

⑫ 特許公報(B2)

平5-8363

⑮ Int. Cl.⁵

G 01 B 11/00
G 06 F 15/62

識別記号

4 1 5 H

庁内整理番号

7625-2F
9287-5L

⑳㉑公告

平成5年(1993)2月2日

発明の数 1 (全3頁)

㉒発明の名称 立体視方法

㉓特 願 昭59-57059

㉔公 開 昭60-199291

㉕出 願 昭59(1984)3月23日

㉖昭60(1985)10月8日

㉗発明者	坂 和 彦	京都府京都市右京区花園土堂町10番地	立石電機株式会社内
㉘発明者	政 木 俊 道	京都府京都市右京区花園土堂町10番地	立石電機株式会社内
㉙発明者	久 野 敦 司	京都府京都市右京区花園土堂町10番地	立石電機株式会社内
㉚発明者	山 下 牧	京都府京都市右京区花園土堂町10番地	立石電機株式会社内
㉛出 願 人	オムロン株式会社	京都府京都市右京区花園土堂町10番地	
㉜代 理 人	弁理士 鈴木 由充		
審 査 官	津 田 俊 明		

1

2

㉞特許請求の範囲

1 少なくとも3台の撮像手段により物体の画像を求め、これら画像上にエピポーララインを設定した後、画像上のエピポーララインの長さを算出して有効長さと比較し、比較結果に基づき物点像の対応付け処理の進行を決定することを特徴とする立体視方法。

発明の詳細な説明

〈発明の技術分野〉

本発明は、複数台の撮像手段を用いて三次元物体を立体認識する立体視方法に関する。

〈発明の背景〉

近年、3台のテレビカメラをもつて物体を3方向から観測することにより、物体の偶部の如き物体を特徴づける点(以下、この物点を「特徴点」という)を抽出して、その三次元座標を求め、物体を立体認識する方式が提案された(日経メカニカル1984年1月2日号)。この方式は、テレビカメラの画面上にエピポーラライン(epipolar line)を求め、このライン上に位置する特徴点の像(以下、「物点像」という)を検出して、各画

面上の物点像の対応付けを行ない、然る後特徴点の三次元座標を算出するものである。ところがこの種方式において、ある画像7(第4図(1)に示す)上の物点像Qにつき他の画像8(第4図(2)に示す)へエピポーラライン1を設定した場合、エピポーラライン1が画像8の端部に位置して、その長さが極端に短くなることもある。かかる場合には、物点像Qの対応点がエピポーラライン1上の存在位置する可能性が低いものとなる。ところが従来は、このエピポーラライン1の長さに関係なく、画像8上の物点像がエピポーラライン1上に存在するか否かの計算を実行しており、これがため無駄な計算に時間を費やし、特に物点像の数が多いと、処理速度の著しい低下や計算コストの増大を招く等の問題があった。

〈発明の目的〉

本発明は、エピポーララインの長さチェックに基づき、無駄な対応付け処理の進行を回避することによって、処理速度の向上や計算コストの低減を実現する新規立体視方法を提供することを目的とする。

〈発明の構成および効果〉

上記の目的を達成するため、本発明では、画像上に設定された各エピポーララインにつきその長さを算出して、予め設定してある有効長と比較し、その比較結果に基づき物点像の対応付け処理の進行を決定することとした。

本発明によれば、物点像が存在する可能性の極めて低い短いエピポーララインについては、無駄な物点像の対応付け処理を回避できるから、速度の向上や計算コストの低減を実現すると共に、物点像対応付けの成功率が向上する等、発明目的を達成した優れた効果を奏する。

〈実施例の説明〉

第1図は固定機台4上に3個のテレビカメラ1, 2, 3(以下、第1カメラ1、第2カメラ2、第3カメラ3という)を配設して成る立体視装置5を示し、各テレビカメラで得た物体の画像を画像認識装置6に取り込んで、物点像の抽出や対応付け、更には特徴点の三次元座標算出等、一連の立体認識処理を実行する。

第2図は各画像間における物点像の対応付け方法を示す原理図であり、各テレビカメラ1~3の画像10, 20, 30(以下、第1画像10、第2画像20、第3画像30という)上に特徴点Pについての物点像P1, P2, P3が表われている。また第2画像20上には、第1カメラ1の焦点F1と物点像P1とを結ぶ直線F1P1の像(この直線像をエピポーララインという)l2が設定され、同様に第3画像30上には、直線F1P1および直線F2P2の各エピポーララインl3, m3が設定してある。そして第2画像20における物点像P2はエピポーララインl2上に位置し、第3画像30における物点像P3はエピポーララインl3, m3の交点上に位置しており、このことから物点像P1, P2,

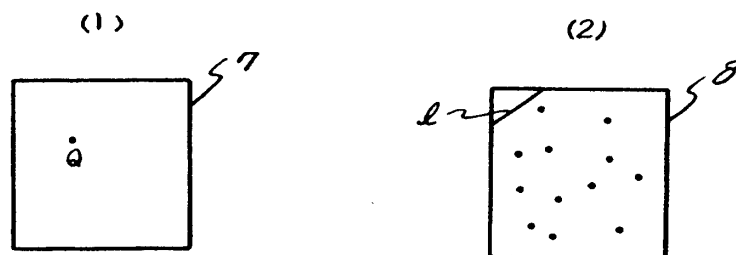
P3は特徴点Pの画像として相互に対応する点であることが理解される。従つて特徴点Pの三次元座標は直線F1P1, F2P2, F3P3の交点として求めることができる。

第3図は本考案にかかる立体視方法を示す。まずステップ11において、第1~第3のテレビカメラ1, 2, 3により物体の画像10, 20, 30が求められ、各画像毎に特徴点の物点像が抽出される。つぎにステップ12で第1画像10上の物点像P1を指定し、つぎのステップ13で物点像P1が第2画像20および第3画像30上に生成するエピポーララインl2, l3を求めると共に、各画像20, 30上のエピポーララインl2, l3の長さL2, L3を算出する。そしてつぎに続くステップ14, 15において、算出された各長さL2, L3と予め設定された有効長のしきい値TH1, TH3とが比較され、ステップ14の「L2 ≥ TH1」の判定および、ステップ15の「L3 ≥ TH2」の判定が共に“YES”のとき、ステップ16へ進み、各エピポーララインl2, l3上に位置する物点像の集合を抽出する等の物点像の対応付け処理を進行させる。一方ステップ14, 15のいずれかが“NO”の判定の場合、ステップ16の対応付け処理は実施されない。かくて第1画像10の全ての物点像を順次指定し、ステップ17の「全物点像の処理完了か?」の判定が“YES”となるまで、同様の処理が繰り返し実行される。

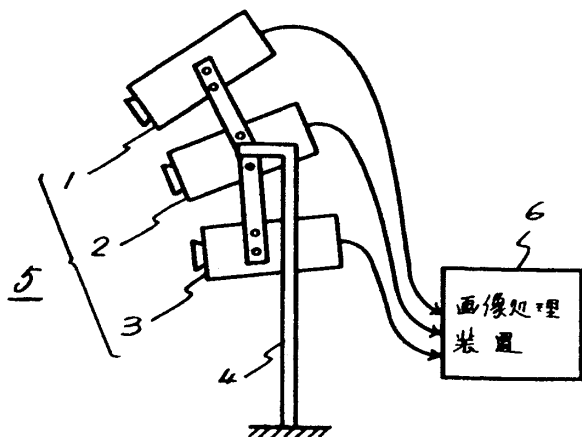
図面の簡単な説明

第1図は立体視装置の構成例を示す正面図、第2図は物点像の対応付け方法の原理を示す説明図、第3図は本発明にかかる立体視方法を示すフローチャート、第4図は画像上の物点像およびエピポーララインを示す説明図である。

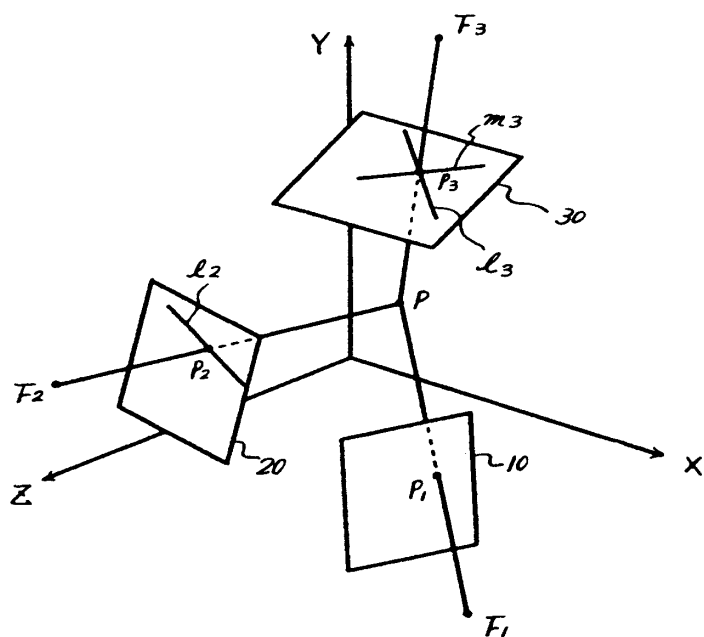
第4図



第1図



第2図



第3図

