

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成23年5月6日(2011.5.6)

【公表番号】特表2010-524011(P2010-524011A)

【公表日】平成22年7月15日(2010.7.15)

【年通号数】公開・登録公報2010-028

【出願番号】特願2010-500318(P2010-500318)

【国際特許分類】

G 0 2 C 7/06 (2006.01)

A 6 1 B 3/11 (2006.01)

【F I】

G 0 2 C 7/06

A 6 1 B 3/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月15日(2011.3.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

K及びB_E_T_A_0の値は既知であるため、A_L_P_H_A_0は、次の関係を使用して算出される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

プロセッサ及び計算システム93は、この第3キャプチャ画像から姿勢角の第3値APIV3を算出する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0166】

R_O_G = A_b_s((X(R_C_G_2) - X(R_C_G_3)) / O_M_E_G_A)

R_O_D = A_b_s((X(R_C_D_2) - X(R_C_D_3)) / O_M_E_G_A)

O_M_E_G_A = a_r_c_t_a_n((d(A_R_T, P_V_O) . s_i_n(A_P_I_V_2)) / (d(A_R_T, P_V_O) . (1 - c_o_s(A_P_I_V_2)) + D_2)) + a_r_c_t_a_n((A_b_s(X_9_6 - X_1_1_6) - d(A_R_T, P_V_O) . s_i_n(A_P_I_V_2)) / (d(A_R_T, P_V_O) + D_2 - d(A_R_T, P_V_O) . c_o_s(A_P_I_V_2)))

【手続補正4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象者の頭部と関連付けられた基準フレーム(O、X、Y、Z)内における前記対象者の眼(O D、O G)の注目点(C R O D、C R O G)の、矢状面(P S A G)の水平方向における、位置を計測する方法であって、

S 1) 前記対象者の顔に対向する状態で配置された画像キャプチャ装置(9 0)の入射瞳孔(9 5)との関係における第1相対姿勢(O 1、X 1、Y 1、Z 1)において前記対象者の頭部を配置する段階と、

S 2) 前記第1相対姿勢において、前記画像キャプチャ装置(9 0)によって前記眼の第1面画像をキャプチャする段階と、

S 3) 前記第1画像内において、前記眼の第1既定基準点(R C G 1、R C D 1)の画像を識別する段階と、

S 4) 前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記入射瞳孔(9 5)との関係における第2相対姿勢(O 2、X 2、Y 2、Z 2)において前記対象者の頭部を配置する段階であって、前記第2相対姿勢は、前記第1相対姿勢(O 1、X 1、Y 1、Z 1)とは別個である、段階と、

S 5) 前記第2相対姿勢において、前記画像キャプチャ装置(9 0)によって前記眼の第2面画像をキャプチャする段階と、

S 6) 前記眼の第2既定基準点(R C G 2、R C D 2)の画像を識別する段階と、

S 9) 前記眼の前記第1及び第2基準点(R C G 1、R C D 1、R C G 2、R C D 2)の前記画像と、前記第1及び第2相対姿勢とそれに関連する姿勢パラメータ(A P I V)の第1及び第2値(A P I V 1、A P I V 2)と、によって前記眼の前記注目点(C R O D、C R O G)の位置を算出する段階と、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記瞳孔(9 5)と前記眼の前記第1基準点(R C G 1、R C D 1)を接続する第1観察直線(D O G 1、D O D 1)が前記第1相対姿勢において定義され、且つ、前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記瞳孔(9 5)と前記眼の前記第2基準点(R C G 2、R C D 2)を接続する第2観察直線(D O G 2、D O D 2)が前記第2相対姿勢において定義され、前記第1及び第2相対姿勢は、これらの第1及び第2観察直線が、前記対象者の前記矢状面(P S A G)上への、並びに、前記 F r a n k f o r t 面(P F)上へのそれらの投影との関係において、それぞれ 45 度未満の角度を形成するようになっている請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記瞳孔(9 5)と前記眼の前記第1基準点(R C G 1、R C D 1)を接続する第1観察直線(D O G 1、D O D 1)が前記第1相対姿勢において定義され、且つ、前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記瞳孔(9 5)と前記眼の前記第2基準点(D O G 2、D O D 2)を接続する第2観察直線(D O G 2、D O D 2)が前記第2相対姿勢において定義され、前記第1及び第2相対姿勢は、これらの第1及び第2観察直線が、前記対象者の頭部との関係において、相互に別個の構成を提示するようになっている請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

S 7) 前記第1相対姿勢(O 1、X 1、Y 1、Z 1)において、前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記瞳孔(9 5)と前記眼の前記第1基準点(R C G 1、R C D 1)を接続する第1観察直線(D O G 1、D O D 1)を、そして、前記第2相対姿勢において、前記画像キャプチャ装置(9 0)の前記瞳孔(9 5)と前記眼の前記第2基準点(R C G 2、R C D 2)を接続する第2観察直線(D O G 2、D O D 2)を算出する段階と、

S 8) 前記第1及び第2観察直線(D O G 1、D O D 1、D O G 2、D O D 2)が、前記対象者の頭部との関係において、互いに実質的に別個である構成を提示するかどうかを検証し、且つ、互いに別個である構成を提示しない場合には、段階 S 1 ~ S 3 又は段階 S

4～S6を再度実行する段階と、
を更に含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】

探索対象である位置の前記注目点は、前記対象者の眼の回転の中心(CR0D、CR0G)である請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第1及び第2画像をキャプチャする際に、眼は、相互の関係において既知である位置を具備した第1及び第2照準点(92、92・92、116)をそれぞれ見ており、前記対象者と関連付けられた前記基準フレーム内における前記対象者の眼の前記回転の中心(CR0D、CR0G)の位置は、前記照準点(92、92・92、116)の相対的な位置によっても算出され、且つ、前記第1及び第2姿勢及び前記第1及び第2照準点は、前記第1及び第2画像をキャプチャする際に、前記眼の注視の対応する方向が前記対象者の頭部と関連付けられた前記基準フレーム(O、X、Y、Z)内において別個であるようになっている請求項5に記載の方法。

【請求項7】

少なくとも2つの姿勢及び2つの照準点は、前記画像が前記姿勢の中の1つにおいてキャプチャされている際には、前記眼の前記注視方向が遠見視力に対応し、且つ、前記画像が別の姿勢においてキャプチャされている際には、前記眼の前記注視方向が近見視力に対応するようになっている請求項6に記載の方法。

【請求項8】

少なくとも、前記第1及び第2画像をキャプチャする際に、前記眼は、前記画像キャプチャ装置(90)の前記瞳孔との関係において既知の位置を具備する第1又は第2照準点(92)をそれぞれ見ており、且つ、

S10)前記画像キャプチャ装置(90)の前記入射瞳孔(95)との関係における第3相対姿勢(O3、X3、Y3、Z3)において前記対象者の頭部を配置する段階であって、前記第3相対姿勢は、前記第1及び第2相対姿勢と同一であるか又は別個であり、前記第3相対姿勢における前記眼は、前記画像キャプチャ装置(90)の前記瞳孔(95)との関係において既知であると共に前記対象者の頭部と関連付けられた前記基準フレーム(O、X、Y、Z)との関係において前記第1又は第2照準点(92)の位置とは別個である位置を具備する第3照準点(116)を見ている、段階と、

S11)前記第3相対姿勢(O3、X3、Y3、Z3)において、前記画像キャプチャ装置(90)によって前記眼の第3面画像をキャプチャする段階と、

S12)前記第3画像内において、前記眼の第3既定基準点(RCG3、RC0D3)の画像を識別する段階と、

S13)前記眼の半径(R0G、R0D)を、前記眼の前記第1及び第2基準点(RCG1、RC0D1、RCG2、RC0D2)及び前記第3基準点(RCG3、RC0D3)の前記画像と、前記姿勢パラメータの前記第1及び第2値(APIV1、APIV2)及び前記第3姿勢と関連する前記姿勢パラメータ(APIV)の第3値(APIV3)と、前記画像キャプチャ装置(90)の前記瞳孔(95)との関係における前記照準点(92、116)の前記既知の位置と、によって算出する段階と、
が実行され、

前記段階S10)、S11)、S12)の群は、前記段階の群S1)、S2)、S3)
又は前記段階の群S4)、S5)、S6)の両方と別個であるか、或いは、前記段階の群
の中の1つと一致する、請求項5に記載の方法。

【請求項9】

前記画像キャプチャ装置(90)の前記瞳孔(95)との関係における前記第1及び第2照準点(92、116)の前記位置は、別個である請求項6に記載の方法。

【請求項10】

前記画像キャプチャ装置(90)の前記瞳孔(95)との関係における前記第1及び第2照準点(92)の前記位置は、一致する請求項6～8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記眼の前記第1基準点（R C G 1、R C D 1）は、前記眼の角膜上における第1光源（9 2）の反射であり、前記第1光源は、前記画像キャプチャ装置（9 0）の前記入射瞳孔（9 5）との関係において既知である第1位置を具備し、

前記眼の前記第2基準点（R C G 2、R C D 2）は、前記眼の前記角膜上における第2光源（1 1 6）の反射であり、前記第2光源は、前記第1光源とは別個であるか又はこれと一致し、且つ、前記画像キャプチャ装置（9 0）の前記入射瞳孔（9 5）との関係において既知である位置を具備し、且つ、

前記眼の前記注目点（C R O D、C R O G）の前記位置は、前記第1及び第2光源（9 2、1 1 6）の前記位置によっても算出される請求項1～10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記眼の前記第1基準点（R C G 1、R C D 1）は、前記眼の角膜上における第1光源（9 2）の反射であり、前記第1光源は、前記画像キャプチャ装置（9 0）の前記入射瞳孔（9 5）との関係において既知である第1位置を具備し、

前記眼の前記第2基準点（R C G 2、R C D 2）は、前記眼の前記角膜上における第2光源（1 1 6）の反射であり、前記第2光源は、前記第1光源とは別個であるか又はこれと一致し、且つ、前記画像キャプチャ装置（9 0）の前記入射瞳孔（9 5）との関係において既知である位置を具備し、且つ、

前記眼の前記注目点（C R O D、C R O G）の前記位置は、前記第1及び第2光源（9 2、1 1 6）の前記位置によっても算出され、

前記第1及び第2画像をキャプチャする際に、前記眼は、前記第1及び第2光源（9 2、1 1 6）をそれぞれ見ており、これにより、前記第1及び第2照準点を構成する請求項6に記載の方法。

【請求項 1 3】

段階S9)において、前記眼の前記注目点（C R O D、C R O G）の前記位置を算出するべく、

前記眼の前記第1基準点（R C G 1、R C D 1）の前記画像から、並びに、前記姿勢パラメータの前記第1値（P A S G 1）から、前記画像キャプチャ装置（9 0）の前記瞳孔（9 5）と前記眼の前記第1基準点（R C G 1、R C D 1）を接続する第1観察直線（D O G 1、D O D 1）の、前記対象者の頭部の前記基準フレーム（O、X、Y、Z）内における、座標を推定するサブ段階と、

前記眼の前記第2基準点（R C G 2、R C D 2）の前記画像から、並びに、前記姿勢パラメータの前記第2値（P S A G 2）から、前記画像キャプチャ装置の前記瞳孔（9 5）と前記眼の前記第2基準点（R C G 2、R C D 2）を接続する第2観察直線（D O D 2、D O G 2）の、前記対象者の頭部の前記基準フレーム内における、座標を推定するサブ段階と、

前記第1及び第2観察直線（D O G 1、D O D 1、D O D 2、D O G 2）の前記座標によって、前記対象者の頭部と関連付けられた前記基準フレーム内における前記対象者の眼の前記注目点の前記位置を算出するサブ段階と、

が実行される請求項1に記載の方法。

【請求項 1 4】

探索対象である位置の前記注目点は、前記対象者の眼の前記回転の中心（C R O G、C R O D）であり、且つ、前記点の前記位置は、2つの観察直線（D O G 1、D O D 1、D O D 2、D O G 2）の交差点の位置として、或いは、前記直線が正確に交差しない場合には、前記観察直線が互いに最も近接する点として、算出される請求項13に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記少なくとも1つの姿勢パラメータは、

前記画像キャプチャ装置と前記対象者の頭部の間の水平角度と、

前記画像キャプチャ装置と前記対象者の頭部の間の垂直角度と、

前記画像キャプチャ装置と前記対象者の頭部の間の距離と、
のパラメータの中の1つ又は複数を含む請求項1に記載の方法。

【請求項16】

前記眼の前記第1及び第2基準点は、
瞳孔又は虹彩の中心と、
眼角又は瞼の上端又は下端に隣接する強膜の点と、
の前記眼の点の中の1つによって構成された前記眼の単一の点において一致する請求項1
~15のいずれか1項に記載の方法。

【請求項17】

前記眼の前記第1及び第2基準点は、互いに別個である前記眼の点である請求項1に記
載の方法。

【請求項18】

探索対象である位置の前記注目点は、
瞳孔又は虹彩の中心と、
眼角又は瞼の上端又は下端に隣接する強膜の点と、
の前記眼の点の中の1つを有する請求項1に記載の方法。

【請求項19】

前記眼の前記第1及び第2基準点は、探索対象である位置の前記眼の前記注目点と一致
する請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記姿勢パラメータ(APIV)の前記値は、
前記対象者の前記頭部に位置識別要素(60、70、80・700・800)を配置す
る段階であって、前記要素は、少なくとも1つの幾何学的特徴を具備する、段階と、
前記位置識別要素(60、70、80・700・800)の面画像を含む、前記画像キ
ャプチャ装置によってそれぞれの相対的な姿勢においてキャプチャされた第1及び第2面
画像それぞれについて、前記画像を処理し、前記位置識別要素の前記既知の幾何学的特徴
に応じて幾何学的特徴を計測する段階と、
前記位置識別要素の前記キャプチャ画像の前記計測された幾何学的特徴と、前記位置識
別要素の前記既知の幾何学的特徴と、によって前記異なる姿勢の前記姿勢パラメータ(APIV)
の異なる値を算出する段階と、
を使用して算出される請求項1に記載の方法。

【請求項21】

前記画像の中の少なくとも1つをキャプチャする際に、前記対象者には、前記位置識別
要素(60、70、80・700・800)がその上部に取り付けられた眼鏡フレームが
装着され、且つ、前記位置識別要素の前記キャプチャ画像の前記計測された幾何学的特徴
と、前記位置識別要素の前記既知の幾何学的特徴と、によって前記フレーム上に取り付け
られたレンズの向きの少なくとも1つの成分が算出される請求項20に記載の方法。

【請求項22】

段階S1)及び段階S4)において、前記対象者の頭部は、前記対象者の頭部の回転の
垂直軸(ART)との関係において前記画像キャプチャ装置(90)の前記瞳孔(95)
の前記位置が、前記第1及び第2姿勢の間ににおいて、前記画像キャプチャ装置の光軸に対
して垂直の方向において200mmを上回る横断方向の運動だけ、変更されないように、
且つ、互いの関係において既知である異なる位置を具備する前記第1及び第2照準点をそ
れぞれ注視すべく、前記対象者は、少なくとも5度だけ、且つ、60度を上回らないよ
うに、前記第1及び第2姿勢の間ににおいて、前記回転の垂直軸を中心として、前記頭部を
旋回させるように、前記第1及び第2相対姿勢において、前記画像キャプチャ装置(90)
の前記入射瞳孔との関係において配置される請求項1に記載の方法。