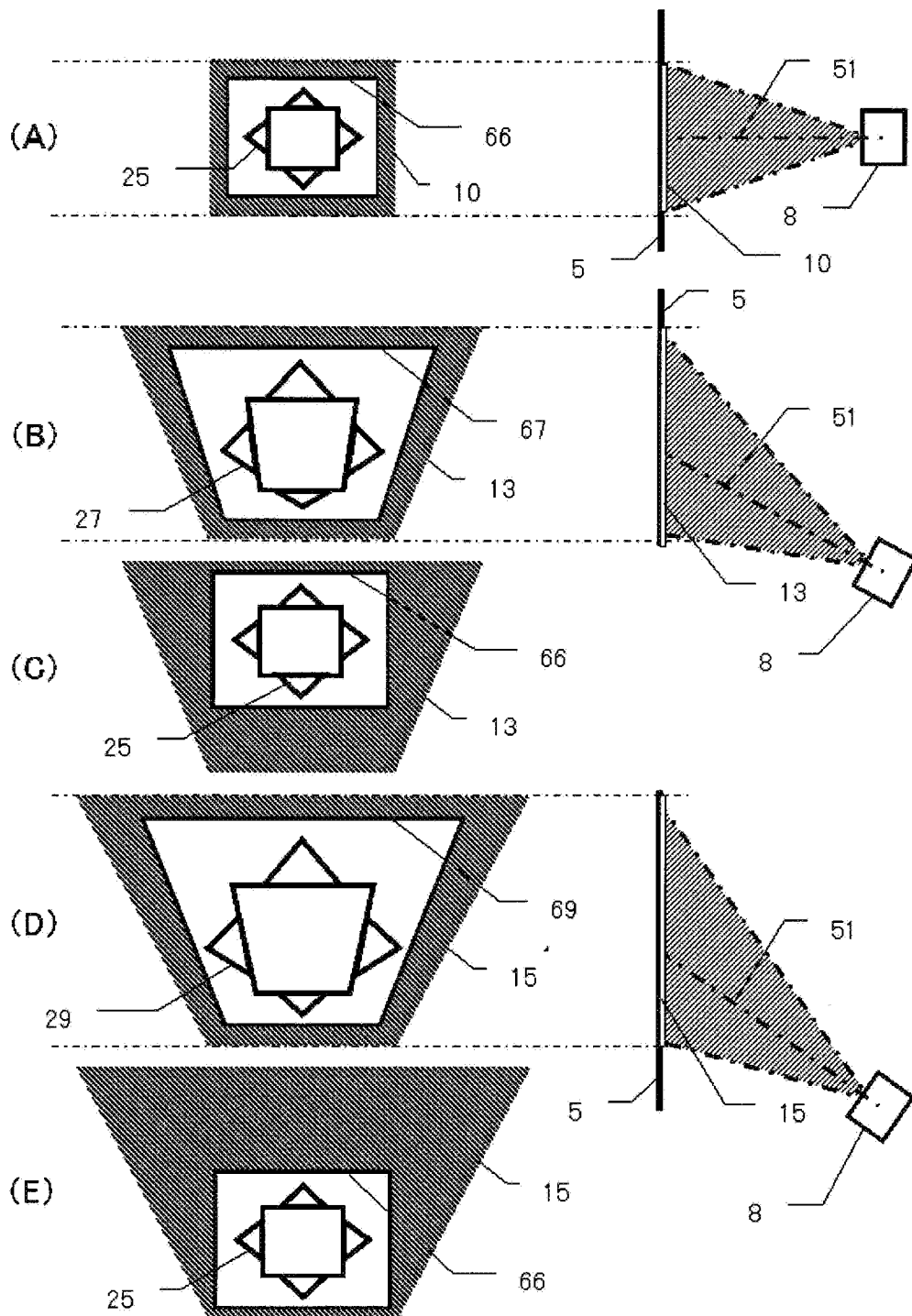
[図3]



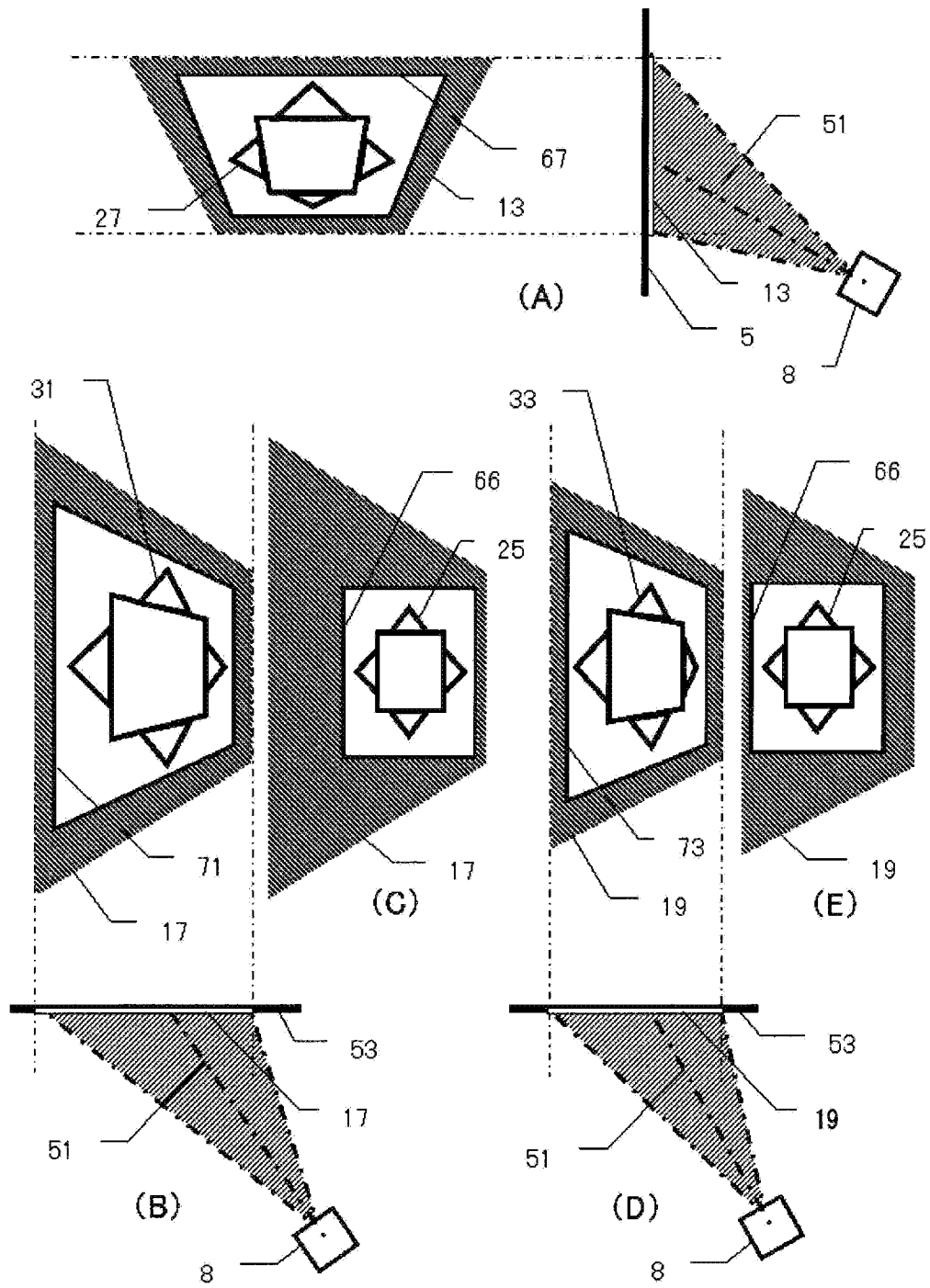
[図4]



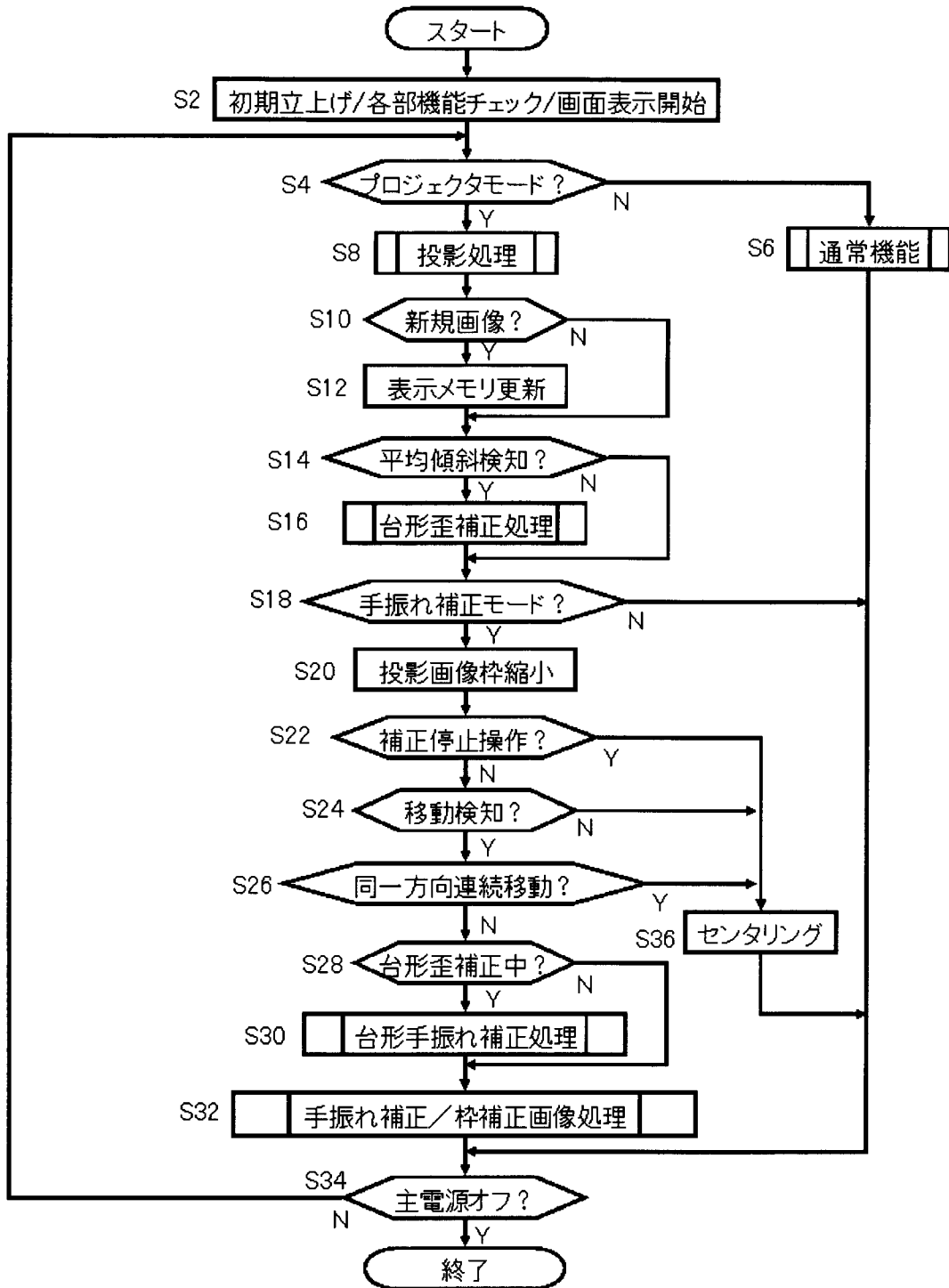
[図5]



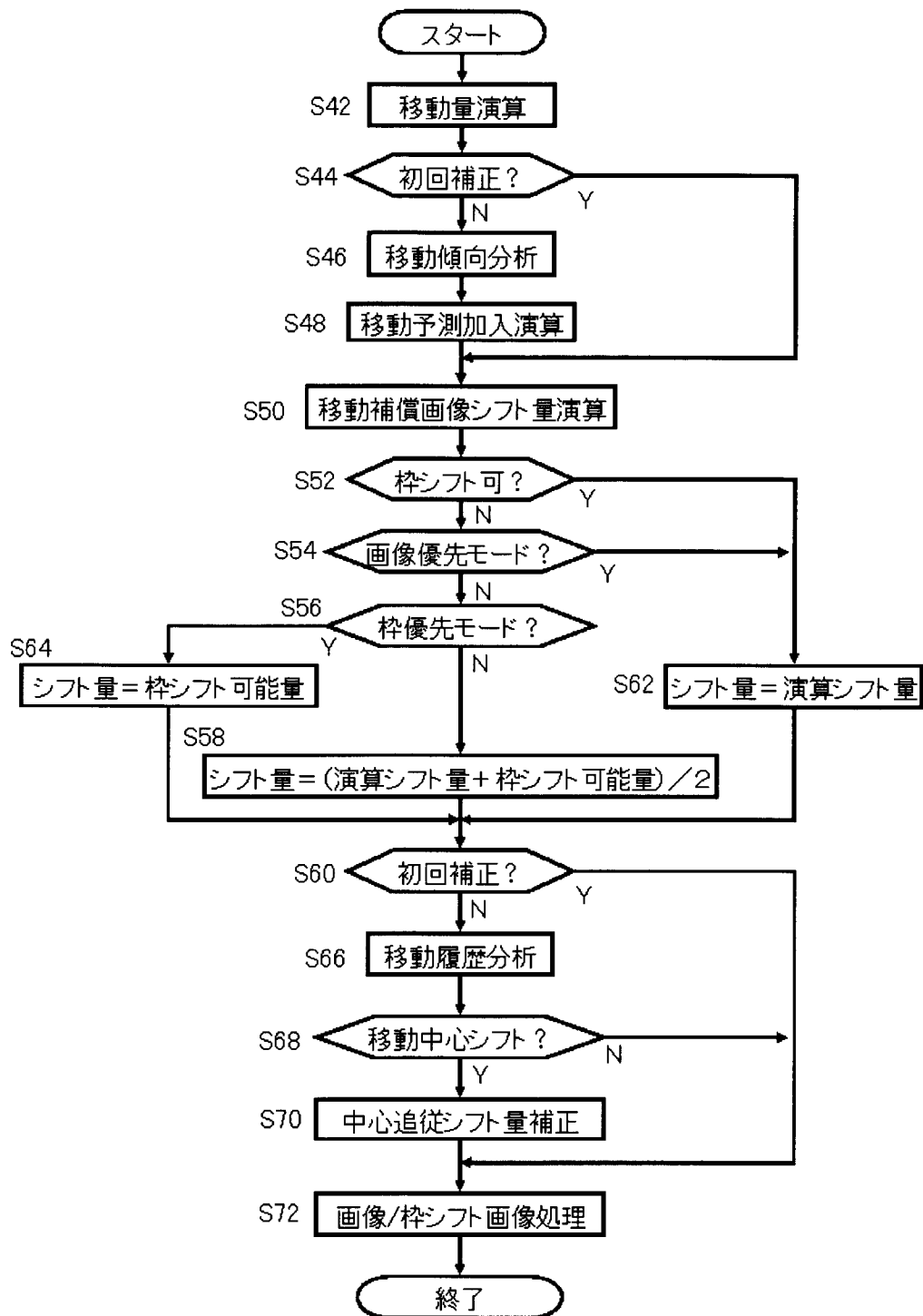
[図6]



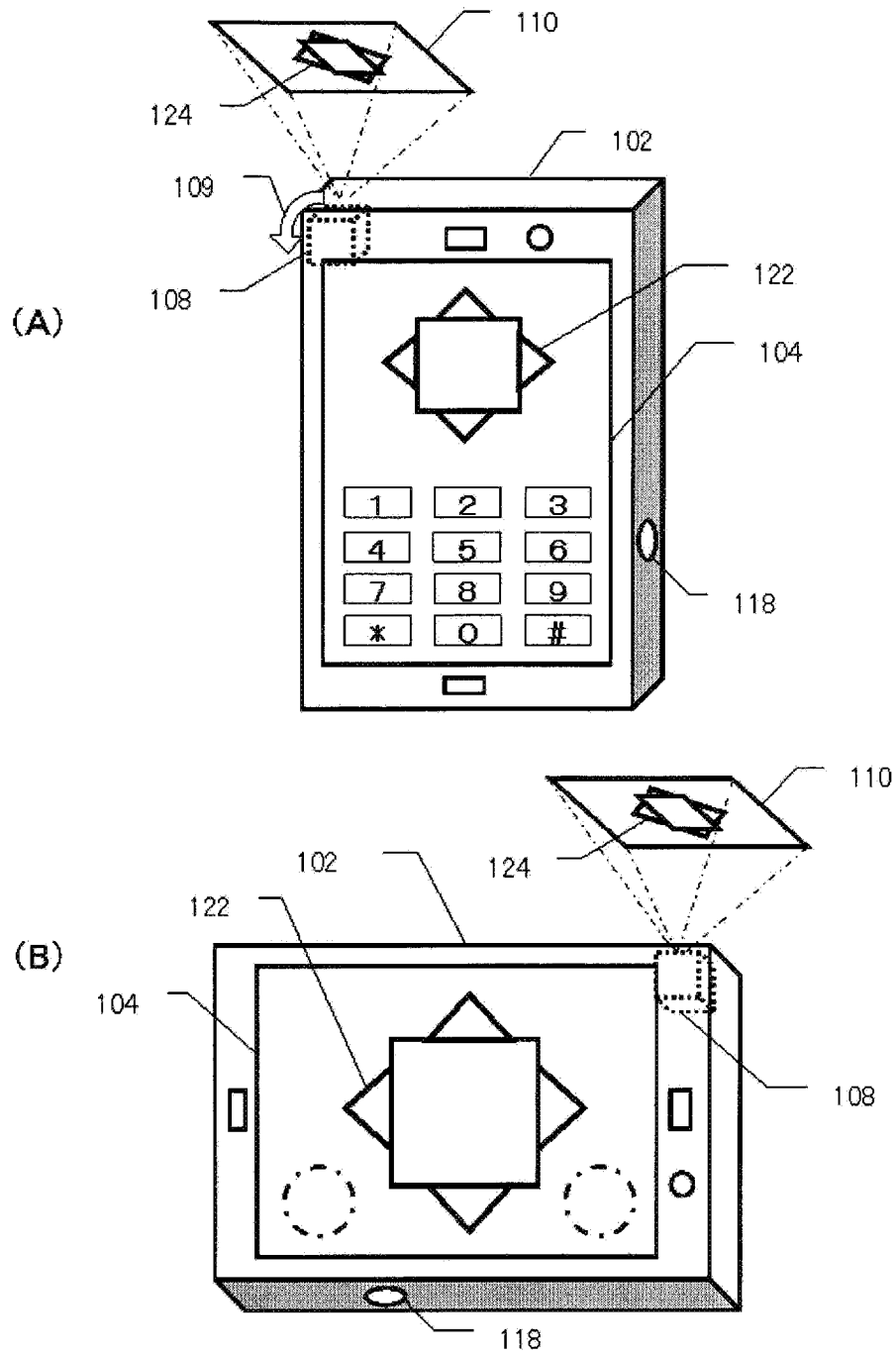
[図7]



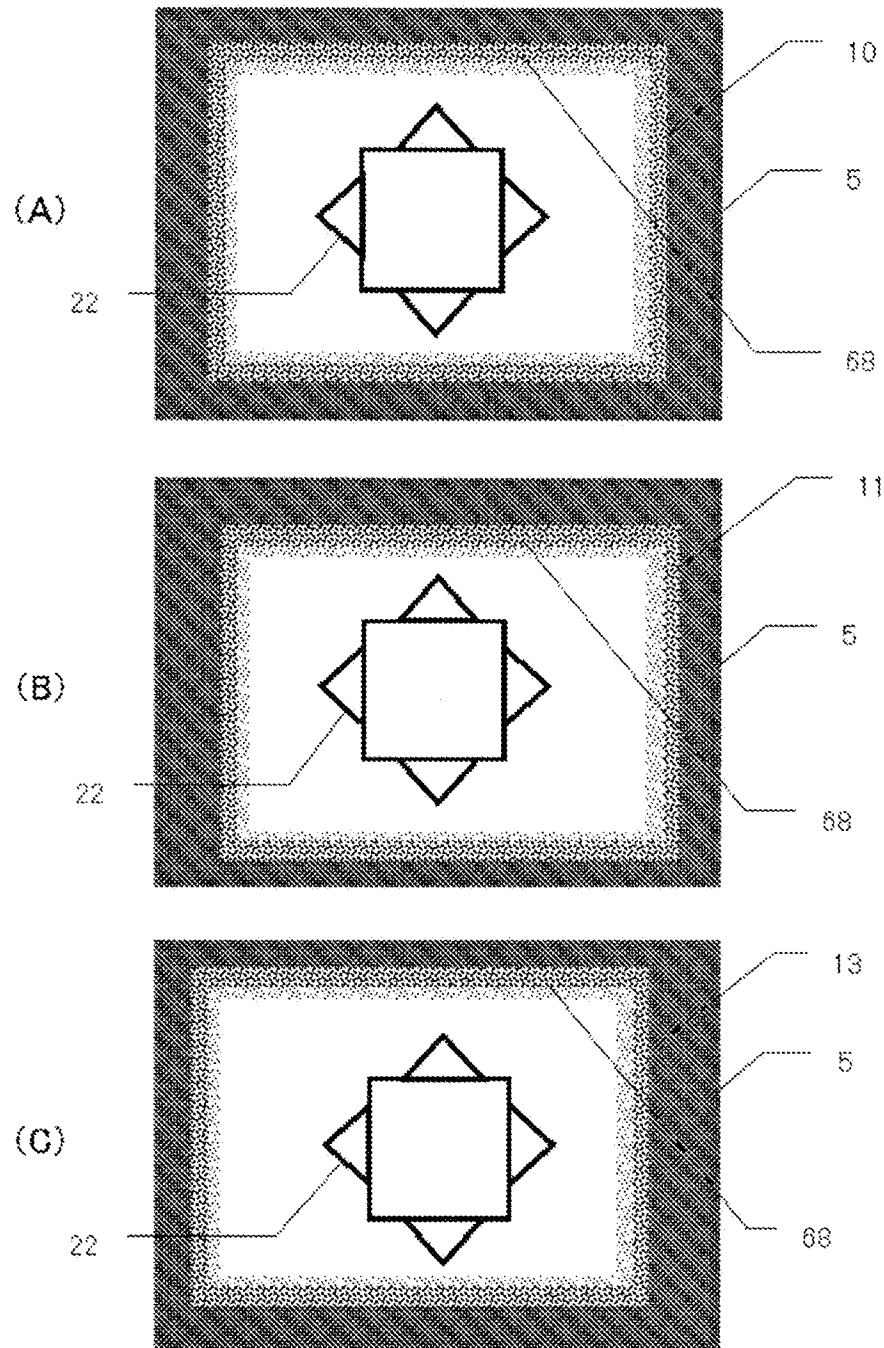
[図8]



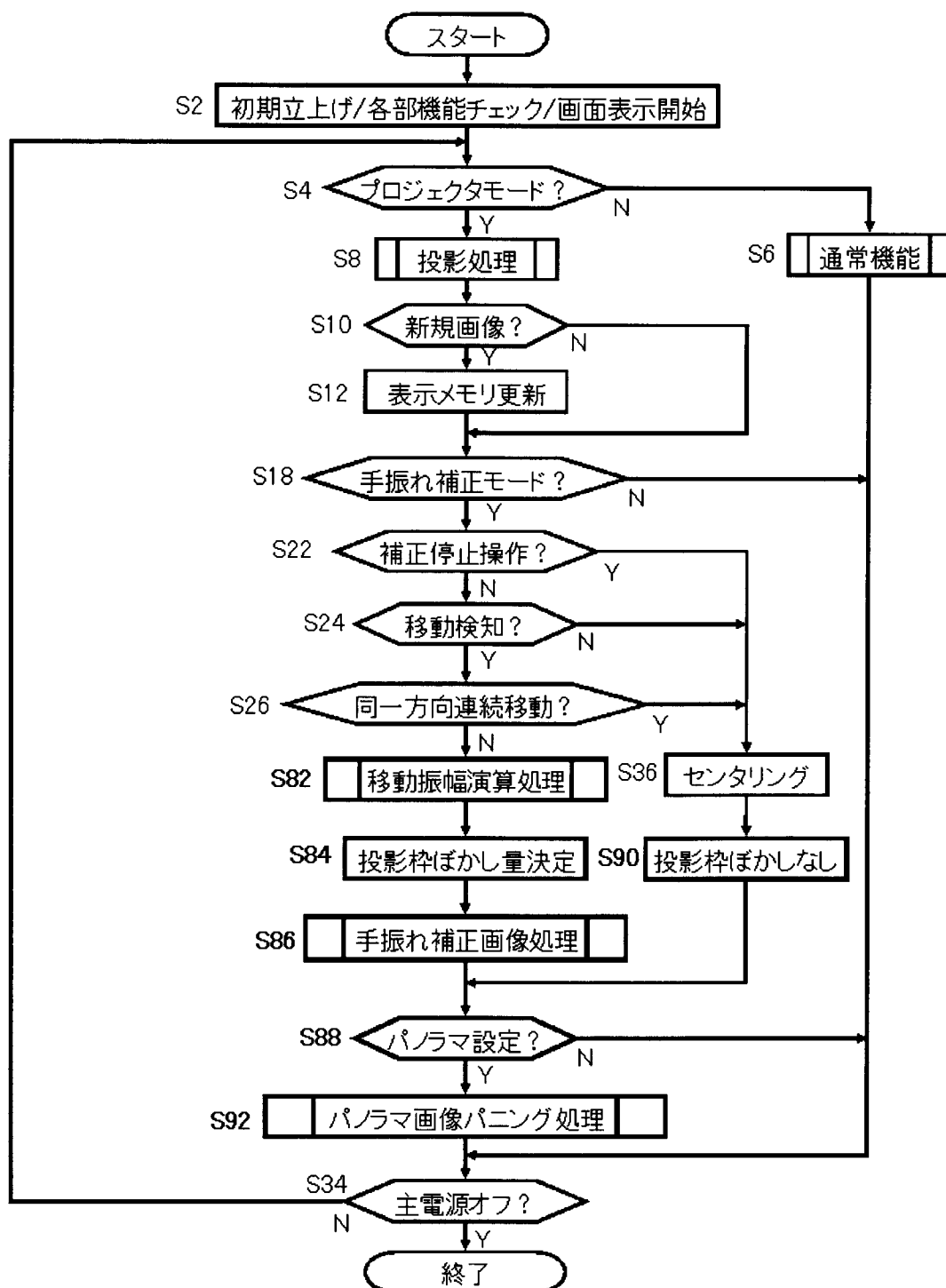
[図9]



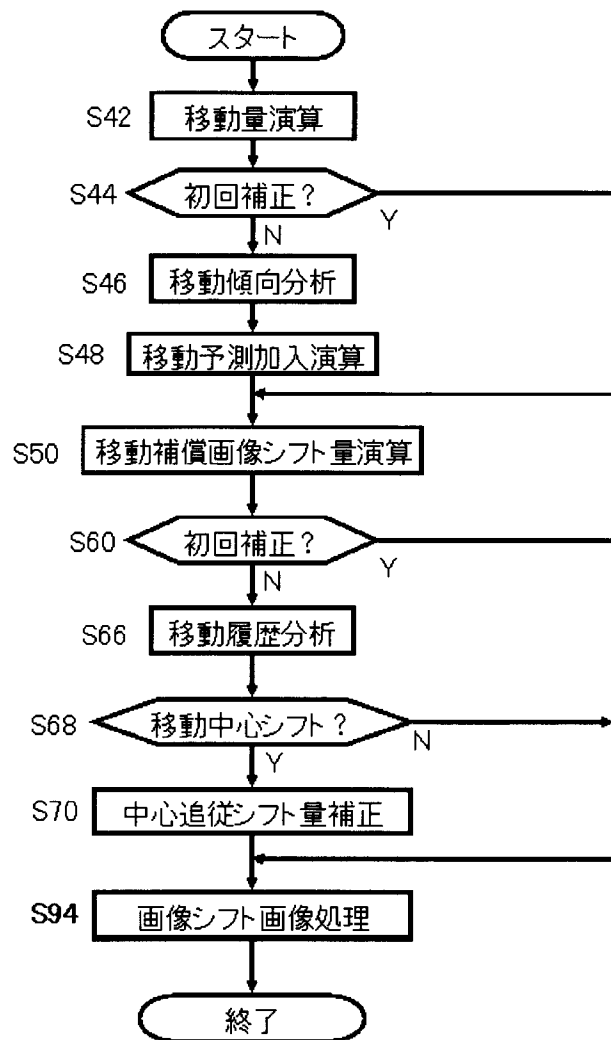
[図10]



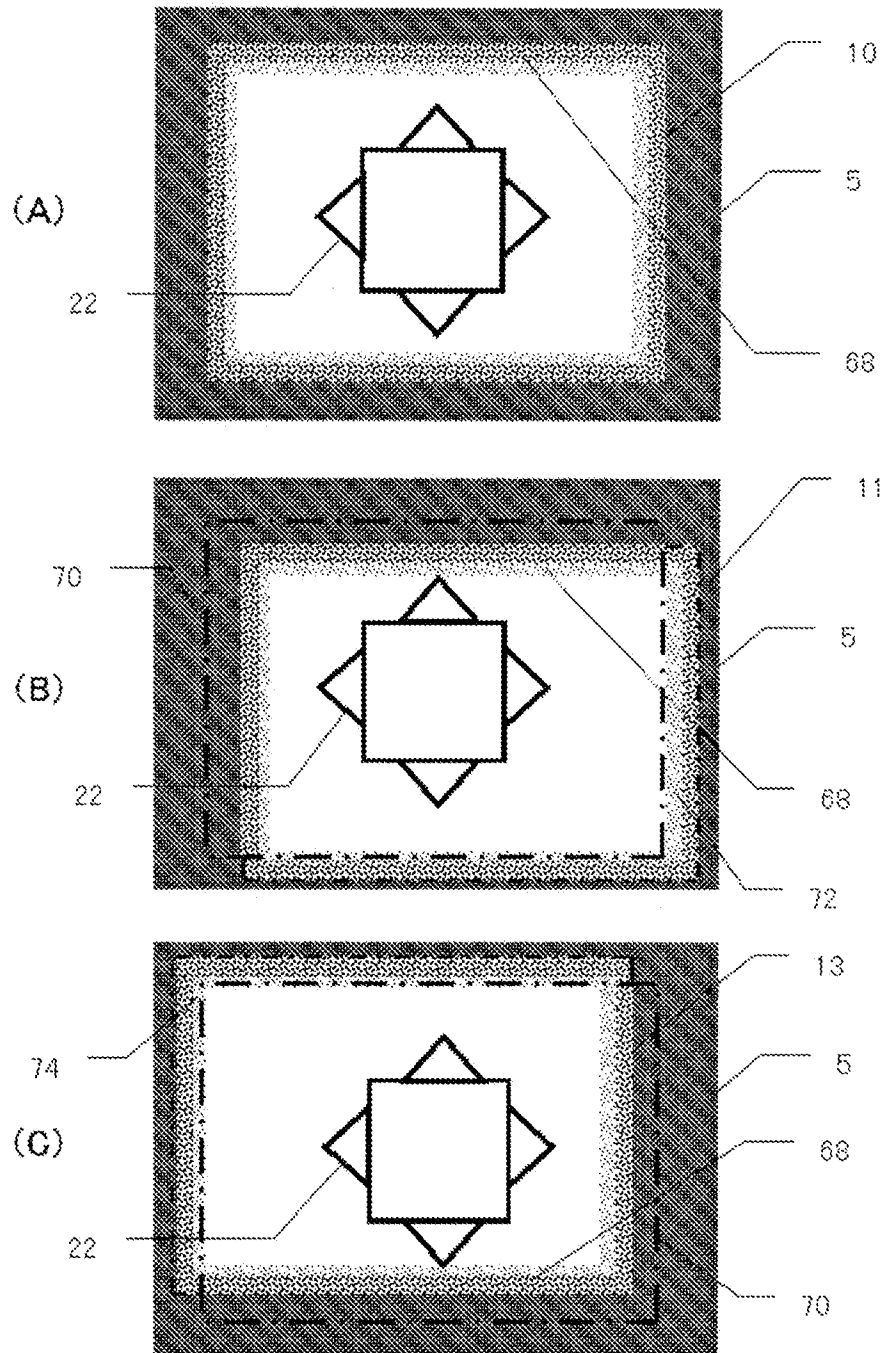
[図11]



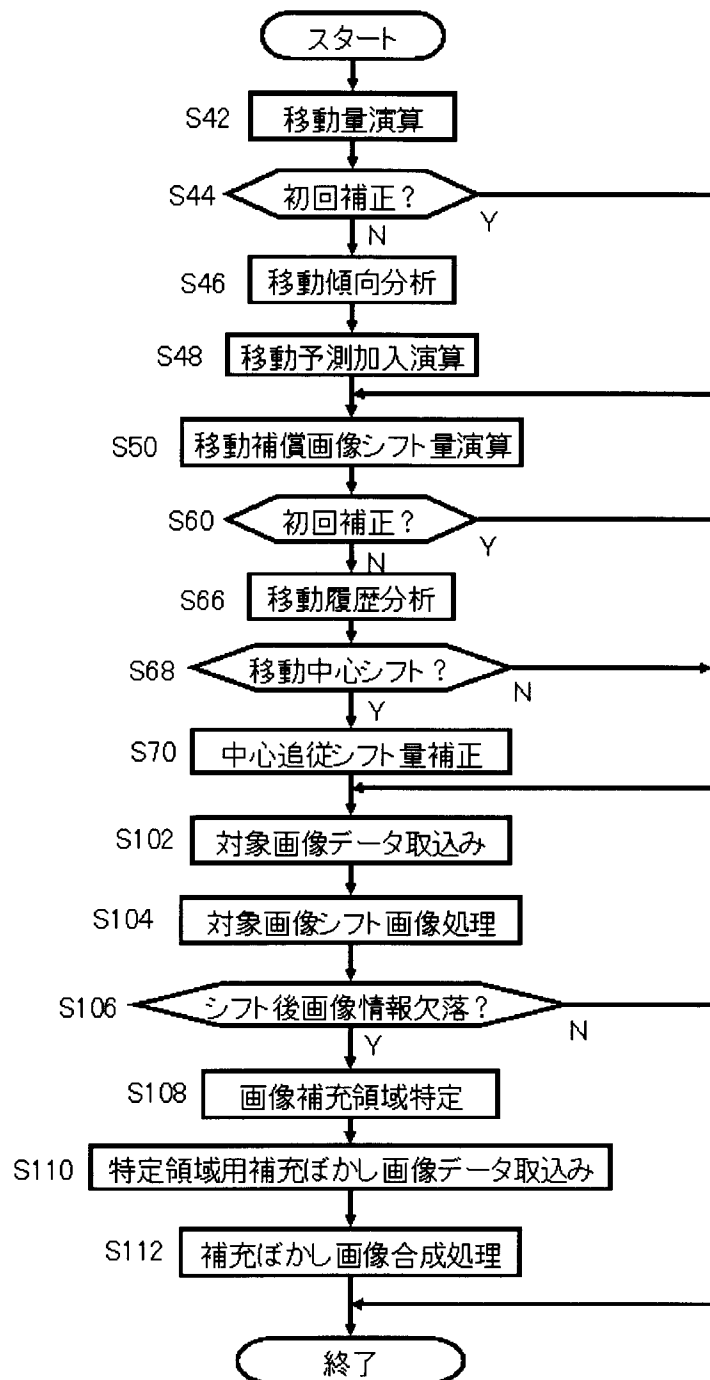
[図12]



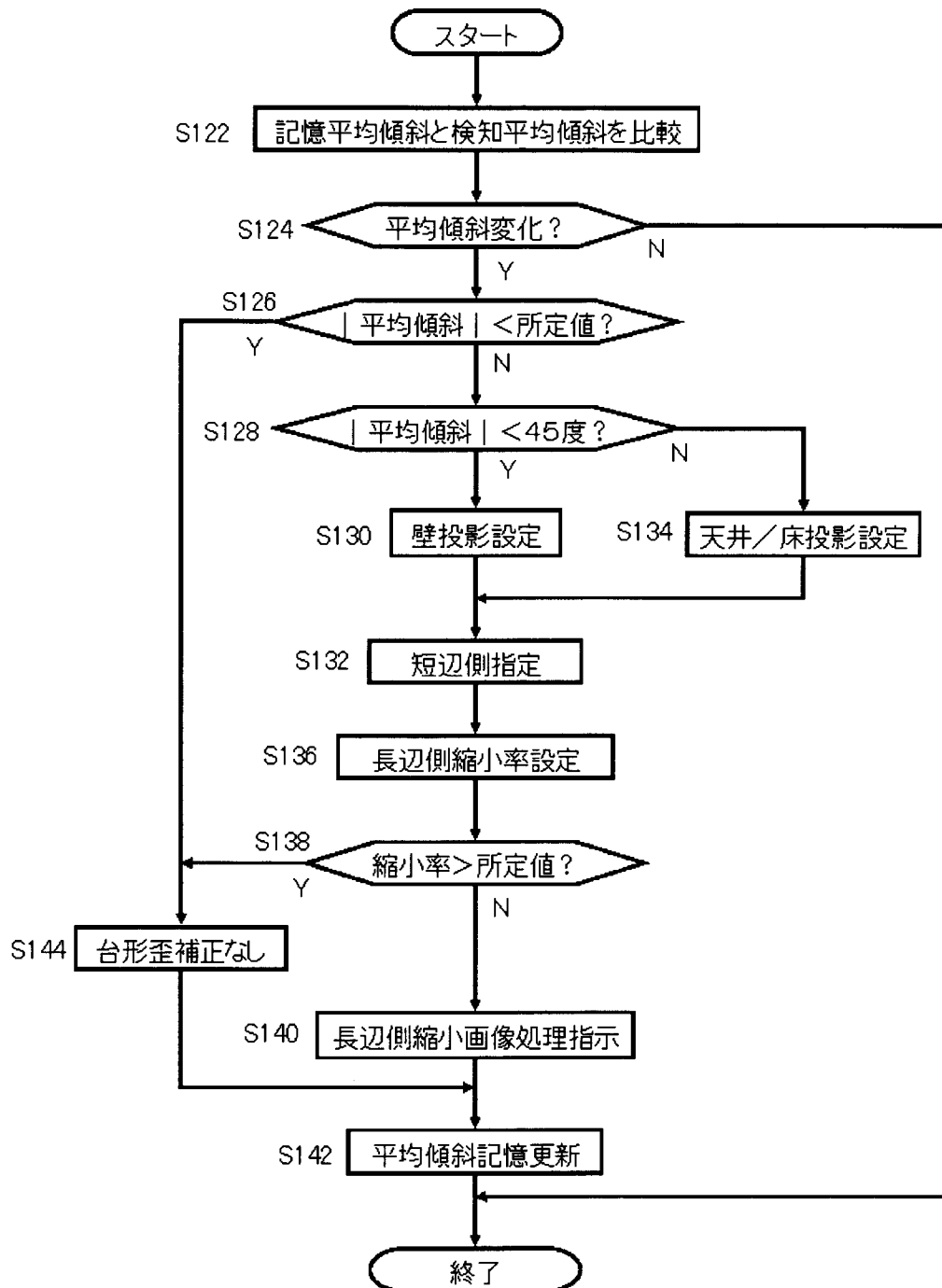
[図13]



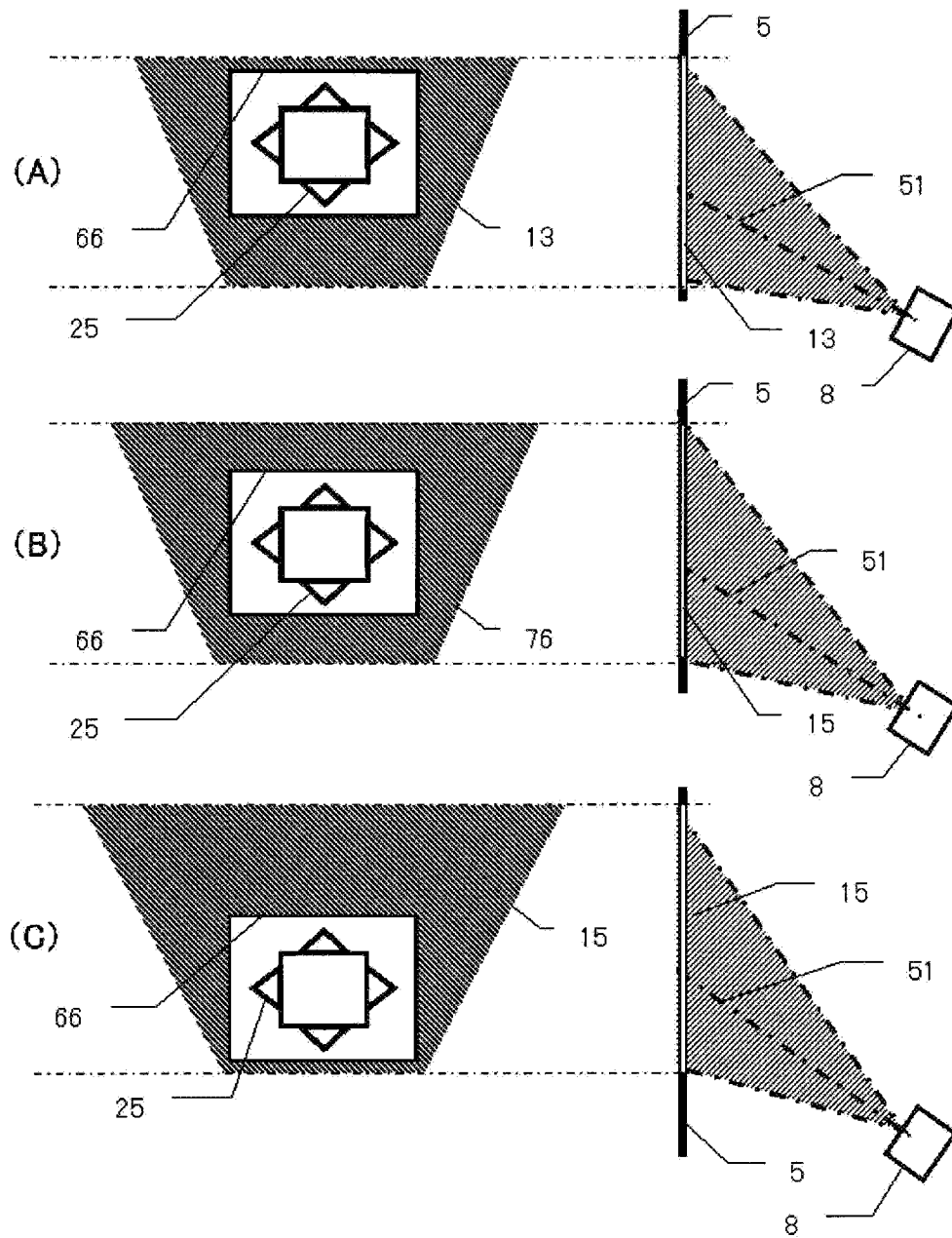
[図14]



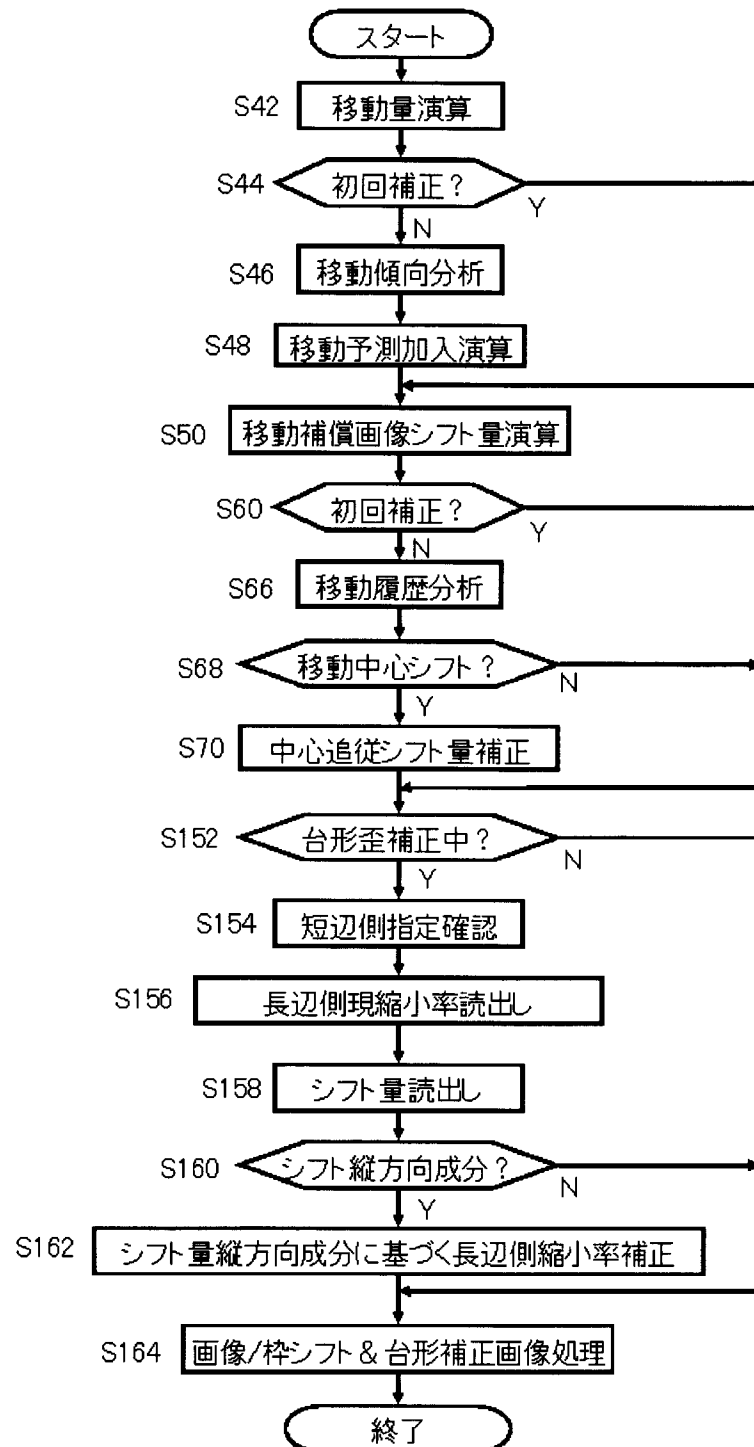
[図15]



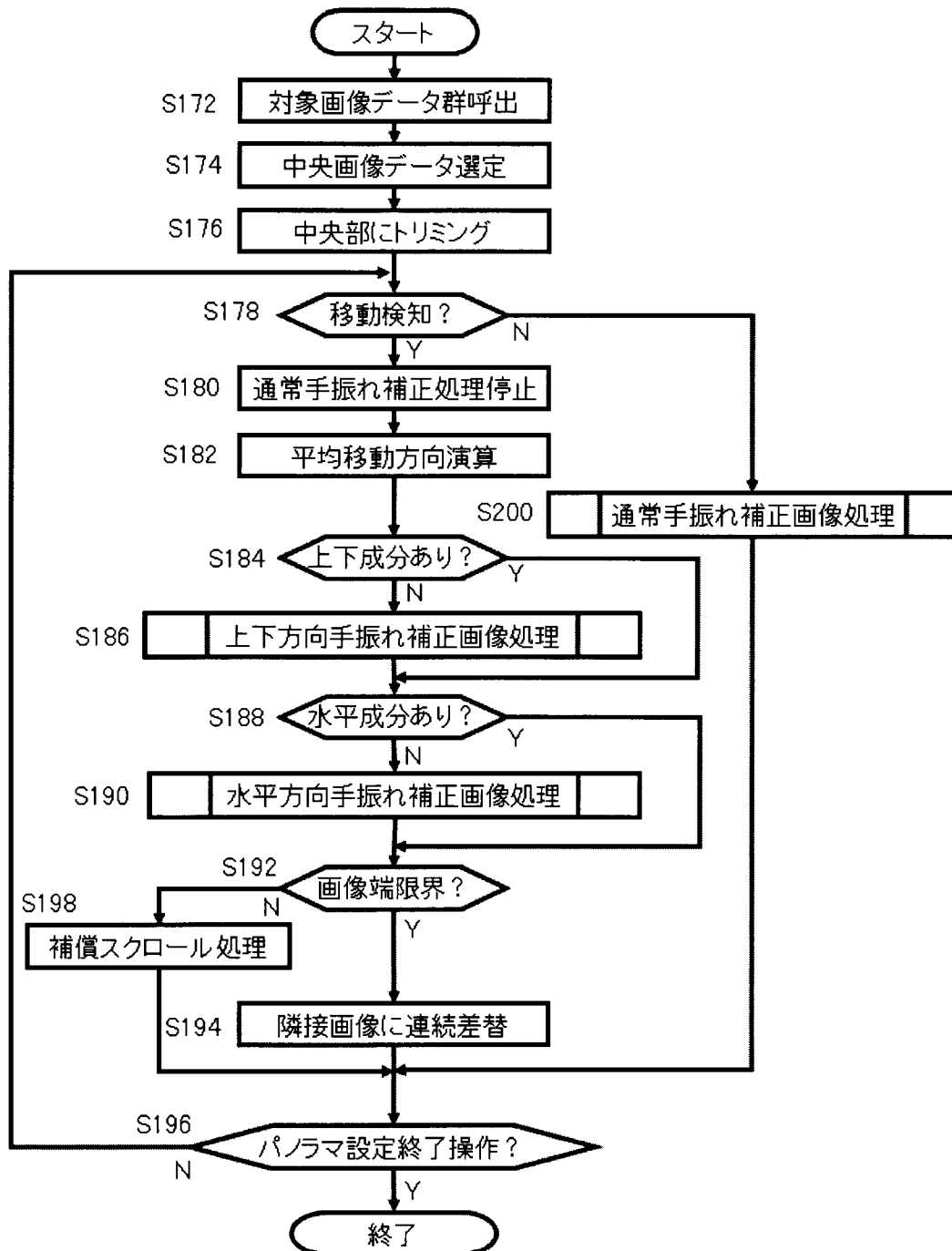
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/00(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, G09G5/377(2006.01)i, G09G5/38(2006.01)i, H04N5/74(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)

G09G5/00, G03B21/00, G03B21/14, G09G3/20, G09G5/36, G09G5/377, G09G5/38, H04N5/74

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2006/033245 A1 (Nikon Corp.), 30 March 2006 (30.03.2006), paragraphs [0021], [0028] to [0042], [0059] to [0060]; fig. 2, 4 to 7 & US 2007/0249396 A1 & EP 1793599 A1 & CN 101006720 A	1-5 6-12
X A	JP 2009-186646 A (Nikon Corp.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0027] to [0028], [0041] to [0048], [0052]; fig. 3, 5 to 6, 9 to 10 (Family: none)	1-5 6-12



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
07 August, 2012 (07.08.12)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062107

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-81616 A (Funai Electric Co., Ltd.), 16 April 2009 (16.04.2009), claims 1 to 3; paragraphs [0029] to [0043]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-3 4-12
X A	WO 2006/080278 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 August 2006 (03.08.2006), paragraphs [0012] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	1 2-12
X A	JP 2005-128506 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), claims 1, 5 & US 2005/0099607 A1	1 2-12
X A	JP 2005-189733 A (Nikon Corp.), 14 July 2005 (14.07.2005), claims 1, 6 to 8 (Family: none)	1 2-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062107

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A. A feature common to the invention in claim 1 and the invention in claim 13 is "a projector which has an image projecting unit, an image supplying unit for supplying a projection image to the image projecting unit, and an image processing unit for applying image processing to the projection image supplied from the image supplying unit."

B. A feature common to the invention in claim 1 and the inventions in claims 16 and 18 is "a projector which has an image projecting unit, and an image supplying unit for supplying a projection image to the image projecting unit".
(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
The parts concerning invention 1

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062107

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

C. A feature common to the inventions of claims 1-12 is the matter set forth in claim 1.

However, the search revealed that the above-said common feature is not novel, since the common feature is disclosed in the following document.

Document 1: WO 2006/033245 A1 (Nikon Corp.), 30 March 2006 (30.03.2006), paragraphs [0021], [0028] to [0042], [0059] to [0060]; fig. 2, 4 to 7

As a result, the above-said common feature is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since the common feature does not make a contribution over the prior art.

Therefore, there is no feature common to all of the inventions of claims 1-20.

Further, since there is no other common feature which is considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, any technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among those different inventions.

Consequently, the inventions of claims 1-20 do not comply with the requirement of unity of invention.

As a result of judging special technical features with respect to claims other than claim 1 at the time of the order for payment of additional fees, it was considered that the following four inventions are involved.

Meanwhile, the inventions of claims 2-5 having no special technical feature are classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1-6, and the parts of the inventions of claims 7-12 which refer to at least claim 6

(Invention 2) the parts of the inventions of claims 7 and 8 which do not belong to invention 1, and the inventions of claims 13-15

(Invention 3) the parts of the inventions of claims 9 and 10 which do not belong to invention 1, and the inventions of claims 16 and 17

(Invention 4) the parts of the inventions of claims 11 and 12 which do not belong to invention 1, and the inventions of claims 18-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i,
G09G5/36(2006.01)i, G09G5/377(2006.01)i, G09G5/38(2006.01)i, H04N5/74(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. G09G5/00, G03B21/00, G03B21/14, G09G3/20, G09G5/36, G09G5/377, G09G5/38, H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2006/033245 A1（株式会社ニコン）2006.03.30, [0021], [0028]-[0042], [0059]-[0060], 図 2, 4-7 & US 2007/0249396 A1 & EP 1793599 A1 & CN 101006720 A	1-5 6-12
X A	JP 2009-186646 A（株式会社ニコン）2009.08.20, 【0027】 - 【0028】 , 【0041】 - 【0048】 , 【0052】 , 図 3, 5-6, 9-10 (ファミリーなし)	1-5 6-12

☒ 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 7 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

福永 健司

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

2 G

3 4 9 0

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
X A	JP 2009-81616 A (船井電機株式会社) 2009.04.16, 請求項 1-3, 【0029】 - 【0043】, 図 3-7 (ファミリーなし)	1-3 4-12
X A	WO 2006/080278 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.08.03, [0012]-[0020], 図 1 (ファミリーなし)	1 2-12
X A	JP 2005-128506 A (三洋電機株式会社) 2005.05.19, 請求項 1, 5 & US 2005/0099607 A1	1 2-12
X A	JP 2005-189733 A (株式会社ニコン) 2005.07.14, 請求項 1, 6-8 (ファミリーなし)	1 2-12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

A. 請求項1に係る発明と請求項13に係る発明に共通する事項は「画像投影部と、前記画像投影部に投影画像を提供する画像提供部と、前記画像提供部が提供する投影画像に対して画像処理を施す画像処理部とを有するプロジェクタ」である。

B. 請求項1に係る発明と請求項16及び18に係る発明に共通する事項は「画像投影部と、前記画像投影部に投影画像を提供する画像提供部とを有するプロジェクタ」である。

C. 請求項1－12に係る発明に共通する事項は、請求項1に記載された事項である。

しかし、調査の結果、上記共通事項は、いずれも次の文献に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

（特別ページに続く）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

発明1に関する部分

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(第Ⅲ欄の続き)

文献 1 : W O 2006/033245 A1 (株式会社ニコン) 2006.03.30,
[0021], [0028]-[0042], [0059]-[0060], 図 2, 4-7

結果として、上記共通事項は、先行技術の域を出ないから、P C T 規則 1 3 . 2 の第 2 文の意味において、これらの共通事項は、特別な技術的特徴ではない。したがって、請求項 1 - 2 0 に係る発明全てに共通する事項はない。

また、P C T 規則 1 3 . 2 の第 2 文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通事項は存在しないので、それらの相違する発明の間に P C T 規則 1 3 の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求項 1 - 2 0 に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていない。

そこで、請求項 1 以外の請求項について手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す 4 の発明が含まれるものと認められる。なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 2 - 5 に係る発明は、発明 1 に区分する。

(発明 1) 請求項 1 - 6 に係る発明、並びに、請求項 7 ~ 1 2 に係る発明のうち少なくとも請求項 6 を引用する発明

(発明 2) 請求項 7、8 に係る発明のうち発明 1 に属さない発明、並びに、請求項 1 3 ~ 1 5 に係る発明

(発明 3) 請求項 9、1 0 に係る発明のうち発明 1 に属さない発明、並びに、請求項 1 6、1 7 に係る発明

(発明 4) 請求項 1 1、1 2 に係る発明のうち発明 1 に属さない発明、並びに、請求項 1 8 ~ 2 0 に係る発明