【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１部門第２区分
【発行日】令和4年2月28日(2022.2.28)

【国際公開番号】WO2020/240867
【出願番号】特願2021-522602(P2021-522602)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｂ　3/14(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　3/14

【手続補正書】
【提出日】令和3年11月30日(2021.11.30)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
図３Ａを用いて赤道部１７８の説明をする。眼球（被検眼１２）は、直径約 ２４ｍｍ の眼球中心１７０とした球状の構造物である。その前極１７５と後極１７６を連ねる直線を眼球軸１７２と言い、眼球軸１７２に直交する平面が眼球表面と交わる線を緯線といい、緯線長が最大のものが赤道１７４である。赤道１７４の位置に相当する網膜や脈絡膜の部分を赤道部１７８とする。赤道部１７８は眼底周辺部の一部である。
眼科装置１１０は、被検眼１２の眼球中心１７０を基準位置として内部照射角が２００°の領域を撮影することができる。なお、２００°の内部照射角は、被検眼１２の眼球の瞳孔を基準とした外部照射角では１６７°である。つまり、広角光学系８０は外部照射角１６７°の画角で瞳からレーザ光を照射させ、内部照射角で２００°の眼底領域を撮影する。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】
図３Ｂには、内部照射角が２００°で走査できる眼科装置１１０で撮影されて得られたＳＬＯ画像１７９が示されている。図３Ｂに示すように、赤道部１７８は内部照射角で１８０°に相当し、ＳＬＯ画像１７９においては点線１７８ａで示された個所が赤道部１７８に相当する。このように、眼科装置１１０は、後極１７６を含む後極部から赤道部１７８を超えた眼底周辺領域を一括で（一回の撮影で、あるいは、一回のスキャンで）撮影することができる。つまり、眼科装置１１０は、眼底中心部から眼底周辺部までを一括で撮影することができる。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４１】
そこで、本実施の形態は、患者の視線が上方に向いた状態で、ＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵを取得し、患者の視線が下方に向いた状態で、ＵＷＦ下方視眼底画像ＧＤを取得する。そ

して、双方の画像を合成することにより、ＵＷＦ正面視眼底画像１枚よりも広い領域が確実に撮影されたモンタージュ画像を生成できる。このモンタージュ画像を用いることにより、渦静脈と渦静脈周辺の脈絡膜血管が含まれることから被検者の瞼、まつ毛や眼科装置１１０の筐体などが写り込みの影響を除去したモンタージュ画像を得ることができる。このモンタージュ画像は、眼底周辺部の病変や異常領域、あるいは渦静脈や渦静脈周辺の脈絡膜血管の検出に好適である。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５０】
ここで、位置合わせを高精度で行うために、抽出される特徴点の数は４つ以上が好ましい。ＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵには、視神経乳頭と黄斑は被検眼に１つだけしか存在しない。よって、網膜血管や脈絡膜血管の分岐点ＶＢＵを２か所以上抽出することにより、ＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵから特徴点を４つ以上抽出することができる。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５２】
眼底周辺部に存在しているＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵに存在する渦静脈１２Ｖ１と１２Ｖ３は特徴点として選択対象から除外される。眼底周辺部はＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵとＵＷＦ下方視眼底画像ＧＤとの共通領域ではないため、眼底周辺部の構造物は特徴点の選択対象から除外される。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５３】
ステップ３４２で、位置合わせ部１４２１は、特徴点群１に対応する特徴点群２をＵＷＦ下方視眼底画像ＧＤから抽出する。特徴点群２は、図７Ｂに示すように、視神経乳頭ＯＮＨＤと黄斑ＭＤ、そして、網膜血管の分岐点ＶＢＤである。同一眼であるので、視神経乳頭ＯＮＨＤは視神経乳頭ＯＮＨＵに対応し、黄斑ＭＤは黄斑ＭＵに対応している。分岐点ＶＢＤは血管の分岐点ＶＢＵに対応しており、分岐点ＶＢＵの分岐パターンと同一の分岐パターンを持つ分岐個所が画像認識処理などにより抽出される。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５７】
合成画像生成部１４２４は、ＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵとＵＷＦ下方視眼底画像ＧＤＣに対して、このような重み付け処理を行うことにより、ＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵｘとＵＷＦ下方視眼底画像ＧＤＣｘとが合成されたモンタージュ画像ＧＭを生成する。図１３に示されるように、線分ＬＧは視神経乳頭ＯＮＨＤと黄斑Ｍを結ぶ線分であり、線分ＬＧより上側がＵＷＦ上方視眼底画像ＧＵｘであり、線分ＬＧより下側がＵＷＦ下方視眼底画像ＧＤＣｘである。モンタージュ画像は、本開示の技術の「合成画像」の一例である。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６０】
次にステップ３２８で、渦静脈解析部１４２５は、モンタージュ画像ＧＭを用いて渦静脈の位置や渦静脈付近の血管の血管径を解析する。解析によって得られた渦静脈情報としては、渦静脈の個数、渦静脈の位置、渦静脈につながる血管の本数、渦静脈周囲の血管の血管径などに関する情報が含まれる。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７２】
以上説明したように、本実施形態では、ＵＷＦ上方視眼底画像とＵＷＦ下方視眼底画像とを合成してモンタージュ画像を生成するので、眼科医は、眼底赤道部や眼底周辺部の領域が撮影されたモンタージュ画像により、患者の被検眼をより正確に診断することができる。特に、瞼、まつ毛、装置の映り込みなどが無いモンタージュ画像を生成することができる。よって、眼科医は、上下の各渦静脈の状態を把握できる。さらに、眼底赤道部や眼底周辺部の病変があるか否かの診断を行うことができる。さらに、眼底赤道部や眼底周辺部の病変だけでなく、眼底中心部の病変の予兆も上下の各渦静脈の状態から推定することもできる。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８０】
更に、ＳＬＯユニット４０を、被検眼１２の瞳孔中心を中心に、右斜め上、左斜め上、右斜め下、左斜め下側から、被検眼１２の瞳孔を介して眼底を撮影できるように、回動可能に構成する。ＳＬＯユニット４０が各方向から眼底を撮影することにより、各方向にＵＷＦ眼底画像を取得し、これらを合成してモンタージュ画像を生成するようにしてもよい。この場合、更に、右斜め上、左斜め上、右斜め下、左斜め下側に配置された各固視灯を点灯させ、被検眼１２の視線を各方向に導くようにしてもよい。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８６】
以上説明した各例では、コンピュータを利用したソフトウェア構成により処理が実現される場合を例示したが、本開示の技術はこれに限定されるものではない。例えば、コンピュータを利用したソフトウェア構成に代えて、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｇａｔｅ　Ａｒｒａｙ）又はＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ　Ｓｐｅｃｉｆｉｃ　Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）等のハードウェア構成のみによって、処理が実行されるようにしてもよい。処理のうちの一部の処理がソフトウェア構成により実行され、残りの処理がハードウェア構成によって実行されるようにしてもよい。
【手続補正１２】

【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図１０】

