

【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】0 0 8 8  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【 0 0 8 8 】

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】0 1 5 2  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【 0 1 5 2 】

プロセッサ及び計算システム 9 3 は、この第 3 キャプチャ画像から姿勢角の第 3 値 A P I V 3 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】0 1 6 6  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【 0 1 6 6 】

$ROG = Abs((X(RCG2) - X(RCG3)) / OMEGA)$

$ROD = Abs((X(RCD2) - X(RCD3)) / OMEGA)$

$OMEGA = \arctan((d(ART, PVO) \cdot \sin(APIV2)) / (d(ART, PVO) \cdot (1 - \cos(APIV2)) + D2)) + \arctan((Abs(X96 - X116) - d(ART, PVO) \cdot \sin(APIV2)) / (d(ART, PVO) + D2 - d(ART, PVO) \cdot \cos(APIV2)))$

【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（ $OD$ 、 $OG$ ）の注目点（ $CROD$ 、 $CROG$ ）の、矢状面（ $PSAG$ ）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（90）の入射瞳孔（95）との関係における第 1 相対姿勢（ $O1$ 、 $X1$ 、 $Y1$ 、 $Z1$ ）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（90）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（ $RCG1$ 、 $RCD1$ ）の画像を識別する段階と、

S 4）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 2 相対姿勢（ $O2$ 、 $X2$ 、 $Y2$ 、 $Z2$ ）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（ $O1$ 、 $X1$ 、 $Y1$ 、 $Z1$ ）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（90）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（ $RCG2$ 、 $RCD2$ ）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（ $RCG1$ 、 $RCD1$ 、 $RCG2$ 、 $RCD2$ ）の前記画像と、前記第 1 及び第 2 相対姿勢とそれぞれ関連する姿勢パラメータ（ $APIV$ ）の第 1 及び第 2 値（ $APIV1$ 、 $APIV2$ ）と、によって前記眼の前記注目点（ $CROD$ 、 $CROG$ ）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（90）の前記瞳孔（95）と前記眼の前記第 1 基準点（ $RCG1$ 、 $RCD1$ ）を接続する第 1 観察直線（ $DOG1$ 、 $DOD1$ ）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（90）の前記瞳孔（95）と前記眼の前記第 2 基準点（ $RCG2$ 、 $RCD2$ ）を接続する第 2 観察直線（ $DOG2$ 、 $DOD2$ ）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（ $PSAG$ ）上への、並びに、前記 Frankfort 面（ $PF$ ）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（90）の前記瞳孔（95）と前記眼の前記第 1 基準点（ $RCG1$ 、 $RCD1$ ）を接続する第 1 観察直線（ $DOG1$ 、 $DOD1$ ）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（90）の前記瞳孔（95）と前記眼の前記第 2 基準点（ $DOG2$ 、 $DOD2$ ）を接続する第 2 観察直線（ $DOG2$ 、 $DOD2$ ）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（ $O1$ 、 $X1$ 、 $Y1$ 、 $Z1$ ）において、前記画像キャプチャ装置（90）の前記瞳孔（95）と前記眼の前記第 1 基準点（ $RCG1$ 、 $RCD1$ ）を接続する第 1 観察直線（ $DOG1$ 、 $DOD1$ ）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（90）の前記瞳孔（95）と前記眼の前記第 2 基準点（ $RCG2$ 、 $RCD2$ ）を接続する第 2 観察直線（ $DOG2$ 、 $DOD2$ ）を算出する段階と、

S 8）前記第 1 及び第 2 観察直線（ $DOG1$ 、 $DOD1$ 、 $DOG2$ 、 $DOD2$ ）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 ~ S 6 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 (C R O D、C R O G) 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 (9 2、9 2、9 2、1 1 6) 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 (C R O D、C R O G) の位置は、前記照準点 (9 2、9 2、9 2、1 1 6) 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 (9 0) 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 (9 2) をそれぞれ見ており、且つ、

S 1 0) 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 3 相対姿勢 (O 3、X 3、Y 3、Z 3) 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 (9 0) の前記瞳孔 (9 5) 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 (9 2) の位置とは別個である位置を具備する第 3 照準点 (1 1 6) を見ている、段階と、

S 1 1) 前記第 3 相対姿勢 (O 3、X 3、Y 3、Z 3) 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 3 面画像をキャプチャする段階と、

S 1 2) 前記第 3 画像内において、前記眼の第 3 既定基準点 (R C G 3、R C D 3) の画像を識別する段階と、

S 1 3) 前記眼の半径 (R O G、R O D) を、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) 及び前記第 3 基準点 (R C G 3、R C D 3) 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 (A P I V 1、A P I V 2) 及び前記第 3 姿勢と関連する前記姿勢パラメータ (A P I V) の第 3 値 (A P I V 3) と、前記画像キャプチャ装置 (9 0) の前記瞳孔 (9 5) との関係における前記照準点 (9 2、1 1 6) 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 S 1 0)、S 1 1)、S 1 2) の群は、前記段階の群 S 1)、S 2)、S 3) 又は前記段階の群 S 4)、S 5)、S 6) 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 (9 0) の前記瞳孔 (9 5) との関係における前記第 1 及び第 2 照準点 (9 2、1 1 6) 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 (9 0) の前記瞳孔 (9 5) との関係における前記第 1 及び第 2 照準点 (9 2) 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 (RCG 1、RCD 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 (RCG 2、RCD 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 (CROD、CROG) 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 ~ 1 0 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 (RCG 1、RCD 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 (RCG 2、RCD 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 (CROD、CROG) 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 S 9) において、前記眼の前記注目点 (CROD、CROG) の前記位置を算出するべく、

前記眼の前記第 1 基準点 (RCG 1、RCD 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 (PASG 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 (RCG 1、RCD 1) を接続する第 1 観察直線 (DOG 1、DOD 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 (RCG 2、RCD 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 (PSAG 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 (RCG 2、RCD 2) を接続する第 2 観察直線 (DOD 2、DOG 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 (DOG 1、DOD 1、DOD 2、DOG 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 (CROG、CROD) であり、且つ、前記点の前記位置は、2 つの観察直線 (DOG 1、DOD 1、DOD 2、DOG 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 1 3 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、 $80 \cdot 700 \cdot 800$ ）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、 $80 \cdot 700 \cdot 800$ ）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、 $80 \cdot 700 \cdot 800$ ）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るべく、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。