(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2006-187032
(P2006-187032A)
(43)公開日　**平成18年7月13日(2006.7.13)**

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04N 13/02	***(2006.01)***	H04N	13/02	2H059
G03B 35/08	***(2006.01)***	G03B	35/08	5C061
G03B 35/10	***(2006.01)***	G03B	35/10	
G03B 35/16	***(2006.01)***	G03B	35/16	

審査請求 有　請求項の数 15　ＯＬ　(全 33 頁)

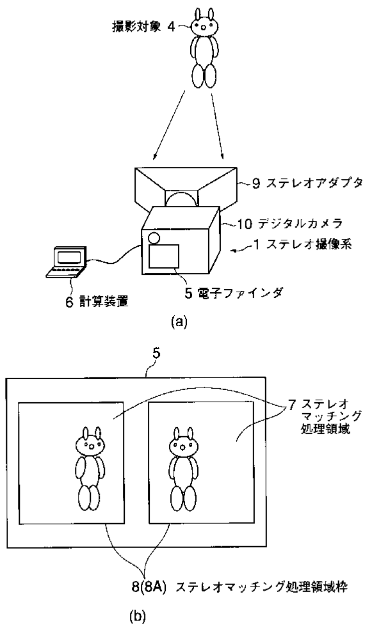
(21)出願番号　特願2006-28414 (P2006-28414)
(22)出願日　平成18年2月6日 (2006.2.6)
(62)分割の表示　特願2003-7213 (P2003-7213) の分割
原出願日　平成15年1月15日 (2003.1.15)
(31)優先権主張番号　特願2002-7688 (P2002-7688)
(32)優先日　平成14年1月16日 (2002.1.16)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100075672
弁理士　峰　隆司
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ステレオ撮影装置及びステレオ撮影装置の撮影方法

(57)【要約】
【課題】ステレオ視野だけでなく、ステレオマッチングを行う処理領域を撮影者に提示することにより、ステレオ撮影を容易にすること。
【解決手段】本発明によると、複数の視点から撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、上記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中の領域であって、上記撮影対象を撮像する前に予め決定された領域である第１の閉領域に対して、ステレオマッチング処理を施す計算手段と、上記撮影対象を撮像するときに、上記撮影対象を上記第１の閉領域内に捕らえるための目印として、上記第１の閉領域に含まれる第２の閉領域を示す目印を上記表示手段の表示画面上に表示させる手段を具備することを特徴とするステレオ撮影装置が提供される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の視点から撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
前記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、
前記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中の領域であって、前記撮影対象を撮像する前に予め決定された領域である第１の閉領域に対して、ステレオマッチング処理を施す計算手段と、
前記撮影対象を撮像するときに、前記撮影対象を前記第１の閉領域内に捕らえるための目印として、前記第１の閉領域に含まれる第２の閉領域を示す目印を前記表示手段の表示画面上に表示させる手段と、
を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。
【請求項２】
前記第１の閉領域は、前記出力画像の外縁より内側であることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項３】
前記第２の閉領域は、前記第１の閉領域の外縁より内側であることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項４】
前記目印は、線分または交差した線分または曲線または交差した曲線または点もしくは閉曲線を配置することによって、少なくとも前記第２の閉領域のコーナーの位置を示すものであることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項５】
前記目印は、前記第２の閉領域の外縁を囲むものであることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項６】
前記目印は、前記ステレオ画像撮像手段によって撮像された前記出力画像に電気的に重畳されたものであることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項７】
前記目印は、前記表示画面上に固着されたものであることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項８】
前記第２の閉領域は、前記ステレオ画像撮像手段の特性に基づいて、前記計算手段が特定することを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項９】
前記目印が点滅することを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項１０】
前記第１の閉領域は、前記ステレオ画像撮像手段によって撮像される前記出力画像の歪みに基づいて決定されることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。
【請求項１１】
前記出力画像の歪みに基づいて決定された前記第１の閉領域の歪は、所定のレベル以下であることを特徴とする請求項１０に記載のステレオ撮影装置。
【請求項１２】
前記歪みは、形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知の物体を前記ステレオ画像撮像手段を用いて撮像した画像に基づいて求められることを特徴とする請求項１０に記載のステレオ撮影装置。
【請求項１３】
前記第１の閉領域は、前記ステレオ画像撮像手段の撮像した画像を利用して測定される測定距離範囲に基づいて決定されることを特徴とする請求項１に記載のステレオ撮影装置。

【請求項１４】
撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から前記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、
前記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
前記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、
「前記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中において前記ステレオマッチング処理が施される領域として、前記撮影対象を撮像する前に予め決定される第１の閉領域」に含まれる第２の閉領域を示す目印を、前記撮影対象を撮像するときに、前記撮影対象を前記第１の閉領域内に捕らえるための目印として前記表示手段の表示画面上に表示させる手段と、
を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。
【請求項１５】
撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行う画像を、複数の視点から撮像し、当該撮像された画像を表示画面に表示するステレオ撮影装置の撮影方法において、
「前記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中において前記ステレオマッチング処理が施される領域として、前記撮影対象を撮像する前に予め決定される第１の閉領域」に含まれる第２の閉領域を示す目印を、前記撮影対象を撮像するときに、前記撮影対象を前記第１の閉領域内に捕らえるための目印として前記表示画面上に表示することを特徴とするステレオ撮影装置の撮影方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ステレオ画像から３次元情報を取得する３次元情報取得方法及び装置に適用可能なステレオ撮影装置及びステレオ撮影装置の撮影方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から非接触で３次元情報を取得する手法として、ステレオ計測が知られている。このステレオ計測による３次元情報取得手法は、異なる視点からの画像を獲得し、各視点の位置関係と各画像の見え方の違いから３次元情報を得るというものである。
【０００３】
例えば、図１３に示すように、複数（この場合、２つ）の視点からの複数の画像２を獲得し、その中の１つの画像を基準画像３とする（この場合、図示左側の画像）。そして、撮影対象４上の点Ａの基準画像３の座標上での位置Ａ１と、他方の画像２の座標上での位置Ａ２との差（以下、視差）と、視点位置と視線方向から三角測量の原理に基づいて、点Ａまでの距離を算出する。同様にして、基準画像３の座標上での位置Ｂ１と他方の画像２の座標上での位置Ｂ２とを用いて撮影対象４上の点Ｂまでの距離を算出することができる。このように、通常、ステレオ画像による３次元情報の取得を行う場合、１つの基準となる画像上の点が、その他の画像上のどの点に対応しているかを対応点探索によって認識する。
【０００４】
このような対応点探索によって基準となる画像上の点が、その他の画像上のどの点に対応しているかを認識する手法は、従来より知られている（例えば、特許文献１参照）。
【０００５】
また、一般的なカメラにより複数視点からのステレオ画像を撮影するため、通常の撮像系にミラーで光路を２分するようにしたステレオアダプタが広く使用されている。
【０００６】
そして、さらに、ファインダ内に、そのようなスフレオアダプタの装着に応じたステレオ撮影視野切り替え機能を持たせるようにした技術が存在する（例えば、特許文献２参照

）。
【０００７】
　また、３次元情報の入力ミスが生じないようにするため、撮影画象のモニタ表示用の表示部に、３次元情報を得られる領域を表示するような技術も提案されている（例えば、特許文献３参照）。
【特許文献１】特開平６－２１５１１１号公報
【特許文献２】特開平７－６４２１６号公報
【特許文献３】特開２０００－２８３７３９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
　しかしながら、上記特許文献２によって開示されている従来の技術は、フィルム撮影を前提としたものであり、デジタルカメラにステレオアダプタを装着して撮影したデジタル画像に対して、計算機を用いてステレオマッチングを行うことによって被写体の形状認識を行うようにしたデジタルカメラを用いる形状認識システムに関しては考慮されていない。
【０００９】
　また、上記特許文献３に開示の従来技術の場合は、撮像手段が１つであるので、３次元情報を得られる領域の表示位置は、表示部に表示される出力画面の略中央に位置していた。しかしながら、ステレオ撮像手段で撮影を行う場合には、複数の視点の相互関係、つまり異なる視点の距離、輻輳角、画角によってステレオマッチングを施す領域、３次元情報を得られる領域、が変化するので、撮影対象を捉えるのに適切な領域が単一視点からの撮影と比べて大きく異なり、また撮影者が適切な領域を認識することが困難である。
【００１０】
　例えば、図１４の（ａ）及び（ｂ）に示すように、輻輳角が異なると、左右のそれぞれの視点５１，５２からの視野中で撮影対象を何処に捉える必要があるかが異なる。即ち、複数視点５１，５２それぞれから撮像可能な撮像空間である重畳領域３３（図ではハッチングにより示す）が、ステレオマッチングを施す領域、３次元情報を得られる領域となるが、この重畳領域３３は輻輳角により異なるため、撮影対象を捉えるのに適切な領域の表示位置は、単純に出力画面の略中央に設定すれば良いというものではない。
【００１１】
　さらに、この撮影対象を捉えるのに適切な領域は、距離や各視点からの撮影画角によっても影響を受ける。
【００１２】
　ところで、近年のデジタルカメラでは、カメラ背面部に電子ファインダを搭載しているものが多いため、ステレオ視野の確認は容易になっている。
【００１３】
　しかし、上述したようなデジタルカメラを用いる形状認識システムにおいて、計算機を用いてステレオマッチングを行う場合の処理領域は、デジタルカメラに装着されるステレオアダプタの形状や、レンズディストーション、計算装置の能力、要求される３次元情報の質等の関係から、必ずしも、ファインダに表示されているステレオ視野と一致しない。
【００１４】
　このため、上述したような従来のデジタルカメラを用いる形状認識システムでは、被写体を３次元形状認識可能領域で撮影することが困難であるという問題がある。
【００１５】
　また、上述したような従来のデジタルカメラを用いる形状認識システムでは、デジタルカメラに装着されるステレオアダプタの内側が黒く表示されている場合、暗い場所や、黒っぽい被写体を撮影する場合などでは、電子ファインダによるステレオ視野の確認自体が困難であるという問題がある。
【００１６】

上記の理由から、上述したような従来のデジタルカメラを用いる形状認識システムでは、実際に使用される画像領域は、ステレオ視野の内側に限定される。

【００１７】

また、ステレオアダプタを使用しないステレオ撮像系の場合でも、撮影している画面全体に対してステレオマッチングを行うわけではないので、やはり、ステレオ視野とステレオマッチングを行う処理領域とは一致しない。

【００１８】

本発明は、このような点に着目し、ステレオ画像撮像手段を用いてステレオ画像を撮像する際に、例えば、撮像した画像の中のステレオマッチング処理に使用できる部分（ステレオマッチング領域）を、操作者が判別可能で、撮影対象をその処理領域内に入れられるように、枠線など領域目印を表示手段としてステレオ画像撮像手段に内蔵される電子ファインダまたは外部のディスプレイの画面上に表示することにより、ステレオ視野だけでなく、ステレオマッチングを行う処理領域を撮影者に提示することにより、ステレオ撮影を容易にすることが可能となるステレオ撮影装置及びステレオ撮影装置の撮影方法を提供することを目的とする。

【００１９】

［用語の定義］

なお、本明細書における「ステレオ撮影」とは、複数の視点からの撮影を意味している。

【００２０】

さらに、本明細書における「ステレオ撮影」とは、１台の撮影装置をステレオコンバータ等を用いて複数視点の画像を得る場合や、複数の撮影装置を使用する場合も含む。

【００２１】

また、本明細書における「ステレオ撮影によって得られた画像」とは、複数視点からの画像を意味する。この場合、複数の撮影装置からの複数の画像だけでなく、１枚の画像の中に複数の視点の画像が埋め込まれているものも含む。

【００２２】

さらに、撮影対象を複数視点から撮像するとき、それら複数視点それぞれから撮像可能な撮像空間、即ち撮像画角は重なった領域を有する。本明細書では、この領域を「重畳領域」と称する。

【００２３】

また、本明細書における「キャリブレーションパターン」とは、形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知の物体を意味する。このキャリブレーションパターンを撮影し、その撮影された画像上でのキャリブレーションパターンの歪み具合から撮影に使用した撮影系のレンズ歪み等カメラパラメータを算出するために使用される。カメラパラメータを算出するための条件を揃えるために３次元形状の「キャリブレーションパターン」を使用する場合と２次元形状の「キャリブレーションパターン」を複数枚撮影する場合等があるが、本発明ではこれらの方式に左右されない。

【課題を解決するための手段】

【００２４】

本発明のステレオ撮影装置の一態様は、複数の視点から撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、上記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中の領域であって、上記撮影対象を撮像する前に予め決定された領域である第１の閉領域に対して、ステレオマッチング処理を施す計算手段と、上記撮影対象を撮像するときに、上記撮影対象を上記第１の閉領域内に捕らえるための目印として、上記第１の閉領域に含まれる第２の閉領域を示す目印を上記表示手段の表示画面上に表示させる手段とを具備することを特徴とする。

【００２５】

また、本発明のステレオ撮影装置の別の態様は、撮影対象の３次元情報を得るためのス

テレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、「上記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中において上記ステレオマッチング処理が施される領域として、上記撮影対象を撮像する前に予め決定される第１の閉領域」に含まれる第２の閉領域を示す目印を、上記撮影対象を撮像するときに、上記撮影対象を上記第１の閉領域内に捕らえるための目印として上記表示手段の表示画面上に表示させる手段とを具備することを特徴とする。

【００２６】

また、本発明のステレオ撮影装置の撮影方法の一態様は、撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行う画像を、複数の視点から撮像し、当該撮像された画像を表示画面に表示するステレオ撮影装置の撮影方法において、「上記ステレオ撮像手段によって撮像された画像の中において上記ステレオマッチング処理が施される領域として、上記撮影対象を撮像する前に予め決定される第１の閉領域」に含まれる第２の閉領域を示す目印を、上記撮影対象を撮像するときに、上記撮影対象を上記第１の閉領域内に捕らえるための目印として上記表示画面上に表示することを特徴とする。

【発明の効果】

【００２７】

本発明によれば、ステレオ画像撮像手段を用いてステレオ画像を撮像する際に、例えば、撮像した画像の中のステレオマッチング処理に使用できる部分（ステレオマッチング領域）を、操作者が判別可能で、撮影対象をその処理領域内に入れられるように、枠線など領域目印を表示手段としてステレオ画像撮像手段に内蔵される電子ファインダまたは外部のディスプレイの画面上に表示することにより、ステレオ視野だけでなく、ステレオマッチングを行う処理領域を撮影者に提示することにより、ステレオ撮影を容易にすることが可能となるステレオ撮影装置及びステレオ撮影装置の撮影方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２８】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照して説明する。

【００２９】

［第１の実施の形態］

図１の（ａ）は、本発明の第１の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成を示すと共に、撮影対象４を撮影する状態を示す図である。

【００３０】

即ち、本発明の第１の実施の形態によるステレオ撮影装置は、複数の視点から撮影対象４の画像を撮影するステレオ画像撮像手段として、その前面部にステレオアダプタ９が装着されているデジタルカメラ１０と、このデジタルカメラ１０に接続される外部のパーソナルコンピュータ等の計算装置６とによって構成されている。

【００３１】

ここで、ステレオ画像撮像手段としてその前面部にステレオアダプタ９が装着されているデジタルカメラ１０には、該デジタルカメラ１０によって撮像された出力画像を表示画面上に表示する表示手段としてその背面部に電子ファインダ５が備えられている。

【００３２】

即ち、この第１の実施の形態は、ステレオアダプタ９を装着したデジタルカメラ１０の電子ファインダ５上に、後述するようなステレオマッチング処理領域枠８を表示する例である。

【００３３】

図２の（ａ）及び（ｂ）は、図１の（ａ）に示したように構成される本発明の第１の実施の形態によるステレオ撮影装置に用いられるステレオ画像撮像手段としてのデジタルカメラ１０と、このデジタルカメラ１０の前面部に装着されているステレオアダプタ９の構成を示す平面図及び正面図である。

【００３４】
　即ち、デジタルカメラ１０の前面部に装着されているステレオアダプタ９は、それぞれ所定の傾斜角度を有して互いに対向して配置された各一対の第１の反射ミラー１８ａ，１８ｂ及び第２の反射ミラー１８ｃ，１８ｄを介して撮影対象４を２つの視点からの画像としてデジタルカメラ１０が撮影することを可能ならしめている。
【００３５】
　図１の（ｂ）は、本発明の第１の実施の形態によるステレオ撮影装置を構成する図１の（ａ）に示したようなステレオ画像撮像手段としてその前面部にステレオアダプタ９が装着されているデジタルカメラ１０と計算手段としての計算装置６とを用いて撮影対象４を撮影する際に、ステレオマッチング処理が施される閉領域（以下、ステレオマッチング処理領域）７を撮影者に提示するための目印として、表示手段としての電子ファインダ５の表示画面上に表示される画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すステレオマッチング処理領域枠８を例示する図である。
【００３６】
　即ち、本発明の第１の実施の形態によるステレオ撮影装置では、ステレオ画像撮像手段としてその前面部にステレオアダプタ９が装着されているデジタルカメラ１０と計算手段としての計算装置６とを用いて、図１の（ａ）に示したような撮影対象４を撮影する場合、デジタルカメラ１０における表示手段としての電子ファインダ５の表示画面上に、該デジタルカメラ１０によって撮像された出力画像を表示するに際し、レンズディストーションやレクティフィケーション、計算手段としての計算装置６自体の能力等によって決定される図１の（ｂ）に示したようなステレオマッチング処理領域７を撮影者に提示するために、有意の画像が表示されている部分の内側にステレオマッチング処理領域枠８を上記出力画像に電気的に重畳された状態で表示するようにしている。
【００３７】
　これにより、使用者は、デジタルカメラ１０における表示手段としての電子ファインダ５の表示画面上に表示されたステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８を見ることによって、撮影対象４の画像をステレオマッチング処理領域（第１の閉領域）７に入れることが容易になる。ここで、ステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８は、上記ステレオ画像撮像手段としてのデジタルカメラ１０によって撮像された上記出力画像の歪みが所定のレベル以下であることが望ましい。
【００３８】
　なお、上記第１の閉領域とは、実際にステレオマッチング処理を行う領域であり、上記第２の閉領域とは、その第１の閉領域の内側にある程度の余裕を設けて設定される、上記第１の閉領域の内側の領域である。但し、この第１の実施の形態では、第１の閉領域の外縁と第２の閉領域を囲む枠とが一致するものとしている。
【００３９】
　そして、計算手段としての計算装置６は、上記表示手段としての電子ファインダ５の表示画面上に表示された上記出力画像の中の第１の閉領域としてのステレオマッチング処理領域７に対して、ステレオマッチング処理を実行する。
【００４０】
　なお、この発明の第１の実施の形態の各構成は、当然各種の変形変更が可能である。
【００４１】
　例えば、ステレオマッチング処理領域枠８は、図１の（ｂ）に示したような直線で構成された枠である必要はなく、図３の（ａ）乃至（ｃ）に示すように、点線、折れ線等でステレオマッチング処理領域枠８を提示するようにしても良い。
【００４２】
　即ち、図３の（ａ）に示すように、ステレオマッチング処理領域枠８を完全に囲わずに、点線でステレオマッチング処理領域枠８を提示するようにしても良い。
【００４３】
　また、図３の（ｂ）に示すように、ステレオマッチング処理領域枠８として、その領域

のコーナーを２本の交差した線分で示した目印を設けるようにしても良い。この変形例としては、図４の（ａ）や（ｂ）に示すように、上記線分同士の交点位置に点や小さな円などの閉曲線を配置するようにしても良い。もちろん、図４の（ｃ）乃至（ｅ）に示すように、目印をステレオマッチング処理領域枠８のコーナー以外の部分に適度な間隔で配置するようにしても良い。即ち、目印として、線分または交差した線分または曲線または交差した曲線または点もしくは閉曲線を配置したものなど、撮影する際の手がかりとなる目印であればどのようなものでも良い。要するに、ステレオマッチング処理領域枠８として使用者が分かるようになっている目印であれば良い。

【００４４】

また、図３の（ｃ）に示すように、ステレオマッチング処理領域枠８として、黒枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）等でステレオマッチング処理領域枠８を提示するようにしても良い。

【００４５】

あるいは、ステレオマッチング処理領域枠８を表示するのではなく、ステレオマッチング処理領域７以外の部分は表示を行わない、又は、色を変える等で領域を指示しても良い。

【００４６】

また、ステレオマッチング処理領域７の決定は、ステレオ撮影装置の各種パラメータから、計算手段としての計算装置６が撮影時に決定しても、撮影者が決定するようにしても良い。

【００４７】

また、ステレオマッチング処理領域枠８は、図示のような四角形である必要はない。例えば、レンズディストーション等を閾値としてステレオマッチング処理領域７を決定した場合、図５に示すような黒枠による半円形状の枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）であっても良い。

【００４８】

また、ステレオマッチング処理領域７の決定は撮影時でも、それ以前であってもよい。

【００４９】

さらには、本実施の形態では、視点は２つであるが、３つ以上の視点及び出力画像でも良い。

【００５０】

また、ステレオマッチング処理領域枠８と同時にステレオ視野も使用者に提示するようにしても良い。

【００５１】

さらに、表示手段としては、必ずしもデジタルカメラ１０に内蔵された電子ファインダ５を用いる場合に限らず、外部のディスプレイを使用する方式であってもよい。

【００５２】

また、ステレオマッチング処理領域枠８の表示を点滅させても良い。このような点滅表示を行えば、ステレオマッチング処理領域枠８が目立つので、更に位置合わせが容易になる。

【００５３】

またこの場合、この点滅表示動作の有無を、例えばメニュー釦等のデジタルカメラ１０が持つ入力デバイス（図示せず）やキーボード等の計算装置６が持つ入力デバイス（図示せず）を用いて、使用者が選択できるようにしても良い。

【００５４】

さらには、この入力デバイスを用いて、ステレオマッチング処理領域枠８の表示の有無自体も選択できるようにしても良い。勿論、デジタルカメラ１０へのステレオアダプタ９の装着状態を検出し、その検出結果に応じてステレオマッチング処理領域枠８の表示／非表示を自動切り替えするような構成も考えられる。

【００５５】

［第２の実施の形態］

図６は、本発明の第２の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成を示す斜視図である。

【００５６】

即ち、図６に示すように、本発明の第２の実施の形態によるステレオ撮影装置は、ステレオ画像撮像手段として、前述したステレオアダプタを用いる代わりに、２つの撮像カメラからなるステレオ撮像系１と、このステレオ撮像系１に接続される計算手段としての外部の計算装置６と、この計算手段としての計算装置６に接続される表示手段としての外部のディスプレイ５Ａとから構成されている。

【００５７】

そして、本発明の第２の実施の形態によるステレオ撮影装置は、ステレオ撮像系１で撮影対象４を撮影する際、表示手段としてのディスプレイ５Ａには、ステレオ撮像系１によって撮像された出力画像が表示される。この場合、本発明の第２の実施の形態によるステレオ撮影装置では、表示手段してのディスプレイ５Ａ上に、ステレオ撮像系１のレンズディストーションやレクティフィケーション、計算手段としての計算装置６自体の能力等によって決定されるステレオマッチング処理が施される閉領域（以下、ステレオマッチング処理領域）７を撮影者に提示するために、ステレオマッチング処理領域枠８を上記出力画像に電気的に重畳された状態で表示する。

【００５８】

これにより、使用者は、表示手段としてのディスプレイ５Ａ上に表示されたステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８を見ることによって、撮影対象４をステレオマッチング処理領域（第１の閉領域）７の中に入れることが容易になる。

【００５９】

ここで、ステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８は、上記ステレオ撮像系１によって撮像された上記出力画像の歪みが所定のレベル以下であることが望ましい。

【００６０】

そして、計算手段としての計算装置６は、上記表示手段としてのディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された上記出力画像の中の第１の閉領域としてのステレオマッチング処理領域７に対して、ステレオマッチング処理を実行する。

【００６１】

なお、この発明の第２の実施の形態の各構成は、当然各種の変形変更が可能である。

【００６２】

例えば、ステレオマッチング処理領域枠８は直線で構成された枠である必要はなく、図３の（ａ）乃至（ｃ）に示されるように、点線、折れ線等でステレオマッチング処理領域枠８を前述したと同様に提示するようにしても良い。

【００６３】

また、ステレオマッチング処理領域枠８を表示するのではなく、ステレオマッチング処理領域７以外の部分は表示を行わない、又は、色を変える等で領域を指示しても良い。

【００６４】

また、ステレオマッチング処理領域７の決定は各種パラメータから、計算手段としての計算装置６が撮影時に決定するようにしても良く、あるいは撮影者が決定するようにしても良い。

【００６５】

さらに、ステレオマッチング処理領域枠８は、図示のように四角形である必要はない。例えば、ステレオ撮像系１のレンズディストーション等を閾値としてステレオマッチング処理領域７を決定した場合、図５に示すような黒枠による半円形状の枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）であっても良い。

【００６６】

また、ステレオマッチング処理領域７の決定は撮影時でも、それ以前であっても良い。

【００６７】
　また、ステレオ撮像系１は、３台以上のカメラで構成されていても良い。
【００６８】
　さらに、表示装置としてのディスプレイ５Ａを複数用意して、各ディスプレイに各視点からの画像を表示する形態であっても良い。
【００６９】
　また、ステレオマッチング処理領域枠８と同時にステレオ視野も使用者に提示するようにしても良い。
【００７０】
　また、ステレオマッチング処理領域枠８の表示を点滅させても良い。さらにこの場合、この点滅表示動作の有無を、計算装置６が持つ入力デバイスを用いて使用者が選択できるようにしても良い。
【００７１】
　［第３の実施の形態］
　この第３の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成は、基本的には、前述した第１の実施の形態の図１の（ａ）または第２の実施の形態の図６に示したように構成されるステレオ撮影装置のそれと同様である。
【００７２】
　そして、本発明の第３の実施の形態によるステレオ撮影装置は、表示手段として前述した第１の実施の形態の電子ファインダ５または第２の実施の形態のディスプレイ５Ａ上に、ステレオ撮影装置のレンズディストーションやレクティフィケーション、計算手段としての計算装置６自体の能力等によって前もって決定されるステレオマッチング処理が施される閉領域（以下、ステレオマッチング処理領域）７を撮影者に提示するために、ステレオマッチング処理領域枠８が、前述した第１または第２の実施の形態のように出力画像に電気的に重畳された状態で表示する代わりに、予め、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａ上に表示される画像の内側に直接印刷されている例である。
【００７３】
　即ち、この第３の実施の形態では、図１の（ａ）または図６に示したように構成されるステレオ撮影装置を用いて、撮影対象４を撮影する際、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａ上に、ステレオ撮影装置のレンズディストーションやレクティフィケーション、計算手段としての計算装置６自体の能力等によって、予め、決定される図１の（ｂ）または図６に示したようなステレオマッチング処理領域７を撮影者に提示するために、ステレオマッチング処理領域枠８が、予め、直接印刷により固着されている。
【００７４】
　これにより、使用者は、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に予め直接印刷により固着されているステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８を見ることによって、撮影対象４の画像をステレオマッチング処理領域（第１の閉領域）７に入れることが容易になる。
【００７５】
　ここで、ステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８は、上記ステレオ撮影装置によって撮像された上記出力画像の歪みが所定のレベル以下であることが望ましい。
【００７６】
　そして、計算手段としての計算装置６は、上記表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された上記出力画像の中の第１の閉領域としてのステレオマッチング処理領域７に対して、ステレオマッチング処理を実行する。
【００７７】
　このように、本発明の第３の実施の形態によるステレオ撮影装置は、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の閉領域を示す目印として上記表示画面上に直接印刷により固着された枠（ステレオ

マッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠８内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。

【００７８】

なお、この発明の第３の実施の形態の各構成は、当然各種の変形変更が可能である。

【００７９】

例えば、ステレオマッチング処理領域枠８は直線で構成された枠である必要はなく、前述した図３の（ａ）、図３の（ｂ）、図３の（ｃ）に示されているように、点線、折れ線、黒枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）等でステレオマッチング処理領域枠８を直接印刷により固着して提示するようにしても良い。

【００８０】

また、ステレオマッチング処理領域枠８を印刷するのではなく、ステレオマッチング処理領域７以外の部分は表示を行わない、又は、色を変える等で領域を指示しても良い。

【００８１】

その他、上記目印を視認可能に提示する手段としては、次のようなものがある。

【００８２】

例えば、ステレオマッチング処理領域枠８を表示手段としての電子ファインダ５上またはディスプレイ５Ａに直接印刷により固着するのではなく、ステレオマッチング処理領域枠８を印刷したステレオマッチング処理領域枠表示体としてのシールを表示手段としての電子ファインダ５上またはディスプレイ５Ａ上に貼り付けにより固着するようにしても良い。

【００８３】

また、ステレオマッチング処理領域７の部分を可視にして、その他の部分を不可視にしたステレオマッチング処理領域枠表示体としてのプレートを表示手段としての電子ファインダ５上またはディスプレイ５Ａ上に固着するようにしても良い。

【００８４】

さらに、上記電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａのような表示手段以外に、あるいはその代わりに、光学ファインダを有する撮影装置に於いて、目印を光学的画像重畳で提示する方法がある。

【００８５】

この光学的画像重畳の例を、図７の（ａ）及び（ｂ）を用いて説明する。

【００８６】

図７の（ａ）は、２眼式の撮影装置の場合の構成を示す図である。この場合、拡散板２０から取り入れられた外光がステレオマッチング処理領域枠８と相似な部材であるガラス板２７を通過してステレオマッチング処理領域枠像を生成し、このステレオマッチング処理領域枠像がミラー１８及び光路調整レンズ３７を介してハーフミラー１７によって、対物レンズ２１からの映像と重畳される。そして、その映像が接眼レンズ２２を通して使用者の眼１９に入る。

【００８７】

また、図７の（Ｂ）は、１眼レフ撮影装置の場合の構成を示す図である。この場合には、対物レンズ２１からの映像は撮像素子２５の前面に配された可動ミラー２４によって反射し、ガラス板２７を通過しステレオマッチング処理領域枠像が重畳される。そして、その映像は、プリズム２３、接眼レンズ２２を通過して使用者の眼１９に入る。

【００８８】

このような光学的画像重畳の場合、例えば、拡散板２０から外光を取り入れる代わりにＬＥＤ等を光源とした自発光方式でステレオマッチング処理領域枠８を提示したり、ガラス板２７の代わりに透過型ＬＣＤ等を使用したりしても良い。ステレオマッチング処理領域枠像は複数のＬＥＤそのものの像でも良い。

【００８９】

また、ＬＥＤもしくは透過型のＬＣＤをオン・オフすることで、またはステレオマッチング処理領域枠像を撮影者の眼に導く光路を遮ることで、上記ステレオマッチング処理領

域枠像を表示・非表示の状態にしたり、点滅させたりすることができる。

【００９０】

あるいは、ステレオマッチング処理領域枠８が視認可能なように、ステレオマッチング処理領域枠８がファインダの表面又は裏面に描かれていたり印刷されていても良い。

【００９１】

また、図８の（ａ）に示すような、ステレオマッチング処理領域枠８の提示された、可視光を透過するフィルムやパネル等の目印提示部材３０、ステレオマッチング処理領域枠８が視認可能なようにファインダに取り付けられていても良い。あるいは、可視光を透過する薄いシールの形態で提供され、ファインダに貼付されるものであっても良い。

【００９２】

あるいは、図８の（ｂ）に示すように、ステレオマッチング処理領域枠８の形状に合わせた形で可視光を透過する穴の開いた穴開き部材３６をファインダに取り付けるようにしても良い。この場合には、このステレオマッチング処理領域枠８に対応する穴内に撮影対象４が収まるように撮影すれば良く、少なくとも視野の外枠が認識可能であれば、撮影対象４に目の焦点が完全には合わない状態でも位置合わせが可能である。よって、図４に示すような線状の目印の提示された部材を取り付ける場合に比べて、取り付け位置の制限が緩いという利点がある。

【００９３】

上述のような手段を用いて、閉領域を示す目印を光学ファインダに提示するようにしても良い。

【００９４】

また、上記光学的画像重畳においてガラス板の代わりに透過型ＬＣＤを使用したような場合や、上記までの実施の形態のように表示手段として電子ファインダ５やディスプレイ５Ａを使用した場合、使用者の希望によって、撮影装置が持つ入力デバイスを用いて目印の表示、非表示を選択することができるようにしても良い。

【００９５】

即ち、上記のように常にステレオマッチング処理領域枠８を重畳することでそれを常時表示するのではなく、使用者の希望によって、つまり、撮影時に、使用者が操作用の入力デバイスを用いて、上記目印としてのステレオマッチング処理領域枠８の表示・非表示を選択することができるようにしても良い。このように、ステレオマッチング処理領域枠８の表示・非表示を選択できるようにすることで、例えばキャリブレーションを目的としない撮影時にはステレオマッチング処理領域枠８を表示しないことを選択することで、ステレオマッチング処理領域枠８が邪魔になることを防ぐことができる。

【００９６】

さらには、ステレオマッチング処理領域枠８の表示を点滅させても良い。またこの場合、上記ステレオマッチング処理領域枠８の表示の有無と同様に、この点滅表示動作の有無を上記入力デバイスを用いて使用者が選択できるようにしても良い。

【００９７】

また、本実施の形態では、視点は２つであるが、３つ以上の視点及び出力画像でも良い。

【００９８】

さらに、ステレオマッチング処理領域枠８と同時にステレオ視野も使用者に提示するようにしても良い。

【００９９】

また、ステレオマッチング処理領域枠８は、図示のような四角形である必要はなく、例えば、図５に示すような黒枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）による半円形状の枠であっても良い。

【０１００】

［第４の実施の形態］

次に、本発明の第４の実施の形態を説明する。

【０１０１】
　本実施の形態は、所定のキャリブレーションパターンを撮影して画像歪みを算出し、それに基づいてステレオマッチング処理領域（第１の閉領域）７を決定し、ステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８を提示するというものである。
【０１０２】
　ここで、上記キャリブレーションパターン１１としては、図９の（ａ）に示すように立体的なものでも、図９の（ｂ）に示すように平面的なものでも良く、形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知であり、画像歪みを算出するための情報が得られるものであれば構わない。
【０１０３】
　図１０は、本発明の第４の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成を示すと共に、撮影対象４を撮影する状態を示す図である。
【０１０４】
　この第４の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成は、基本的には、前述した第１の実施の形態の図１の（ａ）に示したように構成されるステレオ撮影装置のそれと同様である。
【０１０５】
　そして、本発明の第４の実施の形態によるステレオ撮影装置においては、電子ファインダ５を具備しステレオアダプタ９を装着したデジタルカメラ１０を用いて、形状及び表面属性が既知であるコーナーキューブ型のキャリブレーションパターン１１を撮影し、キャリブレーションパターン画像１３を獲得する。計算装置６は、このキャリブレーションパターン画像１３上に写っているキャリブレーションパターン１１上の模様（表面属性）を認識する。そして、認識された模様と形状及び表面属性が既知であるキャリブレーションパターン１１の模様のずれ具合からキャリブレーションパターン画像１３がどのように歪んでいるか算出する。ここで、キャリブレーションパターン画像１３の各画素に関してずれが１画素未満である閉領域つまりステレオマッチング処理領域（第１の閉領域）７を当該計算装置６内の記憶装置２６に格納する。
【０１０６】
　而して、デジタルカメラ１０を用いて撮影対象４を撮影する際、計算装置６は、上記記憶装置２６に格納されたステレオマッチング処理領域７を撮影者に提示するために、表示手段としての電子ファインダ５にステレオマッチング処理領域枠（第２の閉領域を囲む枠）８を表示させる。
【０１０７】
　使用者は、この電子ファインダ５に表示されたステレオマッチング処理領域枠８を見ることで、撮影対象４をステレオマッチング処理領域７に入れることが容易になる。
【０１０８】
　なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。
【０１０９】
　例えば、通常歪みが所定のレベル以下の領域を示す枠は図５の様になる。また、ステレオマッチング処理領域枠８はステレオマッチング処理領域７の境界線と完全に一致する必要はなく、使用者が認識し易い直線、曲線に近似されて表示されても良い。さらには、ステレオマッチング処理領域枠８は、点線、折れ線等で領域を指示しても良い。
【０１１０】
　また、ステレオマッチング処理領域枠８を表示するのではなく、ステレオマッチング処理領域７以外の部分は表示を行わない、又は色を変える等で領域を指示しても良い。
【０１１１】
　また、画像歪みを算出する方法はコーナーキューブ型のキャリブレーションパターン１１の撮影である必要はない。例えば、図９の（ｂ）の様な表面属性が既知の板状のキャリブレーションパターン１１を距離を変えて複数枚撮影し、その画像情報から画像歪みを算出しても良い。さらに、キャリブレーションパターン１１を撮影せずに、形状及び表面属

性が不明な物を撮影した場合でも、基準画像３上の各画素が、画像２上のどの場所に対応するかを探索することで画像歪みを算出することもできる（セルフキャリブレーション）。

【０１１２】

また、ステレオマッチング処理領域７の境界を決定する歪みレベルの境界はずれ量が１画素である必要はなく、任意設定可能である（算出されるずれ画素数が整数である必要もない）。さらに、対応点探索を行うための探索窓の大きさと連動して変化させても良い。

【０１１３】

また、計算装置６や記憶装置２６が存在する場所はデジタルカメラ１０の外部ではなく、デジタルカメラ１０の内部としても良い。さらに、記憶装置２６も、計算装置６の内部ではなく、外部に存在しても良い。

【０１１４】

また、ステレオマッチング処理領域７は記憶装置２６に前もって格納されているものを使用しても良い。この場合、ほぼ同様の画像歪みが存在する別のデジタルカメラ１０で撮影したキャリブレーションパターン画像１３から算出されたステレオマッチング処理領域７を格納しても構わない。

【０１１５】

また、本実施の形態では、視点は２つであるが、３つ以上の視点及び出力画像でも良い。

【０１１６】

また、ステレオマッチング処理領域枠８と同時にステレオ視野も使用者に提示しても良い。

【０１１７】

また、表示手段としては、デジタルカメラ１０に具備された電子ファインダ５ではなく、外部ディスプレイを使用する方式でも良い。

【０１１８】

さらに、ステレオアダプタ９を用いたシステムである必要はなく、第２の実施の形態の図６に示したような複数の撮像系を用いたステレオ画像測定システムで用いても良い。

【０１１９】

また、上記のようにステレオマッチング処理領域枠８を決定した後、ストロボ装置や光パターン投影装置などの投光装置の投光範囲を決定されたステレオマッチング処理領域枠８に合わせて投光装置のズームや絞りなどを行うことで調整しても良い。この場合、ステレオマッチング処理領域枠８の外に投光しないので投光装置の小型化や省電力化が期待できる。

【０１２０】

また、デジタルカメラ１０にＡＦ、ＡＥ等の機能が搭載されている場合、上記決定されたステレオマッチング処理領域枠８内の画像を基準にＡＦ、ＡＥ等を作動させるように構成しても良い。

【０１２１】

さらに、上記ステレオマッチング処理領域枠８により規定される測定範囲情報を撮像手段であるデジタルカメラ１０に送ることによって、ＡＦに利用しても良い。

【０１２２】

［第５の実施の形態］

次に、本発明の第５の実施の形態を説明する。

【０１２３】

この第５の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成は、基本的には、前述した第１の実施の形態の図１の（ａ）に示したように構成されるステレオ撮影装置のそれと同様である。

【０１２４】

そして、本第５の実施の形態においては、電子ファインダ５を具備しステレオアダプタ

９を装着したデジタルカメラ１０を用いて撮影対象４を撮影する際に、計算装置６は、電子ファインダ５上にステレオマッチング処理領域７以外の部分の表示を行わない画像を表示するものである。

【０１２５】
使用者は、この表示された画像を見ることで、撮影対象４をステレオマッチング処理領域７に入れることが容易になる。

【０１２６】
なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。

【０１２７】
例えば、ステレオマッチング処理領域７以外の部分は表示を行わないだけでなく、その境界線を示すステレオマッチング処理領域枠８を表示しても良い。また、ステレオマッチング処理領域７以外の部分の色を変える等で領域を指示しても良い。

【０１２８】
また、ステレオマッチング処理領域枠８は四角形である必要はない。例えば、図５で示すような形状でも良い。

【０１２９】
また、本実施の形態では、視点は２つであるが、３つ以上の視点及び出力画像でも良い。

【０１３０】
また、表示手段としては、デジタルカメラ１０に具備された電子ファインダ５ではなく、外部ディスプレイを使用する方式でも良い。

【０１３１】
また、ステレオアダプタ９を用いたシステムである必要はなく、第２の実施の形態の図６に示したような複数の撮像系を用いたステレオ画像測定システムで用いても良い。

【０１３２】
［第６の実施の形態］
次に、本発明の第６の実施の形態を説明する。

【０１３３】
この第６の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成は、基本的には、前述した第１の実施の形態の図１の（ａ）に示したように構成されるステレオ撮影装置のそれと同様である。

【０１３４】
そして、本実施の形態においては、電子ファインダ５を具備しステレオアダプタ９を装着したデジタルカメラ１０を用いて撮影対象４を撮影する際、撮影者はデジタルカメラ１０又は計算装置６が備える入力デバイスを用いて測定距離範囲を入力する。この入力された測定距離範囲の値は、計算装置６が備える記憶装置２６に記憶される。計算装置６は、この入力され記憶された測定距離範囲を元に、ステレオマッチング処理領域７を決定する。

【０１３５】
ここで、本実施の形態の場合、図１１に示すようにステレオアダプタ９によって分割される左右の画像の内、左の画像を基準画像３、右の画像を対応画像１２とする。

【０１３６】
計算装置６は、この基準画像３上の探索点Ｍまでの距離を算出するために、その探索点Ｍに対応する上記対応画像１２中の対応点Ｎを探索する。

【０１３７】
このとき、図１１に示すように左視点５１から見た基準画像３中の撮影対象４は右よりに、右視点５２から見た対応画像１２中の撮影対象４は左よりに写っているとする。

【０１３８】
この場合、対応点探索は、対応画像１２において、基準画像３中の探索点Ｍの横座標よりも左側の座標上に対して行われる。

【０１３９】
このとき、上記測定距離範囲が設定されていない場合は、対応画像１２中で探索点Ｍの横座標よりも左側全て、即ち、測定距離範囲が設定されていない場合の探索範囲４０を探索することになる。

【０１４０】
ここで、三角測定の原理とは、撮影されたステレオ画像中の探索点Ｍと対応点Ｎとの横座標の差（以下、視差と称する）と各種パラメータ（基線長、輻輳角等）とから、撮影対象４（の探索点Ｍに相当する点）と撮影装置との距離が算出できる原理であり、視差が小さいときには撮影対象との距離が遠く、視差が大きいときは距離が近いという、測定（撮影）距離と視差との対応が存在する。即ち、測定距離範囲が設定されている場合には、視差のとり得る値も制限されるので、結果として上記探索点Ｍに対する対応点Ｎの探索範囲を狭めることができる。

【０１４１】
本実施の形態の場合、測定距離範囲の設定（この場合、最遠距離値）を行うことにより、とり得る最小視差４２、つまり撮影対象４との距離が限定した最遠距離値であった場合の視差が決定する。

【０１４２】
これにより、上記測定距離範囲が設定されている場合には、対応画像１２中で探索点Ｍの横座標から上記とり得る最小視差４２だけ左にずれた点から左に向かって探索を行えば良いことになる。即ち、対応画像１２中で探索点Ｍの横座標から上記とり得る最小視差４２だけ左にずれた点よりも左側全て、つまり、測定距離範囲に基づき探索点Ｍの対応点Ｎの探索を行う範囲４１を探索することになる。

【０１４３】
よって、基準画像３の最右上の点を測定する場合、探索する領域は対応画像１２上の最右からとり得る最小視差４２だけ左にずれた点から左に向かって探索を行えば良いことになる。従って、図１２の（ａ）に示すように、対応画像１２上の最右から最小視差４２の範囲はステレオマッチングには使用されない。また、基準画像３上の最左から最小視差４２だけ右にずれた範囲に関しては、対応画像１２上での探索が行えない（探索範囲が対応画像１２の左外に出てしまう）ため、やはりステレオマッチングには使用されない。

【０１４４】
このようにして、測定距離を設定することで、ステレオマッチングには使用されない領域、つまり探索不要領域が算出される。

【０１４５】
計算装置６は、基準画像３または対応画像１２から上記探索不要領域を除く形でステレオマッチング処理領域７を設定し、ステレオマッチング処理領域枠８を電子ファインダ５により撮影者に提示する。

【０１４６】
なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。

【０１４７】
例えば、測定距離範囲は入力デバイスによって入力されるのではなく、他のセンサを用いて得られた概略距離から決定しても良い。

【０１４８】
また、基準画像は左である必要はない。

【０１４９】
また、本実施の形態では左右２枚のステレオ方式であるが、３枚以上、または上下配置のステレオ方式でもそれぞれに対応したステレオマッチング処理領域７、ステレオマッチング処理領域枠８の設定が可能である。

【０１５０】
また、ステレオアダプタ９を用いたシステムである必要はなく、第２の実施の形態の図６に示したような複数の撮像系を用いたステレオ画像測定システムで用いても良い。

【０１５１】
また、例えば上記基準画像３および対応画像１２中の想定される最大のステレオマッチング処理領域等、他の手段で決定された所望の領域から上記探索不要領域を除く形で、ステレオマッチング処理領域７及びステレオマッチング処理領域枠８を設定しても良い。

【０１５２】
さらに、上記測定距離範囲は最遠距離値だけでなく、最近距離値のみ、またはその両方を設定するようにしても良い。最遠距離値と最近距離値の両方を設定した場合には、最近距離から決定されたとり得る最大視差４３を用いて、図１２の（ｂ）に示すようにステレオマッチング処理領域７を設定し、ステレオマッチング処理領域枠８を提示するようにしても良い。この場合、撮影者はステレオマッチング処理領域枠８を目印にすることで、ステレオマッチング処理を行い３次元再構成を行うのに好適な画像を撮影することができる。

【０１５３】
また、測定距離範囲によるステレオマッチング領域の決定は測定距離範囲入力時である必要はなく、前もって測定距離範囲とステレオマッチング領域の対応テーブルを記憶装置２６に記憶させておいても良い。

【０１５４】
［第７の実施の形態］
次に、本発明の第７の実施の形態を説明する。

【０１５５】
この第７の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成は、基本的には、前述した第１の実施の形態の図１の（ａ）に示したように構成されるステレオ撮影装置のそれと同様であるが、本実施の形態では、ステレオアダプタ９内にある第１の反射ミラー１８ａ，１８ｂは可動ミラーであり、入力された測定距離範囲に応じて輻輳角θを変化させるようになっている。

【０１５６】
即ち、本実施の形態においては、上記第６の実施の形態と同様に、電子ファインダ５を具備しステレオアダプタ９を装着したデジタルカメラ１０を用いて撮影対象４を撮影する際、撮影者は入力デバイスを用いて測定距離範囲を入力し、その値は記憶装置２６に記憶される。そして、計算装置６は、入力され記憶された測定距離範囲に応じて、ステレオアダプタ９内にある第１の反射ミラー１８ａ，１８ｂの輻輳角θを変化させる。また、その変化させた輻輳角θとデジタルカメラ１０のズーム状況によって決定される重畳領域３３の範囲を使用者に提示するために、電子ファインダ５にステレオマッチング処理領域枠８を表示させる。これにより、使用者は、輻輳角θの変化に応じて変化するステレオマッチング処理領域７を認識することが容易となる。

【０１５７】
なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。

【０１５８】
例えば、測定距離範囲は入力デバイスを用いて入力されるのではなく、他のセンサを用いて得られた概略距離から決定しても良い。

【０１５９】
以上のように、複数視点の撮影画角および輻輳角ならびに測定距離範囲に関する情報のうち１つ以上を用いてステレオマッチング処理領域７を設定し、ステレオマッチング処理領域枠８を提示するようにしても良い。

【０１６０】
また、ステレオアダプタ９を用いるのではなく、第２の実施の形態の図６に示したような複数の視点の異なるカメラを用いても良い。但しこの場合には、さらに、入力された測定距離範囲に応じて２つのカメラの向きを自動的に変更する機構、あるいは、手動によって変更すべきカメラの向きを視覚的又は聴覚的に指示する手段を備えることが必要となる。

【０１６１】
ところで、上記第１乃至第７の各実施の形態においては、ステレオマッチング処理が行われるステレオマッチング処理領域７の外縁と、使用者が表示するステレオマッチング処理領域枠８が一致するようにしていた。
【０１６２】
ただし、実際の使用にあっては、手ブレや使用者の位置合わせ誤差等を考慮して、ステレオマッチング処理領域７とそれを表示するステレオマッチング処理領域枠８との間に余裕を設けておくことが望まれる。
【０１６３】
即ち、実際にステレオマッチング処理を行うステレオマッチング処理領域７（第１の閉領域）の内側にある程度の余裕を設け、さらにその内側に領域（第２の閉領域）を設定し、この内側の領域（第２の閉領域）の外縁に沿って表示するステレオマッチング処理領域枠８を配置するのが好ましい。
【０１６４】
これによって、使用者は表示されるステレオマッチング処理領域枠８内に撮影対象を入れた画像を撮影しようとするため、若干の手ブレがあっても、撮影対象の全体がステレオマッチング処理領域７の外にはみ出る可能性が低くなり、確実に所望の対象のステレオ撮影が可能となる。
【０１６５】
また、ステレオ撮影において、３次元情報を得られる領域は複数視点それぞれから撮像可能な撮像空間が重なった重畳領域に含まれる。従って、前述の第１乃至第７の全実施の形態を通して、ステレオマッチング処理を行う領域の代わりに、出力画像中の重畳領域に対応する領域を撮影者に提示するようにしても良い。
【０１６６】
［付記］
前記の具体的実施の形態から、以下のような構成の発明を抽出することができる。
【０１６７】
（１）　複数の視点から撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された出力画像を表示画面上に表示する表示手段と、
上記表示手段によって上記表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に表示される目印と、
を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。
【０１６８】
（対応する実施の形態）
この（１）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示する。このとき、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に表示された目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。
【０１６９】
（２）　上記目印は、線分または交差した線分または曲線または交差した曲線または点もしくは閉曲線を配置することによって、少なくとも上記閉領域のコーナーの位置を示すものであることを特徴とする（１）に記載のステレオ撮影装置。
【０１７０】
（対応する実施の形態）

この（２）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（２）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に表示された目印として線分または交差した線分または曲線または交差した曲線または点もしくは閉曲線を配置することによって、少なくとも上記閉領域のコーナーの位置を示す枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０１７１】

（３）　上記目印は、上記閉領域の外縁を囲むものであることを特徴とする（１）に記載のステレオ撮影装置。

【０１７２】

（対応する実施の形態）

この（３）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（３）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に表示された目印として上記閉領域の外縁を囲む枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０１７３】

（４）　上記目印は、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像に電気的に重畳されたものであることを特徴とする（１）に記載のステレオ撮影装置。

【０１７４】

（対応する実施の形態）

この（４）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（４）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に表示された目印として上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像に電気的に重畳された枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０１７５】

（５）　上記目印は、上記表示手段上に固着されたものであることを特徴とする（１）に記載のステレオ撮影装置。

【０１７６】

（対応する実施の形態）

この（５）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第３の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（５）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に表示された目印として上記表示手段上に固着された枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０１７７】

（６）　上記閉領域は、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像の

歪みが所定のレベル以下であることを特徴とする（１）に記載のステレオ撮影装置。

【０１７８】

（対応する実施の形態）

この（６）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（６）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域として上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像の歪みが所定のレベル以下である閉領域を示すために、上記表示画面上に表示された目印として枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０１７９】

（７）　複数の視点から撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、

上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された出力画像を表示画面上に表示する表示手段と、

上記表示手段によって上記表示画面上に表示された上記出力画像の中の第１の閉領域に対して、ステレオマッチング処理を施す計算手段と、

上記第１の閉領域に含まれる第２の閉領域を示すものであって、上記表示画面上に表示された目印と、

を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。

【０１８０】

（対応する実施の形態）

この（７）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（７）に記載のステレオ撮影装置は、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示する。計算手段としての計算装置６は、上記表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された上記出力画像の中の第１の閉領域（ステレオマッチング処理領域７）に対して、ステレオマッチング処理を施す。そして、この（７）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域を示す目印として枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。

【０１８１】

（８）　上記目印は、線分または交差した線分または曲線または交差した曲線または点もしくは閉曲線を配置することによって、少なくとも上記第２の閉領域のコーナーの位置を示すものであることを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。

【０１８２】

（対応する実施の形態）

この（８）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（８）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域を示す目印として線分または交差した線分または曲線または交差した曲線または点もしくは閉曲線を配置することによって、少なくとも上記第２の閉領域のコーナーの位置を示す枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。

【０１８３】
（９）　上記目印は、上記第２の閉領域の外縁を囲むものであることを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。
【０１８４】
（対応する実施の形態）
この（９）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（９）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域を示す目印として上記第２の閉領域の外縁を囲む枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０１８５】
（１０）　上記目印は、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像に電気的に重畳されたものであることを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。
【０１８６】
（対応する実施の形態）
この（１０）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１０）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域を示す目印として上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像に電気的に重畳された枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０１８７】
（１１）　上記目印は、上記表示画面上に固着されたものであることを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。
【０１８８】
（対応する実施の形態）
この（１１）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第３の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１１）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域を示す目印として上記表示画面上に固着された枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０１８９】
（１２）　上記第２の閉領域は、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像の歪みが所定のレベル以下であることを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。
【０１９０】
（対応する実施の形態）
この（１２）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１２）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域として

上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像の歪みが所定のレベル以下である領域を示す目印として枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。

【０１９１】

（１３）　上記第２の閉領域は、上記ステレオ画像撮像手段の特性に基づいて、上記計算手段が特定することを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。

【０１９２】

（対応する実施の形態）

この（１３）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（１３）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、上記第１の閉領域に含まれる第２の領域として、ステレオ画像撮像手段の特性に基づいて、上記計算手段が特定する領域を表示することにより、枠（ステレオマッチング処理領域枠８）内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。

【０１９３】

（１４）　撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、

上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、

上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、

上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域である閉領域を示す目印を、上記表示画面に視認可能に提示する手段と、

を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。

【０１９４】

（対応する実施の形態）

この（１４）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（１４）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に出力画像として表示する。このとき、上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域である閉領域（ステレオマッチング処理領域７）を示すために、上記表示画面に目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を視認可能に提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。

【０１９５】

（１５）　撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、

上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、

上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、

上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域より内側に存在する閉領域を示す目印を、上記表示画面に視認可能に提示する手段と、

を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。

【０１９６】

（対応する実施の形態）
この（１５）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１５）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に出力画像として表示する。このとき、上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域（ステレオマッチング処理領域７）より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面に目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を視認可能に提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０１９７】
（１６）　撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、
上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、
上記出力画像中の閉領域であって、上記複数の視点それぞれから撮像可能な撮像空間が重なった重畳領域に対応する閉領域を示す目印を、上記表示画面に視認可能に提示する手段と、
を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。
【０１９８】
（対応する実施の形態）
この（１６）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１６）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に出力画像として表示する。このとき、上記出力画像中の閉領域であって、上記複数の視点それぞれから撮像可能な撮像空間が重なった重畳領域に対応する閉領域を示すために、上記表示画面に目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を視認可能に提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。
【０１９９】
（１７）　撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、
上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、
上記出力画像中の閉領域であって、上記複数の視点それぞれから撮像可能な撮像空間が重なった重畳領域に対応する領域より内側に存在する閉領域を示す目印を、上記表示画面に視認可能に提示する手段と、
を具備することを特徴とするステレオ撮影装置。
【０２００】
（対応する実施の形態）
この（１７）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（１７）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に出力画像として表示する。このとき、上記出力画像中の閉領域であって、上記複数

の視点それぞれから撮像可能な撮像空間が重なった重畳領域に対応する領域より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面に目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を視認可能に提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０２０１】

（１８）　可視光を透過しその一部に目印が提示された部材または上記目印からなる部材を上記表示画面上に固着することで、上記目印を表示もしくは提示することを特徴とする（１）、（７）、及び（１４）乃至（１７）の何れかに記載のステレオ撮影装置。

【０２０２】

（対応する実施の形態）

この（１８）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第３の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（１８）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に、可視光を透過しその一部に目印が提示された部材または上記目印からなる部材を固着することで上記目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０２０３】

（１９）　上記表示画面に表示された画像に上記目印を電気的に重畳することで、上記目印を表示もしくは提示することを特徴とする（１）、（７）、（１４）乃至（１７）の何れかに記載のステレオ撮影装置。

【０２０４】

（対応する実施の形態）

この（１９）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（１９）に記載のステレオ撮影装置によれば、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に表示された画像に上記目印を電気的に重畳することで上記目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。

【０２０５】

（２０）　当該ステレオ撮影装置を操作するための入力手段を更に具備し、

上記入力手段で設定された結果に基づいて、上記目印の表示もしくは提示と非表示もしくは非提示との切り替えが可能であることを特徴とする（１９）に記載のステレオ撮影装置。

【０２０６】

（対応する実施の形態）

この（２０）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第６、及び第７の実施の形態が対応する。

（作用効果）

この（２０）に記載のステレオ撮影装置によれば、使用者の希望によって、上記目印の表示もしくは提示と、非表示もしくは非提示とを、例えばステレオ画像撮像手段を構成するデジタルカメラのメニュー釦や計算手段としての計算装置のキーボード等の入力手段の操作によって設定できる。

【０２０７】

（２１）　上記目印が点滅することを特徴とする（１９）に記載のステレオ撮影装置。

【０２０８】

（対応する実施の形態）

この（２１）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第６、及

び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
　この（２１）に記載のステレオ撮影装置によれば、上記目印を点滅することで、視認性を高めることができる。
【０２０９】
　（２２）　撮影対象の像を操作者の目に導く光路を形成するファインダ光学系を具備するステレオ撮影装置のファインダにおいて、
　撮影対象の３次元情報を得るステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像する際に、
　上記画像中の閉領域であって、上記画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域である閉領域を示す目印を、上記ファインダ光学系を通して視認可能に提示する手段を備えることを特徴とするファインダ。
【０２１０】
（対応する実施の形態）
　この（２２）に記載のファインダに関する実施の形態は、第３の実施の形態が対応する。
（作用効果）
　この（２２）に記載のファインダによれば、ファインダ光学系の光路中に、撮影対象の画像中の閉領域であって、上記画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域（ステレオマッチング処理領域７）である閉領域を示す目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を、上記ファインダ光学系を通して視認可能に提示する手段を設けることで、上記枠を提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０２１１】
　（２３）　撮影対象の像を操作者の目に導く光路を形成するファインダ光学系を具備するステレオ撮影装置のファインダにおいて、
　撮影対象の３次元情報を得るステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像する際に、
　上記画像中の閉領域であって、上記画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域より内側に存在する閉領域を示す目印を、上記ファインダ光学系を通して視認可能に提示する手段を備えることを特徴とするファインダ。
【０２１２】
（対応する実施の形態）
　この（２３）に記載のファインダに関する実施の形態は、第３の実施の形態が対応する。
（作用効果）
　この（２３）に記載のファインダによれば、ファインダ光学系の光路中に、撮影対象の画像中の閉領域であって、上記画像中の閉領域であって、上記画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域（ステレオマッチング処理領域７）より内側に存在する閉領域を示す目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を、上記ファインダ光学系を通して視認可能に提示する手段を設けることで、上記枠を提示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０２１３】
　（２４）　撮影対象の３次元情報を得るステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像する際に、撮影装置のファインダに取り付けるための部材であって、
　可視光を透過しその一部に目印が提示された部材または上記目印からなる部材であることを特徴とする目印提示部材。
【０２１４】

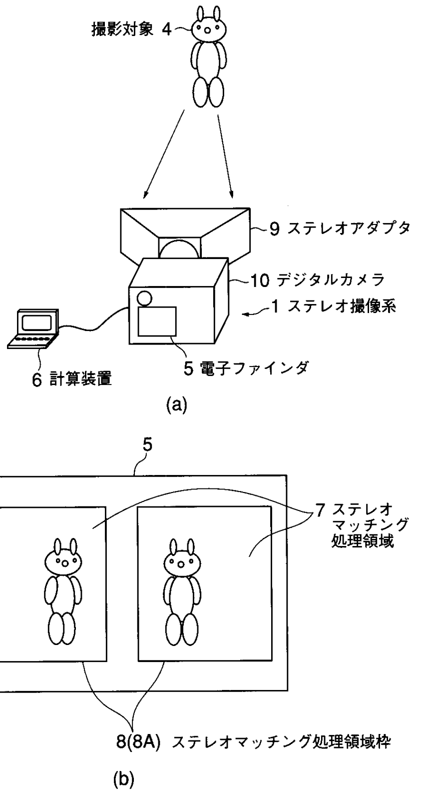
（対応する実施の形態）
この（２４）に記載の目印提示部材に関する実施の形態は、第３の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（２４）に記載の目印提示部材によれば、可視光を透過しその一部に目印（ステレオマッチング処理領域枠８）が提示された部材または上記目印からなる部材であるので、該目印提示部材３０を撮影装置のファインダに取り付けることにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。
【０２１５】
（２５）　複数の視点から撮影対象の画像を撮像し、撮像された画像を表示画面上に表示するステレオ撮影装置の撮影方法において、
上記表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すために、上記表示画面上に目印を表示することを特徴とするステレオ撮影装置の撮影方法。
【０２１６】
（対応する実施の形態）
この（２５）に記載のステレオ撮影装置の撮影方法に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（２５）に記載のステレオ撮影装置の撮影方法によれば、複数の視点から撮影対象４の画像を撮像する際に、その撮像された画像を表示するための表示画面上に、上記表示された画像の外縁より内側に存在する閉領域を示すための目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示することにより、枠内に撮影対象４を捕らえることを容易にする。
【０２１７】
（２６）　上記歪みは、形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知の物体を上記ステレオ画像撮像手段を用いて撮像した画像に基づいて求められることを特徴とする（６）または（１２）に記載のステレオ撮影装置。
【０２１８】
（対応する実施の形態）
この（２６）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第４の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（２６）に記載のステレオ撮影装置によれば、形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知の物体であるキャリブレーションパターン１１を上記ステレオ画像撮像手段を用いて撮像した画像に基づいて、上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された上記出力画像の歪みを求めることで、ステレオ画像撮影手段の固体バラツキを較正でき、正しい目印としての枠（ステレオマッチング処理領域枠８）を表示できる。
【０２１９】
（２７）　撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、
上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、
を具備し、
上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域である閉領域のみを、上記表示手段によって表示することを特徴とするステレオ撮影装置。
【０２２０】
（対応する実施の形態）
この（２７）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第５乃至第７の実施の

形態が対応する。
（作用効果）
　この（２７）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に出力画像として表示する。このとき、上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域である閉領域（ステレオマッチング処理領域７）のみを上記表示手段によって表示することにより、ステレオマッチング処理領域７内に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０２２１】
　（２８）　撮影対象の３次元情報を得るためのステレオマッチング処理を行うために、複数の視点から上記撮影対象の画像を撮像するステレオ撮影装置であって、
　上記撮影対象の画像を撮像するステレオ画像撮像手段と、
　上記ステレオ画像撮像手段によって撮像された画像を出力画像として表示画面に表示する表示手段と、
　を具備し、
　上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域より内側に存在する閉領域のみを、上記表示手段によって表示することを特徴とするステレオ撮影装置。
【０２２２】
（対応する実施の形態）
　この（２８）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第５乃至第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
　この（２８）に記載のステレオ撮影装置によれば、ステレオ画像撮像手段で撮影対象４を撮像した画像を、表示手段としての電子ファインダ５またはディスプレイ５Ａの表示画面上に出力画像として表示する。このとき、上記出力画像中の閉領域であって、上記出力画像の外縁より内側に存在するステレオマッチング処理を施す領域である閉領域（ステレオマッチング処理領域７）より内側に存在する閉領域のみを上記表示手段によって表示することにより、ステレオマッチング処理領域７内に確実に撮影対象４を捕らえると共に、ステレオマッチング処理を行うことを容易にする。
【０２２３】
　（２９）　上記閉領域の大きさが、上記撮影対象から上記ステレオ画像撮像手段までの距離に基づいて決定されることを特徴とする（１）、（１４）乃至（１７）、（２７）、及び（２８）の何れかに記載のステレオ撮影装置。
【０２２４】
（対応する実施の形態）
　この（２９）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１乃至第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
　この（２９）に記載のステレオ撮影装置によれば、上記撮影対象４から上記ステレオ画像撮像手段までの撮影距離の変化に基づいて、上記閉領域の大きさを変化させることにより、撮影距離の変化があっても撮影対象４を適切な領域に捕らえることが容易になる。
【０２２５】
　（３０）　上記第１の閉領域または上記第２の閉領域の大きさが、上記撮影対象から上記ステレオ画像撮像手段までの距離に基づいて決定されることを特徴とする（７）に記載のステレオ撮影装置。
【０２２６】
（対応する実施の形態）
　この（３０）に記載のステレオ撮影装置に関する実施の形態は、第１、第２、第３、第

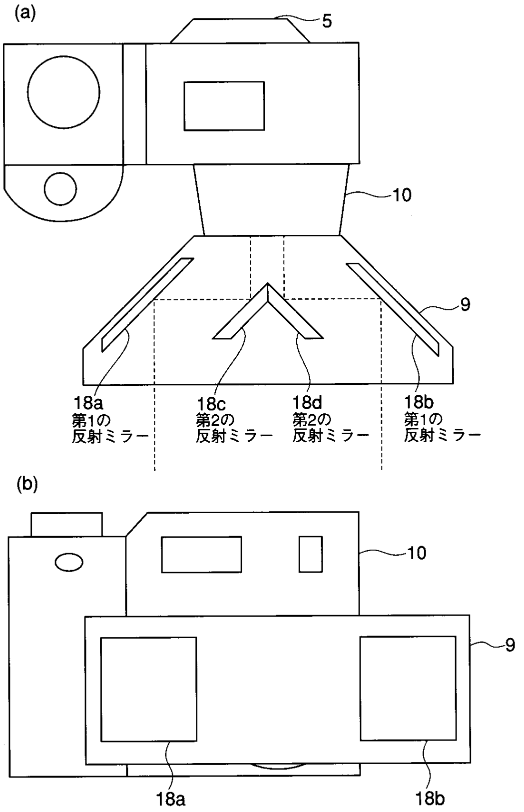
４、第６、及び第７の実施の形態が対応する。
（作用効果）
この（３０）に記載のステレオ撮影装置によれば、上記撮影対象４から上記ステレオ画像撮像手段までの撮影距離の変化に基づいて、上記第１の閉領域または上記第２の閉領域の大きさを変化させることにより、撮影距離の変化があっても撮影対象４を適切な領域に捕らえることが容易になる。
【図面の簡単な説明】
【０２２７】
【図１】（ａ）は本発明の第１の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成を示すと共に撮影対象を撮影する状態を示す図であり、（ｂ）は（ａ）に示したようなデジタルカメラと計算装置とを用いて撮影対象を撮影する際にステレオマッチング処理領域を撮影者に提示するために電子ファインダ上に電子的に表示されるステレオマッチング処理領域枠を例示する図である。
【図２】第１の実施の形態によるステレオ撮影装置に用いられるステレオ画像撮像手段としてのデジタルカメラとこのデジタルカメラの前面部に装着されているステレオアダプタの構成を示す平面図及び正面図である。
【図３】（ａ）乃至（ｃ）はそれぞれ第１の実施の形態によるステレオ撮影装置においてステレオマッチング処理領域枠として点線、折れ線、黒枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）等で提示するようにした変形例を示す図である。
【図４】第１の実施の形態によるステレオ撮影装置において提示されるステレオマッチング処理領域枠の変形例を示す図である。
【図５】第１の実施の形態によるステレオ撮影装置において、レンズディストーション等を閾値としてステレオマッチング処理領域を決定した場合にステレオマッチング処理領域枠として黒枠による半円形状の枠（但し、図示ではハッチングの枠で示している）で提示する変形例を示す図である。
【図６】本発明の第２の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成を示す斜視図である。
【図７】２眼式の場合及び１眼レフ式の場合の本発明の第３の実施の形態によるステレオ撮影装置のファインダの構造例を示す図である。
【図８】（ａ）は第３の実施の形態の変形例としてステレオマッチング処理領域枠の提示された可視光を透過するフィルムやパネル等の目印提示部材を示す図であり、（ｂ）は同じくステレオマッチング処理領域枠の形状に合わせた形で可視光を透過する穴の開いた穴開き部材を示す図である。
【図９】本発明の第４の実施の形態によるステレオ撮影装置に利用されるキャリブレーションパターンの例を示す図である。
【図１０】第４の実施の形態によるステレオ撮影装置の構成を示すと共にキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。
【図１１】本発明の第６の実施の形態によるステレオ撮影装置での測定距離範囲が設定されていない場合の探索範囲、最小視差、測定距離範囲に基づき探索点Ｍの対応点Ｎの探索を行う範囲の関係を説明するための基準画像と対応画像を示す図である。
【図１２】（ａ）はステレオマッチングに使用されない探索不要領域を説明するための基準画像と対応画像を示す図であり、（ｂ）は測定距離範囲として最遠距離値と最近距離値の両方を設定した場合のステレオマッチング処理領域及びステレオマッチング処理領域枠を説明するための基準画像と対応画像を示す図である。
【図１３】従来技術のステレオ計測による３次元情報取得手法において複数の視点からの複数の画像２を獲得しその中の１つの画像を基準画像とする例を示す図である。
【図１４】輻輳角が異なる場合の複数視点それぞれから撮像可能な撮像空間である重畳領域を説明するための図である。
【符号の説明】
【０２２８】
１…ステレオ撮像系（ステレオ画像撮像手段）、　３…基準画像、　４…撮影対象、

５…電子ファインダ（表示手段）、５Ａ…ディスプレイ（表示手段）、６…計算装置（計算手段）、７…ステレオマッチング処理領域、８…ステレオマッチング処理領域枠、９…ステレオアダプタ（ステレオ画像撮像手段）、１０…デジタルカメラ（ステレオ画像撮像手段）、１１…キャリブレーションパターン（形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知の物体）、１２…対応画像、１３…キャリブレーションパターン画像（形状及び表面属性の両方あるいは一方が既知の物体を撮影した画像）、１７…ハーフミラー、１８…ミラー、１９…使用者の眼、２０…拡散板、２２…接眼レンズ、２３…プリズム、２４…可動ミラー、２５…撮像素子、２６…記憶装置、２７…ガラス板、３０…目印提示部材、３３…重畳領域、３６…穴開き部材、４０…測定距離範囲が設定されていない場合の探索範囲、４１…測定距離範囲に基づき探索点Ｍの対応点Ｎの探索を行う範囲、４２…最小視差、４３…最大視差、５１…左視点、５２…右視点。

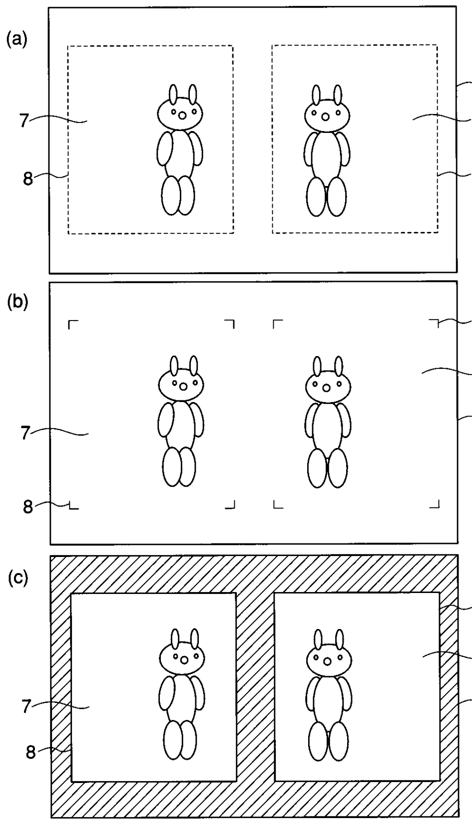
【図１】



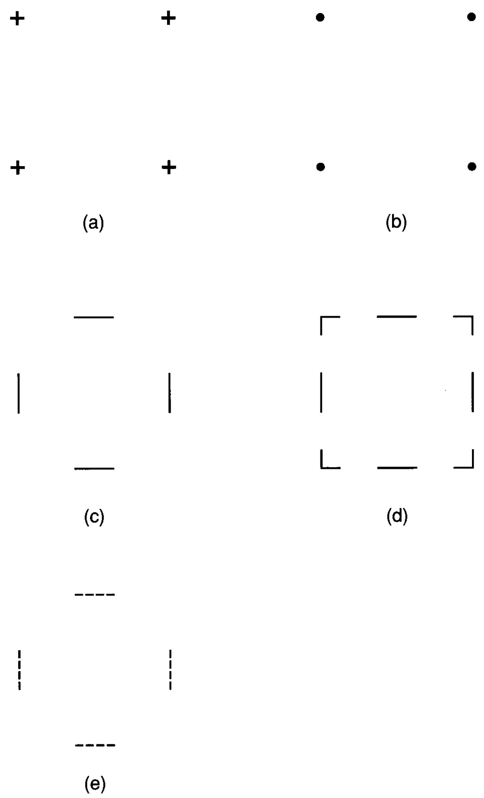
【図２】



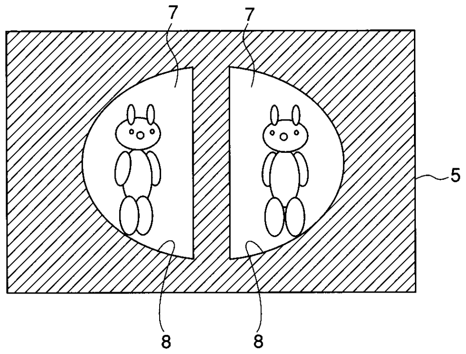
【図３】



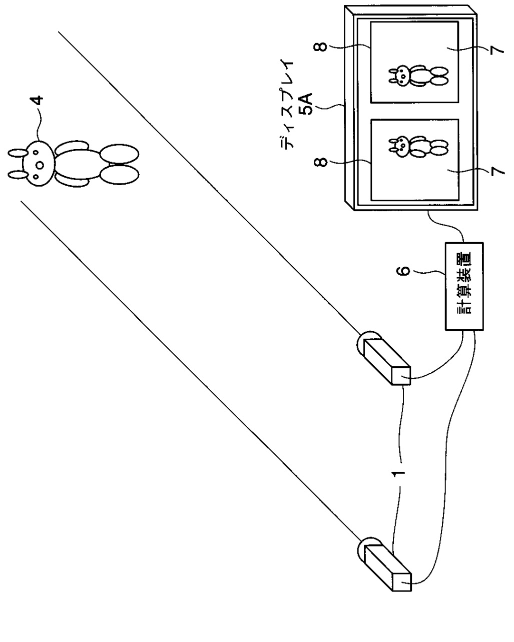
【図４】



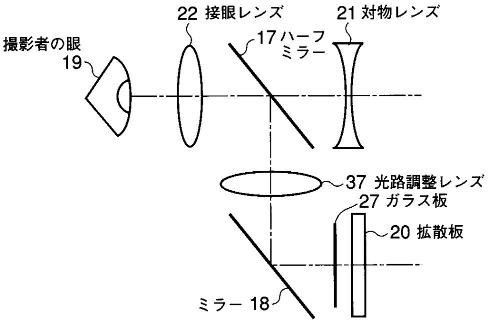
【図５】



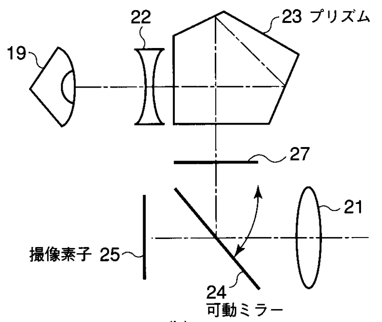
【図６】



【図７】

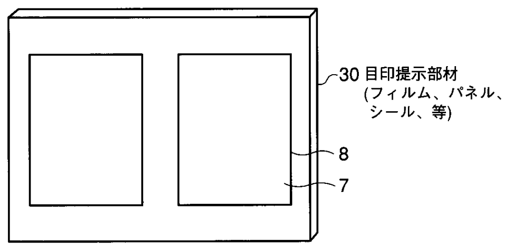


(a)

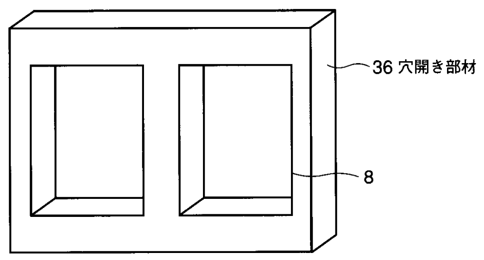


(b)

【図８】

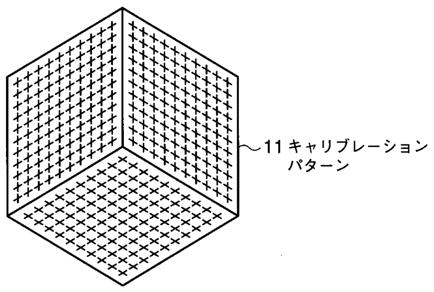


(a)

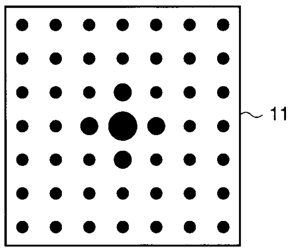


(b)

【図９】

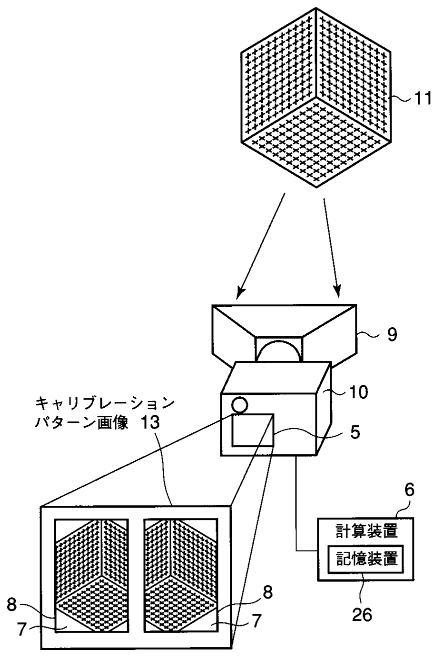


(a)

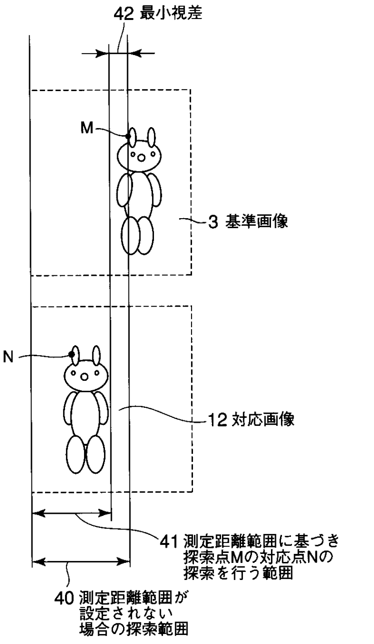


(b)

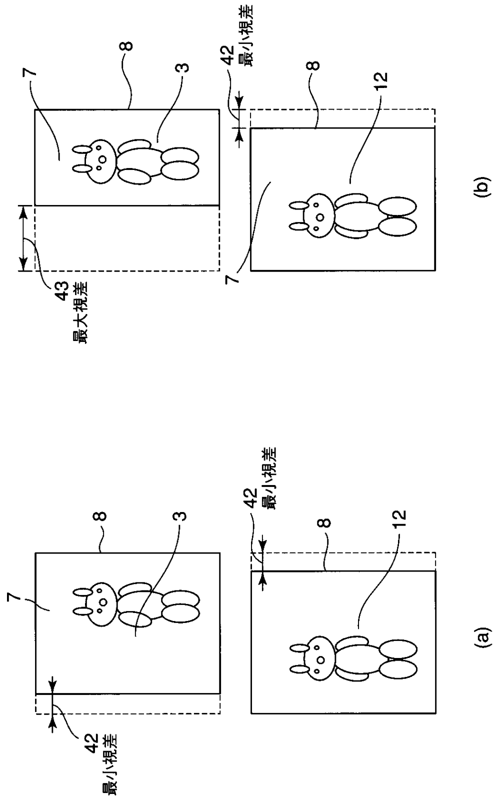
【図１０】



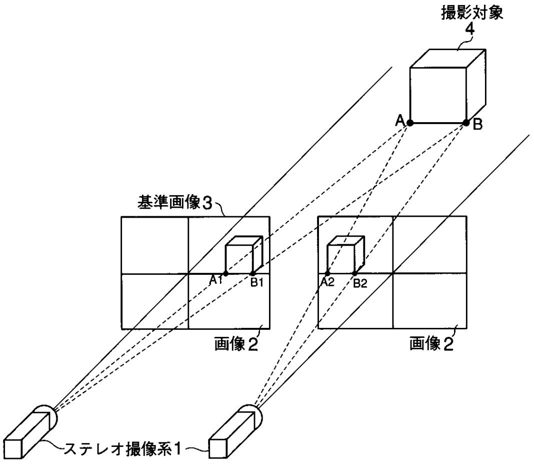
【図１１】



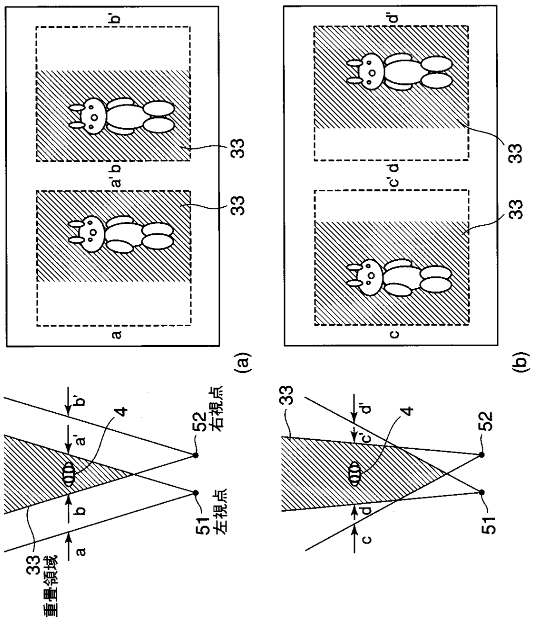
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(72)発明者　▲高▼橋　和彦
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス株式会社内
Ｆターム(参考)　2H059 AA08　AA24　AA35
5C061 AB01　AB04　AB08