

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3732115号

(P3732115)

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 4 N	7/18	(2006.01)	HO 4 N 7/18 J
GO 6 T	1/00	(2006.01)	HO 4 N 7/18 K
			GO 6 T 1/00 3 3 O A

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-154528 (P2001-154528)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成13年5月23日 (2001.5.23)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2002-354463 (P2002-354463A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成14年12月6日 (2002.12.6)	(74) 代理人	100073759
審査請求日	平成15年1月14日 (2003.1.14)		弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	山本 貴幸
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像を撮像する撮像手段、この撮像手段により撮像された画像から対象物を抽出する認識画像処理手段、上記撮像手段の温度を測定する温度測定手段、上記認識画像処理手段の出力を送信する通信手段を備え、上記温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内にないとき、上記認識画像処理手段は、対象物の抽出を継続して行うと共に、上記通信手段は、上記認識画像処理手段の出力の使用を禁止する認識結果使用禁止信号を送信することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

車両に搭載され、車両走行について警報を行う制御ユニットと共に警報システムを構成する画像処理装置において、画像を撮像する撮像手段、この撮像手段により撮像された画像から対象物を抽出する認識画像処理手段、上記撮像手段の温度を測定する温度測定手段、上記認識画像処理手段の出力を上記制御ユニットに送信する通信手段を備え、上記温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内にないとき、上記認識画像処理手段は、対象物の抽出を継続して行うと共に、上記通信手段は、上記認識画像処理手段の出力の使用を禁止する認識結果使用禁止信号を上記制御ユニットに送信することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

上記通信手段は、上記温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内にないとき、上記撮像手段の温度調整を要求する信号を出力することを特徴とする請求項1または請

10

20

求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】

上記撮像手段の温度について、上記認識画像処理手段による認識の信頼性を保証する温度を設定する認識信頼性保証温度設定手段を備えたことを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか一項記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、リアルタイムの対象物認識を行うために、制御あるいは警報のための情報を提供する画像処理装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

車載用カメラによる撮像手段を用いて、車両外部の物体を認識する光学式の物体認識装置として、特開 2001-33238 号公報に記載されているように、受光部の一部を遮光した領域の輝度値より撮像された画像の有効性を判断するものがある。

また、温度検出装置付きカメラとして、特開 2000-347284 号公報に記載されているように、機構部品に係る撮影動作が保証されない低温時または高温時には撮影を禁止するものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

20

特開 2001-33238 号公報の物体認識装置においては、画像の有効性を判定するにあたり、遮光領域全体を画像処理のために走査する必要がある、リアルタイムの認識に用いると処理時間の点で不利である。

一方、撮像素子が高温・低温になると、特定の画素の輝度値が白飛び・黒飛びとなる固定パターンノイズが発生し、固定パターンノイズを含む輝度分布を基に画像処理した認識結果の信頼性は大幅に低下する。よって、この認識結果を基に実施する警報・制御においては誤りが発生する。

例えば、レーンマーキングのように白い物体を検出対象としている画像処理装置においては、高温時に発生する固定パターンノイズの白飛び画素を誤検出して車線認識を誤ることがあり、この誤認識結果を基に車線逸脱警報あるいは車両制御を行うことにより、危険な状況に陥る可能性がある。

30

このような固定パターンノイズの問題があるため、特開 2000-347284 号公報の温度検出装置付きカメラのように、機構部品に係る不具合のみ問題とするのではなく、撮像素子も考慮する必要がある。

【0004】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、リアルタイムに対象物認識を信頼性よく行うことができる画像処理装置を得ることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明に係わる画像処理装置においては、画像を撮像する撮像手段、この撮像手段により撮像された画像から対象物を抽出する認識画像処理手段、撮像手段の温度を測定する温度測定手段、認識画像処理手段の出力を送信する通信手段を備え、温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内でないとき、認識画像処理手段は、対象物の抽出を継続して行うと共に、通信手段は、認識画像処理手段の出力の使用を禁止する認識結果使用禁止信号を送信するものである。

40

また、車両に搭載され、車両走行について警報を行う制御ユニットと共に警報システムを構成する画像処理装置において、画像を撮像する撮像手段、この撮像手段により撮像された画像から対象物を抽出する認識画像処理手段、撮像手段の温度を測定する温度測定手段、認識画像処理手段の出力を制御ユニットに送信する通信手段を備え、温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内でないとき、認識画像処理手段は、対象物の抽出を

50

継続して行くと共に、通信手段は、認識画像処理手段の出力の使用を禁止する認識結果使用禁止信号を制御ユニットに送信するものである。

【0006】

また、通信手段は、温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内にないとき、撮像手段の温度調整を要求する信号を出力するものである。

【0007】

また、撮像手段の温度について、認識画像処理手段による認識の信頼性を保証する温度を設定する認識信頼性保証温度設定手段を備えたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図を用いて説明する。

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による画像処理装置を簡略化して示す構成図である。

図1において、1は撮影手段、2は撮影手段1によって得られた画像全体あるいは一部を一時記憶する画像記憶手段、3は画像記憶手段2より画像データを読み出し、対象物をリアルタイムで抽出する認識画像処理手段、4は撮影手段1について温度測定を行う温度測定手段、5は認識画像処理手段3による認識画像処理の結果及び温度測定手段4による温度測定の結果を受けて、外部へ送信出力する通信手段である。

図2は、この発明の実施の形態1による画像処理装置の処理フローを示すフローチャートである。

【0009】

次に、図2のフローチャートを用いて動作について説明する。

ステップS1で、撮影手段1により対象物を撮影し、ステップS2で、撮影画像を画像記憶手段2の画像メモリに輝度値データとして取り込み、一時記憶する。なお、記憶する輝度値データは、対象物認識に係る領域だけでもよい。次いで、ステップS3において、認識画像処理手段3により、画像メモリより輝度値データを読み出し、輝度分布の時系列的、空間的特徴を基に対象物を抽出する。

【0010】

ステップS4において、温度測定手段4の温度センサにより撮像手段1の温度を取得し、固定パターンノイズを発生する温度かどうか、すなわち認識信頼性保証温度範囲内かどうかを判定する。温度測定は、撮像素子に対して行うのが望ましいが、カメラ取り付け条件などにより困難な場合は、カメラ周辺温度で代用してもよい。ステップS4で、温度測定手段4が認識信頼性保証温度範囲内と判定すると、ステップS5において、画像認識結果を制御ユニットへ通信手段5により出力する。ステップS4で、温度測定手段4が認識信頼性保証温度範囲外と判定すると、ステップS6において、認識結果使用禁止信号及び温度調整要求（予め定められた信号）を、制御ユニットへ通信手段5により出力する。これは、通常出力データにフラグを用意しておくか、フラグの代わりに認識結果データを0リセットしてもよい。

これを受けた制御ユニットは、使用者に温度調整を促すメッセージを表示するか、自動的に温度調整を実施する。

【0011】

実施の形態1によれば、撮影手段における固定パターンノイズ発生を、撮影手段に対する温度測定手段により判定し、画質異常の画像に対する認識結果を使用禁止とすることにより、認識結果を基に行う警報・制御の誤警報・誤制御をシステムとして回避することができる。

また、撮像手段に対する温度測定手段を備えることで、認識に係る処理時間を増加させることなく、温度測定できる。

【0012】

実施の形態2.

実施の形態1記載の画像処理装置について、レーンキープ、レーン逸脱警報システム（警

10

20

30

40

50

報システム)に用いる車線認識画像処理装置を例に説明する。

図3は、この発明の実施の形態2による画像処理装置を車載用カメラに応用した全体構成図である。

図3において、6は画像処理ユニットで、撮影手段である撮像素子7と撮像素子7に対する既存の温度測定手段である温度センサ8を有している。9は画像処理ユニット6に接続された制御ユニット、10は制御ユニット9によって制御されるアクチュエータ、11は制御ユニット9によって制御される警報ブザー、12は制御ユニット9によって制御されるデフロスタであり、6～12でシステムを構成する。

【0013】

図4は、この発明の実施の形態2による画像処理装置を用いた正常な車載カメラ出力画像を示す図である。 10

図4において、13は車両前方を撮影した車載カメラの出力画像、14は自車線のレーンマーキングであり、いずれも画角内に収まっているものとする。

図5は、この発明の実施の形態2による画像処理装置を用いた高温時の固定パターンノイズを含む車載カメラ出力画像を示す図である。

図5において、13、14は図4におけるものと同一のものである。15は車両前方を撮影した車載カメラの出力画像13において高温時に発生した固定パターンノイズである。

【0014】

図6は、図4の画像処理のレーンマーキング認識結果であり、正常認識を表す説明図であり、図4に示すカメラの出力画像13に対する車線認識結果を示している。 20

図6において、13、14は図4におけるものと同一のものである。16は左右のレーンマーキング14の認識結果であり、太線で表されている。この例ではレーンマーキング内側を検出位置とし、レーンマーキングを2次式で近似して表している。

図7は、図5の画像処理のレーンマーキング認識結果であり、誤認識を表す説明図であり、図5に示すカメラの出力画像13に対する車線認識結果を示している。

図7において、13～15は図5におけるものと同一のものである。16はレーンマーキング14の認識結果である。

レーンマーキング14近傍に同じ輝度レベルの固定パターンノイズ15が発生しているため、固定パターンノイズ15の一部をレーンマーキング14位置として誤検出し、認識結果16が実際のレーンマーキング位置14と大きく異なる。 30

【0015】

図7に示す認識結果を基に、制御ユニット9がレーンキープのためにアクチュエータ10へ指令し、あるいは警報ブザー11にレーン逸脱警報を指令すると、実際の走行車線の形状と異なる制御となり、危険な状況に陥る可能性がある。

図7のように誤認識のおそれのある出力画像となったことを、温度センサ8により得られた撮像素子7の温度より判定し、画像処理ユニット6としては、制御ユニット9に対して、認識結果使用禁止信号及び温度調整要求を出力する。

認識結果使用禁止信号を受けた制御ユニット9は、レーンキープやレーン逸脱警報を行うための指令を、アクチュエータ10及び警報ブザー11に発しないものとする。また、制御ユニット9は、画像処理ユニット6が車室内、例えばルームミラー背面に取り付けられている場合、画像処理ユニット6の周辺温度を下げるべく、カーエアコンのデフロスタ12を自動的に作動させる、あるいは運転者に操作を促す。 40

画像処理ユニット6に対する冷却手段あるいは外気温低下などの外的環境により、撮像素子7の温度が許容範囲内に収まったとき、画像処理ユニット6は、温度センサ8によりこれを判定し、自動的に認識結果使用禁止信号を解除する。

【0016】

実施の形態2によれば、車線認識画像処理装置において、撮像手段における固定パターンノイズ発生時に、既存の温度調整手段を適用することにより、画像処理装置に温度調整手段を付加することなく認識結果を基に行う警報・制御の誤警報・誤制御をシステムとして回避することができる。 50

【0017】

実施の形態3.

実施の形態3は、実施の形態2記載の画像処理装置について、認識信頼性温度範囲外から撮像手段の温度が復帰する場合についてのものである。撮像手段の温度が認識信頼性温度範囲外にある場合、画像処理を停止せず認識結果使用禁止信号を出力することで、認識画像処理手段の出力をマスクし、温度が認識信頼性温度範囲内に復帰したときの出力中断時間を最小限に抑える。

実施の形態3の処理フローは、図2に示すものと同様のもので、画像処理のステップS1～S3を実施してから、ステップS4で温度をチェックし、出力についてはステップS5かステップS6によるかを決定する。

10

【0018】

図8は、この発明の実施の形態3による画像処理装置を用いたレーンマーキング画像処理開始直後あるいはレーンマーキング未抽出状態の左右レーンマーキング探索領域を表す説明図である。

図8において、13、14、16は図6におけるものと同一のものである。17、18はレーンマーキング画像処理開始直後またはレーンマーキング未抽出状態の左右レーンマーキング探索領域で、17は左レーンマーキング探索領域であり、18は右レーンマーキング探索領域である。

図9は、この発明の実施の形態3による画像処理装置を用いたレーンマーキング抽出時の左右レーンマーキング追跡領域を表す説明図である。

20

図9において、13、14、16は図6におけるものと同一のものである。19、20はレーンマーキング抽出時の左右レーンマーキング追跡領域で、19は左レーンマーキング追跡領域であり、20は右レーンマーキング追跡領域である。

【0019】

以下、画像処理停止状態からの再開が、認識復帰までに時間がかかる点について説明する。

図8に、レーンマーキング画像処理開始直後あるいはレーンマーキング未抽出状態の左右レーンマーキング探索領域17、18を表すように、レーンマーキングが画面のどこに位置するか的事前情報がないため、広い領域から探索する必要があり、抽出するまでに処理時間がかかる。

30

一方、図9に、レーンマーキング抽出時の左右レーンマーキング追跡領域19、20で表されるように、前回の抽出位置を基準に追跡領域を設定できるため、左右レーンマーキング探索領域17、18に比べて狭い領域に限定して追跡することができる。

一旦、画像処理を停止すると、図8の状態から画像処理を再開しなければならず、認識復帰までに時間がかかるが、画像処理を停止せずに認識結果出力マスクにしておくと、図9の状態から画像処理が再開でき、直ちに認識復帰が行われる。

【0020】

実施の形態3によれば、撮像手段の温度が、許容温度範囲外から許容範囲内に復帰した場合、画像処理を停止させていないため、直ちに認識結果出力が可能となり、認識結果出力の利用中断時間を最小限に抑えることができる。

40

【0021】

実施の形態4.

実施の形態4は、実施の形態2記載の画像処理装置について、画像処理装置ごとに認識信頼性保証温度を設定する認識信頼性保証温度設定手段を設けたものである。

図10は、この発明の実施の形態4による画像処理装置を用いた左右レーンマーキング探索領域外に固定パターンノイズが発生している画像を示す図である。

図10において、13、14、15は図5におけるものと17、18は図8におけるものとそれぞれ同一のものである。

図11は、この発明の実施の形態4による画像処理装置を用いた左右レーンマーキング探索領域内に固定パターンノイズが発生し、誤認識のおそれがある画像を示す図である。

50

図 11 において、13、14、15、17、18は図 10 におけるものと同一ものである。

【0022】

固定パターンノイズ発生は、撮像素子ごとに固有であり、温度領域に応じて決まった位置の画素が白飛び、黒飛びを起こすという特徴がある。

例えば、ある温度では、図 10 のように、固定パターンノイズ 15 が発生しているものとする。このとき、台形で示す画像処理に参照する領域すなわち左右レーンマーキング探索領域 17、18 内には、固定パターンノイズが含まれないため、認識信頼性には影響しない。図 9 の左右レーンマーキング追跡領域 19、20 は、左右レーンマーキング探索領域 17、18 に包含されるため、ここでは左右レーンマーキング探索領域 17、18 のみ取り上げる。

10

図 10 の状態よりさらに温度が上昇すると、図 11 のように、左右レーンマーキング探索領域 17、18 内に固定パターンノイズ 15 が発生し、誤認識をするおそれがある。すなわち、左右レーンマーキング探索領域 17、18 内に固定パターンノイズ 15 が発生する温度が、その画像処理装置の認識信頼性保証の限界温度となる。

実施の形態 4 では、このように認識信頼性保証の限界温度が、画像処理装置ごとに固有であるため、画像処理装置ごとに認識信頼性保証温度を設定する。

【0023】

実施の形態 4 によれば、認識信頼性保証温度のさらなる信頼性確保と同時に、撮像素子の固定パターンノイズ発生温度を越えて認識信頼性保証温度を設定することができる。

20

【0024】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

画像を撮像する撮像手段、この撮像手段により撮像された画像から対象物を抽出する認識画像処理手段、撮像手段の温度を測定する温度測定手段、認識画像処理手段の出力を送信する通信手段を備え、温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内でないとき、認識画像処理手段は、対象物の抽出を継続して行うと共に、通信手段は、認識画像処理手段の出力の使用を禁止する認識結果使用禁止信号を送信するので、撮像手段における固定パターンノイズ発生による認識画像処理装置の誤認識の結果を用いて、誤った警報・制御を行うのを回避することができるとともに、認識画像処理手段の出力の利用を早く再開することができる。

30

【0025】

また、車両に搭載され、車両走行について警報を行う制御ユニットと共に警報システムを構成する画像処理装置において、画像を撮像する撮像手段、この撮像手段により撮像された画像から対象物を抽出する認識画像処理手段、撮像手段の温度を測定する温度測定手段、認識画像処理手段の出力を制御ユニットに送信する通信手段を備え、温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内でないとき、認識画像処理手段は、対象物の抽出を継続して行うと共に、通信手段は、認識画像処理手段の出力の使用を禁止する認識結果使用禁止信号を制御ユニットに送信するので、撮像手段における固定パターンノイズ発生による認識画像処理装置の誤認識の結果を用いて、誤った警報・制御を行うのを回避することができるとともに、認識画像処理手段の出力の利用を早く再開することができる。

40

【0026】

また、通信手段は、温度測定手段によって測定された温度が所定の範囲内でないとき、撮像手段の温度調整を要求する信号を出力するので、撮像手段の温度調整を行うことができる。

【0027】

また、撮像手段の温度について、認識画像処理手段による認識の信頼性を保証する温度を設定する認識信頼性保証温度設定手段を備えたので、画像処理装置毎に認識信頼性保証温度設定を行うことができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 による画像処理装置を簡略化して示す構成図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 による画像処理装置の処理フローを示すフローチャートである。

【図 3】 この発明の実施の形態 2 による画像処理装置を車載用カメラに応用した全体構成図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 2 による画像処理装置を用いた正常な車載カメラ出力画像を示す図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 2 による画像処理装置を用いた高温時の固定パターンノイズを含む車載カメラ出力画像を示す図である。

10

【図 6】 図 4 の画像処理のレーンマーキング認識結果であり、正常認識を表す説明図である。

【図 7】 図 5 の画像処理のレーンマーキング認識結果であり、誤認識を表す説明図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 3 による画像処理装置を用いたレーンマーキング画像処理開始直後あるいはレーンマーキング未抽出状態の左右レーンマーキング探索領域を表す説明図である。

【図 9】 この発明の実施の形態 3 による画像処理装置を用いたレーンマーキング抽出時の左右レーンマーキング追跡領域を表す説明図である。

【図 10】 この発明の実施の形態 4 による画像処理装置を用いた左右レーンマーキング探索領域外に固定パターンノイズが発生している画像を示す図である。

20

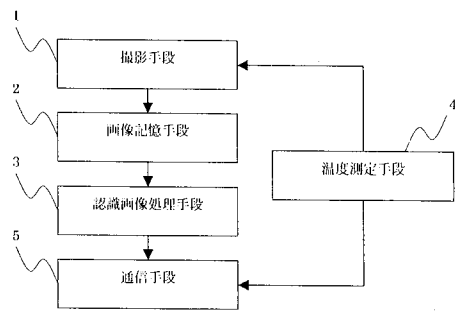
【図 11】 この発明の実施の形態 4 による画像処理装置を用いた左右レーンマーキング探索領域内に固定パターンノイズが発生し、誤認識のおそれがある画像を示す図である。

【符号の説明】

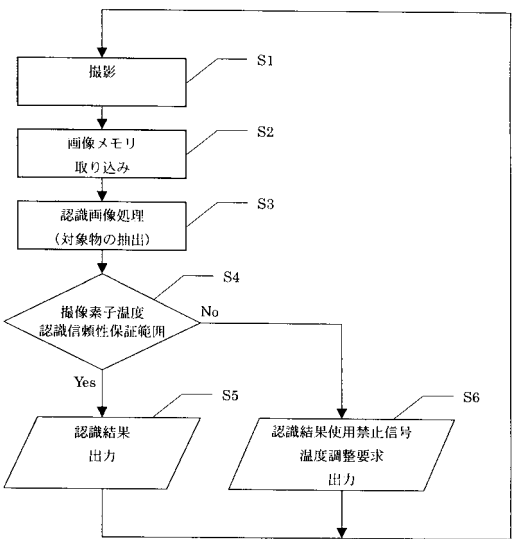
- 1 撮影手段、2 画像記憶手段、3 認識画像処理手段、
- 4 温度測定手段、5 通信手段、6 画像処理ユニット、7 撮像素子、
- 8 温度センサ、9 制御ユニット、10 アクチュエータ、
- 11 警報ブザー、12 デフロスタ、13 カメラ出力画像、
- 14 レーンマーキング、15 固定パターンノイズ、
- 16 レーンマーキング認識結果、17 左レーンマーキング探索領域、
- 18 右レーンマーキング探索領域、19 左レーンマーキング追跡領域、
- 20 右レーンマーキング追跡領域。

30

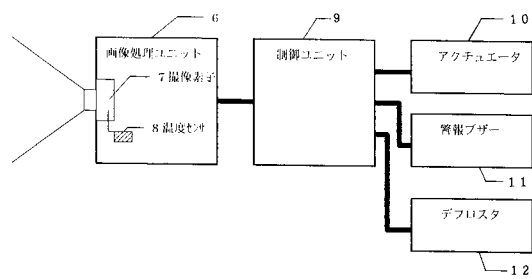
【図 1】



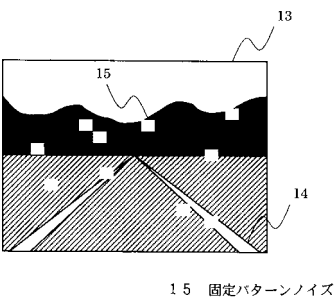
【図 2】



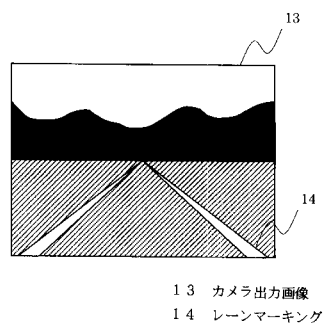
【図 3】



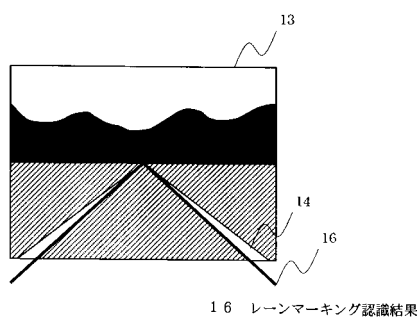
【図 5】



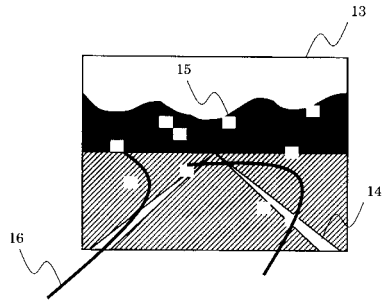
【図 4】



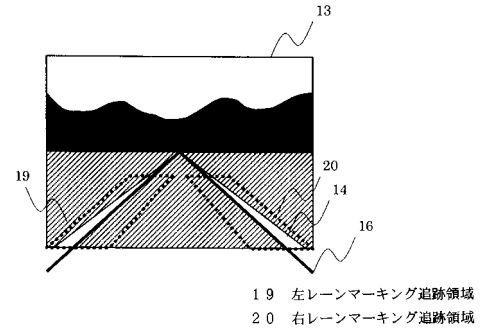
【図 6】



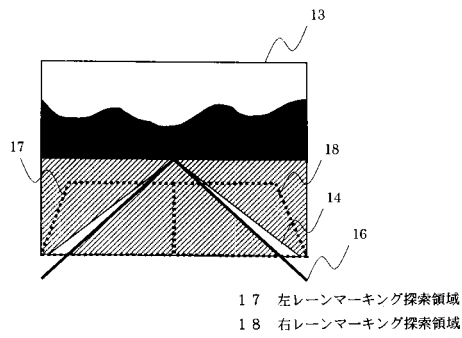
【図 7】



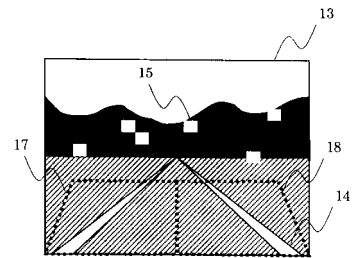
【図 9】



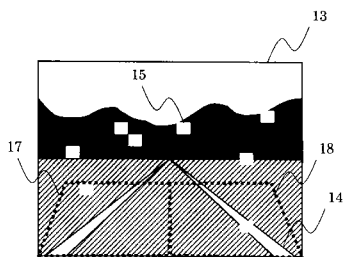
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 酒井 伸芳

(56)参考文献 特開2001-088609 (JP, A)
特開平08-037612 (JP, A)
特開2001-213240 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 7/18
G06T 1/00 330