

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/066631 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/18, 5/225, 5/91, G06T 1/00
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000177
 (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 14 日 (14.01.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-011614 2003 年 1 月 20 日 (20.01.2003) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).

川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
 間瀬 水紀子 (MASE, Mikiko) [JP/JP]; 〒1410022 東京都品川区東五反田 2-17-1 ソニー・イーエムシーエス株式会社内 Tokyo (JP). 浜 秀樹 (HAMA, Hideki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 長谷川 裕之 (HASEGAWA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).

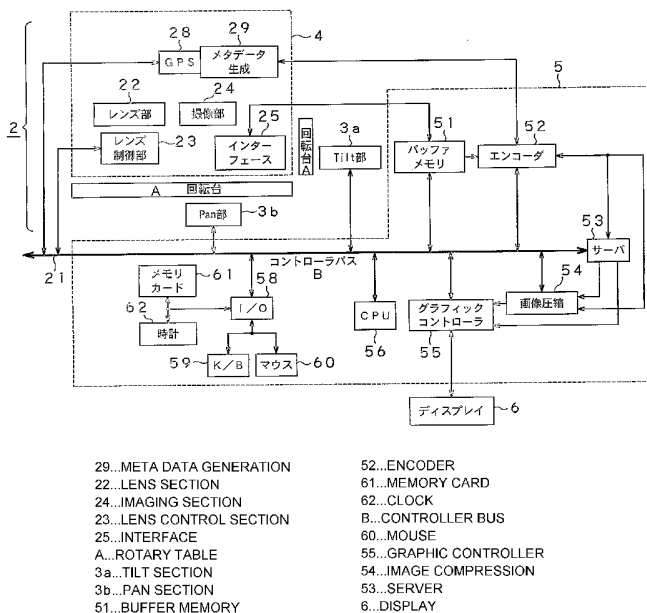
- (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤田 博則 (FUJITA, Hironori) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

/ 続葉有 /

(54) Title: MONITORING DEVICE AND MONITORING METHOD USING PANORAMA IMAGE

(54) 発明の名称: パノラマ画像を用いた監視装置及び監視方法



(57) Abstract: A monitoring device for monitoring a panorama image obtained by imaging an imaging range by successively changing the imaging direction. According to the panorama image, each unit image is successively recorded in a server (53). The luminance level for each primary color component is compared between one unit image selected from the server and a unit image of the same imaging direction recorded earlier than that unit image. According to the comparison result, predetermined information is displayed via a display (6) for each unit image constituting the panorama image, thereby calling the user attention.

(57) 要約: 本発明は、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像を監視する監視装置であり、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像につき、各单位画像毎にサーバ (53) へ順次記録しておき、サーバから選択した一の単位画像と、当該単位画像と

/ 続葉有 /



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

りも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で原色成分毎に輝度レベルを比較し、その比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報をディスプレイ (6) を介して表示することにより、ユーザに注意を促す。

明細書

パノラマ画像を用いた監視装置及び監視方法

技術分野

本発明は、撮影方向を順次変化させて撮像することにより得られたパノラマ画像を用いて広範囲の状況を監視する監視装置及び監視方法に関する。

本出願は、日本国において2003年1月20日に出願された日本特許出願番号2003-011614を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

従来、広く用いられている電子スチルカメラは、レンズを介してCCD等の固体撮像素子により撮像した被写体像を電気信号としての画像信号に変換し、これを記録媒体に記録し、記録した画像信号の再生を行う機能を備えている。また、電子スチルカメラの多くは、撮像した静止画像を表示することができるモニタを備え、これまでに記録した静止画像のうち特定のものを選択して表示することができる。この電子スチルカメラにおいて、モニタに供給される画像信号は、一画面毎の被写体に対応するものであるため、同時に表示される画像は狭い範囲のものとなり、広範囲の状況を同時に監視することができなかった。このような問題点を解決するため、カメラの撮影方向を順にシフトさせながら被写体を撮影し、これらを合成してパノラマ画像を得ることにより、広範囲の状況を監視することができるモニタリング方法が提案されている。

特に近年において、複数の映像信号を縮小／合成し、1フレームの映像信号とする技術が特開平10-108163号公報において提案され、設置された複数の監視用ビデオカメラから監視映像を集めてビデオテープ等の記録媒体に記録し、監視を行うことを可能とする集中監視記録システムも特開2000-24306

2 公報において提案されている。

この記録媒体に記録されている画像を利用して、撮影範囲における何らかの変化を検出する場合に、監視員は、1 スキャン毎に刻々と入力される監視画像の状況を隅々まで観察しなければならなかった。特に、監視員は、細かい画像の変化や、微小な対象物の出現等につき常に識別しなければならず、過大な労力や時間を必要とし、さらには、かかる監視員の目に依存するシステムであるが故に、かかる状況変化の見落としが生じるおそれもあった。

また、撮影範囲における変化が検出された場合において、過去に記録されている画像データまで遡ってこれを参照し、詳細な状況や原因を解析しなければならず、監視員の労力の負担が更に増大するという問題点もあった。

発明の開示

本発明の目的は、上述したような従来の技術が有する問題点を解決することができる新規な監視装置及び監視方法、さらには撮像装置、監視装置を動作させるためのプログラム、さらにまた監視システムを提供することにある。

本発明の他の目的は、監視員の労力の負担を軽減し、広い撮影範囲から迅速かつ正確に状況の変化を検出することができる監視装置及び監視方法、さらには撮像装置、監視装置を動作させるためのプログラム、さらにまた監視システムを提供することにある。

本発明に係る監視装置は、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像につき、各単位画像毎に記録媒体へ順次記録しておき、記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で原色成分毎に輝度レベルを比較し、その比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示することにより、ユーザに注意を促すようにしたものである。

具体的に本発明は、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像を監視する監視装置において、パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録する記録手段と、記録媒体から選択した一の単位

画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較する比較手段と、比較手段による比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示する表示手段とを備える。

本発明に係る監視方法は、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像を監視する監視方法において、パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録し、記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較し、比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示する。

本発明に係る撮像装置は、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することによりパノラマ画像の画像信号を生成する撮像手段と、生成される画像信号に基づき、パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録する記録手段と、記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較する比較手段と、比較手段による比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示する表示手段とを備える。

本発明に係るコンピュータにより読み取り可能とされたプログラムは、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像を監視するプログラムであり、パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録し、記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較し、比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示する。

本発明に係る監視システムは、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することによりパノラマ画像の画像信号を生成する撮像装置と、生成される画像信号に基づき、パノラマ画像を構成する各単位画像を順次記録するサーバと、サーバから選択した一の単位画像と当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で原色成分毎に輝度レベルを比較するサーバ制御手段と、通信網を介してサーバ制御手段による比較結果が送信され、当該比較結果に基づ

きパノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示する端末装置とを備える。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明を適用した監視システムの構成を示す図である。

図 2 は、カメラユニット、監視装置のブロック図である。

図 3 は、カメラユニットにより、黒枠で示される撮影範囲内を撮影画角 α で撮像する場合について説明するための図である。

図 4 は、ディスプレイ上の表示画面の構成例を示す図である。

図 5 は、撮像した画像上に生じた差異を検出する方法について説明をするための図である。

図 6 A ～ 図 6 C は、原色成分毎に色レベル、差異検出レベルを設定する方法について説明するための図である。

図 7 A、図 7 B は、差異を検出することができる対象物の大きさを選択する場合につき説明するための図である。

図 8 は、被検出領域と参照画像領域とのサイズ比較の一例を示す図である。

図 9 は、基準ブロック、探索ブロックの設定について説明するための図である。

図 10 A、図 10 B は、相似度を求める方法について説明するための図である。

図 11 A、図 11 B は、分散積分値の算出方法について説明するための図である。

図 12 は、全体画像表示部において表示される単位画像につきユーザによる各種設定手順を示すフローチャートである。

図 13 は、各単位画像についての差異検出の手順を示すフローチャートである。

図 14 は、検出した差異に関する情報を端末装置を操作するユーザに対して提供する手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

本発明を適用した監視システム 1 は、図 1 に示すように、被写体を撮像して画像信号を生成するカメラユニット 2 と、カメラユニット 2 により生成された画像信号が伝送される監視装置 5 と、監視装置 5 に接続されるディスプレイ 6 と、複数のユーザがアプリケーションを実行するための端末装置 9 と、監視装置 5 と各端末装置 9 との間で情報を送受信するためのネットワーク 8 と、端末装置 9 に接続される端末ディスプレイ 10 と、ネットワーク 8 に接続されるネットワークサーバ 11 とを備えている。

カメラユニット 2 は、パンチルタ部 3 と、カメラ部 4 とが一体的に構成される。パンチルタ部 3 は、例えばパン、チルトの 2 軸につき撮影方向を自在に変更するための回転台として構成される。

カメラ部 4 は、パンチルタ部 3 を構成する回転台上に配設され、監視装置 5 による制御に応じて、撮影方向を水平方向又は垂直方向に調整しつつ、被写体を撮像する。このカメラ部 4 は、監視装置 5 による制御に応じて、撮影画角を順次変更することにより、撮影倍率を拡大又は縮小して、被写体を撮像する。このカメラ部 4 を一の監視装置 5 に対して複数設置することにより、同一の被写体につき、互いに異なる撮影角度で撮像することができ、多面的な画像情報を得ることも可能となる。

監視装置 5 は、例えばパーソナルコンピュータ（P C）等の情報処理装置により構成され、カメラユニット 2 から伝送される画像信号を記録し、記録した画像信号につきディスプレイ 6 を介してユーザに表示する。この監視装置 5 は、ユーザから所望の画像領域又は画像位置が指定された場合には、記録した画像信号の中から最適なものを選択してこれを表示するように制御する。監視装置 5 は、ネットワーク 8 全体を制御するためのいわゆる中央制御装置としての役割も担い、他の端末装置 9 からの要求に応じて、画像を送信する。

ネットワーク 8 は、例えば監視装置 5 と電話回線を介して接続されるインターネット網を始め、T A / モデムと接続される I S D N（Integrated Services Di

gital Network) / B (broadband) - I S D N等のように、情報の双方向送受信を可能とした公衆通信網である。なお、監視システム 1 を、一定の狭いエリア内で運用する場合には、ネットワーク 8 を、L A N (Local Area Network) で構成してもよい。ネットワーク 8 は、静止画像に加えて M P E G 画像をも送信できるようにしてもよい。かかる場合には、インターネットプロトコル (I P) に基づき、M P E G データがある一つのチャネルから継続的に送信され、静止画像データは別のチャネルから一定時間毎に送信されることになる。

端末装置 9 は、各家庭や企業等に待機するユーザがネットワーク 8 を介して監視装置 5 から画像を取得し、所望の処理を実行するための P C である。複数の端末装置 9 をネットワーク 8 に接続することにより、複数のユーザに対してこの監視システム 1 のアプリケーションを同時に提供することが可能となる。この端末装置 9 は、監視装置 5 から取得した画像を、端末ディスプレイ 10 に対して表示する。またこの端末装置 9 は、ユーザによる指定操作に応じて要求信号を生成し、これを監視装置 5 に対して送信する。なお端末装置 9 のブロック構成については、後述する監視装置 5 の構成を引用し、説明を省略する。

ネットワークサーバ 11 は、例えばインターネット情報を管理し、端末装置 9 による要求を受けて、自身に格納してある所定の情報を送信する。

次に、本発明を適用した監視システム 1 を構成するカメラユニット 2、監視装置 5 の構成を詳細に説明する。

図 2 は、カメラユニット 2、監視装置 5 の構成を示すブロック図である。図 2 において、共通のコントローラバス 21 に対して、カメラユニット 2 並びに監視装置 5 の各構成要素が接続されている。

カメラユニット 2 を構成するパンチルタ部 3 は、撮像方向を変更するための回転台を制御するチルト (Tilt) 部 3 a、パン (Pan) 部 3 b とを有する。また、カメラユニット 2 を構成するカメラ部 4 は、主としてレンズ部 22 の画角を変更するためのレンズ制御部 23 と、レンズ部 22 の光軸に直交する位置に配設される撮像部 24 と、撮像部 24 により生成された画像信号を監視装置 5 へ送信するための I E E E (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394 インタフェース 25 と、カメラユニット 2 の現在位置を検出するための G P S (Glo

bal Positioning System) 受信部 28 と、GPS 受信部 28 に装着されるメタデータ生成部 29 とを備えている。なお、IEEE 1394 インタフェース 25 は、イーサネット（登録商標）に代替してもよい。

監視装置 5 は、IEEE 1394 インタフェース 25 に接続されるバッファメモリ 51 と、バッファメモリ 51 に接続されるエンコーダ 52 と、エンコーダ 52 から出力される画像を蓄積するサーバ 53 と、サーバ 53 から読み出された画像を圧縮するための画像圧縮部 54 と、サーバ 53 及び画像圧縮部 54 に接続され、ディスプレイ 6 上に表示する画像を作り出すグラフィックコントローラ 55 と、コントローラバス 21 を介して各部を制御するための CPU 56 と、I/O ポート 58 にそれぞれ接続され、ディスプレイ 6 上に表示されている画像からユーザが所望の画像領域、画像位置を指定するためのキーボード 59 並びにマウス 60 と、さらにこの I/O ポート 58 に接続されるメモリカード 61 並びに時計 62 とを備えている。

チルト部 3a 並びにパン部 3b は、CPU 56 からの駆動信号に基づき、回転台の駆動源として構成されているステッピングモータを回転させる。これにより回転台上に載置されてなるカメラ部 4 の撮影方向を水平方向、又は垂直方向に変更することができる。

レンズ制御部 23 は、CPU 56 からの駆動信号に基づき、レンズ部 22 に対して自動絞り制御動作や自動焦点制御動作を実行する。このレンズ制御部 23 は、かかる駆動信号に基づき、被写体に対する撮影画角を変更する。これにより、カメラ部 4 は、撮影倍率を順次調整して被写体を撮像することも可能となる。

撮像部 24 は、例えば CCD (Charge Coupled Device) 等の固体撮像素子により構成され、レンズ部 22 を介して入射される被写体像を撮像面上に結像させ、光電変換により画像信号を生成し、これを IEEE 1394 インタフェース 25 へ送信する。

GPS 受信部 28 は、GPS システムにより送出される信号に基づき、カメラユニット 2 の設置場所や撮影方向を検出する。この GPS 受信部 28 を設けることにより、特に複数のカメラユニット 2 を設置する場合において、双方の撮影方向を連動して制御することが可能となる。GPS 受信部 28 からの出力信号は、

メタデータ生成部 29 に供給され、GPS による測位結果に基づく、緯度、経度、方位、高度等の位置情報、並びに時刻や各種パラメータ等からなるメタデータが生成される。メタデータ生成部 29 は、この生成した位置情報やメタデータをエンコーダ 52 へ供給する。なお本発明では、この GPS 受信部 28、メタデータ生成部 29 の構成を省略してもよい。

バッファメモリ 51 は、CPU 56 からの制御信号に基づき、IEEE 1394 インタフェース 25 から供給される画像信号を一時的に格納する。このバッファメモリ 51 において一時的に格納された画像信号は、エンコーダ 52 に供給され、例えば JPEG (Joint Photographic Experts Group) 等の規格に基づいて圧縮符号化される。このエンコーダ 52 は、圧縮符号化する画像信号に対して、メタデータ生成部 29 から供給される位置情報やメタデータを付加してもよい。エンコーダ 52 は、圧縮符号化した画像信号をサーバ 53 或いは画像圧縮部 54 へ出力する。なお供給される画像信号につき、圧縮符号化を行わない場合には、このエンコーダ 52 における処理は省略される。

サーバ 53 は、エンコーダ 52 から出力される画像信号を位置情報やメタデータと関連付けて順次記録する。このサーバ 53 は、例えばハードディスクや、着脱自在なディスク状記録媒体に代替してもよい。サーバ 53 に記録された画像信号は、CPU 56 による制御に基づき、画像圧縮部 54 やグラフィックコントローラ 55 へ読み出される。なお、サーバ 53 に記録される画像信号をメモリカード 61 へ記録するように制御することにより、ユーザは、かかる撮像した画像を他の PC へ移し換えることも可能となる。また、サーバ 53 に記録されている画像信号をネットワークサーバ 11 に記録するように制御することにより、サーバ 53 をネットワークサーバ 11 に代替することも可能となる。

画像圧縮部 54 は、サーバ 53 から読み出した JPEG 形式の画像信号につき、それぞれ圧縮画像又はサムネイル画像を生成する。グラフィックコントローラ 55 は、サーバ 53 から読み出した画像信号、又は画像圧縮部 54 から出力される画像信号に基づき、ディスプレイ 6 への絵画処理を実行する。また、このグラフィックコントローラ 55 は、CPU 56 による制御に基づき、ディスプレイ 6 におけるコントラスト、輝度の制御を実行する。

CPU 56 は、ユーザによりキーボード 59 やマウス 60 を介して画像領域、画像位置が指定された場合に、パンチルト部 3 やレンズ制御部 23 を駆動するための駆動信号や、監視装置 5 内の各部を制御するための制御信号を、コントローラバス 21 を介して送信する。この CPU 56 は、端末装置 9 から所定の要求信号を受けて、サーバ 53 に記録されている画像から最適なものを選択し、或いは各種情報を選択し、これを当該端末装置 9 へ送信するように制御する。

次に本発明を適用した監視システム 1 における撮像動作について説明をする。

図 3 は、カメラユニット 2 により、黒枠で示される撮影範囲内を撮影画角 u で撮像する場合について示している。撮影範囲を撮影画角 u で全て撮像するためには、撮影方向を水平方向又は垂直方向へ順にシフトさせて撮像する必要がある。仮に撮影範囲のサイズが、任意の撮影画角 u で撮像することにより得られるフレーム（以下、単位画像という。）のサイズの $i \times j$ 倍で表せるときには、少なくとも $i \times j$ 通りの撮影方向を設定する必要がある。この撮影画角 u で撮像した $i \times j$ 個の単位画像を貼り合わせるにより撮影範囲全体を表した全体画像を合成することができる。

ここで、撮影範囲の各単位画像の座標 (M, N) を、水平方向につき、図 3 中左端から順に 1、2、 $\dots M$ 、 i とし、垂直方向につき上端から順に 1、2、 $\dots N$ 、 j としたとき、CPU 56 は、チルト部 3a 並びにパン部 3b に対して駆動信号を送信することにより、カメラ部 4 の撮影方向を、先ず左上に位置する座標 (1, 1) に合わせて撮像を実行させる。この座標 (1, 1) について撮像することにより生成された単位画像に基づく画像信号は、バッファメモリ 51 に一時的に格納され、エンコーダ 52 において、JPEG 規格に基づいて圧縮符号化される。そしてこの画像信号は、GPS 28 から送信される撮影方向等を示す位置情報やメタデータが同時に付加され、サーバ 53 に記録される。

同様に CPU 56 は、チルト部 3a 並びにパン部 3b に対して駆動信号を送信することにより、カメラ部 4 の撮影方向を、右側に 1 画枠分シフトさせて座標

(2, 1) に合わせて撮像を実行する。この座標 (2, 1) について撮像することにより生成された画像信号も同様にサーバ 53 へ記録される。CPU 56 による制御に基づき、カメラ部 4 は、撮影方向を座標 (3, 1)、(4, 1) $\dots$

(i , 1) と水平方向へ順次変更させて撮像を実行する。

カメラ部 4 は、1 列目の撮像を終了させた後、CPU 5 6 による制御に基づき、撮影方向を 2 列目の座標 (1 , 2) に調整して撮像を実行し、その後、水平方向へ順次シフトさせながら撮像を実行する。かかる動作を繰り返して座標 (i , j) まで撮像を終了させた時、サーバ 5 3 は、座標毎に撮像した $i \times j$ 個の単位画像に基づく画像信号が記録されている状態になる。

このサーバ 5 3 に記録されている各単位画像に基づく画像信号は、画像圧縮部 5 4 により順次読み出されて、ディスプレイ 6 の表示画面のサイズに適合するように圧縮される。この圧縮された各単位画像は、グラフィックコントローラ 1 5 を経てディスプレイ 6 に表示される。サーバ 5 3 に記録された $i \times j$ 個の単位画像を全てディスプレイ 6 に表示させることにより、1 枚の全体画像が合成されることになる。上述の撮像動作を一定の間隔で実行することにより、撮影範囲の最新の状況を示す全体画像を取得することが可能となる。

図 4 は、撮像した $i \times j$ 個の単位画像を貼り合わせるにより合成した全体画像を、ディスプレイ 6 の全体画像表示部 7 0 に表示する例を示している。この監視装置 5 は、全体画像表示部 7 0 に対して、全体画像を構成する各単位画像間の境界を表示させてもよいし、シームレスな全体画像のみを表示させてもよい。また、監視装置 5 は、パノラマ状の全体画像の代替として、撮影範囲全体を捉えることができる撮影画角で撮影した 1 枚の全体画像を、この全体画像表示部 7 0 に表示させてもよい。

表示画面 4 5 には、単位画像を拡大した拡大画像を表示するための拡大画像表示部 7 1 がさらに設けられている。この拡大画像表示部 7 1 は、全体画像表示部 7 0 に表示される全体画像を構成する単位画像のうち、ユーザにより指定された一の単位画像を拡大して表示してもよいし、またかかる一の単位画像の撮影方向につき、動画を順次表示してもよい。これによりユーザは、指定した単位画像における撮影方向の状況につき、リアルタイムに確認することもできる。

表示画面 4 5 には、拡大画像表示部 7 1 に表示されている単位画像につき、撮影倍率を縮小して表示させるための W I D E ボタン 7 2、撮影倍率を拡大して表示させるための Z O O M ボタン 7 3 が表示される。この表示画面 4 5 には、カメ

ラ部 4 の撮影方向を水平、垂直方向において調整するための撮影方向制御部 7 5、各種モードの設定やサーバに対して所望のアドレスに単位画像に基づく画像信号を記録させるための設定ボタン 7 6 等も表示される。

ユーザは、全体画像表示部 7 0 や拡大画像表示部 7 1 に対して、キーボード 5 9 やマウス 6 0 を用いて、所望の画像領域、画像位置を指定することができる。なお、各表示部 7 0、7 1 には、マウス 6 0 等の動きに連動させて上述の指定操作を実行するための照準線やポインタをさらに表示させてもよい。

次に、本発明を適用した監視システム 1 により、撮像した画像上に生じた差異を検出する方法について説明をする。

上述の如く一定の間隔で実行される撮像動作により、サーバ 5 3 には最新の状況を撮像した全体画像が順次記録される。ここで、サーバ 5 3 に記録されている全体画像のうち、撮影範囲の最新の状況を示す全体画像を比較全体画像といい、またこの比較全体画像の直前に撮像され記録されている全体画像を基本全体画像という。

監視システム 1 は、図 5 に示すように比較全体画像を構成する各単位画像と、基本全体画像を構成する各単位画像との間で、R、G、B の原色成分毎に輝度レベルを比較する。この輝度レベルの比較は、同一座標 (M, N) にある単位画像間で、換言すれば同一撮影方向にある単位画像間で実行する。これにより、基本全体画像に対する比較全体画像の各原色成分における輝度レベルの変化を、撮影方向毎に検出することができる。

輝度レベルを単位画像毎に比較した結果、例えば、座標 (3, 2)、(5, 5)、(7, 6) において差異が検出された場合には、かかる単位画像のみ色付きの枠を表示することによりユーザに対して注意を促す。このとき、表示画面 4 5 において、色付きの枠を表示すると同時に比較する二つの単位画像を表示することにより、かかる差異の原因を即座に知らせるようにしてもよい。

これによりユーザは、表示画面 4 5 上において、色付きの枠で表示されている単位画像のみ着目して、差異の詳細を調べることができるため、労力の負担を軽減させることができる。

なお、本発明では、比較全体画像を構成する一部の単位画像のみについて、上

述の如く輝度レベルを比較してもよい。このときユーザは、マウス 60 等を用いて、所望の単位画像を指定することにより、かかる指定された単位画像のみにつき輝度レベルの差異の有無を識別することが可能となる。これにより、高精度、高感度な画像の差異検出が可能となる。

図 6 A は、原色成分のうち R（赤）の輝度レベルを比較する状態を説明する図である。縦軸は、比較する単位画像につき、対応する画素毎に演算した差分値（明るさ）を示している。図 6 B は、図 6 A に示される差分値のうち水平方向における最大値を表示したものであり、図 6 C は、図 6 A に示される差分値のうち垂直方向における最大値を表示したものである。

差異検出レベル L 1 並びに色レベル L 2 は、キーボード 59 やマウス 60 を用いて、共にユーザにより自由に設定できるレベルである。演算された原色成分（R）の輝度レベルの差分値がこの差異検出レベル L 1 を超えたときに、差異が検出されたものと判定される。色レベル L 2 は、S/N 比を向上させるべく、演算される差分値のゲインを設定するためのレベルである。例えば図 6 に示すように、一の差分値を色レベル L 2 まで増幅させることにより、他の差分値も同様に増幅されることになる。増幅された各差分値に対して所望の差異検出レベル L 1 を設定することにより、高精度な差異検出を実現することができる。すなわちユーザは、検出を望む差分値のレベルに対応させて自在に色レベル L 2 を設定することができ、またこの色レベル L 2 との関係において差異検出レベル L 1 を設定することにより、色レベル L 2 の割合に対してどの程度のレベル変化を起こしたら差異が検出されたものと判断するか自由に設定することができる。他の原色成分（G、B）に関しても、同様に L 1、L 2 を設定することができる。

この差異検出レベル L 1 及び色レベル L 2 は、R、G、B の原色成分毎に互いに異なるレベルに設定してもよく、また比較全体画像を構成する単位画像毎に、互いに異なるレベルに設定してもよい。

すなわち、監視システム 1 では、比較する単位画像について原色成分毎に演算した輝度レベルの差分値のうち、少なくとも一の原色成分において差異検出レベル L 1 を超える場合に、当該単位画像につき何らかの差異が検出されたものと判断することができる。このため、R、G、B 毎に単独で差異を検出することがで

き、実際に表示画面 4 5 上において表示される全体画像において、視覚的に検出することが不可能な微小な状況変化までも高精度に検出することができる。

本発明を適用した監視システム 1 では、差異を検出することができる対象物の大きさを選択することもできる。

図 7 A に示すようにユーザは、キーボード 5 9 やマウス 6 0 を用いて各単位画像毎に所望の参照画像領域を設定することができる。この設定される参照画像領域は、一の単位画像に対して 1 種のみ設定してもよいし、複数種設定してもよい。また原色成分毎に互いに異なるサイズからなる参照画像領域を設定してもよい。

ここで、ユーザにより図 7 B に示すように、水平方向の長さを W であり、また垂直方向の長さが t である参照画像領域が設定された場合において、CPU 5 6 は、かかる参照画像領域が設定された単位画像につき、求められた差分値が差異検出レベル L_1 を超える被検出領域を識別する。CPU 5 6 は、この識別した被検出領域につき、参照画像領域との間でサイズを比較する。

例えば、図 8 に示すように、差分値が差異検出レベル L_1 を超える被検出領域として、まず水平方向の長さが W_1 であり、垂直方向の長さが t_1 である被検出領域 R_1 を識別した場合に、水平方向につき、参照画像領域の長さ W と、この W_1 とを比較し、また垂直方向につき、参照画像領域の長さ t と、この t_1 とを比較する。その結果、被検出領域 R_1 のサイズが水平、垂直方向において共に参照画像領域のサイズを超える場合には、差異が検出されたものと判定する。この被検出領域 R_1 において、水平、垂直方向のうちいずれか一方のサイズが、参照画像領域のサイズを下回る場合には、差異が検出されなかったものと判定する。

同様に、CPU 5 6 は、差分値が差異検出レベル L_1 を超える被検出領域として、水平方向の長さが W_2 であり、垂直方向の長さが t_2 である被検出領域 R_2 を識別した場合には、水平方向につき、参照画像領域の長さ W と、この W_2 とを比較し、また垂直方向につき、参照画像領域の長さ t と、この t_2 とを比較し、差異の有無を判定する。

本発明を適用した監視システム 1 では、ユーザにより設定された参照画像領域に基づき、差異を検出するための被検出領域を選択することができる。特に、参照画像領域のサイズを細かく調整することにより、微小な被検出領域につき、差

異が検出されることはなくなる。その結果、かかる被検出領域を含む単位画像につき、上述の如く色付きの枠を表示されることがなくなるため、ユーザに対する過度の注意喚起を防ぐことができる。

また、撮影範囲内に存在する被写体の中から、ある特定の対象につき、差異の検出を望む場合においても、参照画像領域のサイズを当該検出対象のサイズに応じて設定することにより実現することができる。特に撮影方向を順次変化させて被写体を撮像することにより得られる全体画像は、様々な撮影対象物を含む場合が多いため、単位画像間で互いに異なるサイズからなる参照画像領域を設定することにより、各撮影対象物につき、単一システムによる差異検出を実現することができる。

カメラ部 4 から遠距離にある撮影対象物と近距離にある撮影対象物は、仮に同一物であっても単位画像に表示されるサイズが異なる。例えばカメラ部 4 から遠距離位置に敷設されている道路上の自動車と、カメラ部 4 から近距離位置に敷設されている道路上の自動車では、同一種類のものであっても、後者の方が大きく表示される。このため、カメラ部 4 から遠距離位置に敷設されている道路を含む単位画像と、カメラ部 4 から近距離位置に敷設されている道路を含む単位画像との間で、設定する参照画像領域のサイズを変えることにより、かかる同一種類の自動車についても、カメラ部 4 からの遠近によらず精確な差異検出を実現することができる。

なお、本発明では、上述した実施の形態に限定されるものではなく、被検出領域のサイズが水平、垂直方向の何れか一方において、参照画像領域のサイズを超える場合に、差異が検出されたものと判定してもよい。

本発明を適用した監視システム 1 では、輝度レベルを比較する単位画像の位置ずれを調整するための位置合わせを行うこともできる。

CPU 56 は、輝度レベルを比較する二つの単位画像のうち、基本全体画像を構成する単位画像（先の単位画像）から、所定の画素数（例えば 16×16 画素）からなる基準ブロック 91 を切り出す。この基準ブロック 91 は、例えば 9 に示すように、エッジ成分等のようないわゆる高周波領域を含むように設定される。

次に、CPU 56は、比較全体画像を構成する単位画像（後の単位画像）において探索範囲94を設定する。この探索範囲94は、例えば、基準ブロック91を中心としてそれぞれ水平、垂直方向に±4画素分拡張した24×24画素からなる領域として設定される。次にCPU 56は、後の単位画像において、さらにこの探索範囲94内において探索ブロック93を設定する。探索ブロック93における水平、垂直方向の画素数は、上述した基準ブロック91の水平、垂直方向の画素数と同等になるように設定される。

次に、CPU 56は、探索ブロック93を探索範囲94内において水平、垂直方向へ順次移動させる。CPU 56は、この探索ブロック93につき、1画素ずつ移動させてもよいし、数画素おきに移動させてもよい。CPU 56は、この順次移動する探索ブロック93と基準ブロック91との間で相似度を求める。そして、基準ブロック91と最も高い相似度を示す探索ブロック93の位置を検出する。

この相似度を求める場合において、CPU 56は、先ず探索ブロック93の白黒画像信号の輝度レベルと、基準ブロック91の白黒画像信号の輝度レベルとの差分値RDを演算する。白黒画像信号は、R、G、Bの原色成分から以下の式（1）に基づいて計算することができる。

$$\text{白黒画像信号} = (R \times 0.30 + G \times 0.59 + B \times 0.11) \cdots (1)$$

図10Aは、探索ブロック93において、白黒画像信号の輝度レベル差が生じた領域を示している。図10Aにおいて斜線で示される領域は、後の単位画像において位置ずれが生じた結果、基準ブロック91と探索ブロック93との間で白黒画像信号の輝度レベルにつき格差が生じた領域である。

また、図10Bの横軸は、図10Aにおける点線上に位置する水平方向の画素に対応し、横軸はかかる点線上に位置する画素について求めた差分値RDを8ビットデータで表示する例である。

ここでCPU 56は、かかる縦軸で表される差分値の平均である平均差分値RAを求める。そして、求めた平均差分値RAを基準として、点線上に位置する各画素について以下の式（2）を用いて分散積分値Fを求める。

$$\text{分散積分値 } F = \sum (\text{差分値 } RD - \text{平均差分値 } RA) \cdots (2)$$

この式（２）により求められた分散積分値 F は、図 10 B 中の斜線領域で表される。

CPU 56 は、このような分散積分値 F を、図 11 A に示すように点線を垂直方向へ順次ずらしながら求めることができる。その結果、図 11 B 中の斜線領域に示されるように、垂直成分毎に求めた分散積分値 F を得ることができる。CPU 56 は、この分散積分値 F を利用し、最終的に以下の式（３）で示される分散積分値 F' を求める。

$$\text{分散積分値 } F' = \sum (\text{差分値 } RD - \text{平均差分値 } RA) \cdots (3)$$

このようにして、探索範囲 94 内を順次移動する探索ブロック 93 と基準ブロック 91 との間で、上述の式に基づき分散積分値 F' を順次求め、最も小さい分散積分値 F' を示す探索ブロック 93 の位置を、最も高い相似度を示す位置とする。かかる探索ブロック 93 について求めた基準ブロック 91 に対する相対的な位置に基づき、後の単位画像の位置合わせを行う。

本発明を適用した監視システム 1 は、全体画像を構成する全ての単位画像について上述の如く位置合わせを実行することができる。これにより、単なる単位画像の位置ずれにつき、差異検出されることはなくなる。特に広範な撮影範囲につき、撮影方向を順次変化させながら撮像する単位画像は、画素単位で位置ずれが生じる場合が多く、また撮像するカメラ部 4 の性能によりパンチルタ部 3 により制御される撮影方向に微妙にずれが生じる場合がある。かかる場合においても、各単位画像を最適な位置へ合わせ込むことにより、差異検出の精度をより向上させることが可能となる。

上述した位置合わせでは、基準ブロック 91 及び探索ブロック 93 を各一ずつ設定する場合について説明をしたが、図 9 に示すようにそれぞれにつき複数設定してもよい。これにより、設定した基準ブロック 91 の領域において、差異が発生する場合であっても他の基準ブロックにおいて、精確に位置合わせを行うことができる。

この位置合わせにおいて、通常ブロックマッチング法に基づき、最も高い相似度を示す探索ブロック 93 の位置を求めてもよい。

最後に、本発明を適用した監視システム 1 における動作手順の一例について説

明をする。

図 1 2 は、全体画像表示部 7 0 において表示される単位画像につきユーザが各種設定をするためのフローチャートを示している。

先ず、ステップ S 1 1 において、基準ブロック 9 1 の設定を行う。この基準ブロック 9 1 の設定は、ユーザが所望の領域につきマウス 6 0 等を用いて設定してもよいし、CPU 5 6 が、自らエッジ部分を優先的に抽出することにより設定してもよい。

次に、ステップ S 1 2 に移行し、基準ブロック 9 1 を複数設ける場合には、ステップ S 1 1 と同様の処理を実行する。

次に、ステップ S 1 3 へ移行し、ユーザは、原色成分 (R) につき、色レベル L 2 の設定を行い、さらに設定した色レベル L 2 に応じて差異検出レベル L 1 の設定を行う。この L 1、L 2 の設定は、各単位画像毎に実行してもよいし、全体画像において一律に設定してもよい。

次に、ステップ S 1 4 へ移行し、ユーザは、原色成分 (G) につき、色レベル L 2 の設定を行い、さらに設定した色レベル L 2 に応じて差異検出レベル L 1 の設定を行う。ステップ S 1 5 においても、原色成分 (B) につき、同様に L 1、L 2 の設定を行う。

次に、ステップ S 1 5 へ移行し、上述した参照画像領域の設定を各単位画像毎に実行する。このステップ S 1 5 までの設定処理を完了させることにより、全体画像を構成する各単位画像につき差異検出が可能となる。

図 1 3 は、かかる各単位画像についての差異検出のフローチャートを示している。

撮像が実行されると、上述の如くサーバ 5 3 には、撮像された画像信号に基づく単位画像が順次記録される。CPU 5 6 は、サーバ 5 3 に新たに記録された比較全体画像を構成する後の単位画像につき、基本全体画像を構成する先の単位画像との間で位置合わせを実行する (ステップ S 2 1)。

次に、ステップ S 2 2 へ移行し、原色成分 (R) につき、各単位画像毎に輝度レベルの差分値を演算する。次にステップ S 2 3 へ移行し、かかる輝度レベルの差分値が差異検出レベル L 1 を超えているか否か判断する。

同様にステップS 2 4～ステップS 2 5において、原色成分（G）につき、各単位画像毎に輝度レベルの差分値を演算し、また当該差分値が差異検出レベルL 1を超えているか否か判断する。ステップS 2 6～ステップS 2 7においても原色成分（B）につき同様に判断する。

次に、ステップS 2 8へ移行し、原色成分であるR、G、Bのうち少なくとも一色につき差異が検出されたか否か判断する。その結果、少なくとも一色につき差異が検出された場合には、ステップS 2 9へ移行する。一方、各原色成分において何らかの差異が検出されなかった場合には、ステップS 3 1へ移行し、比較の対象となる単位画像につき特にユーザに対して注意を喚起せずに、次の単位画像の差異検出へ移行する。

ステップS 2 9において、被検出領域と参照画像領域のサイズを比較する。その結果、上述の如く被検出領域の水平、垂直方向ともに参照画像領域のサイズを超える場合には、ステップS 3 0へ移行する。水平、垂直方向のうちいずれか一方のサイズが、参照画像領域のサイズを下回る場合には、ステップS 3 1へ移行する。ステップS 3 0では、比較の対象となる単位画像につき色付きの枠を表示することによりユーザに対して注意を促した後、ステップS 3 1へ移行する。

このステップS 2 1からステップS 3 1までの動作を全体画像を構成する全ての単位画像につき実行した後、次の撮像に入る。上述の処理における比較全体画像は、そのままサーバ5 3へ記録され続け、次の撮像に基づく単位画像が新たにサーバに記録された場合には、基本単位画像として、差異検出時に参照されることになる。この比較全体画像並びに基本全体画像は、新たな撮像が実行されることにより、順次更新されることになる。

なお、本発明を適用した監視システム1では、さらに図1 4に示す手順により、端末装置9を操作するユーザに対しても検出した差異に関する情報を提供することができる。

先ず、ステップS 4 1において、端末装置9を操作する各ユーザは、ネットワーク8に接続されている監視装置5にアクセスする。

次に、ステップS 4 2に移行し、監視装置5は、自身のサーバ5 3に記録されている全体画像のうち、ユーザに対して公開できるものについて、公開可能画像

リストを作成し、これを端末装置 9 へ送信する。ちなみに、この公開可能画像リストには、各全体画像のファイル名やファイルサイズのみならず、縮小された全体画像が貼り付けられる場合もある。この公開可能画像リストは、ネットワーク 8、端末装置 9 を介して、端末ディスプレイ 10 上に表示される。

次に、ステップ S 4 3 へ移行し、ユーザは、公開可能画像リストから所望の全体画像を選択する。端末装置 9 は、ユーザによる選択操作に応じて、全体画像送信要求 C 1 を監視装置 5 へ送信する。

ステップ S 4 4 において、監視装置 5 は、かかる全体画像送信要求 C 1 を受けて、ユーザにより選択された全体画像をサーバから読み出し、これを端末装置 9 へ送信する。送信された全体画像は、ネットワーク 8、端末装置 9 を介して、端末ディスプレイ 10 に表示される。

次に、ステップ S 4 5 へ移行し、ユーザは、端末ディスプレイ 10 に表示される全体画像につき、各単位画像或いは所望の単位画像につき、マウス 60 等を用いてポイント指定し、ステップ S 1 1 ～ S 1 6 に示す各種設定を行う。端末装置 9 は、かかるユーザの指定操作に応じて、所定の要求信号 C 2 を送信する。

次に、ステップ S 4 6 へ移行し、監視装置 5 は、かかる要求信号 C 2 を受けて、ステップ S 2 1 ～ S 3 1 に示す動作を実行する。そして監視装置 5 は、ステップ S 3 0 において、ユーザに対して注意を促すことが必要となる単位画像の座標を端末装置 9 へ通知する。その結果、ステップ S 4 7 において、端末装置 9 に接続される端末ディスプレイ 10 上において、かかる差異が検出された単位画像につき色付きの枠が表示されることになる。

以上説明した手順を実行することにより、本発明を適用した監視システム 1 では、監視装置 5 を操作するユーザに加えて、ネットワーク 8 に接続されている端末装置 9 を操作するユーザに対しても、適切な検出情報を提供することができる。

図 1 4 に示す例では、ステップ S 4 6 に示す動作を監視装置 5 が実行する場合につき説明をしたが、かかる場合に限定されるものではない。例えば、撮像した単位画像をネットワーク 8 に接続されているネットワークサーバ 11 へ順次記録しておくことにより、端末装置 5 自身がかかるネットワークサーバ 11 へアクセスして、単位画像を読み出し、ステップ S 4 6 に相当する動作を実行してもよい。

これにより、複数の端末装置 9 からアクセスを受けた監視装置 5 につき負担を軽減させることができる。

この監視システム 1 では、過去に撮像した画像信号に基づく全体画像をサーバ 5 3 に蓄積することにより、過去に生じた差異につき、事後的に分析することができる。かかる場合において、詳細な状況や原因を解析する際に、CPU 5 6 が単位画像間の輝度レベルを比較し、何らかの差異が発生した単位画像につき注意を促すことができるため、ユーザの労力の負担を解消することができる。

なお、本発明は、上述の例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

産業上の利用可能性

上述したように、本発明では、撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像につき、各単位画像毎に記録媒体へ順次記録しておき、記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で原色成分毎に輝度レベルを比較し、その比較結果に基づき、パノラマ画像を構成する単位画像毎に所定の情報を表示する用にしているので、ユーザは、細かい画像の変化や、微小な対象物の出現等につき、常に注意を払う必要がなくなり、労力の負担を軽減させることができる。かかる差異の検出に要する時間を短縮化させることができる。さらに、ユーザの目に依存する必要はなくなり、差異検出の精度を向上させることができる。

請求の範囲

1. 撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像を監視する監視装置において、

上記パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録する記録手段と、

上記記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較する比較手段と、

上記比較手段による比較結果に基づき、上記パノラマ画像を構成する上記単位画像毎に所定の情報を表示する表示手段と
を備えることを特徴とする監視装置。

2. 上記原色成分毎に所望の閾値を設定するための設定手段をさらに備え、

上記比較手段は、輝度レベルの差分値を上記原色成分毎に求め、

上記表示手段は、上記比較手段により求められた差分値が、その原色成分毎に設定された閾値を超えるとときに、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第1項記載の監視装置。

3. 上記設定手段は、さらに上記単位画像毎に所望の閾値が設定されることを特徴とする請求の範囲第2項記載の監視装置。

4. 上記比較手段は、上記単位画像を構成する各画素につき、輝度レベルの差分値を求めることを特徴とする請求の範囲第2項記載の監視装置。

5. 上記設定手段は、上記単位画像毎に参照画像領域がさらに設定され、

上記表示手段は、上記比較手段により求められた差分値が上記閾値を超える画素から構成される画像領域を順次抽出し、上記抽出した画像領域の縦方向及び横方向の各最大長が、上記設定された参照画像領域における縦方向及び横方向のサイズをそれぞれ超えるとときに、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第4項記載の監視装置。

6. 上記比較手段は、上記記録媒体から読み出した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、白黒画像信号の輝度レベルを比較し、当該比較結果に応じて上記読み出した一の単位画像の位

置を移動させて、上記原色成分毎に輝度レベルを比較することを特徴とする請求の範囲第1項記載の監視装置。

7. 上記比較手段は、上記記録媒体から読み出した単位画像を構成する少なくとも1つの基準ブロックを切り出すとともに、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像から探索ブロックを順次移動させて切り出し、上記切り出した基準ブロック及び探索ブロックとの間で上記白黒画像信号の輝度レベルにおける分散積分値を順次演算し、

上記表示手段は、上記比較手段より演算された分散積分値に基づき、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第6項記載の監視装置。

8. 上記比較手段による比較結果に基づき、接続された通信網を介して、上記所定の情報を表示すべき単位画像を他の電子機器へ通知する通信制御手段をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の監視装置。

9. 撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラマ画像を監視する監視方法において、

上記パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録し、

上記記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較し、

上記比較結果に基づき、上記パノラマ画像を構成する上記単位画像毎に所定の情報を表示することを特徴とする監視方法。

10. 上記原色成分毎に所望の閾値が設定され、輝度レベルの差分値を上記原色成分毎に求め、上記求められた差分値が、その原色成分毎に設定された閾値を超えるときに、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第9項記載の監視方法。

11. さらに上記単位画像毎に上記所望の閾値が設定されることを特徴とする請求の範囲第10項記載の監視方法。

12. 上記単位画像を構成する各画素につき、輝度レベルの差分値を求めることを特徴とする請求の範囲第10項記載の監視方法。

13. 上記単位画像毎に参照画像領域がさらに設定され、上記求められた差分値が上記閾値を超える画素から構成される画像領域を順次抽出し、上記抽出した画

像領域の縦方向及び横方向の各最大長が、上記設定された参照画像領域における縦方向及び横方向のサイズをそれぞれ超えるときに、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第12項記載の監視方法。

14. 上記記録媒体から読み出した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、白黒画像信号の輝度レベルを比較し、当該比較結果に応じて上記読み出した一の単位画像の位置を移動させて、上記原色成分毎に輝度レベルを比較することを特徴とする請求の範囲第9項記載の監視方法。

15. 上記記録媒体から読み出した単位画像を構成する少なくとも1つの基準ブロックを切り出すとともに、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像から探索ブロックを順次移動させて切り出し、上記切り出した基準ブロック及び探索ブロックとの間で上記白黒画像信号の輝度レベルにおける分散積分値を順次演算し、上記演算された分散積分値に基づき、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第14項記載の監視方法。

16. 上記比較結果に基づき、接続された通信網を介して、上記所定の情報を表示すべき単位画像を他の電子機器へ通知することを特徴とする請求の範囲第9項記載の監視方法。

17. 撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することによりパノラマ画像の画像信号を生成する撮像手段と、

上記生成される画像信号に基づき、上記パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録する記録手段と、

上記記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較する比較手段と、

上記比較手段による比較結果に基づき、上記パノラマ画像を構成する上記単位画像毎に所定の情報を表示する表示手段と
を備えることを特徴とする撮像装置。

18. 上記原色成分毎に所望の閾値を設定するための設定手段をさらに備え、
上記比較手段は、輝度レベルの差分値を上記原色成分毎に求め、

上記表示手段は、上記比較手段により求められた差分値が、その原色成分毎に設定された閾値を超えるときに、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第 17 項記載の撮像装置。

19. 上記設定手段は、さらに上記単位画像毎に所望の閾値が設定されることを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の撮像装置。

20. 上記比較手段は、上記単位画像を構成する各画素につき、輝度レベルの差分値を求めることを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の撮像装置。

21. 上記設定手段は、上記単位画像毎に参照画像領域がさらに設定され、

上記表示手段は、上記比較手段により求められた差分値が上記閾値を超える画素から構成される画像領域を順次抽出し、上記抽出した画像領域の縦方向及び横方向の各最大長が、上記設定された参照画像領域における縦方向及び横方向のサイズをそれぞれ超えるときに、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の撮像装置。

22. 上記比較手段は、上記記録媒体から読み出した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、白黒画像信号の輝度レベルを比較し、当該比較結果に応じて上記読み出した一の単位画像の位置を移動させて、上記原色成分毎に輝度レベルを比較することを特徴とする請求の範囲第 17 項記載の撮像装置。

23. 上記比較手段は、上記記録媒体から読み出した単位画像を構成する少なくとも 1 つの基準ブロックを切り出すとともに、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像から探索ブロックを順次移動させて切り出し、上記切り出した基準ブロック及び探索ブロックとの間で上記白黒画像信号の輝度レベルにおける分散積分値を順次演算し、

上記表示手段は、上記比較手段より演算された分散積分値に基づき、上記所定の情報を表示することを特徴とする請求の範囲第 22 項記載の撮像装置。

24. 上記比較手段による比較結果に基づき、接続された通信網を介して、上記所定の情報を表示すべき単位画像を他の電子機器へ通知する通信制御手段をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第 17 項記載の撮像装置。

25. 撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することにより得られたパノラ

マ画像を監視することをコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

上記パノラマ画像を構成する各単位画像を記録媒体へ順次記録し、

上記記録媒体から選択した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、原色成分毎に輝度レベルを比較し、

上記比較結果に基づき、上記パノラマ画像を構成する上記単位画像毎に所定の情報を表示することをコンピュータに実行させるためのプログラム。

26. 上記原色成分毎に所望の閾値が設定され、輝度レベルの差分値を上記原色成分毎に求め、上記求められた差分値が、その原色成分毎に設定された閾値を超えるときに、上記所定の情報を表示することをコンピュータに実行させる請求の範囲第25項記載のプログラム。

27. 上記単位画像を構成する各画素につき、輝度レベルの差分値を求めることをコンピュータに実行させる請求の範囲第26項記載のプログラム。

28. 上記単位画像毎に参照画像領域がさらに設定され、上記求められた差分値が上記閾値を超える画素から構成される画像領域を順次抽出し、上記抽出した画像領域の縦方向及び横方向の各最大長が、上記設定された参照画像領域における縦方向及び横方向のサイズをそれぞれ超えるときに、上記所定の情報を表示することをコンピュータに実行させる請求の範囲第27項記載のプログラム。

29. 上記記録媒体から読み出した一の単位画像と、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で、白黒画像信号の輝度レベルを比較し、当該比較結果に応じて上記読み出した一の単位画像の位置を移動させて、上記原色成分毎に輝度レベルを比較することをコンピュータに実行させる請求の範囲第25項記載のプログラム。

30. 上記記録媒体から読み出した単位画像を構成する少なくとも1つの基準ブロックを切り出すとともに、当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像から探索ブロックを順次移動させて切り出し、上記切り出した基準ブロック及び探索ブロックとの間で上記白黒画像信号の輝度レベルにおける分散積分値を順次演算し、上記演算された分散積分値に基づき、上記所定の情報を表示することをコンピュータに実行させる請求の範囲第29項記載のプログラム。

31. 撮影方向を順次変化させて撮影範囲を撮像することによりパノラマ画像の

画像信号を生成する撮像装置と、

上記生成される画像信号に基づき、上記パノラマ画像を構成する各単位画像を順次記録するサーバと、

上記サーバから選択した一の単位画像と当該単位画像よりも先に記録されている同一撮影方向上の単位画像との間で原色成分毎に輝度レベルを比較するサーバ制御手段と、

通信網を介して上記サーバ制御手段による比較結果が送信され、当該比較結果に基づき上記パノラマ画像を構成する上記単位画像毎に所定の情報を表示する端末装置と

を備えることを特徴とする監視システム。

32. 上記端末装置は、複数設けられてなることを特徴とする請求の範囲第31項記載の監視システム。

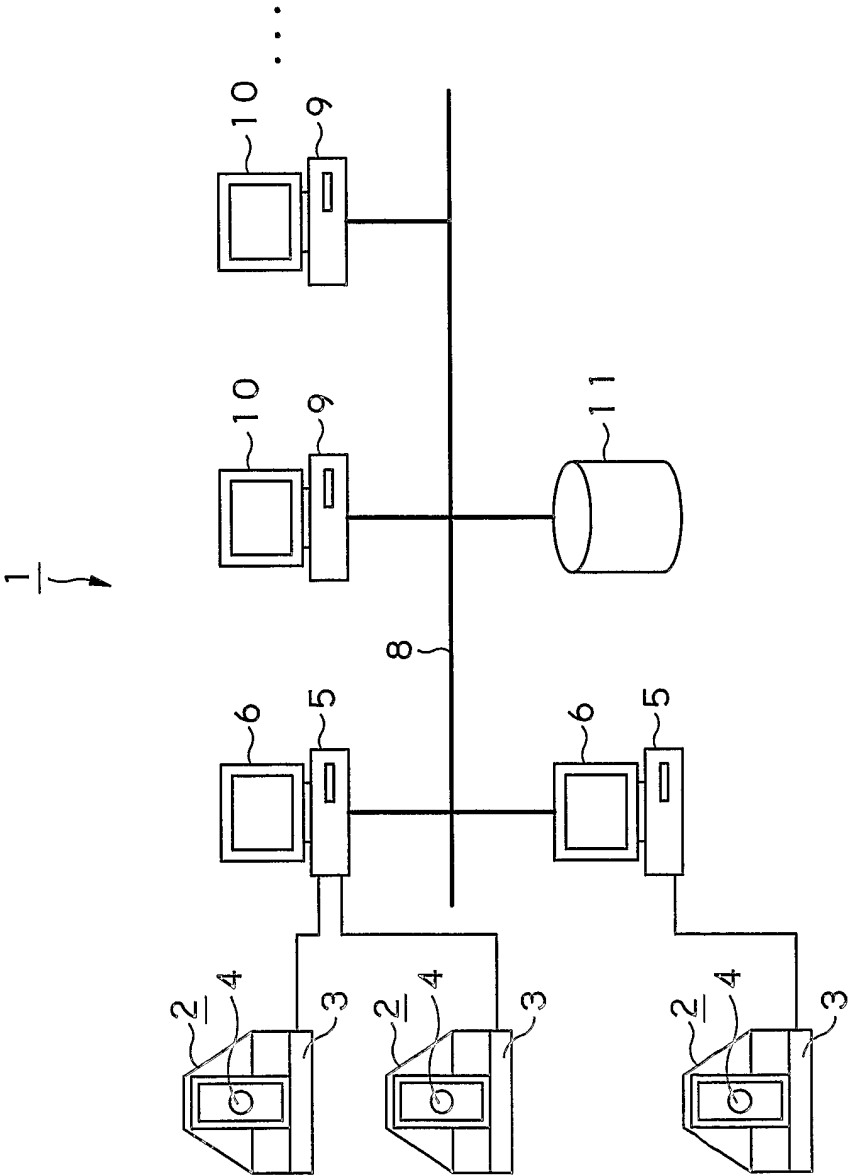


FIG.1

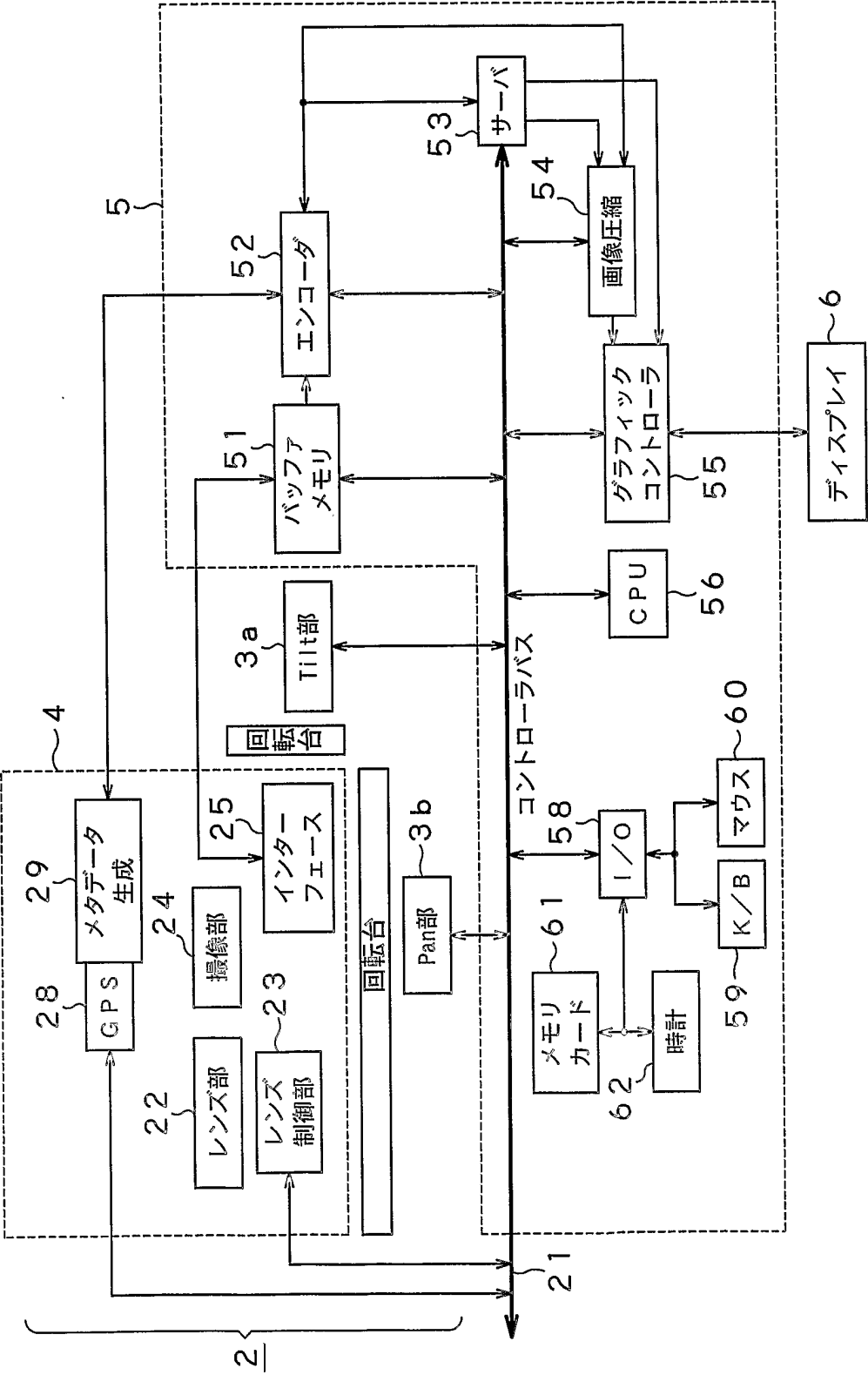


FIG. 2

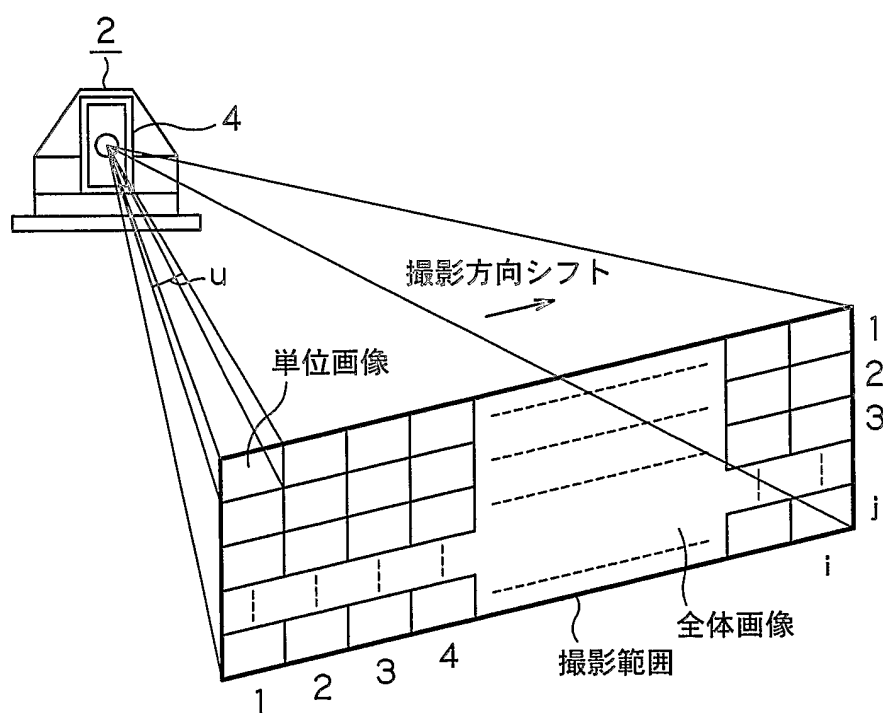


FIG.3

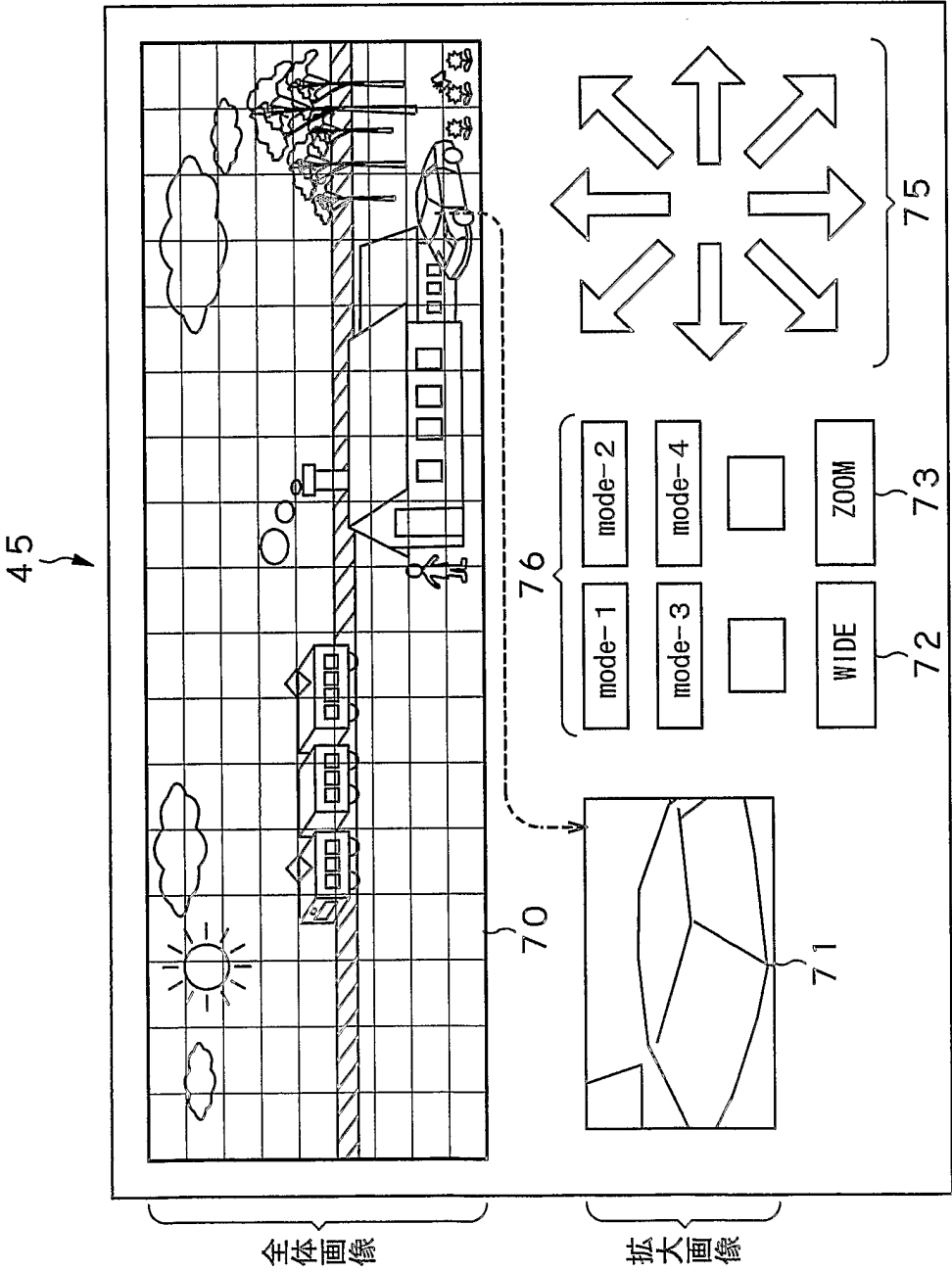


FIG.4

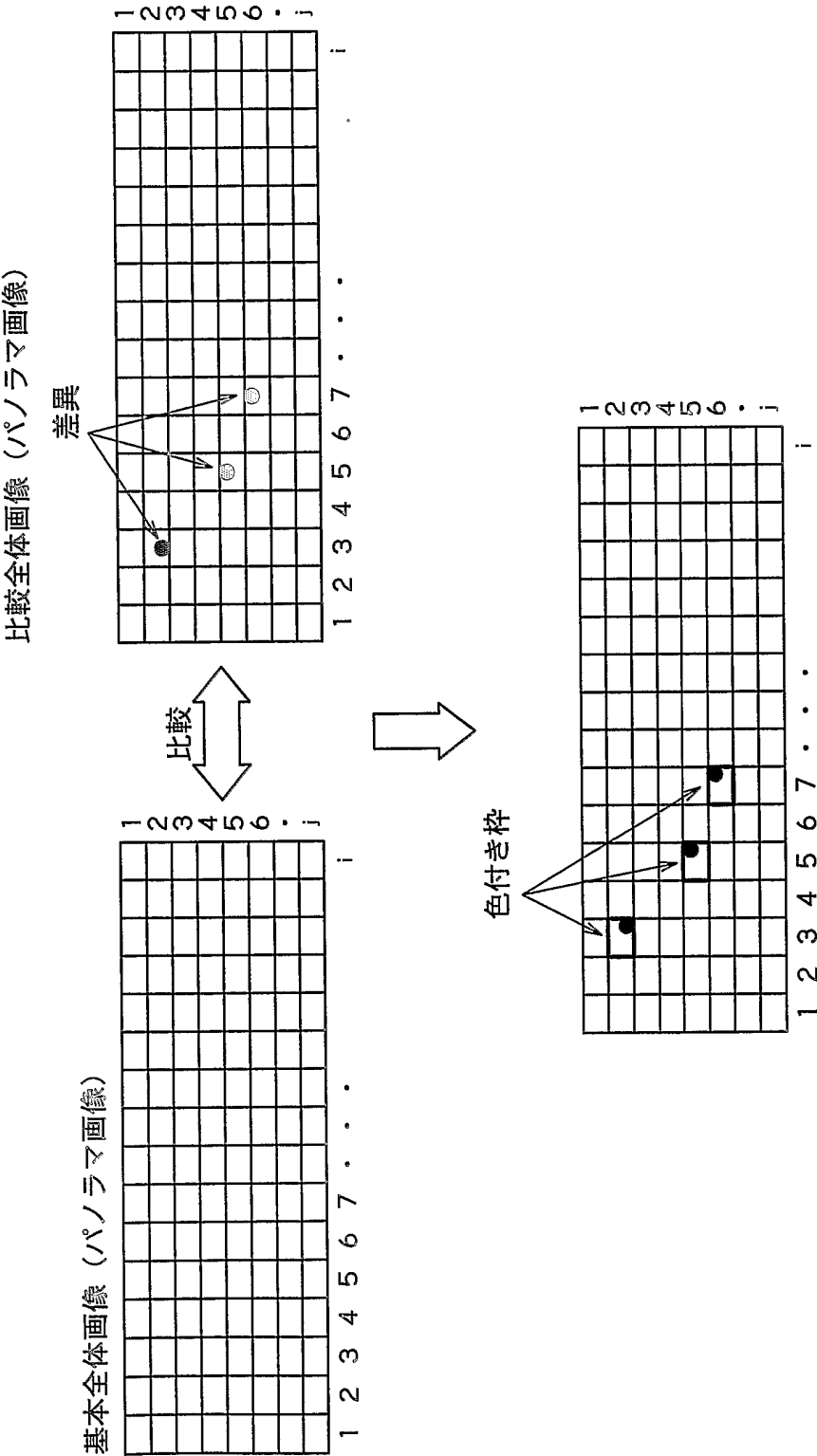


FIG.5

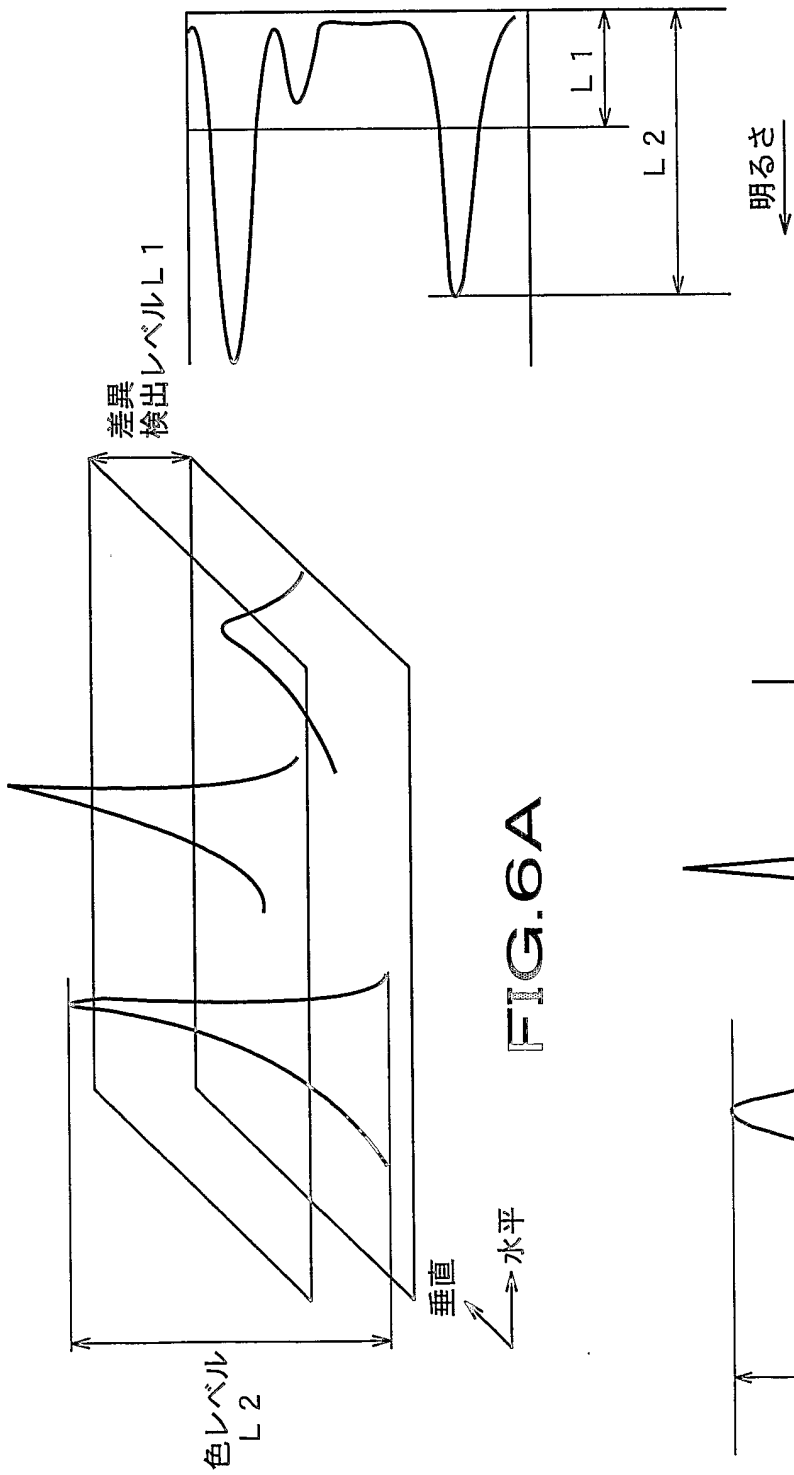


FIG. 6A

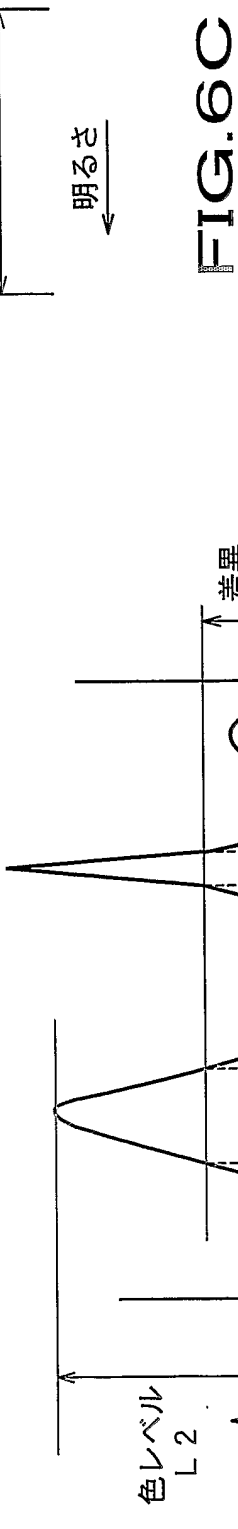


FIG. 6B

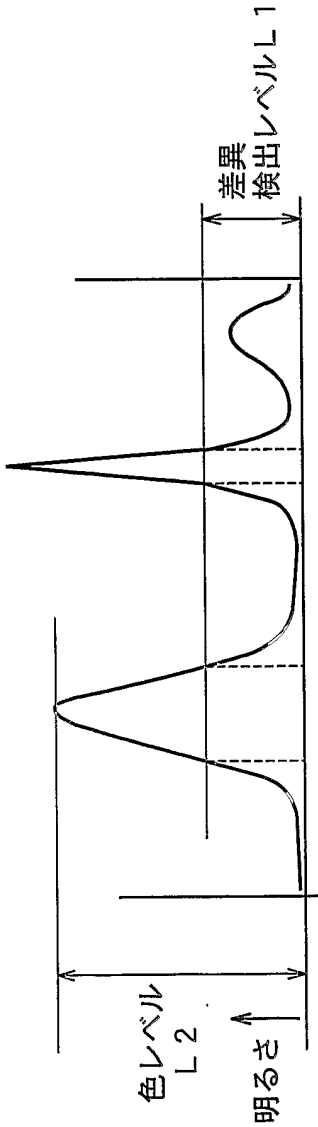


FIG. 6C

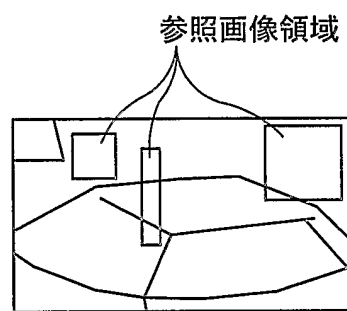


FIG. 7 A

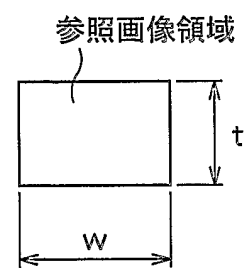


FIG. 7 B

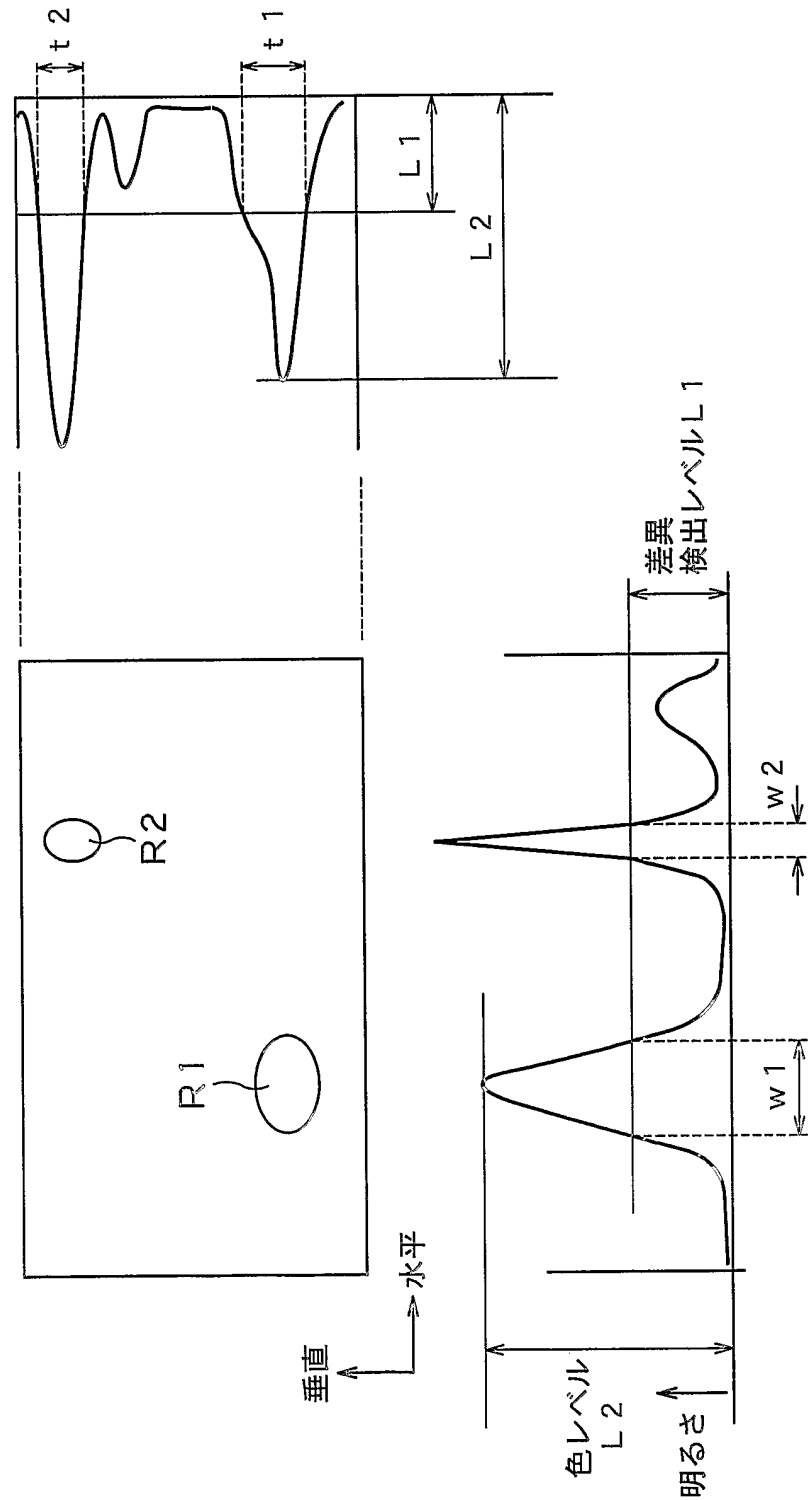
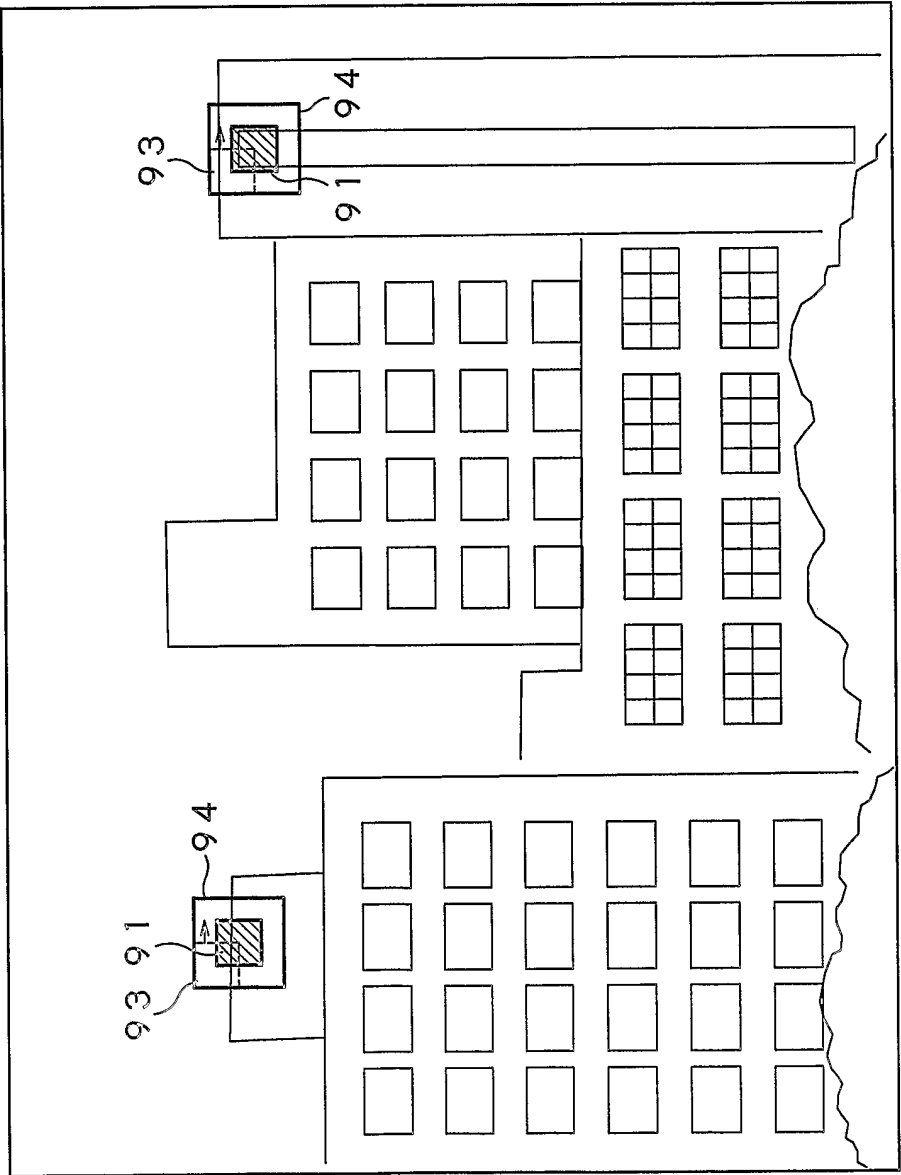


FIG.8



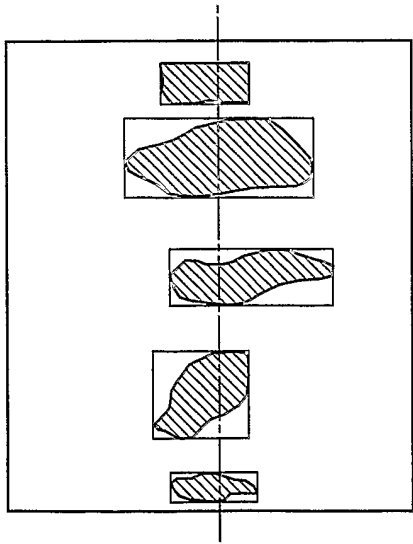


FIG. 10A

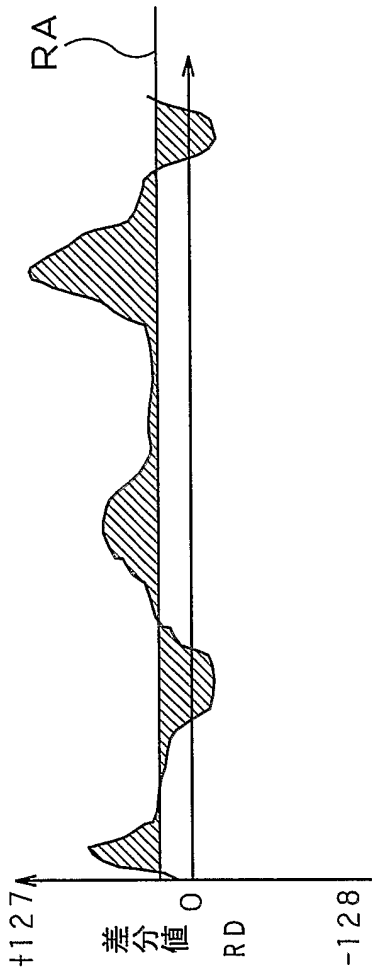


FIG. 10B

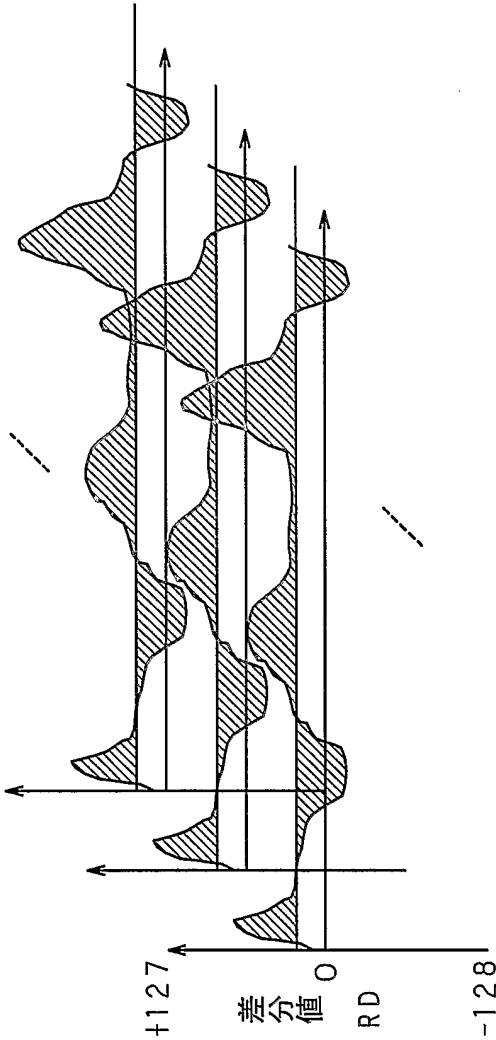


FIG.11B

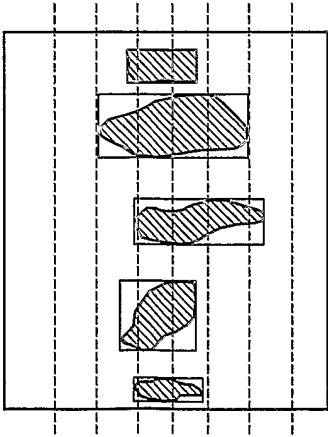


FIG.11A

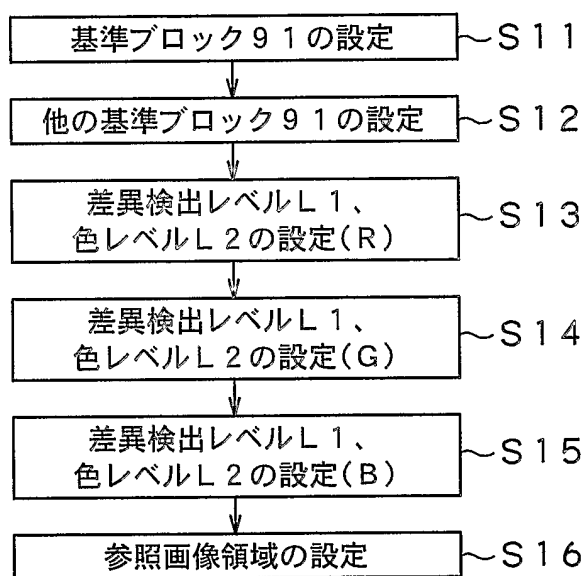


FIG. 1 2

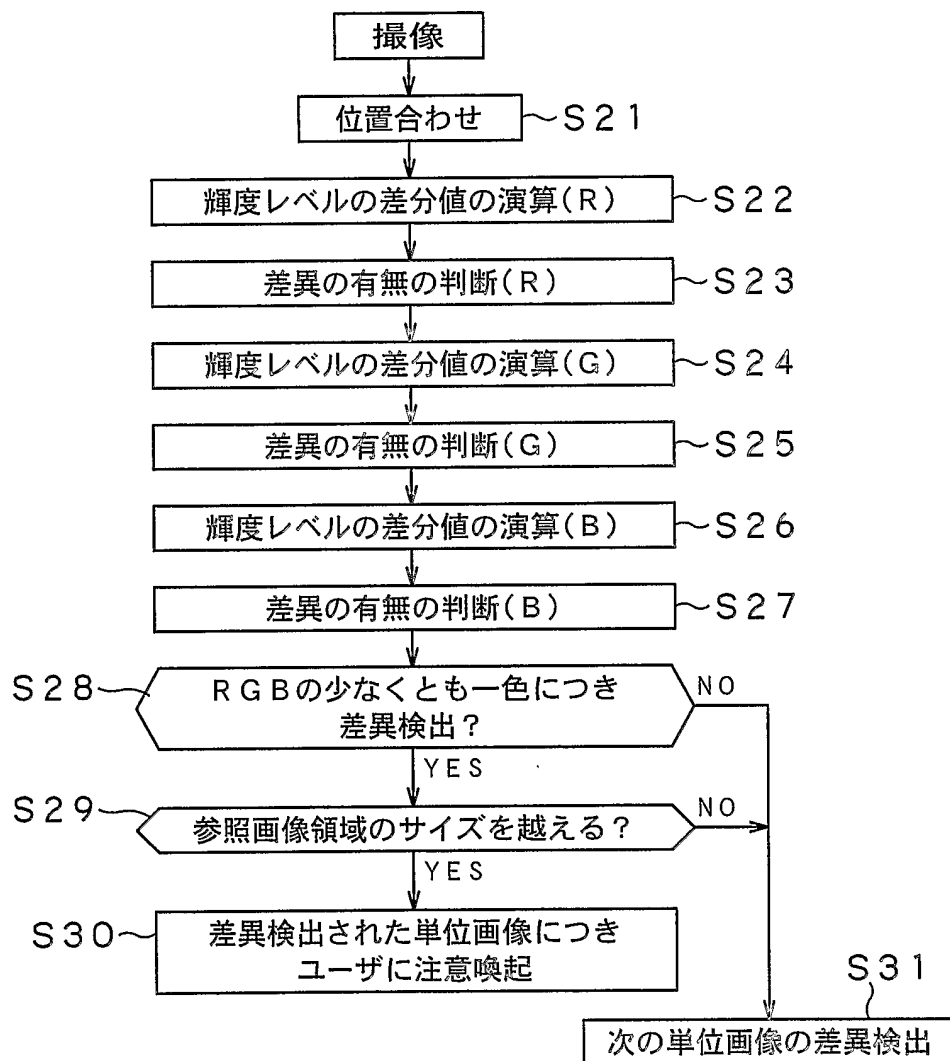


FIG. 13

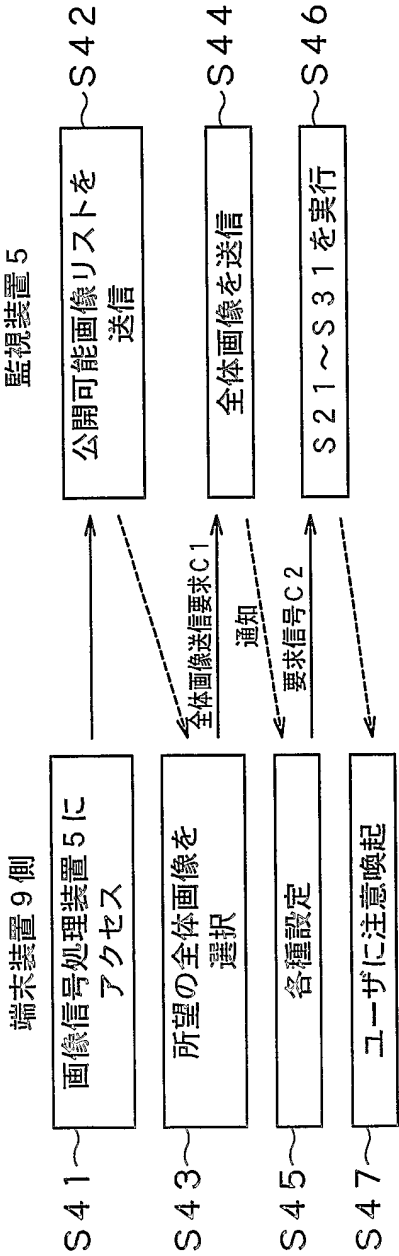


FIG. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N7/18, H04N5/225, H04N5/91, G06T1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/18, H04N5/225, H04N5/91, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-369182 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 December, 2002 (20.12.02), Par. Nos. [0003], [0037] to [0039]	1-4, 8-12, 16-20, 24-27, 31, 32
A	(Family: none)	5-7, 13-15, 21-23, 28-30
Y	JP 09-168145 A (Sony Corp.), 24 June, 1997 (24.06.97), Par. No. [0052]	1-4, 8-12, 16-20, 24-27, 31, 32
A	(Family: none)	5-7, 13-15, 21-23, 28-30
Y	JP 2001-069394 A (Canon Inc.), 16 March, 2001 (16.03.01), Par. No. [0114]; Fig. 17	1-4, 8-12, 16-20, 24-27, 31, 32
A	& US 6470151 B1	5-7, 13-15, 21-23, 28-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 April, 2004 (13.04.04)Date of mailing of the international search report
11 May, 2004 (11.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int cl ⁷ H04N7/18 H04N5/225 H04N5/91 G06T1/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int cl ⁷ H04N7/18 H04N5/225 H04N5/91 G06T1/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-369182 A (三洋電機株式会社) 2002. 12. 20 段落番号0003、0037-0039 (ファミリーなし)	1-4, 8-12, 16-20, 24-27, 31, 32
A		5-7, 13-15, 21-23, 28-30
Y	J P 09-168145 A (ソニー株式会社) 1997. 06. 24 段落番号0052 (ファミリーなし)	1-4, 8-12, 16-20, 24-27, 31, 32
A		5-7, 13-15, 21-23, 28-30
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13. 04. 2004	国際調査報告の発送日 11. 5. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 酒井 伸芳	5 P 8425
電話番号 03-3581-1101 内線 3580		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-069394 A (キャノン株式会社) 200 1. 03. 16 段落番号0114、図面第17図 & US 6 470151 B1	1-4, 8-12, 16- 20, 24-27, 31, 32 5-7, 13-15, 21 -23, 28-30