

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6736248号
(P6736248)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月17日(2020.7.17)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 1/41 (2006.01)

H O 4 N 1/41

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232

H O 4 N 19/13 (2014.01)

H O 4 N 19/13

H O 4 N 19/15 (2014.01)

H O 4 N 19/15

H O 4 N 19/156 (2014.01)

H O 4 N 19/156

請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-149918 (P2014-149918)
 (22) 出願日 平成26年7月23日(2014.7.23)
 (65) 公開番号 特開2016-25574 (P2016-25574A)
 (43) 公開日 平成28年2月8日(2016.2.8)
 審査請求日 平成29年7月21日(2017.7.21)
 審判番号 不服2019-403 (P2019-403/J1)
 審判請求日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 菊地 明美
 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
 (72) 発明者 佐藤 佳宣
 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】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像データを取得する取得手段と、

前記取得手段により取得したお互いに視差を有する複数の第一の画像データを夫々異なる画像処理パラメタを用いて画像処理するための第一の処理手段と、

前記第一の処理手段により前記複数の第一の画像データを夫々処理した後の画像データに係る情報を相互に比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に基づいて、前記異なる画像処理パラメタのうち、より処理の効率がよい画像処理パラメタを第二の処理手段で用いる画像処理パラメタとして決定する決定手段と、

前記決定手段によって決定した画像処理パラメタを用いて、前記複数の第一の画像データとは異なる第二の画像データに前記画像処理をするための第二の処理手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記画像処理パラメタは画像データを符号化するための符号化パラメタを含み、

前記第一の処理手段及び前記第二の処理手段は、前記符号化パラメタを用いて前記画像データの符号化を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記第二の処理手段で画像処理する前記第二の画像データは複数の視差を有する前記第一の画像データを合成した合成画像を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像

10

20

処理装置。

【請求項 4】

画像データを取得する取得手段と、
前記取得手段により取得した第二の画像データを 2 以上に分割した複数の第一の画像データを夫々異なる画像処理パラメタを用いて画像処理するための第一の処理手段と、
前記第一の処理手段により前記複数の第一の画像データを夫々処理した後の画像データに係る情報を相互に比較する比較手段と、
前記比較手段による比較結果に基づいて、前記異なる画像処理パラメタのうち、より処理の効率がよい画像処理パラメタを第二の処理手段で用いる画像処理パラメタとして決定する決定手段と、
前記決定手段によって決定した画像処理パラメタを用いて、前記複数の第一の画像データとは異なる前記第二の画像データに前記画像処理をするための第二の処理手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 5】

前記第二の処理手段で画像処理する前記第二の画像データは、2 以上に分割された複数の前記第一の画像データを合成した合成画像を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記決定手段は、前記比較手段による比較結果に基づいて、前記第一の処理手段による処理後の画像データのデータサイズがより小さいパラメタ、圧縮率がより高いパラメタ、処理時間のより短いパラメタ、のうちのいずれかのパラメタを前記第二の処理手段で用いる画像処理パラメタとして決定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

20

【請求項 7】

前記決定手段が決定したパラメタを記憶する記憶手段と、
前記記憶手段の記憶に基づいて前記第一の処理手段に用いる画像処理パラメタを選択する選択手段と、をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記記憶手段は、パラメタごとに前記決定手段が決定した回数を記憶し、
前記選択手段は、前記記憶されているパラメタごとの回数がより多いパラメタを前記第一の処理手段に用いる画像処理パラメタとして選択することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 9】

画像データを符号化する画像処理装置の制御方法であって、
お互いに視差を有する複数の第一の画像データを夫々異なる画像処理パラメタを用いて画像処理するための第一の処理ステップと、
前記第一の処理ステップにて前記複数の第一の画像データを夫々処理した後の画像データに係る情報を相互に比較する比較ステップと、
前記比較ステップによる比較結果に基づいて、前記複数の画像処理パラメタのうち、より処理の効率がよい画像処理パラメタを第二の画像処理に用いる画像処理パラメタとして決定する決定ステップと、
前記決定ステップによって決定した画像処理パラメタを用いて、前記第一の画像データとは異なる第二の画像データに前記画像処理をするための第二の処理ステップと、
を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の複数のステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のコンピュータプログラムを記載したコンピュータ読取可能な記憶媒

50

体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データを処理する画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像あるいは任意の入力データ等の処理する場合、画像処理パラメタを用いて各データの画像処理を行う技術が知られている。

【0003】

たとえば、特許文献1には、複数のハフマンテーブルを用いて画像データを符号化する手法が開示されている。この技術によって、入力データ等に適したハフマンテーブルを選択することができ、符号化するデータのデータサイズを抑えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許4100836号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来技術では、複数の画像データを画像処理する場合に、夫々複数の画像データについて画像処理パラメタを用いて画像処理することになる。そのため、画像処理回数が多くなり、処理時間がかかる場合があった。

【0006】

本発明は、複数の画像データを適切に画像処理することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、画像データを取得する取得手段と、前記取得手段により取得した複数の第一の画像データを夫々異なる画像処理パラメタを用いて画像処理するための第一の処理手段と、前記第一の処理手段により前記複数の第一の画像データを夫々処理した後の画像データに係る情報を相互に比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づいて、前記異なる画像処理パラメタのうち、より処理の効率がよい画像処理パラメタを第二の処理手段で用いる画像処理パラメタとして決定する決定手段と、前記決定手段によって決定した画像処理パラメタを用いて、前記第一の画像データとは異なる第二の画像データに前記画像処理をするための第二の処理手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、複数の画像データの画像処理時間を短縮化し、さらに適切に画像処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第一の実施例に係る画像処理装置の構成図である。

【図2】本発明の第一の実施例に係る画像処理装置の撮像部における単位画素の構成図である。

【図3】本発明の第一の実施例に係る画像データの符号化処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第二の実施例に係る画像処理装置の構成図である。

【図5】本発明の第二の実施例に係る画像処理装置の撮像部における単位画素の構成図である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の第二の実施例に係る画像処理装置の符号化パラメタの選択動作を示す図である。

【図7】画像データを分割する際の模式図である。

【図8】本発明におけるデジタルカメラで撮像した場合の各画像データの一部を表した模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明をその好適な実施例に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施例において示す構成は一例に過ぎず、本発明は、図示された構成に限定されるものではない。

【0011】

10

(実施例1)

図1は、本発明の実施形態にかかわるデジタルカメラの構成を示すものである。なお、本実施例におけるデジタルカメラは撮像装置または画像処理装置の一例である。100はデジタルカメラ、200は記録媒体、11はシャッタ、12は撮像レンズ、13は表示部、14は記録媒体200とのI/Fである。そして、21は撮像部、22はA/Dコンバータ、23は画像処理部、24はDRAM、25はメモリコントローラ、26はROM、27はD/Aコンバータ、31はシャッタボタン、50は制御部である。

【0012】

なお、制御部50は、例えばCPU(Central Processing Unit)により構成され、後述のROM26、DRAM24等に記憶されたプログラムを実行する。つまり、制御部50は、デジタルカメラ100の全体の制御を行う制御手段に相当する。また、ROM26、DRAM24等は、主に制御部50が実行するプログラム格納領域、プログラム実行中のワーク領域、後述する撮像部21で生成される画像データの格納領域等、様々なデータの格納領域として使用される。また、デジタルカメラ100内の各ブロックにおける各種処理に用いられるパラメタや、ユーザ等から設定されるパラメタ等を記憶する。なお、本パラメタには、画像処理部23の画像処理に用いられる画像処理パラメタを含む。

20

【0013】

図2は、撮像部21に含まれる不図示のCCDやCMOS等の撮像素子における単位画素の構成例である。図2(a)撮像レンズ12側から見たときのイメージである。そして、図2(b)は図2(a)の点線(X-X')での断面のイメージである。本実施例の撮像装置100が備える撮像素子は、図2に示すように、撮像レンズ12からの光を受光する受光面がA、Bに分割している。このことにより、受光面A及びBは夫々撮像レンズ12における射出瞳の異なる領域(以下、瞳領域と称することがある)からの光を受光することができる。

30

【0014】

本実施例のデジタルカメラの撮像素子は、この単位画素がマトリクス状に配置されている。この配置は単位画素ごとに、赤、緑、青のカラーフィルタを有するベイア配列とする。つまり、AとBは同じカラーフィルタを投下した光を受光することになる。このことにより、A、Bのそれぞれの画素から読み出した信号を並び替えることによって、それぞれ独立した画像データを作ることが可能である(ここでは、夫々画像データ1および画像データ2とする)。また、読み出し動作を制御することによって、AとB合わせて一つの画素として画像データ3を得ることが可能である。本実施例において、各画像データはRAW画像データに関して例示するが、jpeg等の圧縮した画像でもよい。

40

【0015】

なお、本実施例の撮像素子はベイア配列で単位画素が配列しているとしたが、カラーフィルタをシアン、マゼンダ、黄等の補色を含む構成としてもよい。

【0016】

図8は、本実施例におけるデジタルカメラで撮像した場合の各画像データの一部を表した模式図である。具体的には、マトリクス状に配置されている単位画素のうち所定の行の

50

一部及びそこから出力された各画像データを表している。本実施例の撮像素子の単位画素は、受光面が分割されている。そのために、互いに異なる瞳領域からの一対の光束によってそれぞれの受光面に一対の被写体像を得ることができる。一対の被写体像は夫々画像データ１および画像データ２に相当する。これらの画像データ１および画像データ２の信号値は夫々偏った出力を示す。この偏りは光学結像手段の異なる瞳領域を通過して結像されたことによる視差であり、画像データ１および画像データ２はお互いに視差を有する視差画像に相当する。また、画像データ１および画像データ２が有する視差は、撮像レンズ１２の焦点位置等によって変化する。具体的には、合焦している場合に視差はなくなり、合焦からずれる量に応じて視差は増加する。つまり、ピント状態によって視差量は異なる。このことにより、各画像データ間に生じる視差量を用いることによって、適切なピント位置を求めたり、画像データ内の被写体までの距離を求めたりすることが可能となる。

10

【００１７】

視差量を求める方法として、以下の式（１）を用いる方法に関して例示する。

【００１８】

【数１】

$$C(s) = \sum_{x=p}^q |A_x - B_{x+s}| \quad (1)$$

【００１９】

20

ただし、 A_x 、 B_x は画像において指定した行の受光面Ａ及びＢの出力信号値である。 s はシフト量であり、 q 、 p は所定の列番号である。つまり、受光面Ａの信号と行方向に s 画素分だけ受光面Ｂの信号値シフトさせたものとの差分をとることで、相関値 C を求めることができる。そして、所定の範囲で s を変化させて相関値 C を求め、極小となる s が視差量に相当する。

【００２０】

本実施例においては、受光面Ｂの信号をシフトさせたが、受光面Ａの信号をシフトしてもよい。また、式（１）以外の式を用いて、視差量を算出するようにしてもよい。

【００２１】

このように、視差を有する受光面Ａ及びＢの信号から生成した画像データ１及び画像データ２を用いることで、画面内の任意の場所の被写体までの距離を求めることができる。また、画像データ１および画像データ２を加算することで、画像データ３を得ることができる。つまり、画像データ３は画像データ１および画像データ２の合成画像に相当する。なお、本実施例においては受光面を２分割する例を示したが、受光面を３分割以上に分割してもよい。なお、画像データ３を作成するために画像データ１および画像データ２の合成する場合に、所定の重みづけを行ってもよいし、いずれか一方の画像を加工した後に加算してもよい。

30

【００２２】

本実施例におけるデジタルカメラ１００は、制御部５０の制御により、撮像レンズ１２を介して結像した像を撮像部２１で撮像することで複数の画像データを取得することができる。つまり、受光面Ａで発生した電荷を読み出すことで画像データ１が、受光面Ｂで発生した電荷を読み出すことで画像データ２を取得することができる。加えて、受光面Ａと受光面Ｂの画像データを加算等することによって画像データ３等が取得される。なお、画像データの読み出し順等は適宜変更することが可能である。

40

【００２３】

そして、撮像部２１で取得された各データはＡ／Ｄコンバータ２２によりデジタル変換され、画像処理部２３に入力、もしくはメモリコントローラ２５を介してＤＲＡＭ２４等に記録される。画像処理部２３には、Ａ／Ｄコンバータ２２からのデータ、メモリコントローラ２５を介してＤＲＡＭ２４等に記録されたデータ、ＲＯＭ２６に記録された画像処理パラメタ等が入力される。そして、圧縮・符号化などの任意の画像処理を実行する。こ

50

ここで、ROM 26 に記録された画像処理パラメタには、例えばハフマンテーブル等の圧縮・符号化処理に用いる符号化パラメタが複数含まれる。これらの符号化パラメタの一部又は全部はROM 26 等にあらかじめ記憶されていてもよいし、ユーザ等が外部から設定できるようにしてもよい。また、画像処理部 23 の出力である画像処理結果は、メモリコントローラ 25 を介してDRAM 24 等に記録される。さらにメモリコントローラ 25 を介してDRAM 24 等からデータが読み出され、D/Aコンバータ 27 によりアナログ変換され、表示部 13 に定期的に表示する。

【0024】

また、シャッターボタン 31 が操作されることにより、制御部 50 がシャッター 11、撮像レンズ 12、撮像部 21 を制御して撮像する。なお、画像処理部 23 で施される画像処理は、少なくとも圧縮・符号化の他、歪補正、覆い焼き処理、画像回転、色空間変換などを含む。また、DRAM 24 やROM 26 からのデータの読み出しや書き込みなども、制御部 50 によって制御される。

10

【0025】

以下、図 3 を参照して、本発明の第 1 の実施例による、撮像時の画像データの圧縮・符号化における、制御部 50 の処理フローを説明する。

【0026】

図 3 は画像データ 1、画像データ 2、画像データ 3 を圧縮・符号化する際の処理フローである。なお、本処理は、制御部 50 により実行されるものとする。また、符号化パラメタとしてハフマンテーブルを用いる動作を例示するが、これに限られるものではない。

20

【0027】

制御部 50 は、ステップ S301 において画像データ 1 の符号化に用いるハフマンテーブルをROM 26 から読み出す。具体的には、制御部 50 はROM 26 等が保持する複数のハフマンテーブルから 1 つを選択して読み出す。ここでは、ハフマンテーブルの選択方法に制約はないものとする。その後、ステップ S302 に処理を進める。

【0028】

制御部 50 は、ステップ S302 において、画像処理部 23 により画像データ 1 を符号化する。符号化したデータはメモリコントローラ 25 を介してDRAM 24 等に記録される。具体的には、制御部 50 はS301 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 1 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介してDRAM 24 もしくは、さらにI/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御するとともに、圧縮後のサイズ情報を取得する。ここで画像データ 1 はA/Dコンバータ 22 から直接入力してもよいし、DRAM 24 に格納されたデータを、メモリコントローラ 25 を介して読み出して入力してもよい。そして、ステップ S303 に処理を進める。

30

【0029】

制御部 50 は、ステップ S303 において、画像データ 2 の符号化に用いるハフマンテーブルをROM 26 から読み出す。具体的には、制御部 50 はROM 26 が保持する複数のハフマンテーブルで、S301 で読みださなかったハフマンテーブルから 1 つを選択し、読み出す。ここでは、S301 で読み出したハフマンテーブル以外であれば、ハフマンテーブルの選択方法に制約はないものとする。その後、ステップ S304 に処理を進める。

40

【0030】

制御部 50 は、ステップ S304 において、画像処理部 23 により画像データ 2 を符号化する。符号化したデータはメモリコントローラ 25 を介してDRAM 24 等に記録される。具体的には、制御部 50 はS303 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 2 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介してDRAM 24 もしくは、さらにI/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御するとともに、圧縮後のサイズ情報を取得する。ここで画像データ 2 はA/Dコンバータ 22 から直接入力してもよいし、DRAM 24 に格納

50

されたデータを、メモリコントローラ 25 を介して読み出して入力してもよい。そして、ステップ S 305 に処理を進める。

【0031】

制御部 50 は、ステップ S 305 において、画像データ 1 の符号化結果と画像データ 2 の符号化結果を比較する。具体的には、ステップ S 302 で符号化した画像データとステップ S 304 で符号化した画像データのデータサイズを比較する。ステップ S 302 で符号化した画像データが、ステップ S 304 で符号化した画像データのデータサイズよりも小さい場合は、ステップ S 306 に処理を進める。一方で、ステップ S 302 で符号化した画像データが、ステップ S 304 で符号化した画像データのデータサイズよりも大きい場合は、ステップ S 307 に処理を進める。なお、本実施例において、制御部 50 は符号化結果を比較し、その比較結果に基づいて使用する符号化パラメタを決定する決定手段に相当する。

10

【0032】

制御部 50 は、ステップ S 306 において、画像処理部 23 によりステップ S 302 の符号化で用いたハフマンテーブルで画像データ 3 を符号化する。具体的には、制御部 50 は S 301 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 3 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介して DRAM 24 もしくは、さらに I/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御する。そして、処理を終了する。

【0033】

20

また、制御部 50 は、ステップ S 307 において、画像処理部 23 により画ステップ S 304 の符号化で用いたハフマンテーブルで画像データ 3 を符号化する。具体的には、制御部 50 は S 303 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 3 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介して DRAM 24 もしくは、さらに I/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御する。そして、処理を終了する。

【0034】

以上の動作によって、符号化処理回数を抑え、画像データ 3 を圧縮するためのハフマンテーブルに関して、より効率よく圧縮できるものを選択することが可能となる。つまり、同一の被写体を撮影した視差を有する複数の画像及び、それらを合成した画像に関しては、類似点が多い。そのため、いずれかの画像で高い圧縮効果を得られた符号化パラメタは他の画像に対しても有効であると考えられる。また、一部の画像の判定結果を用いて他の画像の符号化パラメタを決定するために、全体の圧縮時間を短くすることが可能となる。

30

【0035】

ここで、S 305 において画像データ 1 と画像データ 2 の圧縮後のサイズの大小で画像データ 3 の符号化に用いるハフマンテーブルを決定したが、画像データ 1 と画像データ 2 の符号化結果の比較方法はこれに限らない。たとえば、符号化に掛かる処理時間等を用いてもよいし、圧縮率でもよい。

【0036】

なお、ここで説明した処理フローは、視差画像ではなく、画像データを 2 以上に分割し分割した単位毎に圧縮・符号化する場合にも適用できる。図 7 は画像データを 4 分割する例である。(a) は分割前の画像データ、(b) ~ (e) は (a) 中の破線 X、Y で (a) に示す画像データを分割して得られる画像データである。ここでは (b) を画像データ 1、(c) を画像データ 2 とし、残りの画像データ (d) と (e) を画像データ 3 として、圧縮・符号化する。画像データ 3 の組み合わせは、これに限るものではない。また、連写時の画像データの圧縮に用いてもよいし、複数の露出画像を合成して画像のダイナミックレンジを拡大する場合などにも適用することができる。

40

【0037】

また、ここで説明した処理フローは、撮像時の圧縮・符号化に限らず、再生時など、記録媒体 200 に保存された画像データを読み出して処理する場合にも適用できる。

50

【 0 0 3 8 】

なお、本実施例において、受光面 A および B から取得した信号から画像データ 1 及び 2 としたが、受光面 A および B から取得した信号の加算結果または差分結果を画像データとしてもよい。

【 0 0 3 9 】

(実施例 2)

以下、図 4、図 5 および図 6 を参照して、本発明の第 2 の実施例による、画像データの圧縮・符号化について説明する。なお、符号化パラメタとしてハフマンテーブルを用いる動作を例示するが、これに限られるものではない。

【 0 0 4 0 】

10

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に関わるデジタルカメラの構成を示すものである。なお、図 4 において、図 1 におけるデジタルカメラ 1 0 0 と同様の構成に関しては、その説明を省略する。5 1 はハフマンテーブル使用回数カウンタ部、5 2 はハフマンテーブル選択部である。ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 は、ROM 2 6 等に記録された複数のハフマンテーブル毎に画像データ 3 の圧縮に用いられた回数をカウントする。ハフマンテーブル選択部 5 2 は、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値に応じて、ROM 2 6 に格納されたハフマンテーブルを選択する。なお、カウント値は RAM 2 4 または ROM 2 6 に記憶するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、画像データ 1、画像データ 2、画像データ 3 を圧縮・符号化する際の第 2 の実施形態に関わる処理フローである。なお、本処理は、制御部 5 0 により実行されるものとする。

20

【 0 0 4 2 】

制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 1 は、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値が一番大きなハフマンテーブルを選択し、ROM 2 6 から読み出す。具体的には、制御部 5 0 は ROM 2 6 等が保持する複数のハフマンテーブルから 1 つを選択して読み出す。ここで、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値から各テーブルについてカウント値による差はないとする。この場合は、例えばテーブル番号の若い方を選んだり、未使用のテーブルを選んだりして、複数のハフマンテーブルから 1 つのテーブルを選択する。その後、ステップ S 5 0 2 に処理を進める。

30

【 0 0 4 3 】

制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 2 は、ステップ S 5 0 1 で選択されたハフマンテーブルを用いて、画像処理部 2 3 により画像データ 1 を符号化する。符号化したデータはメモリコントローラ 2 5 を介して DRAM 2 4 等に記録される。具体的には、制御部 5 0 はステップ S 3 0 1 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 2 3 により画像データ 1 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 2 5 を介して DRAM 2 4 もしくは、さらに I / F 1 4 を介して記録媒体 2 0 0 に書き出すよう制御するとともに、圧縮後のサイズ情報を取得する。ここで画像データ 1 は A / D コンバータ 2 2 から直接入力してもよいし、DRAM 2 4 に格納されたデータを、メモリコントローラ 2 5 を介して読み出して入力してもよい。その後、ステップ S 5 0 3 に処理を進める。

40

【 0 0 4 4 】

制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 3 は、ステップ S 5 0 1 で選択したハフマンテーブル以外のハフマンテーブルを選択し、ROM 2 6 から読み出す。具体的には、制御部 5 0 は ROM 2 6 が保持する複数のハフマンテーブルで、ステップ S 5 0 1 で読みださなかったハフマンテーブルから 1 つを選択し、読み出す。ここでは、ステップ S 5 0 1 で読み出したハフマンテーブル以外であれば、ハフマンテーブルの選択方法に制約はないものとする。その後、ステップ S 5 0 4 に処理を進める。

【 0 0 4 5 】

制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 4 は、ステップ S 5 0 3 で選択されたハフマンテーブル

50

を用いて、画像処理部 23 により画像データ 2 を符号化する。符号化したデータはメモリコントローラ 25 を介して DRAM 24 等に記録される。具体的には、制御部 50 はステップ S 303 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 2 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介して DRAM 24 もしくは、さらに I/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御するとともに、圧縮後のサイズ情報を取得する。ここで画像データ 2 は A/D コンバータ 22 から直接入力してもよいし、DRAM 24 に格納されたデータを、メモリコントローラ 25 を介して読み出して入力してもよい。その後、ステップ S 505 に処理を進める。

【0046】

10

制御部 50 は、ステップ S 505 は画像データ 1 の符号化結果と画像データ 2 の符号化結果を比較する。具体的には、ステップ S 502 で符号化した画像データとステップ S 504 で符号化した画像データのデータサイズを比較する。ステップ S 502 で符号化した画像データが、ステップ S 504 で符号化した画像データのデータサイズよりも小さい場合は、ステップ S 506 に処理を進める。一方で、ステップ S 502 で符号化した画像データが、ステップ S 504 で符号化した画像データのデータサイズよりも大きい場合は、ステップ S 507 に処理を進める。

【0047】

制御部 50 は、ステップ S 506 は、ステップ S 501 で選択されたハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 3 を符号化する。具体的には、制御部 50 はステップ S 501 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 3 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介して DRAM 24 もしくは、さらに I/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御する。その後、ステップ S 508 に処理を進める。

20

【0048】

制御部 50 は、ステップ S 507 は、ステップ S 503 で選択されたハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 3 を符号化する。具体的には、制御部 50 はステップ S 503 で読み出したハフマンテーブルを用いて、画像処理部 23 により画像データ 3 の符号化処理をするように制御する。さらに圧縮後のデータを、メモリコントローラ 25 を介して DRAM 24 もしくは、さらに I/F 14 を介して記録媒体 200 に書き出すよう制御する。その後、ステップ S 508 に処理を進める。

30

【0049】

制御部 50 は、ステップ S 508 は、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 51 について、画像データ 3 の圧縮に用いたハフマンテーブルに対応するカウンタをカウントアップするステップである。その後、処理を終了する。

【0050】

図 6 は ROM 26 に記録されたハフマンテーブル数が 3 (それぞれテーブル 1、2、3 とする) のときのハフマンテーブル選択の例である。ここでは、T0 を処理開始とし、T0 ~ T5 において、撮像部 21 により 1 回ずつ撮像をおこなった場合の、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 51 の値と、ハフマンテーブル選択部 52 によるハフマンテーブル選択結果を示している。つまり、T0 ~ T5 のそれぞれにおいて、図 5 に示したフローチャートの処理を行って、連続的に画像を取得する動作を行う。また、1 回の撮影で少なくとも 3 枚の画像データを取得できるものとする。

40

【0051】

以下、図 5 に示したフローチャートおよび図 6 に示したハフマンテーブル選択結果に従って画像データ 1、画像データ 2、および画像データ 3 を圧縮・符号化する際の動作を説明する。

【0052】

T0 における撮像の圧縮・符号化では、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 51 のカウント値はすべて 0 である。そこで、制御部 50 は、ステップ S 501 において、ハフマ

50

ンテーブル選択部 5 2 は、テーブル番号が最も若い、テーブル 1 を選択したとする。

【 0 0 5 3 】

また、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 3 において、ハフマンテーブル選択部 5 2 は、テーブル番号の若い方を選ぶこととして、テーブル 2 を選択したとする。

【 0 0 5 4 】

制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 5 において、画像データ 1 の圧縮結果の方が、サイズが小さくなったとして、ステップ S 5 0 6 に進みテーブル 1 を用いて符号化する。

【 0 0 5 5 】

さらに制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 8 に進み、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のテーブル 1 のカウント値を 0 → 1 に更新する。

10

【 0 0 5 6 】

T 1 における撮像の圧縮・符号化では、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値は、テーブル 1 が 1 である。そこで、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 1 においてハフマンテーブル選択部 5 2 は、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値に応じてテーブル 1 を選択する。そして、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 3 において、ハフマンテーブル選択部 5 2 は、ステップ S 5 0 1 において選択されなかったテーブル 2、3 から 1 つのテーブルを選択する。ここでは未使用のテーブルであるテーブル 3 を選択したとする。制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 5 において画像データ 2 の圧縮結果の方が、サイズが小さくなったとして、ステップ S 5 0 7 に進みテーブル 3 を用いて符号化する。制御部 5 0 は、さらにステップ S 5 0 8 に進み、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のテーブル 3 のカウント値を 0 → 1 に更新する。

20

【 0 0 5 7 】

T 2 における撮像の圧縮・符号化では、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値は、テーブル 1 とテーブル 3 が 1 である。そこで、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 1 において、ハフマンテーブル選択部 5 2 は、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値が 1 であるテーブル 1 とテーブル 3 から 1 つのテーブルを選択する。ここではテーブル 1 を選択したとする。そして、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 3 において、ハフマンテーブル選択部 5 2 は、テーブル 3 を選択する。ここで、ハフマンテーブル選択部 5 2 は、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のカウント値に応じてハフマンテーブルを選択してもよい。制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 7 において、画像処理部 2 3 により画像データ 3 を、テーブル 3 を用いて符号化する。さらに、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 8 に進み、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のテーブル 3 のカウント値を 1 → 2 に更新する。

30

【 0 0 5 8 】

T 3 における撮像の圧縮・符号化では、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 1 でテーブル 3 を選択、ステップ S 5 0 3 でテーブル 2 を選択して、画像データ 1 および画像データ 2 を符号化する。そしてステップ S 5 0 5 で画像データ 2 を選択してステップ S 5 0 7 に進み、ステップ S 5 0 8 でハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のテーブル 2 のカウント値を 0 → 1 に更新する。

【 0 0 5 9 】

40

T 4 における撮像の圧縮・符号化では、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 1 でテーブル 3 を選択、ステップ S 5 0 3 でテーブル 1 を選択して、画像データ 1 および画像データ 2 を符号化する。そしてステップ S 5 0 5 で画像データ 2 を選択してステップ S 5 0 7 に進み、ステップ S 5 0 8 でハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のテーブル 1 のカウント値を 1 → 2 に更新する。

【 0 0 6 0 】

T 5 における撮像の圧縮・符号化では、制御部 5 0 は、ステップ S 5 0 1 でテーブル 1 を選択、ステップ S 5 0 3 でテーブル 3 を選択して、画像データ 1 および画像データ 2 を符号化する。そしてステップ S 5 0 5 で画像データ 1 を選択してステップ S 5 0 6 に進み、ステップ S 5 0 8 でハフマンテーブル使用回数カウンタ部 5 1 のテーブル 1 のカウント

50

値を2→3に更新する。

【0061】

以降の撮像では、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部51のカウンタ値を元にステップS501およびステップS503でハフマンテーブルを選択し、ステップS508でハフマンテーブル使用回数カウンタ部51のカウンタ値を更新することを繰り返す。

【0062】

これにより、画像データ1および画像データ2の符号化においても、より効率よく圧縮できる可能性のあるハフマンテーブルを、優先的に選択することが可能となる。

【0063】

なお、本実施例では、ROM26に記録されたハフマンテーブル数は3だったが、これに限るものではない。また、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部51の初期化は、カメラの電源をオフするときや、ユーザからの指示などに応じて適宜おこなえるものとする。さらに、ハフマンテーブル使用回数カウンタ部51の初期値は0でもよいし、あらかじめハフマンテーブル毎に設定された任意の値としてもよい。

【0064】

また、ここで説明した処理フローは、画像データを分割し、分割した単位毎に圧縮・符号化する場合にも適用できる。例えば画像データを3分割する場合は、それぞれを画像データ1、画像データ2、画像データ3として、圧縮・符号化する。また、画像データを4分割する場合は、うち2つを画像データ1、画像データ2とし、残りの2つを画像データ3とするなどして、圧縮・符号化する。

【0065】

また、ここで説明した処理フローは、撮像時の圧縮・符号化に限らず、DRAM24に一時記録された画像データを読み出して処理する場合や、記録媒体200に保存された画像データを読み出して処理する場合にも適用できる。

【0066】

(その他の実施例)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施例の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種コンピュータ読取可能記憶媒体を介してシステム或いは装置に提供する。そして、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がコンピュータプログラムを読み出して実行する処理である。

【0067】

以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

【0068】

- 100 デジタルカメラ
- 200 記録媒体
- 11 シャッター
- 12 撮像レンズ
- 13 表示部
- 14 記録媒体200とのI/F
- 21 撮像部
- 22 A/Dコンバータ
- 23 画像処理部
- 24 DRAM
- 25 メモリコントローラ
- 26 ROM
- 27 D/Aコンバータ
- 31 シャッターボタン

10

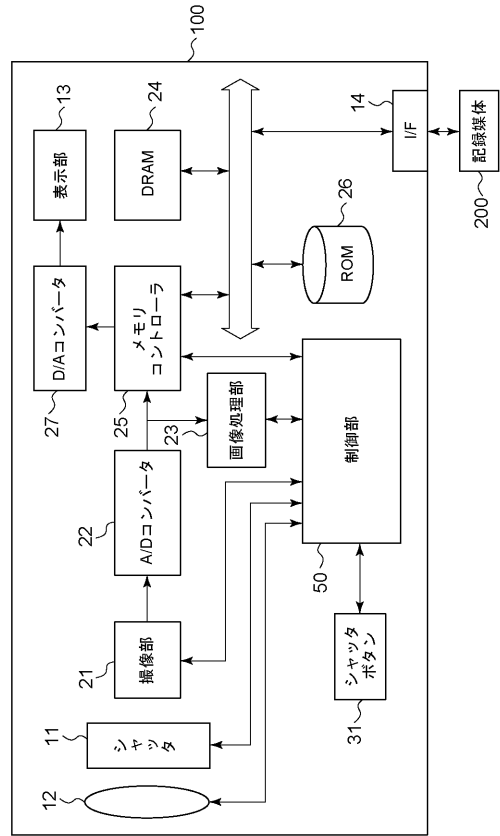
20

30

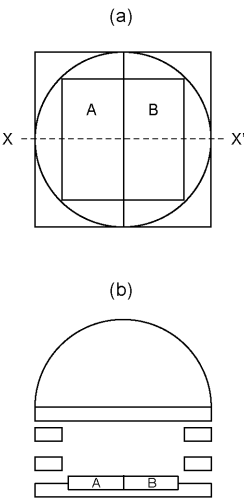
40

50

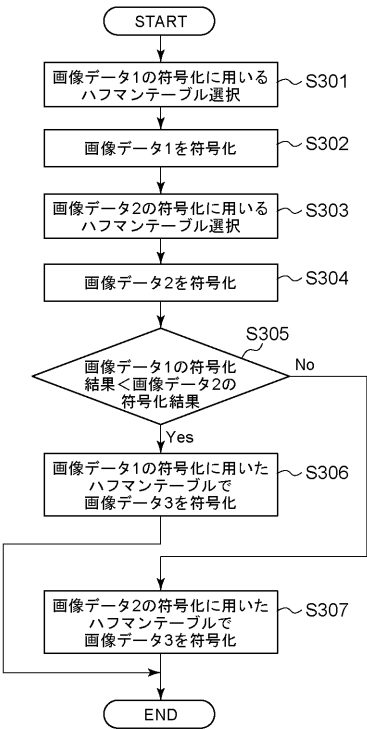
【図 1】



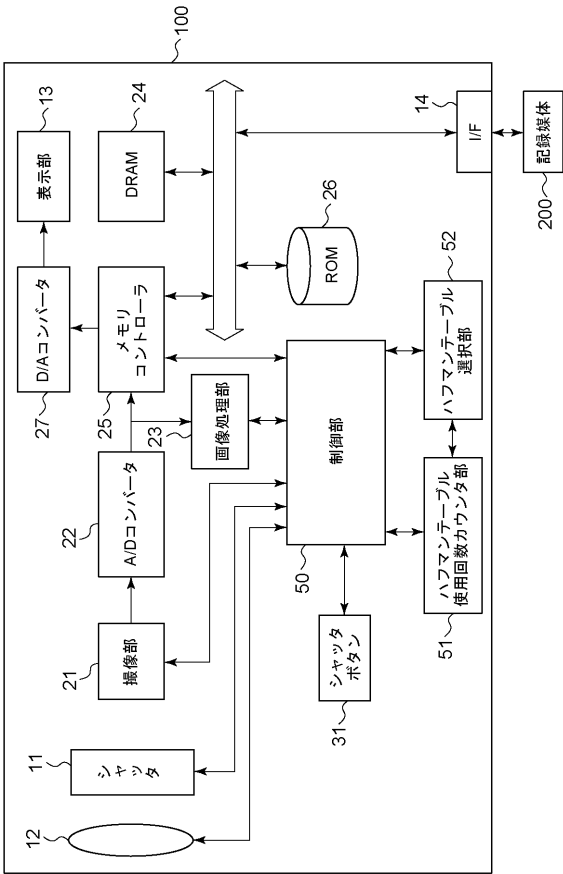
【図 2】



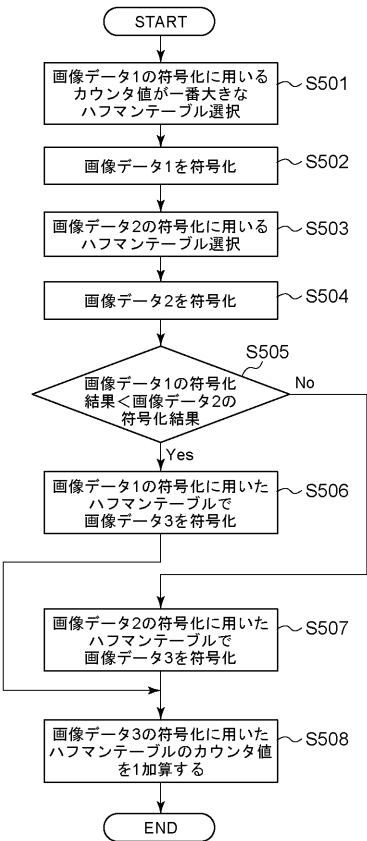
【図 3】



【図 4】



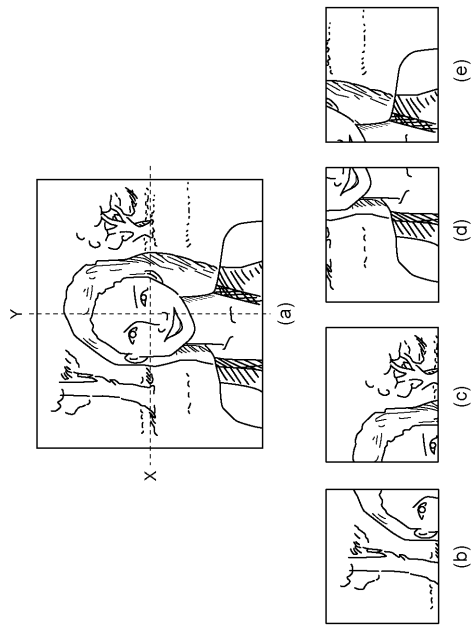
【図 5】



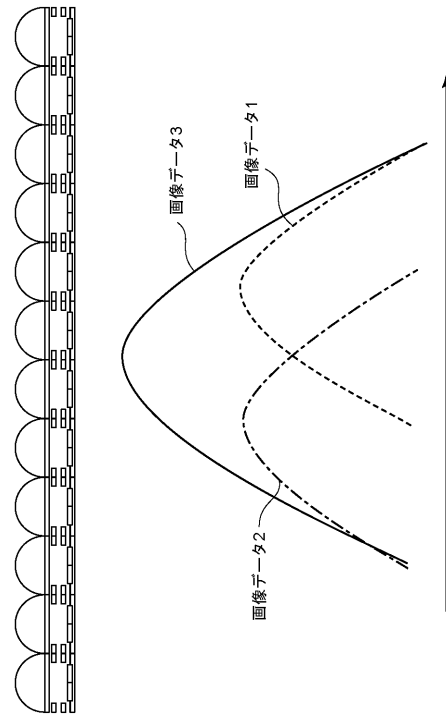
【図 6】

	T0	T1	T2	T3	T4	T5
画像データ1 使用テーブル	テーブル1	テーブル1	テーブル1	テーブル3	テーブル3	テーブル1
画像データ2 使用テーブル	テーブル2	テーブル3	テーブル3	テーブル2	テーブル1	テーブル3
画像データ3 使用テーブル	テーブル1	テーブル3	テーブル3	テーブル2	テーブル1	テーブル1
テーブル1 カウンタ値	0→1	1	1	1	1→2	2→3
テーブル2 カウンタ値	0	0	0	0→1	1	1
テーブル3 カウンタ値	0	0→1	1→2	2	2	2

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 19/172 (2014.01) H 0 4 N 19/172

合議体

審判長 千葉 輝久

審判官 渡辺 努

審判官 小池 正彦

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 2 5 2 9 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 6 8 8 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 7 6 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 6 9 9 5 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 5 / 2 2 0 6 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N1/00-1/64

H04N19/00-19/98