

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4200974号
(P4200974)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O R 21/00 (2006.01)

B 6 O K 35/00 (2006.01)

B 6 O R 1/00 (2006.01)

G O 1 V 8/10 (2006.01)

B 6 O R 21/00 6 2 6 G

B 6 O R 21/00 6 2 4 C

B 6 O R 21/00 6 2 4 D

B 6 O K 35/00 A

B 6 O R 1/00 A

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-55895 (P2005-55895)
 (22) 出願日 平成17年3月1日(2005.3.1)
 (65) 公開番号 特開2006-240362 (P2006-240362A)
 (43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)
 審査請求日 平成19年5月22日(2007.5.22)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 青木 直之
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 関 裕治朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車の前方を撮影するカメラ(10)と、

前記カメラから入力される映像の中から、運転者にとって危険となり得る対象物(80)を検出すると共に、前記対象物の少なくとも座標およびサイズのデータを出力する検知部(20)と、

前記自車の周囲の情報、前記自車の情報、前記運転者の情報、および前記対象物の情報のうち少なくとも一つの情報によって表される複数の状態量それぞれを重み付けパラメータとして検出する重み検出部(30)と、

前記状態量に応じた重み係数があらかじめ設定されており、前記状態量と前記重み係数との関係から、前記重み検出部で検出された複数の重み付けパラメータにそれぞれ対応する重み係数を用いて、前記映像に含まれる各対象物に対して重み付け演算を行い、その演算結果の数値がしきい値を超えた場合、前記運転者に前記対象物の存在を知らせるべきであると判定し、前記検知部から入力される前記対象物の座標およびサイズに基づいて前記対象物を明示して表示するための注意喚起画像(90)の画像データを出力する注意喚起部(40)と、

前記カメラで撮影された映像に対して、前記対象物が存在する位置に前記注意喚起画像を重ね合わせ、この重ね合わせた画像の画像データを作成する描画部(60)を備え、前記描画部で作成された画像データを画像表示する表示部(50)と、を有し、

前記重み検出部は、前記運転者の年齢を入力する個人情報入力装置を備えており、

10

20

前記注意喚起部は、前記運転者の年齢に応じた重み係数が設定されていると共に、前記重み付け演算の際に前記個人情報入力装置で検出された個人情報である前記運転者の年齢に応じた重み係数を用いて重み付け演算を行い、その演算結果から前記対象物の存在を知らせるべきか否かを判定することを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 2】

前記注意喚起部には、前記演算結果の数値の大きさに応じて複数の段階の注意喚起処理が設定されており、前記注意喚起部にて前記演算結果から前記運転者に前記対象物の存在を知らせるべきであると判定されると、前記演算結果の数値の大きさに該当する段階の注意喚起処理が選択され、その注意喚起処理に基づいて注意喚起画像の画像データが作成されるようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用表示装置。

10

【請求項 3】

前記検知部では、前記対象物として移動物体が検出されるようになっており、前記注意喚起部では、前記検知部で検出された前記移動物体の移動方向に応じて異なる重み係数が設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転者にとって危険となり得るものを自車の周辺、自車の状況、運転者の状況等に応じて明示して表示する車両用表示装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来より、赤外線カメラで撮影した映像の中から、運転者にとって危険となり得る対象物（例えば歩行者）を検出し、その対象物を例えば枠で囲んで表示することで、運転者に対象物の存在を認識させる障害物検出装置が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

この障害物検出装置は、赤外線カメラと、画像処理ユニットと、画像表示装置と、を備えて構成されている。画像処理ユニットは、赤外線カメラで撮影された映像の中から危険となり得る対象物を検出し、その対象物を明示して表示する処理を行う機能を有するものである。

【0004】

30

具体的に、画像ユニットは、映像中の対象物の形状が、運転者にとって危険となり得るものとしてあらかじめ登録された登録形状に相当するか否かを判定する。対象物の形状が登録形状に相当する場合、画像処理ユニットは、その対象物を例えば枠で囲って映像中に表示する処理を行い、その処理結果を画像表示装置に出力する。そして、画像表示装置は、赤外線カメラで撮影された映像中に、運転者にとって危険となり得る対象物を囲った枠を重畳表示する。

【0005】

このように、赤外線カメラで撮影された映像中に運転者にとって危険となり得る対象物が存在する場合、その対象物が枠で囲まれて明示されることで、運転者にその存在を気づかせるようにすることができる。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 106682 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の技術では、映像中に存在するすべての対象物が検出されると共に、それらすべてに枠が付けられて画一的に表示されていた。つまり、映像中のすべての対象物が枠で囲まれて表示されるため、映像中に複数の枠が表示されてしまい、運転者にとって本当に危険な対象物がどれであるのかがわかりづらくなっていた。また、複数の枠が表示されると、運転者がすべての枠を認識できずに見落としてしまう可能性がある。

【0007】

50

さらに、映像中に複数の枠が表示されると、赤外線カメラで撮影された景色が見づらくなり、運転者に煩わしさを与えることとなる。

【0008】

本発明は、上記点に鑑み、赤外線カメラで撮影された映像中に運転者にとって危険となり得る対象物が存在する場合、運転者が運転する状況に合わせてその対象物を明示することができる車両用表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、自車の前方を撮影するカメラ(10)から入力される映像の中から、運転者にとって危険となり得る対象物(80)を検出すると共に、対象物の少なくとも座標およびサイズのデータを出力する検知部(20)と、自車周辺、自車、運転者、そして対象物の情報をパラメータとして検出すると共に出力する重み検出部(30)と、状態量に応じた重み係数があらかじめ設定されており、状態量と重み係数との関係から、重み検出部で検出された複数の重み付けパラメータにそれぞれ対応する重み係数を用いて、映像に含まれる各対象物に対して重み付け演算を行い、その演算結果の数値がしきい値を超えた場合、対象物を明示して表示するための注意喚起画像(90)を作成する注意喚起部(40)と、カメラで撮影された映像に対して、対象物が存在する位置に注意喚起画像を重ね合わせて画像表示する表示部(50)と、を有し、重み検出部は、運転者の年齢を入力する個人情報入力装置を備えており、注意喚起部は、運転者の年齢に応じた重み係数が設定されていると共に、重み付け演算の際に個人情報入力装置で検出された個人情報である運転者の年齢に応じた重み係数を用いて重み付け演算を行い、その演算結果から対象物の存在を知らせるべきか否かを判定することを特徴としている。

【0010】

このように、自車に関する情報を重み付けパラメータとして検出してそれぞれに対応する重み係数を用いて重み付け演算すると共に、演算結果から対象物の存在を知らせるべきか否かを判定する。これにより、自車や運転者の状況に応じて、映像中の対象物の存在を知らせるようにすることができる。また、映像中に複数の対象物が存在していたとしても、運転者にとって危険となり得る対象物のみを明示して表示するようにすることができる。したがって、状況に応じて運転者に注意を促すことができる。

【0011】

さらに、上記のように映像中に複数の注意喚起画像を表示しないようにすることで、運転者に煩わしさを与えることなくカメラで撮影された景色を表示することができる。

【0012】

請求項2に記載の発明では、注意喚起部には、演算結果の数値の大きさに応じて複数の段階の注意喚起処理が設定されており、注意喚起部にて演算結果から運転者に対象物の存在を知らせるべきであると判定されると、演算結果の数値の大きさに該当する段階の注意喚起処理が選択され、その注意喚起処理に基づいて注意喚起画像の画像データが作成されるようになっていないことを特徴としている。

【0013】

このように、演算結果の数値の大きさに応じて複数の段階の注意喚起処理が設定されている。これにより、各段階に応じて、運転者に認識させる度合を複数用意することができる。つまり、運転者に対象物の存在をより早く確実に知らせる注意喚起画像を作成する処理や、対象物の存在を知らせる程度の注意喚起画像を作成する処理を行うことができる。したがって、より状況に応じた注意喚起を行うことができる。

【0014】

請求項3に記載の発明では、検知部では、対象物として移動物体が検出されるようになっており、注意喚起部では、検知部で検出された移動物体の移動方向に応じて異なる重み係数が設定されていることを特徴としている。

【0015】

このように、移動物体の移動方向に応じて異なる重み係数を設定する。例えば移動物体が自車に近づく場合、移動物体は自車にとって危険となり得るため、重み係数の値を大きく設定する。逆に、移動物体が自車から遠ざかる場合、移動物体は危険ではなくなるので、上記重み係数よりも小さい値を設定する。これにより、注意喚起部にて移動物体の動きに応じた演算結果を求めることができ、その演算結果に応じた段階の注意喚起を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 9 】

(第 1 実施形態)

以下、本発明の第 1 実施形態について図を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置のブロック構成図である。図 1 に示されるように、車両用表示装置は、赤外線カメラ 1 0 と、検知部 2 0 と、重み検出部 3 0 と、注意喚起部 4 0 と、表示部 5 0 と、を備えて構成されている。

【 0 0 2 1 】

赤外線カメラ 1 0 は、車両前方の映像を撮影するカメラであり、例えば 1 秒間に 3 0 枚の画像を撮影する。これら画像は連続して表示され、運転者に映像として認識される。赤外線カメラ 1 0 にて撮影された車両前方の映像の信号は、ビデオ信号である N T S C 信号に変換されてから検知部 2 0 および表示部 5 0 に出力される。なお、赤外線カメラ 1 0 は、本発明のカメラに相当する。

20

【 0 0 2 2 】

検知部 2 0 は、赤外線カメラ 1 0 で撮影された映像の中から、運転者にとって危険となり得る対象物を検出するものである。具体的に、この検知部 2 0 には、マイクロコンピュータが備えられており、あらかじめ運転者にとって危険となり得る対象物の形状が記憶されている。本実施形態では、対象物として人物（歩行者）を検出することとする。この検知部 2 0 では、いわゆるパターンマッチングがなされ、赤外線カメラ 1 0 にて撮影された映像の中から対象物が検出される。そして、検知部 2 0 にて検出された対象物の座標およびサイズが注意喚起部 4 0 に出力される。

30

【 0 0 2 3 】

重み検出部 3 0 は、自車の周囲の情報、自車の情報、運転者の情報、および対象物の情報によって表される複数の状態量それぞれを重み付けパラメータとして検出するものである。つまり、運転者にとってどの対象物が危険であるのかを判定するための判定材料として複数の重み付けパラメータを検出して出力するものである。本実施形態では、重み付けパラメータを検出信号とする。以下、それぞれの状況と、それらの状況を検出する手段について説明する。

【 0 0 2 4 】

車両周囲の状況（状態量）とは、天候、周囲の明るさ、走行道路、対向車やガードレール等の状況を指す。これらの状況を検出するため、重み検出部 3 0 は、ワイパースイッチと、コンライト I C と、ナビゲーションシステムと、レーダと、を備えている。

40

【 0 0 2 5 】

ワイパースイッチは、運転者の視界を確保するため、フロントウィンドシールド等のガラスに付着した雨滴を払拭するためのワイパーの始動および停止を制御するスイッチである。このワイパースイッチが作動または非作動の状態が検出信号として出力される。本実施形態では、ワイパースイッチが非作動の場合が晴れ、作動の場合が雨とされる。

【 0 0 2 6 】

コンライト I C は、周囲の明るさでヘッドライトの点灯または消灯を制御する I C である。このコンライト I C の作動または非作動の状態が検出信号として出力される。本実施

50

形態では、コンライト I C が作動の場合が明いとされ、非作動の場合が暗いとされる。

【 0 0 2 7 】

ナビゲーションシステムは、内蔵の記憶媒体、例えば D V D に記憶された地図データに基づき、車両が運行している道路に関する地図データを出力するものであり、 G P S アンテナを備えている。ナビゲーションシステムは、 G P S アンテナから入力された側位信号に基づいて、車両の緯度および経度を特定して車両の現在位置を得て、車両運行に最適な地図データを検索し、その地図データを出力する。したがって、ナビゲーションシステムによって自車の走行場所（市街地や郊外等）が検出信号として出力される。

【 0 0 2 8 】

レーダは、車両前方の物体と自車との距離を検出するものである。具体的には、レーダは、パルス変調信号を車両前方に送信すると共に、車両前方に位置する障害物にて反射した反射波を受信する。そして、パルス変調信号を送信してから障害物からの反射波を受信するまでの時間を求め、この時間の半分の値に光速を乗ずることで車両前方の物体と自車との間の距離を得ようになっている。したがって、レーダで検出された距離が検出信号として出力される。

【 0 0 2 9 】

自車の状況（状態量）とは、車速、自車の進行方向、前車追従の状況を指す。これらの状況を検出するため、重み検出部 3 0 は、車速センサと、方位センサ、ステアリングセンサおよび上述したナビゲーションシステムと、前車追従 E C U と、を備えている。

【 0 0 3 0 】

車速センサは、車両の速度を検出するものであり、車両の速度に応じたパルス信号を出力するものである。このパルス信号は車速に変換される。したがって、パルス信号により得られた車速が検出信号として出力される。

【 0 0 3 1 】

方位センサは、車両がどの方向に運行しているのかを検出するものであり、例えばヨーレートセンサやジャイロセンサによって構成される。具体的には、方位センサは、ヨーレートセンサにより車両重心を通る鉛直軸まわりの車両回転角を検出し、ジャイロセンサによって道路の傾きを検出し、これらに基づいて車両の運行方向に関する方位信号を出力する。また、ステアリングセンサは、運転者がステアリングを操作したときの操舵角を検出するものである。このステアリングセンサは、例えば、ステアリングギアボックスに備えられ、ステアリングの操舵角に応じた信号を出力する。そして、操舵角信号がステアリングの操舵角に変換される。さらに、上述したナビゲーションシステムは、自車が走行している車線を車線信号として検出する。したがって、方位センサ、ステアリングセンサおよびナビゲーションシステムにより得られた方位信号、操舵角信号、車線信号が検出信号として出力される。

【 0 0 3 2 】

前車追従 E C U は、前走車と自車との車間距離を一定維持しつつ、前走車を追従する制御を行うものであり、運転者によって設定された前車との車間距離、自車の速度等に基づき自車の速度、ブレーキ等を制御する。この前車追従 E C U の作動または非作動の状態が検出信号として出力される。

【 0 0 3 3 】

運転者の状況（状態量）とは、運転者の個人情報、疲労、認識有無の状況を指す。これらの状況を検出するため、重み検出部 3 0 は、個人情報入力装置と、車載カメラと、を備えている。

【 0 0 3 4 】

個人情報入力装置は、運転者の個人情報を入力するための装置である。具体的には、運転者の年齢（ベテラン、初心者）、視力、運動能力等を入力する。本実施形態では、個人情報として年齢を採用する。したがって、個人情報入力装置にて入力された運転者の年齢が検出信号として出力される。なお、将来的に免許証に個人情報が内蔵される場合、免許証の個人情報を読みとるようにしても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

車載カメラは、運転者の顔を撮影するカメラであり、例えばインストルメントパネルに設置される。この車載カメラは、運転者の顔や目線の動きを撮影し、顔や目線の向きに応じて運転者の疲労、認識有無を検出する。例えば、目線が地面方向を向くと疲労が現れていると言える。また、自車の右左折の際、曲がる方向に顔が向いている場合には認識有無が有ると言える。したがって、車載カメラにて得られた運転者の顔や目線の向きが検出信号として出力される。

【 0 0 3 6 】

対象物の状況（状態量）とは、運転者にとって危険となり得る対象物、すなわち歩行者の位置、進行方向の状況を指す。これらの状況を検出するため、重み検出部 30 にはマイコンが備えられており、このマイコンに検知部 20 から映像中の対象物の位置（座標）データが入力される。

10

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、撮影される自車前方の範囲のうち自車からの距離に応じて範囲を A、B、C とする。例えば、自車が走行する車線のうち車両前方の道路領域を範囲 A とし、範囲 A を囲う領域（例えば歩道）を範囲 B、そして範囲 B を囲う領域（例えば歩道よりも遠い位置）を範囲 C とする。そして、検知部 20 から入力される対象物の座標が上記範囲のどの範囲に属するのかがマイコンで判定され、対象物が属する範囲が検出信号として出力される。

【 0 0 3 8 】

20

また、対象物の座標の変化によって、対象物の行動、すなわち進行方向が検出される。つまり、対象物の進行方向が検出信号として出力される。

【 0 0 3 9 】

以上のように、各状況が重み検出部 30 にてそれぞれ検出されて検出信号とされ、検出信号がそれぞれ注意喚起部 40 に出力される。

【 0 0 4 0 】

注意喚起部 40 は、上記状態量に応じた重み係数があらかじめ設定されており、状態量と重み係数との関係から、重み検出部 30 で検出された複数の検出信号にそれぞれ対応する重み係数を用いて、映像に含まれる各対象物に対して重み付け演算を行い、検知部 20 から入力される対象物の座標およびサイズに基づき対象物を明示して表示するための注意喚起画像を作成する処理を行うものである。本実施形態では、注意喚起画像として枠を採用する。

30

【 0 0 4 1 】

具体的に、上記重み検出部 30 から注意喚起部 40 にそれぞれ入力される検出信号には、各状況に応じて重み係数が付与される。つまり、運転者に注意を促すべき状況であるほど、検出信号に付与される重み係数の値は大きくなる。注意喚起部 40 では、入力される検出信号すべてにそれぞれ重み係数が付与されると共に、それらすべての重み係数が用いられて重み付け演算がなされる。本実施形態では、演算としてすべての重みの積が求められる。そして、その演算結果に応じた注意喚起処理が行われる。

【 0 0 4 2 】

40

本実施形態では、注意喚起部 40 でなされる注意喚起処理とは、「高度注意喚起処理」、「低度注意喚起処理」、「注意喚起しない処理」の 3 パターンである。このうち高度注意喚起および低度注意喚起が行われる際に、注意喚起部 40 にて対象物を明示して表示するための枠が作成され、重み付けの演算結果から注意喚起しないと判定されると、対象物を囲う枠は作成されない。

【 0 0 4 3 】

上記高度注意喚起処理および低度注意喚起処理では、検知部 20 から入力される対象物の座標およびサイズに基づき、枠の座標、色、サイズ、明るさを示す画像データが作成される。この画像データとは、赤外線カメラ 10 で撮影される映像のサイズと同じサイズの中に枠のみが描かれたデータである。

50

【 0 0 4 4 】

そして、高度注意喚起の場合、枠の線が太く、赤く、さらに点滅表示されるように枠の画像データが形成される。一方、低度注意喚起の場合、検知部 2 0 から入力される対象物の座標およびサイズに基づき、対象物を囲う枠が作成される。

【 0 0 4 5 】

上記のようにして、重み検出部 3 0 から注意喚起部 4 0 に入力された検出信号に重み付けがなされ、すべての重み数値の積の結果から注意喚起のパターンが選択される。そして、注意喚起のパターンに応じた枠が作成され、枠が描かれた画像の画像データが表示部 5 0 に出力される。また、枠を作成しない場合には、注意喚起部 4 0 から表示部 5 0 には何も出力されない。

10

【 0 0 4 6 】

表示部 5 0 は、赤外線カメラ 1 0 で撮影された映像を表示するものであり、描画部 6 0 と、表示器 7 0 と、を備えて構成されている。

【 0 0 4 7 】

描画部 6 0 は、赤外線カメラ 1 0 から映像信号である N T S C 信号を入力すると共に、その N T S C 信号を表示器 7 0 に出力するものである。また、描画部 6 0 は、注意喚起部 4 0 から枠のみが描画された画像の画像データを入力すると共に、この画像を赤外線カメラ 1 0 の映像に重畳表示する処理を行うためのマイコンを備えている。

【 0 0 4 8 】

表示器 7 0 は、描画部 6 0 から入力される N T S C 信号を画像表示するものであり、ヘッドアップディスプレイによって構成されている。図 2 は、ヘッドアップディスプレイの概略構成図である。また、図 3 はヘッドアップディスプレイの使用時における模式図である。

20

【 0 0 4 9 】

図 2 に示されるように、ヘッドアップディスプレイは、画像の画像光を射出する画像投射器 7 1 と、画像投射器 7 1 から射出される画像光を反射する平面鏡 7 2 と、平面鏡 7 2 にて反射した画像光を拡大してフロントウィンドシールド W S に導く拡大鏡 7 3 と、拡大鏡 7 3 から導かれる画像光を表示するための画像表示部 7 4 と、ケース 7 5 と、を備えて構成されている。

【 0 0 5 0 】

画像投射器 7 1 は、フロントウィンドシールド W S の画像表示部 7 4 に表示される画像の画像光を出力するものであり、光源としての L E D と、T F T 型液晶パネルと、を備えている。このような画像投射器 7 1 では、光源から光が発せられ、描画部 6 0 から T F T 型液晶パネルに N T S C 信号が入力されると、T F T 型液晶パネルに画像が表示されると共に、その画像の画像光が射出される。

30

【 0 0 5 1 】

平面鏡 7 2 は、画像投射器 7 1 の画像光投射面に対向する位置に配置され、画像投射器 7 1 から射出される画像光を反射して拡大鏡 7 3 に導く鏡である。この平面鏡 7 2 の角度は固定されており、画像投射器 7 1 からの画像光を常に拡大鏡 7 3 に導く。

【 0 0 5 2 】

拡大鏡 7 3 は、平面鏡 7 2 から導かれる画像光を反射し、この画像光をインストルメントパネル I P 上部に設けられた開口部から射出してフロントウィンドシールド W S に導く鏡である。なお、この拡大鏡 7 3 の側部には、図示しないギアおよびギアを駆動するモータが備えられており、図示しない操作パネルから信号が入力されると拡大鏡 7 3 の角度が変更される。これにより、フロントウィンドシールド W S の画像表示部 7 4 に表示される画像の大きさが運転者にとって見やすいように調整できるようになっている。

40

【 0 0 5 3 】

画像表示部 7 4 は、拡大鏡 7 3 から導かれる画像光を結像させて画像として表示するフロントウィンドシールド W S の内表面に設けられる画像表示領域である。

【 0 0 5 4 】

50

このような表示器 70 のうち、画像投射器 71、平面鏡 72、および拡大鏡 73 はケース 75 に収納され、図 3 に示されるように、インストルメントパネル I P 内に設置される。

【0055】

以上が、本実施形態に係る車両用表示装置の構成である。

【0056】

次に、上記車両用表示装置の作動について説明する。まず、赤外線カメラ 10 にて車両前方の映像が撮影されると、その映像の映像信号が N T S C 信号として表示部 50 の描画部 60 を介して表示器 70 の画像投射器 71 に入力される。画像投射器 71 には映像が表示され、その映像を構成する画像の画像光が画像投射器 71 から射出される。射出された画像光は、平面鏡 72 および拡大鏡 73 を介して、インストルメントパネル I P 上部に設けられた開口部から射出され、フロントウィンドシールド W S の内表面上に結像される。具体的には、拡大鏡 73 は画像投射器 71 の画像を虚像として形成し、この虚像をフロントウィンドシールド W S の内表面上に結像させている。これにより、運転者はフロントウィンドシールド W S の画像表示部 74 に表示される画像を視認できるようになっている。

【0057】

続いて、赤外線カメラ 10 で撮影された映像中に、運転者にとって危険となり得る対象物が映っている場合、運転者や自車の状況に応じた注意喚起を行う処理について説明する。まず、赤外線カメラ 10 で撮影された映像の N T S C 信号が表示部 50 および検知部 20 に入力される。

【0058】

検知部 20 に N T S C 信号が入力されると、パターンマッチングの方法により、赤外線カメラ 10 にて撮影された映像中から人物の座標およびサイズが検出される。そして、検出された人物の座標およびサイズのデータが注意喚起部 40 に入力される。このようにしてパターンマッチングがなされる際、映像中に複数の人物を検出した場合、それぞれの座標およびサイズのデータが注意喚起部 40 に入力される。

【0059】

一方、重み検出部 30 にて、車両周囲の状況、自車の状況、運転者の状況、および対象物の状況がそれぞれ検出されると共に、それぞれ検出された検出信号が注意喚起部 40 に入力される。

【0060】

続いて、各検出信号に応じた重みが付与される。この重みの値はあらかじめ注意喚起部 40 に設定されており、具体的には図 4 の表の左欄に示される。図 4 は、重み検出部 30 にて検出された各検出信号にそれぞれ重みを設定した表および重み付けの例をそれぞれ示した図である。

【0061】

例えば、重み検出部 30 で対象物（歩行者）の位置が、範囲 A すなわち自車が走行している車道（または車線）上に位置している場合、重みは「10」とされる。また、歩道である範囲 B では「5」、歩道よりも遠い位置である範囲 C では「1」とされる。このように、歩行者が自車前方に存在する状況では、その歩行者が属する範囲に応じて、重み付けが異なる。運転者に歩行者の存在をより知らせるべき状況である場合の重みの値は、範囲 A のように大きく設定される。

【0062】

また、重み検出部 30 で自車が走行している道路が自動車道である場合、歩行者は存在しないので重みは「0」、一般歩道有りである場合の重みは「1」、一般歩道がない場合の重みは「1.5」とされる。このように、自車が自動車道を走行している際には、歩行者の危険はないのでその重みの値は 0 になっており、一般歩道がない場合のように、自車にとって歩行者が危険となり得る状況では重みの値が 1.5 になっている。

【0063】

さらに、歩行者の進行方向が直進の場合、重みは「1」になっている。同様に、自車と

10

20

30

40

50

は逆向きの場合、歩行者は危険ではないので重みは「0.5」、自転車と同じ向きの場合、歩行者は自転車にとって危険となり得るので重みは「1.2」になっている。

【0064】

上記の例のように、重み検出部30にて検出される各検出信号に対し、それぞれ重み付けが設定されている。

【0065】

そして、図4の表の左欄に示される重みの値を用いて、右欄の例1～例3に示されるように、3つの例について重み付け演算、すなわちすべての重みの積を計算した。その結果、例1では演算結果が「12.96」、例2では「2.4」、例3では「1」となった。

【0066】

本実施形態では、重み付けの演算結果Aが $10 < A$ である場合、高度注意喚起を行うこととする。同様に、演算結果Aが $2 < A < 10$ である場合、低度注意喚起を行うこととする。また、演算結果Aが $A < 2$ である場合、注意喚起はしないこととする。したがって、注意喚起部40にて演算結果に応じた注意喚起処理がなされる。

【0067】

具体的に、例1の場合、演算結果は12.96であるので、注意喚起部40にて高度注意喚起処理が行われる。すなわち、検知部20から入力される対象物の座標およびサイズに基づき、対象物を囲う枠が描かれた画像データが作成される。高度注意喚起処理では、対象物を囲う枠が太く、赤く作成される。そして、その枠が点滅表示されるように枠の画像データが作成される。

【0068】

また、例2の場合、演算結果は2.4であるので、注意喚起部40にて低度注意喚起処理が行われる。低度注意喚起処理では、対象物を囲う枠が描かれた画像データが作成される。さらに、例3の場合、演算結果は1であるので、注意喚起はなされず、枠の画像データは作成されない。

【0069】

上記のように、例1および例2の演算結果によって注意喚起部40で作成された枠の画像データは、表示部50の描画部60に入力される。描画部60では、赤外線カメラ10から入力された映像に注意喚起部40から入力された枠の画像を重ね合わせた映像が作成される。そして、その映像のデータが描画部60から表示器70に入力され、図2および図3に示されるようにヘッドアップディスプレイに映像が表示される。

【0070】

この様子を図5に示す。図5は、ヘッドアップディスプレイに表示される映像の例を示した図であり、(a)は赤外線カメラ10にて撮影された車両前方の映像を示した図、(b)は(a)の映像中に存在する歩行者を枠で囲った映像を示した図である。

【0071】

図5(a)に示されるように、赤外線カメラ10で撮影された映像の中に歩行者80が存在すると、図5(b)に示されるようにその歩行者80を囲う枠90が映像中表示され、運転者に注意を促すようになっている。このとき、注意喚起度、すなわち高度注意喚起または低度注意喚起に応じて、枠90が強調または単調に表示される。また、図5(b)に示される枠90は、赤外線カメラ10で撮影された映像中に歩行者80が撮影されていたとしても、運転者にとって危険となり得る場合にのみ表示されるため、運転者や自転車の状況に合わせて運転者に注意を促すことができる。

【0072】

なお、検知部20にてパターンマッチングにより人物が検出されなかった場合には、注意喚起部40で注意喚起処理はなされず、赤外線カメラ10で撮影された映像が表示部50のヘッドアップディスプレイに表示されることとなる。

【0073】

以上説明したように、本実施形態では、自転車に関する状況を検出して検出結果にそれぞれ重み係数を付与し、これら重み係数を用いて重み付け演算を行う。そして、その演算結

10

20

30

40

50

果から対象物 80 の存在を知らせるべきか否かを判定する。これにより、自車や運転者の状況に応じて、映像中の対象物 80 の存在を知らせることができる。

【0074】

また、映像中に複数の対象物 80 が存在していたとしても、運転者にとって危険となり得る対象物 80 のみを明示して表示するようにすることができる。したがって、状況に応じて運転者に注意を促すことができる。さらに、上記のように映像中に複数の枠 90 を表示しないようにすることで、運転者に煩わしさを与えることなく赤外線カメラ 10 で撮影された景色を表示することができる。

【0075】

本実施形態では、演算結果に応じて複数の段階の注意喚起処理が設定されている。これにより、各段階に応じて、運転者に対象物 80 の存在をより早く確実に知らせる注意喚起画像を作成する処理や、対象物の存在を知らせる程度の注意喚起画像を作成する処理を行うことができ、より状況に応じた注意喚起を行うことができる。

10

【0076】

(他の実施形態)

上記第 1 実施形態では、高度注意喚起処理において、枠を描画する画像に映像画面全体の色を変える処理を施しても良い。これにより、運転者に歩行者の存在をより確実に認識させることができる。また、映像中に対象物が存在し続ける限り枠 90 が表示され続けるが、枠 90 が一定時間表示されると消えるようにしても良い。

【0077】

20

上記第 1 実施形態では、映像を表示する手段としてヘッドアップディスプレイを用いているが、映像を表示できるモニタを車両に搭載し、このモニタに赤外線カメラ 10 で撮影された映像を表示するようにしても構わない。

【0078】

上記第 1 実施形態では、注意喚起部 40 で高度注意喚起処理を行う場合、枠 90 を表示する際にブザーで音を鳴らすようにしても良い。また、映像中に枠 90 が一定時間以上表示されていなかったときに、突然枠 90 が表示される際にブザーを鳴らして運転者に枠 90 の表示を知らせるようにしても良い。

【0079】

上記第 1 実施形態で示された重み検出部 30 は一例を示すものである。したがって、様々な状況を検出する手段を重み検出部 30 に追加することができる。また、検出したい事項をユーザが設定できるようにしても良い。

30

【0080】

また、図 4 に示される各状況に応じた重みの値は一例を示すものであって、自由に設定することができる。

【0081】

上記第 1 実施形態では、注意喚起する段階を 3 段階（高度注意喚起、低度注意喚起、注意喚起しない）としているが、注意喚起する段階はこれに限るものではない。また、運転者がこの段階数を自由に変更できるようにしても良い。また、しきい値を設定し、重み係数を用いた演算結果の数値としきい値とを比較して注意喚起するか否かを判定するようにしても良い。

40

【0082】

上記第 1 実施形態では、運転者にとって危険となり得る対象物として人物について説明したが、この対象物は例えば落下物や駐車車両等、人物以外のものであっても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車両用表示装置のブロック構成図である。

【図 2】ヘッドアップディスプレイの概略構成図である。

【図 3】ヘッドアップディスプレイの使用時における模式図である。

【図 4】重み検出部にて検出された各検出信号にそれぞれ重みを設定した表および重み付

50

けの例をそれぞれ示した図である。

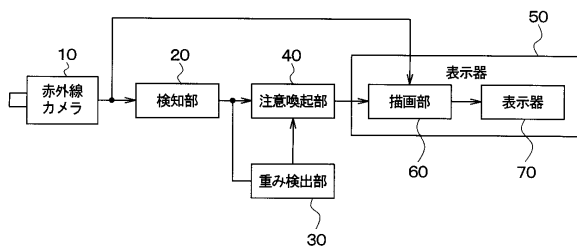
【図5】ヘッドアップディスプレイに表示される映像の例を示した図であり、(a)は赤外線カメラにて撮影された車両前方の映像を示した図、(b)は(a)の映像中に存在する歩行者を枠で囲った映像を示した図である。

【符号の説明】

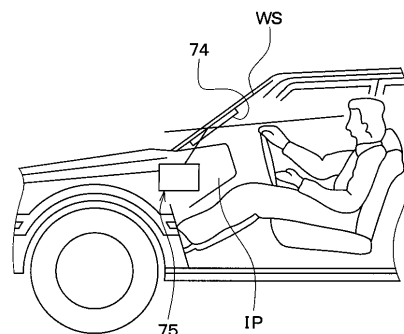
【0084】

10...赤外線カメラ、20...検知部、30...重み検出部、40...注意喚起部、
50...表示部、60...描画部、70...表示器、80...歩行者、90...枠。

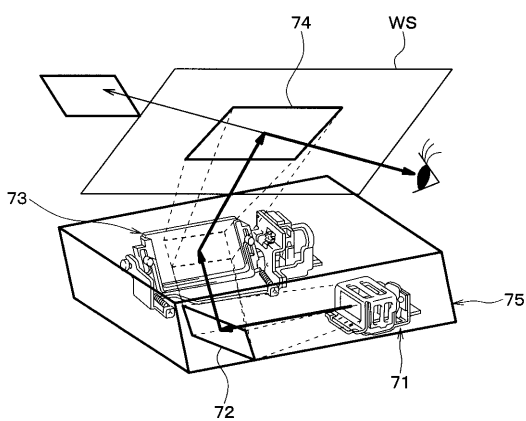
【図1】



【図3】



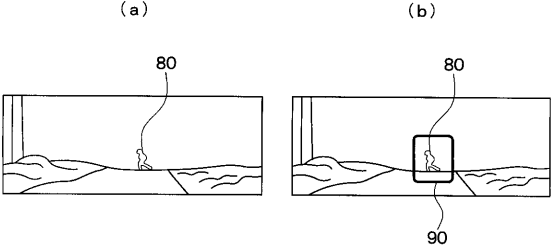
【図2】



【図 4】

	重み付け			例1	例2		例3
	範囲A：10	範囲B：5	範囲C：1		10	10	
歩行者の位置				10	10	10	5
歩行者の進行方向	近づく：1.2	キープ：1	遠のく：0.8	1.2	0.8	0.8	0.8
天候	雨：1.2	晴れ：1		1	1	1	1
明るさ	D以下：1.2	D以上：1		1	1	1	1
走行道路	自動車道：0	一般歩道有：1	一般歩道無：1.5	1.5	1	1	1
車速	E以下：1	E以上：1.2		1.2	1.2	1	1
進行方向（右左折、R）	直進：1	逆向：0.5	同向：1.2	1	0.5	0.5	0.5
前車追従	作動：0.8	非作動：1		1	1	1	1
運転者個人情報	60歳以上：1.2	60歳未満：1		1	1	1	1
疲労	有り：1.2	無し：1		1.2	1	1	1
認識有無	有り：0.5	無し：1		0.5	0.5	0.5	0.5
計				12.96	2.4	1	

【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 V 9/04 S

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 8 1 0 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 9 9 8 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 2 7 7 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 6 0 1 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 8 1 0 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 R 2 1 / 0 0
B 6 0 K 3 5 / 0 0
B 6 0 R 1 / 0 0
G 0 1 V 8 / 1 0