

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-63867
(P2016-63867A)

(43) 公開日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int.Cl.

A63B 69/36 (2006.01)
G06T 11/80 (2006.01)

F 1

A 63 B 69/36
G 06 T 11/805 4 1 W
A

テーマコード(参考)

5 B 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2014-193090 (P2014-193090)
平成26年9月22日 (2014. 9. 22)

(71) 出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 100106002
弁理士 正林 真之

(74) 代理人 100120891
弁理士 林 一好

(74) 代理人 100126000
弁理士 岩池 满

(72) 発明者 大沼田 裕一
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内

(72) 発明者 河村 義裕
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内

最終頁に続く

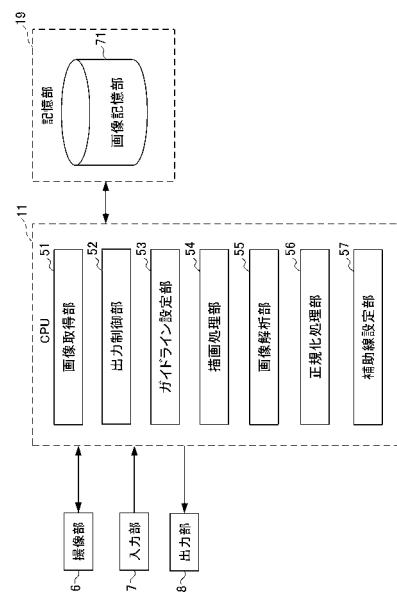
(54) 【発明の名称】描画装置、描画方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】比較対象の画像同士の差をより客観的に把握できること。

【解決手段】撮像装置1は、画像取得部51と、出力部18と、出力制御部52と、ガイドライン設定部53と、描画処理部54と、を備える。画像取得部51は、複数の画像を取得する。出力制御部52は、画像取得部51により取得された複数の画像を出力部18に表示させる。ガイドライン設定部53・補助線設定部57は、出力制御部52により出力部18に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する。描画処理部54は、ガイドライン設定部53・補助線設定部57により補助線が設定された場合、複数の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、ガイドライン設定部53・補助線設定部57により設定された補助線に対応する補助線を描画する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画像を取得する取得手段と、
前記取得手段により取得された複数の画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、
前記表示制御手段により前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定手段と、
前記設定手段により補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を描画する描画手段と、
を備えることを特徴とする描画装置。

10

【請求項 2】

前記取得手段により取得された複数の画像を正規化する正規化手段を更に備え、
前記設定手段は、前記正規化手段により正規化された複数の画像のうち、前記特定の画像に対して、ユーザ操作により補助線を設定し、
前記描画手段は、前記正規化された複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定された補助線に対応する補助線を描画する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

【請求項 3】

前記取得手段により取得された複数の画像のうち、何れかの画像を正規化の基準画像として当該基準画像以外の画像を正規化する正規化手段を更に備え、
前記設定手段は、前記基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、前記特定の画像に対して、ユーザ操作により補助線を設定し、
前記描画手段は、前記基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定された補助線に対応する補助線を描画する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

20

【請求項 4】

前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を正規化する正規化手段を更に備え、
前記描画手段は、前記正規化手段により正規化された補助線で、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して描画する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

30

【請求項 5】

前記描画手段は、前記補助線の設定に応じて前記特定の画像以外の画像に対して順次描画する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の描画装置。

【請求項 6】

表示手段を備える描画装置で実行される描画方法であって、
複数の画像を取得する取得ステップと、
前記取得ステップにより取得された複数の画像を前記表示手段に表示させる表示制御ステップと、
前記表示制御ステップにより前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定ステップと、
前記設定ステップにより補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定ステップにより設定された補助線に対応する補助線を描画する描画ステップと、
を含むことを特徴とする描画方法。

40

【請求項 7】

表示手段を備える描画装置を制御するコンピュータを、
複数の画像を取得する取得手段、
前記取得手段により取得された複数の画像を表示手段に表示させる表示制御手段、

50

前記表示制御手段により前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定手段、

前記設定手段により補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を描画する描画手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、比較対象の画像同士を比較可能に描画する描画装置、描画方法及びプログラムに関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来の技術として、打球競技（ゴルフ、ベースボール、テニス、バレーボール等）の打撃運動に於ける体幹の機能効果を助勢するために、スイングの開始を指示することにより、プレーヤーにお手本のスイング映像に合わせてスイングを学ばせる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-80098号公報 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1では、お手本の画像を時系列順に表示するのみであり、ユーザの動作とお手本の動作との差を客観的に把握できないという問題があった。

【0005】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握できることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の一態様の描画装置は、

複数の画像を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された複数の画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

前記表示制御手段により前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定手段と、

前記設定手段により補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を描画する描画手段と、

を備えることを特徴とする。 40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の描画装置の一実施形態に係る撮像装置のハードウェアの構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態における画像の正規化手法を説明するための模式図である。

【図3】比較画像の比較補助線の描画手法（第1の描画手法）を説明するための模式図である。 50

【図4】比較画像の比較補助線の他の描画手法（第2の描画手法）を説明するための模式図である。

【図5】図1の描画装置の機能的構成のうち、比較表示処理を実行するための機能的構成を示す機能ブロック図である。

【図6】図5の機能的構成を有する図1の描画装置が実行する比較表示処理の流れを説明するフローチャートである。

【図7】比較表示処理のうち、正規化処理の流れを説明するフローチャートである。

【図8】比較表示処理のうち、比較補助線描画処理の流れを説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0010】

図1は、本発明の描画装置の一実施形態に係る撮像装置1のハードウェアの構成を示すブロック図である。

撮像装置1は、例えば、デジタルカメラとして構成される。

【0011】

撮像装置1は、CPU(Central Processing Unit)11と、ROM(Read Only Memory)12と、RAM(Random Access Memory)13と、バス14と、入出力インターフェース15と、撮像部16と、入力部17と、出力部18と、記憶部19と、通信部20と、ドライブ21と、を備えている。

【0012】

CPU11は、ROM12に記録されているプログラム、又は、記憶部19からRAM13にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。

【0013】

RAM13には、CPU11が各種の処理を実行する上において必要なデータ等も適宜記憶される。

【0014】

CPU11、ROM12及びRAM13は、バス14を介して相互に接続されている。このバス14にはまた、入出力インターフェース15も接続されている。入出力インターフェース15には、撮像部16、入力部17、出力部18、記憶部19、通信部20及びドライブ21が接続されている。

【0015】

撮像部16は、図示はしないが、光学レンズ部と、イメージセンサと、を備えている。

【0016】

光学レンズ部は、被写体を撮影するために、光を集光するレンズ、例えばフォーカスレンズやズームレンズ等で構成される。

フォーカスレンズは、イメージセンサの受光面に被写体像を結像させるレンズである。ズームレンズは、焦点距離を一定の範囲で自在に変化させるレンズである。

光学レンズ部にはまた、必要に応じて、焦点、露出、ホワイトバランス等の設定パラメータを調整する周辺回路が設けられる。

【0017】

イメージセンサは、光電変換素子や、AFE(Analog Front End)等から構成される。

光電変換素子は、例えばCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)型の光電変換素子等から構成される。光電変換素子には、光学レンズ部から被写体像が入射される。そこで、光電変換素子は、被写体像を光電変換(撮像)して画像信号を一定時間蓄積し、蓄積した画像信号をアナログ信号としてAFEに順次供給する。

10

20

30

40

50

A F E は、このアナログの画像信号に対して、A / D (A n a l o g / D i g i t a l) 変換処理等の各種信号処理を実行する。各種信号処理によって、デジタル信号が生成され、撮像部16の出力信号として出力される。

このような撮像部16の出力信号を、以下、「撮像画像のデータ」と呼ぶ。撮像画像のデータは、C P U 1 1 等に適宜供給される。

【0018】

入力部17は、各種釦等で構成され、ユーザの指示操作に応じて各種情報を入力する。

出力部18は、ディスプレイやスピーカ等で構成され、画像や音声を出力する。

記憶部19は、ハードディスク或いはD R A M (D y n a m i c R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 等で構成され、各種画像のデータを記憶する。

10

通信部20は、インターネットを含むネットワークを介して他の装置(図示せず)との間で行う通信を制御する。

【0019】

ドライブ21には、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリ等よりなる、リムーバブルメディア31が適宜装着される。ドライブ21によってリムーバブルメディア31から読み出されたプログラムは、必要に応じて記憶部19にインストールされる。また、リムーバブルメディア31は、記憶部19に記憶されている画像のデータ等の各種データも、記憶部19と同様に記憶することができる。

【0020】

[複数画像の被写体比較方法]

20

本実施形態においては、比較したい2つの画像を左右に並べて、被写体の比較を行う。本実施形態においては、ゴルフのスイングのうちアドレスの姿勢にある被写体を正面から撮影した画像を比較する。比較する画像は、場所、被写体と撮影機材との位置関係、撮影機材が様々であるため画像内の被写体の絶対的な位置合わせ(以下、「正規化」という。)を行う必要がある。即ち、被写体の大きさや傾きの条件を合わせて正規化を行う必要がある。

【0021】

[正規化の手法]

30

ここで、本実施形態における画像の正規化手法について説明する。

図2は、本実施形態における画像の正規化手法を説明するための模式図である。本例では、右側に配置された画像を比較元となる画像(以下、「基準画像」という。)とし、左側に配置された画像を比較対象となる画像(以下、「比較画像」という。)として説明する。また、基準画像は、基準画像表示領域R1に表示され、比較画像は、基準画像表示領域R1と同一座標系となる比較画像表示領域R2に表示される。

【0022】

本実施形態における画像の正規化手法は、図2(a)に示すように、基準画像表示領域R1の縁に表示された各ガイドラインG L(第1の水平ガイドラインG L1・第2の水平ガイドラインG L2・垂直ガイドラインG L3)を、基準画像の被写体(以下、「基準被写体」)の頭頂部分と、右足のつま先に移動させる。即ち、基準画像の上辺部分に位置している第1の水平ガイドラインG L1を、基準被写体の頭の先端の位置に移動させる。また、基準画像の底辺部分に位置している第2の水平ガイドラインG L2を、基準被写体の右足のつま先の位置に移動させる。また、基準画像の右側辺に位置している垂直ガイドラインG L3を、基準被写体の頭の中心位置に移動させる。

40

【0023】

各ガイドラインG Lを基準被写体の所定の位置に移動させることによって、比較画像側の比較画像表示領域R2では、同時に各ガイドラインG Lに対応する各シンクロガイドラインS G L(第1の水平シンクロガイドラインS G L1・第2の水平シンクロガイドラインS G L2・垂直シンクロガイドラインS G L3)も出現し、対応して移動する。

【0024】

このように、複数画像の比較に際して、基準画像表示領域R1と比較画像表示領域R2

50

の座標を対応させることにより、異なる状況下や異なる被写体を撮影された画像であっても、画像の正規化の基準となるガイドラインを簡単に描画することができる。また、リアルタイムにシンクロガイドライン SGL を表示することにより、基準被写体と比較被写体との表示位置、大きさ、角度等のレベルが合っていることが確認でき、正確に相違点を把握することが可能になる。

【0025】

その後、比較画像側では、各シンクロガイドライン SGL に合うように、比較被写体の比較画像表示領域 R2 における位置合わせを行う。即ち、図 2 (b) に示すように、第 1 の水平シンクロガイドライン SGL1 に比較被写体の頭の先端の位置を合わせる（比較被写体の移動）。また、第 1 の水平シンクロガイドライン SGL1 と第 2 の水平シンクロガイドライン SGL2 に比較被写体の頭頂部分と右足のつま先を合わせる（比較被写体のサイズ調整 S）。また、垂直シンクロガイドライン SGL3 に比較被写体の頭頂部分の中心位置 C を合わせる（比較被写体の移動）。垂直シンクロガイドライン SGL3 に比較被写体の頭の中心位置 C が合った状態において、第 2 の水平シンクロガイドライン SGL2 に右足のつま先を合わせる（比較被写体の角度調整 R）。その結果、基準画像の比較画像に対する画像の正規化が行われる。正規化の結果、図 2 (a) に示すように、各表示領域 R（基準画像表示領域 R1 と比較画像表示領域 R2）において、各被写体（基準被写体及び比較被写体）が所定の座標位置・サイズ・角度になる。

ここで、上述した正規化の手法は、基準被写体の位置と比較被写体の位置とを表示領域の所定の位置座標等となる絶対的な位置を基準に正規化したが、基準被写体の位置と比較被写体の位置とのうち、一方の位置を相対的な位置の基準として、一方の画像の位置を他方の画像の位置に合わせるように正規化を行っても良い。

【0026】

[比較画像上への比較補助線の描画]

ゴルフのフォームにおいては、両肩と手首を結ぶ三角形の比率と、手首とボールとの位置関係が重要であるため、例えば、お手本となる被写体が撮影された基準画像の基準被写体と、比較対象となる比較画像の比較被写体との比較を行う。

本実施形態においては、基準被写体と比較被写体とのフォームの比較を行うにあたり、基準被写体で両肩と手首を結ぶ三角形の比率と、手首とボールとの位置関係を基準被写体上に補助線を表示し、基準被写体の補助線を比較被写体上に比較補助線として表示して、比較被写体と比較補助線とを比較して、比較被写体と基準被写体との両肩と手首を結ぶ三角形の形状と、手首とボールとの位置関係を比較被写体上で比較しやすいうように表示する。

【0027】

[比較補助線の描画の手法]

比較補助線は、予め画像の正規化が行われて、基準被写体と比較被写体とが表示画面（基準画像表示領域 R1 と比較画像表示領域 R2）上で同じ位置、同じ大きさ、同じ角度となっている状態において、基準画像表示領域 R1 において指定した部分に補助線を表示し、対応する比較画像表示領域 R2 に比較被写体の比較補助線を表示する。

【0028】

[第 1 の描画手法]

図 3 は、比較画像の比較補助線の描画手法（第 1 の描画手法）を説明するための模式図である。

具体的には、図 3 に示すように、基準画像表示領域 R1 における基準被写体の左肩 P1 から右肩 P2 にラインを引き、右肩 P2 から手首 P3 にラインを引き、最後に、手首 P3 から左肩 P1 にラインを引いて、両肩と手首で構成する三角形の補助線 HLL1 乃至 HLL3 が順次表示される。この際、比較画像表示領域 R2 においても、基準画像表示領域 R1 と同一座標上に三角形の比較補助線 HHL1 乃至 HHL3 が基準画像表示領域 R1 での表示順に対応して表示される。

また、基準画像表示領域 R1 における基準被写体の手首 P3 とボール P4 にラインを引

10

20

30

40

50

くと、補助線 H L 1 乃至 H L 3 と異なる色で手首とボールとを結ぶ補助線 H L 4 が表示される。この際、比較画像表示領域 R 2 においても、基準画像表示領域 R 1 と同一座標上に直線の比較補助線 H H L 4 が基準画像表示領域 R 1 での表示順に対応して対応する色で表示される。

これにより、比較画像表示領域 R 2 において、比較被写体上に基準被写体に基づいて描画された比較補助線 H H L 1 乃至 H H L 4 が表示され、ユーザによる基準被写体と、比較被写体との両肩と手首を結ぶ三角形の形状と、手首とボールとの位置関係とが簡単に比較しやすくなる。

本例では、第 1 の描画手法は、画像の正規化を行い (step 1)、次いで、正規化された状態において、補助線・比較補助線の描画を行う (step 2・3)。 10

【0029】

なお、描画は、ライン以外でも、描画要素（円・自由なライン・マーク等）は自由に変更可能に構成され、色や太さ等も簡単に変更可能に構成する。また、描画した補助線及び比較補助線は、消去コマンドを使うまで消滅しないように構成する。また、一度描いた補助線及び比較補助線は、移動することも可能に構成され、その場合は、座標関係は保たれながら移動するように構成する。

【0030】

また、上述した例の場合、比較補助線は、画像の正規化を行った頭頂部分とつま先との相対的な位置に表示されることになり、肩の位置を一致させた状態で補助線が表示されない。即ち、基準被写体の三角形の形状と比較被写体の肩とを重ねて表示させることができない。 20

そこで、以下の例では、基準被写体の三角形の形状と比較被写体の肩とを重ねて表示させる手法について説明する。

【0031】

[第 2 の描画手法]

図 4 は、比較画像の比較補助線の他の描画手法（第 2 の描画手法）を説明するための模式図である。

本例では、基準被写体と比較被写体との大きさや回転角度等のレベルは合っている画像について、座標位置は合っていないなくても、比較被写体の部位に対応して確実に比較補助線を表示させることができる。また、対象の大きさや回転角度等のレベルは合っているが、表示領域において基準被写体との位置関係がずれている場合でも、比較補助線を対応する位置に表示させることができる。 30

具体的には、図 4 に示すように、画像の正規化後 (step 1) に、比較画像表示領域 R 2 の比較被写体の左肩を指定して描画基準点 [1] を設定する (step 2)。

次に、基準画像表示領域 R 1 の基準被写体の左肩から右肩にかけてライン [2-3] を引く (step 3)。比較画像表示領域 R 2 では、描画基準点 [1] を基準として基準被写体の補助線に対応した比較補助線が表示される。

続いて、基準画像表示領域 R 1 の基準被写体の手首と右肩にかけてライン [4-5] を引く (step 4)。その結果、手首と右肩との間に補助線が自動的に描画される。比較画像表示領域 R 2 では、基準被写体の補助線に対応して比較補助線が表示される。 40

これにより、比較被写体の左肩の位置が合った比較補助線が表示されることになる。

【0032】

なお、描画は、ライン以外でも、描画要素（円・自由なライン・マーク等）は自由に変更可能に構成され、色や太さ等も簡単に変更可能に構成する。また、描画した補助線及び比較補助線は、消去コマンドを使うまで消滅しないように構成する。また、一度描いた補助線及び比較補助線は、移動することも可能に構成され、その場合は、座標関係は保たれながら移動するように構成する。

【0033】

図 5 は、このような撮像装置 1 の機能的構成のうち、比較表示処理を実行するための機能的構成を示す機能ブロック図である。 50

「比較表示処理」とは、所定の表示領域（基準画像表示領域及び比較画像表示領域）に基準画像と、比較画像とを並列的に表示し、正規化した比較画像上に基準被写体に対応した比較補助線を表示するまでの一連の処理をいう。

また、「比較表示処理」は、「正規化処理」と、「比較補助線描画処理」とを含む。

「正規化処理」は、比較画像表示領域に描画されたシンクロガイドラインに基づいて、基準画像に対応するように比較画像を正規化する一連の処理である。

「比較補助線描画処理」は、基準画像表示領域に描画された補助線に基づいて、比較画像上に比較補助線を描画するまでの一連の処理である。

【0034】

比較表示処理は、図5に示すように、CPU11において、画像取得部51と、出力制御部52と、ガイドライン設定部53と、描画処理部54と、画像解析部55と、正規化処理部56と、補助線設定部57と、が機能する。

【0035】

また、記憶部19の一領域には、画像記憶部71が設定される。

画像記憶部71には、撮像部16や外部から取得した画像のデータが記憶される。

【0036】

画像取得部51は、撮像部16や外部から画像を取得する。取得した画像は、画像記憶部71に記憶される。また、画像取得部51は、画像記憶部71からユーザの画像選択操作に基づいて、基準画像と比較画像とを取得する。

【0037】

出力制御部52は、画像を表示出力するように出力部18を制御する。具体的には、基準画像を基準画像表示領域内に表示し、比較画像を基準画像表示領域に並ぶ比較画像表示領域内に表示出力するように出力部18を制御する。

【0038】

ガイドライン設定部53は、基準画像上に描画するガイドライン（第1の水平ガイドライン、第2の水平ガイドライン、垂直ガイドライン）を入力部17に対するユーザの設定操作に基づいて設定する。

【0039】

描画処理部54は、画像上に線等を描画するように出力部18を制御する。

具体的には、描画処理部54は、ガイドライン設定部53による設定に応じて、基準画像上にガイドライン（第1の水平ガイドライン、第2の水平ガイドライン、垂直ガイドライン）を描画する。また、描画処理部54は、補助線設定部57による設定に応じて、基準画像上に補助線を描画する。

また、描画処理部54は、基準画像上へのガイドラインの描画に応じて、比較画像表示領域において、基準画像表示領域と同一の座標位置にシンクロガイドライン（第1の水平シンクロガイドライン、第2の水平シンクロガイドライン、垂直シンクロガイドライン）を描画する。また、描画処理部54は、基準画像上への補助線の描画に応じて、比較画像表示領域において、基準画像表示領域と同一の座標位置に比較補助線を描画する。

【0040】

画像解析部55は、画像解析を行って、画像における被写体を検出し、被写体の部位の位置を特定する。

具体的には、画像解析部55は、比較画像を画像解析し、比較画像における比較被写体の頭頂部分の位置、右足のつま先の位置を特定する。

また、画像解析部55は、基準画像を画像解析し、基準被写体の基準画像表示領域における座標位置を特定し、比較画像を画像解析し、比較被写体の基準画像表示領域における座標位置を特定する。

【0041】

正規化処理部56は、基準画像に対して比較画像を正規化する処理を行う。具体的には、正規化処理部56は、比較画像表示領域に描画されるシンクロガイドライン（第1の水平シンクロガイドライン、第2の水平シンクロガイドライン、垂直シンクロガイドライン

10

20

30

40

50

)に比較被写体の座標位置、大きさ、角度が合うように比較画像を移動・サイズ調整・角度調整を行う。正規化処理部56による正規化処理の結果、図2(a)に示すように、各表示領域R(基準画像表示領域R1と比較画像表示領域R2)において、各被写体(基準被写体及び比較被写体)が所定の座標位置・サイズ・角度になる。

【0042】

補助線設定部57は、基準画像上に描画する補助線を入力部17に対するユーザの設定操作に基づいて設定する。

【0043】

図6は、図5の機能的構成を有する図1の撮像装置1が実行する比較表示処理の流れを説明するフローチャートである。

比較表示処理は、ユーザによる入力部17への比較表示処理開始の操作により開始される。

【0044】

ステップS11において、画像取得部51は、撮像部16や外部から画像を取得する。取得した画像は、画像記憶部71に記憶される。

【0045】

ステップS12において、出力制御部52と、ガイドライン設定部53、描画処理部54、画像解析部55及び正規化処理部56は、正規化処理を実行する。正規化処理の実行の結果、基準画像の基準被写体に比較画像の比較被写体が正規化され、比較画像表示領域における大きさや回転角度等のレベルが合わせられる。また、図2(a)に示すように、ガイドラインと、シンクロガイドラインが描画される。正規化処理の結果、図2(a)に示すように、各表示領域R(基準画像表示領域R1と比較画像表示領域R2)において、各被写体(基準被写体及び比較被写体)が所定の座標位置・サイズ・角度になる。なお、正規化処理の詳細な流れについては、後述する。

【0046】

ステップS13において、補助線設定部57及び描画処理部54は、比較補助線描画処理を実行する。比較補助線描画処理の実行の結果、例えば、図3(step2・3)に示すように、基準画像の基準被写体上に描画された補助線に対応して、比較画像の比較被写体上に比較補助線が描画される。なお、比較補助線描画処理の詳細な流れについては後述する。

【0047】

ステップS14において、出力制御部52及び描画処理部54は、画像を比較表示する。詳細には、出力制御部52によって、基準画像と、正規化された比較画像とが並列的に表示されると共に、描画処理部54によって、基準画像上にガイドラインと補助線が描画され、比較画像上にシンクロガイドラインと、比較補助線が描画された表示が行われる。

その後、比較表示処理は終了する(例えば、図3(step2・3))。

【0048】

したがって、撮像装置1においては、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【0049】

図7は、比較表示処理のうち、正規化処理の流れを説明するフローチャートである。

【0050】

ステップS31において、出力制御部52は、入力部17へのユーザの選択操作によって、選択された基準画像と、比較画像を対応する表示領域(基準画像表示領域と、比較画像表示領域)に表示させるように出力部18を制御する。

【0051】

ステップS32において、ガイドライン設定部53は、入力部17へのユーザの設定操作によって、基準画像上にガイドライン(第1の水平ガイドライン、第2の水平ガイドライン、垂直ガイドライン)を設定する。

【0052】

10

20

30

40

50

ステップ S 3 3 において、描画処理部 5 4 は、ガイドライン設定部 5 3 による設定に基づいて、ガイドラインを基準画像上に描画するように出力部 1 8 を制御する。ガイドラインの基準画像上への描画は、設定操作に応じて、リアルタイムに描画される（図 2（a）の「基準画像」）。

【0053】

ステップ S 3 4 において、描画処理部 5 4 は、ガイドラインの基準画像上への描画に対応して、比較画像表示領域における同一座標にシンクロガイドラインを描画するように出力部 1 8 を制御する。結果として、比較画像上にシンクロガイドラインが描画される。シンクロガイドラインの比較画像上への描画は、基準画像上への描画に応じて、リアルタイムに描画される（図 2（a）の「比較画像」）。

10

【0054】

ステップ S 3 5 において、ガイドライン設定部 5 3 は、全てのガイドライン（第 1 の水平ガイドライン、第 2 の水平ガイドライン、垂直ガイドライン）が設定されたか否かを判定する。

全てのガイドラインが設定されていない場合には、ステップ S 3 5 において NO と判定されて、処理はステップ S 3 2 に戻る。

全てのガイドラインが設定されている場合には、ステップ S 3 5 において YES と判定されて、処理はステップ S 3 6 に進む。

【0055】

ステップ S 3 6 において、正規化処理部 5 6 は、比較画像を正規化する。詳細には、正規化処理部 5 6 は、画像解析部 5 5 による画像解析の結果、比較被写体の頭頂部と、右足のつま先を検出し、各ガイドラインに合うように、比較被写体の位置の移動と、比較被写体のサイズの調整と、比較被写体の回転角度を調整する（図 2（b））。その結果、表示領域において、基準被写体と、比較被写体とが同じ位置、大きさ、角度となる。

20

その後、処理は比較表示処理に戻る。

【0056】

図 8 は、比較表示処理のうち、比較補助線描画処理の流れを説明するフロー チャートである。

【0057】

ステップ S 5 1 において、出力制御部 5 2 及び描画処理部 5 4 は、基準画像と、正規化された比較画像を対応する表示領域（基準画像表示領域と、比較画像表示領域）に表示させると共に、ガイドラインとシンクロガイドラインを描画するように出力部 1 8 を制御する（図 3 の step 1）。

30

【0058】

ステップ S 5 2 において、画像解析部 5 5 は、基準画像と比較画像を解析して、基準被写体の基準画像表示領域における座標位置と、比較被写体の比較画像表示領域における座標位置とが一致しているか否かを判定する。なお、正規化処理において、一度、基準被写体の基準画像表示領域における座標位置と、比較被写体の比較画像表示領域における座標位置との位置合わせを行っているが、正規化は絶対的なものではなく、被写体が異なる人である場合は個体差等で座標位置を完全一致させることができない虞があるため、再度、画像を解析して、表示領域における座標位置の一致を判定する。判定の結果、表示領域における座標位置が一致していない場合には、被写体の座標位置に依存せずに比較補助線の描画を行える第 2 の描画手法が選択されることになる。

40

被写体の座標位置が一致していない場合には、ステップ S 5 2 において NO と判定されて処理はステップ S 5 8 に進む。ステップ S 5 8 以降の処理については後述する。

被写体の座標位置が一致している場合には、ステップ S 5 2 において YES と判定されて処理はステップ S 5 3 に進む。

【0059】

ステップ S 5 3 において、補助線設定部 5 7 は、補助線の描写手法として、第 1 の描写手法を選択する。

50

【0060】

ステップS54において、補助線設定部57は、入力部17へのユーザの設定操作によって、基準画像上に補助線を設定する。

【0061】

ステップS55において、描画処理部54は、補助線設定部57による設定に基づいて、基準画像上に補助線を描画するように出力部18を制御する。補助線の基準画像上への描画は、設定操作に応じて、リアルタイムに描画される(図3のstep2・3[基準画像])。

【0062】

ステップS56において、描画処理部54は、補助線の基準画像上への描画に対応して、比較画像上に比較補助線を描画するように出力部18を制御する。結果として、比較画像上に比較補助線が描画される。比較補助線の比較画像上への描画は、基準画像上への描画に応じて、リアルタイムに描画される(図3のstep2・3[比較画像])。

【0063】

ステップS57において、補助線設定部57は、全ての補助線が設定されたか否かを判定する。

全ての補助線が設定されていない場合には、ステップS57においてNOと判定されて、処理はステップS54に戻る。

全ての補助線が設定されている場合には、ステップS57においてYESと判定されて、処理は比較表示処理に戻る。

【0064】

ステップS58において、補助線設定部57は、例えば、被写体が異なる人であって個体差等で座標位置が完全に一致していなかったため、補助線の描写手法として、表示領域における被写体の座標位置に依存しない第2の描写手法を選択する。

【0065】

ステップS59において、補助線設定部57は、比較画像上の比較被写体の左肩に対応する位置に基準点を設定する(図4のstep2[比較画像])。

【0066】

ステップS60において、補助線設定部57は、入力部17へのユーザの設定操作によって、基準画像上に補助線を設定する。

【0067】

ステップS61において、描画処理部54は、補助線設定部57による設定に基づいて、基準画像上に補助線を描画するように出力部18を制御する。補助線の基準画像上への描画は、設定操作に応じて、リアルタイムに描画される(図4のstep3・4[基準画像])。

【0068】

ステップS62において、描画処理部54は、補助線の基準画像上への描画に対応して、比較画像上に比較補助線を描画するように出力部18を制御する。結果として、比較画像上に比較補助線が描画される。比較補助線の比較画像上への描画は、基準画像上への描画に応じて、リアルタイムに描画される(図4のstep3・4[比較画像])。

【0069】

ステップS63において、補助線設定部57は、全ての補助線が設定されたか否かを判定する。

全ての補助線が設定されていない場合には、ステップS63においてNOと判定されて、処理はステップS60に戻る。

全ての補助線が設定されている場合には、ステップS63においてYESと判定されて、処理は比較表示処理に戻る。

【0070】

以上のように構成される撮像装置1は、画像取得部51と、出力部18と、出力制御部52と、ガイドライン設定部53と、描画処理部54と、を備える。

10

20

30

40

50

画像取得部 5 1 は、複数の画像を取得する。

出力制御部 5 2 は、画像取得部 5 1 により取得された複数の画像を出力部 1 8 に表示させる。

ガイドライン設定部 5 3 ・ 補助線設定部 5 7 は、出力制御部 5 2 により出力部 1 8 に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、ガイドライン・補助線を設定する。

描画処理部 5 4 は、ガイドライン設定部 5 3 ・ 補助線設定部 5 7 により補助線が設定された場合、複数の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、ガイドライン設定部 5 3 ・ 補助線設定部 5 7 により設定されたシンクロガイドライン・比較補助線に対応する補助線を描画する。

これにより、撮像装置 1 においては、複数の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、ガイドライン設定部 5 3 ・ 補助線設定部 5 7 により設定されたシンクロガイドライン・比較補助線に対応する補助線を描画するために、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【 0 0 7 1 】

また、撮像装置 1 は、画像取得部 5 1 により取得された複数の画像を正規化する正規化処理部 5 6 を更に備える。

補助線設定部 5 7 は、正規化処理部 5 6 により正規化された複数の画像のうち、特定の画像に対して、ユーザ操作により補助線を設定する。

描画処理部 5 4 は、正規化された複数の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、設定された補助線に対応する比較補助線を描画する。

これにより、撮像装置 1 においては、正規化された複数の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、設定された補助線に対応する比較補助線を描画するために、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【 0 0 7 2 】

また、撮像装置 1 は、画像取得部 5 1 により取得された複数の画像のうち、何れかの画像を正規化の基準画像として当該基準画像以外の画像を正規化する正規化処理部 5 6 を更に備える。

補助線設定部 5 7 は、基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、特定の画像に対して、ユーザ操作により補助線を設定する。

描画処理部 5 4 は、基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、設定された補助線に対応する比較補助線を描画する。

これにより、撮像装置 1 においては、基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して、設定された補助線に対応する比較補助線を描画するために、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【 0 0 7 3 】

ガイドライン設定部 5 3 により設定されたガイドラインに対応するシンクロガイドラインを正規化する正規化処理部 5 6 を更に備える。

描画処理部 5 4 は、正規化処理部 5 6 により正規化されたシンクロガイドラインで、複数の画像のうち、特定の画像以外の画像に対して描画する。

これにより、撮像装置 1 においては、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【 0 0 7 4 】

描画処理部 5 4 は、補助線の設定に応じて特定の画像以外の画像に対して順次描画する。

これにより、撮像装置 1 においては、補助線の設定に応じてリアルタイムに描画を行うするために、比較対象の画像同士の差をより客観的に把握することができる。

【 0 0 7 5 】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

上述の実施形態では、基準被写体の基準画像表示領域内の座標位置と、比較被写体の比較画像表示領域内の座標位置とが一致不一致の場合分けして想定して、第1の描画手法と第2の描画手法を選択的に行うように構成したが、第1の描画手法と第2の描画手法それぞれ、単体で行うように構成してもよい。この場合、正規化処理において、各被写体の位置を一致させるように構成している場合には、第1の描画手法を行うように構成することができ、表示領域における位置が異なる場合には、第2の描画手法を行うように構成することができる。

【0077】

また、上述の実施形態では、図2のように、正規化処理の基準の設定をガイドラインを用いることでユーザ操作により行っていたが、本発明は、これに限られない。

つまり、公知の被写体検出技術を用いて、基準画像中の基準被写体と比較画像中の比較被写体を検出することにより、当該検出された被写体同士を正規化しても良い。

【0078】

また、上述した実施形態では、基準画像と比較画像とを同時に表示させるようにしたが、これに限られない。

つまり、基準画像のみを出力部18に表示させておき、当該基準画像に対して設定した補助線を、後で別個に出力部18に表示させる比較画像に反映させるように構成しても良い。即ち、基準画像に対する補助線の設定を行い、当該補助線の設定を記憶しておき、後で別個に比較画像に比較補助線を反映させるように構成してもよい。

また、このときの出力部18の表示制御処理として、基準画像のみを出力部18に表示させた状態で補助線の設定が終了すると、次に比較画像のみを出力部18に表示するように構成しても良い。この場合、事前に比較画像を選択しておく必要がなく、事後的に選択した比較画像に対して比較補助線を描画することができたり、複数の基準画像に対して設定した補助線の中から、所望の基準画像に対する補助線を選択して、比較画像に比較補助線を描画することができたり構成することができる。

【0079】

また、上述の実施形態では、画像解析により、被写体の各部位（頭頂部分、肩、手首、つま先又はボール）を特定するように構成すれば、ユーザによる設定操作を行わずに、自動的に、正規化処理及び比較補助線描画処理を実行することができ、画像の正規化及び比較画像の描画を行うことができる。

【0080】

また、上述の実施形態では、ゴルフスイング（本実施形態においては、アドレスの姿勢）を正面から撮影した画像を比較するように構成したが、比較可能に撮影方向や被写体の姿勢が同じであればよく、画像の正規化用・比較用のガイドライン（シンクロガイドライン）と、画像の比較用の補助線（比較補助線）が比較対象の被写体上に描画されるように構成できれば、特段、被写体を制限するものではない。

【0081】

また、上述の実施形態では、本発明が適用される撮像装置1は、デジタルカメラを例として説明したが、特にこれに限定されない。

例えば、本発明は、比較表示処理機能を有する電子機器一般に適用することができる。具体的には、例えば、本発明は、デスクトップ型パーソナルコンピュータ、ノート型のパーソナルコンピュータ、プリンタ、テレビジョン受像機、ビデオカメラ、デジタルカメラ、携帯型ナビゲーション装置、携帯電話機、スマートフォン、タブレット端末、ポータブルゲーム機等に適用可能である。

【0082】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

換言すると、図5の機能的構成は例示に過ぎず、特に限定されない。即ち、上述した一連の処理を全体として実行できる機能が撮像装置1に備えられていれば足り、この機能を実現するためにどのような機能ブロックを用いるのかは特に図5の例に限定されない。

10

20

30

40

50

また、1つの機能ブロックは、ハードウェア単体で構成してもよいし、ソフトウェア単体で構成してもよいし、それらの組み合わせで構成してもよい。

【0083】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータ等にネットワークや記録媒体からインストールされる。

コンピュータは、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータであってもよい。また、コンピュータは、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能なコンピュータ、例えば汎用のパーソナルコンピュータであってもよい。

【0084】

このようなプログラムを含む記録媒体は、ユーザにプログラムを提供するために装置本体とは別に配布される図1のリムーバブルメディア31により構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体等で構成される。リムーバブルメディア31は、例えば、磁気ディスク（フロッピディスクを含む）、光ディスク、又は光磁気ディスク等により構成される。光ディスクは、例えば、CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）、Blu-ray（登録商標）Disc（ブルーレイディスク）等により構成される。光磁気ディスクは、MD（Mini-Disk）等により構成される。また、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体は、例えば、プログラムが記録されている図1のROM12や、図1の記憶部19に含まれるハードディスク等で構成される。

10

【0085】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的或いは個別に実行される処理をも含むものである。

【0086】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、これらの実施形態は、例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明はその他の様々な実施形態を取ることが可能であり、さらに、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等種々の変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

【0087】

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[付記1]

複数の画像を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された複数の画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

前記表示制御手段により前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定手段と、

前記設定手段により補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を描画する描画手段と、

を備えることを特徴とする描画装置。

40

[付記2]

前記取得手段により取得された複数の画像を正規化する正規化手段を更に備え、

前記設定手段は、前記正規化手段により正規化された複数の画像のうち、前記特定の画像に対して、ユーザ操作により補助線を設定し、

前記描画手段は、前記正規化された複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定された補助線に対応する補助線を描画する、

ことを特徴とする付記1に記載の描画装置。

50

[付記3]

前記取得手段により取得された複数の画像のうち、何れかの画像を正規化の基準画像として当該基準画像以外の画像を正規化する正規化手段を更に備え、

前記設定手段は、前記基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、前記特定の画像に対して、ユーザ操作により補助線を設定し、

前記描画手段は、前記基準画像と当該基準画像以外の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定された補助線に対応する補助線を描画する、

ことを特徴とする付記1に記載の描画装置。

[付記4]

前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を正規化する正規化手段を更に備え、

前記描画手段は、前記正規化手段により正規化された補助線で、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して描画する、

ことを特徴とする付記1に記載の描画装置。

[付記5]

前記描画手段は、前記補助線の設定に応じて前記特定の画像以外の画像に対して順次描画する、

ことを特徴とする付記1乃至4の何れか1つに記載の描画装置。

[付記6]

表示手段を備える描画装置で実行される描画方法であって、

複数の画像を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得された複数の画像を前記表示手段に表示させる表示制御ステップと、

前記表示制御ステップにより前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定ステップと、

前記設定ステップにより補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定ステップにより設定された補助線に対応する補助線を描画する描画ステップと、

を含むことを特徴とする描画方法。

[付記7]

表示手段を備える描画装置を制御するコンピュータを、

複数の画像を取得する取得手段、

前記取得手段により取得された複数の画像を表示手段に表示させる表示制御手段、

前記表示制御手段により前記表示手段に表示される複数の画像のうち、特定の画像に対して、補助線を設定する設定手段、

前記設定手段により補助線が設定された場合、前記複数の画像のうち、前記特定の画像以外の画像に対して、前記設定手段により設定された補助線に対応する補助線を描画する描画手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

【0088】

1 . . . 撮像装置, 11 . . . C P U, 12 . . . R O M, 13 . . . R A M, 14 . . . バス, 15 . . . 入出力インターフェース, 16 . . . 撮像部, 17 . . . 入力部, 18 . . . 出力部, 19 . . . 記憶部, 20 . . . 通信部, 21 . . . ドライブ, 31 . . . リムーバブルメディア, 51 . . . 画像取得部, 52 . . . 出力制御部, 53 . . . ガイドライン設定部, 54 . . . 描画処理部, 54 . . . 画像解析部, 56 . . . 正規化処理部, 57 . . . 補助線設定部, 71 . . . 画像記憶部

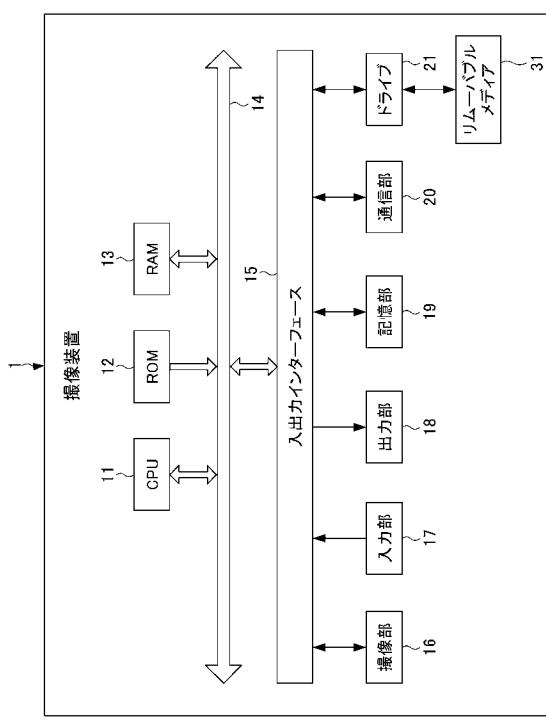
10

20

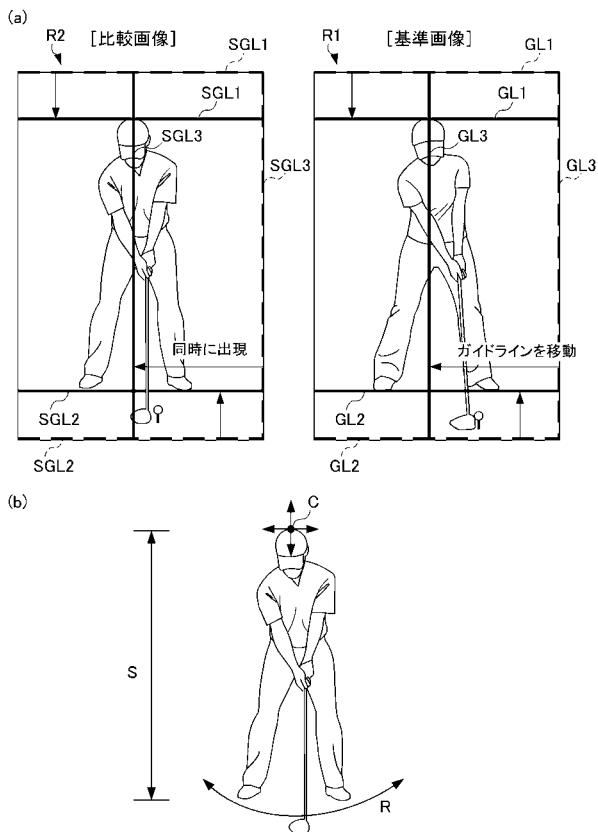
30

40

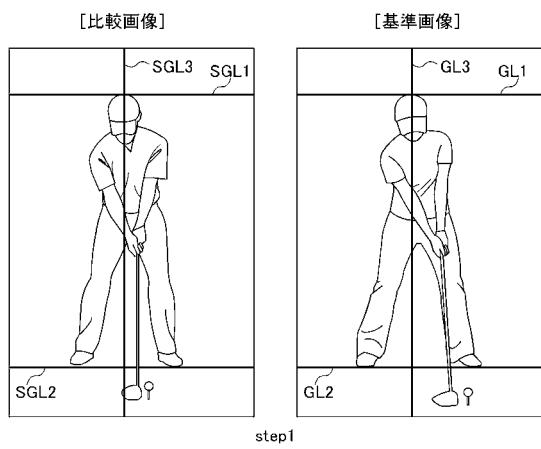
【図1】



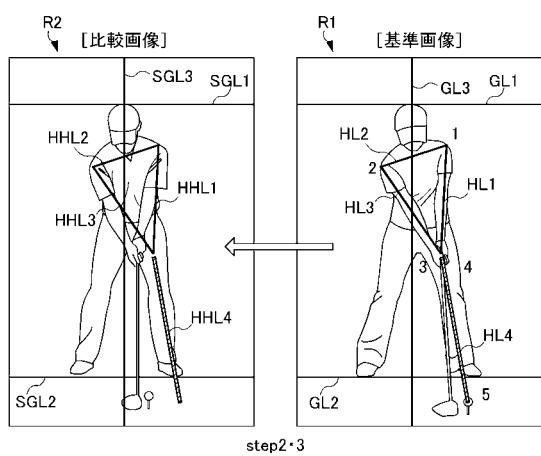
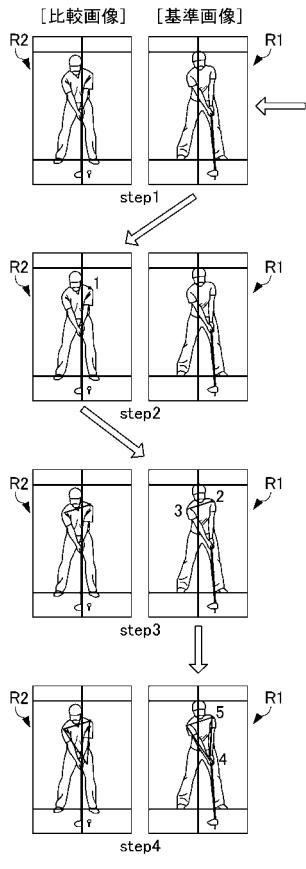
【図2】



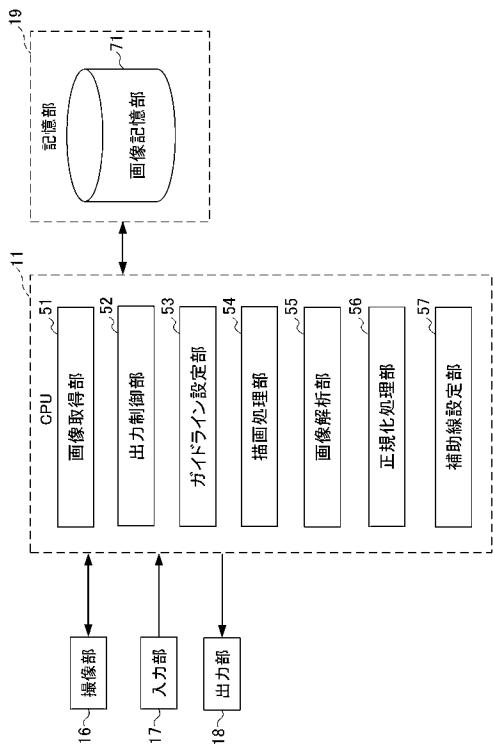
【図3】



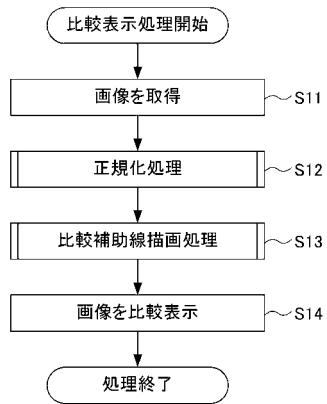
【図4】



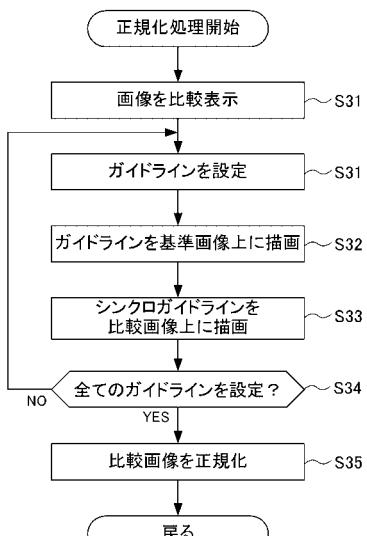
【図5】



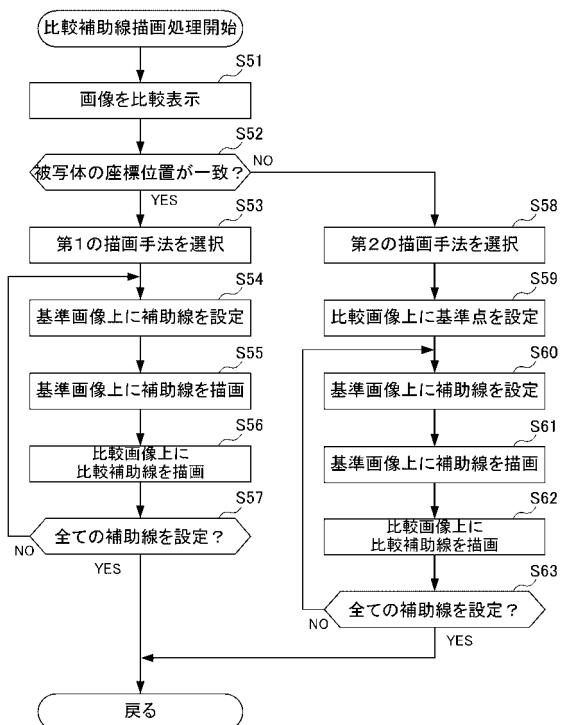
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B050 BA07 BA12 BA18 CA07 DA04 DA10 EA05 EA12 EA18 EA19
EA24 FA02 FA09 FA14