(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 29 日(29.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/151734 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/341* (2011.01)
H04N 5/225 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058769

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 23 日(23.03.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 清水 宏(SHIMIZU, Hiroshi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 Osaka (JP). 橋本 康宣(HASHIMOTO, Yasunobu); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 Osaka (JP). 益岡 信夫(MASUOKA, Nobuo); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 Osaka (JP). 鈴木 基之(SUZUKI, Motoyuki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 Osaka (JP). 西島 英男(NISHIJIMA, Hideo); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所 (TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿２丁目３番１０号 新宿御苑ビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

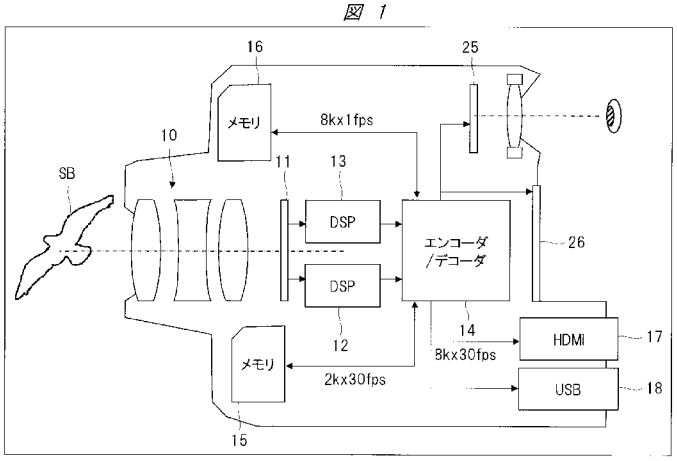
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: IMAGING DEVICE, IMAGE PROCESSING DEVICE, AND DIGITAL CAMERA

(54) 発明の名称 : 撮像装置、画像処理装置、およびデジタルカメラ

図 1



14 Encoder/decoder
15, 16 Memory

(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to, at the same frame rate as that of a moving image, generate a moving image having the number of pixels that correspond to all pixels of a sensor. In a digital camera, an encoder/decoder 14 decompresses first compressed image data compressed using correlativity between frames of first image data having the number of first pixels subjected to digital processing by a DSP 12 and a first frame rate. Furthermore, the encoder/decoder 14 generates a moving image having a frame rate higher than or equal to the frame rate of the first image data on the basis of the first compressed image data and second compressed image data. The second compressed image data is data obtained by intraframe compressing second image data having the number of second pixels subjected to digital processing by a second signal processing unit and a second frame rate lower than the first frame rate. The number of the second pixels is larger than that of the first pixels.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/151734 A1

動画像と同じフレームレートにてセンサ全画素に相当する画素数の動画像を動画像と同じフレームレートにて生成する。デジタルカメラにおいて、エンコーダ／デコーダ１４は、ＤＳＰ１２がデジタル処理した第１の画素数および第１のフレームレートを有する第１の画像データのフレーム間における相関性を利用して圧縮された第１の圧縮画像データを伸長する。また、エンコーダ／デコーダ１４は、第１の圧縮画像データおよび第２の圧縮画像データに基づいて、第１の画像データのフレームレート以上の動画像を生成する。第２の圧縮画像データは、第２の信号処理部がデジタル処理した第２の画素の画素数および第１のフレームレートより遅い第２のフレームレートを有する第２の画像データをフレーム内圧縮したデータである。第２の画素は、第１の画素よりも多い画素数である。

明　細　書

発明の名称 ： 撮像装置、画像処理装置、およびデジタルカメラ

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置、画像処理装置、およびデジタルカメラに関し、特に、移動速度の速い被写体の視認性の向上に有効な技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタル方式のカメラが、広く普及している。このデジタル方式のカメラは、被写体の映像を半導体により構成される多画素の集合体である撮像センサに、レンズを通して映像投射させ、各画素毎に照射された光の量を測定することにより、二次元の撮像映像を取得する。

[0003] また、撮影時に被写体を追尾するファインダとしては、光学式ファインダがフィルムカメラの時代には使われている。光学式ファインダは、コンパクトカメラなどで採用されている撮影レンズとは異なる位置に光学式のファインダを設けたものや、一眼レフカメラのように、撮影レンズから入射した光をピントグラスに投射することで、実際にフィルムに写るイメージを事前に見ることができるものなどがある。

[0004] ここで、デジタルカメラの場合は、フィルムではなく電子式撮像センサを用いるため、撮影前に直接センサに入射した光をファインダとして利用することができる。この撮像センサから入力した画像信号は、カメラの背面に設けられた液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display ）や、電子ビューファインダ（EVF：Electronic View Finder）などによって見ることができる。

[0005] 電子ビューファインダは、一眼レフカメラのピントグラスに相当する位置に液晶ディスプレイを設置し、レンズを用いて空間上にて肉眼より例えば1m程度先のユーザが自然に自分の目でピントを合わせて見ることができる位置に、大画面の映像を表示するファインダである。

[0006] 液晶ディスプレイや電子ビューファインダなどを用いて被写体を見るとき

のデジタルカメラの基本動作は、電源の投入後、カメラによりフレームなどの単位で周期的に撮像を行って動画像信号を生成し、生成した動画用信号に基づいて動画像、いわゆるライブビュー画像に表示することが一般的である。

[0007] しかしながら、ライブビュー画像の表示中にユーザが静止画像の取得指示を行うと、デジタルカメラは、動画用信号の生成を停止し、撮像を行って静止画像信号を生成する。この間は、ライブビュー画像の更新を行うことができない。この更新ができない期間には、同一の画像が液晶ディスプレイや電子ビューファインダなどに表示される、あるいは液晶ディスプレイや電子ビューファインダがブラックアウトして画像が表示されないなどの現象が発生してしまう。

[0008] このような連写におけるブラックアウト時間を短縮する技術としては、例えば固体撮像装置上に配置された複数の画素を複数のグループに区分し、その区分したグループ単位で、グループに属する画素から静止画用信号を読み出し、その読み出す期間の合間において、複数の画素のいずれかから動画用信号を読み出し、静止画用信号の読出しでは、第１の読出し回路により静止画用信号を読み出し、動画用信号の読出しでは、第２の読出し回路により動画用信号を読み出すものが知られている（例えば特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１２－０１９２８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 現代のデジタルスチルカメラは、動画像の撮影も可能になっており、撮影する静止画像の画素数が液晶ディスプレイの表示可能画素数に比べてかなり多いものが要求される仕様となっている。

[0011] 具体的には、液晶ディスプレイに表示する動画像が例えばハイビジョンカ

メラに相当する１９２０×１０８０画素（以下、２ｋという。水平画素数＝１９２０≒２ｋ）であり、撮影可能な静止画は、例えば８０００×６０００画素（以下、８ｋという。水平解像度≒８ｋ画素）と、上記した動画像よりも数倍多い画素数の画像を取得する。

[0012] ところで、撮像センサから撮影した画像の光情報をデジタル化して読み出すには、ある程度の時間がかかる。例えば高解像度のセンサで、８０００×６０００画素のカラー画像を読み出すのに必要な時間は、およそ１秒かかり、その間、撮像センサを用いてファインダ画像を見ることはできないため、シャッタボタンを押して撮影してから、約１秒間は、画面がブラックアウトする。

[0013] このブラックアウトを避ける目的もあって、携帯電話やスマートフォンや一部のコンパクトデジタルカメラでは、撮影をしてから所定時間は、撮影した静止画像を液晶ディスプレイに表示し続けるような仕様となっている。

[0014] このような仕様では、撮影をしてからすぐ次の撮影を行うような場合、具体的には野鳥や鉄道などの動くものを撮影するときの連写を行うのに対して、その間にファインダで被写体を見ることができないため、撮影に大きな支障をきたす恐れがある。なお、前記した１秒という時間は、この例のカメラの連写機能が約１コマ／秒であり、１コマの撮影と撮像センサからの読み出しなどの時間の総合がおよそ１秒であることから得ている。

[0015] ここで、この方式を、前記の具体的な連写速度に当てはめてみる。上記した特許文献１では、撮像画面全体を３つのフィールドに分割し、動画像としてこのうち１つのフィールドからの読み出しデータを表示しており、静止画像全画面の読み出しに比べて、動画像の読み出し時間は、１／３にしかならない。

[0016] さらに、２ｋの撮像センサを用いた場合に比べて、８ｋの高精細の撮像センサを使った場合は、水平１ラインの読み出し間隔が、特許文献１の技術を用いても２ｋのハイビジョン動画像に比べて１／３×４倍の時間がかかる。また、水平１ラインの画素数も４倍のため、１ラインの読み出し時間も４倍

となる。

[0017] 従って、動画像を撮影する撮像センサの全画素数が動画像画素数どおりの２ｋに比べて、例えば８ｋのように多くなった場合は、ブラックアウト時間の短縮効果は少なく、移動速度の速い被写体を撮影するには不足となる。よって、静止した被写体か、あるいはかなり移動速度の遅い被写体を継続して撮影することに限定されてしまうことになる。

[0018] 本発明の目的は、動画像と同じフレームレートにてセンサ全画素に相当する画素数の動画像を動画像と同じフレームレートにて生成することのできる技術を提供することにある。

[0019] 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0020] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

[0021] すなわち、代表的な撮像装置は、撮像センサ、第１の信号処理部、第２の信号処理部、表示部、第１の伸長部、第２の伸長部、およびメモリ部を有する。

[0022] 撮像センサは、撮像面にアレイ状に配列された複数の画素に取り込まれた光学像を電気信号に変換する。第１の信号処理部は、撮像センサが有する複数の画素のうち、第１の画素から読み出した電気信号をデジタル処理する。

[0023] 第２の信号処理部は、撮像センサが有する複数の画素のうち、第２の画素から読み出した電気信号をデジタル処理する。表示部は、第１の信号処理部がデジタル処理した第１の画像データを表示する。

[0024] 第１の伸長部は、第１の信号処理部がデジタル処理した第１の画素数および第１のフレームレートを有する第１の画像データのフレーム間における相関性を利用して圧縮された第１の圧縮画像データを伸長する。

[0025] 第２の伸長部は、第１の圧縮画像データおよび第２の圧縮画像データに基づいて、第１の画像データのフレームレート以上の動画像を生成する。メモ

リ部は、第１の圧縮画像データおよび第２の圧縮画像データを保存する。

[0026] また、第２の圧縮画像データは、第２の信号処理部がデジタル処理した第２の画素の画素数および第１のフレームレートより遅い第２のフレームレートを有する第２の画像データをフレーム内圧縮したデータである。第２の画素は、第１の画素よりも多い画素数である。

[0027] 特に、第１の画像データは、デジタルテレビの動画像フォーマットにて規定されるフォーマットに一致する画素数を有する。

発明の効果

[0028] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0029] 撮影像の視認性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]一実施の形態によるデジタルカメラにおける構成の一例を示す説明図である。

[図2]図１のデジタルカメラに用いられる撮像センサにおける構造の一例を示す説明図である。

[図3]図２の撮像センサが取得した情報から静止画像とＥＶＦに表示される情報との取り出し例を示した説明図である。

[図4]図１のデジタルカメラによる撮像センサにより取得した情報から動画像の時間軸差分を用いた圧縮情報を生成する一例を示した説明図である。

[図5]図１のデジタルカメラによる撮像センサにより取得した情報から動画像の時間軸差分を用いた圧縮情報を生成する一例を示した説明図である。

[図6]図１のデジタルカメラが取得した動画像撮影画素によりマクロブロックを構築した一例を示す説明図である。

[図7]動画像撮影用の画像Ａのマクロブロックを利用して静止画撮影画素のマクロブロック定義する一例を示した説明図である。

[図8]図１の撮像センサにより取得した情報から動画像の時間軸差分から、静止画像の時間軸圧縮情報を用いて動画像情報を生成する一例を示した説明図

である。

[図9]図１のデジタルカメラにより撮影した高精細動画像を生成する一例を示した説明図である。

[図10]図１のデジタルカメラにより撮影した情報から静止画像データを生成する一例を示した説明図である。

[図11]図１のデジタルカメラが有するエンコーダ／デコーダに設けられるデコーダ１４ａにおける処理の一例を示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下の実施の形態においては便宜上その必要があるときは、複数のセクションまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補足説明等の関係にある。

[0032] また、以下の実施の形態において、要素の数等（個数、数値、量、範囲等を含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でもよい。

[0033] さらに、以下の実施の形態において、その構成要素（要素ステップ等も含む）は、特に明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0034] 同様に、以下の実施の形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは特に明示した場合および原理的に明らかにそうではないと考えられる場合等を除き、実質的にその形状等に近似または類似するもの等を含むものとする。このことは、上記数値および範囲についても同様である。

[0035] また、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。なお、図面をわかりやすくするために平面図であってもハッチングを付す場合がある。

[0036] 以下、実施の形態を詳細に説明する。

[0037] 〈デジタルカメラの構成例〉

図１は、一形態によるデジタルカメラにおける構成の一例を示す説明図である。

[0038] 撮像装置であるデジタルカメラは、図１に示すように、対物レンズ１０を有する。対物レンズ１０を通して取り込まれた被写体ＳＢの映像は、撮像面に２次元状に配列された複数画素の集合体である撮像センサ１１に投影される。対物レンズ１０は、例えば３群３枚構成、いわゆるトリプレット構成からなる。

[0039] 撮像センサ１１は、対物レンズ１０から投影された被写体ＳＢの光学像を電気信号に変換して撮像画像を取得する。なお、図１では、デジタルカメラが撮影する対象物として、高速で飛翔する鳥のような移動体を被写体ＳＢとして撮影を行う場合を示している。

[0040] 撮像センサ１１には、第１の信号処理部となるＤＳＰ１２および第２の信号処理部となるＤＳＰ１３がそれぞれ接続されている。ＤＳＰ１２は、後述する撮像センサ１１の画素Ａにて取得した動画像の画像処理を行う。ＤＳＰ１３は、後述する撮像センサ１１の画素Ｂにて取得した動画像の画像処理を行う。

[0041] これらＤＳＰ１２およびＤＳＰ１３には、エンコーダ／デコーダ１４が接続されている。エンコーダ／デコーダ１４は、ＤＳＰ１２およびＤＳＰ１３から出力される画像処理結果を圧縮（エンコード）または再生（デコード）する。

[0042] エンコーダ／デコーダ１４には、メモリ１５およびメモリ１６がそれぞれ接続されている。メモリ１５は、エンコーダ／デコーダ１４によって処理されたＤＳＰ１２のデータを格納する。メモリ１６は、エンコーダ／デコーダ１４によって処理されたＤＳＰ１３のデータを格納する。これらメモリ１５，１６によってメモリ部が構成される。

[0043] 対物レンズ１０を通して、撮像センサ１１に結像された被写体ＳＢの映像は、電子ビューファインダ（以下、ＥＶＦという）２５、および液晶ディスプレイ２６に表示される。これらＥＶＦ２５および液晶ディスプレイ２６が

表示部となる。

[0044] また、エンコーダ／デコーダ１４には、ＨＤＭＩ（High Definition Multimedia Interface）端子１７およびＵＳＢ（Universal Serial Bus）端子１８がそれぞれ接続されている。

[0045] ＨＤＭＩ端子１７は、デジタル映像や音声などのインタフェース規格に対応した端子であり、外部接続されるハイビジョンモニタなどに動画像を出力する。ＵＳＢ端子１８は、外部機器との接続端子であり、例えば外部メモリなどに動画像を出力する。

[0046] ＥＶＦ２５または液晶ディスプレイ２６に出力する動画像は、デジタルテレビの動画像フォーマットに準拠した画素数とフレームレートを有する。

[0047] 後述する図２（ｃ）にて示す撮像センサ１１の画素Ａにて取得した動画像は、ＤＳＰ１２およびエンコーダ／デコーダ１４によって動画像圧縮フォーマットに従って圧縮され、メモリ１５に保存される。ここで、像圧縮フォーマットは、例えばＭＰＥＧ４（Moving Picture Experts Group phase 4）やＨ．２６４などである。

[0048] ここでは、メモリ１５が静止画像を記録するメモリ１６と異なるメモリにしたが、メモリ１５およびメモリ１６を１つのメモリとして構成するようにしてもよい。その場合、メモリは、例えばＳＤメモリカードなどの着脱可能なメモリによって構成してもよい。

[0049] また、後述する図２（ｂ）にて示した静止画用の画素である画素Ｂは、デジタルカメラの図示しないシャッタボタンを押して静止画像撮影を行う際に、撮像センサ１１から、ＤＳＰ１３を介してエンコーダ／デコーダ１４により、離散コサイン変換およびハフマン符号化などによるＪＰＥＧ（Joint Photographic Experts Group）圧縮を一例とする静止画像圧縮を行った後に、メモリ１６に保存される。

[0050] メモリ１６への保存速度は、撮像センサ１１からの読み出し速度、すなわち１枚／秒の速度と等しいか、それ以下の速度により保存処理が行われる。

[0051] メモリ１５およびメモリ１６は、いずれもＳＤメモリカードなどの着脱可

能なメモリであってもよい。あるいはメモリ１５をデジタルカメラに内蔵されたハードディスクとし、メモリ１６を着脱可能なＳＤメモリカードなどのメモリとしてもよい。

[0052] エンコーダ／デコーダ１４は、上述した動画像および静止画像の圧縮の他に、８ｋ×１ｆｐｓの静止画像と、２ｋ×３０ｆｐｓの動画像との情報を用いて、８ｋ×３０ｆｐｓ程度の高精細高フレームレートの動画像を生成することができる。

[0053] 具体的には、後述する図４にて示すような、マクロブロック移動ベクトルＶＴの情報を有する２ｋ×３０ｆｐｓ動画像データを、エンコーダ／デコーダ１４に送り、このマクロブロックに属する動画像用の画素Ａの位置に属する静止画像用の画素Ｂが、同じ移動ベクトル情報に従って移動するとして処理をする。

[0054] これにより、メモリ１６から読み出した８ｋ×１ｆｐｓ画像データの８ｋ高精細静止画像が２ｋ画素の時間軸差分移動情報と同一の移動をしているとする。これにより、３０ｆｐｓという高速フレームレートでの８ｋ静止画像の時間軸補間を行い、ＨＤＭＩ端子１７やＵＳＢ端子１８に送られる。

[0055] また、エンコーダ／デコーダ１４とメモリ１５，１６との接続を介して、８ｋ×３０ｆｐｓの高精細動画像をＳＤメモリカードなどに保存することもできる。

[0056] なお、図１では、撮像装置の一例としてデジタルカメラを示したが、該撮像装置は、デジタルカメラに限定されるものではなく、例えばタブレットやスマートフォンなどのカメラ機能を有する端末などの様々な形態に用いることができる。

[0057] 〈撮像センサの構成例〉

図２は、図１のデジタルカメラに用いられる撮像センサ１１における構造の一例を示す説明図である。

[0058] 図２（ａ）は、撮像センサ１１の画素構成を示してものである。撮像センサ１１において、図２（ａ）に示す画素Ａは、図１のＥＶＦ２５などに対し

て出力する画素であり、図２（ａ）に示す画素Ｂは、静止画を撮影するときに使われる画素である。

[0059] 図１において述べたように、第１の画素である画素Ａは、ＤＳＰ１２およびエンコーダ／デコーダ１４によって処理される画素である。第２の画素である画素Ｂは、ＤＳＰ１３およびエンコーダ／デコーダ１４によって処理される画素であり、独立した２種類のセンサが同一センサ面に混在する構造となっている。図示するように、画素Ａは、横方向４画素×縦方向４画素＝１６画素に１つの割合で分布している。

[0060] 図２（ｂ）は、撮像センサ１１が有する１つの画素１１ａの構成例を示している。

[0061] 画素Ａおよび画素Ｂは、いずれも図２（ｂ）に示す画素１１ａから構成されている。撮像センサ１１は、カラーセンサであり、画素１１ａは、図２（ｂ）に示すように、４つの受光センサＲ、Ｇ，Ｇ，Ｂから構成されている。

[0062] 撮像センサ１１には、Ｒ（Ｒｅｄ）、Ｇ（Ｇｒｅｅｎ）、Ｂ（Ｂｌｕｅ）の三色のカラーフィルタがかけられており、光の三原色を１つの画素１１ａにて同時に取り込むことができる。

[0063] ここで、Ｒ（Ｒｅｄ）、Ｇ（Ｇｒｅｅｎ）、Ｂ（Ｂｌｕｅ）の３色のうち、人間の目がもっとも敏感である明るさは、Ｙ＝０．３×Ｒ＋０．６×Ｇ＋０．１×Ｂとなり、Ｇ（Ｇｒｅｅｎ）がもっとも大きな比率を占めている。よって、画素１１ａには、Ｇ（Ｇｒｅｅｎ）の受光センサＧを２つ設けた構成からなり、撮影する光の情報をよりよく取得することができる。

[0064] 図２（ｃ）は、撮像センサ１１がＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサからなる場合の説明図である。

[0065] ＣＣＤイメージセンサは、各々の画素１１ａにゲート２０がそれぞれ接続されている構成からなる。各画素１１ａから出力さえる信号は、ゲート２０を介して順番に読みだされる。

[0066] ここで、画素Ａからの出力は、ＥＶＦ２５に表示されるＥＶＦ用画素として画像情報が読み出され、画素Ｂからの出力は、静止画用の画素となる静止

画用画素として画像情報が読み出される。

[0067] 静止画用画素３１は、前述したように、毎秒１コマの速度で読み出されるが、ＥＶＦ用画像３０は、画素Ｂの読み出し速度とは無関係に高速読み出しが行われて、図１のＥＶＦ２５もしくは液晶ディスプレイ２６に動画像を表示する。

[0068] 図２（ｄ）は、撮像センサ１１がＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor ）イメージセンサである場合の説明図である。

[0069] この場合、撮像センサ１１が有する画素１１ａには、画素選択スイッチ２１がそれぞれ接続されている。各画素１１ａから読み出すタイミングを画素選択スイッチ２１を用いて選択することで、任意の画素を読み出すことができる。

[0070] この選択は、図２（ｃ）に示したＣＣＤイメージセンサと同様に、画素１１ａの順番に読み出す。ＣＭＯＳイメージセンサの場合もＣＣＤイメージセンサと同様に、画素Ａは、画素Ｂの読み出しとは無関係に高速読み出しを行うので、図１のＥＶＦ２５もしくは液晶ディスプレイ２６に高速で動画像を表示することができる。

[0071] 但し、ＣＭＯＳイメージセンサは、画素毎に撮像と読み出しが、撮像センサ全面を同時にではなく、順番に行われるローリングシャッタ方式をとっている。従って、例えば上述のように毎秒１コマの読み出しの場合、例えば図２（ｄ）の撮像センサ１１の左上の画素１１ａの撮影タイミングと同じく右下の画素１１ａの撮像タイミングの間には、約１秒の時刻のずれがある。

[0072] このずれは、静止したものを撮影するなら問題はないが、動いているものを撮影する場合は、各画素の撮影の瞬間毎に被写体の位置が変化するため、撮像結果の映像に歪が生じる。

[0073] ＣＭＯＳイメージセンサを用いたデジタルカメラの場合には、例えば機械式シャッタを用いて短時間での露光を行い、撮像センサ全画素に同時に光を通すことにより、映像の歪を防止するものがある。

[0074] しかし、図１に示すようなＥＶＦ２５などを用いて常に被写体の観察を撮

像センサからの信号で視認した場合、機械式シャッタを用いると、該機械シャッタが１度閉じるときと、露光終了時に再度機械シャッタが閉じるときに、撮像センサ画面のブラックアウトが生じてしまう。

[0075] しかしながら、図１のデジタルカメラは、動画像を撮影するカメラであるため、前述のような機械シャッタを用いることはなく、静止画像撮影用の画素である画素Ｂの、画素選択スイッチ２１の手前に一時バッファ２２を設けている。

[0076] 撮像センサ１１の全画素を同時に撮影し、撮影後に１秒の時間をかけて全画素１１ａのデータを一時バッファ２２から読み出すグローバルシャッタ方式によって、映像の歪を解決することができる。

[0077] １秒間の間も動画像を撮影する画素Ａは、３０ｆｐｓの速度で動作を続けているので、ＥＶＦ２５もしくは液晶ディスプレイ２６により視認する被写体画像がブラックアウトすることなく、継続して視認・追尾を行うことができる。

[0078] なお、撮像センサ１１上で画素Ａにより取得される画像の画素数は、現在のハイビジョンデジタルテレビの画像フォーマットに準拠し、例えば、１９２０×１０８０画素×６０ｆｐｓや、１４４０×１０８０画素×３０ｆｐｓであってもよい。

[0079] 〈静止画の表示例〉

図３は、図２の撮像センサ１１が取得した情報から静止画像とＥＶＦ２５に表示される情報との取り出し例を示した説明図である。

[0080] ここでは、図３（ａ）は、図２（ａ）と同じものであり、図３（ｂ）は、静止画像用画素を示している。図３（ｂ）に示すように、静止画用画素は、図３（ａ）の撮像センサ１１が有する画素Ｂであり、画素Ａに相当する部分は、画素が抜けた状態にある。

[0081] 図３（ｃ）は、撮像センサ１１におけるＥＶＦ用画素を示している。ＥＶＦ用画素は、図３（ｃ）に示すように、画素Ａのみで構成されている。よって、画素数は、撮像センサ１１の全画素に比べて少ない。

[0082] 具体的には、全画素が８０００×６０００の場合、前述したように受光面の横方向４画素×縦方向４画素に１つの割合で画素Ａを配置する。その場合、２０００×１０００画素となり、２Ｋテレビの画素数と同じとなる。この少ない画素数からなる画素Ａを読み出すことによって、画素Ａの読み出し速度を高速にて行うことができる。

[0083] なお、ここでは、横方向４画素×縦方向４画素に１つの割合で画素Ａを配置する例を示したが、該画素Ａの配置割合は、横方向および縦方向ともに５画素以上であってもよく、あるいは横方向の画素と縦方向の画素とが異なる割合であってもよい。

[0084] ２Ｋデジタルテレビ放送は、２０００×１０００の画像を３０ｆｐｓ（２フィールド／１フレーム）で表示することを規格としており、画素Ａを用いてデジタルテレビの動画像を撮影することができるとともに、デジタルテレビの画素数よりはるかに多い高精細静止画像を同時に取得することができる。

[0085] また、４Ｋデジタルテレビ放送は、４０００×３０００の画像を１２０ｆｐｓで表示することを規格としており、画素Ａを用いてデジタルテレビの動画像を撮影することができるとともに、デジタルテレビの画素数よりはるかに多い高精細静止画像を同時に取得することができる。

[0086] 〈圧縮情報の生成例１〉

図４は、図１のデジタルカメラによる撮像センサ１１により取得した情報から動画像の時間軸差分を用いた圧縮情報を生成する一例を示した説明図である。

[0087] なお、以下説明する図４～図１０における処理は、後述する図６に示すエンコーダ／デコーダ１４（特に図１１のデコーダ１４ａ）によって行われる。

[0088] 動画像の圧縮は、時間軸上で定期的に静止画像があり（以下、Ｉピクチャという）、そのＩピクチャと、次のＩピクチャとの間を、時間の経過に伴い画像内容が変化することを、時間軸方向の変動差分として情報化する（以下

、Ｉピクチャの後ろにあるものをＰピクチャといい、Ｉピクチャより前にあるものをＢピクチャという）。

[0089] Ｉピクチャそれ自体は、離散コサイン変換およびハフマン符号化などの技術により、ＪＰＥＧ方式の圧縮が行われる。ここでは、Ｐピクチャ（およびＢピクチャ）の時間軸変動差分による情報化の例について示す。

[0090] 上記した図３までで説明したように、動画像を３０ｆｐｓで撮影する画素Ａにより撮影された２ｋサイズの画像のうち、フレーム番号ｍにおける静止画像、すなわち撮影時刻がｔｍ＝Ｔである図４の左側に示す画像をＩピクチャとする。

[0091] Ｉピクチャを基として、時間軸変動差分情報を取得する技術は、以下の通りである。

[0092] (1)Ｉピクチャを複数のマクロブロック（ｎ×ｎ画素）に分割する。

[0093] (2)あるマクロブロックＭＢ１内にある被写体（図４では正三角形の物体とする）を、マクロブロックＭＢ１内の映像パターンとして認識する。

[0094] (3)時間軸方向で次の時刻（ｔｍ+1＝Ｔ＋Δｔ）における図４の右側に示す静止画像内の各所において、(2)のマクロブロックＭＢ１との相関を測定し、もっとも大きな相関をもつ部分をマクロブロックＭＢ２として設定する。

[0095] (4)これら２つのマクロブロックＭＢ１，ＭＢ２内の映像は、略同一（相関率大）のため、時間がΔｔだけ変化した間に、マクロブロックに記録された被写体が、マクロブロックＭＢ１からマクロブロックＭＢ２に移動したとみなす。

[0096] (5)例えば各マクロブロックＭＢ１，ＭＢ２の左上隅の座標をそれぞれ用いて、時刻Δｔ経過したところで、被写体の移動を検出したマクロブロックの移動ベクトルＶＴを座標値の変動として検出し、この座標値変動を時間軸変動差分情報として記録する。

[0097] (6)ここで、移動したマクロブロックＭＢ２は、マクロブロックＭＢ１ともっとも大きな

相関を持つが、マクロブロックＭＢ１とマクロブロックＭＢ２とがま

ったく同一のデータではなく、その間には、画像である以上、必ず差異が生じる。この差分を圧縮符号化することで、マクロブロックＭＢ２をＩピクチャと同様に丸ごと圧縮するよりもずっと少ない情報量でデータを構築することができる。

[0098] (7)上記より、Ｐピクチャは、Ｉピクチャ上のマクロブロックＭＢ１と相関の高いマクロブロックＭＢ２の座標位置の変化と、マクロブロックＭＢ１とマクロブロックＭＢ２との差分を符号化して、生成している。

[0099] この技術により、複数のＰピクチャを、静止画像全画面を保存する必要なく記録することができるので、動画像情報圧縮に大きな圧縮率にて情報生成をすることができる。

[0100] Ｂピクチャの場合は、当該Ｂピクチャの後のＩピクチャを用いて同じ方法にて時間軸変動差分を取得する。Ｐピクチャ、Ｂピクチャ共に、基となるＩピクチャとの時間軸距離が少ないほど変動が少ないので、効率的な圧縮が可能となる。

[0101] 〈圧縮情報の生成例２〉

図５は、図１のデジタルカメラによる撮像センサ１１により取得した情報から動画像の時間軸差分を用いた圧縮情報を生成する一例を示した説明図である。

[0102] 図５（ａ）において、Ｉピクチャ＃１から、Ｐピクチャの時間軸変動差分情報を求める技術および図５（ｂ）におけるＩピクチャ＃１から、Ｐピクチャ＃２の時間軸変動差分情報を求める技術は、図４に示した通りである。

[0103] 図５（ａ）では、Ｉピクチャ＃２からＢピクチャを求めることで、静止画全画面情報であるＩピクチャからの距離が少ないほど、誤差が少ない補間画像情報を得ることができるので、Ｉピクチャ＃２から、時間をさかのぼってＢピクチャの全画面情報を得ることができるように時間軸変動差分情報を生成する。

[0104] 実際の再生時には、一度Ｉピクチャ＃２までをバッファなどに読み込んでから、時間的に手前になるＢピクチャを求めて、Ｉピクチャ＃１、Ｐピクチ

ャ、Ｂピクチャ、そしてＩピクチャ＃２を連続して再生することで、動画像を得ることができる。

[0105] このとき、ＰピクチャおよびＢピクチャは、図５（ａ）に示すように、１枚ずつしかないが、実際には複数枚のＰピクチャおよびＢピクチャがあってよい。またＩピクチャ＃１とＩピクチャ＃２との間隔、すなわちＰピクチャおよびＢピクチャの枚数も固定であってもよく、極度に画像が動的変化を起こさない場合には、間隔をアダプティブに増やすなどの操作を行ってもよい。

[0106] 図５（ｂ）は、特に画像が動的変化を起こす場合、Ｉピクチャの次のＰピクチャを、Ｉピクチャからではなく、さらに次のＰピクチャから時刻を戻して求める技術について示している。

[0107] 図５（ｂ）において、Ｉピクチャ＃１のマクロブロック（図５（ｂ）中、ハッチングにて示した領域）が、Ｐピクチャ＃１ではかなり大きく変動し、さらに次のＰピクチャ＃２の方が相関が強い場合は、Ｉピクチャ＃１から、Ｐピクチャ＃１をスキップして、Ｐピクチャ＃２を求め、そこから、一枚戻ってＰピクチャ＃１を求める。

[0108] この図５（ｂ）に示した方式は、各フレーム画像毎に激しく画像が動的変化を起こし、この例では、１枚置きのサイクルで比較的近い画像が現れる場合に有効である。Ｐピクチャ＃２が、図５（ａ）に示すＢピクチャのように、図５（ｂ）のＩピクチャ＃２から求めるより、ずっと手前の図５（ｂ）のＩピクチャ＃１から求めた方が相関率が高く、時間軸変動差分情報が小さくて済む場合に、最終的に生成される動画像データを小さくする、言い換えれば高い圧縮率を得る場合に有効となる。

[0109] 〈マクロブロックの構築例〉

図６は、図１のデジタルカメラが取得した動画像撮影画素によりマクロブロックＭＢ３を構築した一例を示す説明図である。

[0110] マクロブロックＭＢ３は、動画像撮影用の画素である画素Ａにより構成され、その大きさは、例えば図６に示すように８画素×８画素である。ここで

、このマクロブロックＭＢ３内には、被写体ＳＢとして三角形の図形が写されている状態とする。

[0111] この三角形の図形を含むマクロブロックＭＢ３の、各画素毎で撮影した光の量のパターンは、図４および図５にて説明したように、あるＩピクチャで撮影したマクロブロックを基として、図１に示す撮像センサ１１全体に相当する撮影全画素の中でのマクロブロックの位置がΔｔだけ時刻が経過したとき、その座標がどこに移動したかを用いる。

[0112] これにより、図５において記載したＰピクチャのマクロブロックは、マクロブロック全体の画像データを保存する必要がなく、マクロブロックＭＢ３がΔｔの時間経過後に移動した座標値変化を記録しておけばよい。

[0113] ここで、後述するがマクロブロックＭＢ３は、動画像撮影用の画素Ａを８×８画素保有しているが、これは動画像撮影用の画素Ａの各画素に属する、静止画像撮影用の画素Ｂも、同じ座標上に含んでいることを意味する。

[0114] 〈マクロブロックの定義例〉

図７は、動画像撮影用の画像Ａのマクロブロックを利用して、静止画撮影画素のマクロブロックＭＢ４を定義する一例を示した説明図である。

[0115] マクロブロックＭＢ４には、動画撮影用の画素Ａが、図６と同様に、例えば８画素×８画素＝６４画素存在する。このマクロブロックＭＢ４の時間軸に従った移動量を撮像センサ１１（図１）の二次元座標値で表すことによって、時間軸方向のすべてのマクロブロックの画像データを保存する必要がなく、座標値の変動量で表すことにより、動画像データの圧縮を行うことができる。

[0116] ここで、マクロブロックＭＢ４は、動画撮影用の画素Ａと共に、各画素Ａに付随した静止画撮影用の画素Ｂが付随している。

[0117] ここでは、図７に示すように、静止画撮影用の画素Ｂの縦方向および横方向共に４画素に１つの割合で、動画像撮影用の画素Ａがある構成とする。ここで、静止画撮影用の画素Ｂは、例えばマクロブロックＭＢ４の左上隅の画素Ａ00に対して、４画素×４画素－１画素（画素Ａ）＝３９画素の静止画撮

影用の画素Ｂが、各動画撮影用の画素Ａとの相対位置が固定された状態で付随している。

[0118] マクロブロックＭＢ４の時間軸移動により、動画撮影用の画素Ａは、Δｔの時間経過後に、所定の座標に移動する。このとき、マクロブロックＭＢ４の座標系内に含まれる静止画撮影用の画像Ｂ群も、同じ座標に一斉に移動する。

[0119] この動画撮影用の画像Ａ群の時間軸に従った移動情報、すなわち図４において説明した時間軸変動差分情報に含まれる座標移動値を適用することで、静止画撮影用の画像Ｂ群も、動画撮影用の画像Ａ群と同じフレームレートにて移動するとして、動画撮影用の画像Ａ群と同じフレームレートで、静止画撮影用の画像Ｂ群のデータを生成することができる。

[0120] このとき、動画撮影用の画素Ａは、図４の説明で記載した(6)、(7)のように、動画撮影用の画素Ａにより構成されたマクロブロックの移動前と移動後の差分を圧縮符号化している。

[0121] この差分を動画撮影用の画像Ａに付随する静止画撮影用の画素Ｂにそのまま適用することによって、高精細である画素Ｂも画素Ａと同様に移動し、変化したという情報を圧縮符号化したデータに載せることができる。

[0122] 〈動画像情報の生成例〉

図８は、図１の撮像センサ１１により取得した情報から動画像の時間軸差分から、静止画像の時間軸圧縮情報を用いて動画像情報を生成する一例を示した説明図である。

[0123] 図８において、マクロブロックＭＢ５，ＭＢ６の形状、サイズ、および移動ベクトルＶＴなどの基本情報は、図４の説明と同一である。ここで、図８の左側に示す時刻ｔｍ＝Ｔの８ｋ画像フレームＦ１の座標上において、前述した動画撮影用の画像Ａ群を含んだマクロブロックＭＢ５は、動画撮影用の画像Ａ群の近傍にある静止画撮影用の画像Ｂ群をも含んでいる。

[0124] これを時刻がΔｔ進んだ後の図８の右側に示す８ｋ画像フレームＦ２では、図示した移動ベクトルにより、マクロブロックＭＢ６に含まれる８ｋ×１

ｆｐｓ、すなわち静止画撮影用の画像Ｂ群も移動する。これにより、基の情報として、毎秒１フレーム（１ｆｐｓ）しか情報がない静止画撮影用の画像Ｂ群の、毎秒３０フレーム（３０ｆｐｓ）の高精細動画像として扱うことができる。

[0125] ここで、図４で説明したように、マクロブロックＭＢ５の動画像用の画素Ａは、マクロブロックＭＢ６に移動したときに、その座標変化と共に、マクロブロックＭＢ５とマクロブロックＭＢ６との差分を、図４のマクロブロックＭＢ１およびマクロブロックＭＢ２との差分情報として有している。

[0126] これを基に静止画像用の画素Ｂも、マクロブロックＭＢ５とマクロブロックＭＢ６との間での差分を、その静止画像用の画素Ｂにそのまま差分付加することで、静止画像用の画素Ｂも時間軸圧縮を行うことができる。

[0127] ここで、マクロブロックＭＢ５とマクロブロックＭＢ６とが、マクロブロック単位以上の移動ではなく、例えばマクロブロックの半分の移動量で右に移動した場合、残りの半分の部分は、マクロブロックＭＢ６ではカバーしていない。

[0128] これは、例えば基のマクロブロックＭＢ５からマクロブロックＭＢ６への時間軸差分を参照できた部分ではカバーできない。

[0129] しかし、例えばマクロブロックＭＢ５の左にあったマクロブロックを用いてΔｔ進んだ後の画像全面を全スキャンし、もっとも相関が高い位置、すなわちマクロブロックＭＢ６の左側のマクロブロックサイズ半分に相当する場所を、該マクロブロックＭＢ５の左にあったマクロブロックでカバーすることができる。

[0130] このマクロブロックを構成する動画像用の画素Ａに付随する静止画像用の画素Ｂも、前記したように動画像用の画素Ａのマクロブロック間の差分と同じ差分を付加することで、動画像用の画素Ａと静止画像用の画素Ｂとを含んだ、マクロブロックＭＢ６および、その左にあるマクロブロックの情報を圧縮符号化して生成することができる。

[0131] なお、ｔｍ＝Ｔのフレームとｔｍ＝Ｔ＋Δｔのフレームとが、ほぼすべて

のマクロブロックで相関がないぐらい、大きく画像が変化した場合は、ｔｍ＝Ｔ＋Δｔのフレームは、この時刻に撮影した動画像用の画素Ａの全てを使って圧縮符号化、すなわちＩピクチャを作るのとほぼ同じ工程を行うので、この場合は静止画像用の画素Ｂは情報が存在しない。

[0132] この場合は、かなり大きくデジタルカメラが振りまわされたようなブレを含んだ画像であるとして、動画像撮影用の画素Ａから、各画素Ａの間にある静止画像用の画素Ｂを補間作成することで、高精細動画像を得ることができる。

[0133] 大きく手振れをしている状態の映像なので、元々ハイビジョンデジタルテレビの画素数で撮影している動画像撮影用の画素Ａからの補間で、視覚的な不具合は問題にはならないと考えてよい。

[0134] 〈高精細動画像の生成例〉

図９は、図１のデジタルカメラにより撮影した高精細動画像を生成する一例を示した説明図である。この図９では、図１の撮像センサ１１により取得した２ｋ×３０ｆｐｓを時間軸圧縮して得られている動画像情報から、８ｋ×１ｆｐｓの静止画像情報を処理して８ｋ×３０ｆｐｓの高精細動画像を生成する例を示している。

[0135] 図９の右側に示す撮影した２ｋ×３０ｆｐｓの動画像は、複数の動画撮影用の画素Ａによりフレームが構成され、このフレームが毎秒３０枚の情報量として存在する。

[0136] これを図４に示したように、例えば３０枚のうち１枚をＩピクチャ、他をＰピクチャ、Ｂピクチャとして、時間軸差分情報ＴＤを生成して、離散コサイン変換およびハフマン符号化によりＪＰＥＧ圧縮したＩピクチャ（静止画）と、時間軸差分情報ＴＤを２ｋ×３０ｆｐｓの動画像として取り扱う。

[0137] 同じように撮影される高精細静止画である、図９の中央に示す８ｋ×１ｆｐｓの画像は、毎秒１枚の静止画情報量として記録される。静止画像として保存する場合は、各々の静止画を、２ｋ×３０ｆｐｓのＩピクチャと同様な、例えば離散コサイン変換およびハフマン符号化によりＪＰＥＧ圧縮して保

存される。

[0138] ここで、前記した時間軸差分情報ＴＤを用いて、図９の中央に示す８ｋ×１ｆｐｓの静止画像のフレーム間を時間軸補間ＴＩ１，ＴＩ２によって図９に示したような処理をすることで、図９の左側に示す８ｋ×３０ｆｐｓという高精細の動画像を得ることができる。

[0139] なお、ここで生成される８ｋ画素の動画像は、２ｋ画素と同じフレームレートを有する動画像であるが、出力する表示装置の能力次第では、さらに速いフレームレートでの再生が可能である。よって、生成された動画像を、時間軸フレーム間補間などの既存技術により、より速いフレームレートの動画像を生成して、保存、出力することも可能である。

[0140] 同様に、出力する表示装置の能力次第では、生成された８ｋ画素の動画像よりも更に多い画素数での再生が可能であるので、生成された動画像を画素間補間などの既存技術により、より多い画素数の動画像を生成して、保存、出力することも可能である。

[0141] 〈静止画像データの生成例〉

図１０は、図１のデジタルカメラにより撮影した情報から静止画像データを生成する一例を示した説明図である。なお、図１０（ａ）は、前述した図３（ｂ）と同じである。

[0142] 図１０（ｂ）は、画素Ａの位置が抜けた部分を、周辺の画素から補間計算し、画素Ｂ”を生成して、高精細静止画像の全画素を構築する例を示している。

[0143] 画素Ｂ”の部分は補間計算のため、高精細静止画像の解像度は水平方向・垂直方向共に４画素に１つの割合で低下するが、撮影した画像は、離散コサイン変換によりＪＰＥＧ圧縮される。そのため、撮像画像の基本的に周波数成分が最大限に高い場合を除けば、この補間計算を用いても画質が劣化することは少ない。

[0144] なお、デジタルスチルカメラの場合には、撮像センサの画素がある程度不良の画素が混入していても、それを補間処理して静止画像を作成することで

カバーし、撮像センサの量産効率を上げているため、本実施の形態に示すような技術で画素補間を行っても、その影響は少なく、問題は起きない。

[0145] 図１０（ｃ）は、画素Ａの位置が抜けた部分を、図１のＥＶＦ２５の表示用に読み出した画素Ａを用いて高精細静止画像の全画素を構築する例を示している。この場合、例えば被写体が暗くて、画素Ｂはスローシャッタを切った場合でも、画素Ａは感度を上げて短いシャッタ速度、具体的にはフレームレートである３０ｆｐｓ＝１／３０秒以上の高速シャッタ速度にて取得している。そのため、両者のシャッタスピードに開きがあり、高精細静止画像の構築への適用には使えない場合が生じる。しかし、撮影条件が良くて、明るい条件では、画素Ｂのシャッタスピードも高速となるので、両者のシャッタスピードも近く、高精細静止画像の構築が可能となる。

[0146] 〈デコーダの処理例〉

図１１は、図１のデジタルカメラが有するエンコーダ／デコーダ１４に設けられるデコーダ１４ａにおける処理の一例を示した説明図である。デコーダ１４ａは、第１～第３の伸長部を構成する。

[0147] デコーダ１４ａは、前述したように２ｋ×３０ｆｐｓおよび８ｋ×１ｆｐｓの静止画像情報を処理して、８ｋ×３０ｆｐｓの高精細動画像を生成する。

[0148] この図１１においては、デコーダ１４ａの処理例として図９に示した動画像の処理を行う例について示している。

[0149] 第１の圧縮画像データとなる８ｋ×１ｆｐｓの画像Ｐ１は、メモリ１６に保存されており、該メモリ１６から毎秒１枚撮影された８ｋサイズの静止画像Ｐ２を取り出すことができる。この静止画像Ｐ２が第２の圧縮画像データとなる。

[0150] ２ｋ×３０ｆｐｓの動画像Ｐ３は、メモリ１５に保存されている。これら２種類の画像データは、図１で示したように、静止画像用と動画像用に分けられたそれぞれ異なるメモリ媒体に保存されてもよいが、同一のメモリ、特に着脱可能なメモリに両方の画像データが保存された状態でもよい。

[0151] メモリ１５から読み出された２ｋ×３０ｆｐｓ動画像Ｐ３がデコーダ１４ａに入力されると、該デコーダ１４ａは、２ｋ×３０ｆｐｓ時間軸圧縮データとして（ステップＳ１０１）、前後をＩフレームで挟まれた１つのブロックの間の全データをバッファする。

[0152] 続いて、このデータを図５で説明した２ｋ×３０ｆｐｓのＩピクチャと２ｋ×３０ｆｐｓのＰピクチャ／Ｂピクチャに分割する（ステップＳ１０２）。これら２つのデータより、ＩピクチャとＰピクチャ/Ｂピクチャの間の時間軸差分値を抽出し（ステップＳ１０３）、これを時間軸補間エンジンに入力する（ステップＳ１０４）。ここでは、２ｋ動画像の図７における左上隅のＡ00 に位置する画像の１フレーム間の移動方向と距離を示す時間軸差分が上述した時間軸補間エンジンに入力される。

[0153] これに同期して、８ｋ×１ｆｐｓ画像のＩピクチャが時間軸補間エンジンに入力される（ステップＳ１０５，Ｓ１０４）。この８ｋ×１ｆｐｓ画像が、前記した２ｋ動画像の図７における左上隅のA00に位置する画像の１フレーム間の移動方向と距離を示す時間軸差分に応じて、画素Ａ00に属する画素Ｂ群が、同じ移動方向と距離で移動する処理を行う。その結果８ｋ×３０ｆｐｓのＰピクチャ／Ｂピクチャという高精細画像を２ｋ動画像と同じフレームレートで生成する（ステップＳ１０６）。

[0154] そして、元データとなる８ｋ×１ｆｐｓのＩピクチャと整列することにより（ステップＳ１０７）、８ｋ×３０ｆｐｓの動画像が生成される（ステップＳ１０８）。生成された高精細高フレームレートの動画像は、図１のＵＳＢ端子１８を介して外部機器への出力（ステップＳ１０９）、図１のＨＤＭＩ端子１７を介して外部のハイビジョン機器などへの出力（ステップＳ１１０）、あるいはＳＤカードスロットなどを介して着脱式外部メモリへの出力が行われる（ステップＳ１１１）。

[0155] なお、これらのインタフェースは、２ｋ×３０ｆｐｓの元撮影画像の出力にも利用されており、例えば出力先の対応状況に従って、２ｋ×３０ｆｐｓ動画像と８ｋ×３０ｆｐｓ動画像のいずれかを出力することを切り替えるこ

とができる（ステップＳ１１２）。

[0156] さらに、生成した８ｋ×３０ｆｐｓ動画像は、ステップＳ１０９，Ｓ１１１の処理を行う際には、改めて時間軸差分値を用いて、データ圧縮を行い、８ｋの画素を有する時間軸差分圧縮を行った画像データとして保存することも可能である。

[0157] 以上により、高精細の８ｋ画素Ｉピクチャ単位の静止画像およびそれより精細度の低い２ｋ画素×３０ｆｐｓの高速フレームレートの画像から、８ｋ×３０ｆｐｓの高精細、高速フレームレートの動画像を生成することができる。

[0158] それにより、静止画像撮影時におけるブロックアウトなどを防止しながら、ＥＶＦ２５や液晶ディスプレイ２６における視認性、特に移動速度の速い被写体などの視認性を大幅に向上させることができ、デジタルカメラの付加価値を高めることができる。

[0159] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

[0160] なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

[0161] また、ある実施の形態の構成の一部を他の実施の形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施の形態の構成に他の実施の形態の構成を加えることも可能である。また、各実施の形態の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることが可能である。

符号の説明

[0162] １０ 対物レンズ

１１ 撮像センサ

１１ａ 画素

１４　エンコーダ／デコーダ

１４ａ　デコーダ

１５　メモリ

１６　メモリ

１７　ＨＤＭＩ端子

１８　ＵＳＢ端子

２０　ゲート

２１　画素選択スイッチ

２２　一時バッファ

２５　電子ビューファインダ

２６　液晶ディスプレイ

請求の範囲

[請求項1] 撮像面にアレイ状に配列された複数の画素に取り込まれた光学像を電気信号に変換する撮像センサと、

前記撮像センサが有する複数の前記画素のうち、第１の画素から読み出した電気信号をデジタル処理する第１の信号処理部と、

前記撮像センサが有する複数の前記画素のうち、第２の画素から読み出した電気信号をデジタル処理する第２の信号処理部と、

前記第１の信号処理部がデジタル処理した第１の画像データを表示する表示部と、

前記第１の信号処理部がデジタル処理した第１の画素数および第１のフレームレートを有する前記第１の画像データのフレーム間における相関性を利用して圧縮された第１の圧縮画像データを伸長する第１の伸長部と、

前記第１の圧縮画像データおよび第２の圧縮画像データに基づいて、前記第１の画像データのフレームレート以上の動画像を生成する第２の伸長部と、

前記第１の圧縮画像データおよび前記第２の圧縮画像データを保存するメモリ部と、

を有し、

前記第２の圧縮画像データは、前記第２の信号処理部がデジタル処理した前記第２の画素の画素数および前記第１のフレームレートより遅い第２のフレームレートを有する第２の画像データをフレーム内圧縮したデータであり、

前記第２の画素は、前記第１の画素よりも多い画素数である、撮像装置。

[請求項2] 請求項１記載の撮像装置において、

前記第１の画像データは、デジタルテレビの動画像フォーマットにて規定されるフォーマットに一致する画素数を有する、撮像装置。

[請求項3] 請求項１記載の撮像装置において、

前記第１の圧縮画像データおよび前記第２の圧縮画像データに基づいて、前記第２の画像データの画素数以上の動画像を生成する第３の伸長部を有する、撮像装置。

[請求項4] 請求項１記載の撮像装置において、

前記第１の画素は、前記撮像面の横ｎ（ｎ≧２の整数）画素×縦ｍ（ｍ≧２の整数）画素に１つの割合で配置され、

前記第２の画素は、前記第１の画素を除いた画素である、撮像装置。

[請求項5] 外部入力される第１の画素数および第１のフレームレートを有する第１の画像データのフレーム間における相関性を利用して圧縮された第１の圧縮画像データを伸長する第１の伸長部と、

前記第１の圧縮画像データおよび第２の圧縮画像データに基づいて、前記第１の画像データのフレームレート以上の動画像を生成する第２の伸長部と、

を有し、

前記第２の圧縮画像データは、第２の画素の画素数および前記第１のフレームレートより遅い第２フレームレートを有する第２の画像データをフレーム内圧縮したデータであり、

前記第２の画素は、前記第１の画素数より多い画素数である、画像処理装置。

[請求項6] 請求項５記載の画像処理装置において、

前記第１の伸長部に入力される前記第１の画像データは、デジタルテレビの動画像フォーマットにて規定されるフォーマットに一致する画素数を有する、画像処理装置。

[請求項7] 請求項５記載の画像処理装置において、

前記第１の圧縮画像データおよび前記第２の圧縮画像データに基づいて、前記第２の画像データの画素数以上の動画像を生成する第３の

伸長部を有する、画像処理装置。

[請求項8] 撮像面の横ｎ（ｎ≧２の整数）画素×縦ｍ（ｍ≧２の整数）画素に１つの割合で配置される第１の画素および前記第１の画素を除いた画素からなる第２の画素を備え、前記撮像面に照射された光学像を電気信号に変換する撮像センサと、

前記第１の画素から読み出した電気信号をデジタル処理する第１の信号処理部と、

前記第２の画素から読み出した電気信号をデジタル処理する第２の信号処理部と、

前記第１の信号処理部がデジタル処理した第１の画像データを表示する表示部と、

第１の圧縮画像データおよび第２の圧縮画像データに基づいて、第１の画像データのフレームレート以上の動画像を生成する伸長部と、

を有し、

前記伸長部は、前記第１の信号処理部がデジタル処理した前記第１の画像データを動画像として前記表示部に出力し、静止画像を撮影する際に、前記第２の信号処理部がデジタル処理した第２の画像データを読み出して、第１の画像データのフレームレートと同じまたはそれ以上のフレームレートを有する動画像を生成して出力する、デジタルカメラ。

[請求項9] 請求項８記載のデジタルカメラにおいて、

前記第１の画像データは、デジタルテレビの動画像フォーマットにて規定されるフォーマットに一致する画素数を有する、デジタルカメラ。

[請求項10] 請求項８記載のデジタルカメラにおいて、

前記第１の圧縮画像データおよび前記第２の圧縮画像データに基づいて、前記第２の画像データの画素数以上の動画像を生成する第３の伸長部を有する、デジタルカメラ。

[図1]

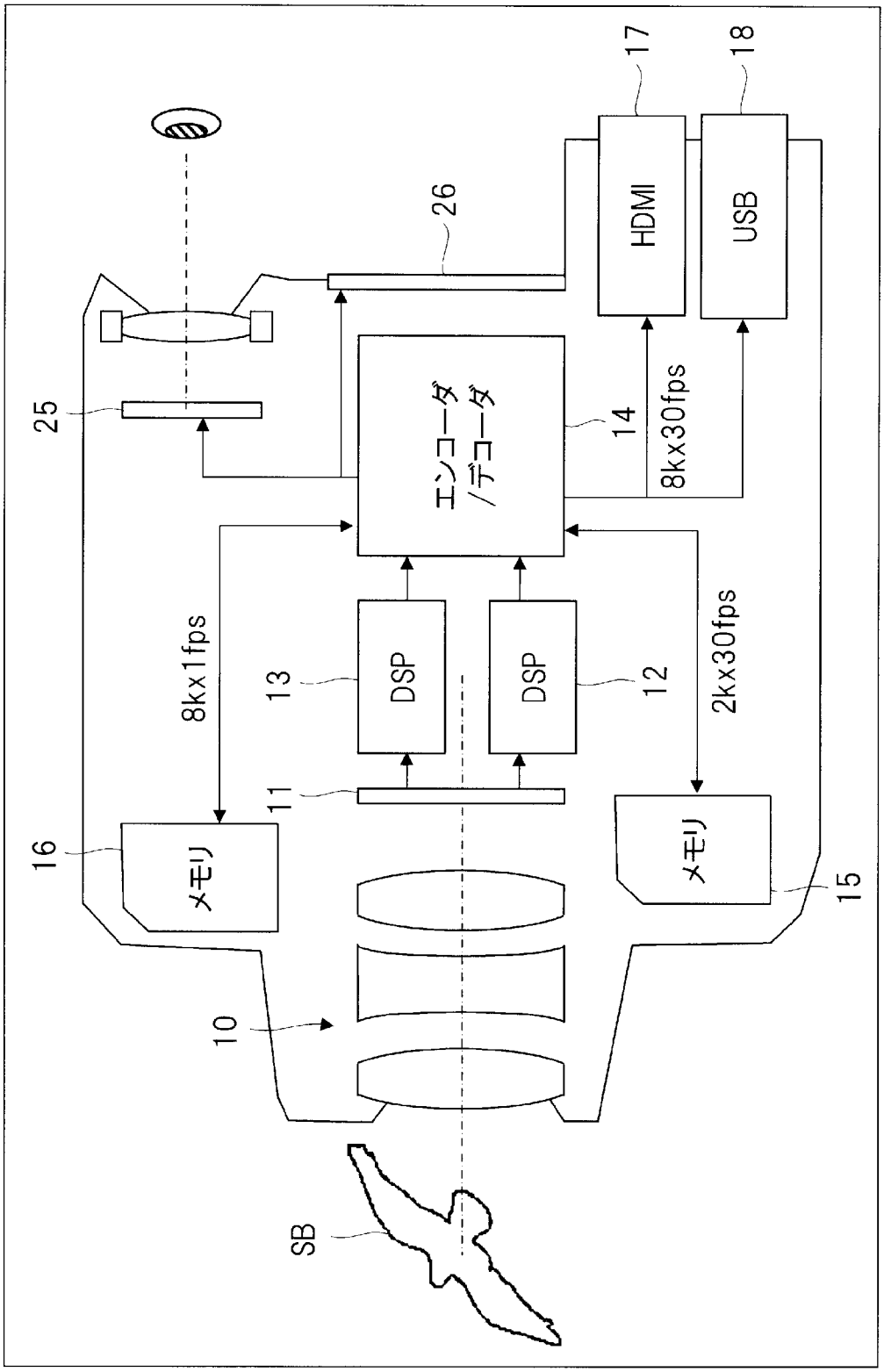
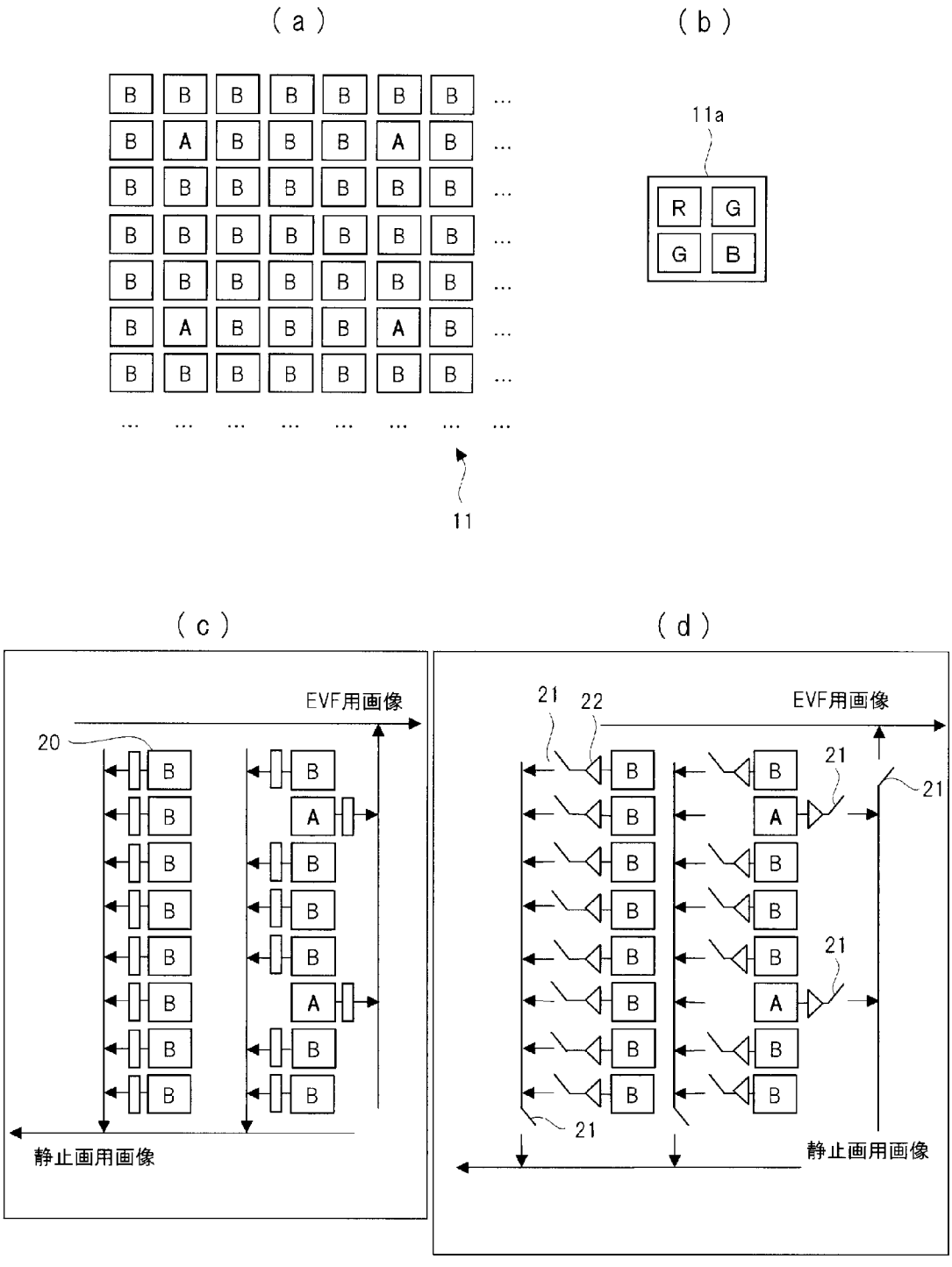

17
18
HDMI
USB
26
25
エンコーダ
/デコーダ
14
8kx30fps
8kx1fps
13
DSP
DSP
12
2kx30fps
11
16
メモリ
メモリ
15
10
SB

図 1

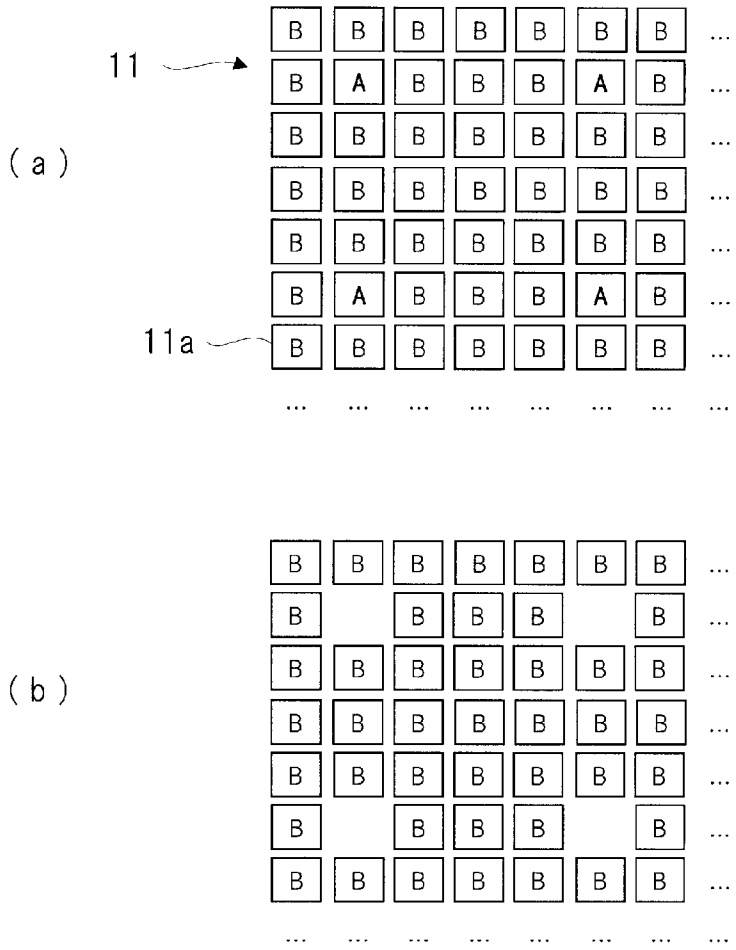
[図2]

図 2



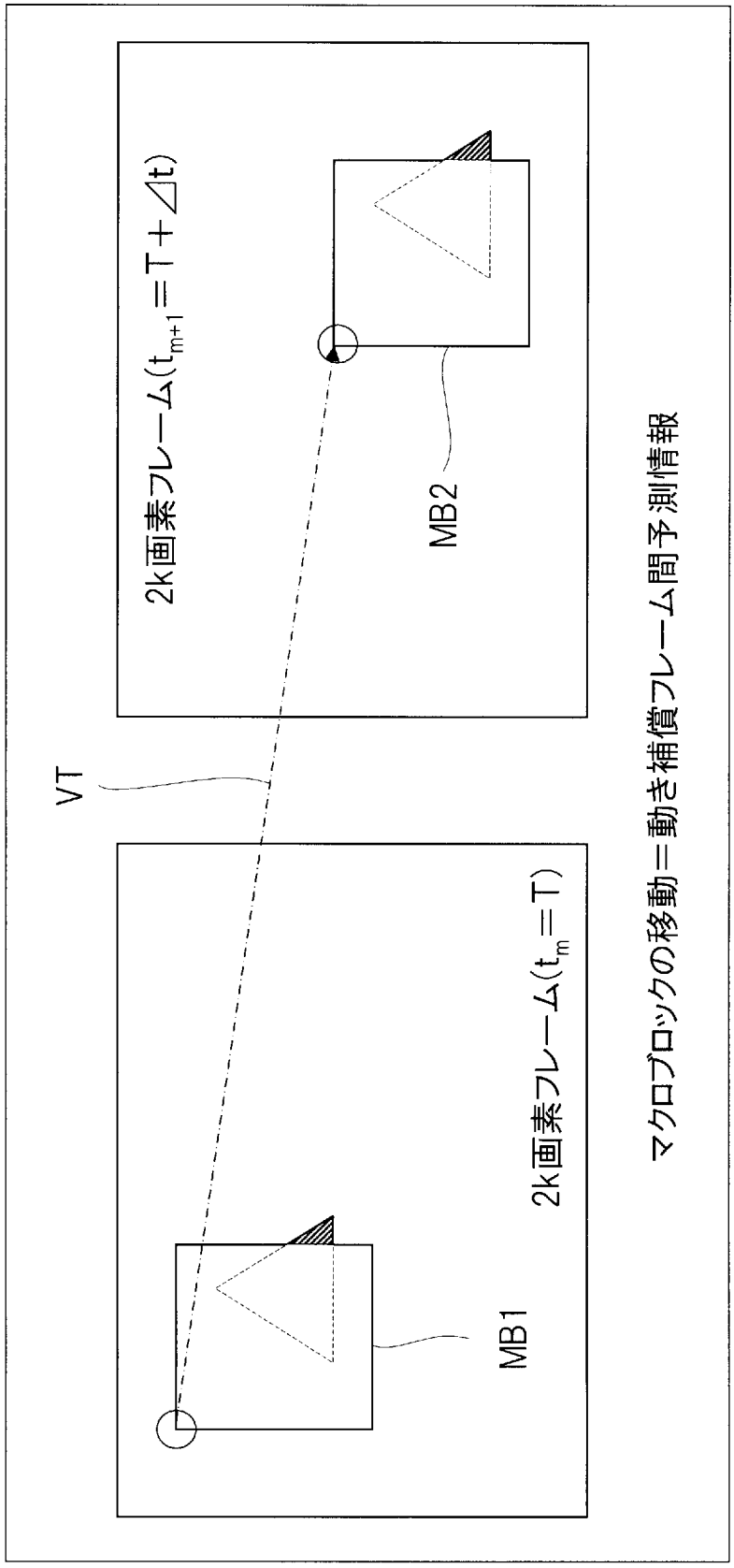
[図3]

図 3



[図4]

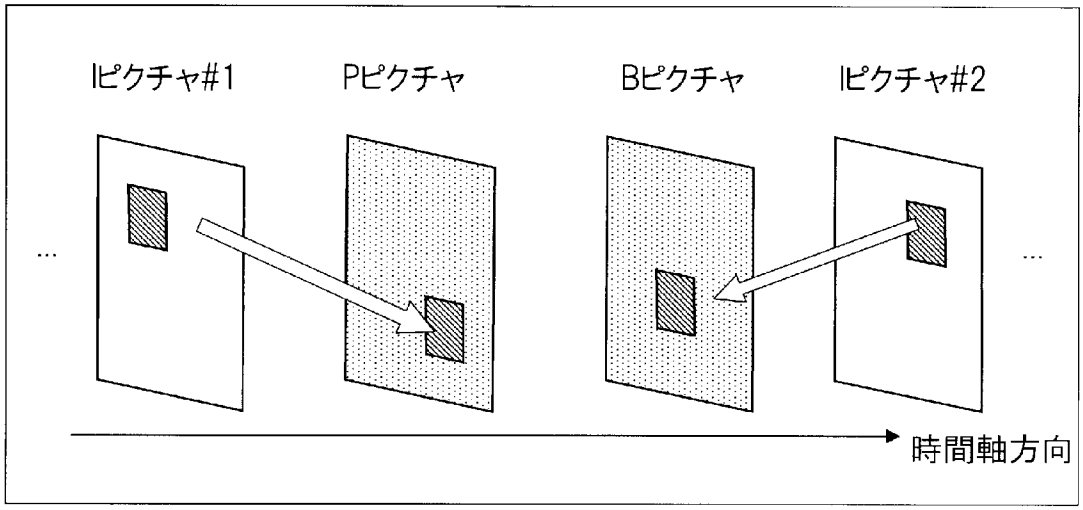
図 4


マクロブロックの移動＝動き補償フレーム間予測情報
2k画素フレーム(t_m＝T)
2k画素フレーム(t_{m+1}＝T＋⊿t)
MB1
MB2
VT

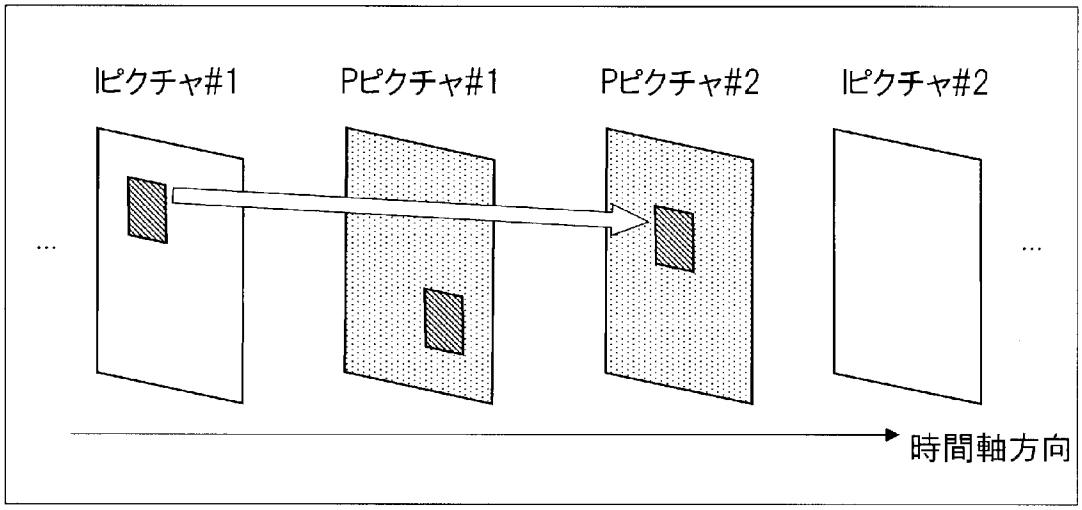
[図5]

図 5

(a)

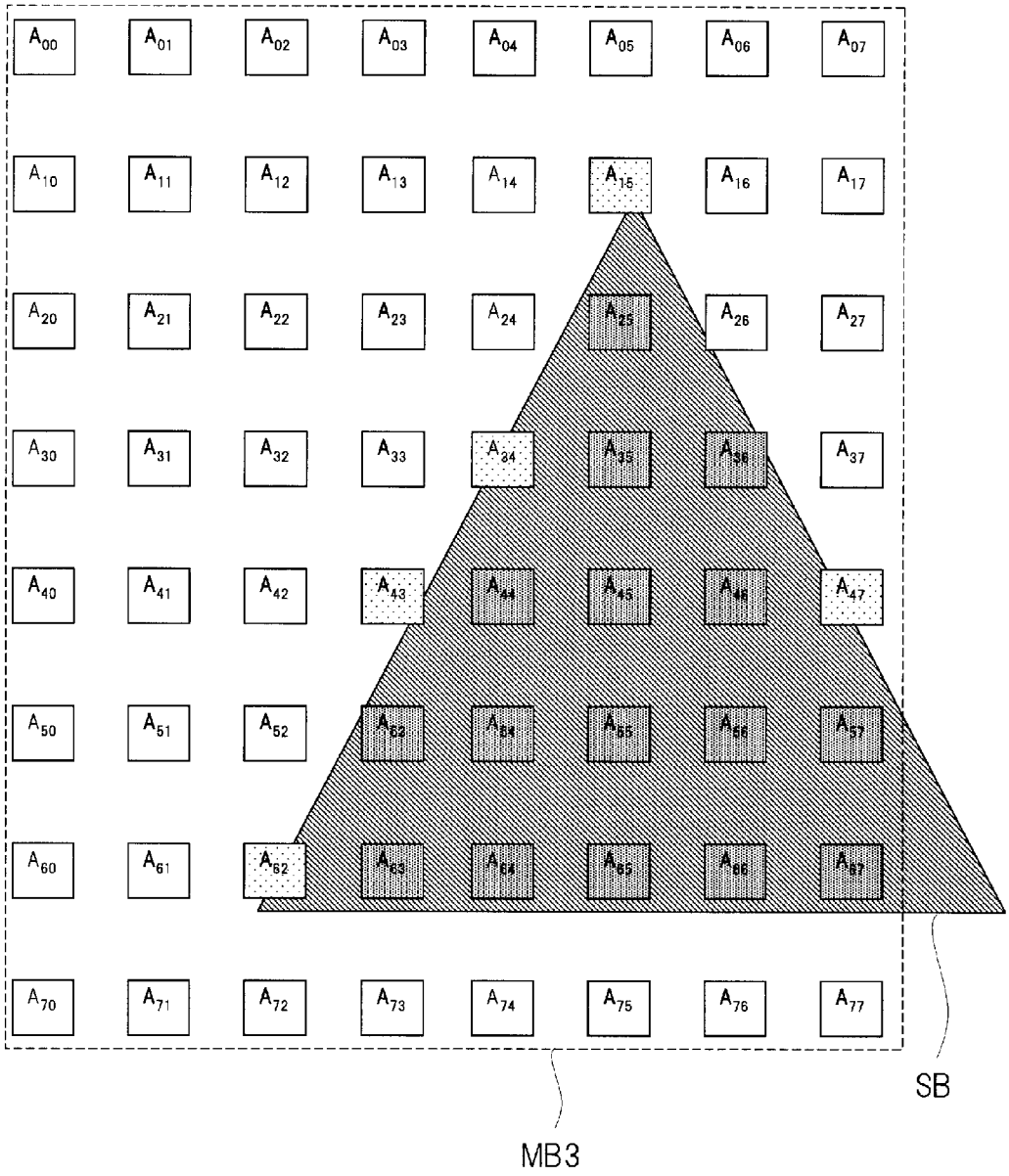

Iピクチャ#1
Pピクチャ
Bピクチャ
Iピクチャ#2
...
...
時間軸方向

(b)


Iピクチャ#1
Pピクチャ#1
Pピクチャ#2
Iピクチャ#2
...
...
時間軸方向

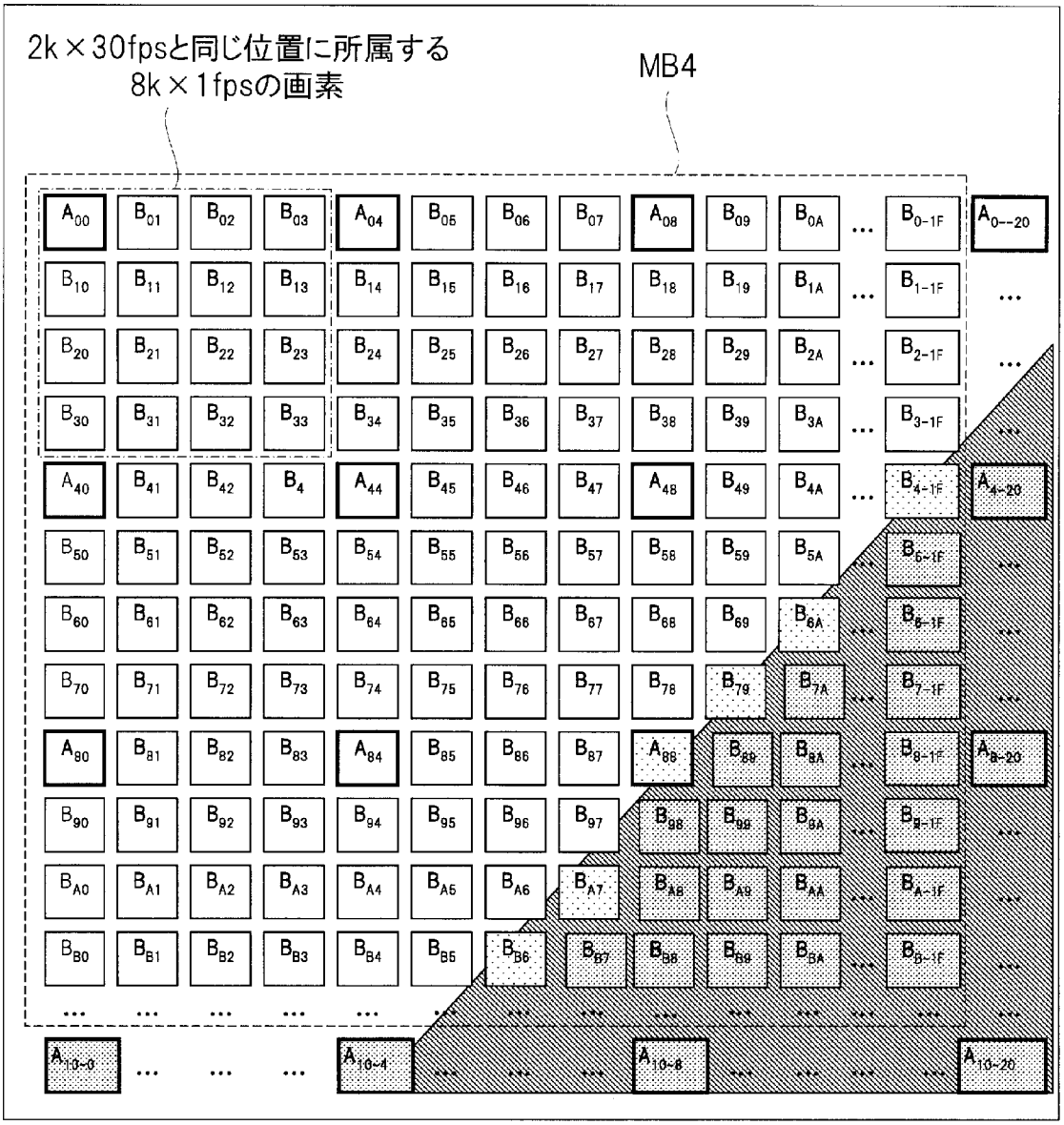
[図6]

図 6


A00
A01
A02
A03
A04
A05
A06
A07
A10
A11
A12
A13
A14
A15
A16
A17
A20
A21
A22
A23
A24
A25
A26
A27
A30
A31
A32
A33
A34
A35
A36
A37
A40
A41
A42
A43
A44
A45
A46
A47
A50
A51
A52
A53
A54
A55
A56
A57
A60
A61
A62
A63
A64
A65
A66
A67
A70
A71
A72
A73
A74
A75
A76
A77
SB
MB3

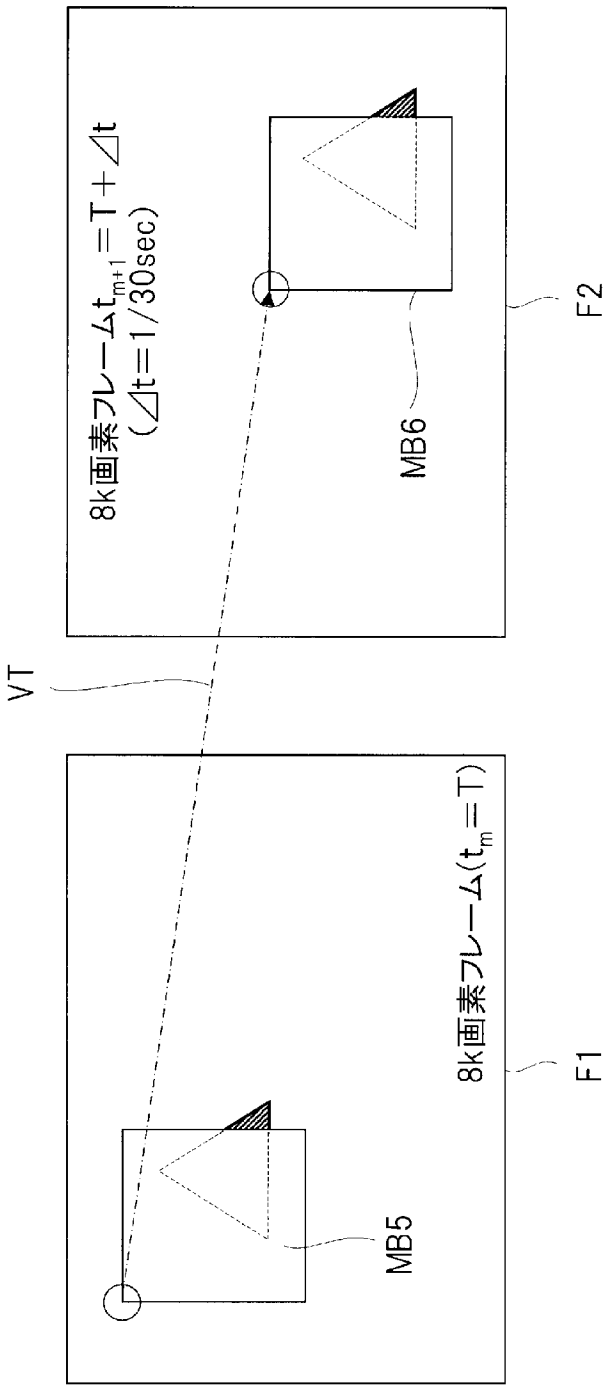
[図7]

図 7



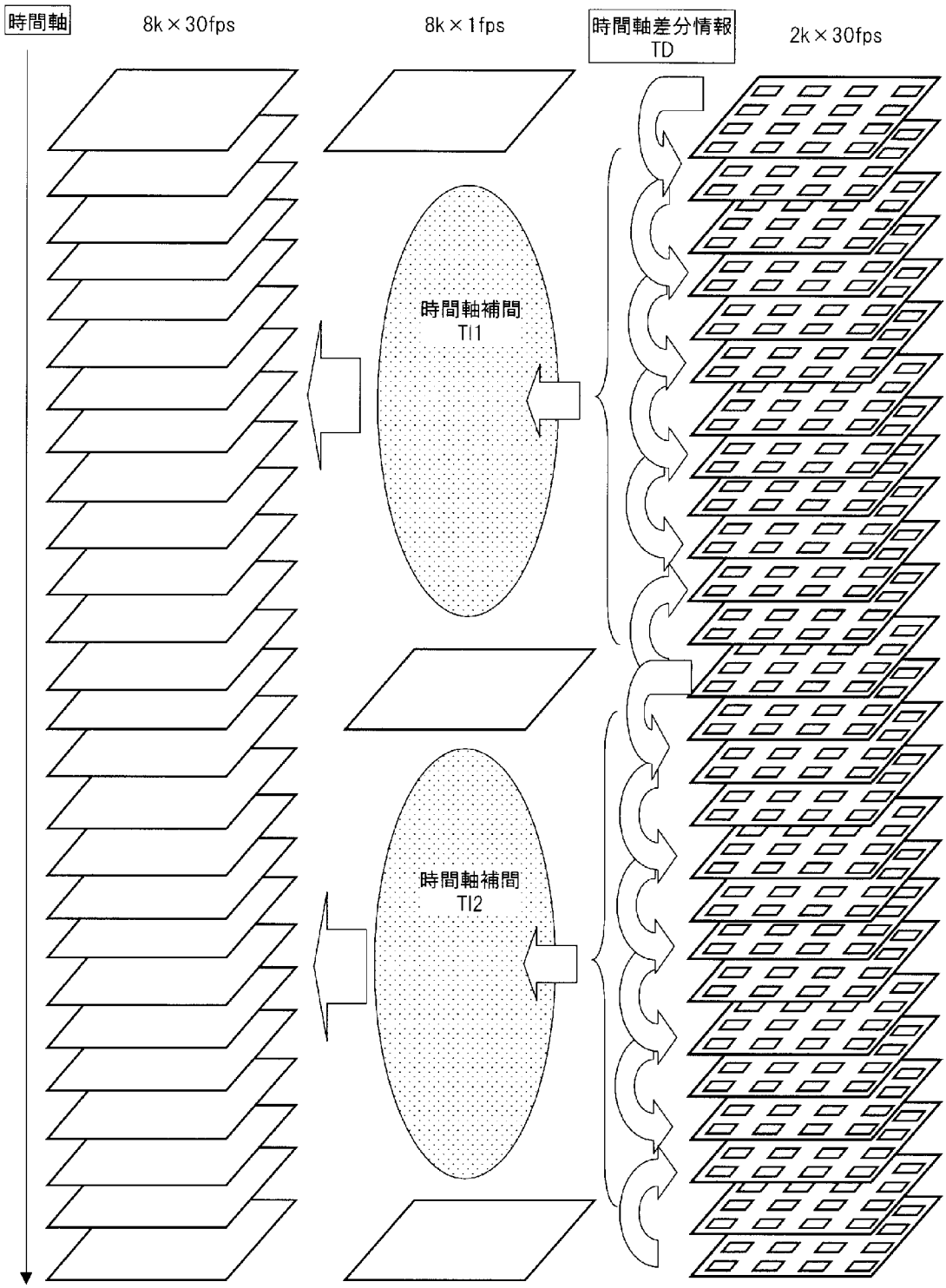
[図8]

図 8


8k画素フレームΔt_{m+1}=T+Δt
(Δt=1/30sec)
MB6
F2
VT
8k画素フレームΔ(t_m=T)
MB5
F1

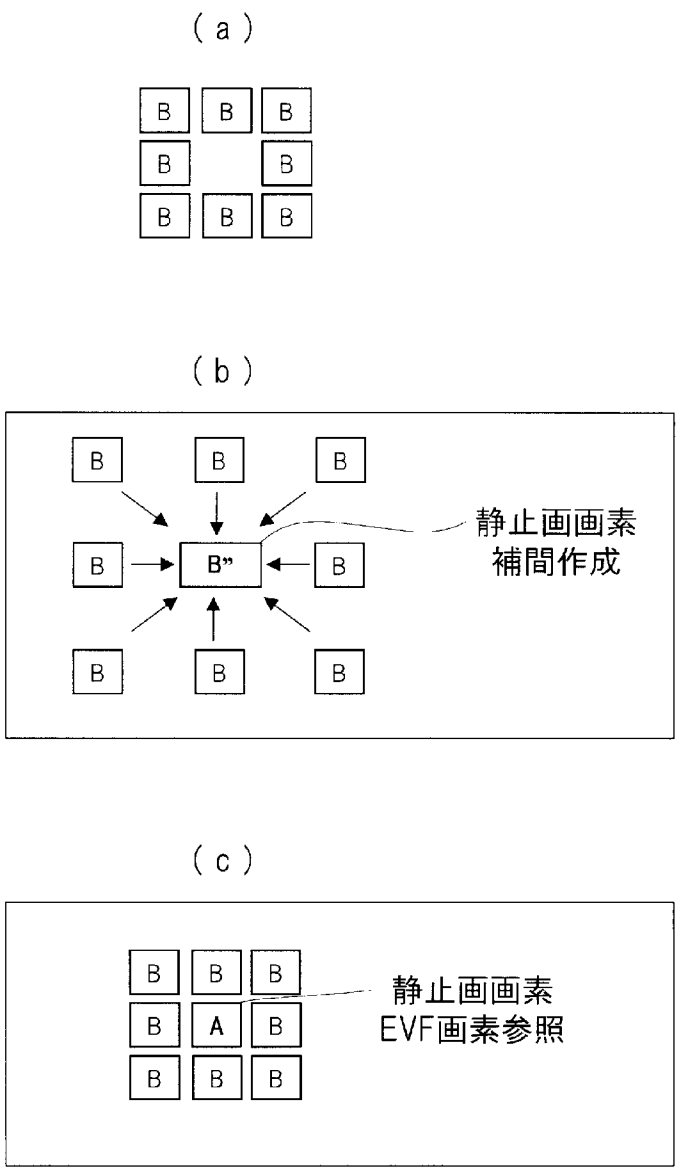
[図9]

図 9



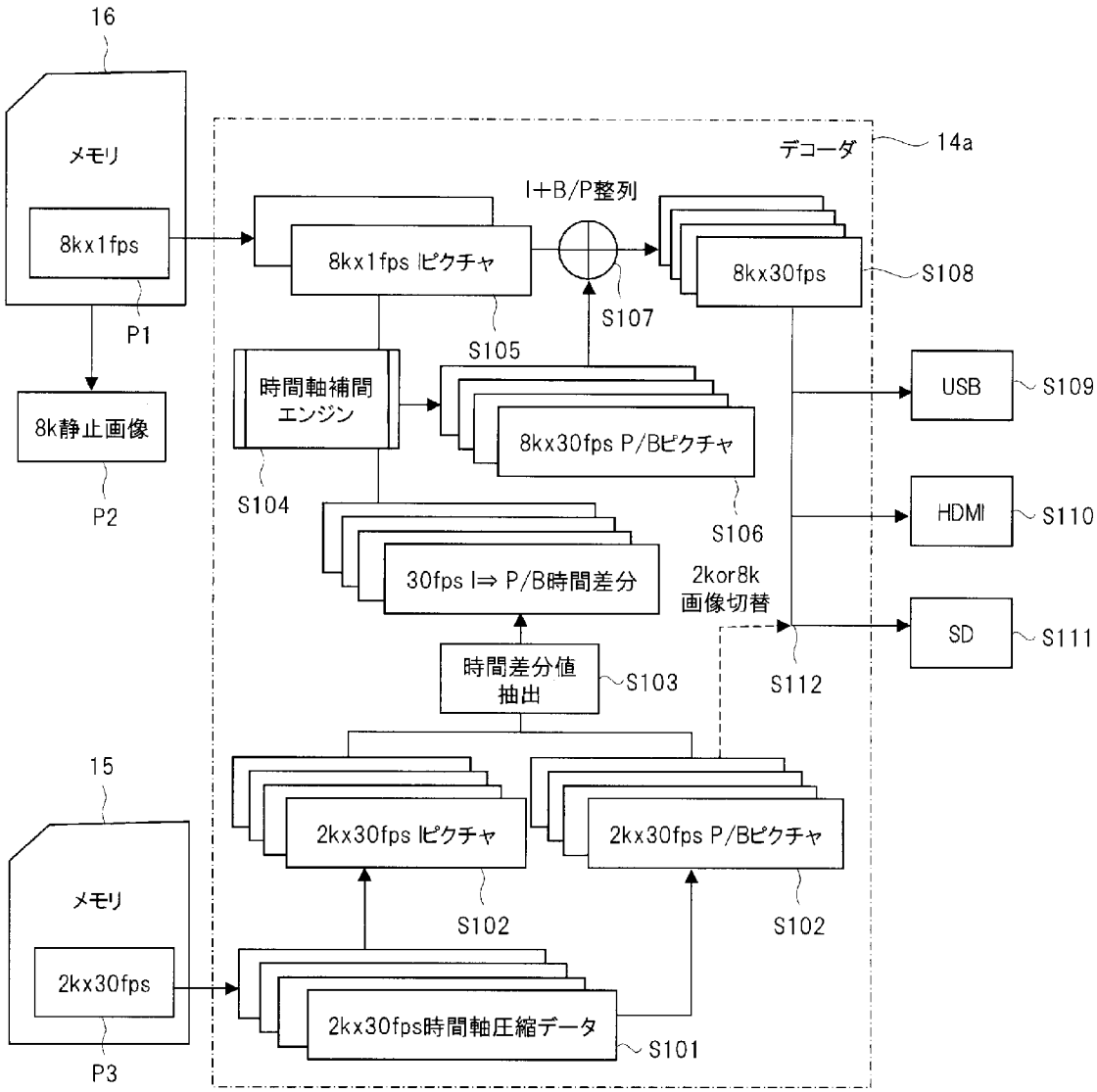
[図10]

図 10


(a)
B B B
B B
B B B
(b)
B B B
B B" B
B B B
静止画画素
補間作成
(c)
B B B
B A B
B B B
静止画画素
EVF画素参照

[図11]

図 11


16
メモリ
8kx1fps
P1
8k静止画像
P2
15
メモリ
2kx30fps
P3
デコーダ
14a
I+B/P整列
8kx1fps Iピクチャ
S105
S107
8kx30fps
S108
時間軸補間
エンジン
S104
8kx30fps P/Bピクチャ
S106
30fps I⇒ P/B時間差分
時間差分値
抽出
S103
2kor8k
画像切替
S112
USB
S109
HDMI
S110
SD
S111
2kx30fps Iピクチャ
S102
2kx30fps P/Bピクチャ
S102
2kx30fps時間軸圧縮データ
S101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/058769

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/232(2006.01)i, *H04N5/225*(2006.01)i, *H04N5/341*(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04N5/232, H04N5/225, H04N5/341

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-318548 A (Masahiko YACHIDA), 10 November 2005 (10.11.2005), claims; paragraphs [0005], [0006], [0049], [0061] to [0064], [0102] & US 2005/0219642 A1 & EP 1583357 A2	1-10
Y	JP 3934151 B2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 June 2007 (20.06.2007), paragraphs [0004] to [0009], [0043] to [0050], [0058] (Family: none)	1-10
Y	JP 2011-055278 A (Sharp Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0002] to [0005], [0075] to [0077] (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 June 2015 (04.06.15)	16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５８７６９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/232(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/341(2011.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/232, H04N5/225, H04N5/341

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2005-318548 A (谷内田　正彦) 2005.11.10, [特許請求の範囲][0005][0006][0049][0061]-[0064][0102]他 & US 2005/0219642 A1 & EP 1583357 A2	1-10
Y	JP 3934151 B2 (松下電器産業株式会社) 2007.06.20, [0004]-[0009][0043]-[0050][0058]他 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2011-055278 A (シャープ株式会社) 2011.03.17, [0002]-[0005][0075]-[0077]他 (ファミリーなし)	1-10

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．０６．２０１５	１６．０６．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｐ　４２３８
吉川　康男
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８１