

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3900508号

(P3900508)

(45) 発行日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.	F I
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C
B60R 1/00 (2006.01)	B60R 1/00 A
B60R 21/00 (2006.01)	B60R 21/00 624D
G06T 1/00 (2006.01)	B60R 21/00 626G
G06T 7/00 (2006.01)	G06T 1/00 280
請求項の数 3 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願平11-198144	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成11年7月12日(1999.7.12)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-23095(P2001-23095A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成13年1月26日(2001.1.26)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成16年9月16日(2004.9.16)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 車両の周囲情報報知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に設けられ、車両周囲を赤外線により撮像する撮像手段と、
 前記撮像手段により撮像された画像を表示する表示手段と、
 前記撮像手段により撮像された画像に対して、人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分を除去した画像を該表示手段により表示させる表示制御手段とを具備し、
前記表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分の除去を禁止すると共に、一般道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分の除去を許容することを特徴とする車両の周囲情報報知装置。

【請求項2】

車両に設けられ、車両周囲を赤外線により撮像する撮像手段と、
 前記撮像手段により撮像された画像を表示する表示手段と、
 前記撮像手段により撮像された画像に対して、人の輻射温度と略同等の温度部分を強調して該表示手段により表示させる表示制御手段とを具備し、
前記表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度と略同等の温度部分の強調を禁止すると共に、一般道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度と略同等の温度部分の強調を許容することを特徴とする車両の周囲情報報知装置。

【請求項3】

10

20

前記表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時でも自車両前方に停止物体を検出したときには、前記表示制御手段による表示制御を実行することを特徴とする請求項1又は2に記載の車両の周囲情報報知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両前方を赤外線により撮像し、その画像をディスプレイに表示させる車両の周囲情報報知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平9-39658号公報には、車両の周囲を赤外線により撮像し、この撮像された画像を運転席前方のディスプレイに表示するものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、歩行者などを検出対象にしているときに、車両や街灯など検出対象以外の熱源が同時に近接して存在していると、画像中に歩行者と他の熱源が重なって見えてしまうため、対象の判別が難しいという問題がある。

【0004】

本発明は、上記課題に鑑みてなされ、その目的は、画像中に検出対象と他の熱源とが近接して存在しても、検出対象を容易に判別できる車両の周囲情報報知装置の提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係る車両の周囲情報報知装置は、以下の構成を備える。すなわち、

車両に設けられ、車両周囲を赤外線により撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像を表示する表示手段と、前記撮像手段により撮像された画像に対して、人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分を除去した画像を該表示手段により表示させる表示制御手段とを具備し、前記表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分の除去を禁止すると共に、一般道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分の除去を許容する。

【0006】

また、本発明に係る車両の周囲情報報知装置は、以下の構成を備える。すなわち、

車両に設けられ、車両周囲を赤外線により撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像を表示する表示手段と、前記撮像手段により撮像された画像に対して、人の輻射温度と略同等の温度部分を強調して該表示手段により表示させる表示制御手段とを具備し、前記表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度と略同等の温度部分の強調を禁止すると共に、一般道路走行時には前記表示制御手段による人の輻射温度と略同等の温度部分の強調を許容する。

【0008】

また、好ましくは、前記表示制御手段は、人の存在する可能性が低い走行環境でも自車両前方に停止物体を検出したときには、前記表示制御手段による表示制御を実行する。

【0017】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、撮像手段により撮像された画像に対して、人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分を除去した画像を表示させることにより、画像中に検出対象（歩行者）と他の熱源とが近接して存在しても、検出対象を容易に判別できる。また、表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時には人の輻射温度よりも所定温度高い温度部分の除去を禁止することにより、前方シーン全体が認識し

10

20

30

40

50

づらくなったり、強調表示によるわずらわしさが増えたりすることを防止できる。

【0018】

請求項2の発明によれば、撮像手段により撮像された画像に対して、人の輻射温度と略同等の温度部分を強調して表示させることにより、画像中に検出対象（歩行者）と他の熱源とが近接して存在しても、歩行者を容易に判別できる。また、表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時には人の輻射温度と略同等の温度部分の強調を禁止することにより、前方シーン全体が認識しづらくなったり、強調表示によるわずらわしさが増えたりすることを防止できる。

【0020】

請求項3の発明によれば、表示制御手段は、人の存在する可能性が低い高速道路走行時でも自車両前方に停止物体を検出したときには、表示制御を実行することにより、歩行者に対する運転者の認知を確実にすることができる。

10

【0029】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る車両の周囲情報報知装置を、代表的な車両である自動車に搭載した例について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0030】

本実施形態の車両の周囲情報報知装置は、例えば、自車両前方を赤外線カメラで撮像し、この撮像された画像（以下、撮像画像）を運転席前方の車幅中央寄りに設置されたディスプレイで表示することにより自車両周囲に存在する人などの障害物を乗員に報知する。

20

〔第1実施形態〕

図1は、第1実施形態の車両の周囲情報報知装置を自動車に搭載したときのシステム構成を示す図である。また、図2は、第1実施形態における周囲情報報知装置のブロック構成図である。

【0031】

図1及び図2に示すように、2は自動車100の周囲を撮像する撮像手段としての赤外線カメラである。3は赤外線カメラ2により撮像された画像（以下、撮像画像）を表示する表示手段としてのディスプレイであり、液晶表示器やヘッドアップディスプレイ等である。ディスプレイ3は、図1に示すように、自動車100の運転席前方であって運転者がディスプレイの表示画面を見るときに大きな視線移動を行わずに容易に見ることができる位置に配設されている（例えば、ダッシュボードの車幅中央付近、センターコンソール）。本実施形態では、後述する画像変換処理によって、撮像画像中の障害物の一部を削除したり、コントラストを変更してディスプレイに表示する。赤外線カメラは、例えば図3に示す撮像範囲R1を有している。

30

【0032】

6はGPS（グローバル・ポジショニング・システム）信号を受信するGPSセンサである。7はGPS信号と、CD-ROMリーダ等の道路地図データベース8から入手する地図情報とに基づいて自車両100の現在位置を検出し、自車両100が、例えば高速道路にいるのか、一般道にいるのか等の走行環境を判定する走行環境判定部である。この走行環境判定部7には、例えば一般的なカーナビゲーション装置を利用すれば良い。

40

【0033】

4は自車両100とその前方の先行車両との車間距離Dを検出する車間距離センサであり、レーザレーダやミリ波レーダ等を利用して先行車両との車間距離（或いは前方の障害物との距離）を一般的な手法で検出する。5は自車両100の車速を検出する車速センサである。

【0034】

9は自車両100のステアリング操舵角を検出する一般的な操舵角センサである。10は外部の温度を検出する外気温センサである。

【0035】

11は自車両100の周囲の道路（当該道路に設けられた送受信設備）から得られる先行

50

道路情報（例えば、前方の走行路上に障害物（停止車両や散乱した積荷等）が存在する場合等の走行路環境や、先行車両と所定の車間距離を維持して走行する隊列走行を行っているか等の追従走行状態に関する情報等）を受信する路車間通信機である。

【0036】

表示制御装置1は、後述するように赤外線カメラ2による撮像画像中の熱源の温度を検出し、この熱源の温度に応じて撮像画像中から所定しきい値温度以上の熱源を削除、或いはコントラストを変更してディスプレイ3に表示する。この表示制御装置1による制御処理は、RAM102をワークエリアとして使用しながら、予めROM103等に格納されたソフトウェアに従って、CPU101により実行される。

【0037】

10

図4に示すように、表示制御装置1は、赤外線カメラ2からの撮像信号を入力して、自車両前方の撮像画像を生成すると共に、撮像画像から熱源（障害物）の温度を検出する領域温度検出部21と、外気温及び走行環境判定部7の判定結果と領域温度検出部21の処理結果を受けて画像変換処理が必要か否かを判断すると共に、画像変換処理内容を演算する処理内容判断部22と、この処理内容判断部22の処理結果を受けて撮像画像を変換する画像変換部23とを備える。処理内容判断部22は画像変換処理が必要ならば画像変換部23に画像変換信号を出力する。画像変換部23は変換画像信号（画像変換処理がされない場合は未変換画像信号）をディスプレイに出力する。

【0038】

次に、第1実施形態として表示制御装置1が行う具体的な制御処理について、図5を参照して説明する。

20

【0039】

図5は、第1実施形態の表示制御装置1が行う制御処理を示すフローチャートである。

【0040】

図5に示すように、ステップS1では、表示制御装置1の領域温度判定部21は赤外線カメラ2から撮像信号を入力し、走行環境判定部7は走行環境情報としてカレンダー情報、時刻情報、現在位置情報及び地図情報を入力し、路車間通信機11から先行道路情報を入力する。

【0041】

ステップS2では、走行環境判定部7は、現在位置情報及び地図情報から走行環境を判定する。

30

【0042】

ステップS3では、高速道路を走行中か否かを判定する。ステップS3で高速道路を走行中でないならば（ステップS3でNO）、ステップS4で撮像信号から撮像画像中に存在する熱源の温度を検出する。

【0043】

ステップS5では、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）及び外気温に基づいて所定しきい値温度を設定する。

【0044】

ステップS6では、撮像画像中の熱源に対して所定しきい値温度以上の熱源を削除する画像変換処理を実行する。尚、ステップS6では、所定しきい値温度以上の熱源についてコントラストを最小値に設定してもよい。

40

【0045】

ステップS7では、変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0046】

一方、ステップS3で高速道路を走行中ならば（ステップS3でYES）、高速道路上に障害物として人が存在する可能性は低いため、ステップS8で先行道路情報から前方に停止車両や障害物があるか否かを判定する。ステップS8で前方に停止車両や障害物があるならば（ステップS8でYES）、前方に歩行者が存在する可能性があるため、ステップS4に進み、前方に停止車両や障害物がないならば（ステップS8でNO）、ステップS

50

9で撮像信号に応じた未変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0047】

尚、ステップS8では、車間距離センサ4の検出結果及び車速に基づいて（撮像画像を利用してもよい）、一般的な手法によって自車両前方の走行路上に停止している車両等の障害物が有るか否かを判断してもよい。

【0048】

通常では人の輻射温度は外気温によって変化し、つまり、人は外気温により服装を変えるため、例えば外気温が高い夏だと薄着になって輻射温度は体温（38℃）と略同レベルになる。逆に、外気温が低い冬だと厚着になり、輻射温度が体温（38℃）より低くなる。

【0049】

そこで、この第1実施形態では、図6に示すように、外気温25℃以上ならば所定しきい値温度を38℃に設定し（ステップS5）、ステップS6で38℃以上の熱源を撮像画像から削除する。また、図7に示すように、外気温25℃以下ならば所定しきい値温度を25℃に設定し、ステップS6で25℃以上の熱源を撮像画像から削除する。尚、ステップS5においては、カレンダー情報及び時刻情報を用いて所定しきい値温度を補正している。例えば、夏でも早朝や夜間は外気温が下がっているので所定しきい値温度を25℃より小さくする。

【0050】

上記第1実施形態によれば、人の輻射温度以上の熱源を撮像画像中から除去、或いはコントラストを最小値にして表示するので、ディスプレイ上で障害物としての歩行者を容易に識別できる。

【0051】

さらに、高速道路においては、自動車の効率的な走行が前提として設計されているため、一般道路と比較して停車車両等の障害物が存在する可能性は低いと考えられる。そこで、本実施形態においては、自車両が高速道路上にあるときには、一般道路の路上に位置するときと比較して障害物となり得る物体が存在する可能性が低く、撮像画像を変換無しに表示しても、運転車の視認性に問題は発生しないと判断して、画像変換処理は行わずに撮像画像をディスプレイに出力する。

〔第2実施形態〕

第2実施形態において表示制御装置1が実行する制御処理について、図8を参照して説明する。尚、第2実施形態は、第1実施形態と同一のブロック構成を備える。

【0052】

図8は、第2実施形態の表示制御装置1が行う制御処理を示すフローチャートである。図9及び図10は、第2実施形態の画像変換処理で利用する撮像画像の輝度変換テーブルを示す図である。

【0053】

図8に示すように、ステップS11では、表示制御装置1の領域温度判定部21は赤外線カメラ2から撮像信号を入力し、走行環境判定部7は走行環境情報としてカレンダー情報、時刻情報、現在位置情報及び地図情報を入力し、路車間通信機11から先行道路情報を入力する。

【0054】

ステップS12では、走行環境判定部7は、現在位置情報及び地図情報から走行環境を判定する。

【0055】

ステップS13では、高速道路を走行中か否かを判定する。ステップS13で高速道路を走行中でないならば（ステップS13でNO）、ステップS14で撮像信号から撮像画像中に存在する熱源の温度を検出する。

【0056】

ステップS15では、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）及び外気温に基づいて所定しきい値温度を設定する。

10

20

30

40

50

【0057】

ステップS16では、撮像画像中の熱源に対して所定しきい値温度以上の熱源を赤色表示する画像変換処理を実行する。尚、ステップS16では、所定しきい値温度以上の熱源についてコントラストを最大値に設定してもよい。

【0058】

ステップS17では、変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0059】

一方、ステップS13で高速道路を走行中ならば（ステップS13でYES）、ステップS18で先行道路情報から前方に停止車両や障害物があるか否かを判定する。ステップS18で前方に停止車両や障害物があるならば（ステップS18でYES）、ステップS14に進み、前方に停止車両や障害物がないならば（ステップS18でNO）、ステップS19で撮像信号に応じた未変換画像信号をディスプレイに出力する。

10

【0060】

上記ステップS16では、撮像画像中において、人その他の障害物との温度差に基づき両者が容易に識別できるように、図9に示す輝度変換テーブルを用いて所定しきい値温度以上（或いは温度範囲T1）の障害物のコントラストを強調表示させ、或いは図10に示す輝度変換テーブルを用いて所定しきい値温度以上の障害物に着色する（例えば、赤色輝度を大きくする）。図9及び図10に示す所定しきい値温度は、例えば、外気温や、夏の日中（35～40℃）、冬の日中（20～25℃）、夏の夕刻（35～40℃）、夏の夜間（30～35℃）、夏の早朝（25～30℃）、外気温25℃というように、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）に基づいて変更される。

20

【0061】

上記第2実施形態によれば、撮像画像中における人の輻射温度以上の熱源のコントラストを強調或いは着色表示表示するので、ディスプレイ上で障害物としての歩行者を容易に識別できる。

〔第3実施形態〕

第3実施形態において表示制御装置1が実行する制御処理について、図11を参照して説明する。尚、第3実施形態は、第1実施形態と同一のブロック構成を備える。

【0062】

図11は、第3実施形態の表示制御装置1が行う制御処理を示すフローチャートである。図12は、第3実施形態における画像変換前の撮像画像を示す図である。図13は、第3実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である。

30

【0063】

図11に示すように、ステップS21では、表示制御装置1の領域温度判定部21は赤外線カメラ2から撮像信号を入力し、走行環境判定部7は走行環境情報としてカレンダー情報、時刻情報、現在位置情報を入力する。

【0064】

ステップS22では、領域温度判定部21は、撮像画像中の所定高さ以下の領域の温度Tを判定する。

40

【0065】

ステップS23では、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）及び外気温に基づいて所定基準温度T0を設定する。

【0066】

ステップS24では、所定高さ以下の領域の温度Tが所定基準温度T0以上か否かを判定する。

【0067】

ステップS24で所定高さ以下の領域が所定基準温度T0以上ならば（ステップS24でYES）、ステップS25で撮像画像中の所定高さ以下の領域を削除する画像変換処理を実行する。尚、ステップS25では、所定高さ以下の領域についてコントラストを最小値

50

に設定してもよい。

【0068】

ステップS26では、変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0069】

一方、ステップS24で所定高さ以下の領域が所定基準温度T0未満ならば（ステップS24でNO）、ステップS27で撮像信号に応じた未変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0070】

上記第3実施形態では、図12に示す撮像画像中において、例えば、路面温度が高いときに人と路面とが重なって両者が識別しにくくなることがあるので、図13に示すように、撮像画像中の所定高さ以下の領域（例えば、ロービーム照射エリア内）の温度Tが所定基準温度T0以上ならば、この領域を除去して人と路面とを容易に識別できるように表示する。所定基準温度T0は、例えば、外気温や、夏の日中（35～40℃）、冬の日中（20～25℃）、夏の夕刻（35～40℃）、夏の夜間（30～35℃）、夏の早朝（25～30℃）というように、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）に基づいて変更される。

〔第4実施形態〕

第4実施形態において表示制御装置1が実行する制御処理について、図14を参照して説明する。尚、第4実施形態は、第1実施形態と同一のブロック構成を備える。

【0071】

図14は、第4実施形態の表示制御装置1が行う制御処理を示すフローチャートである。図15は、第4実施形態における画像変換前の撮像画像を示す図である。図16は、第4実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である。図17及び図18は、第4実施形態における画像変換処理方法を説明する図である。

【0072】

図14に示すように、ステップS31では、表示制御装置1の領域温度判定部21は赤外線カメラ2から撮像信号を入力し、走行環境判定部7は走行環境情報としてカレンダー情報、時刻情報、現在位置情報を入力する。

【0073】

ステップS32では、領域温度判定部21は、撮像画像中の所定高さ以下の領域の温度Tを判定する。

【0074】

ステップS33では、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）又は外気温に基づいて所定基準温度T0を設定する。

【0075】

ステップ34では、所定高さ以下の領域の温度Tが所定基準温度T0以上か否かを判定する。

【0076】

ステップS34で所定高さ以下の領域が所定基準温度T0以上ならば（ステップS34でYES）、ステップS35で撮像画像中の所定高さ以下の領域を削除した後、画像コントラストを強調して反転する画像変換処理を実行する。

【0077】

ステップS36では、変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0078】

一方、ステップS34で所定高さ以下の領域が所定基準温度T0未満ならば（ステップS34でNO）、ステップS37で撮像信号に応じた未変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0079】

上記第4実施形態では、図15と図17に示すように、通常では夜間の空などの低温領域ほどコントラストが低く、黒色に表示される撮像画像中において、路面温度が高いときに

10

20

30

40

50

人と路面とが重なって両者が識別しにくくなることがあるので、図16と図18に示すように、撮像画像中の所定高さ以下の領域（例えば、ロービーム照射エリア内）の温度Tが所定基準温度T0以上ならば、この領域と他の低温度領域（夜間の空など）を除去し、さらに残った画像のコントラストを強調反転することにより、撮像画像中の障害物としての歩行者を容易に識別できるようにしている。所定基準温度T0は、例えば、外気温や、夏の日中（35～40℃）、冬の日中（20～25℃）、夏の夕刻（35～40℃）、夏の夜間（30～35℃）、夏の早朝（25～30℃）というように、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）に基づいて変更される。

〔第5実施形態〕

図19は、第5実施形態における周囲情報報知装置のブロック構成図である。

10

【0080】

第5実施形態は、第1実施形態と同一のブロック構成に加えて、図19に示すように表示制御装置1に進行路推定部24が設けられ、車速センサ5から車速、操舵角センサ9からステアリング操舵角、走行環境判定部7から経路誘導情報を入力して自車両の進行路を推定し、この推定された進行路に基づいて画像変換処理を行う。その他の構成は、第1実施形態と同一なので説明を省略する。

【0081】

第5実施形態において表示制御装置1が実行する制御処理について、図20を参照して説明する。

【0082】

20

図20は、第5実施形態の表示制御装置1が行う制御処理を示すフローチャートである。

図21は、第5実施形態における画像変換前の撮像画像を示す図である。図22及び図23は、第5実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である。

【0083】

図20に示すように、ステップS41では、表示制御装置1の領域温度判定部21は赤外線カメラ2から撮像信号を入力し、走行環境判定部7は走行環境情報としてカレンダー情報、時刻情報、現在位置情報及び地図情報を入力する。

【0084】

ステップS42では、走行環境判定部7は、現在位置情報及び地図情報から走行環境を判定する。

30

【0085】

ステップS43では、撮像信号から撮像画像中に存在する熱源の温度を検出する。

【0086】

ステップS44では、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）又は外気温に基づいて所定しきい値温度を設定する。所定しきい値温度は、例えば、外気温や、夏の日中（35～40℃）、冬の日中（20～25℃）、夏の夕刻（35～40℃）、夏の夜間（30～35℃）、夏の早朝（25～30℃）というように、カレンダー情報（季節（夏、冬など））、時刻情報（早朝、夕刻、深夜など）に基づいて変更される。

【0087】

40

ステップS45では、撮像画像中に所定しきい値温度以上の熱源があるいか否かを判定する。ステップS45で所定しきい値温度以上の熱源があるならば（ステップS45でYES）、ステップS46で車速、ステアリング操舵角又は経路誘導情報から自車両の進行路、即ち、今後自車両が進んでいく方向を推定する。

【0088】

ステップS47では、ステップS46で推定された進行路外の熱源を削除する画像変換処理を実行する。尚、ステップS47では、進行路外の熱源についてコントラスト最小値に設定してもよい。

【0089】

ステップS48では、所定高さ以上の領域についてコントラストを最小値に設定する画像

50

変換処理を実行する。尚、ステップ S 4 8 で所定高さ以上の領域を削除してもよい。

【0090】

ステップ S 4 9 では、変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0091】

一方、ステップ S 4 5 で所定しきい値温度以上の熱源がないならば（ステップ S 4 5 で NO）、ステップ S 5 0 で、撮像信号に応じた未変換画像信号をディスプレイに出力する。

【0092】

第 5 実施形態では、撮像画像中における人その他の障害物とが容易に識別できるように、ステップ S 4 7 では人の存在する可能性の低い街灯などの進行路外の熱源を削除する画像変換処理を実行する（図 2 2 参照）か、進行路外の熱源については低温度領域としてコントラストを最小値に設定する（図 2 3 参照）。 10

【0093】

さらに、ステップ S 4 8 では所定高さ以上の領域についてコントラストを最小値に設定する画像変換処理を実行するか、所定高さ以上の領域を削除する。

【0094】

また、撮像画像中に所定しきい値温度以上の熱源があるときのみ上記画像変換処理を行うので、人とそれ以外の障害物とが容易に識別できるようになると共に、所定しきい値温度以上の熱源がないときに他の熱源を削除することによる運転者が画像から受ける違和感を解消することができる。 20

【0095】

尚、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0096】

例えば、赤外線カメラによる撮像方向は自車両前方に限らず、後方や側方、後側方（死角領域）でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施形態の車両の周囲情報報知装置を自動車に搭載したときのシステム構成を示す図である。

【図 2】第 1 実施形態における周囲情報報知装置のブロック構成図である。

【図 3】赤外線カメラの撮像範囲を示す図である。 30

【図 4】図 2 の表示制御装置のブロック構成図である。

【図 5】第 1 実施形態の表示制御装置 1 が行う制御処理を示すフローチャートである。

【図 6】第 1 実施形態の画像変換処理を説明する図である。

【図 7】第 1 実施形態の画像変換処理を説明する図である。

【図 8】第 2 実施形態の表示制御装置 1 が行う制御処理を示すフローチャートである。

【図 9】第 2 実施形態の画像変換処理で利用する撮像画像の輝度変換テーブルを示す図である。

【図 10】第 2 実施形態の画像変換処理で利用する撮像画像の輝度変換テーブルを示す図である。

【図 11】第 3 実施形態の表示制御装置 1 が行う制御処理を示すフローチャートである。 40

【図 12】第 3 実施形態における画像変換前の撮像画像を示す図である。

【図 13】第 3 実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である

【図 14】第 4 実施形態の表示制御装置 1 が行う制御処理を示すフローチャートである。

【図 15】第 4 実施形態における画像変換前の撮像画像を示す図である。

【図 16】第 4 実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である。

【図 17】第 4 実施形態における画像変換処理方法を説明する図である。

【図 18】第 4 実施形態における画像変換処理方法を説明する図である。

【図 19】第 5 実施形態における周囲情報報知装置のブロック構成図である。

【図 20】第 5 実施形態の表示制御装置 1 が行う制御処理を示すフローチャートである。

【図 21】第 5 実施形態における画像変換前の撮像画像を示す図である。 50

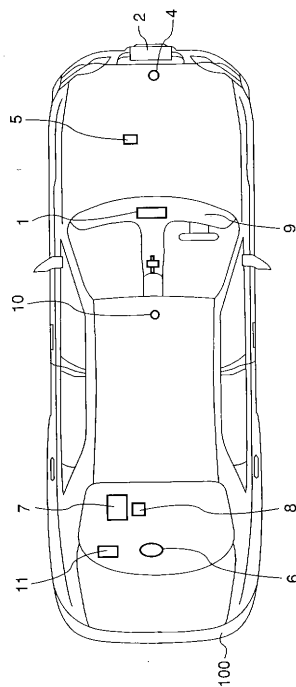
【図 2 2】 第 5 実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である。

【図 2 3】 第 5 実施形態における画像変換後の撮像画像を示す図である。

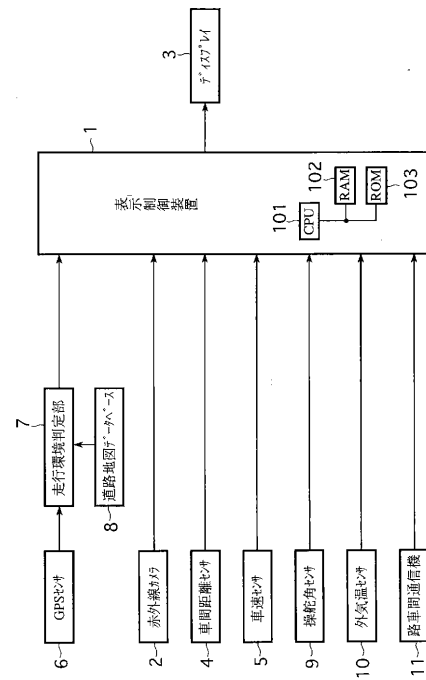
【符号の説明】

- 1 自動車
- 2 赤外線カメラ
- 3 ディスプレイ

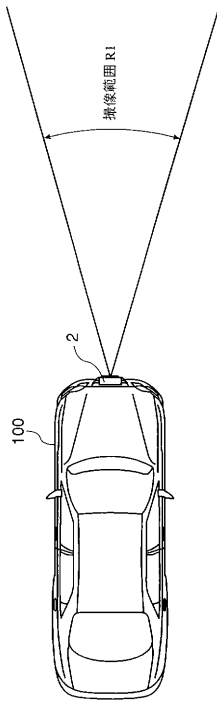
【図 1】



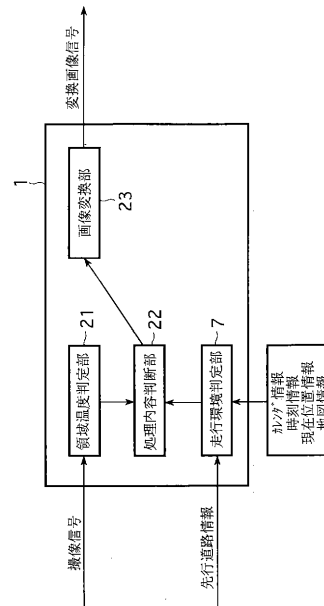
【図 2】



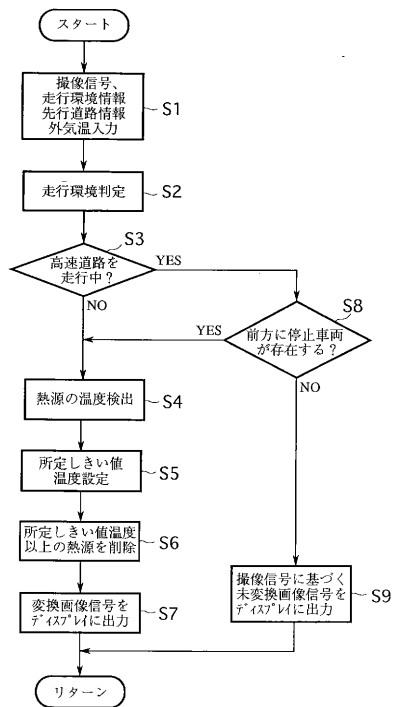
【図 3】



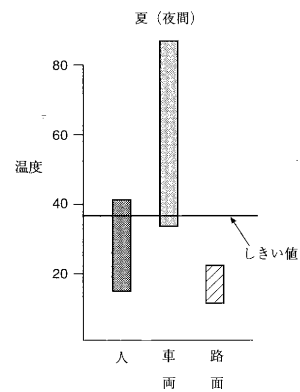
【図 4】



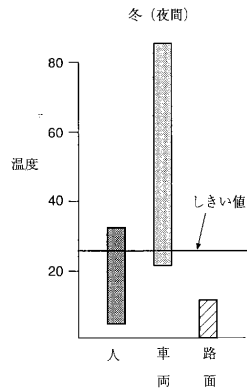
【図 5】



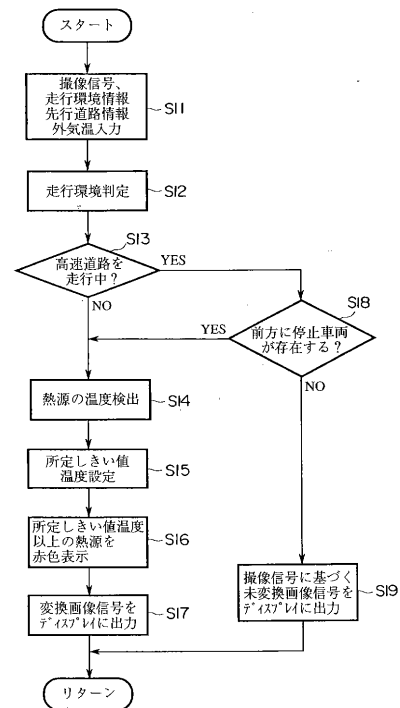
【図 6】



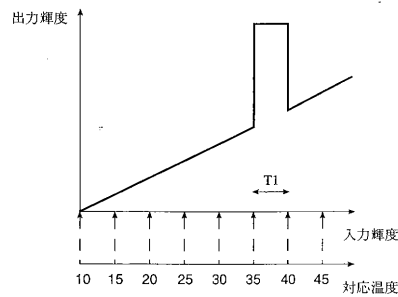
【図 7】



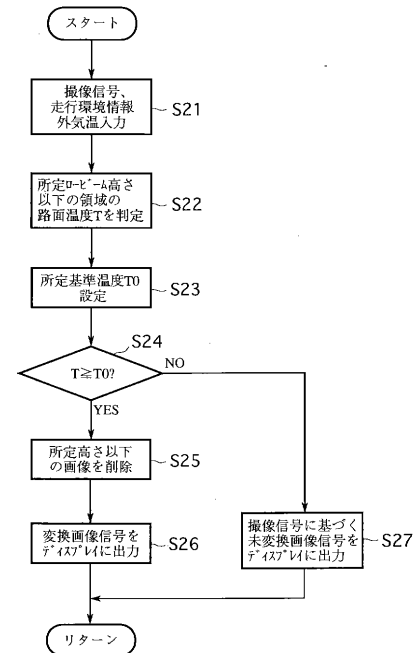
【図 8】



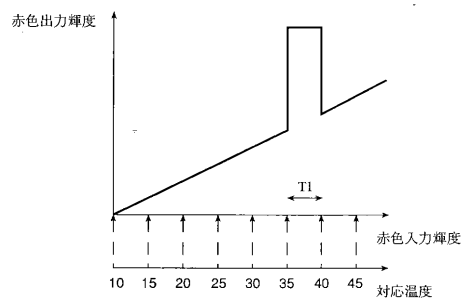
【図 9】



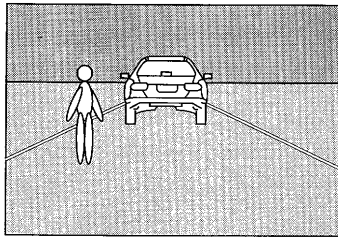
【図 11】



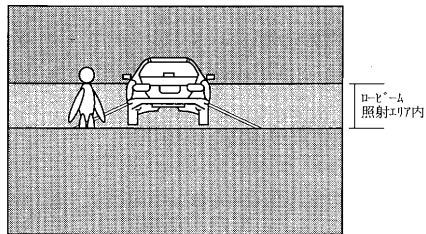
【図 10】



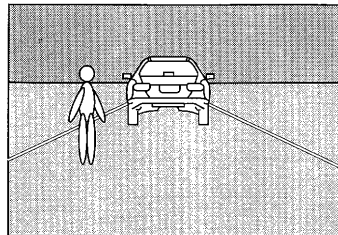
【図 1 2】



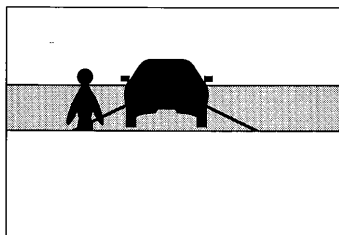
【図 1 3】



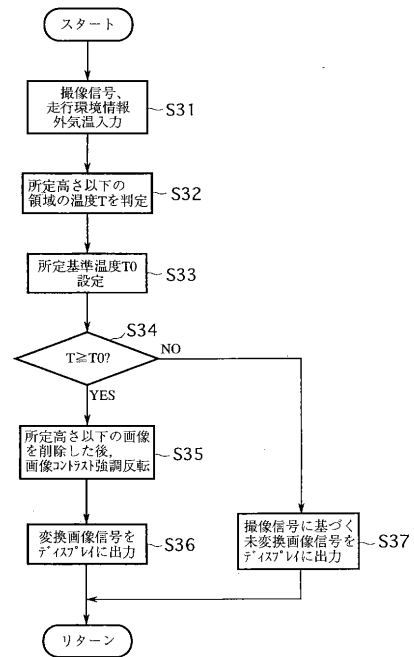
【図 1 5】



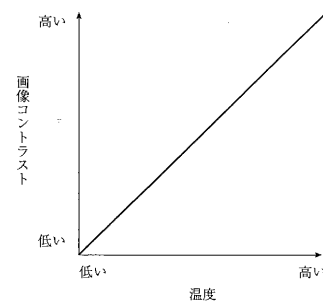
【図 1 6】



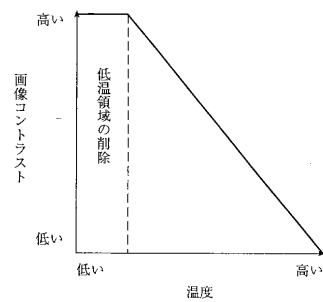
【図 1 4】



【図 1 7】



【図 1 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 T 7/20 (2006.01) G 0 6 T 7/00 1 5 0
G 0 6 T 7/20 2 0 0 Z

(72)発明者 小嶋 浩一
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
(72)発明者 土井 歩
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
(72)発明者 上村 裕樹
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
(72)発明者 佐々木 秀和
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 村上 哲

(56)参考文献 特開平09-326096 (JP, A)
特開平07-301679 (JP, A)
特開平07-334786 (JP, A)
特開平08-127286 (JP, A)
特開平01-105124 (JP, A)
特開昭60-231193 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/16
B60R 1/00
B60R 21/00
G06T 1/00
G06T 7/00
G06T 7/20