

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11) 特許出願公告番号

特公平7-39940

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)5月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/24	C			
G 0 6 T 1/00				
H 0 4 N 5/238	Z			
			G 0 6 F 15/ 64	3 2 0 C
発明の数1(全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平3-228906  
 実願昭60-99852の変更  
 (22) 出願日 昭和60年(1985)6月28日  
 (65) 公開番号 特開平5-180630  
 (43) 公開日 平成5年(1993)7月23日

(71) 出願人 000002945  
 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  
 (72) 発明者 久野 敦司  
 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
 ムロン株式会社内  
 (72) 発明者 山口 芳徳  
 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
 ムロン株式会社内  
 (72) 発明者 政木 俊道  
 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
 ムロン株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 鈴木 由充  
 審査官 中島 次一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル照明装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 観測対象物へ照明パターンを投射する照明パターン投射装置と、観測対象物からの反射光を受光して観測対象物の撮像パターンを生成する撮像装置と、前記撮像パターンを解析して解析結果を前記照明パターン投射装置へフィードバックさせる画像処理装置と、前記撮像装置の光軸上に配置され前記照明パターン投射装置の光軸を前記撮像装置の光軸に一致させるハーフミラーとから成り、前記照明パターン投射装置は、前記画像処理装置からフィードバックされた解析結果に基づき特定の画像パターンを生成する画像パターン生成手段と、この画像パターンを照明パターンに変換して観測対象物に投射する照明パターン変換手段とを備えて成るデジタル照明装置。

【請求項2】 前記画像処理装置は、前記撮像パターン

2

の特定領域を抽出してこの特定領域の位置データを解析結果として照明パターン投射装置へフィードバックし、前記画像パターン生成手段は、フィードバックされた位置データに対応する画素パターンを前記画像パターンとして生成する請求項1に記載されたデジタル照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、たとえば産業ロボットの視覚システムなどに適用実施されるデジタル照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、産業ロボットの視覚システムでは、物体のエッジ強調や物体表面の凹凸の検出などを行うのに、間接照明、スリット光投影、スポット光投影、

10

格子縞投影などの各照明手法が用いられている。

【0003】たとえば物体表面にスリット光を生成して物体の凹凸などを検出する装置として、特開昭58-114175号の提案例が存在する。この装置は、レーザー光源からの光をハーフミラーを通過させて回転ミラーへ導き、この回転ミラーにより前記通過光を振ることにより物体上でスポットを移動させてスリット光を生成するとともに、物体からの反射光を同じ光路を逆行させ、前記ハーフミラーで反射させて光検出器へ導くものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところがこの装置の場合、レーザー光源から見て物体の凹凸などの特徴部分の位置が不明であるから、光スポットを特徴部分に正しく投射するには人為的かつ機構的な調整が必要であり、調整に時間と手数を要するという問題がある。

【0005】またこの提案例をはじめとする従来の装置は、観測環境などが変化したとき、単に照明強度を調整できる程度のものであって、たとえば観測対象物と背景とのコントラストを強調するために観測対象物と同一色の照明を投射したり、観測対象物の特徴部分を強調するために照明の投射位置、大きさ、形状などを調整するなどの処理を行うことは、困難であった。

【0006】この発明は、上記問題に着目してなされたもので、観測対象物の特徴部分へ観測条件に応じて所望の照明パターンを投射することが可能なデジタル照明装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明にかかるデジタル照明装置は、観測対象物へ照明パターンを投射する照明パターン投射装置と、観測対象物からの反射光を受光して観測対象物の撮像パターンを生成する撮像装置と、前記撮像パターンを解析して解析結果を前記照明パターン投射装置へフィードバックさせる画像処理装置と、前記撮像装置の光軸上に配置され前記照明パターン投射装置の光軸を前記撮像装置の光軸に一致させるハーフミラーとから成り、前記照明パターン投射装置は、前記画像処理装置からフィードバックされた解析結果に基づき特定の画像パターンを生成する画像パターン生成手段と、この画像パターンを照明パターンに変換して観測対象物に投射する照明パターン変換手段とを備えている。また請求項2の発明では、前記画像処理装置は、前記撮像パターンの特定領域を抽出してこの特定領域の位置データを解析結果として照明パターン投射装置へフィードバックし、前記画像パターン生成手段は、フィードバックされた位置データに対応する画素パターンを前記画像パターンとして生成するようにしている。

【0008】

【作用】照明パターン投射装置からの投射により得られた撮像パターンは、画像処理装置で解析され、その解析

結果が照明パターン投射装置にフィードバックされる。照明パターン投射装置は、この解析結果に基づく画像パターンを生成してこれを照明パターンに変換し、観測対象物に投射する。このとき照明パターン投射装置の光軸は撮像装置の光軸に一致しているから、前記の解析結果に応じた照明パターンが観測対象物の適正な位置に投射される。また請求項2の発明では、撮像パターンの特定領域に対応する位置データに対応する画素パターンから照明パターンが生成され、観測対象物の前記特定領域に対応する位置のみが照明される。

【0009】

【実施例】図1は、この発明にかかるデジタル照明装置の全体概略構成を示す。図示例の装置は、所望の照明パターンを生成してこれを観測対象物1の全体若しくは特定部分へ投射するための照明パターン投射装置2と、観測対象物1からの反射光を受光して観測対象物1の撮像パターンを生成するための撮像装置3と、前記撮像パターンを解析してその解析結果を照明パターン投射装置2へフィードバックさせる画像処理装置4と、前記撮像装置3の光軸5上に約45度傾けて配置されたハーフミラー6とから構成される。

【0010】このハーフミラー6は、撮像装置3の光軸5と、前記照明パターン投射装置2の光軸7とを一致させて、同軸とするためのものであり、前記照明パターン投射装置2は、ハーフミラー6の斜め45度の方向に、しかもハーフミラー6に対し撮像装置3と対称な位置に、配設されている。

【0011】図2は、上記デジタル照明装置の具体構成例を示し、また図3は照明パターン投射装置2についてのさらに詳細な構成例を示す。図示例において、照明パターン投射装置2は、CPU(Central Processing Unit)8、プログラムメモリ9およびデータメモリ10などを含むマイクロコンピュータ回路(以下、単に「コンピュータ」という)11と、コンピュータ11にバス12を介して接続された三原色(赤、緑、青)用の画像メモリ13, 14, 15とを備えている。

【0012】各画像メモリ13, 14, 15は、たとえば縦横各256ピットの画素を配列して構成され、各画像メモリ13, 14, 15に対する各種画像パターンの生成や取出しが前記コンピュータ11によって一連に制御される。前記プログラムメモリ9には、各画像メモリ13, 14, 15に所定の画像パターンを生成するためのプログラムが格納してあり、またその画像パターンの形状、大きさ、位置、明るさなどはソフト的に自由に制御されるようになっている。

【0013】各画像メモリ13, 14, 15には、それぞれビデオ信号生成回路16, 17, 18が接続され、各ビデオ信号生成回路16, 17, 18は、各画像メモリ13, 14, 15上の画像パターンをスキャンし、各画素の濃度を赤色、緑色、青色の各ビデオ信号に変換し

て、ビデオプロジェクタ19, 20, 21へ出力する。各ビデオプロジェクタ19, 20, 21は、それぞれのビデオ信号を赤、緑、青の各照明パターンに変換しレンズ系22を介して対象物1へ斉照射する。

【0014】つぎに撮像装置3は、観測対象物1の表面からの反射光を受光するカラーテレビカメラ23と、カラーテレビカメラ23が撮像した観測対象物1の撮像パターンを三原色に分解してセットする画像メモリ24, 25, 26とを含んでおり、各画像メモリ24, 25, 26上の撮像パターンは、コンピュータシステムで構成される画像処理装置4に取り込まれるようになっている。そしてこの画像処理装置4では、取り込んだ撮像パターンにつき、その明るさ、形状などの解析処理が実行され、その解析結果は照明パターン投射装置2のコンピュータ11へ与えられるものである。

【0015】いま観測対象物1に、その物体色と同一色の照明パターンを投射するには、撮像装置3によって観測対象物1の撮像パターンを求めた後、各画像メモリ24, 25, 26に取り込んだ三原色の撮像パターンを画像処理装置4で解析して、観測対象物1の色を特定する三原色のベクトル値を算出する。各算出値は、照明パターン投射装置2へ送られて、各画像メモリ13, 14, 15へセットされるが、つぎにこの画像メモリ上の各画像パターンはビデオ信号生成回路16, 17, 18を経てビデオプロジェクタ19, 20, 21へ送られて照明パターンに変換され、その照明パターンが観測対象物1に投射されるものである。この場合、撮像装置3と照明パターン投射装置2とは、それぞれの光軸を一致させてあるから、なんらの機械調整を行うことなく、照明パターン投射装置2より観測対象物1に対し、物体色と同一色の照明パターンを投射できる。

【0016】つぎに観測対象物1の特定部位（たとえば特徴部分）にのみ照明パターンを投射する場合は、まず画像処理装置4において撮像パターンの形状などの解析を行って前記特徴部分の位置を求めた後、つぎに照明パターン投射装置2において、特徴部分の位置に対応する

各画像メモリ13, 14, 15上の画素領域に、たとえばスポット状の画素パターンを生成することになる。そして各画像メモリ13, 14, 15上の画像パターンをビデオプロジェクタ19, 20, 21にて照明パターンに変換した後、これを撮像装置3と同軸の光軸に沿って投射すれば、観測対象物1の特徴部分にのみ照明パターンが当てられることになる。

【0017】

【発明の効果】この発明は上記の如く、観測対象物の撮像パターンを解析した結果に基づく画像パターンを照明パターンに変換して観測対象物へ投射するようにしたから、観測対象物の特徴や観測条件に応じて照明パターンの投射位置、大きさ、形状、明るさなどを自由に調整して所望の照明パターンを投射することができる。またハーフミラーを用いて照明パターン投射装置の光軸と撮像装置の光軸とを一致させるようにしたから、人為的かつ構造的な調整を必要とせず、生成された照明パターンを観測対象物の適正な位置に投射することが可能である。さらに請求項2の発明では、画像処理装置で撮像パターンの特定領域を求め、この領域の位置データに対応する画素パターンを前記画像パターンとして生成するようにしたから、観測対象物の特徴部分を抽出してこの部分のみを照明することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかるデジタル照明装置の全体概略構成を示す説明図である。

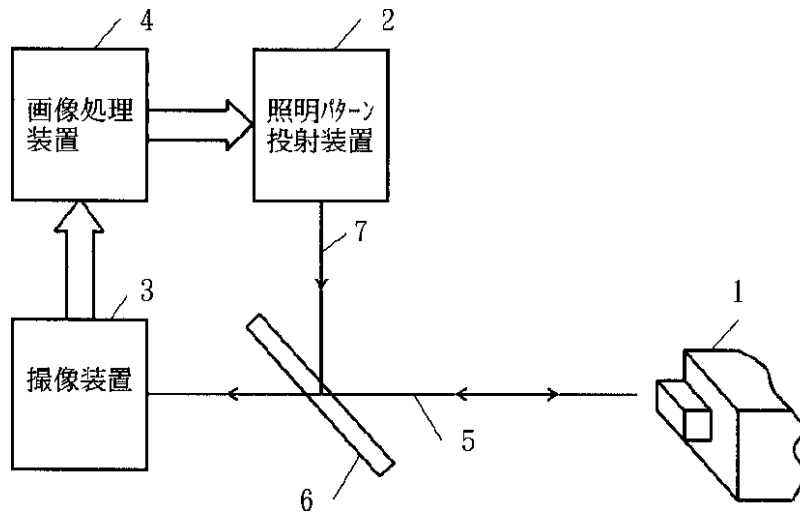
【図2】デジタル照明装置の具体例を示す回路ブロック図である。

【図3】照明パターン投射装置の詳細を示す回路ブロック図である。

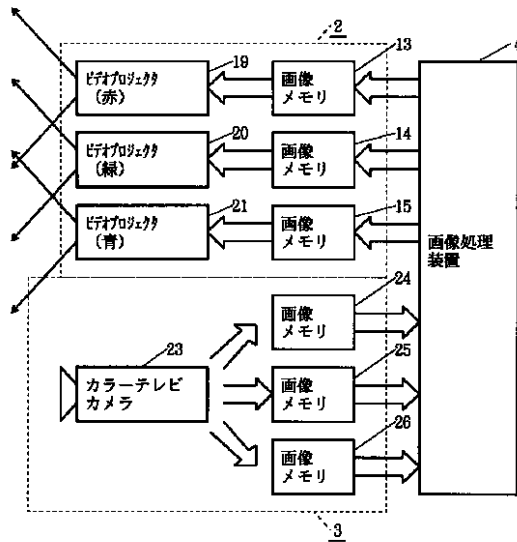
【符号の説明】

- 2 照明パターン投射装置
- 3 撮像装置
- 4 画像処理装置
- 6 ハーフミラー

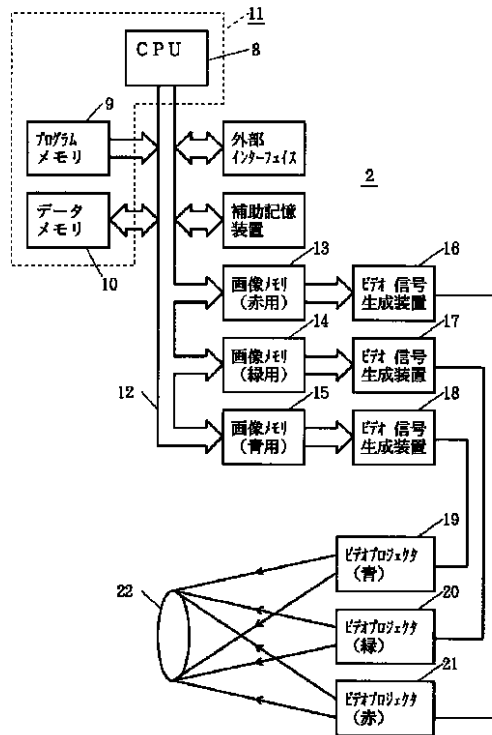
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 坂 和彦

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
ムロン株式会社内

- (56)参考文献 特開 昭58 - 44973 ( J P , A )  
 特開 昭59 - 228103 ( J P , A )  
 特開 昭60 - 152903 ( J P , A )  
 特開 昭59 - 188509 ( J P , A )