

(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2007-304407
(P2007-304407A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.	F I		テーマコード (参考)
G03B 7/28 (2006.01)	G03B 7/28		2H002
B60R 1/00 (2006.01)	B60R 1/00	A	5C054
H04N 7/18 (2006.01)	H04N 7/18	J	5C122
H04N 5/235 (2006.01)	H04N 5/235		

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2006-133747 (P2006-133747)	(71) 出願人	000101732 アルパイン株式会社 東京都品川区西五反田1丁目1番8号
(22) 出願日	平成18年5月12日 (2006.5.12)	(74) 代理人	100081282 弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084 弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100095326 弁理士 畑中 芳実
		(74) 代理人	100115314 弁理士 大倉 奈緒子
		(74) 代理人	100117190 弁理士 玉利 房枝
		(74) 代理人	100120385 弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

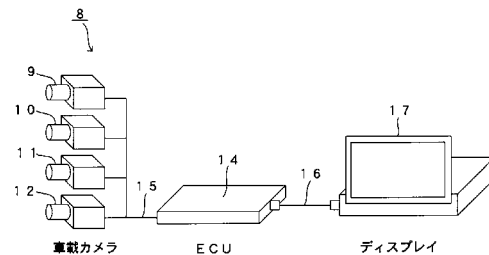
(54) 【発明の名称】 車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像の明るさを適度な明るさにするために好適な自動露出を行うことができる「車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法」を提供すること。

【解決手段】 自車両に取り付けられた車載カメラ9, 10, 11, 12によって自車両の周辺の駐車場面、路面および地面の少なくとも1つを含む外界を撮像する際の自動露出に用いる測光領域として、車載カメラ9, 10, 11, 12の撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定する測光領域設定装置を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自車両に取り付けられた車載カメラによって前記自車両の周辺の駐車場面、路面および地面の少なくとも1つを含む外界を撮像する際の自動露出に用いる測光領域として、前記車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定する測光領域設定装置を備え、前記測光領域設定装置によって設定された測光領域を用いて前記自動露出を行うように形成されていること

を特徴とする車載カメラ用自動露出装置。

【請求項 2】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの取り付け位置に応じた前記測光領域を設定するように形成されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

10

【請求項 3】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記測光領域設定装置が、時刻に応じた前記測光領域を設定するように形成されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

20

【請求項 4】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記測光領域設定装置が、前記自車両の向きに応じた前記測光領域を設定するように形成されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

【請求項 5】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの取り付け位置、時刻および前記自車両の向きの少なくとも1つに応じた前記測光領域を設定するように形成されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

30

【請求項 6】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定するように形成されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

【請求項 7】

前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて使用される画像とされ、

前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定するように形成されていること

を特徴とする請求項 1 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

40

【請求項 8】

前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像とされていること

を特徴とする請求項 7 に記載の車載カメラ用自動露出装置。

50

【請求項 9】

前記車載カメラが、広角カメラとされていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の車載カメラ用自動露出装置。

【請求項 10】

自車両に取り付けられた車載カメラによって前記自車両の周辺の駐車場面、路面および地面の少なくとも 1 つを含む外界を撮像する際の自動露出に用いる測光領域として、前記車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定し、この設定された測光領域を用いて、前記自動露出を行うことを特徴とする車載カメラ用自動露出方法。

【請求項 11】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記車載カメラの取り付け位置に応じた前記測光領域を設定すること
を特徴とする請求項 10 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

10

【請求項 12】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

時刻に応じた前記測光領域を設定すること
を特徴とする請求項 10 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

【請求項 13】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記自車両の向きに応じた前記測光領域を設定すること
を特徴とする請求項 10 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

20

【請求項 14】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記車載カメラの取り付け位置、時刻および前記自車両の向きの少なくとも 1 つに応じた前記測光領域を設定すること
を特徴とする請求項 10 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

30

【請求項 15】

前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、

前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定すること
を特徴とする請求項 10 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

【請求項 16】

前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて使用される画像とされ、

前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定すること
を特徴とする請求項 10 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

40

【請求項 17】

前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像とされていること

を特徴とする請求項 16 に記載の車載カメラ用自動露出方法。

【請求項 18】

前記車載カメラとして、広角カメラを用いることを特徴とする請求項 10 乃至請求項 17 のいずれか 1 項に記載の車載カメラ用自動露出方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法に係り、特に、車両に搭載されたカメラ（以下、車載カメラと称する）の自動露出を行うのに好適な車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車載カメラを用いた技術として、駐車場等において、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を、車載用ナビゲーション装置等の車載機におけるディスプレイに表示する運転支援システムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

この種のシステムでは、車載カメラとして、魚眼レンズ等の広角レンズを備えた複数台の広角カメラを、自車両の互いに異なる位置（例えば、自車両の前後および左右の計4箇所）に搭載するようになっていた。

【0004】

そして、各広角カメラがそれぞれ撮像した自車両の周辺の駐車場面、路面または地面の画像を用いることによって、前述した自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するようになっていた。

【0005】

また、車載カメラを用いたその他の技術としては、車載カメラとしての広角カメラによって撮像した自車の周辺の路面を含む画像から、必要な範囲の画像を切り出して拡大画像を生成するアプリケーションが検討されている。このような拡大画像は、例えば、巻き込み確認用の画像としてディスプレイに表示することで、事故の防止に役立つことが期待されている。

20

【0006】

このように、従来から、車載カメラを用いた種々の技術が提案されていた。

【0007】

【特許文献1】特開2005-324593号公報

【特許文献2】特開2005-135203号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、従来は、車載カメラの自動露出（AE：auto exposure）を行う際に、車載カメラの撮像範囲（換言すれば、CCD受光面における光電変換が行われる有効画素領域等の撮像面）の中央部に重みを置きつつ、撮像範囲全体を測光領域とした測光を行うようになっていた。

【0009】

このような測光方法は、中央部重点測光（center-weighted metering）と呼称されていた。

【0010】

40

しかし、このような測光に基づいて露出を決定した場合には、以下に示すように、必ずしも適切な露出を行うことができない場合があった。

【0011】

すなわち、屋外駐車場において、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成する場合には、前述のように、車載カメラとしての広角カメラによって自車両の周辺の駐車場面を撮像していたが、図13に示すように、広角カメラの撮像範囲1内には、駐車場面2のみでなく、空や自車両の車体の一部等の不要な物体も捉えられることがあった。

【0012】

そこで、従来は、まず、車載カメラの撮像範囲1における中央部3（図13一点鎖線枠

50

内)に重みを置きつつ撮像範囲1全体を測光領域5とした測光を行って露出を自動的に決定し、決定された露出の下で、撮像範囲1内に捉えられている外界を撮像していた。

【0013】

そして、外界の撮像画像の中から、駐車場面2のみが含まれた画像、例えば、撮像範囲1における図13の破線で囲まれた一部の撮像範囲4内に捉えられた駐車場面2についての撮像画像(換言すれば、一部の撮像範囲4を用いて撮像された画像)を使用して自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するようになっていた。一方、外界の撮像画像における空や自車両の一部等の不要な物体の画像は捨てるようになっていた。

【0014】

しかるに、このように、撮像範囲1全体を測光領域5としたのでは、たとえ、重みが置かれる撮像範囲1内の中央部3に駐車場面2が捉えられたとしても、露出を決定する際に、空等の不要な物体の明るさが考慮されてしまっていた。

【0015】

この結果、例えば、図13における空の明るさが駐車場面2の明るさに比べて非常に明るい場合には、撮像範囲1内に捉えられている外界が平均的に明るい(駐車場面2よりも明るい)と判断され、この判断に基づいて、撮像画像における駐車場面が必要以上に暗くなる(アンダーとなる)ように露出が決定されてしまっていた。

【0016】

また、図14のように、広角レンズによって夜間に駐車場面2を撮像する場合には、撮像範囲1内に、駐車場面に比べて明るさが非常に暗い空が捉えられる場合があるが、このような場合に、従来は、撮像範囲1の中央部3に重みを置いた測光を行っていたため、空の暗さに引きずられて、撮像範囲1内に捉えられている外界の明るさが平均的に暗い(駐車場面2よりも暗い)と判断されていた。

【0017】

なお、図14の撮像範囲1内には、駐車場面2における自車両のヘッドランプが照射された領域2aが捉えられているが、この領域2aは、中央部3よりも外側に位置しているので、重みを置く範囲外となっている。

【0018】

この結果、図14の場合には、撮像画像におけるヘッドランプが照射された領域2aが必要以上に明るくなる(オーバーとなる)ように露出が決定されてしまっていた。

【0019】

さらに、建物の近傍の駐車場では、空の場合と同様に、建物によって反射された光が露出に悪影響を与える場合があった。

【0020】

さらにまた、車載カメラが直射日光を受ける場合には、この直射日光の影響によって、撮像範囲1内に捉えられている外界が平均的に明るい(駐車場面2よりも明るい)と判断され、この判断に基づいて、撮像画像における駐車場面が必要以上に暗くなる(アンダーとなる)ように露出が決定されてしまっていた。

【0021】

このように、従来は、駐車場面2以外の明るさが露出に大きく影響することによって、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像として、図15に示すように、前後および左右で自車両の周辺(背景)の明るさ(図15における斜線のハッチの細かさに相当)が大きく異なるような粗悪な画像6が生成されてしまうことがあった。

【0022】

すなわち、従来は、車載カメラの撮像範囲全体を測光領域とした測光を行っていたため、撮像画像における所望の範囲の画像を使用することがあっても、その使用される範囲の画像の明るさを適度な明るさにすることができないといった問題が生じていた。

【0023】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みなされたものであり、車載カメラの撮像画像

10

20

30

40

50

における使用される範囲の画像の明るさを適度な明るさにすることができる車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0024】

前述した目的を達成するため、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、自車両に取り付けられた車載カメラによって前記自車両の周辺の駐車場面、路面および地面の少なくとも1つを含む外界を撮像する際の自動露出に用いる測光領域として、前記車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定する測光領域設定装置を備え、前記測光領域設定装置によって設定された測光領域を用いて前記自動露出を行うように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

10

【0025】

また、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの取り付け位置に応じた前記測光領域を設定するように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が車載カメラの取り付け位置に応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

20

【0026】

さらに、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記測光領域設定装置が、時刻に応じた前記測光領域を設定するように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が時刻に応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

30

【0027】

さらにまた、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記測光領域設定装置が、前記自車両の向きに応じた前記測光領域を設定するように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が自車両の向きに応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

【0028】

また、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの取り付け位置、時刻および前記自車両の向きの少なくとも1つに応じた前記測光領域を設定するように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が車載カメラの取り付け位置、時刻および自車両の向きの少なくとも1つに応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

40

【0029】

50

さらに、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定するように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像範囲における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することが可能となる。

【0030】

10

さらにまた、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて使用される画像とされ、前記測光領域設定装置が、前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定するように形成されていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像範囲における撮像画像から切り出されて使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することが可能となる。

【0031】

20

また、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像とされていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラの撮像範囲における巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することが可能となる。

【0032】

30

さらに、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置は、前記車載カメラが、広角カメラとされていることを特徴としている。そして、このような構成を採用したことにより、測光領域設定装置によって、車載カメラとしての広角カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

【0033】

40

さらにまた、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、自車両に取り付けられた車載カメラによって前記自車両の周辺の駐車場面、路面および地面の少なくとも1つを含む外界を撮像する際の自動露出に用いる測光領域として、前記車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定し、この設定された測光領域を用いて、前記自動露出を行うことを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

【0034】

また、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記車載カメラの取り付け位置に応じた前記測光領域を設定することを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が車載カメラの取り付け位置に応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

【0035】

50

さらに、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前

記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、時刻に応じた前記測光領域を設定することを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が時刻に応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

【0036】

さらにまた、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記自車両の向きに応じた前記測光領域を設定することを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が自車両の向きに応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

10

【0037】

また、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記車載カメラの取り付け位置、時刻および前記自車両の向きの少なくとも1つに応じた前記測光領域を設定することを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が車載カメラの取り付け位置、時刻および自車両の向きの少なくとも1つに応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

20

【0038】

さらに、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前記自車両およびその周辺を前記自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像とされ、前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定することを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像範囲における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することが可能となる。

30

【0039】

さらにまた、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて使用される画像とされ、前記車載カメラの撮像範囲における前記使用される範囲の画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する前記測光領域を設定することを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像範囲における撮像画像から切り出されて使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することが可能となる。

【0040】

また、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記使用される範囲の画像が、前記車載カメラによる前記外界の撮像画像から切り出されて巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像とされていることを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラの撮像範囲における巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することが可能となる。

40

【0041】

さらに、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法は、前記車載カメラとして、広角カメラを用いることを特徴としている。そして、このような方法を採用したことにより、車載カメラとしての広角カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮

50

像された画像となるような測光領域を設定することが可能となる。

【発明の効果】

【0042】

本発明によれば、車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における使用される範囲の画像の明るさを適度な明るさにすることができる。

【0043】

また、本発明によれば、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が車載カメラの取り付け位置に応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の明るさを車載カメラの取り付け位置にかかわらず適度な明るさにすることができる。

10

【0044】

さらに、本発明によれば、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が時刻に応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の明るさを時刻にかかわらず適度な明るさにすることができる。

【0045】

さらにまた、本発明によれば、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が自車両の向きに応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の明るさを自車両の向きにかかわらず適度な明るさにすることができる。

20

【0046】

また、本発明によれば、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像が車載カメラの取り付け位置、時刻および自車両の向きの少なくとも1つに応じて適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の明るさを、車載カメラの取り付け位置、時刻および自車両の向きにかかわらず適度な明るさにすることができる。

30

【0047】

さらに、本発明によれば、車載カメラの撮像範囲における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するために使用される画像の明るさを確実に適度な明るさにすることができる。

40

【0048】

さらにまた、本発明によれば、車載カメラの撮像範囲における撮像画像から切り出されて使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像画像における撮像画像から切り出されて使用される画像の明るさを確実に適度な明るさにすることができる。

【0049】

また、本発明によれば、車載カメラの撮像範囲における巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像の撮像に用いられる範囲に一致または近似するような領域範囲を有する測光領域を設定することができる結果、車載カメラの撮像範囲における巻き込み確認用の画像を生成するために使用される画像を確実に適度な明るさにすることができる。

50

【 0 0 5 0 】

さらに、本発明によれば、車載カメラとしての広角カメラの撮像画像における使用される範囲の画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができる結果、広角カメラの撮像画像における使用される範囲の画像の明るさを確実に適度な明るさにすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 1 】

(第 1 実施形態)

以下、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第 1 実施形態について、図 1 乃至図 1 0 を参照して説明する。

10

【 0 0 5 2 】

図 1 は、本実施形態における車載カメラ用自動露出装置を備えた車載カメラシステム 8 を示すものである。

【 0 0 5 3 】

この車載カメラシステム 8 は、車載カメラ用自動露出装置の一部を構成する 4 台の車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 を有しており、これらの車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 は、いずれも、魚眼レンズ等の広角レンズを備えた広角カメラとされている。

【 0 0 5 4 】

また、これらの車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 のうち、1 台の車載カメラ 9 は、自車両の前部 (例えば、エンブレム部) に取り付けられた自車両の前方の外界を撮像するフロントカメラ 9 とされている。また、他の 1 台の車載カメラ 1 0 は、自車両の後部 (例えば、リアライセンスガーニッシュ部) に取り付けられた自車両の後方の外界を撮像するバックカメラ 1 0 とされている。さらに、他の 1 台の車載カメラ 1 1 は、自車両の右側部 (例えば、右ドアミラー部) に取り付けられた自車両の右側方の外界を撮像する右サイドカメラ 1 1 とされている。さらにまた、残りの 1 台の車載カメラ 1 2 は、自車両の左側部 (例えば、左ドアミラー部) に取り付けられた自車両の左側方の外界を撮像する左サイドカメラ 1 2 とされている。

20

【 0 0 5 5 】

これらの車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 には、車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 とともに車載カメラ用自動露出装置を構成する E C U (Electronic Control Unit) 1 4 が、ケーブル等の通信接続手段 1 5 を介して接続されており、この E C U 1 4 には、ケーブル等の通信接続手段 1 6 を介してディスプレイ 1 7 が接続されている。

30

【 0 0 5 6 】

E C U 1 4 には、フロントカメラ 9 によって撮像された自車両の前方の外界の撮像画像のデータと、バックカメラ 1 0 によって撮像された自車両の後方の外界の撮像画像のデータと、右サイドカメラ 1 1 によって撮像された自車両の右側方の外界の撮像画像のデータと、左サイドカメラ 1 2 によって自車両の左側方の外界の撮像画像のデータとがそれぞれ入力されるようになっている。

【 0 0 5 7 】

そして、E C U 1 4 は、車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 から入力された撮像画像のデータをを用いることによって、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成し、生成された画像をディスプレイ 1 7 に表示するようになっている。

40

【 0 0 5 8 】

E C U 1 4 について詳述すると、図 2 に示すように、E C U 1 4 は、フロントカメラ画像入力部 1 9 を有しており、このフロントカメラ画像入力部 1 9 の入力側には、フロントカメラ 9 が接続されている。フロントカメラ画像入力部 1 9 には、フロントカメラ 9 の撮像画像のデータが、アナログデータとして入力されるようになっている。そして、フロントカメラ画像入力部 1 9 は、入力されたフロントカメラ 9 の撮像画像のデータを A - D (アナログ - デジタル) 変換した上で E C U 1 4 のさらに内部に出力するようになっている。

50

【 0 0 5 9 】

また、E C U 1 4 は、バックカメラ画像入力部 2 0 を有しており、このバックカメラ画像入力部 2 0 の入力側には、バックカメラ 1 0 が接続されている。バックカメラ画像入力部 2 0 には、バックカメラ 1 0 の撮像画像のデータが、アナログデータとして入力されるようになっている。そして、バックカメラ画像入力部 2 0 は、入力されたバックカメラ 1 0 の撮像画像のデータを A - D 変換した上で E C U 1 4 のさらに内部に出力するようになっている。

【 0 0 6 0 】

さらに、E C U 1 4 は、右サイドカメラ画像入力部 2 1 を有しており、この右サイドカメラ画像入力部 2 1 の入力側には、右サイドカメラ 1 1 が接続されている。右サイドカメラ画像入力部 2 1 には、右サイドカメラ 1 1 の撮像画像のデータが、アナログデータとして入力されるようになっている。そして、右サイドカメラ画像入力部 2 1 は、入力された右サイドカメラ 1 1 の撮像画像のデータを A - D 変換した上で E C U 1 4 のさらに内部に出力するようになっている。

10

【 0 0 6 1 】

さらにまた、E C U 1 4 は、左サイドカメラ画像入力部 2 2 を有しており、この左サイドカメラ画像入力部 2 2 の入力側には、左サイドカメラ 1 2 が接続されている。左サイドカメラ画像入力部 2 2 には、左サイドカメラ 1 2 の撮像画像のデータが、アナログデータとして入力されるようになっている。そして、左サイドカメラ画像入力部 2 2 は、入力された左サイドカメラ 1 2 の撮像画像のデータを A - D 変換した上で E C U 1 4 のさらに内部に出力するようになっている。

20

【 0 0 6 2 】

フロントカメラ画像入力部 1 9、バックカメラ画像入力部 2 0、右サイドカメラ画像入力部 2 1 および左サイドカメラ画像入力部 2 2 の出力側には、カメラ画像処理部 2 4 が接続されており、このカメラ画像処理部 2 4 には、各カメラ画像入力部 1 9, 2 0, 2 1, 2 2 からそれぞれ出力された車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の撮像画像のデータが入力されるようになっている。

【 0 0 6 3 】

そして、カメラ画像処理部 2 4 は、入力された車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の撮像画像のデータのそれぞれに対して、撮像画像における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像の生成に使用される範囲の画像（以下、本実施形態において使用範囲画像と称する）のみを抽出する画像処理を行い、抽出された使用範囲画像のデータを出力するようになっている。

30

【 0 0 6 4 】

なお、使用範囲画像は、例えば、駐車場における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成する場合には、車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の撮像画像のうち空等の不要な物体の画像を除いた駐車場面のみ画像となる。各車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の撮像画像における使用範囲画像以外の画像は捨てられることになる。

【 0 0 6 5 】

なお、車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の撮像画像におけるいずれの範囲の画像を使用範囲画像として抽出するか、換言すれば、車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の撮像範囲 1 におけるいずれの範囲を使用範囲画像の撮像に用いるかについては、車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 に対応させた状態として E C U 1 4 に予め設定されていてもよい。

40

【 0 0 6 6 】

カメラ画像処理部 2 4 の出力側には、演算処理部 2 5 が接続されており、この演算処理部 2 5 には、カメラ画像処理部 2 4 から出力された各車載カメラ 9, 1 0, 1 1, 1 2 の使用範囲画像のデータがそれぞれ入力されるようになっている。

【 0 0 6 7 】

演算処理部 2 5 には、プログラム格納部 2 6 が接続されており、このプログラム格納部 2 6 には、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するためのプ

50

プログラムが格納されている。演算処理部 25 は、このプログラムを実行することによって、カメラ画像処理部 24 から入力された各車載カメラ 9, 10, 11, 12 の使用範囲画像のデータを用いて前記自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成するようになっている。

【0068】

具体的には、演算処理部 25 は、各車載カメラ 9, 10, 11, 12 の使用範囲画像のデータを用いることによって、自車両の周辺（背景）を描画するための描画データを生成するとともに、この描画データを自車両の平面図を描画するための描画データと合成することによって、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像（描画データ）を生成するようになっている。

10

【0069】

演算処理部 25 の出力側には、ディスプレイ 17 が接続されており、このディスプレイ 17 には、演算処理部 25 によって生成された自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像が出力されるようになっている。

【0070】

このようにして、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像がディスプレイ 17 に表示されるようになっている。

【0071】

そして、本実施形態において、演算処理部 25 は、測光領域設定装置としての測光領域設定部 28 を有しており、この測光領域設定部 28 は、車載カメラ 9, 10, 11, 12 が外界を撮像する際の自動露出に用いる測光領域を設定するようになっている。

20

【0072】

さらに、本実施形態において、プログラム格納部 26 には、測光領域を設定するためのプログラムが格納されており、このプログラムを測光領域設定部 28 が実行することによって、測光領域が設定されるようになっている。

【0073】

演算処理部 25 には、データ記憶部 30 が接続されており、このデータ記憶部 30 には、各車載カメラ 9, 10, 11, 12 の取り付け位置の情報（以下、取り付け位置情報と称する）が記憶されている。

【0074】

演算処理部 25 には、車両情報検出部 31 が接続されており、この車両情報検出部 31 は、自車両が保有する情報として、現在の時刻の情報（以下、時刻情報と称する）および自車両の向き（すなわち、自車両の方位）の情報（以下、車両向き情報と称する）を検出するようになっている。これらの情報は、例えば、車両情報検出部 31 に、GPS レシーバや方位センサを備えた車載用ナビゲーション装置を接続することによって、車載用ナビゲーション装置 5 から取得することができる。

30

【0075】

本実施形態において、測光領域設定部 28 は、使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定するようになっている。

【0076】

具体例として、測光領域設定部 28 は、図 3 に示すように、バックカメラ 10 によって駐車場面 2 を含む外界を昼間に撮像する場合に、バックカメラ 10 の撮像範囲 1 を、測光領域を設定するための最小単位としての複数個のブロック 32 ごとに分割するようになっている。

40

【0077】

そして、測光領域設定部 28 は、バックカメラ 10 の撮像範囲 1 における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲 33 に近似するような領域範囲を有する測光領域 34 を、複数個のブロック 32 の集合として設定するようになっている。図 3 においては、縦 5 ブロック × 横 11 ブロックのブロック 32 の集合によって、測光領域 34 が形成されている。なお、一部の撮像範囲 33 は、測光領域設定部 28 に予め設定されたものであって

50

もよい。このことは、後述するフロントカメラ 9、右サイドカメラ 11 および左サイドカメラ 12 における一部の撮像範囲 36, 42, 43 についても同様である。

【0078】

このようにして設定されたバックカメラ 10 の昼間用の測光領域 34 は、空等の不要な物体を含まず、また、使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲 33 に近似するような領域範囲を有しているため、駐車場面 2 の明るさを忠実に反映した測光を行うことができる測光領域 34 となっている。

【0079】

また、本実施形態において、測光領域設定部 28 は、データ記憶部 30 によって記憶された取り付け位置情報を取得し、この取得された取り付け位置情報に基づいて、車載カメラ 9, 10, 11, 12 の取り付け位置に応じて使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定するようになっている。

10

【0080】

例えば、バックカメラ 10 は、直射日光を受光し難いリアライセンスガーニッシュ部等に取り付けられるのに対して、フロントカメラ 9 は、直射日光を比較的受光し易いエンブレム部等に取り付けられる。

【0081】

そこで、測光領域設定部 28 は、図 4 に示すように、フロントカメラ 9 によって駐車場面 2 を含む外界を昼間に撮像する場合には、図 3 に示したバックカメラ 10 の測光領域 34 よりも上端部が下方に位置された測光領域 35 を、縦 4 ブロック×横 11 ブロックのブロック 32 の集合として設定するようになっている。この測光領域 35 は、フロントカメラ 9 の撮像範囲 1 における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲 36 よりも上端部が下方に位置されている。

20

【0082】

このようにしてカメラ取り付け位置に応じて設定されたフロントカメラ 9 の昼間用の測光領域 35 は、直射日光の影響を回避するように上端部が下げられているため、駐車場面 2 の明るさを忠実に反映した測光を行うことができる測光領域 35 となっている。

【0083】

さらに、本実施形態において、測光領域設定部 28 は、車両情報検出部 31 によって検出された時刻情報を取得し、取得された時刻情報に基づいて、時刻に応じて使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定するようになっている。

30

【0084】

例えば、測光領域設定部 28 は、図 5 に示すように、フロントカメラ 9 によって駐車場面 2 を含む外界を夜間に撮像する場合には、直射日光の影響を考慮する必要がないので、図 4 に示したフロントカメラ 9 の昼間の測光領域 35 よりも上端部が上方に位置された測光領域 37 を設定するようになっている。

【0085】

なお、この測光領域 37 は、その上端部が、フロントカメラ 9 の撮像範囲 1 における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲 36 の上端部と同じ位置に設定されるとともに、この一部の撮像範囲 36 に近似するような領域範囲を有している。

40

【0086】

このようにして時刻に応じて設定されたフロントカメラ 9 の夜間用の測光領域 37 は、空等の不要な物体を含まず、また、フロントカメラ 9 の一部の撮像範囲 36 に近似するような領域範囲を有しているため、ヘッドランプが照射された領域 2a を含む駐車場面 2 の明るさを忠実に反映した測光を行うことができる測光領域 37 となっている。

【0087】

また、測光領域設定部 28 は、例えば、図 6 に示すように、朝や夕刻等の太陽光が自車両の前部に低い角度で入射する時刻、すなわち、フロントカメラ 9 が直射日光を受けやすい時刻に、フロントカメラ 9 によって駐車場面 2 を含む外界を撮像する場合には、直射日光の影響を回避するために、図 4 の場合よりも上端部がさらに下方に位置された測光領域

50

38を設定するようになっている。

【0088】

このようにして設定された測光領域38は、直射日光を受光し易い時刻においても直射日光の影響を有効に回避して駐車場面2の明るさを忠実に反映した測光を行うことができる測光領域38となっている。

【0089】

さらにまた、本実施形態において、測光領域設定部28は、車両情報検出部31によって検出された車両方向情報を取得し、取得された車両方向情報に基づいて、自車両の向きに応じて使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定するようになっている。

【0090】

例えば、図7に示すように、駐車場において、自車両39が、右ドアミラー39a側から太陽光を多く受けるような向き(方位)を向いている状況下で、右サイドカメラ11および左サイドカメラ12によって駐車場面2を含む外界を撮像する場合には、測光領域設定部28は、図8に示すような左右で互いに領域範囲が異なる測光領域40, 41を設定するようになっている。具体的には、右サイドカメラ11の測光領域40は、直射日光の影響を回避するために、右サイドカメラ11の撮像範囲1における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲42よりも上端部が下方に位置されている。

【0091】

一方、左サイドカメラ12の測光領域41は、直射日光の影響が比較的に少ないため、左サイドカメラ12の撮像範囲1における駐車場面2を撮像するための一部の撮像範囲43と上端部が同じ位置に設定されているとともに、この一部の撮像範囲4に近似するような領域範囲を有している。

【0092】

このようにして自車両39の向きに応じて設定された右サイドカメラ11および左サイドカメラ12の昼間用の測光領域40, 41は、駐車場面2の明るさを忠実に反映した測光を行うことができる測光領域40, 41となっている。

【0093】

図2に戻って、演算処理部25には、カメラ制御部45が接続されており、このカメラ制御部45には、測光領域設定部28によって設定された測光領域の情報(以下、測光領域情報と称する)が入力されるようになっている。

【0094】

そして、カメラ制御部45は、入力された測光領域情報に基づいた測光を行わせるための制御信号を各車載カメラ9, 10, 11, 12に出力するようになっている。

【0095】

次に、車載カメラ9, 10, 11, 12について詳述すると、図9に示すように、車載カメラ9, 10, 11, 12は、広角レンズ46を有しており、この広角レンズ46は、外界から入射した光を集光するようになっている。

【0096】

また、車載カメラ9, 10, 11, 12は、CCD(Charged Coupled Device:電荷結合素子)47を有しており、このCCD47の受光面には、広角レンズ46によって集光された光が結合するようになっている。

【0097】

CCD47は、受光面に結合された光をRAWデータ(生データ)に光電変換して車載カメラ9, 10, 11, 12のさらに内部に出力するようになっている。

【0098】

CCD47の出力側には、AFE(Analog Front End)49が接続されており、このAFE49には、CCD47から出力されたRAWデータが入力されるようになっている。

【0099】

AFE49は、CDS(Cor-related Double Sampling)回路53と、このCDS回路

10

20

30

40

50

53の後段に接続されたAGC(Auto Gain Control)回路54と、このAGC回路54の後段に接続されたA-Dコンバータ(A/D55)と、TG(Timing Generator)56とを有している。

【0100】

CDS回路53は、CCD47から入力されたRAWデータに対してノイズを除去する処理を行い、処理後のRAWデータをAGC回路54に出力するようになっている。

【0101】

AGC回路54は、後段のA/D55がRAWデータをA-D変換する際の入力ゲインを、決定された露出に応じた値に制御することによって、車載カメラ9,10,11,12の自動露出を行うようになっている。

10

【0102】

A/Dは、AGC回路54による入力ゲインの制御の下でRAWデータをA-D変換してAFE49から出力するようになっている。

【0103】

TG56は、CCD47における水平CCDを駆動するようになっている。

【0104】

AFE49には、DSP(Digital Signal Processor)50が接続されており、このDSP50には、A/D55から出力されたA-D変換後のRAWデータが入力されるようになっている。

20

【0105】

DSP50は、入力されたRAWデータに対して信号の加工や補正(補正等)を行うことによって、RAWデータをYUV信号に変換して出力するようになっている。

【0106】

DSP50には、カメラ制御部45によって出力された制御信号が入力されるようになっている。そして、DSP50は、入力された制御信号にしたがった測光領域を用いて測光を行って露出を決定し、決定された露出についての情報(以下、露出情報と称する)をAFE49のAGC回路54に出力するようになっている。

【0107】

ここで、DSP50によって決定された露出は、測光領域設定部28によって設定された測光領域に基づくものであるため、使用範囲画像を適正露出の下で撮像することができる露出となっている。具体的には、DSP50によって決定された露出は、図3乃至図6および図8における駐車場面2を撮像する場合に、駐車場面2の明るさを忠実に反映させることができる露出となっている。

30

【0108】

DSP50の出力側には、ビデオエンコーダ51が接続されており、このビデオエンコーダ51には、DSP50から出力されたYUV信号が入力されるようになっている。

【0109】

そして、ビデオエンコーダ51は、入力されたYUV信号をD-A変換によってNTSC(National Television Standards Committee)信号に変換してECU14に出力するようになっている。このNTSC信号が、車載カメラ9,10,11,12の撮像画像のデータとなっている。

40

【0110】

その他、本実施形態において、AFE49のTG56とCCD47との間には、V-Driver57が接続されており、このV-Driver57は、TG56の出力電圧の電圧レベルを変換し、変換後の電圧を用いることによって、CCD47における垂直CCDを駆動するようになっている。

【0111】

次に、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法の第1実施形態として、前述した車載カメラシステム8の動作について説明する。

【0112】

50

本実施形態においては、まず、ユーザが、例えば、ディスプレイ17のタッチパネルやリモコン等の図示しない入力装置を用いることによって、ECU14に対して、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を表示するための入力操作を行う。

【0113】

次いで、この入力操作に基づいて、測光領域設定部28が、車載カメラ9, 10, 11, 12の取り付け位置、時刻および自車両の向き of の少なくとも1つに応じて、図3~図6または図8に示したような使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定する。

【0114】

次いで、測光領域設定部28は、設定された測光領域についての測光領域情報をカメラ制御部45に出力する。 10

【0115】

次いで、カメラ制御部45は、測光領域設定部28によって出力された測光領域情報にしたがった測光を行わせるための制御信号を、車載カメラ9, 10, 11, 12のDSP50に出力する。

【0116】

次いで、DSP50は、カメラ制御部45によって出力された制御信号にしたがった測光領域を用いて測光を行って露出を決定し、決定された露出の露出情報をAFE49のAGC回路54に出力する。

【0117】

次いで、AGC回路54は、DSP50によって出力された露出情報にしたがって、CCD47から入力されたRAWデータをA-D変換する際の入力ゲインの値を制御する。 20

【0118】

これにより、車載カメラ9, 10, 11, 12の取り付け位置、時刻および自車両の向き of の少なくとも1つに応じた自動露出が行われる。

【0119】

例えば、車載カメラ9, 10, 11, 12によって駐車場面2を含む外界を昼間に撮像する場合には、バックカメラ10の測光領域34が図3のように設定され、フロントカメラ9の測光領域35が図4のように設定された上で、駐車場面2の明るさを反映した自動露出が行われることになる。すなわち、空等の不要な物体の明るさに引きずられて、使用範囲画像がアンダーとならないような自動露出(使用範囲画像についての適正露出)が行われる。なお、この場合の右サイドカメラ11および左サイドカメラ12の測光領域については、図3と同様に、各車載カメラ11, 12の撮像範囲1における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲と近似するような領域範囲を有する測光領域を設定すればよい。あるいは、自車両の向きによっては、図8に示したように、左右で領域範囲が異なるような測光領域40, 41をそれぞれ設定してもよい。 30

【0120】

また、例えば、車載カメラ9, 10, 11, 12によって駐車場面2を含む外界を夜間に撮像する場合には、フロントカメラ9の測光領域37が図5のように設定されるので、フロントカメラ9について、ヘッドランプが照射された領域2aがオーバーとならないような駐車場面2の明るさを反映した自動露出(使用範囲画像についての適正露出)が行われることになる。この場合のバックカメラ10、右サイドカメラ11および左サイドカメラ12の測光領域については、各カメラ10, 11, 12の撮像範囲1における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲と近似するような領域範囲を有する測光領域を設定すればよい。 40

【0121】

次いで、A/D55は、このような自動露出の下でA-D変換を行った後のRAWデータを、DSP50に出力する。

【0122】

次いで、DSP50は、A/D55から出力されたRAWデータをYUV信号に変換し 50

てビデオエンコーダ 5 1 に出力する。

【 0 1 2 3 】

次いで、ビデオエンコーダ 5 1 は、DSP 5 0 から出力された RAW データを NTSC 信号に変換し、これを各車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 の撮像画像のデータとして ECU 1 4 に出力する。

【 0 1 2 4 】

各車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 から ECU 1 4 に出力された各車載カメラ 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 の撮像画像のデータは、各撮像画像のデータにそれぞれ対応する各カメラ画像入力部 1 9 , 2 0 , 2 1 , 2 2 に入力される。各カメラ画像入力部 1 9 , 2 0 , 2 1 , 2 2 は、入力された撮像画像のデータを A - D 変換してカメラ画像処理部 2 4 に出力する。

10

【 0 1 2 5 】

次いで、カメラ画像処理部 2 4 は、各カメラ画像入力部 1 9 , 2 0 , 2 1 , 2 2 からそれぞれ出力された各撮像画像のデータから、使用範囲画像（例えば、駐車場面 2 の画像）のみを抽出し、抽出された使用範囲画像のデータを、演算処理部 2 5 に出力する。

【 0 1 2 6 】

そして、演算処理部 2 5 は、カメラ画像処理部 2 4 によって出力された使用範囲画像のデータを用いることによって、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を生成し、生成された画像をディスプレイ 1 7 に表示する。

【 0 1 2 7 】

このとき、使用範囲画像がそれぞれ適正露出の下で撮像されていることにより、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像として、図 1 0 に示すように、自車両の周辺（背景）の明るさが前後左右でほぼ均一とされた良好な画像 6 0 を表示することができる。

20

【 0 1 2 8 】

（第 2 実施形態）

次に、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第 2 実施形態について図 1 1 および図 1 2 を参照して説明する。

【 0 1 2 9 】

なお、第 1 実施形態と基本的構成が同一もしくはこれに類する箇所については、同一の符号を用いて説明する。

30

【 0 1 3 0 】

本実施形態における車載カメラ用自動露出装置は、車載カメラ 1 1 , 1 2 および ECU 1 4 によって構成されている。

【 0 1 3 1 】

さらに、本実施形態においては、第 1 実施形態と同様に、ECU 1 4 にディスプレイ 1 7 が接続されることによって、車載カメラシステム 8 が構成されている。

【 0 1 3 2 】

ただし、本実施形態においては、第 1 実施形態とは異なり、右サイドカメラ 1 1 または左サイドカメラ 1 2 によって、自車両の周辺の路面を含む外界を撮像し、各車載カメラ 1 1 , 1 2 の撮像画像の一部を切り出して巻き込み確認用の画像（以下、巻き込み確認画像と称する）を生成してディスプレイ 1 7 に表示するようになっている。したがって、本実施形態における車載カメラ用自動露出装置は、車載カメラとして右サイドカメラ 1 1 および左サイドカメラ 1 2 を備えていれば足りるが、第 1 実施形態における自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を表示する機能も併有させるのであれば、他の 2 つの車載カメラ 9 , 1 0 も備えるようにすればよい。

40

【 0 1 3 3 】

より具体的な構成として、本実施形態におけるカメラ画像処理部 2 4 は、入力された右サイドカメラ 1 1 の撮像画像のデータまたは左サイドカメラ 1 2 の撮像画像のデータに対して、撮像画像における巻き込み確認画像の生成に使用される範囲の画像（以下、本実施

50

形態において使用範囲画像と称する)のみを切り出す画像処理を行い、切り出された使用範囲画像のデータを演算処理部25に出力するようになっている。

【0134】

なお、車載カメラ11, 12の撮像画像におけるいずれの範囲の画像を使用範囲画像として抽出するか、換言すれば、車載カメラ11, 12の撮像範囲1におけるいずれの範囲を使用範囲画像の撮像に用いるかについては、車載カメラ11, 12に対応させた状態としてECU14に予め設定させていてもよい。

【0135】

そして、演算処理部25は、カメラ画像処理部24から出力された使用範囲画像を拡大することによって巻き込み確認画像を生成し、生成された巻き込み確認画像をディスプレイ17に表示するようになっている。

10

【0136】

例えば、右サイドカメラ11の撮像画像が、図11の左図に示すような自車両が右折して進入しようとしている自車両の右側方の路面62を含む外界の撮像画像である場合には、使用範囲画像は、図11の左図における破線枠内の画像になる。そして、この使用範囲画像が拡大されることによって、図11の右図に示すような右折巻き込み確認画像61が生成されることになる。

【0137】

また、本実施形態において、プログラム格納部26には、巻き込み確認画像を生成するためのプログラムが格納されており、演算処理部25は、このプログラムを実行すること

20

【0138】

さらに、本実施形態において、車両情報検出部31は、自車両が保有する情報として、自車両の進行方向およびハンドルの舵角等の自車両の走行状態の情報(以下、走行状態情報と称する)を検出するようになっている。

【0139】

さらにまた、本実施形態において、演算処理部25は、車両情報検出部31によって検出された走行状態情報に基づいて、右サイドカメラ11または左サイドカメラ12のいずれを巻き込み確認画像の表示のために使用するかを判定するようになっている。

【0140】

例えば、走行状態情報が自車両が右折することを示す走行状態情報である場合には、演算処理部25は、右サイドカメラ11を右折巻き込み確認画像の表示のために使用すると判定することになる。

30

【0141】

そして、本実施形態において、測光領域設定部28は、巻き込み確認画像の表示のために使用すると判定された右サイドカメラ11または左サイドカメラ12の撮像画像における使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定するようになっている。

【0142】

具体例として、測光領域設定部28は、図12に示すように、右サイドカメラ11によって自車が右折して進行しようとしている自車両の右側方の路面62を含む外界を撮像する場合に、右サイドカメラ11の撮像範囲1を、測光領域を設定するための最小単位としての複数個のブロック32ごとに分割するようになっている。

40

【0143】

そして、測光領域設定部28は、右サイドカメラ11の撮像範囲1における使用範囲画像の撮像に用いられる一部の撮像範囲63と近似するような領域範囲を有する測光領域64を、複数個のブロック32の集合として設定するようになっている。なお、一部の撮像範囲63は、測光領域設定部28に予め設定されたものであってもよい。

【0144】

このようにして設定された右サイドカメラ11の測光領域64は、自車両が進入しよう

50

としている路面 6 2 の明るさを忠実に反映した測光を行うことができる測光領域 6 4 となっている。

【0145】

測光領域設定部 2 8 によって設定された測光領域の情報（以下、測光領域情報と称する）は、カメラ制御部 4 5 に出力されるようになっている。

【0146】

カメラ制御部 4 5 は、測光領域情報に基づいた測光を行わせるための制御信号を、右サイドカメラ 1 1 または左サイドカメラ 1 2 の DSP 5 0 に出力するようになっている。

【0147】

DSP 5 0 は、カメラ制御部 4 5 からの制御信号にしたがった測光領域を用いて測光を行って露出を決定し、決定された露出についての情報（以下、露出情報と称する）を AFE 4 9 の AGC 回路 5 4 に出力するようになっている。

【0148】

AGC 回路 5 4 は、RAW データを A - D 変換する際の入力ゲインを、露出情報に応じた値に制御することによって、右サイドカメラ 1 1 または左サイドカメラ 1 2 の自動露出を行うようになっている。

【0149】

次に、本発明に係る車載カメラ用自動露出方法の第 2 実施形態として、本実施形態における車載カメラシステム 8 の動作について説明する。

【0150】

本実施形態においては、交差点等において、ユーザが、自車両を右折または左折させる運転操作を行うと、車両情報検出部 3 1 が、この運転操作を走行状態情報として検出し、検出された走行状態情報を演算処理部 2 5 に出力する。

【0151】

演算処理部 2 5 は、車両情報検出部 3 1 から出力された走行状態情報に基づいて、右サイドカメラ 1 1 または左サイドカメラ 1 2 のいずれを巻き込み確認画像の生成のために使用するかを判定する。

【0152】

次いで、測光領域設定部 2 8 は、演算処理部 2 5 によって使用すると判定された車載カメラ 1 1 , 1 2 について、図 1 2 に示したような巻き込み確認画像の生成のために使用される使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定する。

【0153】

次いで、演算処理部 2 5 は、測光領域設定部 2 8 によって設定された測光領域についての測光領域情報をカメラ制御部 4 5 に出力する。

【0154】

次いで、カメラ制御部 4 5 は、演算処理部 2 5 によって出力された測光領域情報にしたがった測光を行わせるための制御信号を、車載カメラ 1 1 , 1 2 の DSP 5 0 に出力する。

【0155】

次いで、DSP 5 0 は、カメラ制御部 4 5 によって出力された制御信号にしたがった測光領域を用いて測光を行って露出を決定し、決定された露出の露出情報を AFE 4 9 の AGC 回路 5 4 に出力する。

【0156】

次いで、AGC 回路 5 4 は、DSP 5 0 によって出力された露出情報にしたがって、CCD 4 7 から入力された RAW データを A - D 変換する際の入力ゲインの値を制御する。

【0157】

これにより、巻き込み確認画像を生成するために使用される使用範囲画像についての適正露出が行われる。

【0158】

次いで、A / D 5 5 は、このような自動露出の下で A - D 変換を行った後の RAW データ

タを、DSP50に出力する。

【0159】

次いで、DSP50は、A/D55から出力されたRAWデータをYUV信号に変換してビデオエンコーダ51に出力する。

【0160】

次いで、ビデオエンコーダ51は、DSP50から出力されたRAWデータをNTSC信号に変換し、これを車載カメラ11, 12の撮像画像のデータとしてECU14に出力する。

【0161】

車載カメラ11, 12からECU14に出力された撮像画像のデータは、この撮像画像のデータに対応するカメラ画像入力部21, 22に入力される。カメラ画像入力部21, 22は、入力された撮像画像のデータをA-D変換してカメラ画像処理部24に出力する。

【0162】

次いで、カメラ画像処理部24は、カメラ画像入力部21, 22から出力された撮像画像のデータから、使用範囲画像のみを切り出し、切り出された使用範囲画像のデータを、演算処理部25に出力する。

【0163】

演算処理部25は、カメラ画像処理部24によって出力された使用範囲画像を拡大することによって、巻き込み確認画像を生成し、生成された巻き込み確認画像をディスプレイ17に表示する。

【0164】

このとき、使用範囲画像が適正露出の下で撮像されていることにより、適度な明るさを有する巻き込み確認画像を表示することができる。

【0165】

以上述べたように、本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法によれば、車載カメラ9, 10, 11, 12の撮像画像における使用範囲画像が適正露出の下で撮像された画像となるような測光領域を設定することができるので、使用範囲画像の明るさを適度な明るさにすることができる。

【0166】

なお、本発明は、前述した実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0167】

【図1】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置の第1実施形態において、車載カメラ用自動露出装置を備えた車載カメラシステムを示す構成図

【図2】図1の車載カメラシステムにおいて、ECUの構成を詳細に示したブロック図

【図3】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第1実施形態において、昼間の駐車場におけるバックカメラの測光領域を設定状態を示す説明図

【図4】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第1実施形態において、昼間の駐車場におけるフロントカメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図5】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第1実施形態において、夜間の駐車場におけるフロントカメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図6】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第1実施形態において、朝または夕刻の駐車場におけるフロントカメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図7】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第1

実施形態において、右サイドカメラが左サイドカメラよりも太陽光を受光し易いような自車両の向きを示す説明図

【図 8】図 7 の自車両の向きに応じた右サイドカメラおよび左サイドカメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図 9】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置の第 1 実施形態において、車載カメラの構成を詳細に示すブロック図

【図 10】本発明に係る車載カメラ用自動露出方法の第 1 実施形態において、自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を示す説明図

【図 11】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第 2 実施形態において、巻き込み確認画像の生成工程を模式的に示す説明図

【図 12】本発明に係る車載カメラ用自動露出装置および車載カメラ用自動露出方法の第 2 実施形態において、右折位置における右サイドカメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図 13】従来から採用されていた中央部重点測光による昼間の駐車場における車載カメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図 14】従来から採用されていた中央部重点測光による夜間の駐車場における車載カメラの測光領域の設定状態を示す説明図

【図 15】従来の自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像を示す説明図

【符号の説明】

【0168】

2 駐車場面

9 フロントカメラ

10 バックカメラ

11 右サイドカメラ

12 左サイドカメラ

14 ECU

28 測光領域設定部

34, 64 測光領域

60 自車両およびその周辺を自車両の上方から見下ろした画像

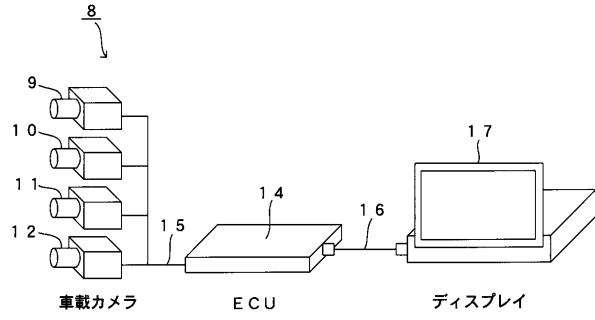
61 右折巻き込み確認画像

10

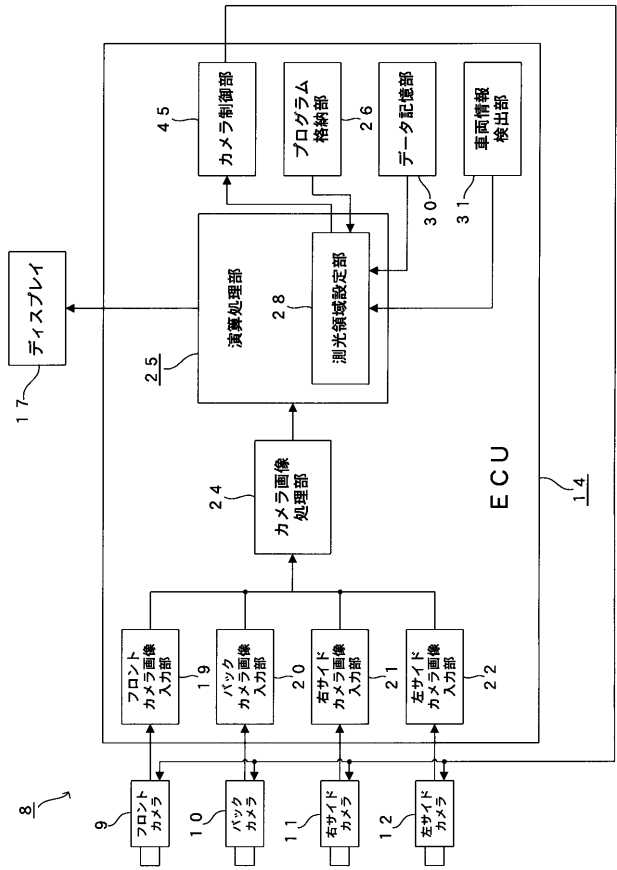
20

30

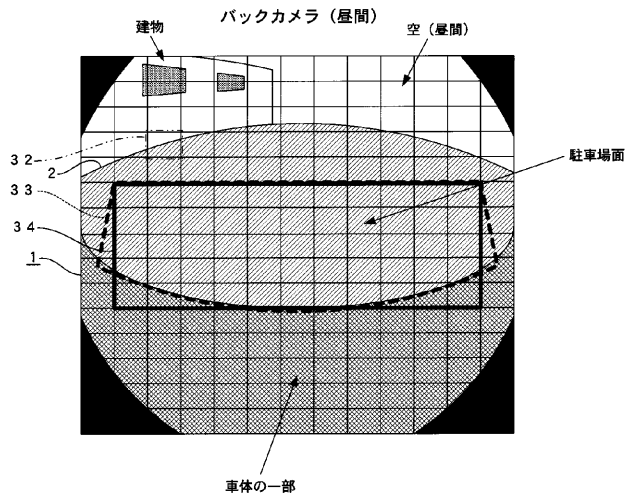
【図1】



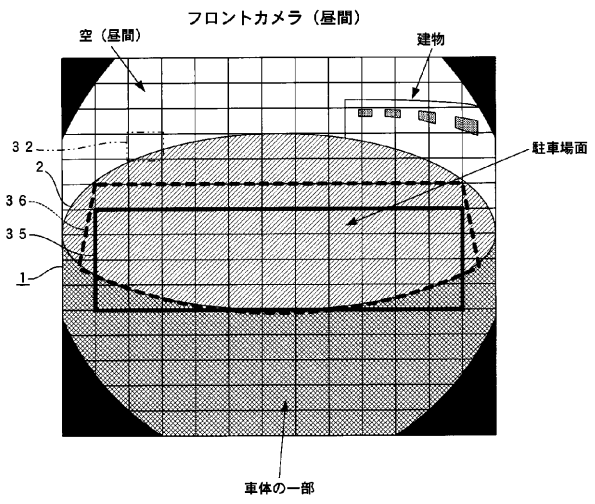
【図2】



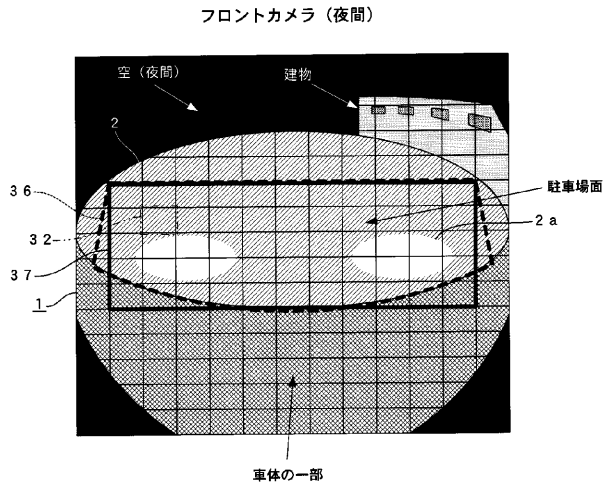
【図3】



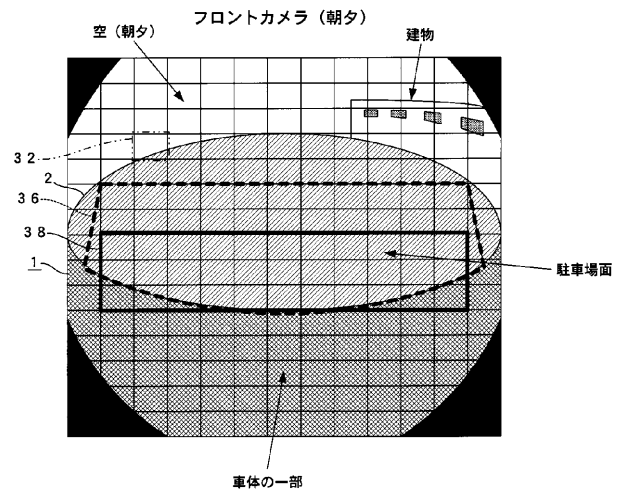
【図4】



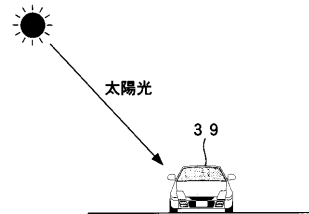
【 図 5 】



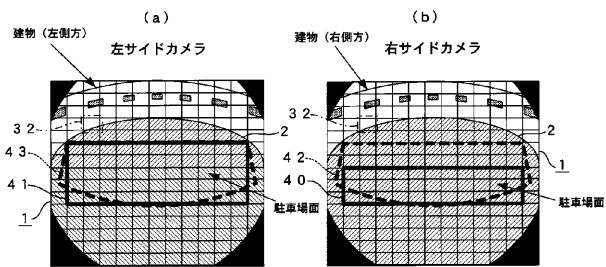
【 図 6 】



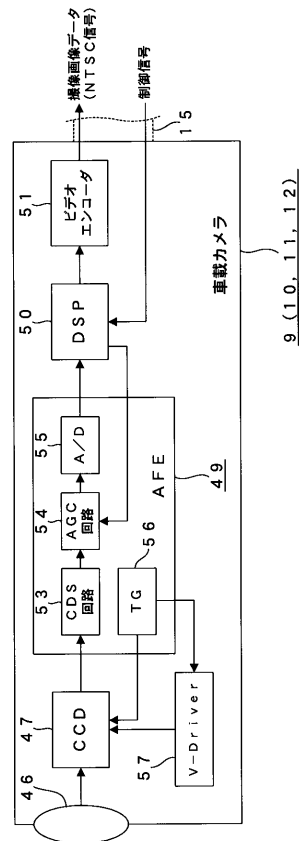
【 図 7 】



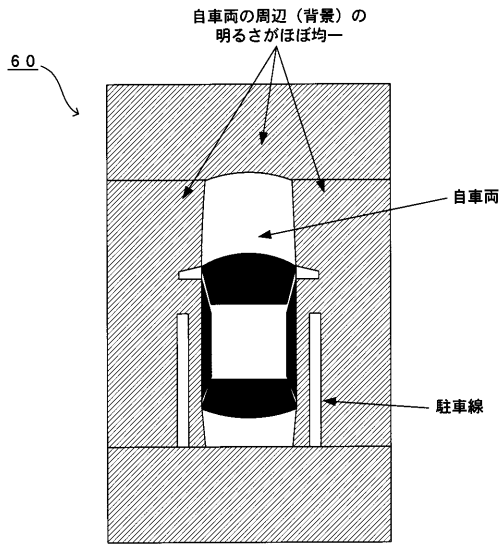
【 図 8 】



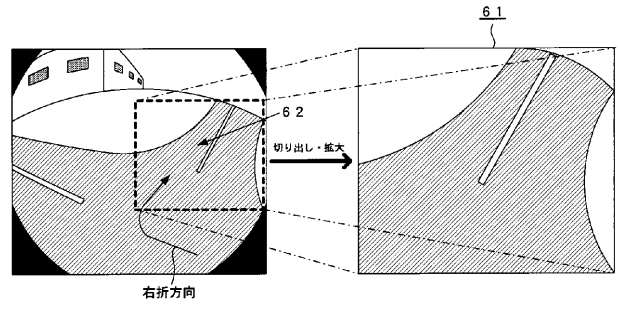
【 図 9 】



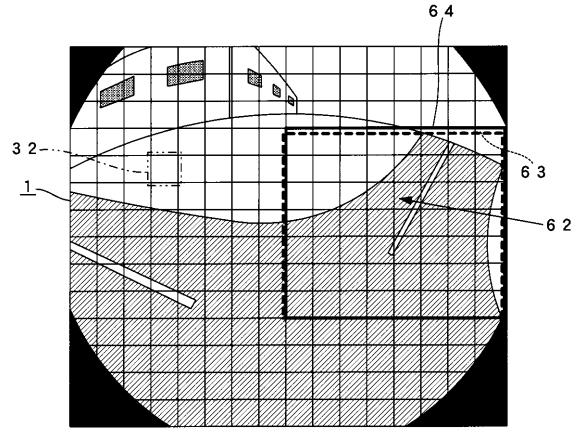
【図 10】



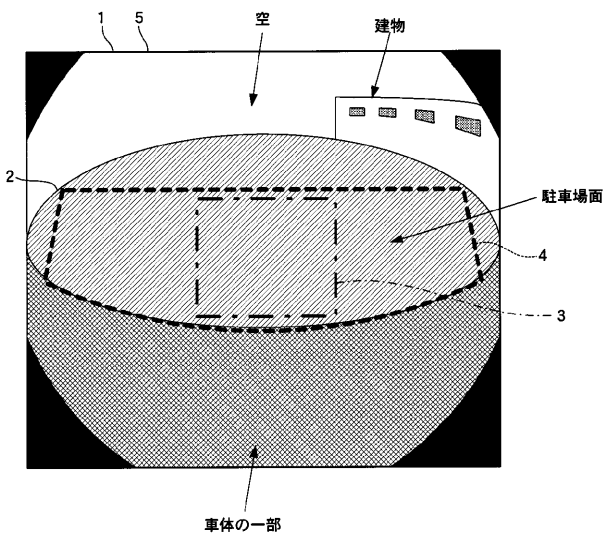
【図 11】



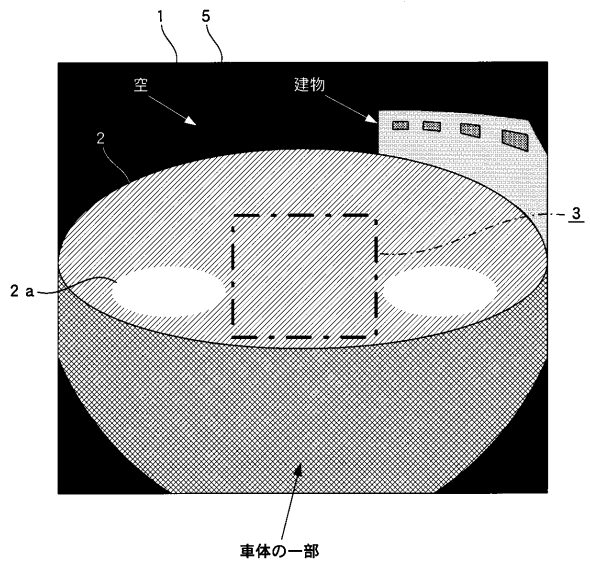
【図 12】



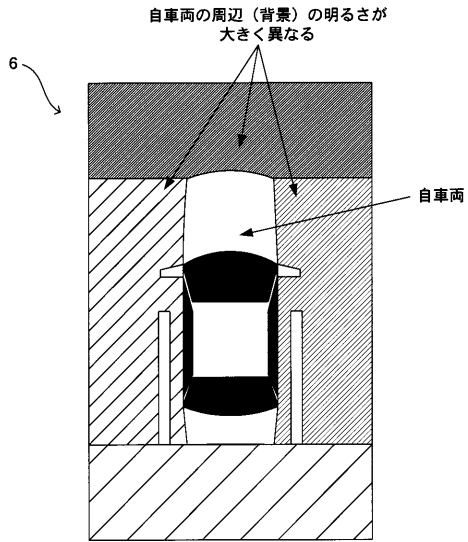
【図 13】



【図 14】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100123858

弁理士 磯田 志郎

(72)発明者 阿部 光一

東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号 アルパイン株式会社内

Fターム(参考) 2H002 DB19 DB32 HA04 JA08 JA11

5C054 FD01 HA30

5C122 DA14 FA02 FF01 FF26