

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4641601号  
(P4641601)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.	F I
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 J
GO6T 1/00 (2006.01)	HO4N 7/18 K
HO4N 5/225 (2006.01)	GO6T 1/00 420D
HO4N 5/238 (2006.01)	HO4N 5/225 C
HO4N 5/335 (2011.01)	HO4N 5/225 D
請求項の数 3 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2000-273297 (P2000-273297)	(73) 特許権者	000237592
(22) 出願日	平成12年9月8日(2000.9.8)		富士通テン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-84534 (P2002-84534A)		兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(43) 公開日	平成14年3月22日(2002.3.22)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成19年8月22日(2007.8.22)		弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100100871
			弁理士 土屋 繁
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像素子を有するカメラと、  
前記カメラの撮像信号を入力として画像処理を行う画像処理装置と、を備え、  
前記カメラは、  
前記撮像素子が複数の領域に区分されると共に、前記複数の領域のうち、所定の領域の撮像面上に配置されるフィルタを備え、  
前記画像処理装置は、  
周囲環境に基づいて、前記撮像信号の画像処理を行う処理範囲を設定する演算処理部を備え、  
前記フィルタとして少なくともRGBカラーフィルタを含み、かつ該RGBカラーフィルタが配置される前記所定の領域は、前記撮像面の左右部分を除いた中央に位置する領域であることを特徴とする画像処理システム。

【請求項2】

前記フィルタとしてさらに、所定波長帯域の透過をカット、又は全波長帯域の透過光量を減衰するフィルタを含み、前記演算処理部は、前記周囲環境が昼の場合、前記処理範囲として、前記のカット又は減衰するフィルタが配置された領域で撮像された撮像信号を選択することを特徴とする請求項1記載の画像処理システム。

【請求項3】

撮像素子を有し、該撮像素子が複数の領域に区分されると共に、該複数の領域のうち、

所定の領域の撮像面上に配置されるフィルタを備えるカメラからの撮像信号が入力され、該入力された撮像信号を画像処理する演算処理部を備え、

前記演算処理部は、周囲環境に基づいて、前記撮像信号の画像処理を行う処理範囲を設定し、

前記フィルタとして少なくともRGBカラーフィルタを含み、かつ該RGBカラーフィルタが配置される前記所定の領域は、前記撮像面の左右部分を除いた中央に位置する領域であることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置、特に車両に搭載され車両の周辺の道路状況等をビデオカメラにて監視するのに適した画像処理装置、ならびに画像処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

上記のような画像処理装置は、前方を走行する車両との間の車両距離が十分でなくなったことを検知して運転者にアラーム音を発したり、あるいはレーンマークから外れて車両が走行し始めたときに同様に運転者にアラーム音を発したりするために用いることができる。

【0003】

また車両が前進する場合のみならず、後退する場合においても後方確認のためにその画像処理装置を利用することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

画像処理装置は上述のように車両の周辺の他の車両、レーンマーク等の道路状況を画像として捉えさらにその道路状況を認識する機能を果す。すなわち画像認識である。

この画像認識の性能は、画像処理装置自身の性能によって定まるものであるが、実際の運用時には、画像処理装置が置かれる撮影状況によっても大きく左右される。その撮影状況（日照条件、天候等）によっては、上記の画像認識を行うことが困難な場合に遭遇することがある。

【0005】

例えば夜間の走行中、その前方を走行する車両のブレーキランプが点灯した場合、ブレーキランプ周辺の画像がぼやけてしまい、当該車両に設けられる画像処理装置の画像認識性能が低下してしまう、という第1の問題がある。

図20は従来技術の第1の問題点を示す画像の一例を表す図である。

本図に示すとおり、夜間の走行中に前方を走る車両1が有する例えば3個のブレーキランプ2, 3および4の周辺の画像に上記の「ぼやけ」が現れる。

【0006】

また画像処理装置に内蔵される画像メモリのメモリ容量と処理時間とに制限が課せられている、という第2の問題がある。

したがって本発明は上記問題点に鑑み、上述した画像認識性能の低下の問題と、上述したメモリ容量および処理時間に課せられる制限の問題とを同時に解消することのできる画像処理装置、ならびに画像処理システムを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

図1は本発明に係る画像処理装置の基本構成を示す図である。

本図において、参照番号10は画像処理装置であり、該装置10は、撮像素子14を有する光学系11と、光学系11からの撮像信号Sを入力として画像処理を行う演算処理部12とからなる。なお、撮像素子14の部分についてのみ、拡大した斜視図Aにて示す。この拡大斜視図は、レンズ13側から見た図である。

【0008】

10

20

30

40

50

ここに撮像素子 14 は行方向の画素と列方向の画素とを全体にマトリクス状に配列してなる。ただしこの構成は周知であるので、詳細に図示しない。

撮像素子 14 の撮像面 14' は、行単位または列単位で複数の領域に区分されると共に、これら複数の領域は、第 1 フィルタ F1 を該撮像面上に備える第 1 領域 I、第 2 フィルタ F2 を該撮像面 14' 上に備える第 2 領域 II および撮像面 14' 上にフィルタを設けない第 3 領域 III のうちの少なくともいずれか 2 つの領域によって構成される。

#### 【0009】

かくしてフィルタ処理が加えられた、光学系 11 からの撮像信号 S が演算処理部 12 に入力され、例えば前方の車両の認識等の処理が行われる。

図 2 は撮像素子 14 の分光感度特性を示すグラフである。

本図において、横軸には波長 [nm] を、縦軸には輝度をそれぞれにとって、上記の分光感度特性を示す。ただし撮像素子 (センサ IC) 14 として CMOS センサを採用した例を示す。

#### 【0010】

本図のグラフ中、特に注目すべき部分は、波長帯域 B である。この帯域 B が、図 20 に表した、車両 1 のブレーキランプ (2, 3, 4) 周辺に生じる「ぼやけ」の原因となる帯域である。

このようなぼやけは、赤外領域 (B) にあることから、人間の眼には見えないが、一方、上記 CMOS センサにとってみると、このような波長帯域も検知範囲となる。したがってこの波長帯域に基づくセンサ信号が撮像信号 S の中に上記のぼやけとして現れることになる。

#### 【0011】

そこで上記の波長帯域 B をフィルタによりカットして、該ぼやけを除去する、というのが本発明の前提となる。ただし、このようなフィルタによる帯域 B のカットということ自体は公知のことである。本発明の特徴は、そのフィルタの形成の仕方であり、具体的には図 1 内の拡大斜視図 A に示すように形成される。なお、本図 A は本発明に基づくある一態様を示したものであって、フィルタ F1 (I)、フィルタ F2 (II) およびフィルタなし (III) の各領域の全てが撮像面 14' 上に形成されているが、これに限らず、フィルタ F1 (I)、フィルタ F2 (II) およびフィルタなし (III) のうちのいずれか 2 つの領域だけが存在するように構成してもよい。

#### 【0012】

以下、上記図 2 の説明を続けるが、この説明では第 1 フィルタ F1 と第 2 フィルタ F2 のみを用いた例を用いる。

図 3 は撮像面 14' 上に形成されるフィルタ群 15 を示す平面図である。

本図の例では、512 列および 480 行のそれぞれに 512 画素および 480 画素をマトリクス状に配列してなる撮像素子 14 を用いており、その撮像面 14' 上に、行単位ですなわち奇数行と偶数行とに区分して、第 1 フィルタ (F1) と第 2 フィルタ (F2) とを交互配置する。このため各フィルタの幅は数 10  $\mu\text{m}$  と微小なものとなる。

#### 【0013】

このようなフィルタ群を用いて図 1 の撮像信号 S を得、図 1 の演算処理部 12 にて所定の処理を行う。

図 4 は演算処理部 12 による処理の一例を示すフローチャートである。

ステップ S11: 図 3 における 512 画素  $\times$  120 (480 / 4) 画素分の輝度値の平均を算出する。この場合、行単位の画素情報は一例として 1 / 4 に間引いている。この行単位の画素情報は、演算処理部 12 内のメモリ (後述する図 5 のメモリ 24 参照) に一旦格納され、さらに、同図中の CPU 25 にて平均輝度値が算出される。

#### 【0014】

ステップ S12: 上記ステップ S11 で算出された平均輝度値により、当該車両の置かれた環境 (昼か夜) を上記 CPU により判断する。

ステップ S13: 上記の判断により、昼であることが判明すると、インタレース方式によ

10

20

30

40

50

り第1フィルタF1が載せられた奇数行のみをスキャンする。このときの第1フィルタF1は、図2の波長帯域Bまでも含めた全波長帯域についての撮像信号Sを得る。この結果、昼間の画像認識性能は従前どおり十分確保することができる。

【0015】

ステップS14：一方上記の判断により、夜であることが判明すると、今度は、上記インタレース方式のもとで、第2フィルタF2が載せられた偶数行のみをスキャンする。このときの第2フィルタF2としては、図2の波長帯域Bを除いた全波長帯域（青、緑および赤）についての撮像信号Sを得る。この結果、夜間における該帯域Bに起因するぼやけは排除され、夜間の画像認識性能は従前に比して大幅に改善される。

【0016】

上述のとおり、昼と夜とに最適なフィルタ特性をそれぞれ選択でき、既述の第1の問題は解消される。

この場合、第1および第2フィルタF1、F2のいずれか一方に属する撮像面のみしか使用されないため、画像情報は本来得られる画像情報量に比べてほぼ半減してしまう。しかし実際に実施した結果によれば、画像認識能力の低下は実用上全く問題にならない程度であった。そのような能力の低下は、ぼやけの完全な解消という効果によって十分相殺される。かくして夜間において例えば前方の車両を認識する際、その車両の輪郭をきわめて鮮明に捉えることが可能となる。

【0017】

また上述のとおり、使用する画像情報量がほぼ半減するので、上記メモリ24のメモリ容量は従来のほぼ半分で済むことになり、これに伴い上記CPU25による画像処理（車両の周囲の明るさ判断の処理や、車両の画像の輪郭を抽出する等の処理や、前方の車両との車間距離を計算する処理や、必要に応じて既述のアラーム音を発出する処理等）に要する処理時間も短縮される。この結果、既述の第2の問題も解消される。

【0018】

【発明の実施の形態】

図5は図1の装置構成の具体例を示す図である。なお全図を通じて、同様の構成要素には同一の参照番号または記号を付して示す。

本図において、画像処理装置10は、図1のとおり、光学系11と演算処理部12とからなる。

【0019】

光学系11はいわばビデオカメラであり、レンズ13と撮像素子14とフィルタ群15等を含む。このビデオカメラは例えば、車両内のルームミラーのところに取り付けられ、および/または、車両のリアウィンドウ中央付近に取り付けられる。

このビデオカメラ(11)からのアナログの撮像信号Sは、演算処理部12に入力され、まず、アンプ21にてこれを増幅し、さらに、ADC(Analog/Digital Converter)22によりデジタルの撮像信号Sに変換する。さらに、メモリI/F制御回路23は、CPU25による指令のもとで、メモリ24へのデータ(撮像信号)の書込みおよびCPU25への読出しを制御する。該回路23はさらに他の制御も行う。

【0020】

図6は本発明に基づく第1実施例を示す平面図であり、

図7は第1実施例の説明に用いるグラフである。なお、図6の見方は図3と同じであり、図7の見方は図2と同じである。

この第1実施例においては、既述の複数の領域は、第1領域Iと第3領域IIIとから構成される。かつ、第1領域Iに備えられる第1フィルタF1は赤外カットフィルタであることを特徴とするものである。

【0021】

これにより、図7におけるにじみ(既述のぼやけと等価)の原因となるセンサ信号の部分Cは、赤外カットフィルタ(F1)により除去される。

10

20

30

40

50

さらに詳細には、前方の車両のストップランプがぼやける夜間に対応するため、奇数行と偶数行のフィルタの特性を変えることにする。すなわち奇数行はフィルタなし、偶数行は赤外カットフィルタ（F 1）である。このときの処理としては、演算処理部 12 で昼または夜の判断を行い、その結果をもとに、インタレースのビデオカメラ信号の処理範囲を次のようにする。

【 0 0 2 2 】

- ・昼ならば、フィルタなしの奇数フィールドを選択し、
- ・夜ならば、赤外カットフィルタ（F 1）有りの偶数フィールドを選択する。

図 8 は本発明に基づく第 2 実施例を示す平面図であり、

図 9 は第 2 実施例の説明に用いるグラフである。なお、図 8 の見方は図 3 と同じであり、図 9 の見方は図 2 と同じである。

10

【 0 0 2 3 】

この第 2 実施例においては、既述の複数の領域は、第 1 領域 I と第 2 領域 II と第 3 領域 III から構成される。かつ、第 1 領域 I に備えられる第 1 フィルタ F 1 は赤外カットフィルタであり、第 2 領域 II に備えられる第 2 フィルタ F 2 も赤外カットフィルタであって、第 1 フィルタ F 1 と第 2 フィルタ F 2 の各分光感度特性を相互に異ならせることを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

これにより、図 9 における上記にじみの原因となる部分 C（図 7 の C と同じ）は、赤外カットフィルタ（F 1）または赤外カットフィルタ（F 2）により除去される。

20

さらに詳細には、前方の車両のストップランプがぼやける夜間の場合、3 行毎にフィルタの特性を変えることにする。すなわち  $n$  は整数で、 $n = 0, 1, \dots, 159$  とすると、

$3n + 1$  行：フィルタなし

$3n + 2$  行：赤外カットフィルタ 1（F 1）

$3n + 3$  行：赤外カットフィルタ 2（F 2）

とする。このときの処理としては、演算処理部 12 で昼または夜の判断を行い、その結果をもとに、インタレースのビデオカメラ信号の処理範囲を次のようにする。

【 0 0 2 5 】

- ・昼ならば、フィルタなしの  $3n + 1$  行を選択し、
- ・夜で、ぼやけの小さい時は、赤外カットフィルタ 1 の  $3n + 2$  行を選択し、
- ・夜で、ぼやけの大きい時は、赤外カットフィルタ 2 の  $3n + 3$  行を選択する。

30

本発明に係る撮像素子 14 の撮像面 14' は、行単位または列単位で複数の領域に区分される。上述した第 1 および第 2 実施例では、行単位で複数の領域に区分した構成を示したので、次に列単位で複数の領域に区分した構成を、第 3 および第 4 実施例として示す。

【 0 0 2 6 】

図 10 は本発明に基づく第 3 実施例を示す平面図である。

第 1 実施例（図 6）が行単位であるのに対し、この第 3 実施例は、列単位にしたものである。

詳細には、前方の車両のストップランプがぼやける夜間に対応するため、奇数列と偶数列のフィルタの特性を変えることにする。すなわち奇数列はフィルタなし、偶数列は赤外カットフィルタ（F 1）である。このときの処理としては、演算処理部 12 で昼または夜の判断を行い、その結果をもとに、ビデオカメラ信号の処理範囲を次のようにする。

40

【 0 0 2 7 】

- ・昼ならば、フィルタなしの奇数列を選択し、
- ・夜ならば、赤外カットフィルタ（F 1）有りの偶数列を選択する。

図 11 は本発明に基づく第 4 実施例を示す平面図である。

第 2 実施例（図 8）が行単位であるのに対し、この第 4 実施例は、列単位にしたものである。

【 0 0 2 8 】

詳細には、前方の車両のストップランプがぼやける夜間に対応するため、 $3n + 1$  列と 3

50

$n + 2$  列と  $3n + 3$  列のフィルタの特性を変えることにする。すなわち  $n$  は整数で、 $n = 0, 1, \dots, 159$  とすると、

$3n + 1$  列：フィルタなし

$3n + 2$  列：赤外カットフィルタ 1 (F 1)

$3n + 3$  列：赤外カットフィルタ 2 (F 2)

とする。このときの処理としては、演算処理部 12 で昼または夜の判断を行い、その結果をもとに、ビデオカメラ信号の処理範囲を次のようにする。

【0029】

・昼ならば、フィルタなしの  $3n + 1$  列を選択し、

・夜で、ぼやけの小さい時は、赤外カットフィルタ 1 の  $3n + 2$  列を選択し、

・夜で、ぼやけの大きい時は、赤外カットフィルタ 2 の  $3n + 3$  列を選択する。

上述した第 3 および第 4 実施例は、ビデオカメラからの左右の視野角を適宜設定したいようなときに有効である。例えば、ビデオカメラが車両のリヤウィンドウ側に設けられていて、車両の後方に展開する道路上の白いレーンマークを確認したいような場合に有効である(後述)。

【0030】

このような第 3 および第 4 実施例による列単位での撮像信号 S の抽出を行うためには、前述した第 1 および第 2 実施例の場合のようなインタレース方式をそのまま利用することができない。

すなわち第 1 および第 2 実施例の場合ならば、行単位で区分される既述の複数の領域は、撮像素子 14 の奇数または偶数番目のいずれか一方の行によって規定され、このインタレース方式の撮像信号 S を、演算処理部 12 を構成するメモリ 24 に格納すれば、CPU 25 およびメモリ I/F 制御回路 23 はその後何ら複雑な制御をすることなく、所定の画像処理を行うことができる。

【0031】

しかしながら第 3 および第 4 実施例の場合には、演算処理部 12 内にカウンタ機能(図 5 のカウンタ 31 参照)を持たせ、撮像素子 14 からの行単位の撮像信号 S のうち所定のカウンタ値に達する毎に選択された撮像信号を、列単位で区分される複数の領域に対応する撮像信号 S として、演算処理部 12 を構成するメモリ 24 から読み出すようにする必要がある。

【0032】

このような読み出し操作を行うのは、例えば図 5 のメモリ I/F (interface) 制御回路 23 である。例えば図 11 の場合についてみると、上記の所定のカウンタ値は、赤外カットフィルタ (F 1) については、“2 5 8 ... 511”であり、赤外カットフィルタ (F 2) については、“3 6 9 ... 512”である。またフィルタなし (III) については、“1 4 7 ... 510”である。

【0033】

どのようなカウンタ値を選択するかは、最も単純には、車両の置かれた環境が昼であるか夜であるか、に依存する。このような昼/夜の識別は図 5 の演算処理部 12、とりわけ CPU 25、が行う。

すなわち、演算処理部 12 は、演算処理部 12 を構成するメモリ 24 に格納されている撮像信号 S のデータに基づいて、この撮像素子全体の平均受光輝度を表す輝度値を算出し、この輝度値の大小に応じて、前述した第 1、第 2 および第 3 領域 (I, II および III) を指定する。つまり、第 1 フィルタ F 1 を使うか、第 2 フィルタ F 2 を使うか、またはフィルタなし (III) とするか、を決定する。

【0034】

上記第 1 および第 2 実施例は行単位のみでのフィルタ処理をベースにし、上記第 3 および第 4 実施例は列単位のみでのフィルタ処理をベースにしている。これをさらに発展させれば行単位と列単位の複合によるフィルタ処理をベースにすることもできる。

図 12 は本発明に基づく第 5 実施例を示す図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

この第5実施例では、行単位と列単位の複合でフィルタ処理を行う。図12においては、既述の複数の領域として、第1領域Ⅰ（第1フィルタF1付き）、第2領域Ⅱ（第2フィルタF2付き）および第3領域Ⅲ（フィルタなし）が全て採用され、これらの領域が格子状に配置されていることを示す。

かくしてこの第5実施例のもとでは撮像素子14を有する光学系11と、光学系11からの撮像信号Sを入力として画像処理を行う演算処理部12とからなる画像処理装置において、撮像素子14は行方向の画素と列方向の画素とを全体にマトリクス状に配列すると共に、

撮像素子14の撮像面14'は、行および列の交点の単位で複数の領域に区分され、これら複数の領域は、第1フィルタF1を撮像面14'上に備える第1領域Ⅰ、第2フィルタF2を撮像面14'上に備える第2領域Ⅱおよび撮像面14'上にフィルタを設けない第3領域Ⅲのうちの少なくともいずれか2つの領域によって構成されるようにする。

10

## 【 0 0 3 6 】

図13は本発明に基づく第6実施例の説明に用いるグラフである。

前述した各実施例では第1フィルタF1（第2フィルタF2）として赤外カットフィルタを用いたが、この第6実施例（および後述の第7実施例）では均一な濃度のフィルタ（全波長帯域（減衰を必要とする波長帯域）に亘り略一律に透過光量を抑えるフィルタ）であるND（NEUTRAL DENSITY）フィルタを用いる。

## 【 0 0 3 7 】

20

すなわち、前述した複数の領域は、第1領域Ⅰと第3領域Ⅲとから構成されると共に、この第1領域Ⅰに備えられる第1フィルタF1はNDフィルタであることを特徴とするものである。

前述した各実施例では、ぼやけの原因Cを赤外カットフィルタにより除去したが、第6実施例（第7実施例）では、NDフィルタを用いて、全波長帯域に亘り一律に透過率を下げる（透過光量を抑える）ことにより、その原因Cを排除するようにしたものである。既述のぼやけを防ぐ効果は、赤外カットフィルタにほぼ等しい。

## 【 0 0 3 8 】

図13において、曲線DはNDフィルタにより低下した透過率特性を表す。

図14は本発明に基づく第7実施例の説明に用いるグラフである。

30

この第7実施例では、前述した複数の領域は、第1領域Ⅰと第2領域Ⅱと第3領域Ⅲとから構成され、かつ、この第1領域Ⅰに備えられる第1フィルタF1はNDフィルタであり、その第2領域に備えられる第2フィルタF2もNDフィルタであって、第1フィルタF1と第2フィルタF2の各透過率特性を相互に異ならせることを特徴とするものである。

## 【 0 0 3 9 】

図14を参照すると、曲線D1は第1NDフィルタ（F1）の透過率特性を示し、曲線D2は第2NDフィルタ（F2）の透過率特性を示す。そしてF1の透過率の方がF2の透過率よりも大に設定される。それぞれの役割は、既述した第1赤外カットフィルタ（F1）および第2赤外カットフィルタの役割と同じである。

40

## 【 0 0 4 0 】

以上の実施例ではビデオカメラを主として車両のフロントウィンドウ側に設けた場合について説明したが、以下、このビデオカメラを車両のリアウィンドウ側に設ける場合について説明する。また使用するフィルタとして赤外カットフィルタおよびNDフィルタについて述べたが、以下の説明ではRGBカラーフィルタも取り入れた場合について述べる。

## 【 0 0 4 1 】

図15は本発明に基づく第8実施例を示す図である。

この第8実施例においては、前述した複数の領域は列単位のみで区分されると共に、撮像面14'の中間部分に配置される第1領域Ⅰと撮像面14'における該中間部分の左右にある左部分と右部分とにそれぞれ配置される第3領域Ⅲとから構成され、ここに、第1

50

領域Ⅰに備えられる第１フィルタＦ１はＲＧＢカラーフィルタであることを特徴とするものである。

【００４２】

図１６は第８実施例のもとでの撮影画像の一例を示す図である。

本図において、４１はディスプレイであり、車両の後方側の映像を表示する。本図は夜間の映像を表示しており、中央に後方車両が映っている（図１５の後方車両部）。

夜間走行では車両後方に展開する道路上のレーンマーク（白線）５だけを鮮明に映し出したいことがある。このために、ディスプレイの中央表示部分の左側および右側の部分に相当する撮像面１４'の部分はフィルタなし（第３領域Ⅲ）とする（図１５の白線部）。

【００４３】

車両後方に展開する映像としては、上記の他、例えば駐車の際の車両後方の確認用として用いる場合がある。このときは、カラー画像として、視野の中央部分を鮮明に映し出す必要がある。このために図１５のＲＧＢカラーフィルタ（Ｆ１）を撮像面１４'の中央に設ける。なお、このような車両後方の確認のときは、拡大表示するのが都合がよい。これを図１６のディスプレイ４１'として示す。

【００４４】

さらに詳細には、車両の後方に取り付けたビデオカメラ（図１８の５２参照）から後方の白線を認識する場合、車両の存在する範囲と白線の存在する範囲とで、フィルタの特性を変えることにする。すなわち

車両部１：ＲＧＢカラーフィルタ（Ⅰ）

白線部５：フィルタなし（Ⅲ）

とする。このときの処理としては、中央部の映像は画面に表示するために、カラー表示が必要であり、一方、その左右の白線部は画像処理を行うためにＲＧＢカラーフィルタをとり、フィルタなしとする。

【００４５】

図１７は本発明に基づく第９実施例を示す図である。

第９実施例は上記第８実施例の変形であり、白線部（５）の光量が強過ぎるような場合に採用することができる。

すなわち第９実施例においては、前述の複数の領域は列単位のみで区分されると共に、撮像面１４'の中間部分に配置される第１領域Ⅰと撮像面１４'における該中間部分の左右にある左部分と右部分とにそれぞれ配置される第２領域Ⅱとから構成され、ここに、第１領域Ⅰに備えられる第１フィルタＦ１はＲＧＢカラーフィルタであり、第２領域Ⅱに備えられる第２フィルタＦ２は赤外カットフィルタであることを特徴とするものである。

【００４６】

上記の赤外カットフィルタ（Ｆ２）についてみると、これをさらに２段階に区分することもできる。既述の図９において両矢印のＦ１およびＦ２として示すとおりである。

すなわち、第２フィルタＦ２をなす赤外カットフィルタは第１赤外カットフィルタと第２赤外カットフィルタからなり、かつ、該第１および第２赤外カットフィルタの各分光感度特性を相互に異ならせるようにする。

【００４７】

またさらなる変形例としては、その赤外カットフィルタに代えて既述のＮＤフィルタとすることもできる。すなわち、かかる実施態様のもとでは、前述の複数の領域は列単位のみで区分されると共に、撮像面１４'の中間部分に配置される第１領域Ⅰと撮像面１４'における該中間部分の左右にある左部分と右部分とにそれぞれ配置される第２領域Ⅱとから構成され、かつ、この第１領域Ⅰに備えられる第１フィルタＦ１はＲＧＢカラーフィルタとし、該第２領域Ⅱに備えられる第２フィルタＦ２はＮＤフィルタとする。

【００４８】

そしてこのＮＤフィルタ（Ｆ２）についても、これをさらに２段階に区分することもできる。既述の図１４において曲線Ｄ１およびＤ２として示すとおりである。

かかる実施態様のもとでは、第２フィルタＦ２をなすＮＤフィルタは第１ＮＤフィルタと

10

20

30

40

50



第２ＮＤフィルタからなり、かつ、これら第１および第２ＮＤフィルタの各透過率特性を相互に異ならせるようにする。

【００４９】

次に説明する第１０実施例は、車両の後方にビデオカメラだけでなく、その後方の映像を浮かび上がらせる照光手段をもさらに設けるものである。

図１８は本発明に基づく第１０実施例を説明するための斜視図である。

本図において、車両１はレーンマーク（白線）５に沿って走行中であり、この車両１の後方には、既に述べてきたビデオカメラが５２として示されると共に、上述した照光手段が５１として示されている。ただし、採用する撮像面１４'上のフィルタ構成は、前述の第８実施例（図１５）あるいは第９実施例（図１７）と全く同じである。

10

【００５０】

照光手段５１としては特定波長で発光する発光素子を用いる。本図の例ではその発光素子として赤外ＬＥＤを用いており（中心周波数９５０nm）、図１８では、レーンマーク５を照光する様子が示されている。

図１９は本発明に基づく第１０実施例を示す図であり、分光感度特性を表すグラフＧと共に示されている。

【００５１】

上記の例では、照光手段５１として赤外ＬＥＤ（特定波長は９５０nm）を用いており、この特定波長域（図１９のグラフＧ内のＨ参照）を透過させる特定波長フィルタを第２フィルタＦ２として用いる。

20

すなわちこの第１０実施例においては、前述の複数の領域は列単位のみで区分されると共に、撮像面１４'の中間部分に配置される第１領域Ⅰと該撮像面１４'における該中間部分の左右にある左部分と右部分とにそれぞれ配置される第２領域Ⅱとから構成され、ここに、その第１領域Ⅰに備えられる第１フィルタＦ１はＲＧＢカラーフィルタであり、その第２領域に備えられる第２フィルタＦ２は特定の波長域を透過させる特定波長フィルタであることを特徴とするものである。

【００５２】

さらに上記の特定波長フィルタ（Ｆ２）は、第１特定波長フィルタと第２特定波長フィルタからなり、かつ、これら第１および第２特定波長フィルタの各透過率特性を相互に異ならせるようにすることもできる。

30

【００５３】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮像素子１４の撮像面１４'上に選択的に所望のフィルタを配列したビデオカメラが提供される。

これにより、所望の映像をより一層鮮明に得ることができる。

また、所望のフィルタを選択的に使用することにより、メモリ２４のメモリ容量を減らし、これに伴いＣＰＵ２５の処理時間を短縮することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る画像処理装置の基本構成を示す図である。

【図２】撮像素子１４の分光感度特性を示すグラフである。

40

【図３】撮像面１４'上に形成されるフィルタ群１５を示す平面図である。

【図４】演算処理部１２による処理の一例を示すフローチャートである。

【図５】図１の装置構成の具体例を示す図である。

【図６】本発明に基づく第１実施例を示す平面図である。

【図７】第１実施例の説明に用いるグラフである。

【図８】本発明に基づく第２実施例を示す平面図である。

【図９】第２実施例の説明に用いるグラフである。

【図１０】本発明に基づく第３実施例を示す平面図である。

【図１１】本発明に基づく第４実施例を示す平面図である。

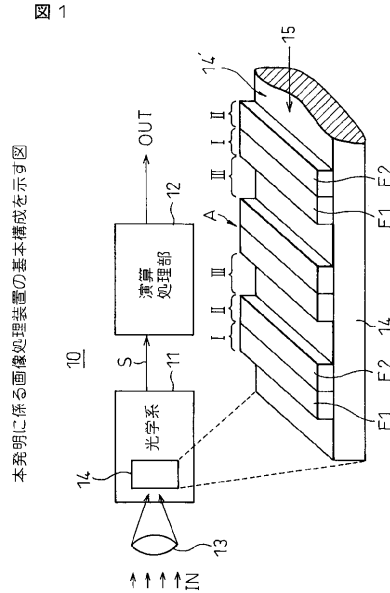
【図１２】本発明に基づく第５実施例を示す平面図である。

50

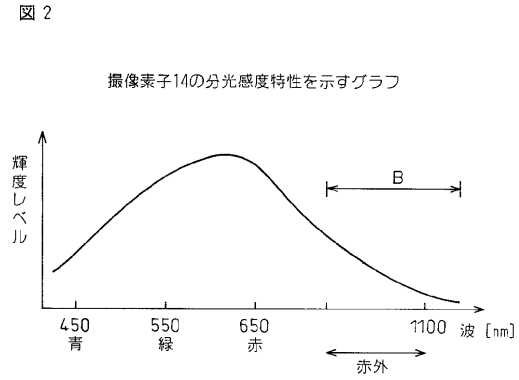
- 【図 1 3】本発明に基づく第 6 実施例の説明に用いるグラフである。  
【図 1 4】本発明に基づく第 7 実施例の説明に用いるグラフである。  
【図 1 5】本発明に基づく第 8 実施例を示す図である。  
【図 1 6】第 8 実施例のもとでの撮像画像の一例を示す図である。  
【図 1 7】本発明に基づく第 9 実施例を示す図である。  
【図 1 8】本発明に基づく第 1 0 実施例を説明するための斜視図である。  
【図 1 9】本発明に基づく第 1 0 実施例を示す図である。  
【図 2 0】従来技術の第 1 の問題点を示す画像の一例を表す図である。  
【符号の説明】

1 ... 車両	10
2 , 3 , 4 ... ブレーキランプ	
5 ... レーンマーク	
1 0 ... 画像処理装置	
1 1 ... 光学系 (ビデオカメラ)	
1 2 ... 演算処理部	
1 3 ... レンズ	
1 4 ... 撮像素子	
1 4 ' ... 撮像面	
1 5 ... フィルタ群	
2 1 ... アンプ	20
2 2 ... A D C	
2 3 ... メモリ I / F 制御回路	
2 4 ... メモリ	
2 5 ... C P U	
3 1 ... カウンタ	
4 1 ... ディスプレイ	
5 1 ... 照光手段	
5 2 ... ビデオカメラ	
S ... 撮像信号	
I ... 第 1 領域	30
II ... 第 2 領域	
III ... 第 3 領域	
F 1 ... 第 1 フィルタ	
F 2 ... 第 2 フィルタ	

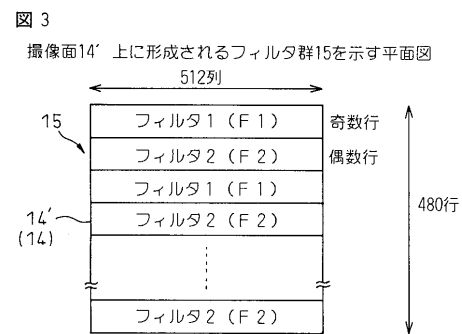
【図 1】



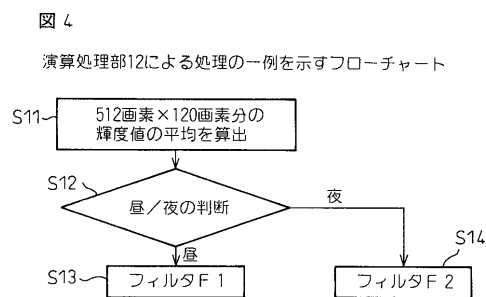
【図 2】



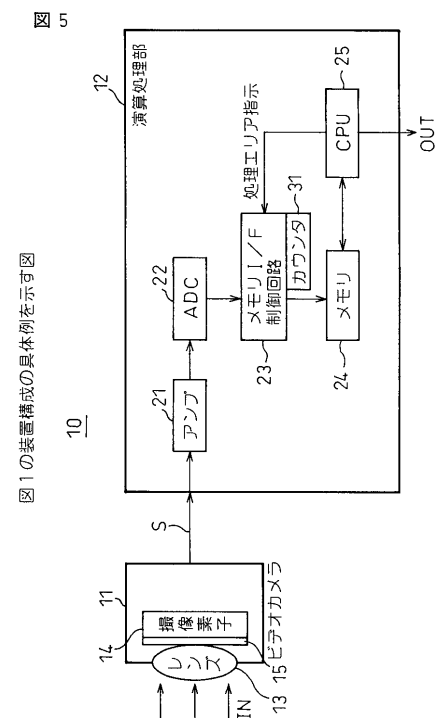
【図 3】



【図 4】

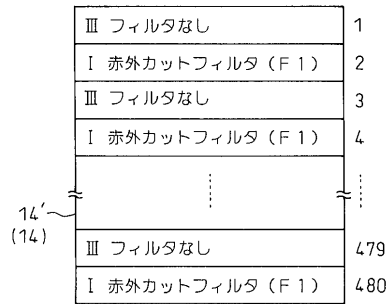


【図 5】



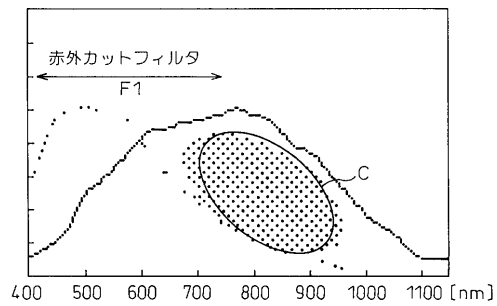
## 【図 6】

図 6 本発明に基づく第 1 実施例を示す平面図



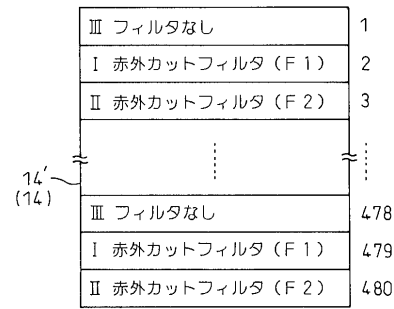
## 【図 7】

図 7 第 1 実施例の説明に用いるグラフ



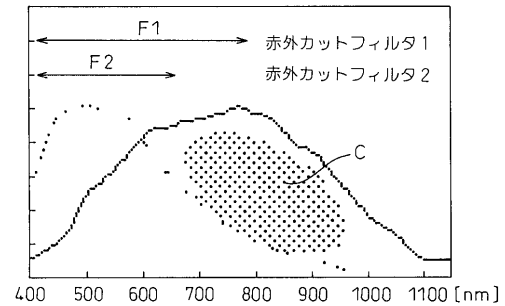
## 【図 8】

図 8 本発明に基づく第 2 実施例を示す平面図



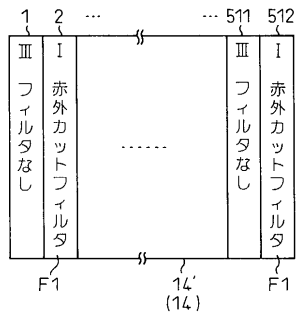
## 【図 9】

図 9 第 2 実施例の説明に用いるグラフ



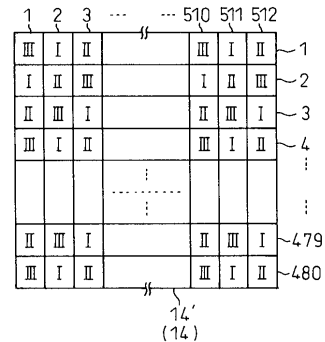
## 【図 10】

図 10 本発明に基づく第 3 実施例を示す平面図



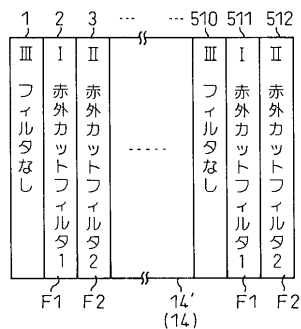
## 【図 12】

図 12 本発明に基づく第 5 実施例を示す平面図



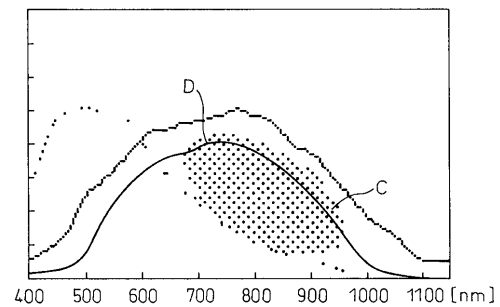
## 【図 11】

図 11 本発明に基づく第 4 実施例を示す平面図



## 【図 13】

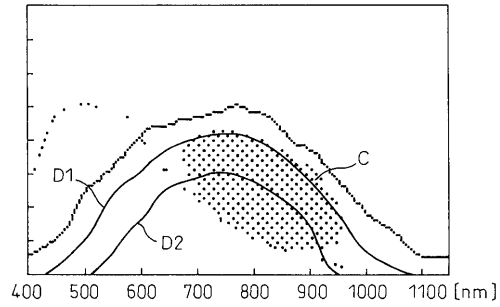
図 13 本発明に基づく第 6 実施例の説明に用いるグラフ



## 【図 14】

図 14

本発明に基づく第 7 実施例の説明に用いるグラフ



## 【図 15】

図 15

本発明に基づく第 8 実施例を示す図

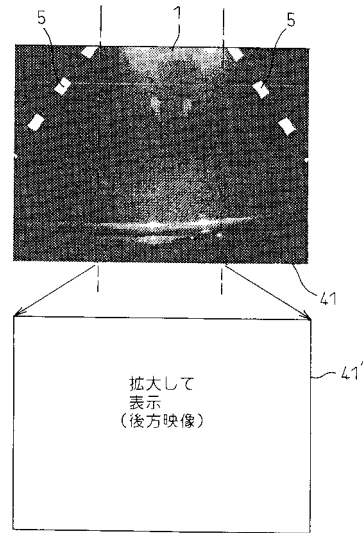
白線部	後方車両部	白線部
Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ
フィルタ なし	R G B カラー フィルタ	フィルタ なし
	(F1)	

14'  
(14)

## 【図 16】

図 16

第 8 実施例のもとでの撮影画像の一例を示す図



## 【図 17】

図 17

本発明に基づく第 9 実施例を示す図

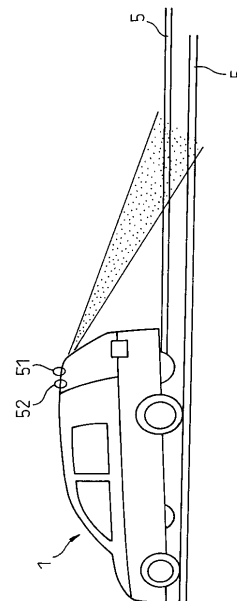
Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
赤外 カット フィルタ	R G B カラー フィルタ	赤外 カット フィルタ
(F2)	(F1)	(F2)

14'  
(14)

## 【図 18】

図 18

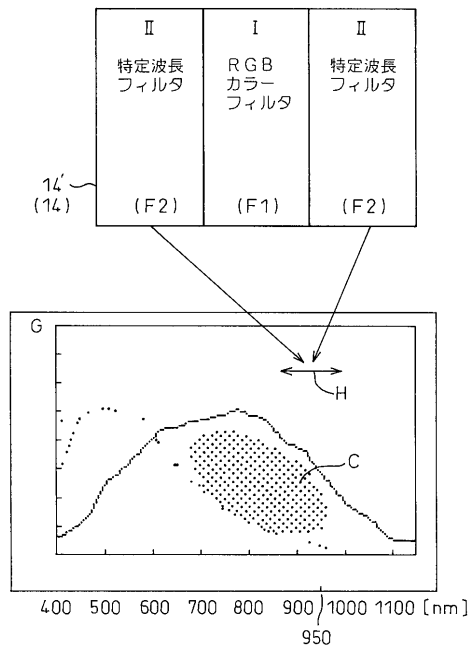
本発明に基づく第 10 実施例を説明するための斜視図



## 【図 19】

図 19

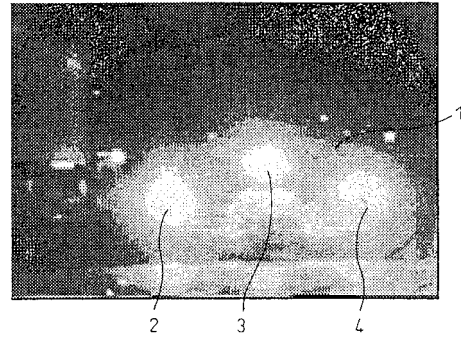
本発明に基づく第10実施例を示す図



## 【図 20】

図 20

従来技術の第1の問題点を示す画像の一例を表す図



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>H 0 4 N</b>	<b>9/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 4 N	5/238	Z
			H 0 4 N	5/335	
			H 0 4 N	9/04	Z

(72)発明者 山田 正博  
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

審査官 西谷 憲人

(56)参考文献 特開平04-033481(JP,A)  
特開平05-296766(JP,A)  
特開平10-162287(JP,A)  
特開平11-103407(JP,A)  
特開平07-322142(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 7/18,5/225,5/238,5/335,9/04  
G06T 1/00