

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3052493号
(P3052493)

(45) 発行日 平成12年6月12日(2000.6.12)

(24) 登録日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/64 3 2 5 A
B 2 5 J 13/00		B 2 5 J 13/00 A
	19/04	19/04
G 0 6 T 7/00		G 0 6 F 15/62 4 0 0

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平3-273339	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成3年9月24日(1991.9.24)	(72) 発明者	井尻 隆史 京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
(65) 公開番号	特開平5-81415	(72) 発明者	久野 敦司 京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
(43) 公開日	平成5年4月2日(1993.4.2)	(74) 代理人	100078916 弁理士 鈴木 由充
審査請求日	平成10年3月9日(1998.3.9)	審査官	新井 則和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 視覚認識システム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 観測条件を定める可視情報が表された情報表示体と、複数の対象物および前記情報表示体を所定の観測位置へ搬送する搬送機構と、前記観測位置に配置される視覚認識装置とから成り、
前記視覚認識装置は、観測系と画像処理装置とを有し、
前記観測系は、観測位置へ照明を施す照明装置と、観測位置に搬送された前記情報表示体および対象物を撮像するための撮像装置とを備え、
前記画像処理装置は、前記撮像装置から情報表示体の画像を入力して前記可視情報を読み取る読取手段と、前記読取手段による読取結果に基づき前記観測系の観測条件を設定する設定手段と、前記設定手段により設定された観測条件に応じて観測系を自動調整する調整手段と、前記調整手段による調整後に前記撮像装置により撮像され

2

た対象物の画像を処理する画像処理手段とを備えて成る視覚認識システム。

【請求項2】 計測条件を定める可視情報が表された情報表示体と、複数の対象物および前記情報表示体を所定の観測位置へ搬送する搬送機構と、前記観測位置に配置される視覚認識装置とから成り、
前記視覚認識装置は、観測系と画像処理装置とを有し、
前記観測系は、観測位置に搬送された前記情報表示体および対象物を撮像するための撮像装置を備え、
前記画像処理装置は、前記撮像装置により撮像された対象物の画像を所定の計測条件により処理する画像処理手段と、前記撮像装置から情報表示体の画像を入力して前記可視情報を読み取る読取手段と、前記読取手段による読取結果に基づき前記計測条件を設定して前記画像処理手段へ出力する設定手段とを備えて成る視覚認識システ

10

ム。

【請求項 3】 所定の作業を実行する作業ロボットと、前記作業ロボットの作業内容を定める可視情報が表された情報表示体と、複数の対象物および前記情報表示体を所定の観測位置へ搬送する搬送機構と、前記観測位置に配置される視覚認識装置とから成り、

前記視覚認識装置は、観測系と画像処理装置とを有し、前記観測系は、観測位置に搬送された前記情報表示体および対象物を撮像するための撮像装置を備え、

前記画像処理装置は、前記撮像装置により撮像された対象物の画像を処理する画像処理手段と、前記撮像装置から情報表示体の画像を入力して前記可視情報を読み取る読取手段と、前記読取手段による読取結果に基づき前記作業ロボットの作業内容を設定して前記作業ロボットへ出力する設定手段とを備え、

前記作業ロボットは、前記画像処理手段の処理結果に応じて前記設定手段により設定された作業内容を実行するようにした視覚認識システム。

【請求項 4】 前記情報表示体は、前記搬送機構により搬送される複数の対象物の一群と、前記対象物と異なる種類の対象物の一群との間に位置決め配置される請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の視覚認識システム。

【請求項 5】 前記情報表示体は、前記搬送機構により搬送される各対象物毎に対応して位置決め配置される請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の視覚認識システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、たとえば工場などの製造または検査ラインにおいて、製品の外観や種別などを判別するための視覚認識システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般にその種視覚認識システムは、図 15 に示すように、対象物 1 A , 1 B を観測位置に導くためのベルトコンベヤ 2 を設け、前記観測位置の近傍に視覚認識装置 3 を配備して成る。

【0003】 前記視覚認識装置 3 は観測系 4 と画像処理装置 5 とビデオモニター 6 とを有し、前記観測系 4 では照明装置 7 による照明下でテレビカメラ 8 が対象物 1 A , 1 B を撮像するようになっている。その画像は画像処理装置 5 に取り込まれて 2 値化され、その 2 値画像につき面積や重心などの特徴量が計測されて外観や種別などの認識が行われる。前記画像処理装置 5 では、2 値画像の着目部分に対し、計測領域を指定するためのウィンドウを設定し、そのウィンドウ内の画像部分につき、特徴量の計測を行うのが通常である。

【0004】 このような視覚認識システムにおいて、異なる種類の対象物 1 A , 1 B を次々と検査するような場合、検査対象の種類が変わる毎に、照明装置 7 の強度、テレビカメラ 8 のズーム倍率などの観測条件を変更したり、画像処理のための 2 値化しきい値、前記ウィンドウ

の設定位置、計測する特徴量などの計測条件を変更したりする必要がある。

【0005】 従来は、ある種類の最後尾の対象物 1 A と別の種類の先頭の対象物 1 B との間の距離 L が十分に大きい場合は、係員が手操作により観測条件や計測条件の変更を行い、また前記の距離 L が短い場合は、シーケンサ 9 より画像処理装置 5 へ信号を出力して、あるタイミングから観測条件や計測条件を変更するよう指令している。

10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら手操作による場合は、係員は常に検査ラインを監視する必要があり、検査の完全自動化が困難であるばかりでなく、短時間で変更作業を行う必要があるため、係員の操作ミスを招く虞がある。またシーケンサ 9 による場合は、シーケンサ 9 が必要であってコスト高となるばかりでなく、シーケンサ 9 と画像処理装置 5 とを接続するなどの作業が増して煩雑であり、またつぎの種類の対象物が観測位置に到達するタイミングを予測するのが困難である。

20 【0007】 この発明は、上記問題に着目してなされたもので、係員の作業負担を軽減しかつ操作ミスの発生を防止し、またシーケンサなどを用いずに観測条件や計測条件を自動的に変更できる視覚認識システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明にかかる視覚認識システムは、観測条件を定める可視情報が表された情報表示体と、複数の対象物および前記情報表示体を所定の観測位置へ搬送する搬送機構と、前記観測位置に配置される視覚認識装置とから成る。前記視覚認識装置は、観測系と画像処理装置とを有しており、前記観測系は、観測位置へ照明を施す照明装置と、観測位置に搬送された前記情報表示体および対象物を撮像するための撮像装置とを備えている。また前記画像処理装置は、前記撮像装置から情報表示体の画像を入力して前記可視情報を読み取る読取手段と、前記読取手段による読取結果に基づき前記観測系の観測条件を設定する設定手段と、前記設定手段により設定された観測条件に応じて観測系を自動調整する調整手段と、前記調整手段による調整後に前記撮像装置により撮像された対象物の画像を処理する画像処理手段とを備えている。

30
40
50 【0009】 請求項 2 の発明にかかる視覚認識システムは、計測条件を定める可視情報が表された情報表示体と、複数の対象物および前記情報表示体を所定の観測位置へ搬送する搬送機構と、前記観測位置に配置される視覚認識装置とから成る。前記視覚認識装置は、観測系と画像処理装置とを有しており、前記観測系は、観測位置に搬送された前記情報表示体および対象物を撮像するための撮像装置を備えている。また前記画像処理装置は、前記撮像装置により撮像された対象物の画像を所定の計

測条件により処理する画像処理手段と、前記撮像装置から情報表示体の画像を入力して前記可視情報を読み取る読取手段と、前記読取手段による読取結果に基づき前記計測条件を設定して前記画像処理手段へ出力する設定手段とを備えている。

【0010】請求項3の発明にかかる視覚認識システムは、所定の作業を実行する作業ロボットと、前記作業ロボットの作業内容を定める可視情報が表された情報表示体と、複数の対象物および前記情報表示体を所定の観測位置へ搬送する搬送機構と、前記観測位置に配置される視覚認識装置とから成る。前記視覚認識装置は、観測系と画像処理装置とを有しており、前記観測系は、観測位置に搬送された前記情報表示体および対象物を撮像するための撮像装置とを備えている。また前記画像処理装置は、前記撮像装置により撮像された対象物の画像を処理する画像処理手段と、前記撮像装置から情報表示体の画像を入力して前記可視情報を読み取る読取手段と、前記読取手段による読取結果に基づき前記作業ロボットの作業内容を設定して前記作業ロボットへ出力する設定手段とを備えており、前記作業ロボットは、前記画像処理手段の処理結果に応じて前記設定手段により設定された作業内容を実行する。

【0011】請求項4の発明にかかる視覚認識システムでは、前記情報表示体を、前記搬送機構により搬送される複数の対象物の一群と、前記対象物と異なる種類の対象物の一群との間に位置決め配置する。

【0012】請求項5の発明にかかる視覚認識システムでは、前記情報表示体を、前記搬送機構により搬送される各対象物毎に対応して位置決め配置する。

【0013】

【作用】請求項1にかかる視覚認識システムでは、まず観測位置に情報表示体が到達すると、撮像装置がその情報表示体を撮像し、画像処理装置はその画像より可視情報を読み取って観測条件を設定する。この観測条件に応じて観測系が自動調整され、その後、対象物を撮像装置が撮像し、画像処理装置がその画像を処理して認識を実行する。

【0014】請求項2にかかる視覚認識システムでは、まず観測位置に情報表示体が到達すると、撮像装置がその情報表示体を撮像し、画像処理装置はその画像より可視情報を読み取って計測条件を設定する。その後、対象物を撮像装置が撮像し、画像処理装置は設定された計測条件により画像を処理して認識を実行する。

【0015】請求項3にかかる視覚認識システムでは、まず観測位置に情報表示体が到達すると、撮像装置がその情報表示体を撮像し、画像処理装置はその画像より可視情報を読み取って作業ロボットの作業内容を設定する。その後、対象物を撮像装置が撮像し、画像処理装置は画像を処理して認識を実行し、その認識結果に応じて作業ロボットは設定された作業内容の作業を実行する。

【0016】請求項4にかかる視覚認識システムでは、前記情報表示体は、異なる種類の対象物の各群の中間に位置決め配置されているので、対象物の一群毎に観測条件、計測条件、作業ロボットの作業内容が設定される。

【0017】請求項5にかかる視覚認識システムでは、前記情報表示体は、各対象物毎に対応して位置決め配置されているので、対象物毎に観測条件、計測条件、作業ロボットの作業内容が設定される。

【0018】

10 【実施例】図1は、この発明の一実施例にかかる視覚認識システムを示すもので、対象物1A、1Bを搬送するベルトコンベヤ2と、このベルトコンベヤ2の搬送路途中に設定された観測位置に配備された視覚認識装置3とから成る。

【0019】前記ベルトコンベヤ2は、ある種類の対象物1Aの一群を観測位置に導いてその一群の対象物1Aを検査に供した後、引き続き他の種類の対象物1Bの一群を観測位置に導いてその一群の対象物1Bを検査に供するためのもので、このベルトコンベヤ2上に各対象物1A、1Bを各群毎に一定間隔dで配置するとともに、一方の対象物1Aの一群と他方の対象物1Bの一群との間に比較的長い間隔Lが設けてある。

【0020】前記ベルトコンベヤ2上の前記間隔Lに対応する位置には、対象物の種類毎に観測条件を規定する可視情報が表示された情報表示体10が位置決め配置されている。この実施例では、前記情報表示体10としてカード状のものをを用いてこれをベルトコンベヤ2上に単に載置しているが、これに限らず、粘着剤が塗布されたラベルを用いてそれをベルトコンベヤ2の表面に貼付してもよい。またこの実施例では、観測条件を規定する情報はバーコードをもって情報表示体10の表面に表してあるが、他の識別パターンをもって表してもよい。

【0021】前記視覚認識装置3は観測系4と画像処理装置5とビデオモニタ6とから成る。前記観測系4は、観測位置に向けて照明を施す照明装置7と、この照明装置7による照明下で対象物1A、1Bを撮像するテレビカメラ8とを有しており、前記照明装置7は対象物の種類に応じて照明強度が、またテレビカメラ8は対象物の種類に応じて対物レンズ11のズーム倍率が、それぞれ調整可能となっている。

【0022】前記画像処理装置5は、図2に示すような基本構成のものであって、コード読取部12と観測条件設定部13と観測系調整部14と画像処理部15とを有している。コード読取部12はテレビカメラ8から情報表示体10の画像を入力して前記バーコードを読み取る。観測条件設定部13は前記コード読取部12による読取結果に基づき前記観測系4の観測条件、具体的には照明装置7の照明強度とテレビカメラ8の対物レンズ11のズーム倍率とを設定する。観測系調整部14は前記観測条件設定部13により設定された観測条件に応じて

照明装置 7 の照明強度とテレビカメラ 8 の対物レンズ 1 1 のズーム倍率とを自動調整する。画像処理部 1 5 は前記観測系調整部 1 4 による調整後に前記テレビカメラ 8 により撮像された対象物 1 A , 1 B の画像を取り込んで 2 値化し、その 2 値画像につき特徴量を計測する。

【 0 0 2 3 】 図 3 は、上記画像処理装置 5 の具体例を示すもので、同期分離回路 1 6 と A / D 変換器 1 7 と同期信号生成回路 1 8 とを含んでいる。前記同期分離回路 1 6 はテレビカメラ 8 よりビデオ信号を取り込んで同期信号を分離し同期信号を生成回路 1 8 へ出力する。同期信号生成回路 1 8 は垂直同期信号 V D , 水平同期信号 H D , 画素クロック C K を生成し、垂直同期信号 V D および水平同期信号 H D は画像処理部 1 5 へ、画素クロック C K は A / D 変換器 1 7 , 特定パターン検出部 1 9 および、画像処理部 1 5 へ、それぞれ出力するとともに、水平同期信号 H D は反転回路 2 0 を経てアンド回路 2 1 へ出力する。前記 A / D 変換器 1 7 は同期分離回路 1 6 を経たアナログ量のビデオ信号を入力してこれをデジタル量に変換し、このデジタル量のビデオ信号は特定パターン検出部 1 9 および画像処理部 1 5 へ出力される。

【 0 0 2 4 】 前記情報表示体 1 0 に表されたバーコード 2 2 は、観測条件の変更を視覚認識装置 3 に指示するための部分パターン 2 2 a と、設定すべき観測条件の内容がコードで記録されたコード記録部 2 2 b とから成るもので、前記部分パターン 2 2 a が特定のパターンであるか否かが前記特定パターン検出部 1 9 にて検出される。

【 0 0 2 5 】 図 4 は、特定パターン検出部 1 9 の機能をブロック図で示したものである。同図中、ブロック 2 3 では情報表示体 1 0 を撮像して得られたビデオ信号を入力し、1 水平走査ライン分の画像につき明るさのヒストグラムを生成した後、そのヒストグラムから大津のしきい値法などの公知の方法を用いて最適な 2 値化しきい値 T H を抽出し、またブロック 2 4 でこの 2 値化しきい値 T H によりビデオ信号を 2 値化する。この処理において、情報表示体 1 0 の白地部分 2 8 についての 1 水平走査ライン 2 9 (図 3 参照) の画像からは適正な 2 値化しきい値 T H が得られず、2 値画像は生成されないが、バーコード表示部分 3 0 についての最初の水平走査ライン 3 1 の画像から適正な 2 値化しきい値 T H が得られ、2 値画像が生成されることになる。

【 0 0 2 6 】 ブロック 2 5 ではつぎの水平走査ライン上についての 2 値画像から部分パターン 2 2 a の開始位置 s t と終了位置 e d とを検出する。ブロック 2 6 ではバーコード 2 2 の 2 値画像につき前記開始位置 s t と終了位置 e d との間の部分パターン 2 2 a を伸縮させて所定長さのパターンに正規化し、ブロック 2 7 では正規化された部分パターンとあらかじめ記憶された基準パターンとの間でパターンマッチングを行い、両者が一致するか否かを判断する。

【 0 0 2 7 】 この特定パターン検出部 1 9 からはバーコ

ード 2 2 の 2 値パターンデータと、観測条件の変更を指示するためのフラグ f とが出力されるもので、前記フラグ f はパターンマッチングにより不一致判断が行われれば、 $f = 1$ 、一致判断が行われれば、 $f = 0$ の値をとる。このフラグ f は、図 3 に示すアンド回路 2 1 の一方の入力として与えられ、アンド回路 2 1 は水平同期信号 H D を反転した信号がオンしかつフラグ f の内容が「 1 」のとき、アンド出力としての割込信号 I N T を C P U 3 2 へ与える。

10 【 0 0 2 8 】 図 3 に戻って、画像処理部 1 5 は A / D 変換器 1 7 より対象物 1 A , 1 B についてのビデオ信号を入力して 2 値化などの前処理を行った後、その 2 値画像につき対象物部分の面積や重心などの特徴量を計測した後、その計測結果をバス 3 3 を介して C P U 3 2 へ出力する。

20 【 0 0 2 9 】 C P U 3 2 は、マイクロコンピュータにおける制御・演算の主体であって、画像処理部 1 5 より計測結果を取り込み、対象物の外観や種類などの判別を行う他、前記特定パターン検出部 1 9 より 2 値パターンデータを入力してコード記録部 2 2 b よりコードを読み取って、そのコード内容に応じて観測条件を設定する。

【 0 0 3 0 】 この C P U 3 2 は、プログラムが格納される R O M 3 4 と、各種データの読み書きに供される R A M 3 5 と、入出力インターフェイス 3 6 とでマイクロコンピュータを構成しており、R O M 3 4 のプログラムを解読実行し、また R A M 3 5 に対するデータの読み書きを行って、観測条件の設定に関する構成各部の動作を制御する。

30 【 0 0 3 1 】 前記 R O M 3 4 にはコード内容に応じて異なる観測条件を設定するためのテーブルが格納してあり、図 5 にそのテーブル T B の具体例が示してある。同図のテーブル T B は、複数のコードに対して照明強度とズーム倍率とを対応させたものであり、例えば C P U 3 2 が 2 値パターンデータよりコード C 1 を読み取ったとき、照明強度として P 1 を、ズーム倍率として M 1 を、それぞれ読み出して入出力インターフェイス 3 6 へ出力する。

40 【 0 0 3 2 】 前記入出力インターフェイス 3 6 には照明強度制御部 3 7 およびズーム倍率制御部 3 8 が接続され、前記照明強度制御部 3 7 は C P U 3 2 により設定された照明強度に調整して前記照明装置 7 を駆動し、前記ズーム倍率制御部 3 8 は C P U 3 2 により設定されたズーム倍率に調整して前記テレビカメラ 8 の対物レンズ 1 1 を駆動する。なお図中、3 9 は割込発生時に点灯する発光ダイオードである。

50 【 0 0 3 3 】 図 6 は、前記割込信号 I N T があつたときの C P U 3 2 による割込処理ルーチンを示すもので、同図のステップ 1 (図中「 S T 1 」で示す) において、C P U 3 2 は 2 値パターンデータ中のコード記録部を読み取り、つぎのステップ 2 でコードを生成する。つぎにス

ステップ3でCPU32はROM34の前記テーブルTBをアクセスして、前記コードに対応する照明強度とズーム倍率を読み出した後、ステップ4でズーム倍率をズーム倍率制御部38へ、続くステップ5で照明強度を照明強度制御部37へ、それぞれ出力してセットする。

【0034】なお上記実施例では、情報表示体10には観測条件をコードで表しているが、コードの情報量が多い場合は、観測条件の設定値を直接表すようにしてもよい。

【0035】図7～図9は、この発明の第2実施例にかかる視覚認識システムを示す。図1～図8に示した第1実施例はテレビカメラ8のズーム倍率や照明装置7の照明強度などの観測条件を設定するものであるが、この第2実施例は、画像処理のための計測条件、例えば2値化しきい値、ウィンドウの大きさおよび設定位置、計測すべき特徴量、良否判定の基準などを設定するものであって、システム全体の外観は、図1と同様であり、ここでは図示を省略する。

【0036】図7は、画像処理装置5の基本構成を示すものであって、コード読取部12と計測条件設定部40と画像処理部15とを備えている。前記コード読取部12は、テレビカメラ8から情報表示体10の画像を入力してバーコードを読み取る。計測条件設定部40は前記コード読取部12による読取結果に基づき画像処理のための前記計測条件を設定して画像処理部15へ出力する。画像処理部15は計測条件の設定後にテレビカメラ8により撮像された対象物1A、1Bの画像を取り込み、設定された計測条件により2値化、特徴量の計測などの各処理を実行する。

【0037】図8は、上記画像処理装置5の具体例を示す。図示例のものは、図3に示した第1実施例と概略において一致しており、ここでは対応する構成については対応する符号を付することで個々の説明を省略する。この第2実施例の場合、情報表示体10のコード記録部22bには、設定すべき計測条件がコードで記録されており、CPU32は特定パターン検出部19より2値パターンデータを入力したとき、コード記録部22bよりコードを読み取って、そのコードに応じて計測条件を設定する。従ってROM34にはコードに応じて計測条件を設定するためのテーブルが格納してあり、CPU32は2値パターンデータより前記コードを読み取って、そのコードに対応する計測条件をROM34より読み出し、バス33を介して画像処理部15へ出力する。

【0038】図9は、前記割込信号INTがあったときのCPU32による割込処理ルーチンを示すもので、同図のステップ1において、CPU32は2値パターンデータ中のコード記録部を読み取り、つぎのステップ2でコードを生成する。つぎにステップ3でCPU32はROM34の前記テーブルをアクセスして、前記コードに対応する計測条件を読み出した後、ステップ4でその計

測条件をバス33を介して画像処理部15へ出力してセットする。

【0039】図10および図11は、この発明の第3実施例にかかる視覚認識システムを示す。第1実施例は観測系4の観測条件を、第2の実施例は画像処理のための計測条件を、それぞれ設定するものであるが、この第3実施例は、図10に示すように、ベルトコンベヤ2の搬送路沿いに配備した作業ロボット41の作業内容を設定するものである。

【0040】図10において、10は情報表示体であって、コード記録部には、作業ロボット41の作業内容がコードで記録されており、前記作業ロボット41は視覚認識装置3による認識結果に応じて、視覚認識装置3により読み取られたコード内容に応じた作業内容を実行する。なお図中、8は視覚認識装置3を構成するテレビカメラ、5は画像処理装置、6はビデオモニタであり、また2は複数の対象物1A、1Bを搬送するベルトコンベヤである。

【0041】図11は、前記画像処理装置5の基本構成を示しており、コード読取部12と作業内容設定部42と画像処理部15とを備えている。前記コード読取部12は、テレビカメラ8から情報表示体10の画像を入力してバーコードを読み取る。作業内容設定部42は前記コード読取部12による読取結果に基づき作業内容を設定して作業ロボット41へ出力する。画像処理部15はテレビカメラ8により撮像された対象物1A、1Bの画像を取り込んでCPU(図示せず)とともに計測および認識処理を行い、その認識結果を作業ロボット41へ出力する。

【0042】なお上記の各実施例は、ベルトコンベヤ2上のある種類の対象物1Aの一群と他の種類の対象物1Bの一群との間に情報表示体10を配置してあるが、図12に示す如く、各対象物1毎に情報表示体10を配置して、観測条件、計測条件、作業内容などの設定を行うこともできる。

【0043】また図12では、各情報表示体10はベルトコンベヤ2上に直接載置しているが、例えば図13に示すように、ベルトコンベヤ2上に所定のプレート43を一定間隔で並べ、各プレート43上に対象物1を置くとともに、各プレート43の所定位置に情報表示体10を載置または貼付するようにしてもよい。この場合は、テレビカメラ8の観測視野を対象物1および情報表示体10を含む大きさに設定し、両者を撮像して得られた図14に示すような画像44に対し、情報表示体の画像部分45に対してウィンドウ46を設定して、そのウィンドウ46内の画像からコードの読取処理を行うこととなる。

【0044】

【発明の効果】この発明は上記の如く、情報表示体に観測条件、計測条件、作業ロボットの作業内容を定める可

視情報を表し、視覚認識装置により情報表示体を撮像して、その画像より可視情報を読み取り、その読取結果に基づき観測条件、計測条件、作業ロボットの作業内容を自動設定するようにしたから、たとえ複数種類の対象物を継続して検査するような場合であっても、係員は検査ラインを監視する必要がなく、検査の完全自動化が可能となり、係員の作業負担を軽減でき、また操作ミス of 発生を防止できる。またシーケンサのような特別な装置を用いる必要がなく、コストを低減でき、また装置間の接続作業を簡略化できる。さらに情報表示体を対象物の群

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例にかかる視覚認識システムの構成を示す斜断面図である。

【図 2】画像処理装置の基本構成を示すブロック図である。

【図 3】画像処理装置の具体例を示すブロック図である。

【図 4】特定パターン検出部の機能ブロック図である。

【図 5】ROM に格納されるテーブルの内容を示す説明図である。

【図 6】CPU の割込処理ルーチンの手順を示すフローチャートである。

【図 7】この発明の第 2 実施例における画像処理装置の基本構成を示すブロック図である。

【図 8】この発明の第 2 実施例における画像処理装置の具体例を示すブロック図である。

* 【図 9】この発明の第 2 実施例における CPU の割込処理ルーチンの手順を示すフローチャートである。

【図 10】この発明の第 3 実施例の構成を示す説明図である。

【図 11】この発明の第 3 実施例における画像処理装置の基本構成を示すブロック図である。

【図 12】情報表示体の他の配置方法を示す説明図である。

【図 13】情報表示体のさらに他の配置方法を示す説明図である。

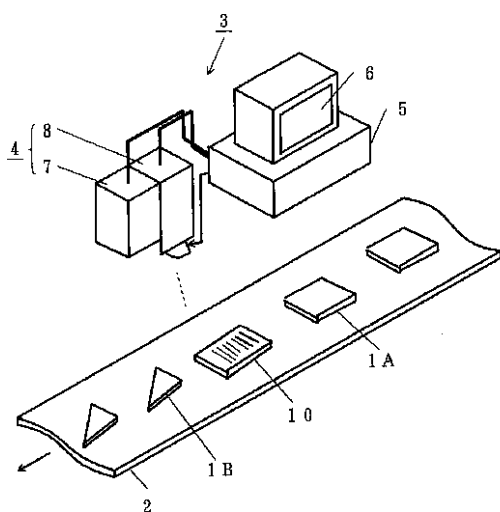
【図 14】図 13 の実施例におけるウィンドウ設定方法を示す説明図である。

【図 15】従来の視覚認識システムの構成を示す説明図である。

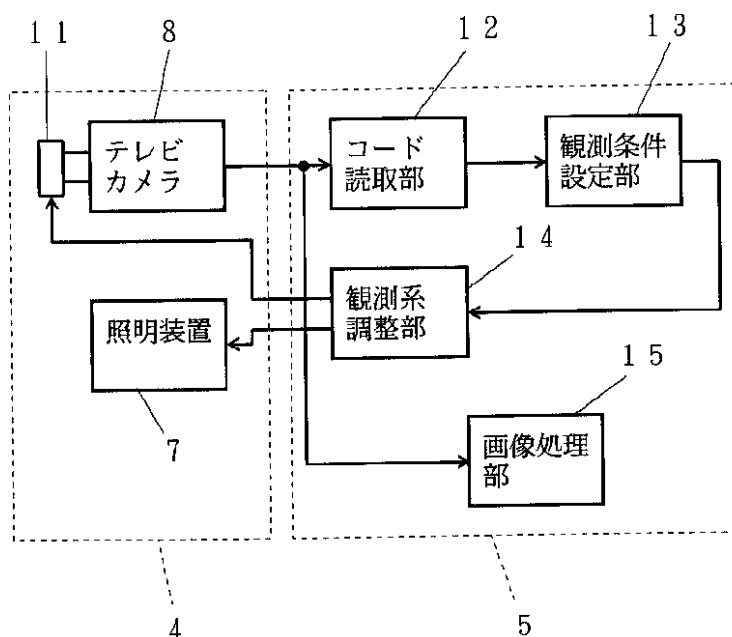
【符号の説明】

- 1, 1 A, 1 B 対象物
- 2 ベルトコンベヤ
- 3 視覚認識装置
- 4 観測系
- 5 画像処理装置
- 7 照明装置
- 8 テレビカメラ
- 10 情報表示体
- 11 対物レンズ
- 12 コード読取部
- 13 観測条件設定部
- 14 観測系調整部
- 15 画像処理部
- 40 計測条件設定部
- 42 作業内容設定部

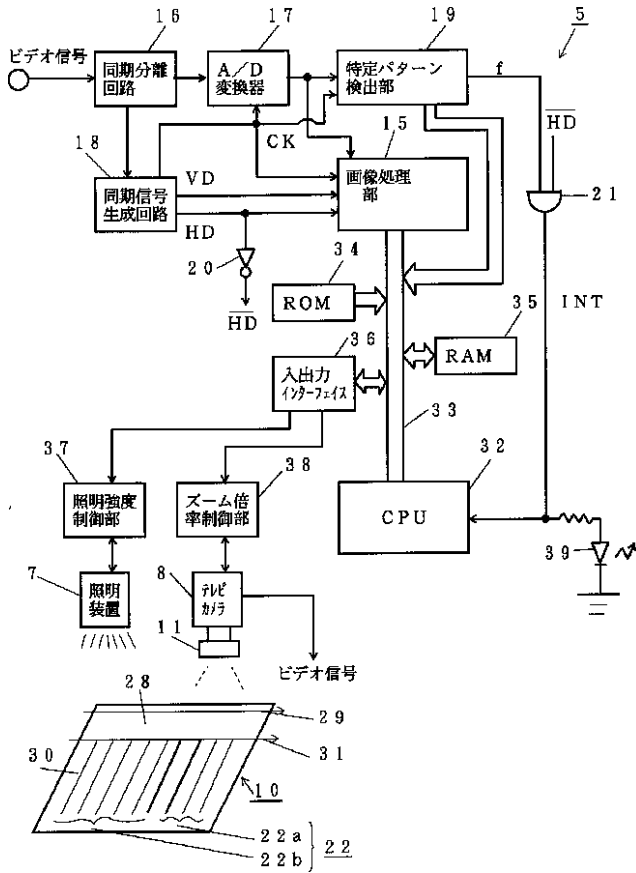
【図 1】



【図 2】



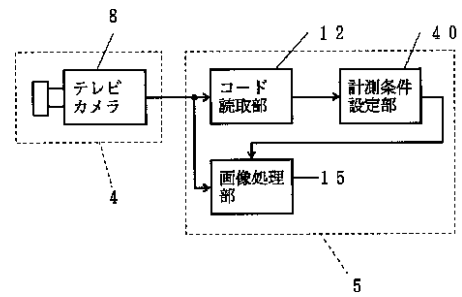
【図3】



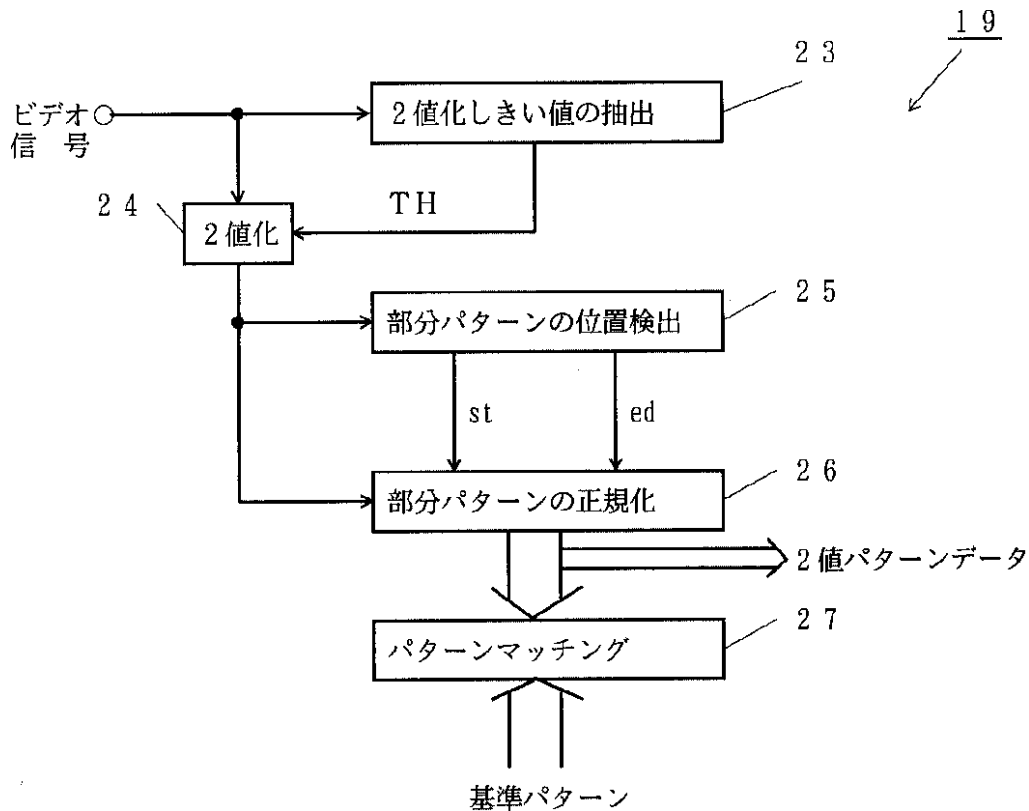
【図5】

コード	照明強度	ズーム倍率	T B
C 1	P 1	M 1	
C 2	P 2	M 2	
C 3	P 3	M 3	
C 4	P 4	M 4	
C 5	P 5	M 5	

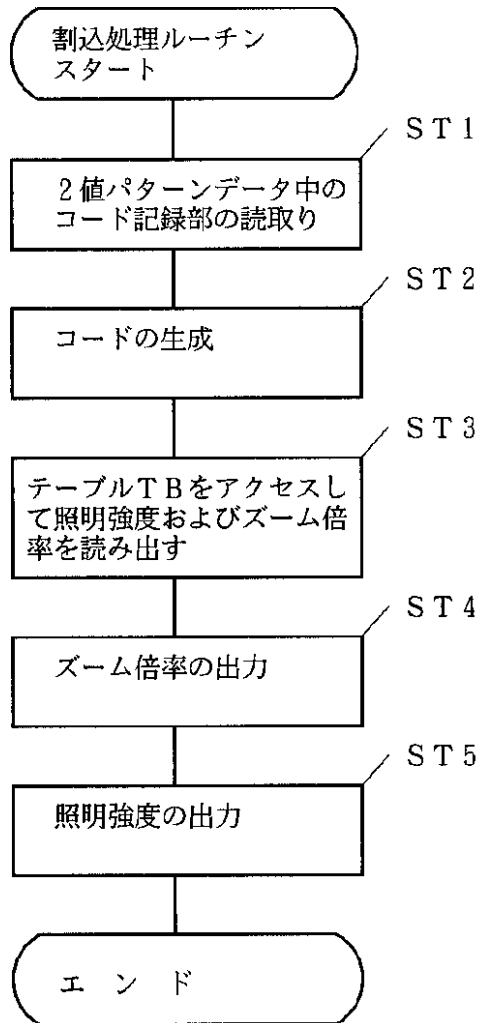
【図7】



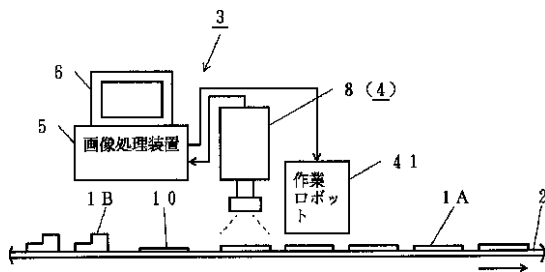
【図4】



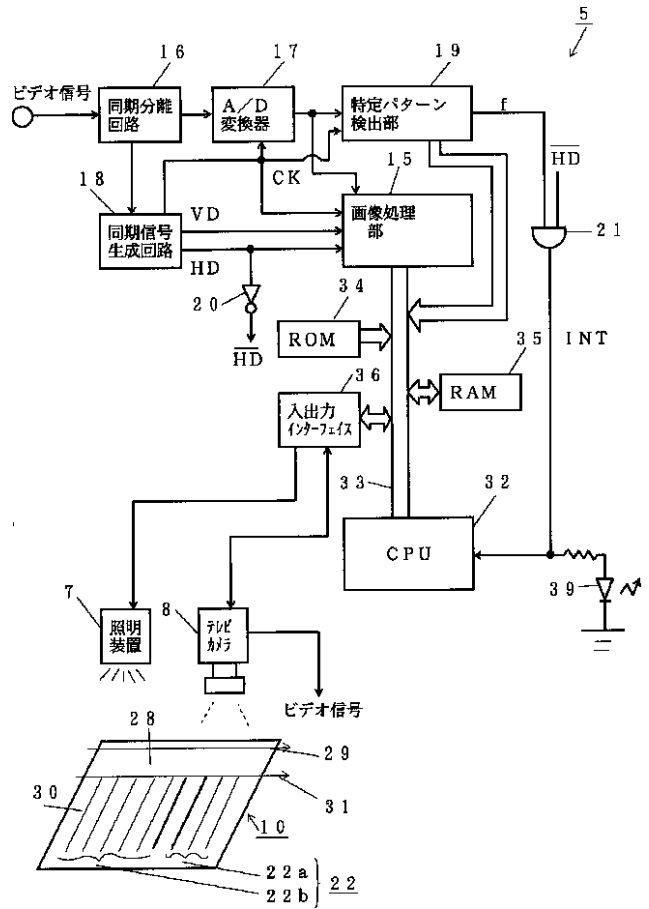
【図6】



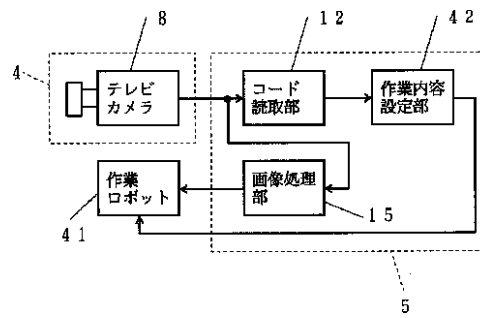
【図10】



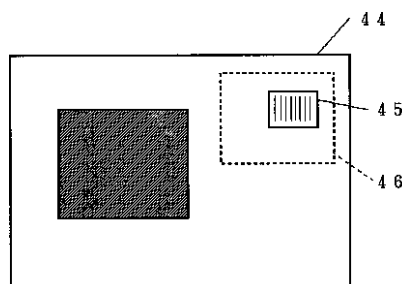
【図8】



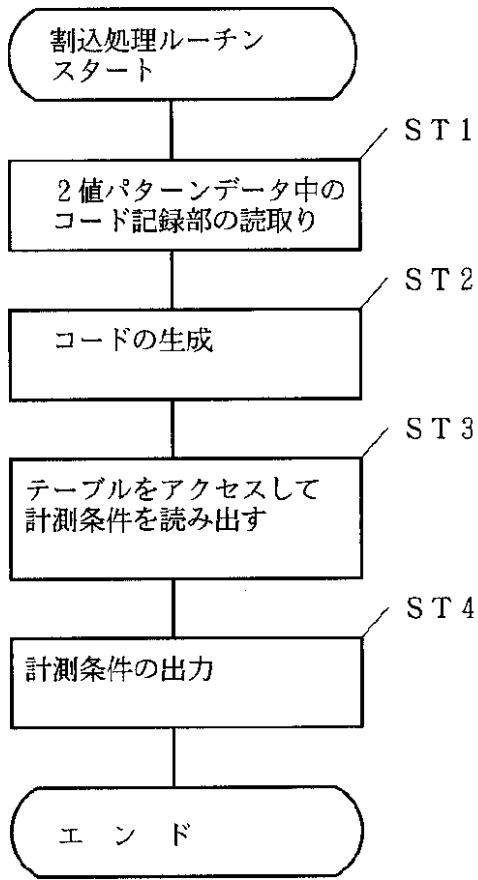
【図11】



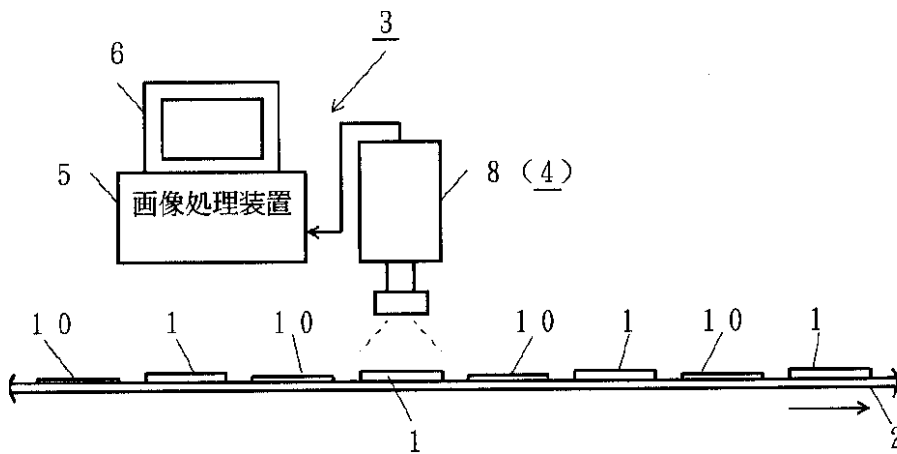
【図14】



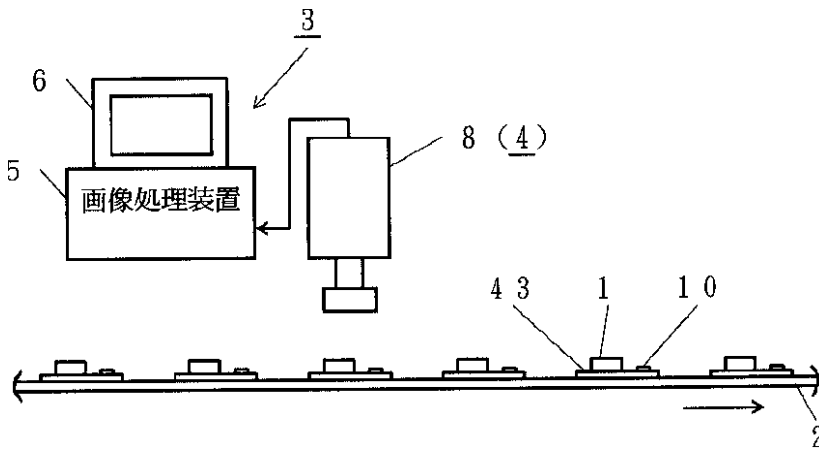
【図9】



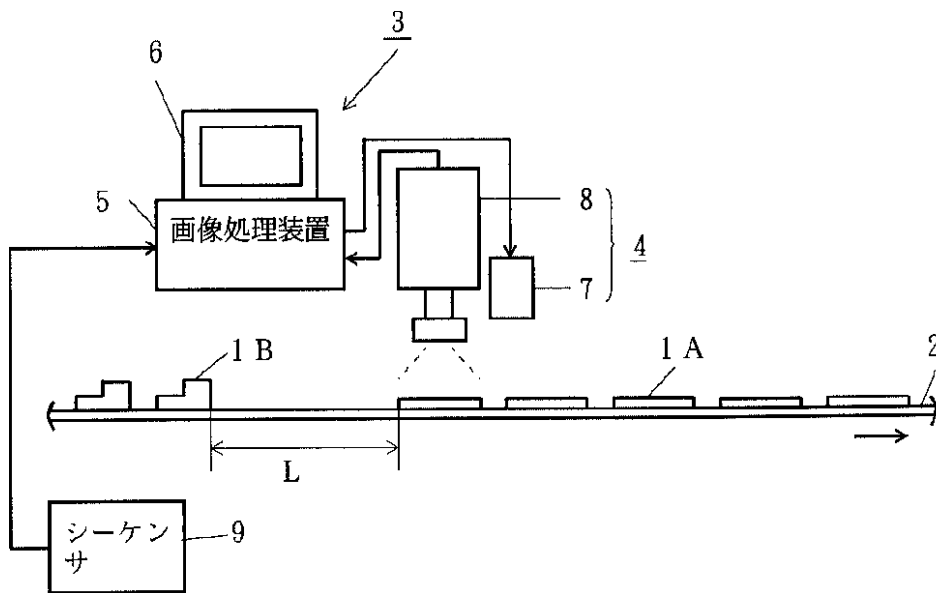
【図12】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

- G06T 1/00
- B25J 13/00
- B25J 19/04
- G06T 7/00