

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-534551

(P2005-534551A)

(43) 公表日 平成17年11月17日(2005. 11. 17)

(51) Int.Cl.⁷

B60R 21/00
B60R 1/12
G08G 1/16
H01L 27/14
H04N 5/225

F I

B60R 21/00
 B60R 1/12
 G08G 1/16
 H04N 5/225
 H04N 5/235

テーマコード (参考)

4M118
 5C024
 5C122
 5H180

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-520017 (P2004-520017)
 (86) (22) 出願日 平成15年7月9日 (2003. 7. 9)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年12月24日 (2004. 12. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/021328
 (87) 国際公開番号 W02004/005073
 (87) 国際公開日 平成16年1月15日 (2004. 1. 15)
 (31) 優先権主張番号 60/394, 583
 (32) 優先日 平成14年7月9日 (2002. 7. 9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), AT, AU, BG, BR, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, GE, HU, ID, IL, IN, JP, KR, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SE, SG, SK, TR, UA, YU, ZA

(特許庁注：以下のものは登録商標)

(71) 出願人 500115826
 ジェンテックス コーポレイション
 アメリカ合衆国 ミシガン州 49464
 ジーランド ノース センテナリアル ス
 トリート 600
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 穴戸 嘉一
 (74) 代理人 100082821
 弁理士 村社 厚夫
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健

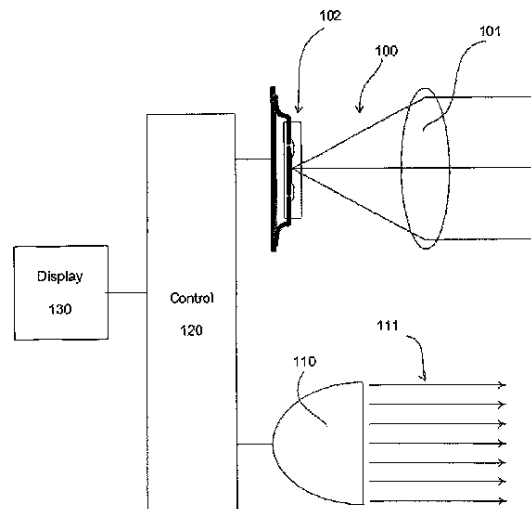
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高ダイナミックレンジを有する車両視覚システム

(57) 【要約】

【課題】 高ダイナミックレンジの車両視覚システムを提供する。

【解決手段】 高ダイナミックレンジを含む車両視覚システム。本システム及び方法は、後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告に対して有利であり、同じく所定の光景が広範囲に変動する輝度値を有する対象物を含むことがある他の用途に対しても有利である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリコン基板と第 1 の保護層材料とを含む画像センサと、
前記シリコン基板の少なくとも一部分と前記第 1 の保護層材料との間の第 1 の反射防止コーティングと、
前記第 1 の保護層材料の前記シリコン基板と反対の側の少なくとも一部分上の第 2 の反射防止コーティングと、
を含み、
前記画像センサは、少なくとも部分的に封入パッケージ内にあり、
前記封入パッケージの少なくとも一部分上の第 3 の反射防止コーティングと、
前記画像センサのピクセル領域内にある一部分が光線吸収材料で被覆された非シリコン形態と、
フロントガラスの外部表面を超えて制御車両の外側の光景内の対象物を照明するために不可視スペクトルの光線を放射するように構成され、かつ前記画像センサからの画像の取得と同期する関係で作動するように構成された光源と、
前記画像センサ及び光景間に位置し、前記光源によって放射された光線の主要スペクトル帯域以外の光線を実質的に遮断するように構成されたスペクトルフィルタと、
前記光源を作動して前記画像センサから画像を取得するように構成された制御システムと、
を更に含むことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 2】

前記スペクトルフィルタは、前記光源から放射された光線以外の光線が前記画像センサに入射するのを実質的に遮断するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の車両視覚システム。

【請求項 3】

前記制御システムは、前記光源が少なくとも部分的に通電されている間に少なくとも 1 つの第 1 の画像を取得するように構成され、該光源が通電を切られている間に少なくとも 1 つの第 2 の画像を取得するように構成され、該第 1 の画像から該第 2 の画像をピクセル毎に差し引くことにより合成画像を生成するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の車両視覚システム。

【請求項 4】

前記光源は、少なくとも部分的に通電され、続けて少なくとも部分的に通電が切られてコード化されたパターンを生成するように構成され、
前記制御システムは、一連の画像を取得して前記コード化されたパターンを識別するように構成される、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両視覚システム。

【請求項 5】

ピクセルセンサのアレイ、
を含み、
前記ピクセルセンサの少なくとも一部分は、実質的に減衰のないスペクトルフィルタを含み、
前記ピクセルセンサの少なくとも一部分は、少なくとも部分的に減衰するスペクトルフィルタを含み、
前記ピクセルセンサの少なくとも一部分は、高度に減衰するスペクトルフィルタを含む、
ことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 6】

前記スペクトルフィルタは、チェッカー盤、縞模様、及びモザイクを含むグループから選択されたパターンを形成することを特徴とする請求項 5 に記載の車両視覚システム。

【請求項 7】

別様に濾過されたピクセルセンサの他のグループとは別に、一意的に濾過されたピクセルセンサのグループから信号を取得するように構成された制御システムを更に含むことを特徴とする請求項 5 に記載の車両視覚システム。

【請求項 8】

前記制御システムは、前記個々に取得した一意的に濾過されたピクセルセンサのグループから、合成された高ダイナミックレンジ画像を生成するように更に構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の車両視覚システム。

【請求項 9】

後方視覚、衝突回避、障害物検出、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の車両視覚システム。 10

【請求項 10】

シリコン基板と保護層材料とを含む画像センサと、
前記シリコン基板の少なくとも一部分と前記保護層材料との間の第 1 の反射防止コーティングと、
を含むことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 11】

前記第 1 の反射防止コーティングは、シリコンの屈折率と前記保護層材料の屈折率との間の屈折率を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の車両視覚システム。

【請求項 12】

前記第 1 の反射防止コーティングは、二酸化チタン及びダイヤモンドを含むグループから選択されることを特徴とする請求項 11 に記載の車両視覚システム。 20

【請求項 13】

前記第 1 の反射防止コーティングは、チタンであり、スパッタリング及び蒸着を含むグループから選択された方法の 1 つによって堆積されることを特徴とする請求項 12 に記載の車両視覚システム。

【請求項 14】

前記第 1 の反射防止コーティングは、ダイヤモンドであり、化学気相蒸着によって堆積されることを特徴とする請求項 12 に記載の車両視覚システム。

【請求項 15】

前記保護層材料は、二酸化珪素であることを特徴とする請求項 10 に記載の車両視覚システム。 30

【請求項 16】

前記保護層材料は、厚さ約 5 ミクロンであることを特徴とする請求項 15 に記載の車両視覚システム。

【請求項 17】

前記第 1 の反射防止コーティングは、厚さ約 100 ナノメートルであることを特徴とする請求項 14 に記載の車両視覚システム。

【請求項 18】

前記保護層材料の前記シリコン基板と反対の側に第 2 の反射防止コーティングを更に含むことを特徴とする請求項 10 に記載の車両視覚システム。 40

【請求項 19】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 10 に記載の車両視覚システム。

【請求項 20】

シリコン基板と保護層材料とを含む画像センサと、
前記保護層材料の前記シリコン基板と反対の側の少なくとも一部分上の反射防止コーティングと、
を含むことを特徴とする車両視覚システム。 50

【請求項 2 1】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 2 0 に記載の車両視覚システム。

【請求項 2 2】

封入パッケージ内のシリコン基板を含む画像センサと、
前記封入パッケージの少なくとも一部分上の反射防止コーティングと、
を含むことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 2 3】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 2 2 に記載の車両視覚システム。 10

【請求項 2 4】

ピクセル領域内に非シリコン形態を含む画像センサ、
を含み、
前記非シリコン形態の少なくとも一部分は、光線吸収材料で被覆される、
ことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 2 5】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 2 4 に記載の車両視覚システム。 20

【請求項 2 6】

画像センサと、
フロントガラスの外部表面を超えて制御車両の外側の光景内の対象物を照明するために不可視スペクトルの光線を放射するように構成された光源と、
を含み、
前記光源は、前記画像センサからの画像の取得と同期した関係で作動するように構成される、
ことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 2 7】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 2 6 に記載の車両視覚システム。 30

【請求項 2 8】

制御システムを更に含むことを特徴とする請求項 2 6 に記載の車両視覚システム。

【請求項 2 9】

前記光源は、少なくとも部分的に通電され、続けて少なくとも部分的に通電が切られてコード化されたパターンを生成するように構成され、
前記制御システムは、一連の画像を取得して前記コード化されたパターンを識別するように構成される、
ことを特徴とする請求項 2 8 に記載の車両視覚システム。 40

【請求項 3 0】

前記コードは、類似のナイトビジョンシステムを装備した接近する車両からの光源が互いの画像にブルーミングを引き起こすのを防止するように一意的に構成されることを特徴とする請求項 2 9 に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 1】

前記制御システムは、前記光源が少なくとも部分的に通電されている間に少なくとも 1 つの第 1 の画像を取得するように構成され、該光源が通電を切られている間に少なくとも 1 つの第 2 の画像を取得するように構成され、該第 1 の画像から該第 2 の画像をピクセル毎に差し引くことにより合成画像を生成するように構成されることを特徴とする請求項 2 50

8に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 2】

前記光源は、可視光線遮断フィルタを有する広帯域エミッタであることを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 3】

前記光源は、狭帯域エミッタであることを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 4】

前記光源は、少なくとも 1 つの発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項 3 3に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 5】

前記光源は、約 7 8 0 ナノメートルから約 1 1 0 0 ナノメートルの範囲の光線を放射することを特徴とする請求項 3 4に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 6】

前記光源は、1 0 0 パーセントのデューティサイクルレベルを超える瞬時エネルギーレベルでパルス駆動されることを特徴とする請求項 3 4に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 7】

前記画像センサは、狭帯域通過スペクトルフィルタを更に含むことを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 8】

前記スペクトルフィルタは、前記光景と前記画像センサとの間に置かれることを特徴とする請求項 3 7に記載の車両視覚システム。

【請求項 3 9】

前記光源は、コードを示す所定のパターンに従ってパルス駆動されることを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 0】

画像は、前記所定のパターンに協調した前記画像センサから取得されることを特徴とする請求項 3 9に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 1】

前記光源は、近赤外線レーザであることを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 2】

交流安定器を更に含むことを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 3】

前記交流安定器は、画像が前記画像センサから取得される時に同期して高強度でアークを当てるように構成されることを特徴とする請求項 4 2に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 4】

前記帯域通過スペクトルフィルタは、移動可能なシャッタ、可視光線吸収 L C D、エレクトロクロミックフィルタ、及び懸架粒子装置を含むグループから選択されることを特徴とする請求項 3 7に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 5】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 6】

前記画像センサ及び光景間に位置し、前記光源によって放射された光線の主要スペクトル帯域以外の光線を実質的に遮断するように構成されたスペクトルフィルタを更に含むことを特徴とする請求項 2 6に記載の車両視覚システム。

【請求項 4 7】

画像センサから画像を受け取り、様々な露出時間を有する複数の個々の画像から合成の

10

20

30

40

50

高ダイナミックレンジ画像を作成するように構成された制御システム、
を含むことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 48】

前記制御システムは、露出時間が約 1 ミリ秒の画像、露出時間が約 6 ミリ秒の画像、及び露出時間が約 36 ミリ秒の画像を受け取るように構成されることを特徴とする請求項 47 に記載の車両視覚システム。

【請求項 49】

前記合成の高ダイナミックレンジ画像は、メモリ領域に保存されることを特徴とする請求項 47 に記載の車両視覚システム。

【請求項 50】

前記制御システムは、前記合成画像内の個々のピクセルの対数値を計算するように構成されることを特徴とする請求項 47 に記載の車両視覚システム。

【請求項 51】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 47 に記載の車両視覚システム。

【請求項 52】

画像内の明確なピークを見つけることにより光景内の個々の光源を識別するように構成された制御システム、

を含むことを特徴とする車両視覚システム。

【請求項 53】

前記制御システムは、ピーク輝度、図心、大きさ、色、ピークでの色、全グレースケール値、及びボーダーを含むグループから選択された少なくとも 1 つの光源の少なくとも 1 つの特性を識別するように更に構成されることを特徴とする請求項 52 に記載の車両視覚システム。

【請求項 54】

前記制御システムは、少なくとも 1 つの所定の光源と相互に関連した前記特性の少なくとも 1 つを含む対象物リスト履歴を生成するように更に構成されることを特徴とする請求項 52 に記載の車両視覚システム。

【請求項 55】

後方視覚、衝突回避、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、外部光制御、及び車線離脱警告を含むグループから選択された装置に使用するように構成されたことを特徴とする請求項 52 に記載の車両視覚システム。

【請求項 56】

ピクセルセンサのアレイを有する画像センサを利用して、各々が固有の最大光検出レベルを含む少なくとも 2 つの実質的に同じ光景の個々のデジタル画像を取得する段階と、
個々のピクセルセンサ値を正規化するために前記個々の画像に倍率を掛ける段階と、
ピクセル毎に前記個々の画像を互いに加える段階と、
を含むことを特徴とする合成の高ダイナミック画像を作成する方法を含む車両視覚システム。

【請求項 57】

前記個々の画像は、類似の減衰スペクトルフィルタリングを有する前記画像センサ内のピクセルセンサのグループを表すことを特徴とする請求項 56 に記載の方法。

【請求項 58】

前記個々の画像は、各画像に対して異なる統合期間を利用して同じ画像センサから得られた画像を表すことを特徴とする請求項 56 に記載の方法。

【請求項 59】

合成の高ダイナミックレンジ画像を準備する段階と、

明確なピークを見つけるために前記合成の高ダイナミックレンジ画像を試験する段階と

、

10

20

30

40

50

を含むことを特徴とする合成の高ダイナミックレンジ画像内の対象物を検出する方法を含む車両視覚システム。

【請求項 60】

前記明確なピークは、

閾値よりも高いグレースケール値のピクセルを見つけるために前記画像をラスタ走査し、

所定のピクセルセンサから各方向の輝度勾配を判断し、

前記所定のピクセルから最大輝度勾配を判断し、

前記最大輝度勾配の方向の別のピクセルセンサに移動し、

前記輝度勾配が所定のピクセルから全ての方向で負になるまで続ける、

ことにより見つけられることを特徴とする請求項 59 に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

車両の機能を制御するか又は運転者に画像を提供するために画像センサを使用するいくつかの車両視覚の使用例は既に提案されている。例示的な用途は、外部照明制御、降雨感知、障害物検知、衝突回避、適応クルーズコントロール、車線離脱警告、及びナイトビジョンシステムを含む。多くの画像センサ技術は、フレーム間の露出を調整することにより広い光景間ダイナミックレンジを提供することができる。高い光景内ダイナミックレンジ、すなわち、単一フレーム内で検出することができる対象物の輝度の範囲は、達成するのに技術的に困難である。高い光景間及び光景内ダイナミックレンジを有する「CMOS」画像センサの例は、米国特許第 6, 175, 383 号、第 6, 115, 065 号、及び第 6, 008, 486 号に説明され、米国特許出願第 20020057845 号で公開されている。更に、高ダイナミックレンジ画像センサは、米国カリフォルニア州マウンテンビュー所在のピクシム・インコーポレーテッド、及びベルギー所在のフィル・ファクトリー・インコーポレーテッドから入手可能である。電荷結合素子（CCD）ベースの高ダイナミックレンジ画像センサはまた、多くの納入業者から入手可能である。

20

【0002】

高ダイナミックレンジを提供する大部分の画像感知技術は、低いダイナミックレンジの従来の画像センサよりも比較的複雑なピクセルの構成を含む。その結果、そのようなセンサは、一般的にコストが高くなる。

30

【0003】

車両のナイトビジョンシステムは、近赤外線（NIR）又は遠赤外線（FIR）画像センサアセンブリによって撮像される時の前方光景の補足的な視野を提供することにより夜間運転の安全性を改善するために現在製造及び提案されている。そのようなシステムは、人間の視覚よりも感度がよく、人間の目に見えない放射を感知するという利点を有する。現在入手可能なナイトビジョン技術の概要は、Kare Ruman による「ナイトビジョン増強システム：それらが何をすべきであり、我々は更に何を知る必要があるか」という名称でミシガン大学輸送研究所文献「UMTRI 2002-12」に収録されており、この文献の内容を、本明細書に援用する。

40

【0004】

既知の車両視覚システムに伴う最も重大な問題は、光景内の接近する車両の前照灯又は他のランプから発生するウォッシュアウトとブルーミングである。従来の画像センサの場合、これは、明るい前照灯と光景内のぼんやりした対象物の両方を感知するためのダイナミックレンジを画像センサのピクセルが保持しないという事実起因する。撮像装置の感度が「NIR」光源によって照明される時の光景の適切な画像化に十分なほど高く設定されている場合、接近する前照灯は、画像化された接近する車両の領域を実質的に飽和させ、接近する車両の近くのぼんやりした対象物を見る機能を厳しく制約する。接近する車両の前照灯が画像を飽和させないように撮像装置の感度が設定される場合は、光景内のぼんやりした対象物は見えないので、ナイトビジョンシステムの大部分の利点を無効にする。

50

ナイトビジョンシステムの目的は、接近するトラフィックが存在したとしても人間の視覚システムよりも実質的に優れた夜間前方視覚を提供することなので、この問題を解決しなければならない。

【0005】

上述の組み込まれた引用文献に説明した高ダイナミックレンジ画像センサは、制限されたピクセルダイナミックレンジという根本的な問題を解決する。電子ブルーミングという別の問題は、公知の高ダイナミックレンジ「CMOS」画像センサを使用することによって実質的に解決される。電子ブルーミングは、1つのピクセルで生成された電子が隣接するピクセルに溢れた時にいくつかの画像センサで発生し、その結果、実際よりも遥かに大きな対象物として明るい対象物が撮像され、従って、明るい対象物に近接する他の対象物を解像する機能を抑制する。上述の撮像装置のピクセル構造は、本質的に電子ブルーミングを大幅に低減し、従ってこの問題を軽減する。ブルーミングを更に抑制するために、ピクセルにブルーム防止ドレーンも追加される。この現象を表すためにブルーミングという用語が一般的に使用されるが、得られる画像に対して同等の効果を有する光学ブルーミング又は他の種類の散乱と区別するために、本明細書ではより具体的な用語である電子ブルーミングを以下において使用する。より一般的な用語のブルーミングは、本明細書では、ブルーミングの原因が電子的、光学的、又はそれ以外であるか否かに関係なく、明るい対象物が実際よりも大きく撮像される効果を意味するために以下において使用される。

10

【0006】

車両用途では光景の照明及び撮像された光源の強さの変化が大きいのので、高ダイナミックレンジの視覚システムが望ましい。必要とされるのは、輝度レベルが実質的に変動する光景内の対象物を検出することができる、高ダイナミックレンジを含む車両視覚システムである。

20

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

少なくとも一実施形態では、高ダイナミックレンジ画像センサが使用される。関連実施形態では、一連の個別に取得された露出時間が異なる画像を一緒に付加することにより、高ダイナミックレンジ合成画像が作成される。

【0008】

少なくとも一実施形態では、シリコン基板と、画像センサの少なくとも一部分の上に保護層材料とを含む画像センサが提供される。

30

【0009】

少なくとも一実施形態では、画像センサに付随するシリコン基板の少なくとも一部分と画像センサの少なくとも一部分を覆う保護層材料との間に、第1の反射防止コーティングが設けられる。

【0010】

少なくとも一実施形態では、画像センサに付随するシリコン基板の反対側に形成された保護層材料の側面の一部分に反射防止コーティングが設けられる。

【0011】

少なくとも一実施形態では、封入されたパッケージ内に少なくとも部分的に密封された画像センサが提供され、封入パッケージの少なくとも一部分に反射防止コーティングが設けられる。

40

【0012】

少なくとも一実施形態では、画像センサのピクセル領域内の非シリコン形態は、光線吸収材料で被覆される。

【0013】

少なくとも一実施形態では、光源は、フロントガラスの外部表面を超えて制御車両の外側の光景内の対象物を照明するために、光線を不可視スペクトルで放射するように構成される。関連実施形態では、光源は、画像センサからの画像の取得と同期する関係で作動す

50

るように構成される。

【0014】

少なくとも一実施形態では、画像センサと撮像される光景との間に配置されたスペクトルフィルタが提供される。関連実施形態では、スペクトルフィルタは、付随する光源によって放射された主要スペクトルバンドの光線以外の光線を実質的に遮断するように構成される。

【0015】

少なくとも一実施形態では、光源を作動し、及び／又は画像センサから画像を取得するように構成された制御システムが提供される。少なくとも1つの関連実施形態では、制御システムは、光源が少なくとも部分的に通電されている間に少なくとも1つの第1の画像を取得するように構成され、光源が通電を切られている間に少なくとも1つの第2の画像を取得するように構成され、ピクセル毎に第1の画像から第2の画像を差し引くことによって合成画像を生成するように構成される。少なくとも1つの関連実施形態では、光源は、少なくとも部分的に通電され、かつ連続して少なくとも部分的に通電が切られてコード化されたパターンを生成するように構成され、制御システムは、一連の画像を取得してコード化パターンを識別するように構成される。

10

【0016】

少なくとも一実施形態では、合成された高ダイナミックレンジ画像を生成することができる車両視覚システムが提供される。関連実施形態では、合成高ダイナミックレンジ画像は、独特な露出時間を有する個々に取得した画像を加えるか、又は独特な減衰フィルタを有する個々のピクセルグループから画像を取得することによって生成される。

20

【0017】

少なくとも一実施形態では、個々の光源及び／又は光景内の対象物を識別することができる車両視覚システムが提供される。関連実施形態では、車両視覚システムは、個々の光源及び／又は合成高ダイナミックレンジ画像内の対象物を識別することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

ナイトビジョンシステムとしての使用及び／又は他の車両用途のための高ダイナミックレンジを有する車両視覚システムは、図1に示すような高ダイナミックレンジ画像センサを使用して構成することができる。画像センサ100は、画像センサアセンブリ102とレンズアセンブリ101とを有する。レンズシステム101は、画像センサアセンブリ102によって電子的に感知される制御車両の前方光景の画像を形成する。「NIR」光源110は、「NIR」光線として示す「NIR」照明を撮像される光景上に投射する。前方光景に対して「NIR」照明を使用する利点は、それが電子画像化技術によって感知されるが、人間には不可視のために他の運転者に対して眩しさが無いからである。従って、距離のあるところのぼんやりした対象物でさえも、画像センサアセンブリ100によって検知することができるように光景を照明することができる。

30

【0019】

「NIR」光源110は、可視光遮断フィルタを備えた白熱光源又は高輝度放電光源、「NIR」LED、「NIR」レーザ、又は他の「NIR」光源のような様々な種類とすることができる。典型的な「NIR」光源は、可視光のカットオフ（約780ナノメートル）をちょうど超える波長から、画像センサアセンブリによって検出することができる最大波長（約1200ナノメートル）までの範囲の波長の光を放射する。「NIR」光源は、狭帯域の場合もあり広帯域の場合もある。特定の種類の「NIR」光源には特に利点があり、以下に詳細に説明される。

40

【0020】

標準の画像センサのダイナミックレンジは、画像センサの個々のピクセルをチェッカー盤模様、縞模様、又はモザイク模様で覆うパターン化されたフィルタアレイを使用して拡張することができる。いくつかのピクセルは露出され、いくつかは、部分的に減衰するスペクトルフィルタを使用して覆われ、他のものは、高度に減衰するスペクトルフィルタに

50

よって覆われる。露出したピクセルは、最も感度がよいので、ぼんやりした対象物を感知することができるが、高輝度の対象物を撮像する時に飽和することになる。部分減衰スペクトルフィルタリングピクセルは、中間輝度の対象物を適切に撮像し、高減衰濾過ピクセルは、高輝度の対象物を適切に撮像する。合成画像は、画像内のそれぞれの位置のピクセルグループから、適切な濾過されたピクセルを選択することによって構成することができる。好ましくは、飽和していない所定グループのピクセルからの最少濾過ピクセルが選択される。画像の全体解像度は、濾過レベルの数に等しい係数によって低下するが、恐らく、低解像度のより複雑で高ダイナミックレンジのピクセル構造を使用するよりも、必要以上に高い解像度の標準撮像装置を選択する方がより経済的である。

【0021】

ある程度の解像度を復元するために補間技術を使用することもできる。上述の技術は、モザイクパターンのカラーフィルタを使用するカラー画像化のための技術に幾分か類似している。

【0022】

この2つの技術を変動する減衰と変動するカラー濾過の両方の多重濾過を使用して組み合わせ、合成された高ダイナミックレンジのカラー画像を達成することができる。

【0023】

制御システム120は、光源110と画像センサアセンブリ100とを制御する役割を担い、制御車両の前方光景の画像をディスプレイ130上に供給する。制御装置120は、単に画像センサアセンブリや光源を適切な時間に作動し、又は、高性能の画像処理を実行して光源、画像センサアセンブリ、及びディスプレイの潜在的に複雑な干渉を制御するような様々な機能を実行することができる。制御装置120は、図1に図中の単なるブロック要素として示されている。当業者は、制御装置120が様々な形態をとることができることを認め、車両全体に取り付けられる小数又は多くの構成要素を保持することができることを認めるであろう。ディスプレイ130は、前方光景の視野を運転者に呈示するのに役に立つどのようなディスプレイでもよく、本発明は、いかなる特定のディスプレイの方法に限定されることはない。適切なディスプレイは、本出願人に譲渡された米国特許仮出願番号第60/446,872号に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。一般的に利用可能な液晶ディスプレイ、ブラウン管、及びプラズマディスプレイなどもまた本発明の範囲に入る。ディスプレイの設置及び制御の適用可能な方法は、本明細書においてその全内容が引用により組み込まれている、本出願人に譲渡された現在特許出願中の「車両視覚システム」という名称の米国特許出願番号第09/001,855号に説明されている。

【0024】

画像センサアセンブリ、「NIR」光源、制御装置、及びディスプレイは、車両内の様々な場所に配置することができる。画像センサアセンブリは、前方光景の視野が妨げられることなく同時に車両のキャビン内に保護されている車両のバックミラーに有利に位置することができる。1つの好ましい取付方法は、本明細書においてその全内容が引用により組み込まれている米国特許仮出願番号第60/448,793号に説明されている。制御装置は、少なくとも部分的には、画像センサと共に取り付けることができるか、又は、関連する車両内の任意の場所に取り付けることができる。「NIR」光源は、車両の外部照明アセンブリの一部として構成するか、又は別のアセンブリとして設けることができる。複数の「NIR」光源を使用してもよい。ディスプレイは、計器パネルの一部として、オーバーヘッドコンソール、バックミラー、又は他の任意の適切な位置にヘッドアップ表示装置として取り付けることができる。

【0025】

画像センサアセンブリ102の更なる詳細は、図2に関連して提供されている。レンズ101は、画像センサのチップ103上に光線107を放射する。画像センサのチップ103は、好ましくは、高ダイナミックレンジ画像センサであり、組み込まれた引用文献により詳細に説明されている。しかし、様々な種類の「CMOS」画像センサや「CCD」

10

20

30

40

50

画像センサを含めて、様々な程度の性能を用いて様々な画像感知技術を使用することができる。

【0026】

画像センサチップは、好ましくは、少なくとも部分的には、リードフレーム105及びカプセル材料106から形成されたパッケージに包含される。ワイヤ結合は、画像センサチップ103とリードフレーム105との間に電気接点を形成する。パッケージは、残りのシステム回路のための電気接点を形成するプリント基板104上に半田付けされる。封入されたパッケージの代わりに、画像センサチップ103は、チップを保護するガラス蓋の付いた空洞式パッケージに納めることができる。更に、画像センサアセンブリのアセンブリを形成するためのパッケージ化及び組み立て技術の実質的に無限の組合せが既に提案されており、その多くは、本発明と共に使用するのに適切であろう。

10

【0027】

高ダイナミックレンジ画像センサを使用して構成された「NIR」ナイトビジョンシステムは、従来の画像センサを使用して構成されたシステムよりも実質的に改善された特性を呈する一方で、何らかのブルーミングとゴーストが発生し、接近する車両近くのぼんやりした対象物が明確に検出できない場合が多い。更に、検出を十分に行うのに必要とされるように「NIR」光源110の輝度を弱くするために、感度を改善することが望ましい。

【0028】

残りの問題の主な原因は光学上のものであり、図3に関連して説明される。画像センサチップのセグメントが示されている。チップは、入射する光子を吸収して得られる発生電子を保存するピクセルを包含するシリコン基板301を有する。シリコンの表面は、チップを通して電気を導通させる役目をする金属電極302を包含することができる。更に、チップは、チップを保護するシリコン窒化物又はシリコン二酸化物で通常は作られる保護層303を包含することができる。チップの上方に吊り下げられた一片のパッケージカバー304が示されている。最後に、画像に最も近いレンズ表面が305として示されている。様々な光線の経路も示されている。図は縮尺通りではなく、光線の経路は縮尺に従わずに示されているが、問題を図示するように意図されている。光線の経路の無限の組合せが可能であり、図示のものは、様々な散乱現象を包括的に示していない。むしろ、本発明が対処しようとする理想的でない光学的挙動の一例を意図している。

20

30

【0029】

第1の光線310は、レンズ系を通して伝播し、表面305で屈折する。光線310は、パッケージ蓋304に到達し、その光線の一部が光線311として反射する。反射する光エネルギーの割合は、入射媒体（空気）と蓋の間の屈折率に依存する。通常、ガラス蓋に対して約4%のエネルギーが反射する。蓋304は2つの表面を有するので、約8%のエネルギーが反射するが、それぞれの表面の反射は別々の光線を生成する。上面の光線311だけが示されている。蓋304を通して伝達する光線310の残りは、保護層303に入射する（光線310の別の部分（図示しない）は、再度保護層から反射されることになる）。最後に、光線310は、点312でシリコン基板301に入射する。シリコンの屈折率が保護層に使用される材料よりも相当高いので、光線310の相当の部分がシリコン基板301から反射する。一般的に、シリコン基板上に入射する約17%のエネルギーが反射することになる。この反射した光線は、反射光線313として示されている。光線313は、保護層で再度分割されて光線314として反射することができ、この光線は、シリコン基板上に点312から僅かにオフセットして入射する。光線313の残りは光学系まで逆に伝播し、その一部分は、パッケージ蓋から反射することができ、残りの部分は、光学系の様々な他の表面から反射することができる。

40

【0030】

別の光線320は、光線310と同じように伝播することができる。しかし、光線320は、金属電極302に衝突する場合がある。一般的に、電極302は、反射率が高いアルミニウムのような金属から形成されるので、光線320は、電極から実質的に反射する

50

10

20

30

40

50

50

50

50

50

50

50

50

ピクセル領域内の金属又は他の非シリコン形態を吸収性コーティングで覆うことにより

更に別の改善を行うことができる。この目的に適する黒色顔料フォトレジスト光吸収材料は、米国ミズーリ州ロラ所在のブリュワー・サイアンス・インコーポレーテッドから入手可能である。金属の形態によって反射されたであろう光を吸収することにより、疑似反射及び散乱を除去することができる。かなりの部分のピクセルがピクセルの支持回路で使用される金属形態を包含することができる低充填係数のピクセル構造に対して、この特徴は特に有利である。従来のピクセルよりも低い充填係数を有するより複雑なピクセル構造を通常使用する高ダイナミックレンジ画像センサに対して、これは特に関連がある。

【0037】

本発明の別の実施形態では、「NIR」光源110を最適に選択することにより、画像の品質が大幅に改善される。いくつかの種類の「NIR」光源を使用することができる。10
最も広く利用することができる「NIR」光源は、可視光線遮断フィルタと組み合わせたハロゲン電球である。この電球は、ハイビームヘッドライトと同じように機能することができるが、可視光線が遮断されると接近する運転者に対する眩しさは心配ないので、視覚システムが作動する時はいつでも電球をオンにすることができる。

【0038】

白熱光源を使用する短所は、関連する光源の広帯域放射である。光は広い範囲の波長に亘って放射されるが、それがいくつかの欠点を有する。第1に、可視帯域で放射された光は濾過して除去する必要がある、放射されたエネルギーの大部分が使用されないためにシステムの効率を低下させる。第2に、高帯域光源を使用すると、関連する光学構成要素に対する高性能の反射防止コーティングを生成するのが困難になる。一般的に、高性能の画像20
センサアセンブリのレンズは、反射防止コーティングで被覆される。全ての光学面を反射防止コーティングで被覆することにより、散乱及び多重反射の効果は、コーティングされないガラスの4%どころか、広いスペクトルに亘って1-2%のレベルまで減少する。この反射の減少は有利であり、ナイトビジョンシステムに恩恵をもたらすであろうが、光の狭帯域だけが考慮された場合は、反射がより多く減少することが可能である。狭い波長領域のコーティングに対して0.1%よりも少ない反射をもたらすことは、手頃なコストで実現することができる。広い帯域に亘ってそのような反射の減少をもたらすコーティングは、いずれにしても複雑でコストが高いか又は簡単には作り出すことができない。

【0039】

高帯域光源を使用することもできるが、本発明と共に使用するのに好ましい光源は、高30
出力赤外線LED光源である。高出力LED照明器を構成する方法は、本明細書においてそれぞれその全内容が引用により組み込まれている、本出願人に譲渡された米国特許第6,335,548号、及び米国特許出願番号第09/800,460号及び第09/835,238号に説明されている。ナイトビジョン照明源として使用するのに適する光源は、約780ナノメートルから1100ナノメートルのどこか及び最も好ましくは約850ナノメートルで光を放射する「NIR」LEDチップを用いてこれらの引用文献に従って構成することができる。LED光源の使用にはいくつかの利点がある。第1に、LEDは狭帯域エミッタである。従って、全ての光学面は、非常に低反射のコーティング材料を使用して手頃なコストでコーティングすることができる。第2に、シリコン表面はまた、上述のように反射防止コーティング材料を使用して被覆され、対応する狭帯域幅に対して最40
適化することができる。

【0040】

画像センサアセンブリ内の光景と画像平面との間の任意の場所に配置された狭帯域通過光学フィルタを追加して更なる改善を行うことができる。帯域通過フィルタは、好ましくは、LEDによって放射される波長の光だけを透過し、他の波長の全てを吸収するか又は反射するように構成される。帯域通過フィルタは、好ましくは、多層薄膜フィルタとして構成される。代替的に、帯域通過フィルタは、画像センサ面を含む画像センサアセンブリの光学面のいずれかに被覆される場合がある。基本的に、接近するヘッドライトは可視光線エミッタであり、LEDは赤外線エミッタなので、帯域通過フィルタは、接近するヘッドライトから画像センサに到達する光の量を大幅に削減する。従って、照明器110から50

反射する光と接近するヘッドライトからの光との比率は大幅に増加する。

【0041】

画像センサアセンブリの取得と同期させてLED光源をパルス駆動することにより、更なる改善が達成される。デューティサイクルが減少した場合は、LEDを駆動する瞬時電流を増加することができることは公知である。例えば、LEDが単に20%のデューティサイクルで駆動される場合、LEDを駆動する電流、すなわちLEDの瞬時の輝度は、LEDが100%のデューティサイクルで作動する時に比べて約5倍に増加させることができる。他の光源から放射された光に対する撮像された反射光の割合を増加させるために、この関係を利用することは有利である。「NIR」光源が作動した時だけ画像を取得するように、画像取得は同期化される。これは、「NIR」光源作動の持続時間である露出時間を使用するか又はシャッタを使用して達成することができる。LEDのデューティサイクルが例えば僅かに20%であるが、LEDが100%のデューティサイクルで作動した時に比べてLEDの瞬時の輝度は約5倍である場合、反射光に対する画像センサの露出は、撮像装置及びLEDが連続して作動した時と同じである。しかし、他の光源から放射された光に対する露出は、5分の1に減少する。 10

【0042】

更なる例として、望ましいフレーム速度が30フレーム/秒の画像化システムを考える。一般的に、光源は、連続してアクティブであり、画像センサは、新しいフレームを33ミリ秒毎に連続して取得し、その間の全時間を集積すると考えられる。20%のデューティサイクルの例を使用すると、LEDは、各フレーム時間の最初に6.7ミリ秒の間作動し、画像センサは、この6.7ミリ秒を集積するであろう。残りの26.6ミリ秒の間LEDは遮断され、画像センサは集積しない。更なる強化策として、6.7ミリ秒の露出が起こっていた間の33ミリ秒の集積時間の部分は、期間の始めから中間そして最後まで、パターンによるか又は確率的に変えることができるであろう。フレームの期間もまた、見る人が観測できない範囲に亘って変えることができる。この機能は、同一のナイトビジョンシステムを装備した接近する車両からのLED照明が互いの画像にブルーミングを引き起こすのを回避するであろう。 20

【0043】

この実施形態の更なる強化策では、LED照明は、各装置に対して独特なコードを示す所定のパターンに従ってパルス駆動することができる。画像は、制御システムによってコードが識別される速度で抽出することができる。このようにして、LEDからの反射光は、コード化されたパルスに従って発生した他の光から識別することができる。この概念は、本明細書に参照として引用されている様々な開示に説明した外部光の制御システムのような他の視覚システムの機能性を高めるために更に使用することができる。そのようなシステムに対しては、反射性物体を自己照明物体から識別するために、IR光線をパルス駆動することができる。反射性物体に対するハイビームヘッドライトの誤った作動停止は、この手段によって減少させることができる。また、可視LEDヘッドライトのような可視光源は、自己照明物体からの反射を識別するのと同じ方法で、パターン又はコードに従ってパルス駆動することができる。 30

【0044】

「NIR」光源110に対するLEDの使用に加えて、「NIR」レーザのような他の狭帯域光源は、同様の恩典をもたらすことができ、上述のものと同等の機能を可能にする。別の有用な「NIR」光源は、「NIR」放射が増強された高輝度放電光源である。そのような光源は、大量の「NIR」放射を供給することができ、可視光線を遮断することにより、「NIR」だけのエミッタとして構成することができる。放射光源は、狭帯域のスパイクを供給することができ、このスパイクは、適切な帯域通過フィルタと連結されて上述の恩典を達成する。更に、撮像装置が取得している時に同期して最高強度でアークを当てるように交流安定器を構成することができる。 40

【0045】

更に別の実施形態では、「NIR」光源のパルス駆動がオンの時に第1の画像が取得さ 50

れて保存され、「N I R」光源がオフの時に別の画像が取得される。次に、オフ画像は、オン画像からピクセル毎に減算される。このようにして、他の光源からの光線は、反射光線から完全に減算される。

【0046】

高ダイナミックレンジ画像化をもたらすように特に設計された画像センサの使用は多くの恩典を提供するが、本発明で教示された技術は、他の光源に対して「N I R」光源 110 から撮像された反射光線の比率を十分大幅に改善し、より従来の画像感知技術の使用を可能にすることが想定されている。高性能 10 ビット「C I F」及び「V G A」フォーマットの画像センサは、低コストで入手可能である。そのような撮像装置と共に本明細書に説明した技術を使用することにより、十分満足すべきナイトビジョンシステムを非常に廉価に製造することができる。

10

【0047】

高ダイナミックレンジ画像感知システムは、例えば、他のトラフィックの存在を検出し、それに従って車両の外部照明を自動的に制御する車両制御機能のためにも使用することができる。例えば、車両のハイビームは、他の車両のヘッドライト又はテールライトが検出された時にオフに切り換えることができる。そのようなシステムは、米国特許出願番号第 09 / 800, 460 号及び本明細書において引用により組み込まれている他の開示に説明されている。他の車両に対する正確な距離を推定するために、及び車両の光線を信号反射のような他の光源から適切に識別するために、光源の輝度の尺度が必要である。近くに接近するヘッドライトと遠く離れたテールランプとの間の輝度の比率は、何千対 1 である。従って、この輝度の範囲を含むためには、いくつかの異なる画像の露出が必要である。従来のシステムは、低感度の画像を第 1 に取得し、明るい光源を見つけるためにその画像を解析し、その光源が見出されなかった時は、次に高い露出で画像を取得するようにした。高ダイナミックレンジ画像システムを使用することは、単一の画像を取得して解析することを可能にする。

20

【0048】

車両視覚システム又は他の用途と共に使用される時は、高ダイナミックレンジ画像システムの追加費用は、外部光制御に対して正当なものであるとすることができる。しかし、外部光制御機能だけが要求される場合は、このコストは現在あまりにも高い。この問題を解決するために、本発明は、露出時間が異なるいくつかの画像から合成された高ダイナミックレンジ画像を構成する。例えば、露出時間が 1 ミリ秒、6 ミリ秒、及び 36 ミリ秒の 3 つの別々の画像からの高ダイナミックレンジ画像の構成を考える。第 1 に、1 ミリ秒の画像が取得される。この画像が受け取られる時に、全てのピクセルに 36 (倍率) が乗じられてメモリに保存される。次に、6 ミリ秒の画像が取得されてピクセル毎に受け取られる。各ピクセルに対して、1 ミリ秒の画像からのメモリ内の現在値が 0 (1 ミリ秒の画像からの信号なしを表す) の場合、6 ミリ秒の画像のピクセルに 6 が乗じられてメモリに保存される。最後に、36 ミリ秒の画像に対してこのシーケンスが再度繰り返される。各ピクセルに対して、メモリ内の現在値が 0 の場合、36 ミリ秒の画像からの値がメモリに保存される。

30

【0049】

合成された高ダイナミックレンジ画像の保存に対するメモリ要件は、各ピクセル値が倍率を乗じられた後でその対数を取ることによって低減することができる。この処理は、各画像に関する一連のルックアップテーブルを使用して実行することができる。例えば、露出が最も短い画像を受け取ることができ、テーブルに対するインデックスが画像から受け取られたグレースケールであるルックアップテーブルから、保存された対数スケールの値を検索することができる。更に、撮像装置の応答のいかなる非線形性も、このルックアップテーブルの組によって是正される。画像が後で処理される時に、保存された値を線形のグレースケールの値に変換するために、逆ルックアップテーブルを準備することができる。

40

【0050】

50

外部光制御のための画像を処理する従来の提案された方法は、接続されたピクセルのグループのような各々が閾値を超える対象物の抽出を含んでいた。これらの目的に対して、全てのピクセルの図心や全グレースケール値のような特性が対象物を識別し、それによってヘッドライトを制御するために使用された。合成された高ダイナミックレンジ画像が使用される時、特に画像化システムの解像度が低い時には、この技術はそれほど適切ではない場合がある。問題は、光源のブルーミング、及び明白な暗い領域が間にない複数光源の1つの対象物への混合から問題が起きる。

【0051】

本発明は、画像を試験して画像内に明白なピークを検出することにより、別々の光源を識別する改良された画像処理の技術を提供する。各ピークは別の光源と見なされ、ピークの輝度、中心、大きさ、及び色のような特性、並びに光源のピークの動きを使用して対象物を識別する。ピークの検出方法は、第1に閾値を超えるグレースケール値を有するピクセルを見つけるために、画像がラスタ走査されるように進められる。そのようなピクセルが見つかった状態で、各方向の輝度の勾配（位置に伴うグレースケール値の増加速度）が計算される。次に来るピクセルが、最も勾配の大きな方向のピクセルになる。この次のピクセルから、各方向の勾配が再度判断される。この処理は、ピークが見つかり、勾配が全ての方向で負になるまで続く。次に、ピークの位置及び輝度が、後の分類のために保存される。次に、ピークを取り囲んでいるピクセルを横断することによって対象物の大きさが判断され、一方、これらのピクセルに対する勾配は、ピークから離れる方向に低下する。対象物の境界は、勾配が平らになるか又はグレースケール値が閾値未満に低下する点である。代替的に、境界は、グレースケール値がピーク値のある割合未満に低下する点とすることができる。ピークと終点の間のピクセルの距離が対象物の大きさを決める。図心、ピークの輝度、全グレースケール値、色、ピークでの色、及び他の特性と共にこのパラメータを使用して、対象物を識別することができる。

【0052】

光源を検出することによって光源を識別する更に別の方法では、各ピクセルは、ラスタ走査の形式で試験される。第1に、ピクセルは、最低輝度の閾値と比較される。それが閾値を超える場合、それは局所的近傍のピクセル（例えば、8個のボードリングピクセル）と比較され、それがその近傍の最高輝度のピクセルか否かが判断される。そうである場合、そのピクセルと、例えば2ピクセル離れた北、南、東、又は西の隣接ピクセルのいくつかとの間の平均差を計算してピークの勾配が判断される。この値が閾値を超える場合、そのピクセルはピークと判断される。従来の方法に対して列挙されたもののようなピークの他の特性を用いて、ピークが制御アルゴリズムに対して関連の対象物に対応するか否かを評価することができる。

【0053】

ナイトビジョンシステムのために提供された撮像装置は、外部光制御機能のために役立つことができるように想定されている。パルス駆動される「NIR」光源が使用される時に大幅な改善がもたらされる。光源がオンとオフの両方で画像を取得することができる。両方の画像で存在する対象物は別々の光源であり、一方、作動した「NIR」光源によって画像の輝度がかなり高い対象物は、恐らくは反射性の静止対象物である。これらの対象物を互いに識別することにより、信号及び他の対象物に対する厄介なハイビームランプの作動停止を少なくすることができる。

【0054】

「NIR」光源110から放射された光の帯域だけを透過するために上述のように帯域通過フィルタが使用される時、外部光制御に対するナイトビジョン画像センサアセンブリを使用すると重大な問題が発生する可能性がある。高輝度放電ヘッドライトやLEDテールランプのようないくつかの近代的な車両照明技術では、赤外線をほとんど放射しないか又は全く放射しない。従って、そのような光源は、そのような帯域通過フィルタの画像センサアセンブリでは検出不可能であろう。この制約を克服するために、帯域通過フィルタは、シャッタによって移動することができるように作ることができ、シャッタが取り除か

れた時に可視画像化が可能になる。代替的に、可視光線は、可視光線吸収LCD、エレクトロクロミックフィルタ、又はナイトビジョン作動のための懸架粒子装置を使用して遮断され、外部光制御作動のために除去することができる。最後に、車両の光源を検出するために個別の可視光線画像センサアセンブリが提供され、上述のように発光性対象物から反射性対象物を識別するために、赤外線画像センサアセンブリを使用することができる。

【0055】

本発明の特徴は、ナイトビジョン又は外部光制御以外の機能のための視覚システムを構成するのに使用することができる。そのような用途の例は、車両の後部視覚、衝突防止、障害物検知、適応クルーズコントロール、降雨感知、及び車線離脱警告システムなどを含む。高ダイナミックレンジ画像システムは、単一の画像センサアセンブリを使用して複数の機能が実行される時に特に有用である。例えば、路面標識と接近する車両との輝度の差は非常に大きい。外部光制御機能と車線離脱警告機能の両方を実行するために、高ダイナミックレンジ画像が必要であることになる。高ダイナミックレンジは、複数露出の単一画像又は複数画像、又は合成高ダイナミックレンジ画像のいずれかにより達成することができる。いずれの場合も、適切な車線検出のために必要な路面標識を明るい光源が流失させないことが重要である。同じく他の用途にも類似の条件が現れる場合がある。

【0056】

本明細書に説明した車両視覚システムは、少なくとも部分的に外部ミラーアセンブリに有利に組み込まれる。本明細書に説明した個々のシステムは、構成要素を共有することができ、及び／又は互いに一体化することができる。

【0057】

ここで図4に移ると、伸縮式の延長部420を通じて取付部材415に接続されたハウジング410を有する外部バックミラー405の分解組立図が示されている。少なくとも一実施形態では、伸縮式延長部420は、関連車両の内部から伸縮式延長部を伸張させて収縮させるための線形アクチュエータを備えた単一アームを有する。伸縮式延長部420は、ラックピニオン式の線形アクチュエータ、電磁弁式線形アクチュエータ、空気圧縮式ピストン、又は油圧アクチュエータを有することができる。ハウジング410は、ハウジングが伸縮式延長部の周りでピボット式軸回転するように構成することができる。更に、伸縮式延長部は、ハウジングを関連車両の方向に内向き、及び関連車両から離れる外向きに折り畳めるように構成することができる。取付部材415は、車両マウント425によって収容されるように構成される。車両マウントは、ドアパネル、Aピラー、フロントフェンダ、ウインドウアセンブリ、又は運転者が関連車両の後方の光景を普通に見ることができる他の任意の位置に固定することができる。伸縮性延長部は、2つ又はそれ以上のアームを有することができる、ハウジングは、使用されるアームの数に関係なくピボット回転して折り畳むことができるように構成することができることを理解すべきである。ハウジングはまた、ハウジングが接続部420aでピボット回転し、従って必要に応じてミラーが車両の近く又は遠くに配置されるように、参照番号420aで示される位置で非伸縮性延長部に接続することができることも理解すべきであり、この機能は、車両の内部から作動させることができる電動式位置決め機構によって達成することができる。ミラーハウジング、延長部、及び取付部材は、マニュアル操作で伸縮、ピボット回転、及び折り畳みができるように構成することができることを理解すべきである。

【0058】

外部ミラーを関連車両の内部に位置する関連装置と接続するために、コネクタ435が付いたワイヤリングハーネス430が設けられる。ワイヤリングハーネスは、ハウジングの延長、折り畳み、ピボット回転をもたらすように構成することができ、また、反射性要素の制御、電力、ターンシグナル作動、ミラーヒータ制御、ミラー要素の位置決め、光センサインタフェース、外部ミラー回路基板インタフェース、トランシーバインタフェース、情報ディスプレイインタフェース、アンテナインタフェース、光源電力及び制御、緊急フラッシュインタフェース、及び本明細書に説明した他の全ての電氣的機能をもたらすように構成することができる。適切な場合には、これらの機能のそれぞれに対するオペレー

10

20

30

40

50

インタフェースが車両内に設けられることを理解すべきである。

【0059】

関連車両の内部からハウジング内に関連反射性要素を整列させるために、ミラー要素位置決め装置440が設けられる。反射性要素を位置決めするために対応するオペレータインタフェースが車両内に設けられることを理解すべきである。

【0060】

位置決め装置440は、関連反射性要素を支持して移動させるための確実な構造をもたらすためにキャリアと機械的に結合される。適切なキャリアの例は、米国特許第6,195,194号及び第6,239,899号に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。

10

【0061】

少なくとも一実施形態では、キャリアに反射性要素を取り付けるために両面粘着発泡材450が使用される。いくつかの例では、様々な構成要素の位置決めに適応させるための開口451が両面粘着発泡材に設けられる場合がある。

【0062】

少なくとも一実施形態では、バックミラーアセンブリ内に電気回路基板455が設けられる。電気回路基板は、本明細書においてその全開示内容が全体的に引用により組み込まれている米国特許第6,441,943号で教示されるようなターンシグナル光、キー孔照明、又は外側ドア領域照明のような光源、情報ディスプレイ、アンテナ、トランシーバ、反射性要素の制御装置、外部ミラー通信システム、遠隔キーレスエントリシステム、接近センサ、及び本明細書に説明されている他の装置に対するインタフェースを含むことができる。米国特許第6,244,716号、第6,523,976号、第6,521,916号、第6,441,943号、第6,335,548号、第6,132,072号、第5,803,579号、第6,229,435号、第6,504,142号、第6,402,328号、第6,379,013号、第6,359,274号は、1つ又はそれ以上の実施形態に使用することができる様々な電気構成要素及び電気回路基板を開示しており、これらの米国特許の各々の開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。

20

【0063】

少なくとも一実施形態では、装置の作動を改善するため及び存在することがある凍結した降水を溶かすためのヒータ460を有するバックミラーアセンブリが設けられる。様々なヒータの例は、米国特許第5,151,824号、第6,244,716号、第6,426,485号、第6,441,943号、第6,356,376号に説明されており、これらの特許の各々の開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。

30

【0064】

少なくとも一実施形態では、反射性要素は、可変の反射形態を有する。可変反射率の反射性要素は、第1の基板465と、シール475によって間隔を置いた関係で固定された第2の基板470とを含み、それらの間にチャンバを形成することができる。反射性要素は、凸面要素、非球面要素、平面要素、非平面要素、及び広角視野要素を形成するように構成することができる。第1の基板の第1の表面には、作動を改善するための親水性又は疎水性コーティングを含むことができる。反射性要素は、光源又は情報ディスプレイが要素の背後に位置し、そこを通して光線を投射するようなトランスフレクティブ性を含むことができる。反射性要素は、第1及び／又は第2の基板の露出表面上に1つ又は複数の耐スクラッチ層を含むことができる。反射性要素は、情報ディスプレイ領域を形成するために、バー又は言葉にエッチングされたような反射性材料のない領域を含むことができる。様々な反射性要素の例は、米国特許第5,682,267号、第5,689,370号、第6,064,509号、第6,062,920号、第6,268,950号、第6,195,194号、第5,940,201号、第6,246,507号、第6,05

40

50

7, 956号、第6, 512, 624号、第6, 356, 376号、第6, 166, 848号、第6, 111, 684号、第6, 193, 378号、第6, 239, 898号、第6, 441, 943号、第6, 037, 471号、第6, 020, 987号、第5, 825, 527号、第6, 111, 684号、第5, 998, 617号に説明されており、これらの特許の各々の開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。

【0065】

好ましくは、チャンバは、エレクトロクロミック媒体を包含する。エレクトロクロミック媒体は、好ましくは、それを通過する光を選択的に減衰することができ、好ましくは、少なくとも1つの溶液相エレクトロクロミック材料と、好ましくは、溶液相、表面閉じ込め、又は表面上にメッキしたものとすることができる少なくとも1つの追加の電気活性材料とを有する。しかし、現時点の好ましい媒体は、本明細書においてその全開示内容が全体的に引用により組み込まれている、本出願人に譲渡された米国特許第4, 902, 108号、第5, 128, 799号、第5, 278, 693号、第5, 280, 380号、第5, 282, 077号、第5, 294, 376号、第5, 336, 448号、第5, 808, 778号、第6, 020, 987号に開示されたもののような溶液相酸化還元エレクトロクロミックである。溶液相エレクトロクロミック媒体が使用される場合、それは、真空埋め戻しなどのような公知の技術により、密封可能な充填ポートを通してチャンバに挿入することができる。

【0066】

本出願人に譲渡された1997年4月2日出願の「2つの薄いガラス要素を有するエレクトロクロミックミラー及びゲル状エレクトロクロミック媒体」という名称の米国特許第5, 940, 201号に開示されたように、エレクトロクロミック装置にゲルを組み込むことが望ましいであろう。この米国特許の全開示内容は、本明細書において引用により組み込まれている。

【0067】

少なくとも一実施形態では、実質的に透明なシールを有する電気光学要素を備えたバックミラーアセンブリが設けられる。実質的に透明なシール及び実質的に透明なシールを形成する方法の例は、米国特許第5, 790, 298号に提供され、その全開示内容は、本明細書において引用により含まれている。

【0068】

少なくとも一実施形態では、バックミラーアセンブリには、有害な光線から関連シールを保護し、美的外観を満足させるためのベゼル480が設けられる。様々なベゼルの例は、米国特許第5, 448, 397号、第6, 102, 546号、第6, 195, 194号、第5, 923, 457号、第6, 238, 898号、第6, 170, 956号、第6, 471, 362号に開示されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。

【0069】

本明細書に説明した車両視覚システムは、少なくとも部分的に内部バックミラーアセンブリ内に有利に組み込まれる。本明細書に説明した個々のシステムは、構成要素を共有することができ、及び／又は互いに一体化することができる。

【0070】

本発明は、革新的なバックミラーアセンブリのミラーハウジング内にエレクトロクロミックミラー要素を組み込むものとして説明された。他の様々な車両用アクセサリや構成要素を全体的、部分的、及び様々な組合せにより、バックミラーアセンブリ内に組み込むことができることを当業者は認めるであろう。そのような車両用アクセサリ及び構成要素は、ミラーハウジング、ミラーマウント、又はミラーマウント又はハウジングに対する付属品の内部、その上、又はそれに対して取り付けられ、又は、コンソール又はバックミラーアセンブリに付随する他のハウジングに取り付けることができる。更に、任意のそのような車両用アクセサリは、プロセッサ、センサ、電源、ワイヤハーネス及びプラグ、ディス

プレイ、スイッチ、アンテナなどの構成要素を互いに共有することができる。他の車両用アクセサリ、構成要素、又は特徴の例を更に以下に説明する。

【0071】

ここで図5に移ると、ミラーアセンブリ502がベゼル555、ケース556を有するように示されている。ベゼル及びケースは組み合わせられ、反射性要素及び情報ディスプレイに追加する機能を組み込むためのミラーハウジングを形成する。開示内容が本明細書においてその全体が引用により組み込まれている本出願人に譲渡された米国特許第6,102,546号、第D410,607号、第6,407,468号、第6,420,800号、第6,471,362号は、本発明と共に使用することができる様々なベゼル、ケース、及び関連ボタン構成の例を説明している。

10

【0072】

図5に示すように、ミラーアセンブリは、第1及び第2のマイクロフォン559、560を有することができる。本発明と共に使用するためのマイクロフォンの例は、開示内容が本明細書においてその全体が引用により組み込まれている本出願人に譲渡された米国特許出願第09/444,176号、第09/724,119号、米国特許出願公開US2002/0110256A1、PCT出願PCT/US02/32386に説明されている。図5、図6、図7に示すように、1つ又は複数のマイクロフォンは、ミラーアセンブリの上部、ミラーアセンブリの下部、ミラーケースの裏面、又は、ミラーケース又はベゼル内の任意の場所に取り付けることができる。好ましくは、2つのマイクロフォンは、図5、図6、図7に示すように、音響ダム659bを有して凹部部分659a内のミラーケース裏面上にあるミラーアセンブリ内に各端部近くに1つずつ組み込まれる。これらのシステムは、情報ディスプレイを有する共通の制御装置に少なくとも部分的に一体化することができ、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイ上に表示することができる。

20

【0073】

図5に更に関連して、ミラーアセンブリ502は、第1及び第2の照明アセンブリ567、571を組み込むことができる。本発明と共に使用される様々な照明アセンブリ及び照明器は、本出願人に譲渡された米国特許第5,803,579号、第6,335,548号、第6,441,943号、第6,521,916号、第6,523,976号、並びに本出願人に譲渡された米国特許出願第09/723,675号、第10/078,906号、第10/230,804号に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全内容が引用により組み込まれている。更に図7に示すように、各照明アセンブリは、好ましくは、反射器、レンズ、照明器（図示しない）を有する。一般的に前部乗員シート領域を照明するため、及び一般的に第2の運転者シート領域を照明するために配置された2つの照明アセンブリが存在するであろう。代替的に、両方のシート領域を照明する1つだけの照明アセンブリが存在する場合があります、及び／又は、1つが中心のコンソール領域、頭上のコンソール領域、又は前部シート間の領域を照明するような追加の照明器が存在する場合があります。

30

【0074】

更に図5に関連して、ミラーアセンブリ502は、第1及び第2のスイッチ575、577を含む。本発明と共に使用するのに適切なスイッチは、本出願人に譲渡された米国特許第6,407,468号、第6,420,800号、第6,426,568号、第6,471,362号、並びに本出願人に譲渡された米国特許出願公開US2002/0024713A1に詳細に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全内容が引用により組み込まれている。これらのスイッチは、照明アセンブリ、ディスプレイ、ミラーの反射率、音声作動システム、コンパスシステム、電話システム、高速道路料金ブースインタフェース、遠隔測定システム、ヘッドライト制御装置、降雨センサ、タイヤ圧力モニタリングシステム、ナビゲーションシステム、車線離脱警告システム、及び適応クルーズコントロールシステムなどを制御するために組み込むことができる。本明細書又は引

40

50

用により組み込まれている参照文献内に説明した他の全てのディスプレイ又はシステムは、関連車両内の任意の場所に組み込むことができ、それらのスイッチを使用して制御される。

【0075】

更に図5に関連して、ミラーアセンブリ502は、第1及び第2のインジケータ580、583を含む。本発明と共に使用するための様々なインジケータは、本出願人に譲渡された米国特許第5,803,579号、第6,335,548号、第6,441,943号、第6,521,916号、及び第6,523,976号、並びに本出願人に譲渡された米国特許出願第09/723,675号、第10/078,906号、及び第10/230,804号に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。これらのインジケータは、ディスプレイ、ミラーの反射率、音声作動システム、コンパスシステム、電話システム、高速道路料金ブースインタフェース、遠隔測定システム、ヘッドライト制御装置、降雨センサ、及びセキュリティシステムなどのステータスを示すことができる。本明細書又は引用により組み込まれている参照文献内に説明した他の任意のディスプレイ又はシステムは、関連車両内の任意の場所に組み込むことができ、インジケータによって示されたステータスを有することができる。

10

【0076】

更に図5に関連して、ミラーアセンブリ502は、第1及び第2の光センサ586、588（図7のグレア及び周囲センサ787、789）を含むことができる。本発明で使用するための好ましい光センサは、本出願人に譲渡された米国特許第5,923,027号、第6,313,457号、第6,359,274号、第6,379,013号、及び第6,402,328号、並びに米国特許出願公開US2002/0056806A1、並びに米国特許出願第10/068,540号に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。グレアセンサ及び／又は周囲センサは、自己調光反射性要素の反射率、並びに情報ディスプレイ及び／又はバックライトの輝度を自動的に制御する。グレアセンサは、追尾する車両のヘッドライトを感知するために使用され、周囲センサは、センサが作動している内部の周囲照明状態を検出するために使用される。別の実施形態では、関連車両の通常は上方又は前方の光のレベルを検出するために配置されたスカイセンサを使用することができ、これは、自己調光反射性要素の反射率、制御車両の外部光、及び／又は情報ディスプレイの輝度を自動的に制御するために使用することができる。ミラーアセンブリは、車両の環境制御システムを制御するために車両の運転者サイド及び乗員サイドに対する光のレベルを感知するための太陽光負荷センサを更に含むことができる。

20

30

【0077】

更に図5を参照すると、ミラーアセンブリ502は、ミラーベゼル555に配置された最1、第2、第3、及び第4のオペレータインタフェース590、591、592、593を含むことができる。各オペレータインタフェースは、バックライト付き情報ディスプレイ「A」、「AB」、「A1」、及び「12」を含むように示されている。これらのオペレータインタフェースは、例えば、ミラーケース、アクセサリモジュール、インストルメントパネル、オーバーヘッドコンソール、ダッシュボード、シート、センターコンソールなどの関連車両のどこにでも組み込むことができることを理解すべきである。適切なスイッチ構成は、本出願人に譲渡された米国特許第6,407,468号、第6,420,800号、第6,426,568号、及び第6,471,362号、並びに本出願人に譲渡された米国特許出願公開US2002/0024713A1に詳細に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。これらのオペレータインタフェースは、照明アセンブリ、ディスプレイ、ミラーの反射率、音声作動システム、コンパスシステム、電話システム、高速道路料金ブースインタフェース、遠隔測定システム、ヘッドライト制御装置、降雨センサ、タイヤ圧力モニタリングシステム、ナビゲーションシステム、車線離脱警告システム、及び適応クルーズコントロールシステムなどを制御することができる。本明細書又は引用により組み込まれている参照文献内に

40

50

説明した他の全てのディスプレイ又はシステムは、関連車両内の任意の場所に組み込むことができ、1つ又は複数のオペレータインタフェースを使用して制御することができる。例えば、ユーザは、所定の情報を表示するために1つ又は複数のディスプレイをプログラムすることができ、又は、一連の情報をスクロールするために1つ又は複数のディスプレイをプログラムすることができ、又は、所定のイベントが発生するとすぐに特定の情報を表示するために、関連のセンサ入力を使用して特定の作動中の装置に付随する設定値を入力することができる。一実施形態では、例えば、エンジン温度が閾値を超えるまで所定のディスプレイを非照明状態とすることができ、その後、ディスプレイは、自動的にエンジン温度を表示するように設定される。別の例は、車両の後部に配置された接近センサがコントローラに接続され、対象物に対する距離を運転者に対して表示するためにバックミラー内のディスプレイと組み合わせられる場合であり、ディスプレイは、所定の距離に比例する長さのバーとして構成することができる。

10

【0078】

これらの付加的な特徴の特定の位置及び数が図5に示されているが、より少ない又はより多い個々の装置を関連車両内及び本明細書に組み込まれている参照文献に説明したような任意の位置に組み込むことができることを理解すべきである。

【0079】

ここで図6に移ると、ミラーアセンブリ602の断面図が示されている。図6に示す断面は、図5の切断線6-6に沿った断面である。図6は、ケース656、ベゼル655によって形成されたハウジング内の第3の情報ディスプレイのバックライト627と共に、反射性要素605に対する第3及び第4の情報ディスプレイ626、641の好ましい位置関係を示す。ミラーアセンブリ602はまた、回路基板695、ミラーマウント657、及びアクセサリモジュール658と共に、マイクロフォン659及び第1のオペレータインタフェース690を含むように示されている。ミラーマウント657及び／又はアクセサリモジュール658は、コンパスセンサ、画像センサアセンブリ、ヘッドライト制御装置、追加のマイクロプロセッサ、降雨センサ、追加の情報ディスプレイ、追加のオペレータインタフェースなどを含むことができる。

20

【0080】

ここで図7に移ると、ミラーアセンブリ702の分解組立図が示されている。図7は、個々の構成要素の1つの好ましい位置関係に関する付加的な詳細を提供すると同時に、ミラーアセンブリの付加的な構造的詳細を提供する。ミラーアセンブリ702は、ベゼル755及びミラーケース756内に反射性要素705を有する。ミラーマウント757は、ミラーアセンブリを車両内に取り付けるために組み込まれる。降雨センサ、画像センサアセンブリ、ヘッドライト制御装置、追加のマイクロプロセッサ、追加の情報ディスプレイ、コンパスセンサなどのような多数のアクセサリをマウント757に組み込むことができることを理解すべきである。これらのシステムは、少なくとも部分的に、情報ディスプレイと共通の制御において一体化され、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイに表示することができる。

30

【0081】

ミラーケース702は、第3の情報ディスプレイのバックライト737、738、739を備えた第3の情報ディスプレイ726、第1及び第2のマイクロフォン759、760、第1のレンズ769を備えた第1の反射器768、第2のレンズ773を備えた第2の反射器772、グレアセンサ787、周囲光センサ789、第1、第2、第3、及び第4のオペレータインタフェースバックライト790a、791a、792a、793aを備えた第1、第2、第3、及び第4のオペレータインタフェース790、791、792、793、コンパスセンサモジュール799を備えた回路基板795、及び入力／出力バスインタフェースを備えたドーターボード798を更に含むように図7に示されている。

40

【0082】

第1の反射器768は、第1のレンズ769及び第1の光源（図示しない）と組み合わせ

50

せられて第1の照明アセンブリを形成する。第2の反射器772は、第2のレンズ773及び第2の光源（図示しない）と組み合わせられて第2の照明アセンブリを形成する。好ましくは、光源に付随する照明アセンブリは、本出願人に譲渡された米国特許第5,803,579号、第6,335,548号、第6,441,943号、第6,521,916号、及び第6,523,976号、並びに本出願人に譲渡された米国特許出願第09/723,675号、第10/078,906号、及び第10/230,804号の教示に従って構成され、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。

【0083】

好ましくは、グレア光センサ787及び周囲光センサ789は、本出願人に譲渡された米国特許第6,359,274号及び第6,402,328号に説明したようなアクティブな光センサであり、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。センサ787及び789のいずれか又は両方からの電気出力信号は、反射性要素705の反射率及び／又は第3の情報ディスプレイのバックライト727を制御するために、コントローラ796に対する入力として使用することができる。これと共に使用される様々な制御回路の詳細は、本出願人に譲渡された米国特許第5,883,605号、第5,956,012号、第6,084,700号、第6,222,177号、第6,224,716号、第6,247,819号、第6,249,369号、第6,392,783号、及び第6,402,328号に開示されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。これらのシステムは、少なくとも部分的に、情報ディスプレイと共通の制御において一体化され、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイに表示することができる。

【0084】

コンパスセンサモジュール799は、図7の回路基板795に取り付けられて示されているが、センサモジュールは、マウント757内及びミラーアセンブリ702の近くに配置されたアクセサリモジュール758内、又は、例えば、ダッシュボードの下、オーバーヘッドコンソール、センターコンソール、トランク、及びエンジンコンパートメント内などのような関連車両内の任意の位置に配置することができることを理解すべきである。本出願人に譲渡された米国特許第6,023,299号及び第6,140,933号、並びに本出願人に譲渡された米国特許出願第09/989,559号、第10/210,910号、第60/360,723号、及び第60/449,828号は、本発明と共に使用するための様々なコンパスシステムの詳細を説明しており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。これらのシステムは、少なくとも部分的に、情報ディスプレイと共通の制御において一体化され、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイに表示することができる。

【0085】

ドーターボード798は、回路基板795と作動的通信状態である。回路基板795は、マイクロプロセッサのようなコントローラ796を含むことができ、ドーターボード798は、情報ディスプレイ（図7には示されていない）を含むことができる。マイクロプロセッサは、例えば、コンパスセンサモジュール799から信号を受け取り、信号を処理し、ドーターボードに信号を転送し、対応する車両ヘッディングを表示するようにディスプレイを制御することができる。本明細書及び本明細書に引用により組み込まれている参照文献において説明したように、コントローラは、光センサ、降雨センサ（図示しない）、自動車両外部光コントローラ（図示しない）、マイクロフォン、全地球測位システム（図示しない）、遠隔通信システム（図示しない）、オペレータインタフェース、及び多数の他のシステムから信号を受け取り、情報ディスプレイを制御して適切な視覚表示をもたらすことができる。

【0086】

コントローラ 796 (単一又は複数) は、少なくとも部分的に、ミラーの反射率、外部光、降雨センサ、コンパス、情報ディスプレイ、フロントガラスのワイパー、ヒータデフロスタ、曇り止め、空調機、遠隔測定システム、デジタル信号プロセッサベースの音声作動システムのような音声認識システム、及び車両速度を制御することができる。コントローラ 796 (単一又は複数) は、本明細書及び引用により含まれている参照文献に説明した他の任意の装置を自動的に操作するために、本明細書及び本明細書に引用により組み込まれている参照文献に説明した任意の装置に付随するスイッチ及び／又はセンサから信号を受け取ることができる。コントローラ 796 は、少なくとも部分的にミラーアセンブリの外部に配置することができ、又は、車両内の任意の場所に第 2 のコントローラ又は車両を通して追加のコントローラを含むことができる。個々のプロセッサは、車両バス上、「CAN」バス上、又は他の任意の適切な通信で、「Bluetooth」プロトコルやワイヤレス通信を通じて、シリアルやパラレルで通信するように構成することができる。

10

【0087】

開示内容が本明細書において全体的に引用により組み込まれている、本出願人に譲渡された米国特許第 5, 990, 469 号、第 6, 008, 486 号、第 6, 130, 421 号、第 6, 130, 448 号、第 6, 255, 639 号、第 6, 049, 171 号、第 5, 837, 994 号、第 6, 403, 942 号、第 6, 281, 632 号、第 6, 291, 812 号、第 6, 469, 739 号、第 6, 465, 963 号、第 6, 429, 594 号、及び第 6, 379, 013 号、並びに米国特許出願公開 US 2002/0005472 A1、及び米国特許出願第 09/528, 389 号、第 09/678, 586 号、第 09/800, 460 号、第 60/404, 879 号、第 60/394, 583 号、第 10/235, 476 号、及び第 10/208, 142 号に説明された外部光制御システムを本発明に従って組み込むことができる。これらのシステムは、少なくとも部分的に、情報ディスプレイと共通の制御において一体化され、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイに表示することができる。

20

【0088】

水分センサ及びフロントガラス曇り検出システムは、本出願人に譲渡された米国特許第 5, 923, 027 号及び第 6, 313, 457 号、及び米国特許出願第 09/970, 728 号及び第 09/970, 962 号に説明されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。これらのシステムは、少なくとも部分的に、情報ディスプレイと共通の制御において一体化され、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイに表示することができる。

30

【0089】

開示内容が本明細書において全体的に引用により組み込まれている、本出願人に譲渡された米国特許第 6, 262, 831 号は、本発明と共に使用するための電源を説明している。これらのシステムは、少なくとも部分的に、情報ディスプレイと共通の制御において一体化され、及び／又は、情報ディスプレイと構成要素を共有することができる。更に、これらのシステム及び／又はそれによって制御される装置のステータスは、関連する情報ディスプレイに表示することができる。

40

【0090】

ミラーアセンブリは、RF 信号を送信及び／又は受信するための 1 つ又はそれ以上のアンテナを更に含むことができる。適切な受信、送信、及び／又は処理回路をミラーアセンブリに更に含めるか、又はそれに接続することができる。そのようなアンテナは、携帯電話システム、「BLUETOOTH (登録商標)」送受信システム、遠隔キーレスエントリ (RKE) システム、訓練可能車庫ドア開閉システム、タイヤ圧力モニタリングシステム、全地球測位システム、「LORAN」システムなどに対して使用することができる。これらのシステムのいくつかは、適切な場合には、共通アンテナと、受信、送信、処理、及び表示回路とを共有することができる。バックミラーアセンブリに組み込まれたタイヤ

50

圧力モニタリングシステムの例は、本出願人に譲渡された米国特許第6, 215, 389号及び第6, 431, 712号、並びに米国特許出願第09/359, 144号及び第09/949, 955号に開示されており、その開示内容は、本明細書においてその全体が引用により組み込まれている。バックミラーアセンブリに組み込まれた「GPS」システムの例は、本出願人に譲渡された米国特許第6, 166, 698号、第6, 297, 781号、第6, 396, 446号、並びに米国特許出願公開US2002/0032510A1に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。バックミラーアセンブリに組み込まれた「LORAN」システムの例は、本出願人に譲渡された米国特許出願公開US2002/0193946A1に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。バックミラーアセンブリに組み込まれた電話/テレマティックスシステム及び「BLUETOOTH（登録商標）」システムの両方の例は、本出願人に譲渡された米国特許出願US2002/0032510A1に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。バックミラーアセンブリに組み込まれた訓練可能車庫ドア開閉システム及び「RKE」システムの例は、米国特許第6, 091, 343号に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。ミラーは、ミラーアセンブリ及び恐らくは車両に対して情報を送信/受信するための赤外線（IR）送信機/受信器を更に含むことができる。そのようなバックミラーアセンブリの例は、本出願人に譲渡された米国特許第6, 407, 712号に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。

10

20

【0091】

ミラーアセンブリは、1つ又はそれ以上の同じか又は異なる種類のディスプレイを更に含むことができる。異なる種類のディスプレイの例は、真空蛍光ディスプレイ、LCD、反転LCD、LED、有機LED、ドットマトリックス、バックライト表示などを含む。かなりの量の情報を同時に表示するように意図されたディスプレイに関しては、本出願人に譲渡された米国特許第6, 346, 698号に開示されたディスプレイを使用することができる。その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。バックライト表示パネルディスプレイの例は、本出願人に譲渡された米国特許第6, 170, 956号及び第6, 356, 376号、並びに米国特許出願第09/586, 813号及び第09/664, 151号に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。バックミラーに使用される様々なディスプレイは、本出願人に譲渡された米国特許第6, 356, 376号、及び米国特許出願公開US2002/0154379A1に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。

30

【0092】

バックミラーアセンブリハウジング内の車両アクセサリのための配線は、取付ブラケットを通し、チャンネルマウントの下部のフロントガラスに沿って（取付ブラケットがヘッドライナにまだ延びていない場合）設置することができる。ミラーアセンブリハウジング内のアクセサリのための配線が取付ブラケットを通る経路で設置されるバックミラーアセンブリの例は、本出願人に譲渡された米国特許第6, 467, 919号に開示されており、その開示内容全体は、本明細書において引用により組み込まれている。

40

【0093】

本発明は、図面に示す実施形態の詳細に関して説明したが、これらの詳細は、特許請求の範囲に説明された本発明の範囲を制限するように意図されてはいない。本明細書に説明した構造及び機能の全ての均等物は、本発明の範囲内であることを理解すべきである。更に、本明細書に説明した個々の構造及び機能は、明示的に説明されていない1つ又はそれ以上の実施形態において個々に組み合わせることができることを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】車両視覚システムの実施形態のブロック図である。

50

- 【図 2】 画像センサの断面図である。
 【図 3】 様々な光線の反射を示す画像センサの断面図である。
 【図 4】 外部バックミラーアセンブリの分解組立図である。
 【図 5】 内部バックミラーアセンブリを示す図である。
 【図 6】 図 5 のミラーアセンブリの切断線 6-6 に沿った断面図である。
 【図 7】 内部バックミラーアセンブリの分解組立図である。

【符号の説明】

【0095】

- 100 画像センサ
 101 レンズアセンブリ
 102 画像センサアセンブリ
 110 近赤外線光源

10

【図 1】

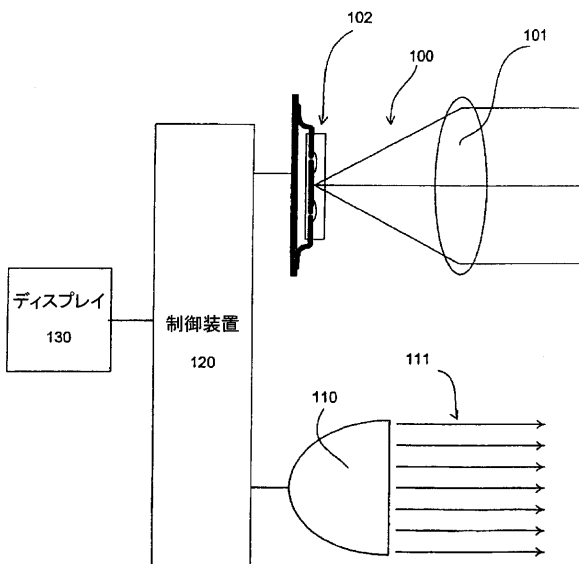


Fig. 1

【図 2】

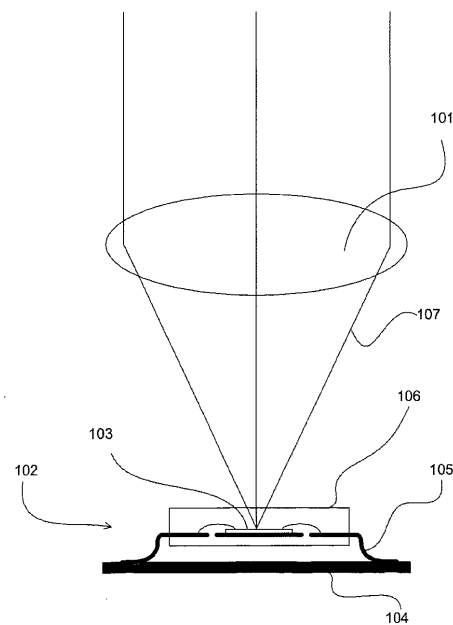


Fig. 2

【図 3】

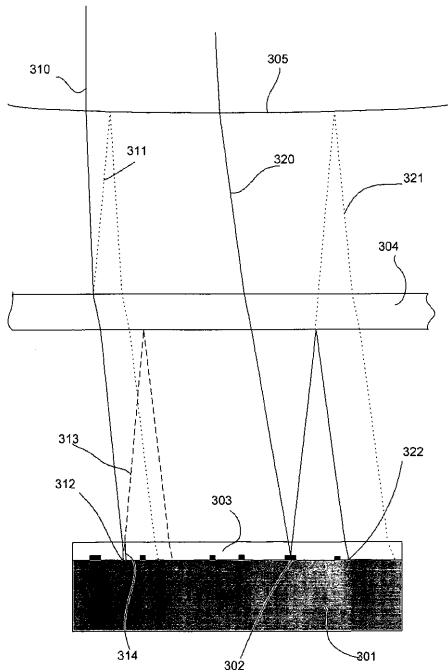


Fig. 3

【図 4】

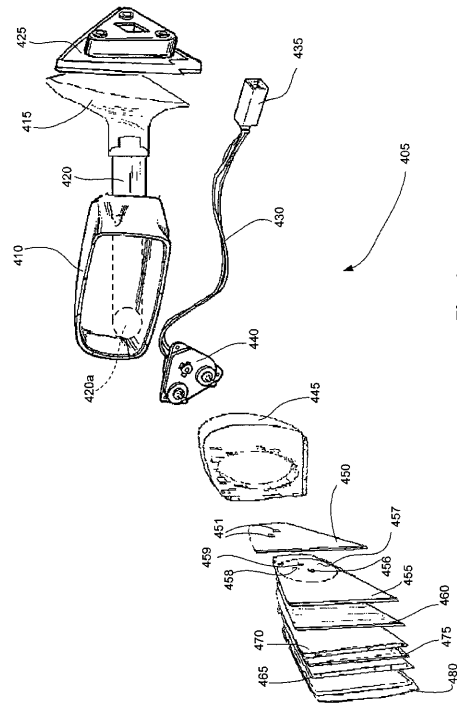


Fig. 4

【図 5】

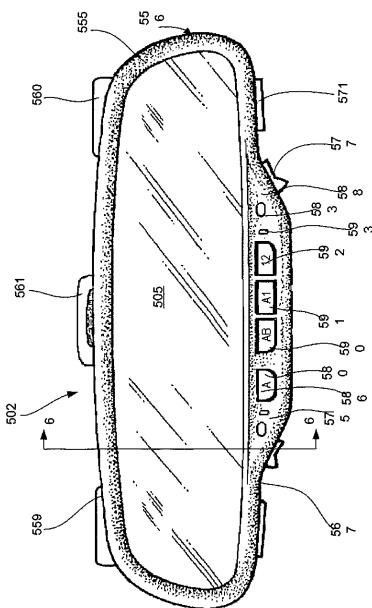


Fig. 5

【図 6】

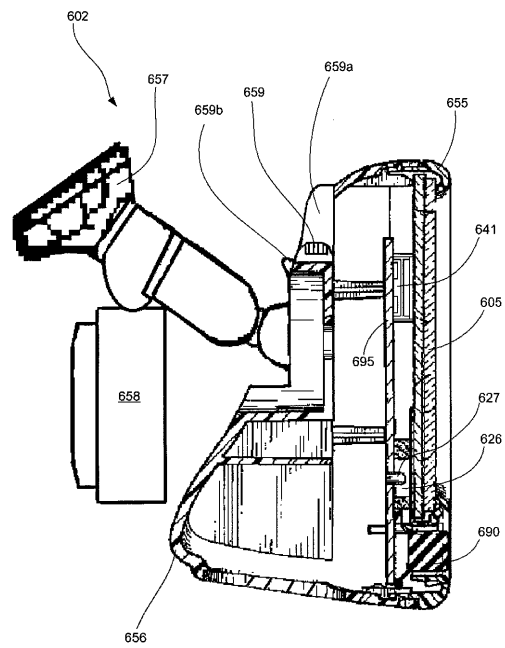


Fig. 6

【図 7】

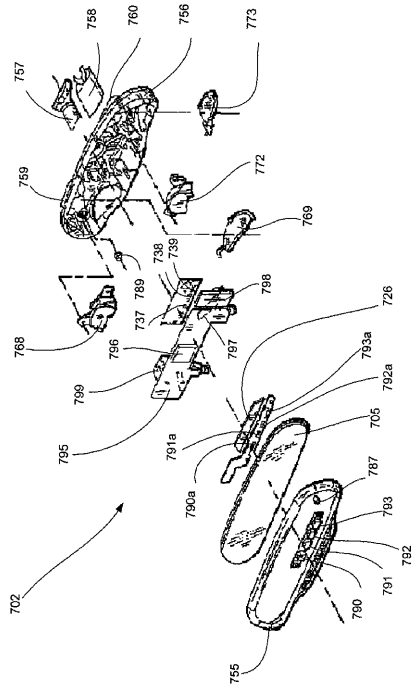


Fig. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US03/21328

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(7) : H04N 7/18		
US CL : 348/148; 359/601, 608; 349/195; 250/227.24		
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)		
U.S. : 348/148; 359/601, 608; 349/195; 250/227.24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
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.
A	US 4,929,055 A (Jones) 29 May 1990 (29.05.1990), column 2, lines 5-16.	1-60
A	US 5,724,187 A (Varaprasad et al) 03 March 1998 (03.03.1998), column 5, lines 8-48.	1-60
A	US 5,322,996 A (Black et al) 21 June 1994 (21.06.1994), column 4, lines 18-36.	1-60
A	US 5168378 A (Black et al) 01 December 1992 (01.12.1992), column 3, lines 1-12.	1-60
☐ 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	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
08 July 2004 (08.07.2004)		03 AUG 2004
Name and mailing address of the ISA/US		Authorized officer
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US		Gims S Philippe
Commissioner for Patents		Telephone No. (703)305-4700
P.O. Box 1450		
Alexandria, Virginia 22313-1450		
Facsimile No. (703)305-3230		

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N 5/235	H 0 4 N 5/335	V
H 0 4 N 5/335	H 0 1 L 27/14	D

B l u e t o o t h

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 スタム ジョセフ エス

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 2 4 ホランド サウス レイクショア ドライヴ 3 4 5

(72)発明者 ベレンズ キース エイチ

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 2 6 ハドソンヴィル サニングデイル ドライヴ 6 1 3
5

(72)発明者 ブッシュ グレゴリー エス

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 5 0 6 グランド ラピッド ローズウッド アベニュー サ
ウスイースト 1 3 1 8

(72)発明者 バンクス ジェレミー ビー

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 5 0 4 グランド ラピッズ レベッカ コート ノースウェ
スト 1 6 0 4

(72)発明者 ウォルストラ エリック ジェイ

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 5 0 8 グランド ラピッズ ブラウネル サウスイースト
9 4 1

F ターム(参考) 4M118 AA02 AB01 BA10 BA14 FA06 GA01 GD03 HA02 HA30

5C024 CX43 CY48 EX22 EX51

5C122 DA14 EA01 FB02 FB17

5H180 CC03 CC04 LL01 LL15