

(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2012-141691

(P2012-141691A)

(43) 公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>G06T</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06T	1/00	330A	5B057	
<b>G08G</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G	1/16	C	5H181	
<b>B60R</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60R	1/00	A		

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-292711 (P2010-292711)  
 (22) 出願日 平成22年12月28日 (2010.12.28)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. V I C S

(71) 出願人 000237592  
 富士通テン株式会社  
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(71) 出願人 000005223  
 富士通株式会社  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(74) 代理人 100090516  
 弁理士 松倉 秀実

(74) 代理人 100113608  
 弁理士 平川 明

(72) 発明者 加藤 徹洋  
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

最終頁に続く

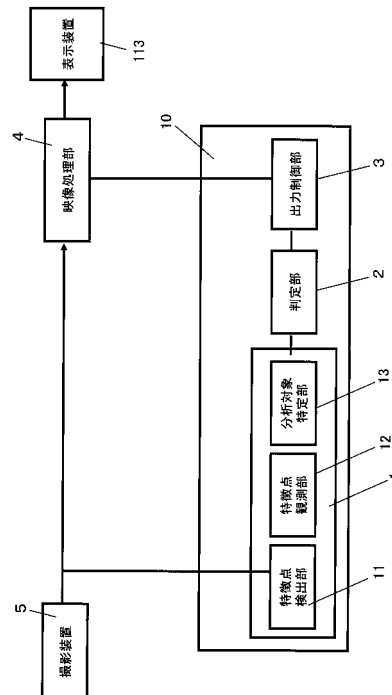
(54) 【発明の名称】 映像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影装置で撮影した画像情報に基づいて、画像情報の状態を判定する技術を提供する。

【解決手段】 移動体に搭載された撮影装置の映像情報を処理する映像処理方法であって、前記撮影装置にて撮影した映像情報から分析対象を検出し、前記分析対象の情報に基づいて、前記映像情報の状態判定を行い、前記判定結果を出力する。なお、前記分析対象の情報は、分析対象の検出継続時間を検出することや所定期間内に検出した前記分析対象の検出継続時間の統計量を算出することも良い。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

移動体に搭載された撮影装置の映像情報を処理する映像処理装置であって、  
前記撮影装置にて撮影した映像情報から分析対象を検出する分析対象検出部と、  
前記分析対象検出部で検出された分析対象の情報に基づいて、映像情報の状態判定を行う状態判定部と、  
前記判定結果を出力する出力制御部と、  
を備えることを特徴とする映像処理装置。

## 【請求項 2】

前記分析対象検出部が、分析対象の検出継続時間を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理装置。

10

## 【請求項 3】

前記状態判定部が、所定期間内に検出した前記分析対象の検出継続時間の統計量を算出する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の映像処理装置。

## 【請求項 4】

前記分析対象検出部は、特徴点検出部と特徴点観測部とを備え、前記特徴点検出部が前記撮影装置より入力される映像情報から特徴点を検出し、前記特徴点観測部が前記特徴点の異なるフレーム間での位置の変動を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の映像処理装置。

## 【請求項 5】

前記特徴点観測部は、前記特徴点検出部にて検出される特徴点の個数と予め定めた閾値とを比較し、前記特徴点の個数が閾値以下の状態が所定時間続いた場合に、撮影装置が故障している、又は、照度が低い、と判定すること、を特徴とする請求項 4 に記載の映像処理装置。

20

## 【請求項 6】

前記特徴点観測部が、一定の領域に同じ特徴点を検出すること、又は、一定の領域に特徴点を検出されないことを検出した場合に、前記状態判定部は、前記撮影装置のレンズに汚れが付着していると判定すること、を特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の映像処理装置。

## 【請求項 7】

前記特徴点観測部より特徴点の動きが無いことを検出した場合に、前記状態判定部は、撮影装置が故障していると判断する、ことを特徴とする請求項 4 乃至 6 の何れかに記載の映像処理装置。

30

## 【請求項 8】

前記移動体の速度情報に基づき、前記移動体が所定の速度以上で走行していることを検出し、前記特徴点観測部によって前記分析対象の移動と対応する特徴点の動きが無いことを検出した場合に、前記状態判定部は、撮影装置が故障していると判断することを特徴とする請求項 7 に記載の映像処理装置。

## 【請求項 9】

前記分析対象検出部は、前記映像情報からエッジ強度分布を算出するエッジ強度分布算出部を備え、

40

前記状態判定部が、前記エッジ強度分布に基づき周囲照度を判定する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の映像処理装置。

## 【請求項 10】

移動体に搭載された撮影装置の映像情報を処理する映像処理方法であって、  
前記撮影装置にて撮影した映像情報から分析対象を検出するステップと、  
前記分析対象の情報に基づいて、前記映像情報の状態判定を行うステップと、  
前記判定結果を出力するステップと、  
をコンピュータが実行する映像処理方法。

## 【請求項 11】

50

移動体に搭載された撮影装置の映像情報を処理する映像処理プログラムであって、前記撮影装置にて撮影した映像情報から分析対象を検出するステップと、前記分析対象の情報に基づいて、前記映像情報の状態判定を行うステップと、前記判定結果を出力するステップと、をコンピュータに実行させるための映像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体に備えられた撮像装置の映像を処理する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

車載カメラで撮影した映像に対して、所定の処理を行うことにより、ドライバの視覚による確認をサポートする技術がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-001333号公報

【特許文献2】特開2000-207563号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、車載カメラのみをセンサとして用いたシステムの課題として、外部環境や車載カメラの状態に依っては、視覚による確認のサポートとして十分に機能しないことがあった。例えば、真っ暗な夜道では、一般的な可視光によるカメラのみをセンサとして利用した場合、注意を払うべき対象物が自車周囲に存在しても、真っ暗なため対象物として映らず、ドライバは注意すべき対象物が何も無い、と誤って判断する場合がある。

【0005】

また、車載カメラに汚れ等が付着した場合も正しいサポートを提供することが出来ず、ドライバが誤って判断する可能性がある。

【0006】

この問題を解決するために、従来は、照度センサをはじめ、外部環境やカメラ状態を認識する他のセンサで情報を収集し、システムが正常に動作する状態かどうかを判断している。しかし、車載カメラ以外のセンサを用いることになり、装置構成が複雑になるといった問題がある。

【0007】

そこで本発明は、撮影装置で撮影した映像情報に基づいて、映像情報の状態を判定する技術の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の映像処理装置は、移動体に搭載された撮影装置の映像情報を処理する装置であって、前記撮影装置にて撮影した映像情報から分析対象を検出する分析対象検出部と、前記分析対象検出部で検出された分析対象の情報に基づいて、映像情報の状態判定を行う状態判定部と、前記判定結果を出力する出力制御部と、を備える。

【0009】

また、本発明の映像処理方法は、移動体に搭載された撮影装置の映像情報を処理する方法であって、前記撮影装置にて撮影した映像情報から分析対象を検出するステップと、

10

20

30

40

50

前記分析対象の情報に基づいて、前記映像情報の状態判定を行うステップと、  
前記判定結果を出力するステップと、  
をコンピュータが実行する。

【0010】

また、上記課題を解決するため、本発明は、上記映像処理方法をコンピュータに実行させるための映像処理プログラムであっても良い。更に、この映像処理プログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録しても良い。コンピュータに、この記録媒体の不具合情報管理プログラムを読み込ませて実行させることにより、その機能を提供させることができる。

【0011】

ここで、コンピュータが読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光学的、機械的、または化学的作用によって蓄積し、コンピュータから読み取ることができる記録媒体をいう。このような記録媒体の内コンピュータから取り外し可能なものとしては、例えばフレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R/W、DVD、DAT、8mmテープ、メモリカード等がある。

【0012】

また、コンピュータに固定された記録媒体としてハードディスクやROM（リードオンリーメモリ）等がある。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮影装置で撮影した映像情報に基づいて、映像情報の状態を判定する技術を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の映像処理装置の機能ブロック図

【図2】本発明の映像処理方法の説明図

【図3】実施形態2の映像処理装置の機能ブロック図

【図4】実施形態2の映像処理方法の説明図

【図5】本発明の不具合情報管理装置を採用したAVN一体機の構成を示すブロック図変形例の説明図

【図6】接近物を検出する処理の説明図

【図7】自車両に備えられた撮影装置が前方の車両を撮影した例を示す図

【図8】図7の映像情報から抽出した特徴点を示す模式図

【図9】位置51Bから前方の車両を撮影した映像情報の例を示す図

【図10】接近物である前方の車両を矩形で囲んで強調表示した例を示す図

【図11】特徴点が数個未満のフレームが続いた場合を示す図

【図12】サポート機能を提供できない旨のメッセージの出力例を示す図

【図13】一定の領域に同じ特徴点が検出された場合の説明図

【図14】一定の領域に同じ特徴点が検出された場合の説明図

【図15】サポート機能を提供できない旨のメッセージの出力例を示す図

【図16】特徴点が所定時間以上止まっている場合の説明図

【図17】特徴点が所定時間以上止まっている場合の説明図

【図18】サポート機能を提供できない旨のメッセージの出力例を示す図

【図19】特徴点の継続時間が短い場合の例を示す図

【図20】特徴点の継続時間が短い場合の例を示す図

【図21】サポート機能を提供できない旨のメッセージの出力例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明を実施するための形態について説明する。以下の実施形態の構成は例示であり、本発明は実施形態の構成に限定されない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

## 実施形態 1

図 1 は、本実施形態における映像処理装置 1 0 の概略構成図である。図 1 に示すように、映像処理装置 1 0 は、分析対象検出部 1、状態判定部 2、出力制御部 3 を備え、撮影装置 5 で撮影した映像情報を処理し、映像処理部 4 を介して表示装置 1 1 3 に表示させる。これにより映像処理装置 1 0 は死角部分の表示や死角から追い抜く二輪車のように接近してくる物体を強調表示する等、ドライバの視覚による確認をサポートする。

## 【 0 0 1 7 】

また、本実施形態 1 の映像処理装置 1 0 は、撮影装置 5 で撮影した映像情報の状態を判定し、この判定結果を出力する。これにより例えば、撮影装置 5 が故障した場合や、暗過ぎて撮影できない場合など、正しくサポート出来ない時に警告を発することで、信頼性を向上させている。

## 【 0 0 1 8 】

撮影装置 5 は、移動体（本実施形態では車両）に搭載されたカメラであり、移動体の周囲を撮影して映像処理部 4 や分析対象検出部 1 等に映像情報を入力する。

## 【 0 0 1 9 】

映像処理部 4 は、撮影装置 5 や映像処理装置 1 0 から入力された映像情報（画像データ）を表示装置 1 1 3 に表示させるため、所定の映像信号に変換する等の処理を行う。

## 【 0 0 2 0 】

分析対象検出部 1 は、前記撮影装置 5 にて撮影した映像情報からノイズや特徴点といった分析対象を検出する。

## 【 0 0 2 1 】

本実施形態の分析対象検出部 1 は、特徴点（分析対象）検出部 1 1 と、特徴点（分析対象）観測部 1 2 と、分析対象特定部 1 3 を有している。

## 【 0 0 2 2 】

特徴点検出部 1 1 は、前記撮影装置 5 より入力される映像情報から特徴点を検出する。特徴点観測部 1 2 は、前記特徴点の異なるフレーム間での位置の変動を算出する。分析対象特定部 1 3 は、特徴点観測部 1 2 で算出される位置の変動から分析対象の動きの向きを特定する。

## 【 0 0 2 3 】

状態判定部 2 は、分析対象検出部 1 で検出された分析対象の情報に基づいて、例えば自車両に接近してくる物体を検出する。出力制御部 3 は状態判定部 2 で検出した自車両に接近してくる物体を強調表示するための当該物体の映像上の位置等を示す映像情報を作成し、この映像情報を映像処理部 4 に送り、映像処理部 4 にて当該映像情報に基づき撮影装置 5 にて撮影した映像上に強調表示する。表示装置 1 1 3 に表示させてドライバの視覚によるサポートに資する。なお、出力制御部 3 による出力は、表示装置 1 1 3 に対する表示出力に限らず、音声出力や、他のコンピュータへの送信、記憶媒体への書き込み、そしてこれ等の組み合わせであっても良い。

## 【 0 0 2 4 】

図 6 - 図 1 0 は、接近物を検出する処理の説明図である。図 6 において、撮影装置 5 は、その撮影レンズの光軸 5 x を自車両 5 1 の前方に向けて、自車両 5 1 の天井部内側に設置されている。

## 【 0 0 2 5 】

図 7 は、自車両 5 1 に備えられた撮影装置 5 が位置 5 1 A から撮影した映像情報の例であり、映像情報内に前方の車両 5 2 を捉えている例を示している。

## 【 0 0 2 6 】

分析対象検出部 1 の特徴点検出部 1 1 は、映像情報を画像処理して分析対象としての特徴点を抽出する。なお、特徴点を抽出するアルゴリズムは、Harris オペレータや、モラベック（Moravec）のコーナー検出アルゴリズム、SUSAN オペレータ等、任意のアルゴリズムを採用してよい。図 7 の映像情報から抽出した特徴点を図 8 に模式的に示す。特徴点検出

10

20

30

40

50

部 1 1 は、各特徴点の座標を求めれば良く、特徴点を表示する必要は無いが、図 8 では説明のため、特徴点を円で囲んだ x 印で模式的に示した。

【 0 0 2 7 】

そして、自車両 5 1 に備えられた撮影装置 5 が前方の車両 5 2 との相対的な位置 5 1 B から撮影した映像情報の例を図 9 に示した。このように前方の車両 5 2 と接近すると、前方の車両上の特徴点の位置が変化する。特徴点観測部 1 2 は、変化した各特徴点の位置を求め、分析対象特定部 1 3 がこの特徴点の位置の変化に基づいて接近物を検出する。即ち、分析対象特定部 1 3 は、特徴点 5 a - 5 d が、図 8 と比べて図 9 では画像の下方へ移動すると共に、各特徴点 5 a - 5 d の間、例えば特徴点 5 b - 5 c の間 5 2 b が長くなったことから、接近物であることを検出する。出力制御部 3 は、この接近物の特徴点を囲む矩形を当該映像情報に合成することにより、接近物を強調表示させる。図 1 0 は、接近物である前方の車両 5 2 を矩形 5 3 で囲んで強調表示した例を示している。

10

【 0 0 2 8 】

なお、本実施形態では、分析対象として特徴点を用いる例を示したが、分析対象は、これに限らず、映像情報から輪郭を抽出し、この輪郭を構成する各線分や各線分で囲む面などを分析対象としても良い。

【 0 0 2 9 】

また、状態判定部 2 は、分析対象検出部 1 で検出された分析対象の情報に基づいて、映像情報の状態判定を行う。出力制御部 3 は、この状態判定部 2 の判定結果を出力する。即ち、撮影装置 5 による撮影が困難なほど照度が落ちていないか、撮影装置 5 が故障していないか等、映像情報の有効性が低下してドライバの視覚によるサポートが行えないことを報知する。

20

【 0 0 3 0 】

図 1 に示した本実施形態の映像処理装置 1 0 は、上記各部 1 ~ 4 の機能を専用のハードウェアで実現している。ここでハードウェアは、例えば、F P G A [ Field Programmable Gate Array ]、A S I C [ Application Specific Integrated Circuit ]、L S I [ Large Scale Integration ] といった回路を備えても良い。また、当該ハードウェアは、I C [ Integrated Circuit ]、ゲートアレイ、論理回路、信号処理回路、アナログ回路といった基本的な回路を備えても良い。

【 0 0 3 1 】

論理回路としては、例えば、A N D 回路 ( 論理積回路 )、O R 回路 ( 論理和回路 )、N O T 回路 ( 否定回路 )、N A N D 回路 ( 否定的論理積回路 )、N O R 回路 ( 否定的論理和回路 )、フリップフロップ回路、カウンタ回路がある。信号処理回路には、信号値に対し、例えば、加算、乗算、除算、反転、積和演算、微分、積分を実行する回路が、含まれていてもよい。アナログ回路には、例えば、信号値に対して、増幅、加算、乗算、微分、積分を実行する回路が、含まれていてもよい。

30

【 0 0 3 2 】

なお、映像処理装置 1 0 は、汎用のプロセッサ ( C P U ) を備えたコンピュータであり、C P U がソフトウェア ( 映像処理プログラム ) に従って処理を実行することにより、上記各部 1 ~ 4 の機能を実現する構成であっても良い。

40

【 0 0 3 3 】

映像処理方法

図 2 は、上記構成の映像処理装置 1 0 が実行する映像処理方法の説明図である。

車両のイグニッションキーが O N 又は A C C 位置となり、電力が供給されると、先ず、撮影装置 5 が撮影を開始し、分析対象検出部 1 が映像情報を受信し、分析対象、本例では特徴点を求める ( ステップ 1 0 )。特徴点の検出方法としては、h a r r i s オペレータなどが知られているが、これに限らない。例えば、輪郭を抽出する方法でも良い。

【 0 0 3 4 】

次に特徴点観測部 1 2 は、特徴点検出部 1 1 で検出した特徴点の個数をカウントして  $f_p(t)$  とし、分析対象特定部 1 3 は、この個数  $f_p(t)$  が所定の閾値  $t_{h3}$  未満であ

50

る時間を  $t$  とし、この時間  $t$  が所定の閾値  $t_{h4}$  以上続くか否かを判定する（ステップ 20）。ここで  $t_{h3}$  は例えば 1 ~ 10 個、 $t_{h4}$  は例えば 5 ~ 20 フレームである。即ち、図 8 に示すように、特徴点が 10 個を超えた状態が 20 フレーム以上続いた場合、映像情報は正常である。

【0035】

一方、上記条件  $f_p(t) < t_{h3}$ 、 $t > t_{h4}$  を満たした場合、即ち図 11 に示すように、特徴点が  $t_{h3}$  未満のフレームが 20 フレーム以上続いた場合、状態判定部 2 はカメラの故障か照度が低いと判定し（ステップ 25）、出力制御部 3 は映像処理部 4 に通知して映像情報の入力を停止すると共に、図 12 に示すように視覚による確認のサポート機能を提供できない旨のメッセージを表示装置 113 に表示させるなど、ドライバに対するメッセージを出力する（ステップ 25）。

10

【0036】

次に、分析対象特定部 13 は、ある一定の領域に同じ特徴点が検出されるか、又はある一定の領域に一切特徴点が検出されないかを判定する（ステップ 30）。即ち、変化の無い領域があれば、撮影装置 5 のレンズに汚れや雨滴、雪などの物質が付着していると判定する。分析対象特定部 13 は、例えば図 13 に示すフレームと、この図 13 に示したフレームから所定時間後に撮影した図 14 に示すフレームとを比較した場合、特徴点 6a - 6f が同じ領域で検出されたと判定し、この領域が汚れ等が付着していると判定する。

【0037】

この条件を満たした場合、即ち汚れ等の遮蔽物の付着により、撮影できない領域があると判定し、出力制御部 3 は映像処理部 4 に通知して映像の入力を停止すると共に、図 15 に示すように視覚による確認のサポート機能を提供できない旨のメッセージを表示装置 113 に表示させるなど、ドライバに対するメッセージを出力する（ステップ 35）。

20

【0038】

特徴点観測部 12 は、車速パルス等の速度情報及び車両の移動方向を ECU やナビゲーション装置から受信し、自車速度が所定値  $v$  以上か否かを判定する（ステップ 40）。

【0039】

自車速度が所定値  $v$  以上の場合、分析対象特定部 13 は、特徴点が所定時間以上止まっているか否かを判定する（ステップ 50）。ここで、単に特徴点が止まっているか否かだけでなく、分析対象特定部 13 が特徴点の移動速度と移動方向も求め、特徴点の移動速度と移動方向が自動車の移動と対応していなければ撮影装置 5 の故障と判定しても良い。分析対象特定部 13 は、例えば図 16 に示すフレームと、この図 16 に示したフレームから所定時間後に撮影した図 17 に示すフレームとを比較した場合、特徴点 7a - 7f 等に移動がなく、撮影装置 5 の故障と判定する。

30

【0040】

この条件を満たした場合、即ち車両が動いているのに映像が止まっている場合、撮影装置 5 が壊れていると判定し、出力制御部 3 は映像処理部 4 に通知して映像処理を停止すると共に、図 18 に示すように視覚による確認のサポート機能を提供できない旨のメッセージを表示装置 113 に表示させるなど、ドライバに対するメッセージを出力する（ステップ 55）。なお、ステップ 40 で自車速度が  $v$  未満だった場合、ステップ 50 の判定を行わずにステップ 60 へ移行する。このように、自車速度を判定条件に入れることで誤検出を防止しつつカメラ故障を検出できる。

40

【0041】

尚、ステップ 40 はなくても実現可能である。その場合、誤判定の可能性が増えることになるが、速度条件なしに誤判定を防止するのであれば、特徴点が止まっているか判定するための所定時間をより長くしたり、特徴点が所定時間以上止まっている場合にカメラ故障と仮判定し、この仮判定が所定回数以上連続した場合にカメラ故障と判定するといった方法が考えられる。

【0042】

次に特徴点観測部 12 は、ある特徴点が検出された場合に、その継続時間を  $t_1$  とし、

50

継続時間  $t_1$  が所定値  $t_{h1}$  未満の特徴点が過去  $T$  フレームの間に  $t_{h2}$  個以上検出されたか否かを判定する（ステップ 60）。ここで  $t_1$  は例えば 1 ~ 10 フレーム、 $t_{h2}$  は例えば 5 ~ 20 個、 $T$  は例えば 10 ~ 20 フレームである。

【0043】

尚、特徴点の継続とは次の通りである。即ち、物体の動きに伴い特徴点も移動するが、例えば 30 fps といった或る程度の速さのフレームレートで連続するフレームの間ではその動きの方向や範囲は限られている。換言すれば、同一物体の特徴点である限り、前回のフレームと今回のフレーム間で想定される以上に位置が変化することはない。そのため、フレーム間で特徴点の位置を比較し、今回のフレームの特徴点が前回のフレームの特徴点から想定される所定範囲内に検出されると同一対象物の特徴点が継続していると判断する。このように特徴点のフレーム間での連続性が継続している状態を特徴点の継続という。

10

【0044】

例えば、図 19 は特徴点 8a ~ 8k が検出されたフレームを示した図であり、図 20 は、図 19 に示したフレームから所定フレーム後であって特徴点 8b, 8g, 8h 及び 9a ~ 9i が検出されたフレームを示している。なお、図 19, 20 における破線の円は、図 19 のフレームで検出された特徴点 8a ~ 8k の移動が想定される所定範囲（例えば特徴点を中心とする所定半径の円）をそれぞれ示している。

分析対象特定部 13 は、例えば図 19 に示すフレームと、図 20 に示すフレームとを比較した場合、図 19 のフレームで検出した特徴点 8a ~ 9k について、それぞれ移動が想定される所定範囲（破線の円）をそれぞれ設定する。そして、分析対象特定部 13 は、図 20 のフレームにおいて前記所定範囲内に検出された特徴点 8b, 8g, 8h については連続性があるため継続する特徴点と判断し、特徴点 9a ~ 9i は連続性がないため継続しない特徴点としてカウントする。

20

【0045】

この条件を満たした場合、即ち非常に短い時間で消える特徴点が多い場合、照度が低く暗ノイズを特徴点として誤検知している、又は撮影装置 5 が壊れていると判定し、出力制御部 3 は映像処理部 4 に通知して映像情報の入力を停止すると共に、図 21 に示すように視覚による確認のサポート機能を提供できない旨のメッセージを表示装置 113 に表示させるなど、ドライバに対するメッセージを出力する（ステップ 65）。

30

【0046】

そして、ステップ 60 の条件を満たさなければ、即ち映像情報が有効であれば、映像処理装置 10 にて映像情報を処理して図 10 に示すように視覚による確認のサポートを行う（ステップ 70）。

【0047】

以上のように、本実施形態 1 によれば、撮影装置 5 の撮影情報から分析対象物を求めて所定条件と比較することにより、撮影情報の有効性を容易に判定できる。また、本実施形態 1 では、特徴点を検出して自車両への接近物を検出するために設けられている分析対象検出部 1 を兼用して撮影情報の有効性を判定しているため、装置構成が複雑になることもない。

40

【0048】

実施形態 2

図 3 は、実施形態 2 の映像処理装置の機能ブロック図、図 4 は、実施形態 2 の映像処理方法の説明図である。本実施形態 2 では、分析対象検出部 1 がエッジ強度分布算出部 14 を備え、状態判定部 2 が、ステップ 21, 61（において、照度が低いか否かをエッジ強度分布を用いて判定した構成が前述の実施形態 1 と異なっており、その他の構成は同じである。

【0049】

エッジ強度分布算出部 14 が撮影情報からエッジ強度分布を算出すると、状態判定部 2 は、このエッジ強度分布が閾値  $t_{h5}$  以下か否かを判定する（ステップ 21）。なお、エ

50

ッジ強度分布が閾値以下とは、エッジ強度の分布をとり、その評価関数（例えば分散など）の出力が閾値以下ということである。

【0050】

この条件を満たした場合、即ちエッジ強度分布が低く、輪郭が明確に撮影できない場合、状態判定部2はカメラ5の故障か照度が低いと判定し（ステップ25）、出力制御部3は映像処理部4に通知して映像処理を停止すると共に、視覚による確認のサポート機能を提供できない旨の表示をするなど、ドライバに対するメッセージを出力する（ステップ25）。

【0051】

また、ステップ60にて、継続時間 $t_1$  < 所定値を満たす特徴点が過去Tフレームの間に $t_h2$ 個以上検出された場合、エッジ強度分布算出部14が撮影情報からエッジ強度分布を算出し、状態判定部2は、このエッジ強度分布が閾値 $t_h6$ 以下か否かを判定する（ステップ61）。

10

【0052】

この条件を満たした場合、即ちエッジ強度分布が低く、輪郭が明確でない場合、状態判定部2はカメラ5の故障か照度が低いと判定する（ステップ65）。一方、ステップ61の条件を満たさない場合、即ち照度の低下が許容できる場合、映像処理部4にて映像情報を処理して視覚による確認のサポートを行う（ステップ70）。

【0053】

なお、ステップ21では、映像情報が真っ暗か否かの判定を行うため閾値 $t_h5$ を低く（例えばゼロに）設定するのが良い。このため、例えば $t_h5 < t_h6$ とする。

20

【0054】

以上のように、本実施形態においても、撮影装置5の撮影情報から分析対象物を求めて所定条件と比較することにより、撮影情報の有効性を容易に判定できる。

【0055】

システム構成

図5は、本発明の映像処理装置を備えた車載用オーディオ・ビジュアル・ナビゲーション一体機（以降、AVN一体機と称する）について説明する。

【0056】

100は、AVN一体機の各部或いは接続された外部機器からの信号、また使用者の操作に基づく各操作部からの操作指示信号等の入力を受け、それら信号に基づきAVN一体機の各部、或いは外部機器を統括的に制御する制御部で、例えばマイクロコンピュータ（マイコン）により構成され、ROM等のメモリに記憶されたプログラムに従い動作する。

30

【0057】

101は、外部記憶媒体の読み書き部（即ち読み込み部を含む）であり、コネクタに接続された外部記憶媒体からの情報の読み取り、及び外部記憶媒体への情報の書き込みを行う。なお、外部記憶媒体としては、メモリカードや、USBメモリ等が用いられる。

【0058】

102は、アンテナにより受信された放送波から、特定の周波数の放送波を選択受信し、復調して当該放送の音声信号を出力するラジオ受信部であり、同調回路、復調・復号回路等により構成される。ラジオ受信部102は制御部100からの制御信号により、そのオン/オフ、受信周波数の選択（選局）等の各種動作が制御される。

40

【0059】

103は、セレクタ113を介して受信した放送波から、特定の周波数の放送波を選択受信し、復調して当該放送の音声信号および画像信号を出力するテレビジョン（TV）受信部で、同調回路、復調回路（データ取得部）、フレーム管理回路、復号回路等により構成される。TV受信部103は制御部100からの制御信号により、そのオン/オフ、受信周波数の選択（選局）等の各種動作が制御される。

【0060】

104は、ディスクに記憶されているデータをピックアップにより読み込み、読み込んだデ

50

ータに基づく音声信号、画像信号（例えばDVDやBD（Blu-ray Disc）の場合）の出力を行うディスク再生部で、光学ピックアップ（データ取得部）、ピックアップ・ディスク駆動機構、ピックアップ・ディスク駆動機構の制御回路、フレーム管理回路、復号回路等により構成される。そして、ディスク再生部104は制御部100からの制御信号により、そのオン/オフ、読み込み位置の指定等の各種動作が制御される。

【0061】

105は、磁気記録媒体であるハードディスク（HD）にMP3ファイル等の音楽データやJPEGファイル等の画像データ、MPEG4等の動画データ、ナビゲーション用の地図データ等が記憶され、記憶された各種データから所望のデータを読み出して出力するHD再生部であり、HDドライブ、当該HDドライブからデータを読み取るデータ取得回路、フレーム管理回路、復号回路等により構成される。そして、HD再生部105は制御部100からの制御信号により、そのオン/オフ、読み出すデータの選択等の各種動作が制御される。

10

【0062】

130は、地図上に自車位置や目的地までの経路を表示したり、交差点等で音声等により右左折等の進行方向案内を行い、また後述するVICS情報受信部106から交通情報、GPS情報受信部107から自車位置情報を入手して表示したりして、目的地までの経路案内を行うナビゲーション部で、ナビゲーションの為に利用される地図情報を記憶するハードディスク（HD）、各種演算処理を行うCPU、各種処理のためにデータを記憶するRAM等のメモリ等から構成され、制御部100からの制御信号に従って、そのオン/オフ、各種動作が制御される。

20

【0063】

106は、交通情報通信システム（VICS（登録商標））に係る交通情報を受信し、受信した交通情報を出力するVICS情報受信部で、交通情報通信システムからのデータを受信する受信機（FM受信機、電波ビーコン受信機、光ビーコン受信機）、受信したデータを復号する復号回路等から構成される。107は、GPS（登録商標）衛星からのGPS信号に基づき自車位置を検出し、検出した現在地情報を出力するGPS情報受信部で、GPS信号を受信するGPS信号受信回路、受信したGPS信号に基づき自車位置を算出する演算部から構成される。

【0064】

5は、車両の周囲を撮影し、動画データ（映像情報及び音声情報）を映像処理部4を含む外部音声/映像入力部118を介して入力するカメラである。カメラ5で撮影した映像情報は、分配回路108、画像調整回路109、画像出力部112を介して表示部113に表示され、駐車アシスト等に利用される。また、カメラ5で撮影した動画データは、ドライブレコーダ等のために分配回路108を介してHD再生部105内のHDドライブ或いはメモリ115に記録されても良い。

30

【0065】

なお、カメラ5は、一台に限らず、必要に応じて複数台設けても良い。カメラ5の設置位置としては、車両の前方、後方、側方、斜め後方（即ちドライバーの死角）、車内等を撮影する位置が挙げられる。カメラ5を複数備える場合、それぞれのカメラ5と映像処理装置10を一对一に接続しても良いし、複数のカメラ5から一つの映像情報を選択して一台の映像処理装置10に入力する構成であっても良い。

40

【0066】

外部音声/映像入力部118は、カメラ5や映像処理装置10から入力された映像情報を表示装置113に表示させるため、所定の映像信号に変換する等の処理を行う。

【0067】

映像処理装置10は、前述の如く、カメラ5にて撮影した映像情報から特徴点等の分析対象を検出し、検出された分析対象に基づいて接近する物体を判別する。これにより例えば、前方の車両との距離が近づいたことを検出し、前方の車両を強調表示させることや、死角から接近する二輪車を検出し、当該二輪車を強調表示すること等、ドライバの視覚に

50

よる確認をサポートする。

【0068】

また、映像処理装置10は、カメラ5にて撮影した映像情報から特徴点等の分析対象を検出し、検出された分析対象に基づいて映像情報の状態を判別する。これにより例えば、カメラ5の故障や、カメラ5のレンズの汚れ、露光不足等で適切な映像情報が得られない場合に、前述のサポートが行えない旨のメッセージを外部音声/映像入力部118を介して表示装置113に表示させたり、スピーカ111から音声出力させたりする。

【0069】

108は、制御部100の制御信号により、出力することが指定された各種ソース（外部記憶媒体再生部101、ラジオ受信部102、TV受信部103、ディスク再生部104、HD再生部105及びナビゲーション部130、カメラ5の映像信号を処理した映像処理部4）の音声信号と映像信号を音声調整回路110及び画像調整回路109に出力する分配回路であり、リレーあるいはスイッチングトランジスタ等の電子回路で構成されたスイッチ群で構成される。

【0070】

109は、制御部100の制御信号により、入力された画像信号に対し、輝度や色調、コントラストなどを調整し、調整した各画像信号を出力する画像調整回路で、画像データを記憶するメモリ、画像データを演算処理するデジタルシグナルプロセッサ等の演算回路等により構成される。

【0071】

110は、制御部100の制御信号により、入力された音声信号に対し、音量、音声を調整し、調整した音声信号を出力する音声調整回路で、音声データを記憶するメモリ、画像データを演算処理するデジタルシグナルプロセッサ等の演算回路、トランジスタ・抵抗・コンデンサ・コイル等により構成される増幅・減衰回路や共振回路等により構成される。111は、音声調整回路110により入力された音声信号を、音声出力するスピーカである。

【0072】

112は、画像調整部から入力された映像信号と、制御部100から表示部113に表示させる表示画像信号とを入力して画像合成等の処理を施し、当該処理を施した画像信号に基づき表示部113を駆動する画像出力部で、例えば、演算処理により画像処理を行なう画像用に特化された演算処理回路である画像ASIC、画像処理・出力用に画像データを記憶するビデオメモリ、画像出力用ビデオメモリに記憶された画像データに基づき表示部113を駆動する画像駆動回路等で構成される。

【0073】

表示部113は、タッチパネル131、液晶パネル132、及びバックライト132を備える。画像出力部112からの映像信号によって液晶パネル132に映像が描画され、これをバックライト133が背後から照明することで動画等の映像が表示される。また、表示部113は、操作メニュー等を液晶パネル132で表示し、ユーザがこの操作メニューに触れて選択する操作を液晶パネル132に重畳させたタッチパネル131で検出し、検出した操作信号を制御部100に入力する。

【0074】

尚、表示部113には、液晶パネル以外のフラットパネルディスプレイ、例えば有機ELディスプレイパネル、プラズマディスプレイパネル、冷陰極フラットパネルディスプレイ等を用いることもできる。

【0075】

114は、装置の使用者が各種操作を行うため操作部で、例えば、押釦スイッチ、回転操作スイッチ、ジョイスティック等により構成される。115は、各種データや制御プログラムを記憶するメモリ（記憶媒体）で、例えばHDD（Hard Disk Drive）や、書換え可能なフラッシュメモリ等により構成される。

【0076】

10

20

30

40

50

116は、自動車にインストルメントパネル等に設置されたAVN一体機本体から離れた場所、例えば運転席と助手席間のひじ掛け付近や、ステアリングホイールに設置され、使用者による入力操作の操作状態を出力する遠隔操作部(リモコン)で、本例では操作部の回転操作、傾動操作、押圧操作を検出する。尚、このような遠隔操作部は、回転操作量・方向に応じた信号を出力するロータリエンコーダ、感圧センサにより構成され傾動操作方向に応じた信号を出力するジョイスティック等の傾動センサ、押圧操作によりオンオフ状態が変化する押圧スイッチにより構成される。リモコン116で検出した操作信号は、リモコン送受信部117に送られ、制御部100に入力される。

【0077】

120は、ETC(登録商標:Electronic Toll Collection)システムにおいて、ETCレーン側の端末と通信して料金を自動で支払うETC車載器である。

10

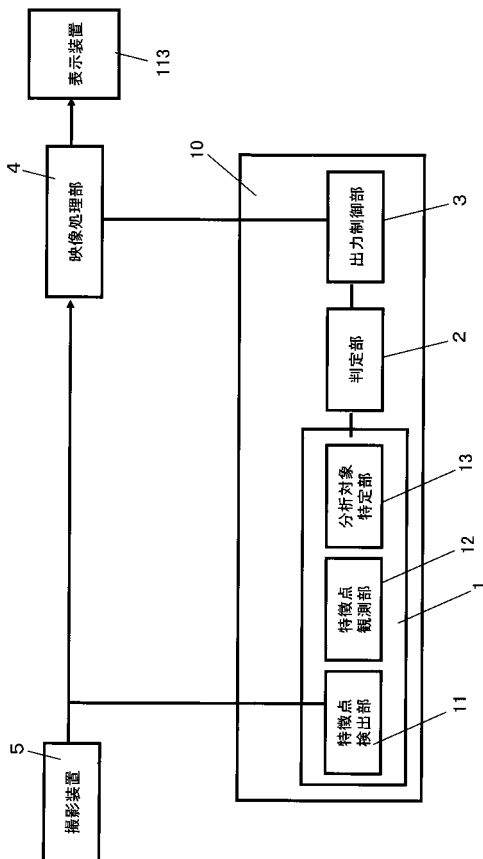
【符号の説明】

【0078】

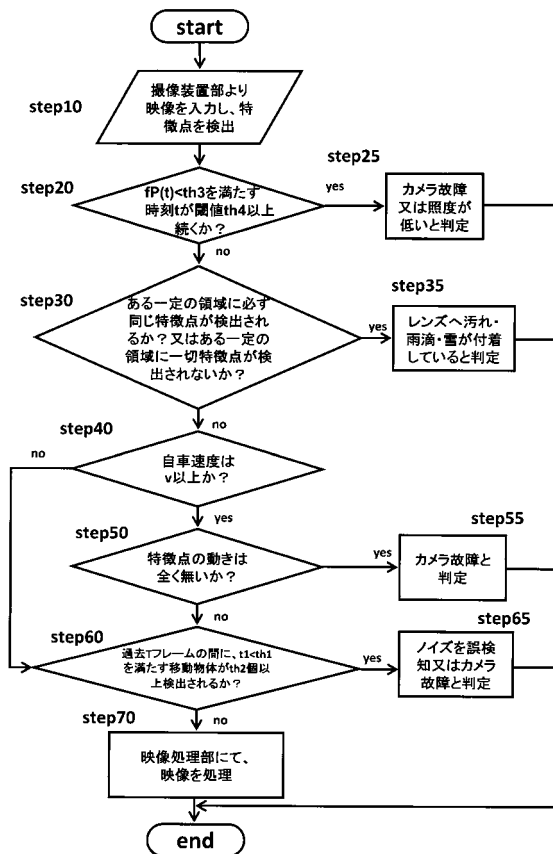
- 100 制御部
- 101 読み書き部
- 10 映像処理装置
- 1 分析対象検出部
- 2 状態判定部
- 3 出力制御部
- 4 映像処理部
- 5 撮影装置
- 113 表示装置

20

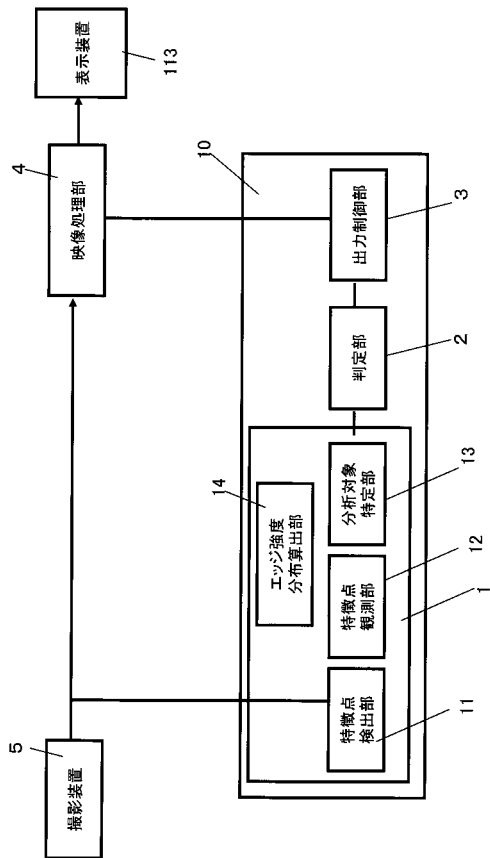
【図1】



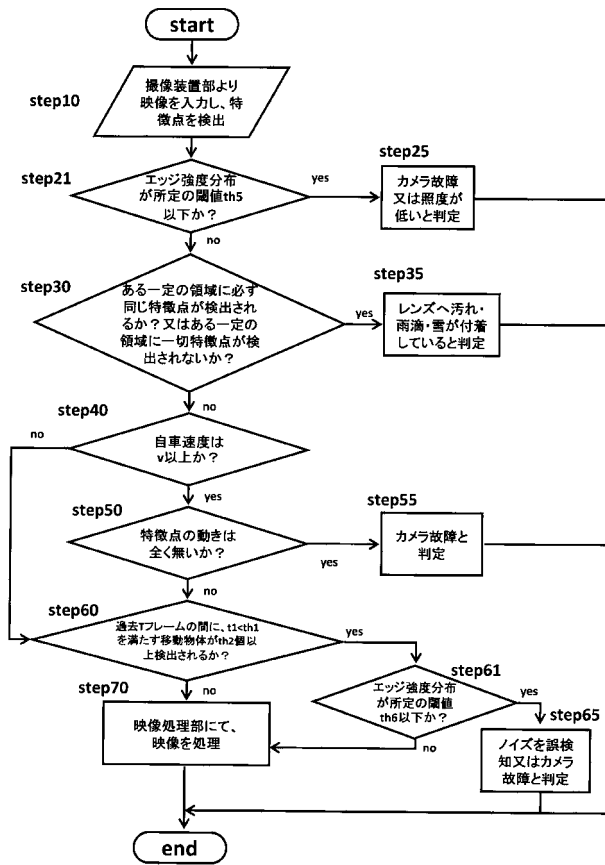
【図2】



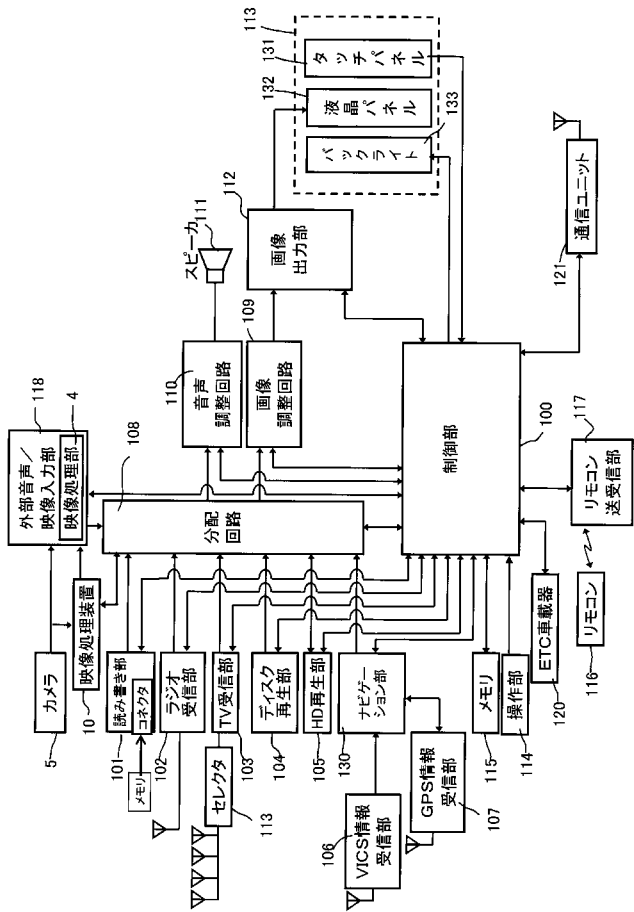
【図3】



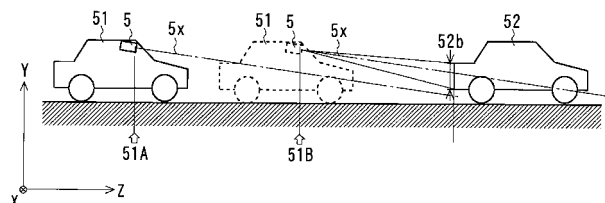
【図4】



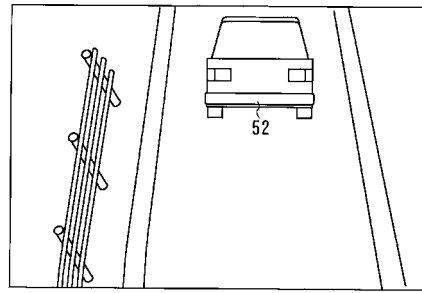
【図5】



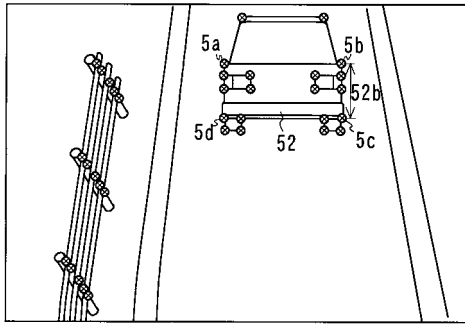
【図6】



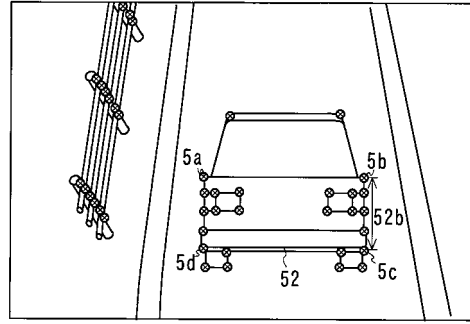
【図7】



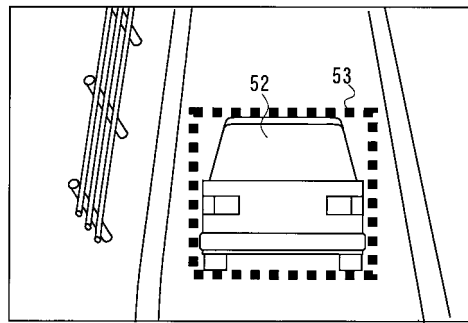
【 図 8 】



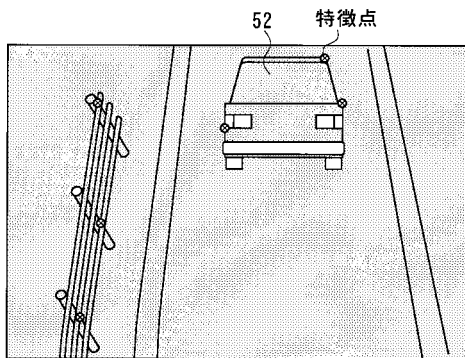
【 図 9 】



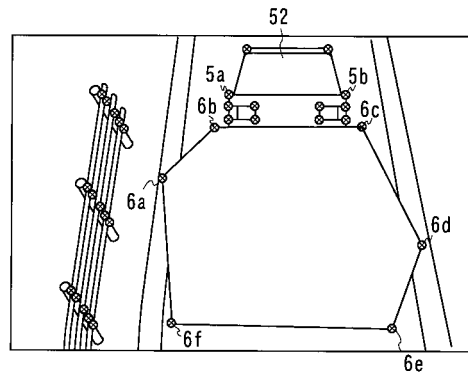
【 図 10 】



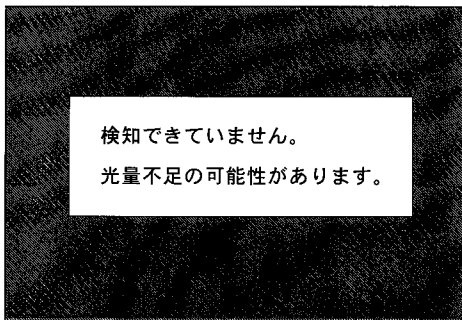
【 図 11 】



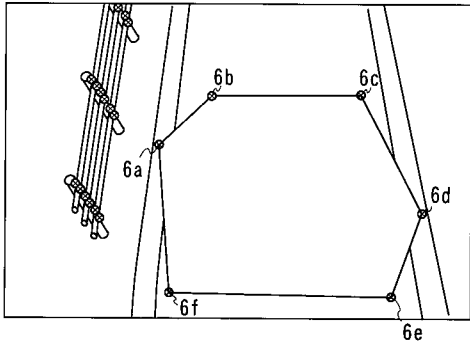
【 図 13 】



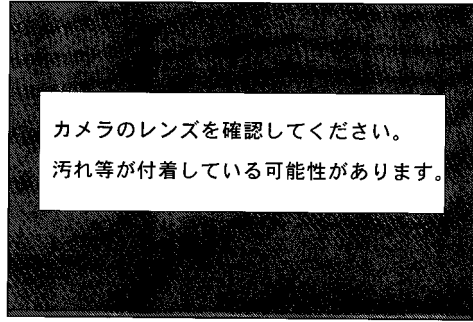
【 図 12 】



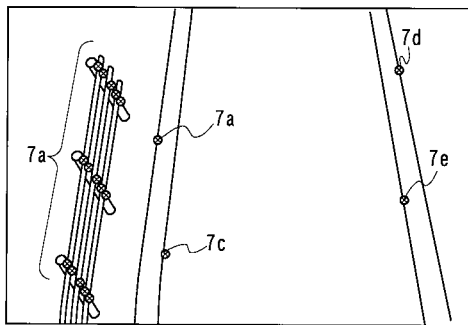
【 図 1 4 】



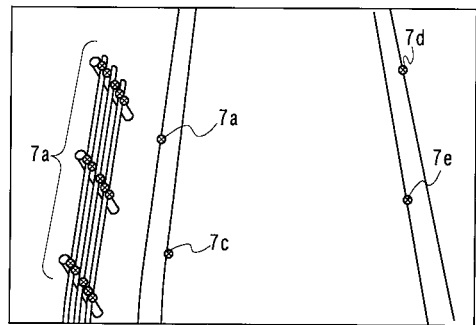
【 図 1 5 】



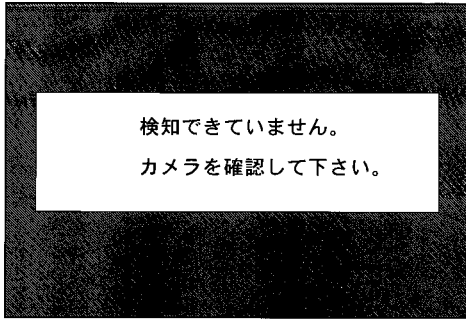
【 図 1 6 】



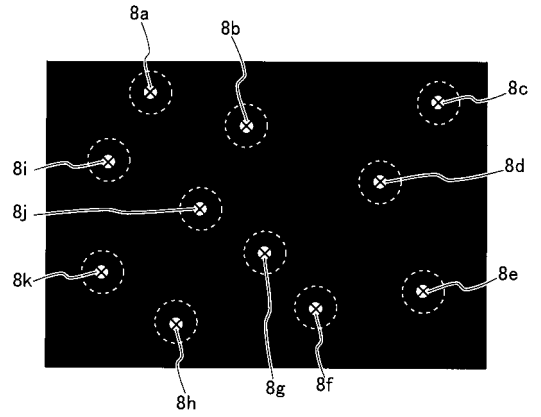
【 図 1 7 】



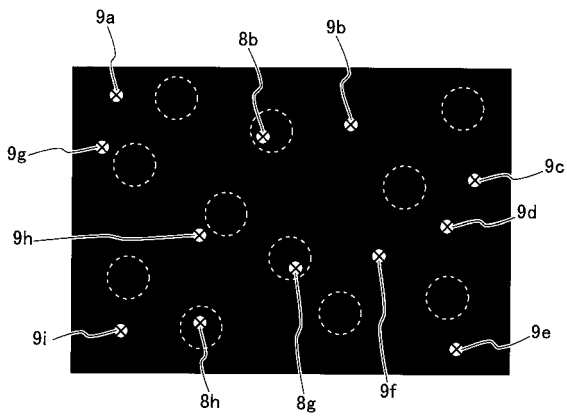
【 図 1 8 】



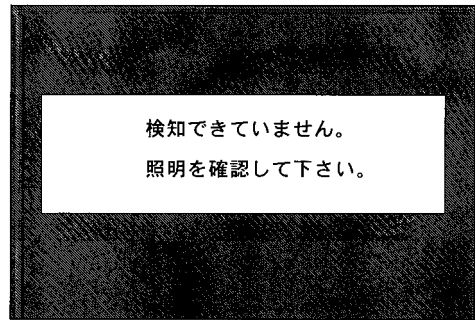
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 村下 君孝

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

Fターム(参考) 5B057 AA16 AA19 DA08 DA12 DA15 DA20 DC01 DC32

5H181 AA01 CC04 LL01 LL04 LL06