

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4522270号  
(P4522270)

(45) 発行日 平成22年8月11日 (2010.8.11)

(24) 登録日 平成22年6月4日 (2010.6.4)

(51) Int. Cl.

F 1

H O 4 N 5/243 (2006.01)

H O 4 N 5/243

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225

F

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232

Z

H O 4 N 9/04 (2006.01)

H O 4 N 9/04

B

H O 4 R 3/04 (2006.01)

H O 4 R 3/04

請求項の数 10 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-11796 (P2005-11796)  
 (22) 出願日 平成17年1月19日 (2005.1.19)  
 (65) 公開番号 特開2006-203450 (P2006-203450A)  
 (43) 公開日 平成18年8月3日 (2006.8.3)  
 審査請求日 平成20年1月21日 (2008.1.21)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康德  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (72) 発明者 中山 智  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射光量に応じて電気信号に変換し、変換して得た画像信号を出力する撮像手段と、  
 花火撮影モードと、通常撮影モードとを少なくとも含む複数の撮影モードを切り替える  
 モード切替手段と、

出力信号とすべき画像信号を所定フレームまたはフィールド遅延させ、前記撮像手段か  
 ら出力される画像信号と、前記遅延させた画像信号を所定の割合で加算し、前記加算され  
 た画像信号を出力信号とすると共に前記加算に用いるべく前記所定フレームまたはフィ  
 ルド遅延させる加算手段とを有し、

前記加算手段は、前記花火撮影モードにおいて、前記通常撮影モードよりも、前記撮像  
 手段から出力される画像信号に対する前記遅延させた画像信号の加算割合を高くするこ  
 とを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記加算手段は、前記通常撮影モードにおいて、前記遅延させた画像信号の加算割合を  
 0 に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記加算手段は、画像信号の輝度信号と色信号とをそれぞれ別々に加算し、輝度信号及  
 び色信号のそれぞれに対して個別に前記加算割合を決めることを特徴とする請求項 1 また  
 は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

10

20

前記撮影手段からの画像信号とともに記録すべき音声を入力し、音声信号に変換して出力する音声入力手段と、

前記花火撮影モードで用いる第1の音声周波数特性と、前記通常撮影モードで用いる第2の音声周波数特性とを含む周波数特性を切り替える周波数特性切替手段と、

前記モード切替手段により花火撮影モードに切り替えられた場合に、前記音声入力手段から出力された音声信号に対して、前記周波数特性切替手段により切り替えられた第1の音声周波数特性を用いて音声周波数特性変換を行う特性変換手段とを更に有し、

前記第1の音声周波数特性は、前記第2の音声周波数特性よりも、低音を強調する特性を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項5】

入射光量に応じて電気信号に変換し、変換して得た画像信号を出力する撮像工程と、花火撮影モードと、通常撮影モードとを少なくとも含む複数の撮影モードを切り替えるモード切替工程と、

出力信号とすべき画像信号を所定フレームまたはフィールド遅延させ、前記撮像工程において出力される画像信号と、前記遅延させた画像信号を所定の割合で加算し、前記加算された画像信号を出力信号とすると共に前記加算に用いるべく前記所定フレームまたはフィールド遅延させる加算工程とを有し、

前記加算工程では、前記花火撮影モードにおいて、前記通常撮影モードよりも、前記撮像工程において出力される画像信号に対する前記遅延させた画像信号の加算割合を高くすることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項6】

前記加算工程では、前記通常撮影モードにおいて、前記遅延させた画像信号の加算割合を0に設定することを特徴とする請求項5に記載の制御方法。

【請求項7】

前記加算工程では、画像信号の輝度信号と色信号とをそれぞれ別々に加算し、輝度信号及び色信号のそれぞれに対して個別に前記加算割合を決めることを特徴とする請求項5または6に記載の制御方法。

【請求項8】

前記撮影手段からの画像信号とともに記録すべき音声を入力し、音声信号に変換して出力する音声入力工程と、

前記花火撮影モードで用いる第1の音声周波数特性と、前記通常撮影モードで用いる第2の音声周波数特性とを含む周波数特性を切り替える周波数特性切替工程と、

前記モード切替工程により花火撮影モードに切り替えられた場合に、前記音声入力工程から出力された音声信号に対して、前記周波数特性切替工程により切り替えられた第1の音声周波数特性を用いて音声周波数特性変換を行う特性変換工程とを更に有し、

前記第1の音声周波数特性は、前記第2の音声周波数特性よりも、低音を強調する特性を有することを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の制御方法。

【請求項9】

情報処理装置に、請求項5乃至8のいずれか1項に記載の制御方法の各工程を実行させるためのプログラム。

【請求項10】

請求項9に記載のプログラムを格納したことを特徴とする情報処理装置が読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、花火撮影モードを備えた撮像装置に関し、更には撮像装置の画像処理を行う為の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来、電子カメラなどの撮像装置において、打上げ花火の撮影に特化した「打上げ花火モード」が開示されている（例えば、特許文献1参照）。人間の目には残像が残る特性がある為に花火の軌跡が尾を引いたように見えるが、実際の撮影においてはシャッター速度に応じた分の軌跡しか撮像されない為、例えば打上げ花火モード時の静止画像の撮影においては、自動的にシャッター速度を遅くして花火の軌跡を表現するなどの撮像制御が行われる。また、暗闇の中に打ちあがる為に通常の露出制御では適正な露光量にならないため、打上げ花火モード時の撮影においては花火に適した露出に固定されるなどの特殊な露出制御が行われる。

#### 【0003】

静止画撮影の場合、通常撮影モードが選択されると露出が適正になるようにシャッター速度を制御し、シャッターの開放期間に撮像素子に露光された光量分の映像信号が生成される。通常撮影モードでは手ブレや被写体ブレを防ぐ為に例えば1/30秒程度のシャッター速度が低速側の限界となる。一方、花火撮影モードが選択されると、打上げ花火モード用として予め定まったシャッター速度となるように絞りを制御し、シャッターの開放期間に撮像素子に露光された光量分の映像信号が生成される。上述したように、人間の目には残像が残る特性がある為に花火の軌跡が尾を引いたように見えるが、電子カメラなどによる実際の撮影においてはシャッター速度に応じた分の軌跡しか撮像されない。このため、花火を撮影する際には2秒程度の期間露光を続け、花火の軌跡を表現するように撮影すると効果的である。従って、花火モード用として予め定めるシャッター速度を2秒程度とする場合が多い。図14は1/30秒のシャッター速度で打上げ花火を撮影した画像である。人間の目では尾を引いて見える花火もこのように点として撮像されてしまう。一方、図15は2秒のシャッター速度で同じ打上げ花火を撮影した画像である。露光時間を2秒とすれば図のように打上げ花火の尾を引いた状態を表現することができる。

#### 【0004】

この他に花火撮影モード時の処理として、ホワイトバランスを太陽光に近い色温度に固定するなどの制御が行われる。花火撮影ではホワイトバランスの自動追尾は困難で、花火の色を人の見た目に近く表現するには太陽光に近いホワイトバランスが必要になる。

#### 【0005】

【特許文献1】特開2001-311977号公報

#### 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

しかしながら、上記従来例の撮像装置では、バックが暗い空となる為に暗部のノイズが目立ちやすく、また、花火の煙などの影響で暗部が浮いて見えてしまう場合が多い。さらに、静止画ではシャッター速度を遅くすることで尾を引いた状態を表現できるが、動画撮影の場合は動画の更新周期に制限されてしまうため露光時間で尾を引いた状態を表現することはできなかった。また、通常撮影モードでの音声記録に音声の周波数特性を最適化すると、打上げ花火の迫力のある低音が再現されないなどの課題があった。

#### 【0007】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、撮像装置において、暗部の引き締まった高画質の花火画像を得られるようにすることを第1の目的とする。

#### 【0008】

また、動画撮影においても花火の尾を引いた状態を表現できるようにすることを第2の目的とする。

#### 【0009】

更に、花火の撮影に最適な音声記録ができるようにすることを第3の目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

上記の目的を達成するために、本発明の撮像装置は、入射光量に応じて電気信号に変換し、変換して得た画像信号を出力する撮像手段と、花火撮影モードと、通常撮影モードと

を少なくとも含む複数の撮影モードを切り替えるモード切替手段と、出力信号とすべき画像信号を所定フレームまたはフィールド遅延させ、前記撮像手段から出力される画像信号と、前記遅延させた画像信号を所定の割合で加算し、前記加算された画像信号を出力信号とすると共に前記加算に用いるべく前記所定フレームまたはフィールド遅延させる加算手段とを有し、前記加算手段は、前記花火撮影モードにおいて、前記通常撮影モードよりも、前記撮像手段から出力される画像信号に対する前記遅延させた画像信号の加算割合を高くする。

#### 【 0 0 1 7 】

また、本発明の撮像装置の制御方法は、入射光量に応じて電気信号に変換し、変換して得た画像信号を出力する撮像工程と、花火撮影モードと、通常撮影モードとを少なくとも含む複数の撮影モードを切り替えるモード切替工程と、出力信号とすべき画像信号を所定フレームまたはフィールド遅延させ、前記撮像工程において出力される画像信号と、前記遅延させた画像信号を所定の割合で加算し、前記加算された画像信号を出力信号とすると共に前記加算に用いるべく前記所定フレームまたはフィールド遅延させる加算工程とを有し、前記加算工程では、前記花火撮影モードにおいて、前記通常撮影モードよりも、前記撮像工程において出力される画像信号に対する前記遅延させた画像信号の加算割合を高くする。

#### 【 発明の効果 】

#### 【 0 0 2 0 】

本発明によれば、撮像装置において、暗部の引き締まった高画質の花火画像を得ることができる。

#### 【 0 0 2 1 】

また、動画撮影においても花火の尾を引いた状態を表現できる。

#### 【 0 0 2 2 】

更に、花火の撮影に最適な音声記録ができる。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 2 3 】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

##### < 第 1 の実施形態 >

図 1 は本発明の第 1 の実施形態を概略的に示す電子カメラの撮像系のブロック図である。同図において、101 はレンズ、102 は露光量調節を行う絞り、103 は撮像素子、104 は撮像素子の出力をサンプリングして A / D 変換を行うアナログフロントエンド ( A F E )、105 は輝度 / 色 ( Y / C ) 分離回路、106 は色信号処理部、107 は輝度信号処理部、108 は色差マトリクス回路、109 はモード切替部、111 はシャッター制御部、112 は輝度信号処理部 107 に含まれる輝度信号処理回路、113 は輝度信号処理部 107 に含まれガンマ変換処理を行うガンマ回路、110 はガンマ回路 113 にガンマカーブデータを与えると共に、ガンマ回路 113、輪郭強調回路 114、彩度補正回路 116 を制御するモード制御部、114 は輝度信号処理部 107 に含まれ輪郭強調処理を行う輪郭強調回路、115 は色信号処理部 106 に含まれる色信号処理回路、116 は色信号処理部 106 に含まれ、色信号のレベルの補正を行う彩度補正回路である。

#### 【 0 0 2 5 】

レンズ 101 に入射した光は絞り 102 により適正露光に調整され、撮像素子 103 で光電変換される。撮像素子 103 で光電変換された映像信号はアナログフロントエンド 104 でサンプリングおよび A / D 変換され、Y / C 分離回路 105 で輝度信号と色信号に分離される。Y / C 分離回路 105 で分離された色信号は色信号処理部 106 において、色信号処理回路 115 でホワイトバランス制御などの色系の信号処理を経て、彩度補正回路 116 にて色の彩度を補正されたのち、色差マトリクス回路 108 へ入力される。一方、Y / C 分離回路 105 で分離された輝度信号は輝度信号処理部 107 に入力され、輝度信号処理回路 112 にて輝度系の信号処理を、また輪郭強調回路 114 にて輪郭強調など

の処理を施され、ガンマ回路 113 においてガンマ変換処理をされた後に、色差マトリクス回路 108 へ入力され、色差信号となって出力される。また本第 1 の実施形態では、絞り 102 は静止画撮影時の露光時間を調節するシャッターの役割も備え、静止画撮影の場合には撮像素子が電荷を蓄積し始めた後に絞り 102 を閉じることによって露光時間が決定する。

#### 【0026】

モード切替部 109 において通常撮影モードが選択されている場合、モード制御部 110 は通常のガンマカーブをガンマ回路 113 に与える。一方、モード切替部 109 において花火撮影モードが選択されると、モード制御部 110 は花火撮影に適したガンマカーブをガンマ回路 113 に与える。

10

#### 【0027】

図 2 は通常撮影モードの輝度ガンマ特性を説明する図である。通常撮影モードのガンマ特性は、例えば動画の場合であればテレビジョンモニタのガンマ特性に合わせた特性、また静止画であれば、PC のモニタや印刷する場合に適した特性となっており、入力信号に対して図 2 のような出力特性を備える。通常の被写体であればヒストグラムをとると暗部から明部にわたって極端に偏ることなく入力レベルが分布するため、通常撮影モードのガンマ特性に従ってガンマ変換をかけることにより、最適なレベル配分の画像を得ることができる。一方、打上げ花火の撮影では背景は暗い空であり、その中に輝度の高い花火が写される為にヒストグラムをとると、極めて低いレベルと極めて高いレベルの信号がほとんどを占める偏った分布となる。

20

#### 【0028】

図 4 は、図 2 に示す通常撮影モード用の輝度ガンマ特性を用いて画像処理を行った打上げ花火の画像である。上述したように、打上げ花火の撮影においては背景は暗い空であるが、一般に暗部では撮影時のランダムノイズが目立ちやすく、特に花火撮影では顕著になる。また、花火で発生した煙が花火の光で照らし出され、画像に映る場合が多い。花火の撮影としては、ランダムノイズは勿論であるが、花火の煙なども極力目立たないように撮影した方が好ましい画像となる。

#### 【0029】

図 3 は本発明の第 1 の実施形態において最も特徴的である花火撮影モードにおける輝度ガンマ特性を説明する図である。花火撮影モードの輝度ガンマ特性は図 3 に示すような出力特性を備え、図 2 に示す通常のガンマ特性と比較して、通常のガンマ特性よりも低い出力となる入力レベルの低い範囲が広く、また、通常のガンマ特性よりも高い出力となる入力レベルの高い範囲が広い。これは、上述したように打上げ花火のヒストグラムをとると極めて低いレベルと極めて高いレベルの信号がほとんどを占める分布となるので、入力レベルが低い部分に対する出力をより広範囲にわたって低く抑え、入力レベルが高い部分に対する出力をより広範囲にわたって高くするためである。このために、中レベルの入力に関しては出力レベルが急激に立ち上がる特性になっているが、中レベルの信号入力はかなり少ないため、このようなガンマ特性としても特に問題が生じることは無い。

30

#### 【0030】

図 5 は、図 3 に示す花火撮影モード用の輝度ガンマ特性を用いて画像処理を行った打上げ花火の画像である。図 5 から分かるようにランダムノイズは目立たなくなり、図 4 と比べると花火の煙なども目立たないように撮影されている。

40

#### 【0031】

このように、本第 1 の実施形態の花火撮影モードの輝度ガンマ特性によれば、より広範囲にわたって入力レベルの低い信号を通常撮影モードよりも抑圧して暗くするため、暗部のランダムノイズを目立たなくするとともに、花火で発生した煙に相当する出力レベルも低く抑えられる為、花火の煙なども目立たないように撮影することができる。更に、より広範囲にわたって入力レベルの高い信号を通常撮影モードよりも高くして明るくするため、花火に相当するレベルの信号を抜き出す効果があり、ユーザーは花火撮影モードを指定するだけで容易にコントラストの高いメリハリのある花火画像を撮影することが可能とな

50

る。

【 0 0 3 2 】

次に、花火撮影モード時の輪郭強調について説明する。

【 0 0 3 3 】

モード切替部 1 0 9 において通常撮影モードが選択されている場合、モード制御部 1 1 0 は通常の輪郭強調データを輪郭強調回路 1 1 4 に与える。一方、モード切替部 1 0 9 において花火撮影モードが選択されると、モード制御部 1 1 0 は花火撮影に適した輪郭強調データを輪郭強調回路 1 1 4 に与える。

【 0 0 3 4 】

図 6 は輪郭強調前の映像信号を示す図、図 7 は図 6 の映像信号から生成された輪郭強調信号を示す図、図 8 は輪郭強調を施された映像信号を示す図である。一般に撮像装置ではテレビジョンモニタなどで再生する際の鮮鋭度を上げるために輪郭強調処理を施している。この処理は映像信号にその高周波成分から生成した輪郭信号を加算し、見た目の鮮鋭度を上げる処理である。輪郭強調回路 1 1 4 では図 6 のような信号が入力されると図 7 のような輪郭強調信号を生成し、これを元の信号に加算して図 8 のような鮮鋭度を増した映像信号を出力する。

10

【 0 0 3 5 】

輪郭強調が施された映像信号は見た目の鮮鋭度は増すが、エッジ部分にアンダーシュートやオーバーシュートが目立つ画像となる。花火を撮影した場合の映像信号では、黒部分に花火の明るい部分が急激に立ち上がる為に輪郭強調量が少なくとも鮮鋭度は十分に高い場合が多い。さらに、花火撮影モードでは花火以外の被写体は撮影されない為に、輪郭強調量は花火のみをターゲットに設定することができる。通常の被写体を撮影した画像に適した輪郭強調で花火を撮影すると、輪郭が強調されすぎて花火の周りにアンダーシュートの黒い縁が目立つ状態となる。従って、花火の撮影では輪郭強調量を低くすることで、最適な画像を得ることができる。

20

【 0 0 3 6 】

次に、花火撮影モード時の彩度補正に関して説明する。モード切替部 1 0 9 において通常撮影モードが選択されている場合、モード制御部 1 1 0 は通常の色ゲインを彩度補正回路 1 1 6 に与える。一方、モード切替部 1 0 9 において花火撮影モードが選択されると、モード制御部 1 1 0 は花火撮影に適した色ゲインを彩度補正回路 1 1 6 に与える。

30

【 0 0 3 7 】

花火は輝度が高く、通常の被写体に合わせた彩度設定で撮像すると本来の色味が薄く見えてしまう場合が多い。これを補う為に、モード制御部 1 1 0 では通常撮影モードの色ゲインに対して花火撮影モードの色ゲインを高く設定する。花火撮影モードでは通常撮影モードに比べて色信号のゲインを高くし、彩度を上げる設定にした方が鮮やかな花火画像を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

また、この際にホワイトバランスを太陽光などに合わせた状態に固定することで、彩度を高くする効果をより一層強調することができる。

【 0 0 3 9 】

40

なお、本第 1 の実施形態において説明したガンマ特性、輪郭強調信号、彩度補正は一例であって、花火の種類や露光時間に応じて、図 3 とは異なるガンマ特性、輪郭強調信号、彩度補正によりガンマ変換処理、輪郭強調処理、及び彩度補正処理を行うようにすることも可能である。

【 0 0 4 0 】

また、本第 1 の実施形態では、ガンマカーブをガンマ回路 1 1 3 に与えることによりガンマ変換する場合について説明したが、ガンマ変換の制御方法はこれに限るものではなく、例えば、変換式を用い、花火撮影モードが選択された場合に図 3 に示すガンマカーブを近似する変換式となるような変数や変換式そのものをガンマ回路 1 1 3 に与えるなど、様々なガンマ変換の方法を用いることが可能である。また、上記第 1 の実施形態では、ガン

50

マ回路を１つだけ有し、通常撮影モードと花火撮影モードとで共有し、ガンマ特性を変更する場合について説明したが、花火撮影モード用のガンマ回路を別途設け、花火撮影モードが選択された場合に花火撮影モード用のガンマ回路に切り替える構成にしてもよい。

【００４１】

また、輪郭強調には様々な手法があるが、例えば振幅の小さい信号部と振幅の大きい信号部で異なった輪郭強調特性を得ることができる構成の輪郭強調回路の場合、花火に適した輪郭強調にする為には、小振幅用の輪郭強調量を小さくし、大振幅用の輪郭強調量は通常撮影モードと変えないなどの設定が考えられる。このように、花火撮影モードで単純に輪郭強調量を少なくするのではなく、輪郭強調回路の特性に応じて設定を変える事で最適な画像を得ることができる輪郭強調回路を本発明の撮像装置に適用してもよい。

10

【００４２】

また、花火撮影モードのガンマ特性は入力レベルの高い範囲において通常のガンマ特性よりも高い出力となるため、花火撮影モードにおいてガンマ特性を複数持つ場合には、それぞれのガンマ特性に合わせて彩度を上げる設定を変更してもよい。

【００４３】

また、本発明の第１の実施形態では、シャッターとして絞りをを用いる構成について説明したが、絞りとは別にシャッターを設けたり、撮像素子１０３で光電変換された電荷のリセット及び電荷の蓄積を制御することによって実現される電子シャッターを用いるなど、別の構成を用いても構わない。

【００４４】

20

なお、本第１の実施形態は静止画の撮影に関しても動画の撮影に関しても有効であり、静止画撮影時と動画撮影時とで異なるガンマ特性を持たせても良いことは言うまでもない。

【００４５】

< 第２の実施形態 >

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。

【００４６】

図９は本発明の第２の実施形態を概略的に示す動画撮影用電子カメラの撮像系のブロック図である。同図において、２０１はレンズ、２０２は露光量調節を行う絞り、２０３は撮像素子、２０４は撮像素子の出力をサンプリングしてＡ／Ｄ変換を行うアナログフロントエンド（ＡＦＥ）、２０５はＹ／Ｃ分離回路、２０６は色信号処理部、２０７は輝度信号処理部、２０８は色差マトリクス回路、２０９はモード切替部、２１０は加算比率制御部、２１１は輝度信号系のフレーム加算部（以後、「輝度フレーム加算部」と呼ぶ。）、２１２は色信号系のフレーム加算部（以後、「色フレーム加算部」と呼ぶ。）である。また、２２０は音声の入力を行うマイク、２２１は音声変換部、２２２は音声周波数特性制御部である。

30

【００４７】

レンズ２０１に入射した光は絞り２０２により適正露光に調整され、撮像素子２０３で光電変換される。撮像素子２０３で光電変換された映像信号は所定時間周期でフレーム毎に読み出され、各フレームの映像信号はアナログフロントエンド２０４でサンプリングおよびＡ／Ｄ変換され、Ｙ／Ｃ分離回路２０５で輝度信号と色信号に分離される。Ｙ／Ｃ分離回路２０５で分離された色信号は後述するようにして色フレーム加算部２１２にて処理されたあと、色信号処理部２０６でホワイトバランス制御などの色系の信号処理を経て、色差マトリクス回路２０８へ入力される。一方、Ｙ／Ｃ分離回路２０５で分離された輝度信号は後述するようにして輝度フレーム加算部２１１にて処理されたあと、輝度信号処理部２０７に入力され、輪郭強調やガンマ変換処理などの処理を施され色差マトリクス回路２０８へ入力され、色差信号となって出力される。

40

【００４８】

次に、色フレーム加算部２１２及び輝度フレーム加算部２１１における処理について説明する。

50

## 【0049】

図10は色フレーム加算部212及び輝度フレーム加算部211における加算回路を説明する図であり、色フレーム加算部212及び輝度フレーム加算部211は同じ構成を有する。図中、701は入力信号減衰回路、702は加算回路、703は遅延信号減衰回路、704は1フレームの遅延回路である。このフレーム加算部の目的は、動画の撮影において過去の画像データを減衰させて現在の画像データに加算し、動きのある被写体に対して尾を引いたような特殊効果をもたらすものである。

## 【0050】

図中、入力した信号は入力信号減衰回路701で加算比率 $(1 - K)$ により予め減衰され、加算回路702で過去の画像信号と混合加算され出力される。一方、加算された信号は遅延回路704で1フレーム遅延された後、遅延信号減衰回路703で加算比率 $K$ により減衰された後、加算回路702で新しい信号に加算される。上述の加算比率 $K$ は、 $0 < K < 1$ の範囲の数値をとり、 $K$ が大きくなると遅延された過去の画像データの比率が大きくなり、尾引きの効果がより顕著に現れることとなる。入力信号減衰回路701と遅延信号減衰回路703の減衰率の合計は1となり、入力と出力の信号レベルは等しくなる。

## 【0051】

上記構成において、モード切替部209により通常撮影モードが選択されると、加算比率制御部210は加算比率 $K = 0$ を色フレーム加算部212および輝度フレーム加算部211に与える。これにより、入力信号減衰回路701の加算比率は1、遅延信号減衰回路の加算比率は0となるため、通常撮影モードでは入力信号がそのまま色フレーム加算部212及び輝度フレーム加算部211から色信号処理部206及び輝度信号処理部207へそれぞれ出力されることになる。

## 【0052】

一方、モード切替部209により花火撮影モードが選択されると、加算比率制御部210は花火撮影モードに適した加算比率 $K$  ( $0 < K < 1$ )を色フレーム加算部212および輝度フレーム加算部211に与える。色信号処理系、輝度信号処理系の両方に関してそれぞれフレーム加算を行うことで、色、輝度共に尾引きの効果を出すことができる。

## 【0053】

図11は1/60秒周期で動画撮影した花火の1フレームのイメージ図である。図のように1/60秒の露光時間では花火は点にしか映らず、動画で連続的に見るとパラパラした映像となる。一方、図12は同じ1/60秒周期で、色フレーム加算部212及び輝度フレーム加算部211により上述したフレーム加算処理を行って動画撮影した花火の1フレームのイメージ図である。遅延したフレームの画像が残像として花火の内側に残るようになり、図のように滑らかに尾を引いた画像となる。これを動画で連続的に見ると人間の目を見た花火と同じように残像が見える映像となる。

## 【0054】

なお、本第2の実施形態の動画撮像装置によればの構成は動画を撮影する為のものであるが、静止画における花火の撮影では尾引きの効果をj得る為jにシャッター速度を遅くして2秒程度の露光時間とする様にすればよい。

## 【0055】

上記の通り本第2の実施形態によれば、従来静止画でしか表現できなかった花火の尾引き効果を、動画撮影においても可能にすることができる。

## 【0056】

なお、本第2の実施形態では撮像素子203からフレーム毎に画像を読み出す場合について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、フィールド毎に画像を読み出す場合にも適用することができる。その場合、フレーム加算部211及び212では、フレーム画像の代わりにフィールド画像を加算すればよい。ただし、フィールド画像では、新しく読み出したフィールド画像と、1フィールド期間前に読み出したフィールド画像とは画素位置が上下1画素ずれているため、上下画素の対応をとって加算する必要がある。または、フィールド毎にフレーム加算部を設けるようにしてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

また、色信号処理系と輝度信号処理系の加算比率は同一でなくとも構わないし、Y/C分離回路205の前段にフレーム加算部を入れる構成にしても構わない。

## 【 0 0 5 8 】

ところで、撮像した動画の映像信号ではランダムノイズが発生し、これを抑圧する目的でノイズリダクション処理を行う場合がある。このノイズリダクション処理の一つとしてフレーム相関を用いる方法があり、本第2の実施形態のフレーム加算部としてノイズリダクション回路を用いることができる。例えば、入力信号減衰回路において、入力信号は加算比率(1 - K)分だけ減衰されるので、フレーム加算を行うことで、映像信号中の1フレームのみにしか存在しないノイズ信号を抑圧することができる。また、本第2の実施形態で説明したように、加算比率Kを大きくすると現在のフレームのみに存在する信号の減衰量が大きくなる為ランダムノイズの抑圧効果は大きくなるが、その場合、先に撮影した画像の影響が出てしまうので通常の被写体の撮影には向かない。従って、通常撮影モードでは加算比率Kを小さく設定してフレーム加算部をランダムノイズ抑圧の目的で使用し、花火撮影モードでは加算比率Kを大きく設定してフレーム加算部をランダムノイズ抑圧と尾引きの相乗効果のために使用することが考えられる。

10

## 【 0 0 5 9 】

このように、ノイズリダクション回路の相関比率を変えることで同様の効果を得ることができる。この際に、通常撮影モードでもノイズリダクションによってフレーム加算が行われる場合があるが、本発明にはこの比率を通常撮影モードと花火撮影モードとで変えることも含まれる。

20

## 【 0 0 6 0 】

次に、音声処理について説明する。

## 【 0 0 6 1 】

図9において、マイク220から入力された音声は、音声変換部221において電気信号に変換され、更に音声周波数特性を変換されて、出力される。ここで、音声周波数特性制御部222はモード切替部209により切り替えられた撮像モードに応じて、撮像モードに適した音声周波数特性変換を音声変換部221に設定する。

## 【 0 0 6 2 】

図13は本発明の第2の実施形態における電子カメラの音声周波数特性図である。図中点線1201は通常撮影モードの周波数特性を示し、実線1202は花火撮影モードの周波数特性を示す。

30

## 【 0 0 6 3 】

打上げ花火の生の音は通常の音に比べて低音の音圧レベルが高く、通常撮影モードの音声周波数特性では表現しきれない場合が多い。この花火の音を少しでも表現する為に、花火撮影モードに設定された場合は通常の音声周波数特性に対して低域の特性をブーストするように周波数特性を切り替える。図中の通常撮影モードの周波数特性1201の低域部分の特性を、花火撮影モードの周波数特性1200のように変換することで、花火の音の低音の迫力が増す結果となる。

## 【 0 0 6 4 】

なお、図13に示した花火撮影モード時の音声周波数特性はあくまでも一例であって、低域のみではなく他の周波数帯の特性を変えるようにしても構わない。

40

## 【 0 0 6 5 】

また、本第2の実施形態においては動画撮影用電子カメラの場合について説明したが、花火撮影モードが設定された場合に花火撮影に適した音声周波数変更処理を行う処理は、電子カメラに限ること無く、音声を記録する装置に適用することが可能である。

## 【 0 0 6 6 】

< 他の実施形態 >

なお、本発明は、一つの機器からなる装置(デジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ)に適用しても、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、

50

カメラヘッドなど)から構成されるシステムに適用してもよい。

【0067】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、ROM、RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、CD-ROM、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。また、LAN(ローカル・エリア・ネットワーク)やWAN(ワイド・エリア・ネットワーク)などのコンピュータネットワークを、プログラムコードを供給するために用いることができる。

10

【0068】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の第1の実施形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における通常撮影モードのガンマ特性を説明する図である。

【図3】本発明の第1の実施形態における花火撮影モードのガンマ特性を説明する図である。

30

【図4】本発明の第1の実施形態における通常撮影モードのガンマ特性により処理された画像例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施形態における花火撮影モードのガンマ特性により処理された画像例を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施形態における輪郭強調前の信号を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施形態における輪郭強調信号を示す図である。

【図8】本発明の第1の実施形態における輪郭強調後の信号を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第2の実施形態におけるフレーム加算部の構成を示すブロック図である。

40

【図11】従来例の動画像における1フレームの画像を示す図である。

【図12】本発明の第2の実施形態の花火撮影モードで撮影した動画像における1フレームの画像を示す図である。

【図13】本発明の第2の実施形態の音声周波数特性を説明するための図である。

【図14】従来の1/30秒露光で撮影した花火の静止画像の一例を示す図である。

【図15】従来の2秒露光で撮影したの花火の静止画像の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0070】

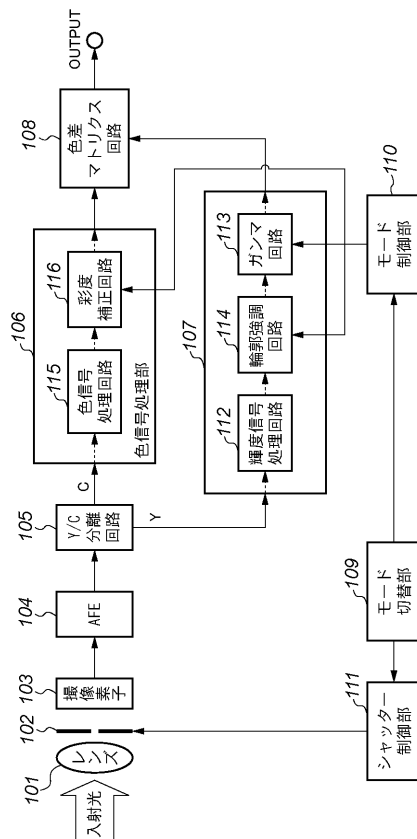
101、201 レンズ

50

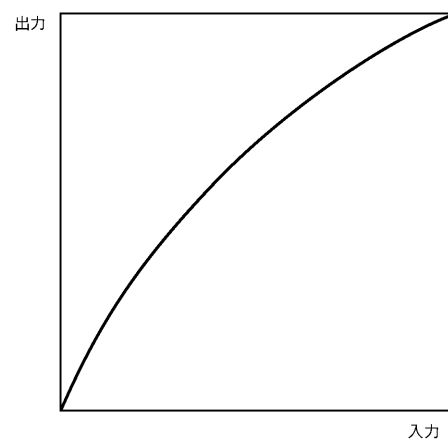
- 102、202 絞り
- 103、203 撮像素子
- 104、204 アナログフロントエンド
- 105、205 輝度／色分離回路
- 106、206 色信号処理部
- 107、207 輝度信号処理部
- 108、208 色差マトリクス回路
- 109、209 モード切替部
- 110 モード制御部
- 111 シャッター制御部
- 112 輝度信号処理回路
- 113 ガンマ回路
- 114 輪郭強調回路
- 115 色信号処理回路
- 116 彩度補正回路
- 210 加算比率制御部
- 211、212 フレーム加算部
- 220 マイク
- 221 音声変換部
- 222 音声周波数特性制御部

10

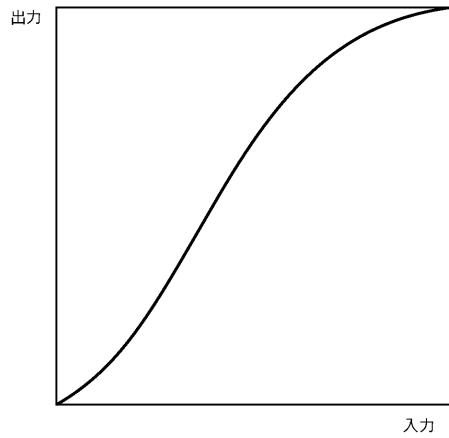
【図1】



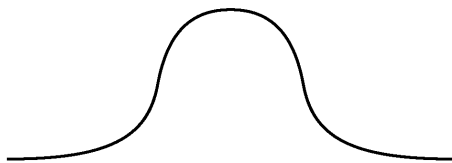
【図2】



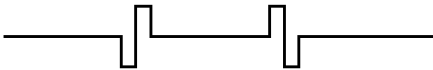
【図 3】



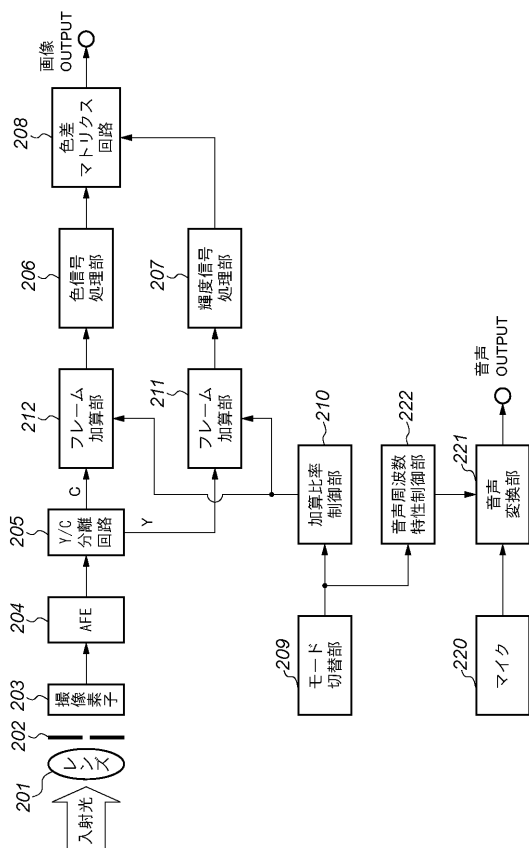
【図 6】



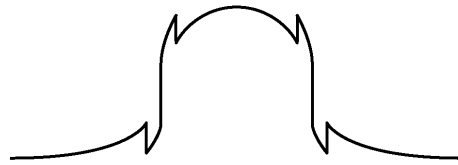
【図 7】



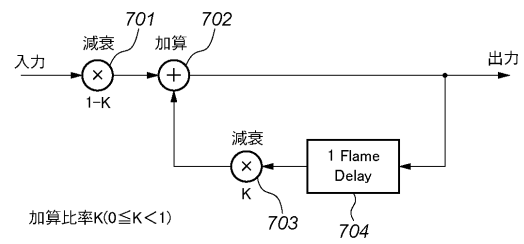
【図 9】



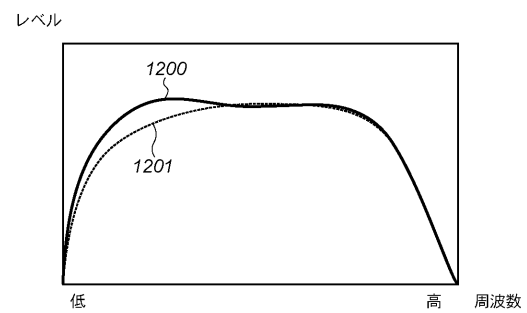
【図 8】



【図 10】



【図 13】



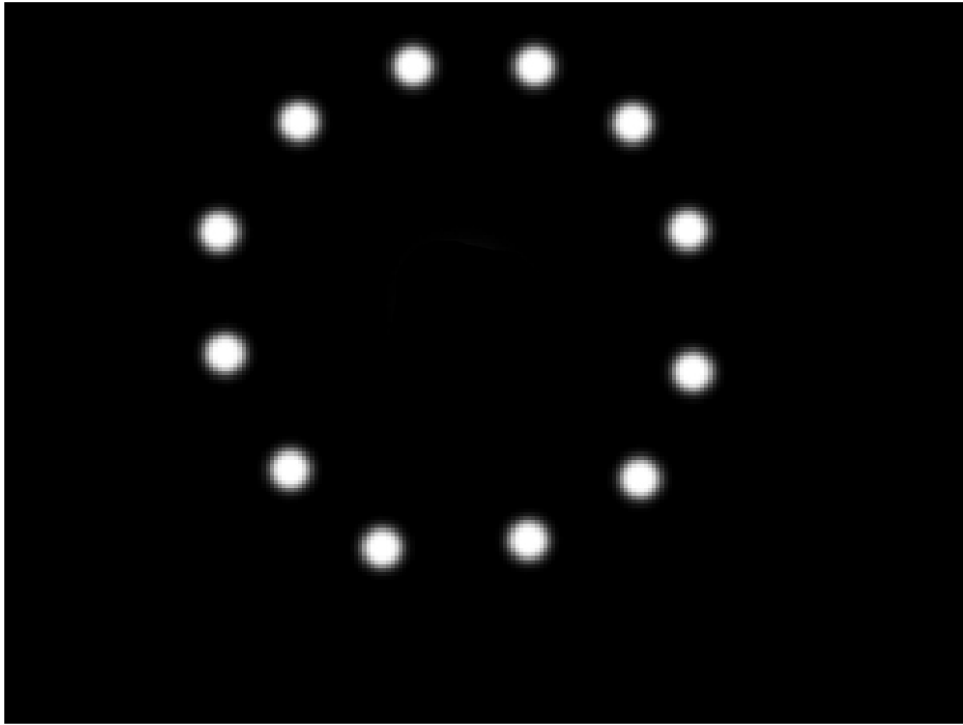
【図 4】



【図 5】



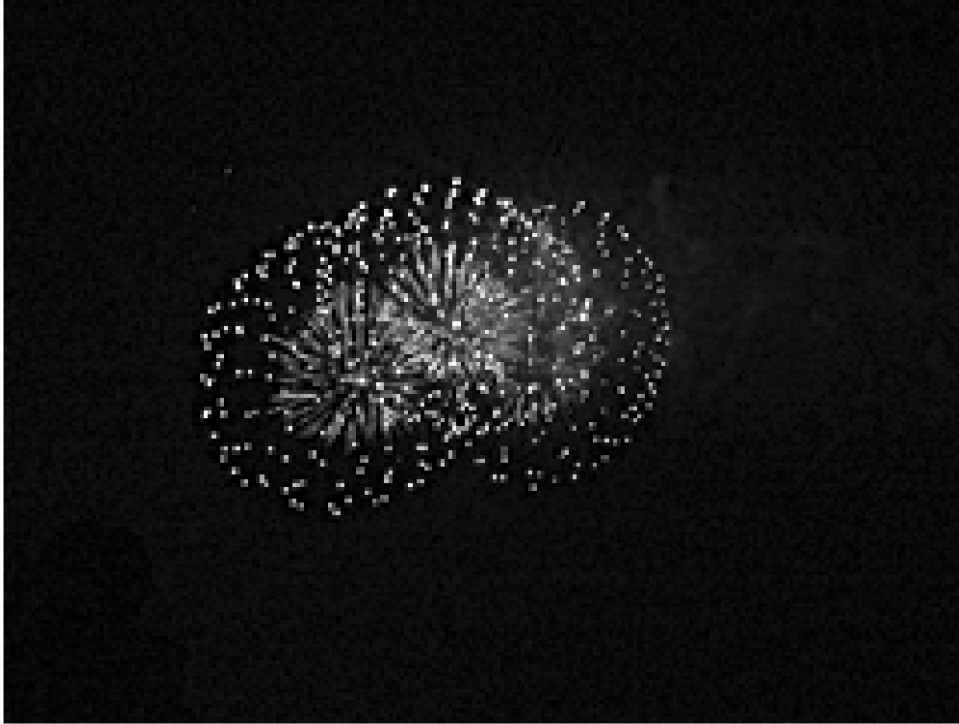
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 101/00 (2006.01) H 0 4 N 101:00

審査官 小林 大介

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7  
H 0 4 N 9 / 0 4  
H 0 4 R 3 / 0 4