

(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2010-88863

(P2010-88863A)

(43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/107 (2006.01)	A 6 1 B 5/10 3 0 0 Q	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 M	4 C 1 1 7
H 0 4 N 5/232 (2006.01)	H 0 4 N 5/232 H	5 C 1 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-60062 (P2009-60062)	(71) 出願人	000138200 株式会社モリテックス
(22) 出願日	平成21年3月12日 (2009.3.12)		東京都渋谷区神宮前3丁目1番14号
(31) 優先権主張番号	特願2008-234097 (P2008-234097)	(74) 代理人	100084984 弁理士 澤野 勝文
(32) 優先日	平成20年9月12日 (2008.9.12)	(74) 代理人	100094123 弁理士 川尻 明
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	茗荷谷 徹 埼玉県さいたま市桜区田島9-21-4 株式会社モリテックスさいたま事業所内
		(72) 発明者	内 海 伸 也 東京都渋谷区神宮前3-1-14 株式会 社モリテックス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡大撮像装置及び撮像方法

(57) 【要約】

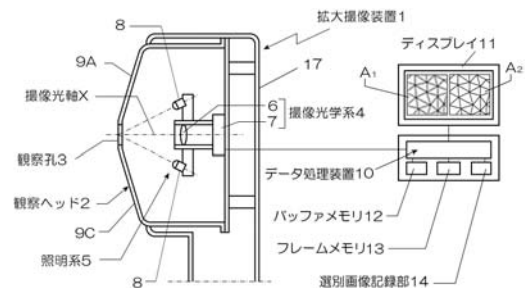
【課題】

顔の各部の静止画を取り込む際に、だれが操作しても、ピンボケや画像ブレの少ない鮮明度の高い画像を短時間で得られるようにする。

【解決手段】

観察ヘッド(2)に形成された観察孔(3)を被観察物に当接させた状態で画像を取り込む際に撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で画像信号を取り込むバッファメモリ(11)と、新しい画像信号がバッファメモリ(11)に入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出する評価値算出手段(13)と、鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリ(14)に記録すると共に、新しい画像信号(G_n)が入力されるたびごとに、新しい画像信号の鮮明度評価値(CV_n)とフレームメモリ(14)に記録されている画像信号(G_m)の鮮明度評価値を比較して、鮮明度評価値が高いほうの画像をフレームメモリに残す画像選別手段(15)を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被観察物を観察するための観察孔が形成された観察ヘッドの内側に、観察孔を通して観察された被観察物を撮像する撮像光学系と、撮像の際に被観察物に照明光を照射する照明系が配され、前記観察孔が撮像光学系の合焦位置に形成されて観察孔を被観察物に当接させた状態で画像を取り込み、その画像信号をディスプレイに対して出力する拡大撮像装置において、

撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で画像信号が取り込まれるバッファメモリと、新しい画像信号がバッファメモリに入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出する評価値算出手段とを備えると共に、

鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリに記録し、新しい画像信号の鮮明度評価値が算出されるたびごとに、新しい画像信号とフレームメモリに記録されている画像信号の鮮明度評価値を比較し、新しい画像信号の鮮明度評価値が高い場合はフレームメモリに新しい画像信号を記録して前の画像信号を消去し、新しい画像信号の鮮明度評価値が低い場合は前の画像信号を残したまま新しい画像信号を消去する画像選別手段を備えたことを特徴とする拡大撮像装置。

10

【請求項 2】

前記観察孔は方形に形成され、観察ヘッドが前記観察孔の 4 辺から周囲に向かって徐々に低くなるように広がる斜面で形成されると共に、観察孔の 4 辺を構成する二組の対向する 2 辺のうち、一方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度が、他方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度より大きく形成された請求項 1 記載の拡大撮像装置。

20

【請求項 3】

前記観察孔はコーナ部が面取り又はアール仕上げされた方形に形成され、観察ヘッドが前記観察孔の 4 辺から周囲に向かって徐々に低くなるように広がる斜面で形成されると共に、観察孔の 4 辺を構成する二組の対向する 2 辺のうち、一方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度が、他方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度より大きく形成された請求項 1 記載の拡大撮像装置。

【請求項 4】

前記観察孔が長方形に形成され、その長辺から広がる一对の斜面の傾斜角度が、短辺から広がる一对の斜面の傾斜角度より大きく形成された請求項 2 又は 3 記載の拡大撮像装置。

30

【請求項 5】

前記画像選別手段で、フレームメモリに記録された画像信号の鮮明度評価値と、新しい画像信号の鮮明度評価値が等しい場合に新しい画像信号をフレームメモリに記録する請求項 1 乃至 4 いずれか記載の拡大撮像装置。

【請求項 6】

前記鮮明度評価値が、画像を横断する任意の画素列上に配された隣接する画素の輝度差の総和の関数である請求項 1 乃至 5 いずれか記載の拡大撮像装置。

【請求項 7】

前記バッファメモリに記録される撮像中の画像信号と、前記フレームメモリに記録されている鮮明度評価値が最大の画像信号をディスプレイに対して出力する画像信号出力手段を備えた請求項 1 乃至 6 記載の拡大撮像装置。

40

【請求項 8】

被観察物に当接される前記観察孔周縁部に被観察物の水分を検出する水分センサが設けられ、

観察画像の撮像タイミングと同期的に前記水分センサから出力される検出信号に基づいて水分量の判定値を算出する判定値算出手段と、

前記水分量の判定値をその画像信号と対応させてバッファメモリに取り込み、撮像終了時にフレームメモリに残された画像信号に対応して取り込まれた判定値を所定の記録領域に記録する判定値記録手段を備えた請求項 1 記載の拡大観察装置。

50

【請求項 9】

前記画像選別手段で鮮明度評価値の高い新たな画像信号が記録されたときからより評価値の高い新たな画像が入力されないまま予め設定された所定時間経過したときに、記録されている鮮明度評価値を予め設定された所定の値に低下させる撮像部位変更時連続撮像手段を備えた請求項 1 記載の拡大撮像装置。

【請求項 10】

被観察物を観察するための観察孔が形成された観察ヘッドの内側に、観察孔を通して観察された被観察物を撮像する撮像光学系と、撮像の際に被観察物に照明光を照射する照明系が配され、前記観察孔が撮像光学系の合焦位置に形成されて観察孔を被観察物に当接させた状態で画像を取り込み、その画像信号をディスプレイに対して出力する拡大撮像装置を用いた撮像方法において、

10

撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で画像信号をバッファメモリに取り込み、

新しい画像信号がバッファメモリに入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出し、

鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリに記録すると共に、新しい画像信号の鮮明度評価値が算出されるたびごとに、新しい画像信号とフレームメモリに記録されている画像信号の鮮明度評価値を比較し、新しい画像信号の鮮明度評価値が高い場合はフレームメモリに新しい画像信号を記録して前の画像信号を消去し、新しい画像信号の鮮明度評価値が低い場合は前の画像信号を残したまま新しい画像信号を消去することを特徴とする撮像方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被観察物に当接させた観察孔を通して、被観察物を拡大して撮像する拡大撮像装置及び撮像方法に関し、特に、肌を観察する肌用スコープ等に用いて好適なものである。

【背景技術】**【0002】**

肌用拡大撮像装置は、コスメティックサロン（化粧品店）などで顧客の肌に応じた最適なスキンケア製品を販売する販促ツールとして用いられている。

30

従来の肌用拡大撮像装置は、一般に、先端に円形の観察孔が形成された半球ドーム状の観察ヘッドを備えており、この観察ヘッドを頬、こめかみ、眼の下など肌を観察しようとする任意の部位に当てることにより、顧客の肌の様子を拡大観察するものである。

【0003】

この場合に、観察ヘッドを頬などの肌が柔らかい部分に押し当てると、観察ヘッドにより観察孔周辺の肌が押さえ付けられて観察孔の内側の部分が膨らみ、レンズの被写界深度から外れてピン트가ぼけてしまい、画像の鮮明度が低下するという問題を生ずる。

【0004】

もちろん、被写界深度が深くなるように光学設計すればピン트가ぼけることなく撮像可能ではあるが、高価なレンズを何枚も使用しなければならず、製造コストが嵩むため、撮像装置の販売価格を高くならざるを得ない。

40

【0005】

このため、被写界深度の浅い撮像装置では、ディスプレイをモニターしながら、手で持った撮像装置の肌への撮像角度や押圧力を慎重に調整しながら、最適画像が得られたところで、画像取込ボタン（シャッターボタン）を押して静止画を取り込むようにしている。

【0006】

しかしながら、この種の撮像装置は取扱いの便宜から片手で持って操作できるように設計されており、例えば、親指と薬指と小指でグリップした状態で、人差し指や中指でボタン操作するようになっているので、画像取込ボタンを押したときにその反動で撮像装置が

50

動いて画像ブレを起こしてしまい、画像の鮮明度が低下するという問題を生じた。

【 0 0 0 7 】

また、観察ヘッドが半球ドーム状であるのに対し、顔も概ね凸面で形成されているところから、例えば顔を撮像しようとして観察孔を顔に当接させたときに、観察ヘッドは顔と接している観察孔を中心に前後左右どの方向へも傾きやすく、コスメティックカウンセラー（販売員）の癖や撮影時の姿勢等によって撮像角度が変わってしまい、鮮明な最適画像を得るまでに時間がかかり、鮮明画像を得るまでに撮像装置を持つ手が疲れて結局最適画像で撮像することが難しくなるという問題も生じた。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 2 4 4 0 4 7 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明が解決しようとする課題は、顔の各部の静止画を取り込む際に、だれが操作しても、ピンボケや画像ブレの少ない鮮明度の高い画像を、短時間で得られるようにすることを技術的課題としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

20

この課題を解決するために、請求項 1 の発明は、被観察物を観察するための観察孔が形成された観察ヘッドの内側に、観察孔を通して観察された被観察物を撮像する撮像光学系と、撮像の際に被観察物に照明光を照射する照明系が配され、前記観察孔が撮像光学系の合焦位置に形成されて観察孔を被観察物に当接させた状態で画像を取り込み、その画像信号をディスプレイに対して出力する拡大撮像装置において、

撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で画像信号が取り込まれるバッファメモリと、新しい画像信号がバッファメモリに入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出する評価値算出手段とを備えると共に、

鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリに記録し、新しい画像信号の鮮明度評価値が算出されるたびごとに、新しい画像信号とフレームメモリに記録されている画像信号の鮮明度評価値を比較し、新しい画像信号の鮮明度評価値が高い場合はフレームメモリに新しい画像信号を記録して前の画像信号を消去し、新しい画像信号の鮮明度評価値が低い場合は前の画像信号を残したまま新しい画像信号を消去する画像選別手段を備えたことを特徴としている。

30

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 の発明では、観察孔は方形に形成され、観察ヘッドが前記観察孔の 4 辺から周囲に向かって徐々に低くなるように広がる斜面で形成されると共に、観察孔の 4 辺を構成する二組の対向する 2 辺のうち、一方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度が、他方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度より大きく形成されている。

さらに、請求項 3 の発明では、観察孔はコーナ部が面取り又はアール仕上げされた方形に形成され、観察ヘッドが前記観察孔の 4 辺から周囲に向かって徐々に低くなるように広がる斜面で形成されると共に、観察孔の 4 辺を構成する二組の対向する 2 辺のうち、一方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度が、他方の対向 2 辺から広がる一对の斜面の傾斜角度より大きく形成されている。

40

【 0 0 1 2 】

請求項 8 の発明は、被観察物に当接される前記観察孔周縁部に被観察物表面の水分量を検出する水分センサが設けられ、前記水分センサから出力される検出信号に基づいて観察画像の撮像と同期的に水分量の判定値を算出する判定値算出手段と、各画像信号の撮像タイミングと同期的に算出された前記水分量の判定値をその画像信号と対応させてバッファメモリに取り込み、撮像終了時にフレームメモリに残された画像信号に対応して取り込ま

50

れた判定値を所定の記録領域に記録する判定値記録手段とを備えている。

請求項 9 の発明は、前記画像選別手段で鮮明度評価値の高い新たな画像信号が記録されたときからより評価値の高い新たな画像が入力されないまま予め設定された所定時間経過したときに、記録されている鮮明度評価値を予め設定された所定の値に低下させる撮像部位変更時連続撮像手段を備えている。

【 0 0 1 3 】

さらに、請求項 10 の発明は、被観察物を観察するための観察孔が形成された観察ヘッドの内側に、観察孔を通して観察された被観察物を撮像する撮像光学系と、撮像の際に被観察物に照明光を照射する照明系が配され、前記観察孔が撮像光学系の合焦位置に形成されて観察孔を被観察物に当接させた状態で画像を取り込み、その画像信号をディスプレイ

10

撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で画像信号をバッファメモリに取り込み、

新しい画像信号がバッファメモリに入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出し、

鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリに記録すると共に、新しい画像信号の鮮明度評価値が算出されるたびごとに、新しい画像信号とフレームメモリに記録されている画像信号の鮮明度評価値を比較し、新しい画像信号の鮮明度評価値が高い場合はフレームメモリに新しい画像信号を記録して前の画像信号を消去し、新しい画像信号の鮮明度評価値が低い場合は前の画像信号を残したまま新しい画像信号を消去することを特徴としている。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 の拡大撮像装置や請求項 10 の撮像方法によれば、ディスプレイをモニターしながら撮像角度や押圧力を調整して最適画像が得られた時点で画像取込用のシャッターを押すのではなく、ディスプレイをモニターしながら撮像装置の撮像角度や押圧力を調整している間に既に画像が連続的に取り込まれて、鮮明度評価値の高い画像のみが残されていくので、ピンボケや画像ブレのない画像が確認できた後に画像の取り込みを中止すれば、それまで取り込まれた画像中、ピンボケや画像ブレのない最も鮮明度評価値の高い画像が選別されることになる。

すなわち、ディスプレイをモニターしながらピンボケや画像ブレのない画像が確認できた時点で、その画像は既に取り込まれているので、従来のように、シャッターボタンを押すことにより画像ブレを起こすこともない。

30

【 0 0 1 5 】

さらに、請求項 2 や請求項 3 の拡大撮像装置によれば、観察ヘッドが半球ドーム状ではなく、方形観察孔の 4 辺から周囲に向かって広がる斜面によりいわば截頭角錐台形状に形成されている。

そして、観察孔の 4 辺を構成する二組の対向する 2 辺のうち、一方の対向 2 辺から広がる一対の斜面の傾斜角度が、他方の対向 2 辺から広がる一対の斜面の傾斜角度より大きく形成されており、すなわち、一方が緩斜面、他方が急斜面で形成されていることになる。

ここで、観察ヘッドを肌に当てた場合に安定する角度は、観察孔が肌に密接されて撮像光軸が肌に直交する場合と、緩斜面側の一対の斜面が肌に密接された夫々の場合と、急斜面側の一対の斜面が肌に密接された夫々の場合の 5 通りが考えられるが、急斜面側の斜面を肌に密接させた場合はその傾きが急であることが認識できるから、実質 3 通りに絞られる。

40

そして、額のように皮膚表面から直下の頭蓋骨までが薄い部分を撮像する場合は、緩斜面側の一方の斜面を肌に当接させた状態から、観察ヘッドをその傾斜方向に動かして、段階的に傾きを変えることにより、観察孔 - 緩斜面側の他方の斜面というように、三つの傾斜角度を認識できるので、その中央の傾斜角度にすれば観察孔が肌に密接されて撮像光軸が肌に直交させることができるので、拡大撮像装置が安定し、いち早く最適画像を得ることができる。

50

【 0 0 1 6 】

請求項 8 の発明では、被観察物に当接される前記観察孔周縁部に被観察物表面の水分量を検出する水分センサが設けられ、画像を取り込むごとに水分量の判定値を算出してその画像信号と対応させてバッファメモリに取り込み、撮像終了時にフレームメモリに残された画像信号に対応する判定値が所定の記録領域に記録されるので、適正な画像が撮像されたときの判定値が記録される。

適正な画像が撮像されたときは、結果的に観察孔が被観察物に適正に当接されているので、その観察孔周縁部に設けられた水分センサも適正に当接されていると考えられ、水分量の判定値の信頼性が向上する。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 の発明では、肌のある部位を最初に撮像したときにその部位では目的とする画像が得られず、最初の部位とは異なる次の部位を撮像しようとする場合に、操作者がスイッチを入れ直すことなく連続して撮像することができる。

すなわち、最初の部位の撮像が終了した段階で鮮明度評価値 CV_m が記録されており、観察孔を肌から離して次に撮像する部位を探すまでは、観察孔が観察対象物に当接されることがないので記録されている評価値より高い評価値が入力されることはない。

そして、所定時間（例えば 5 秒程度）経過した時点で、記録されている評価値を低下させると、観察孔を次の撮像部位に当接して撮像したときにピントが合った段階で、そのときの鮮明度評価値が記録されている評価値を上回るので、最初の撮像部位の画像信号が次の撮像部位の画像信号に自動的に書き換えられることになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明に係る拡大撮像装置の一例を示す説明図。

【 図 2 】 その外観図。

【 図 3 】 そのデータ処理手順を示すフローチャート。

【 図 4 】 額を撮像する場合の使用状態を示す説明図。

【 図 5 】 (a) 及び (b) は頬を撮像する場合の使用状態を示す説明図。

【 図 6 】 撮像装置を傾けたまま頬を撮像する場合の使用状態を示す説明図。

【 図 7 】 (a) 及び (b) は他の実施形態の要部を示す説明図。

【 図 8 】 他の実施形態を示す説明図。

【 図 9 】 その外観図。

【 図 1 0 】 そのデータ処理手順を示すフローチャート。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

本発明は、顔の各部の静止画を取り込む際に、だれが操作しても、ピンボケや画像ブレの少ない鮮明度の高い画像が短時間で得られという目的を達成するために、撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で新しい画像が順次取り込まれるバッファメモリと、新しい画像信号がバッファメモリに入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出する評価値算出手段と、鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリに記録すると共に、新しい画像信号の鮮明度評価値が算出されるたびごとに、新しい画像信号とフレームメモリに記録されている画像信号の鮮明度評価値と比較し、新しい画像信号の鮮明度評価値が高い場合はフレームメモリに新しい画像信号を記録して前の画像信号を消去し、新しい画像信号の鮮明度評価値が低い場合は前の画像信号を残したまま新しい画像信号を消去する画像選別手段とを備えた。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 0 】

図 1 に示す本発明の拡大撮像装置 1 は、装置本体 1 7 に形成された撮像ヘッド 2 の先端に被観察物を観察するための観察孔 3 が形成されると共に、当該観察ヘッド 2 の内側に、観察孔 3 を通して観察された被観察物を撮像する撮像光学系 4 と、撮像の際に被観察物に

照明光を照射する照明系 5 が配されており、前記観察孔 3 が撮像光学系 4 の合焦位置に形成されて観察孔 3 を被観察物に当接させた状態で画像を取り込み、その画像信号がディスプレイ 11 に対して出力されるように構成されている。

【0021】

撮像光学系 4 は、観察孔 3 を貫通する撮像光軸 X 上に、結像レンズ 6 及び固体撮像素子 7 を配した構成となっている。

照明系 5 は、観察孔 3 に向けて光を照射する LED などの発光素子 8 ... が撮像光軸 X の周囲に環状に配された構成となっている

【0022】

観察ヘッド 2 の中央部に形成された観察孔 3 は、方形撮像面を有する撮像素子 7 の撮像範囲に応じて方形に開口形成されている。

そして、観察ヘッド 2 は、観察孔 3 の 4 辺 3 a ~ 3 d から周囲に向かって徐々に低くなるように広がる斜面 9 A ~ 9 D で形成されると共に、観察孔の 4 辺を構成する二組の対向する 2 辺のうち、一方の対向 2 辺 3 b , 3 d から広がる一対の斜面 9 B , 9 D の傾斜角度が、他方の対向 2 辺 3 a , 3 c から広がる一対の斜面 9 A , 9 C の傾斜角度より大きく形成されている。

例えば、斜面 9 A , 9 C の傾斜角度は $5 \sim 30^\circ$ 、斜面 9 B , 9 D の傾斜角度は $45 \sim 70^\circ$ に選定されている。

本例では、観察孔 3 が長方形に形成され、短辺 3 b , 3 d から広がる一対の斜面 9 B , 9 D の傾斜角度が 60° であり、長辺 3 a , 3 c から広がる一対の斜面 9 A , 9 C の傾斜角度 10° 及び 20° より大きく形成されている。

すなわち、観察ヘッド 2 は、略長方形の底面を有し、観察孔 3 を頂上面とする截頭角錐形状に形成され、観察孔 3 を中心に上下の斜面 9 A , 9 C が緩斜面に形成され、左右の斜面 9 B , 9 D が急斜面に形成されている。

【0023】

撮像光学系 4 の固体撮像素子 7 は、ディスプレイ 11 を備えたコンピュータからなるデータ処理装置 10 に接続されている。

このデータ処理装置 10 は、撮影開始から撮影終了まで所定時間間隔で画像信号を 1 フレームずつ取り込むバッファメモリ 12 と、新しい画像信号がバッファメモリ 12 に入力されるたびに、その画像信号に基づいて鮮明度評価値を算出する評価値算出手段と、鮮明度評価値が算出された最初の画像信号をフレームメモリ 13 に記録すると共に、新しい画像信号の鮮明度評価値が算出されるたびごとに、新しい画像信号とフレームメモリ 13 に記録されている画像信号の鮮明度評価値を比較し、新しい画像信号の鮮明度評価値が高い場合はフレームメモリ 13 に新しい画像信号を記録して前の画像信号を消去し、新しい画像信号の鮮明度評価値が低い場合は前の画像信号を残したまま新しい画像信号を消去する画像選別手段と、撮像終了時にフレームメモリ 13 に記録されている画像を保存する選別画像記録部 14 を備えている。

また、ディスプレイ 11 には、バッファメモリ 12 に記録されている現在撮像中の画像 G_n を表示するライブイメージエリア A_1 と、フレームメモリ 13 に記録されている鮮明度評価値が最大の画像 G_m を表示するベストイメージエリア A_2 が形成され、二つの画像が対比可能に表示される。

【0024】

図 3 はデータ処理装置 10 の処理手順を示すフローチャートであって、メインスイッチ（図示せず）が押されると、処理が実行開始され、ステップ S T P 1 で撮像光学系 4 及び照明系 5 がオンされ、ステップ S T P 2 でスタートボタン（図示せず）が押下されるまで待機する。

【0025】

スタートボタンが押下されるとステップ S T P 3 へ移行して最初の画像信号 G_1 をバッファメモリ 12 に取り込むと共にディスプレイ 11 のライブイメージエリア A_1 に映し出させ、ステップ S T P 4 でその鮮明度評価値 $C V_1$ を算出する。

鮮明度評価値 CV_n は、同じ画像であればピンボケや画像ブレのないときに高くなる値が設定され、例えば、1フレームの画像を横断する任意の画素列上に配された隣接する画素の輝度差の絶対値の総和として算出される。

【0026】

そして、ステップSTP5でその画像信号 G_1 をフレームメモリ13に記録すると共に、記録された画像信号 G_1 及び鮮明度評価値 CV_1 をそれぞれ G_m 及び CV_m とし、また、画像信号 G_m をディスプレイ11のベストイメージエリア A_2 に映し出す。

ステップSTP6で次の画像信号 G_n をバッファメモリ12に取り込むと共にその画像信号 G_n をディスプレイ11のライブイメージエリア A_1 に映し出させ、ステップSTP7でその鮮明度評価値 CV_n を算出する。

次いで、ステップSTP8で、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n と、フレームメモリ13に記録されている画像信号 G_m の鮮明度評価値 CV_m を比較する。

【0027】

そして、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n の方が記録されている画像信号 G_m の鮮明度評価値 CV_m より高いか等しい場合 ($CV_n \geq CV_m$ の場合) は、ステップSTP9に移行し、新しい画像信号 G_n を G_m に、鮮明度評価値 CV_n を CV_m に書き換えると共に、フレームメモリ13に記録することにより前の画像信号を消去し、新しい画像信号 G_m をディスプレイ11のベストイメージエリア A_2 に映し出して、ステップSTP11に移行する。

一方、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n の方が記録されている画像信号 G_m の鮮明度評価値 CV_m より低い場合 ($CV_n < CV_m$ の場合) は、ステップSTP10により前の画像信号 G_m をフレームメモリ13に残したまま、バッファメモリ12から新しい画像信号を消去して、ステップSTP11に移行する。

ステップSTP11では、ストップボタン (図示せず) が押されたか否かが判断され、押されたときはステップSTP12でフレームメモリ13に残った最適画像を選別画像記録部14に記録して処理を終了し、押されていないときはステップSTP6に戻って撮影を継続する。

【0028】

ここで、ステップSTP4及びステップSTP7の処理が評価値算出手段であり、ステップSTP3, 5, 6, 9の処理が画像信号出力手段であり、ステップSTP5~11の処理が画像選別手段である。

【0029】

以上が本発明に係る拡大撮像装置の一構成例であって、次にこれを用いた撮像方法について説明する。

まず、拡大撮像装置1の観察ヘッド2を肌に当てた状態で、スタートスイッチ (図示せず) を押し、ディスプレイ11をモニターしながら、その撮像角度や押圧力を調整する。

肌を観察しようとする場合、観察しようとする部位に対して、撮像光軸Xが直交するようにセットすることが望ましく、本例の撮像装置1を用いた場合、観察ヘッド2は截頭角錐形状に形成されているので、五つの面を肌に当接することができ、そのときはいずれも撮像装置が安定する。

すなわち、観察孔が肌に密接されて撮像光軸が肌に直交する場合と、緩斜面側の一对の斜面が肌に密接された夫々の場合と、急斜面側の一对の斜面が肌に密接された夫々の場合の5通りが考えられるが、観察孔を当接させる場合以外は撮像光軸Xと観察部位が理論的には直交しないことになる。

ただし、急斜面側の斜面を肌に密接させた場合はその傾きが急であることが容易に認識することができるから、誤ってそのようにセットすることは有り得ない。

【0030】

そして、額のように皮膚表面から直下の頭蓋骨までが薄い部分を撮像する場合は、緩斜面側の一对の斜面9A及び9Cの一方を肌に当接させる。斜面9A及び9Cはその面積も比較的大きいため肌に当接させやすく、当接した状態で撮像装置1が安定する。

ここで、図 4 に示すように、例えば上方の斜面 9 A を当接させた状態から、観察ヘッド 2 をその傾斜方向に動かせば、上方の斜面 9 A - 観察孔 3 - 下方の斜面 9 C が順に肌に当接され、このとき撮像角度は半球ドーム状の観察ヘッドのように連続的に変化するのではなく、各面が当接するごとに段階的に変化する。

したがって、上方の斜面 9 A を当接させた状態からもう一段階傾斜させ、あるいは、下方の斜面を当接させた状態から一段階戻すことにより、観察孔 3 を確実に肌に密接させた状態にセットすることができ、誰が操作しても短時間で容易に撮像角度を一定に維持させた状態に安定させることができる。

【 0 0 3 1 】

次に、頬のように肌が比較的柔らかい部分を撮像する場合は、観察ヘッド 2 を押し当てるだけで、図 5 (a) に示すように緩斜面側の一对の斜面 9 A 及び 9 C が皮膚からの弾発力を同じように受けるため上下方向の傾斜角度が自動的に調整されてセンタリングされると同時に、斜面 9 A 及び 9 C は左右方向にフラットに形成されていることから左右方向の傾きが抑えされることになる。

また、図 5 (b) に示すように急斜面側の一对の斜面 9 B 及び 9 D も皮膚からの弾発力を同じように受けるため左右方向の傾斜角度が自動的に調整されてセンタリングされると同時に、斜面 9 B 及び 9 D は上下方向にフラットに形成されていることから上下方向の傾きが抑えされることになる。

したがって、各斜面 9 A ~ 9 D に肌弾力が作用することにより、撮像光軸 X が皮膚に対して直交するように観察孔 3 が皮膚に密着される。

【 0 0 3 2 】

このとき、拡大撮像装置 1 を抑える手に力が入って、観察ヘッド 2 が緩斜面側の一对の斜面 9 A 及び 9 C のうち一方に偏って上下片方に傾いた状態で押し当てられても撮像光軸 X が皮膚に対して直交される。

例えば、図 6 に示すように観察孔 3 の下側の長辺 3 c で肌を押さえるように観察孔 3 を傾けた状態で当接させた場合、下側の長辺 3 c が肌に食い込むことにより、肌は下方の斜面 9 C と観察孔 3 に沿った形状に押し下げられ、その肌は観察孔 3 の 4 辺 3 a ~ 3 d で構成される外周縁に規制された角度に傾斜されるので、その結果、撮像光軸 X が肌に対して直交し、やはり、一定の角度で撮像することができる。

したがって、この場合も、誰が操作しても短時間で容易に撮像角度を一定に維持させた状態に安定させることができる。

【 0 0 3 3 】

上述のように、撮像角度及び押圧力を調整している間、所定時間間隔で画像信号がバッファメモリに取り込まれると共にその画像がディスプレイ 1 1 に表示されるので、ディスプレイ 1 1 をモニターしながら構図を決定することができる。

この間、最初に取り込まれた画像信号 G_1 がバッファメモリ 1 2 に入力されると共にディスプレイ 1 1 のライブイメージエリア A_1 に映し出され (ステップ S T P 3)、その画像信号 G_1 に基づいて鮮明度評価値 CV_1 が算出される (ステップ S T P 4) た後、フレームメモリ 1 3 に記録されてその画像がベストイメージエリア A_2 に映し出される (ステップ S T P 5)。

次いで、新しい画像信号 G_n がバッファメモリ 1 2 に入力されるたびに (ステップ S T P 6)、その画像信号に基づいて鮮明度評価値 CV_n が算出され (ステップ S T P 7)、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n とフレームメモリ 1 3 に記録されている画像信号 G_m の鮮明度評価値 CV_m が比較される (ステップ S T P 8)。

その結果、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n が高い場合はフレームメモリ 1 3 に新しい画像信号を記録して前の画像信号 G_m を消去し、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n が低い場合は前の画像信号 CV_m を残したまま新しい画像信号 G_n を消去する処理を行う (ステップ S T P 9 ~ 1 0)。

【 0 0 3 4 】

そして、最適画像が得られたことを確認した時点でストップボタンを押せば、画像の取

10

20

30

40

50

込が停止され（ステップ１１）る。すなわち、最適画像を撮像しようとしてシャッターボタンを押すのとは異なり、その最適画像については既に撮像されているので、画像ブレを生ずることがない。

また、ディスプレイ１１のライブイメージエリア A_1 に映し出された現在撮像中の画像と、ベストイメージエリア A_2 に映し出された鮮明度評価値の高い画像とを比較しながら撮像できるので、撮像しながら自分が希望する画像が記録されたか否かを確認することもでき、撮像終了のタイミングを迷うこともない。

【００３５】

これにより、オペレータが最適画像と信じる画像の鮮明度評価値が最も高ければその画像が残されており、その画像よりも鮮明度評価値の高い画像が撮像されていればより鮮明な画像が残されるので、ピンボケや画像ブレのない鮮明な画像が撮像されることとなる。

しかも、バッファメモリ１１とフレームメモリ１３は、最適画像が得られるまでの時間に拘らず、すなわちスタートボタンを押すことによる画像の取込開始からストップボタンを押すことによる取込終了に至るまでの時間の長短に拘らず、夫々１画像分の画像信号を記録する容量があれば足りるので、メモリとしてコンパクトで低廉なもので足り、製造コストを抑えることができる。

【００３６】

なお、上述の説明では、観察ヘッド２に方形の観察孔３を形成した場合について説明したが、観察孔３は文字通りの方形に限らず、図７（ａ）に示すようにコーナ部２０ａ～２０ｄが面取りされた方形に形成されていたり、図７（ｂ）に示すようにコーナ部２１ａ～２１ｄがアール仕上げされた方形に形成されている場合も、その観察孔３の４辺３ａ～３ｄから周囲に向かって徐々に低くなるように広がる斜面９Ａ～９Ｄが形成され、それぞれの傾斜角度が実施例１と同様に設定されていれば、同様の作用効果が得られる。

【００３７】

また、上述の説明では、メインスイッチとスタートボタンを別途設けた場合について説明したが、本発明はメインスイッチとスタートボタンを兼用させ、メインスイッチオンと同時に画像信号を記録開始するようにしてもよい。

さらに、鮮明度評価値が等しい場合にフレームメモリ１３を最新画像信号に書き換えるようにしているが、これに限らず前の画像信号を残すようにしてもよい。

さらにまた、データ処理装置１０を拡大撮像装置１の本体１７と別体とした場合について説明したが、本体１７内に組み込む場合であってもよい。

【実施例２】

【００３８】

図８はさらに他の実施形態を示す。なお、図１と共通する部分は同一符号を付して詳細説明を省略する。

本例の撮像装置３１は、皮膚に当接される観察孔３２の周縁部３２ａに被観察物表面の水分量を検出する水分センサ３３が設けられ、その検出信号がデータ処理装置１０に転送される。

本例では、電気容量式の水分センサが使用されているが、水分に応じた電気信号が出力されるものであれば、抵抗式その他任意のセンサを使用し得る。

【００３９】

データ処理装置１０は、画像信号 G_n の撮像タイミングと同期的に水分センサ３３から出力される検出信号に基づいて水分量の判定値 H_n を算出する判定値算出手段と、算出された判定値をその画像信号と対応させてメモリ３４に取り込み、撮像終了時にフレームメモリ１３に残された画像信号 G_m に対応する判定値 H_m を所定の記録領域に記録する判定値記録手段を備えている。

【００４０】

図１０はデータ処理装置１０の処理手順を示すフローチャートであって、図３と共通する処理は同一ステップ番号を付して詳細説明を省略する。

本例では、ステップＳＴＰ３で入力された最初の画像信号 G_1 をバッファメモリ１２に

10

20

30

40

50

取り込むと、その画像信号 G_n がディスプレイ 11 のライブイメージエリア A_1 に映し出される。

そして、鮮明評価値を算出するステップ S T P 4 の処理と並行して、ステップ S T P 4 1 で画像信号 G_1 の入力と同期して入力された水分センサ 33 からの検出信号に基づいて、ステップ S T P 4 2 で水分量の判定値 H_1 を算出し、メモリ 35 に記録する。

この判定値は、例えば、既定の水分量に対する水分センサ 33 による実測値（電気容量値）を実験などで求めて作成した水分データテーブルを記憶させておき、検出された電気容量値をこの水分データテーブルのデータと照合させることにより求める。

【0041】

次いで、ステップ S T P 5 a に移行し、ステップ S T P 3 で入力された画像信号 G_1 を G_m としてフレームメモリ 13 に記録すると共に、ステップ S T P 4 で算出された鮮明度評価値 CV_1 及びステップ S T P 4 2 で算出された水分判定値 H_1 をそれぞれ CV_m 及び H_m としてメモリ 18 の所定の記録領域に記録して、ステップ S T P 6 へ移行する。

なお、この場合、画像信号 G_m はディスプレイ 11 のベストイメージエリア A_2 に映し出されている。

【0042】

ステップ S T P 6 に移行して、新しい画像信号 G_n が入力されるとこれをバッファメモリ 12 に取り込み、その画像信号 G_n をディスプレイ 11 のライブイメージエリア A_1 に映し出させる。

そして、鮮明度評価値 CV_n を算出するステップ S T P 7 の処理と並行して、ステップ S T P 7 1 で画像信号 G_n の入力と同期して入力された水分センサ 13 からの検出信号に基づいて、ステップ S T P 7 2 で水分量の判定値 H_n を算出し、メモリ 35 に記録する。

【0043】

次いで、ステップ S T P 8 で、新しい画像信号 G_n の鮮明度評価値 CV_n と、フレームメモリ 13 に記録されている画像信号 G_m の鮮明度評価値 CV_m が比較され、 $CV_n > CV_m$ の場合は、ステップ S T P 9 a に移行する。

ステップ S T P 9 a では、新しい画像信号 G_n を G_m に、鮮明度評価値 CV_n を CV_m に、水分判定値 H_n を H_m に書き換えると共に、新しい画像信号 G_m をディスプレイ 11 のベストイメージエリア A_2 に映し出して、ステップ S T P 9 1 でタイマを起動させ、ステップ S T P 11 に移行する。

一方、 $CV_n < CV_m$ の場合は、ステップ S T P 10 a に移行し、前の画像信号 G_m 、鮮明度評価値 CV_m 、水分判定値 H_m を書き換えることなく、新しい画像信号 G_n と、その鮮明度評価値 CV_n 及び水分判定値 H_n を消去して、ステップ S T P 11 に移行する。

【0044】

そして、ステップ S T P 11 でストップボタン（図示せず）が押されると、ステップ S T P 12 a でフレームメモリ 13に残った最適画像を選別画像記録部 14 に記録すると同時に、その最適画像に対応した水分判定値を水分判定値記録部 37 に記録して処理を終了する。

【0045】

また、ストップボタン（図示せず）が押されないときは、ステップ S T P 9 2 に移行して、ステップ S T P 9 1 で起動されたタイマで予め設定された所定時間（例えば 5 秒）経過したか否かが判断され、経過していない場合はステップ S T P 9 3 及び 9 4 をスキップしてステップ S T P 6 に戻り、経過した場合は、ステップ S T P 9 3 で現在記憶されている評価値 CV_m を予め設定された所定の値 CV_0 に書き換え、ステップ S T P 9 4 でタイマをリセットした後、ステップ S T P 6 に戻る。

このとき CV_0 は、例えば $CV_0 = (2/3) CV_m$ のように現在記録されている評価値 CV_m より必ず小さくなる値が選定される。なお、このときの値は、ピントはあっていないが画像に映っているものは認識できる程度にピントが合っているときの評価値に等しくなる値に設定することが好ましい。

【0046】

10

20

30

40

50

これにより、例えば、肌のある部位を最初に撮像したときにその部位では目的とする画像が得られず、最初の部位とは異なる次の部位を撮像しようとする場合に、操作者がスイッチを入れ直すことなく連続して撮像することができる。

すなわち、最初の部位を撮像が終了した段階で評価値 CV_m が記録されており、撮像装置 31 を肌から離して次に撮像する部位を探すまでは、観察孔 32 が観察対象物が当接されることはないので、記録されている評価値 CV_m より高い評価値 CV_n が入力されることはなく、その間、5 秒程度経過すると、記録されている評価値 CV_m が CV_0 に低下する。

この段階で、観察孔 32 を次の撮像部位に当接して撮像すれば、ピントが合った段階で、そのときの評価値 CV_n が記録されている評価値 $CV_m = (CV_0)$ を上回るので、最初の撮像部位の画像信号 G_m 及び水分判定値 H_m が次の撮像部位の画像信号及び水分判定値に自動的に書き換えられることになる。

【0047】

ここで、ステップ S T P 4 及びステップ S T P 7 の処理が評価値算出手段であり、ステップ S T P 3, 5 a, 6, 9 a の処理が画像信号出力手段であり、ステップ S T P 5 a ~ 11 の処理が画像選別手段である。

また、ステップ S T P 4 1 ~ 4 2 の処理及びステップ S T P 7 1 ~ 7 2 の処理が水分の判定値算出手段であり、ステップ S T P 5 a, 9 a 及び 12 a の処理が水分の判定値記録手段であり、ステップ S T P 9 1 からステップ S T P 11 を通りステップ S T P 6 に戻るループが撮像部位変更時連続撮像手段である。

【0048】

なお、水分判定値は所定のボタン操作でディスプレイ 11 に表示させたり、ベストイメージエリア A_2 にその画像と一緒に表示させたりすることができる。

また、水分センサ 33 は一つに限らず、周縁部 32 a に複数のセンサを設けておき、夫々の検出信号に基づいて算出された判定値を平均処理したり、3 以上の場合は、最高・最低の判定値を除いた中間の判定値を平均処理してもよい。

さらに、この場合に、算出された夫々の判定値同士に予め設定された許容誤差以上の大きな差がある場合は、センサ異常あるいは、片方に水滴が付着するなどの測定異常があると判断してアラームを鳴らすようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0049】

以上述べたように、本発明は、被観察物となる肌に当接させた観察孔を通して、肌を拡大して撮像する用途に適用することができる。

【符号の説明】

【0050】

- 1 拡大撮像装置
- 2 観察ヘッド
- 3 観察孔
- 4 撮像光学系
- 5 照明系
- X 撮像光軸
- 7 固体撮像素子
- 9 A ~ 9 D 斜面
- 10 画像処理装置
- 11 ディスプレイ
- 12 バッファメモリ
- 13 フレームメモリ
- 14 選別画像記録部
- 31 撮像装置
- 32 観察孔

10

20

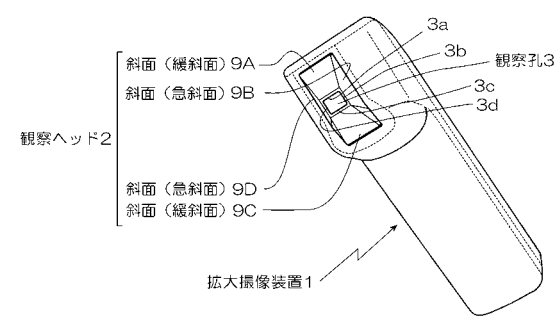
30

40

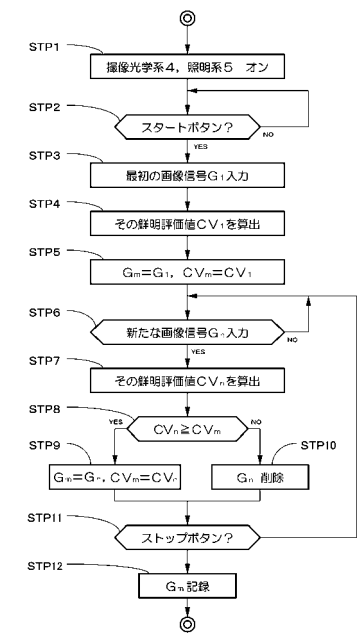
50

- 3 2 a 周縁部
- 3 3 水分センサ
- 3 4 メモリ

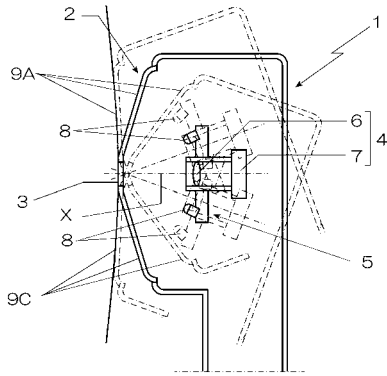
【 図 2 】



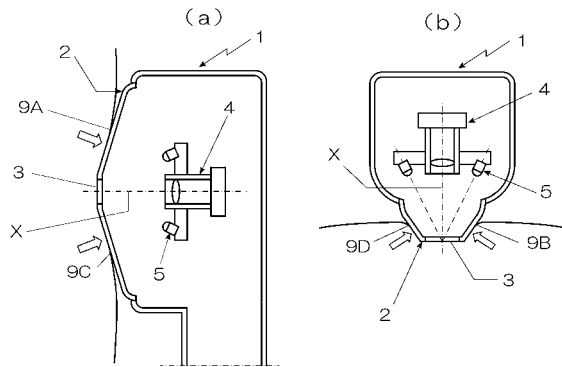
【 図 3 】



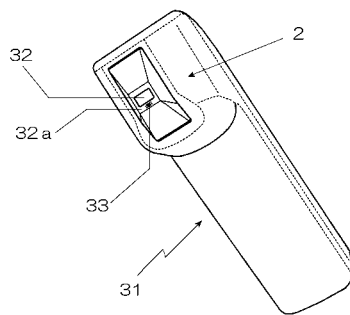
【図 4】



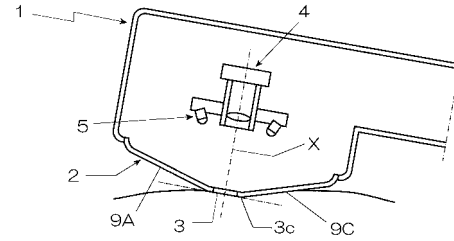
【図 5】



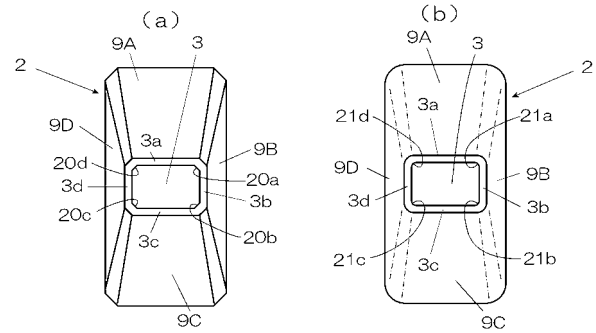
【図 9】



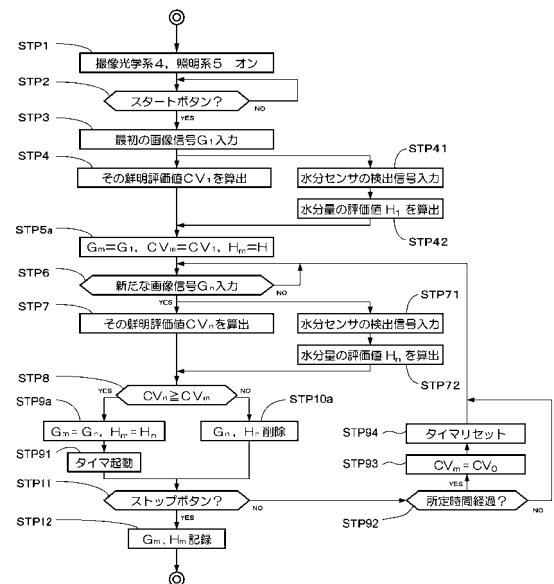
【図 6】



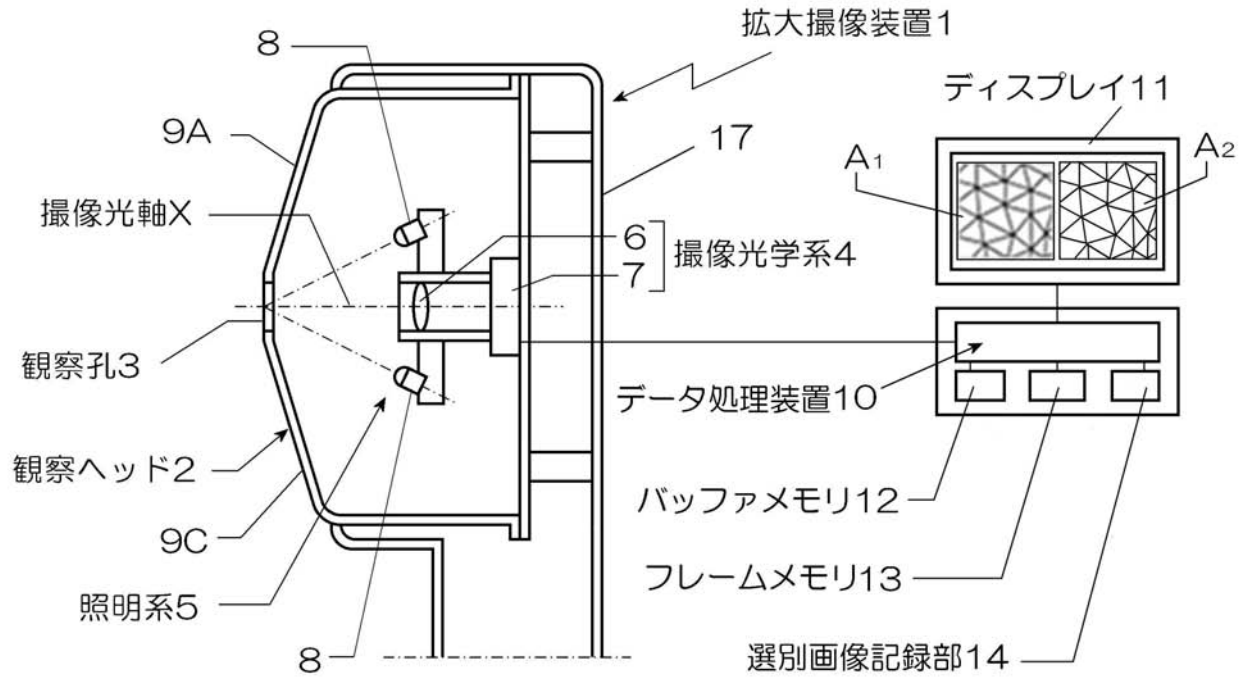
【図 7】



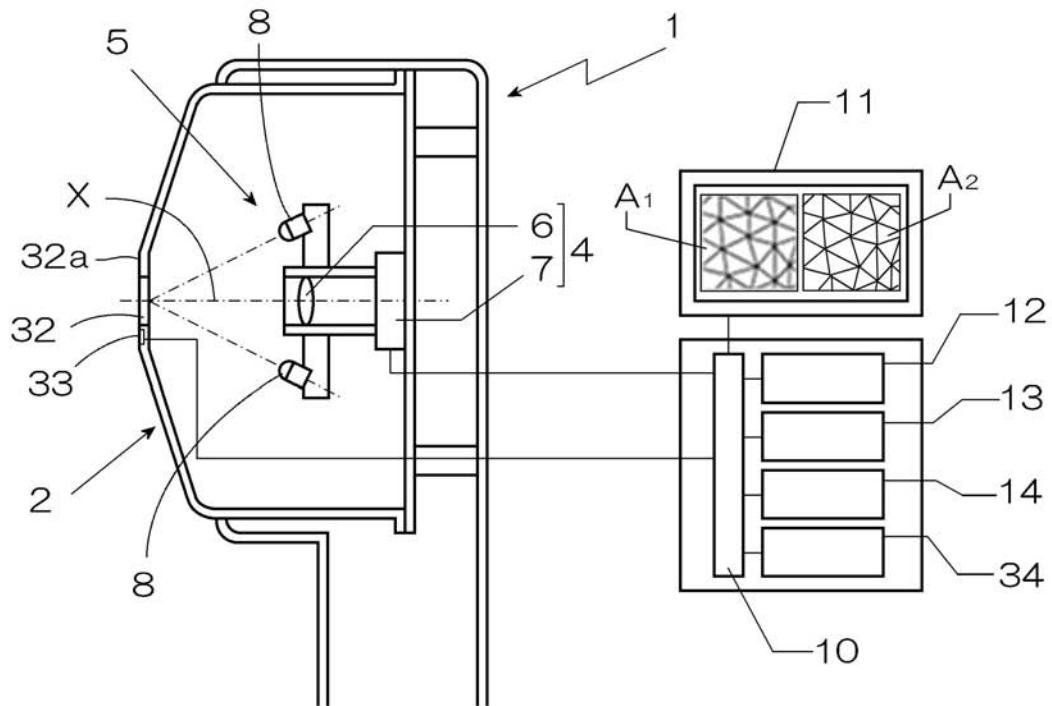
【図 10】



【図 1】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 田 口 暁

埼玉県さいたま市桜区田島 9 - 2 1 - 4 株式会社モリテックスさいたま事業所内

F ターム(参考) 4C038 VB03 VB22 VC05

4C117 XA02 XB13 XC26 XD05 XE43 XJ01 XK07 XK09 XK18 XN04

5C122 DA04 DA25 EA68 FB01 FD05 FE01 FK23 GA24 GG01 HA63

HA80 HA88 HB01