

(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
2018年4月12日(12.04.2018)



(10) 国際公開番号

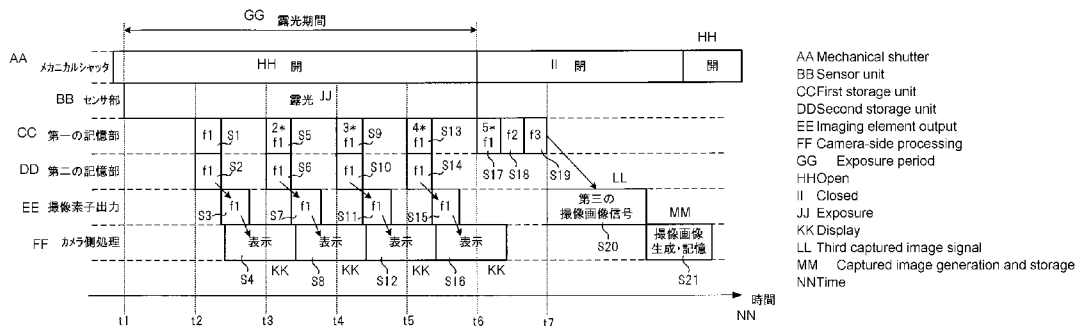
WO 2018/066306 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/243 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G03B 7/093 (2006.01) H04N 5/335 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032539
- (22) 国際出願日: 2017年9月8日(08.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-196539 2016年10月4日(04.10.2016) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小林 誠 (KOBAYASHI Makoto); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所, 外 (KOH-EI PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング9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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: IMAGING DEVICE, STILL IMAGE CAPTURING METHOD, AND STILL IMAGE CAPTURING PROGRAM

(54) 発明の名称: 撮像装置、静止画撮像方法、及び、静止画撮像プログラム

【図4】



(57) Abstract: Provided are an imaging device, a still image capturing method, and a still image capturing program with which high-quality still image data can be recorded while a live view image is able to be displayed continuously during capturing of a still image. Upon start of simultaneous exposure of all pixels 61 in an imaging element 5, a system control unit 11 performs, more than one time, a control of reading an imaging signal from a pixel 61 in a field F1 midway through the exposure and storing the imaging signal into a first storage unit 52A and a second storage unit 52B. Upon completion of the exposure, the system control unit 11 reads imaging signals from each pixel 61 in fields F1, F2, and F3 and stores the imaging signals into the first storage unit 52A. In the first storage unit 52A, the imaging signals are stored and added up, whereas in the second storage unit 52B, the imaging signals are stored in an overwritten manner. A digital signal processing unit 17 generates and displays the live view image on the basis of the imaging signals stored in the second storage unit 52B and generates and stores captured image data on the basis of the imaging signals stored in the first storage unit 52A.

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：静止画撮像中におけるライブビュー画像の表示継続を可能としながら、高品質の静止画像データを記録することのできる撮像装置、静止画撮像方法、及び、静止画撮像プログラムを提供する。システム制御部11は、撮像素子5の全ての画素61の露光を同時に開始すると、その露光の途中でフィールドF1の画素61から撮像信号を読み出して第一の記憶部52Aと第二の記憶部52Bに記憶する制御を複数回行う。システム制御部11は、露光が終了すると、フィールドF1、F2、F3の画素61から撮像信号を読み出して第一の記憶部52Aに記憶する。第一の記憶部52Aでは撮像信号が積算して記憶され、第二の記憶部52Bでは撮像信号が上書きして記憶される。デジタル信号処理部17は、第二の記憶部52Bに記憶される撮像信号に基づいてライブビュー画像を生成して表示し、第一の記憶部52Aに記憶される撮像信号に基づいて撮像画像データを生成して記憶する。

明 細 書

発明の名称：

撮像装置、静止画撮像方法、及び、静止画撮像プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置、静止画撮像方法、及び、静止画撮像プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ、又は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等の撮像素子の高解像度化に伴い、電子内視鏡、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、又は、カメラ付きの携帯電話機等の撮像機能を有する情報機器の需要が急増している。なお、以上のような撮像機能を有する情報機器を撮像装置と称する。

[0003] これら撮像装置において、例えば長時間露光による静止画撮像時には、撮像装置の表示部においてライブビュー画像を表示できなくなる。

[0004] 特許文献 1 には、撮像素子の露光期間中に、奇数行の画素と偶数行の画素で交互に信号の読み出しを行い、奇数行の画素で読み出した信号をメモリで積算し、偶数行の画素で読み出した信号をメモリで積算し、積算した奇数行の画素の信号と偶数行の画素の信号を合成して静止画像データ生成用の撮像画像信号を得る撮像装置が記載されている。

[0005] この撮像装置では、メモリに順次積算されていく奇数行又は偶数行の信号に基づいてライブビュー表示を行うことで、静止画撮像中におけるライブビュー画像の表示継続を可能としている。

[0006] 特許文献 2 には、第 1 領域とモニタリング領域を有する撮像素子を搭載した撮像装置が記載されている。この撮像装置は、静止画撮像時には、モニタリング領域から順次読み出す信号に基づいてライブビュー画像の表示を行う

ことで、静止画撮像中におけるライブビュー画像の表示継続を可能としている。

[0007] また、この撮像装置は、モニタリング領域に対応する画素信号を、第1領域から読み出した信号を用いて補間生成することで、画素欠損のない静止画像データを生成している。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特開2012-080457号公報

特許文献2：日本国特開2015-138994号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 特許文献1に記載の撮像装置は、奇数行の画素又は偶数行の画素から順次読み出されて積算される信号に基づいてライブビュー画像を生成している。このため、ライブビュー画像の明るさが一定にならず、表示品質が低下する。

[0010] この表示品質を確保するためには、各ライブビュー画像の輝度補正等が必要となり、処理が複雑となる。また、撮像している被写体に動体が含まれる場合には、ライブビュー画像に残像が現れることになり、表示品質が低下する。

[0011] 特許文献2に記載の撮像装置は、モニタリング領域に対応する画素信号が補間によって生成される。このため、高品質の静止画像データを生成することができない。

[0012] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、静止画撮像中におけるライブビュー画像の表示継続を可能としながら、高品質の静止画像データを記録することのできる撮像装置、静止画撮像方法、及び、静止画撮像プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の撮像装置は、複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、上記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、上記撮像素子を駆動する駆動部と、上記メカニカルシャッタを開けた状態で上記駆動部を制御して上記複数の画素の露光を同時に開始し、上記メカニカルシャッタを閉じて上記複数の画素の上記露光を同時に終了する静止画露光制御と、上記露光中に上記駆動部を制御して、上記露光中の複数のタイミングの各々において上記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御と、上記露光の終了後に、上記複数の画素の上記第一の画素以外の第二の画素と上記第一の画素とのうち少なくとも上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御と、を行う撮像制御部と、上記第一の読み出し制御によって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し上記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御部と、上記第一の読み出し制御と上記第二の読み出し制御のうちの少なくとも上記第一の読み出し制御によって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を積算して記憶し、上記第二の読み出し制御によって上記第二の画素から読み出された上記第二の撮像画像信号を記憶する第一の記憶部と、上記第一の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号と上記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理部と、を備えるものである。

[0014] 本発明の静止画撮像方法は、複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、上記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、上記画素から撮像信号を読み出す駆動を行う駆動部と、を有する撮像装置の静止画撮像方法であって、上記メカニカルシャッタを開けた状態で上記駆動部を制御して上記複数の画素の露光を同時に開始し、上記メカニカルシャッタを閉じて上記複数の画素の上記露光を同時に終了する静止画露光制御ステップと、上記露光中に上記駆動部を制御して、上記露光中の複数のタイミングの各々において上記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一

の読み出し制御ステップと、上記露光の終了後に上記駆動部を制御して、上記複数の画素の上記第一の画素以外の第二の画素と上記第一の画素とのうち少なくとも上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し上記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップと上記第二の読み出し制御ステップのうちの少なくとも上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を積算して第一の記憶部に記憶し、上記第二の読み出し制御ステップによって上記第二の画素から読み出された上記第二の撮像画像信号を上記第一の記憶部に記憶するステップと、上記第一の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号と上記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理ステップと、を備えるものである。

[0015] 本発明の静止画撮像プログラムは、複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、上記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、上記画素から撮像信号を読み出す駆動を行う駆動部と、を有する撮像装置に、上記メカニカルシャッタを開けた状態で上記駆動部を制御して上記複数の画素の露光を同時に開始し、上記メカニカルシャッタを閉じて上記複数の画素の上記露光を同時に終了する静止画露光制御ステップと、上記露光中に上記駆動部を制御して、上記露光中の複数のタイミングの各々において上記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御ステップと、上記露光の終了後に上記駆動部を制御して、上記複数の画素の上記第一の画素以外の第二の画素と上記第一の画素とのうち少なくとも上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し

上記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップと上記第二の読み出し制御ステップのうちの少なくとも上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を積算して第一の記憶部に記憶し、上記第二の読み出し制御ステップによって上記第二の画素から読み出された上記第二の撮像画像信号を上記第一の記憶部に記憶するステップと、上記第一の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号と上記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理ステップと、を実行させるためのものである。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、静止画撮像中におけるライブビュー画像の表示継続を可能としながら、高品質の静止画像データを記録することのできる撮像装置、静止画撮像方法、及び、静止画撮像プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態を説明するための撮像装置の一例としてのデジタルカメラ100の概略構成を示す図である。

[図2]図1に示すデジタルカメラ100に搭載される撮像素子5の概略構成を示す模式図である。

[図3]図2に示す撮像素子5のセンサ部51の構成を示す平面模式図である。

[図4]図1に示すデジタルカメラ100の静止画撮像時の動作を模式的に示すタイミングチャートである。

[図5]図1に示すデジタルカメラ100の静止画撮像時の動作の変形例を模式的に示すタイミングチャートである。

[図6]図5に示すタイミングチャートにおける時刻t5から時刻t5aの間のメカニカルシャッタ3とセンサ部51の動作状態を示す図である。

[図7]図1に示すデジタルカメラ100の変形例であるデジタルカメラ100Aの要部構成を示す図である。

[図8]図1に示すデジタルカメラ100の変形例であるデジタルカメラ100Bの要部構成を示す図である。

[図9]図1に示すデジタルカメラ100の変形例であるデジタルカメラ100Cの要部構成を示す図である。

[図10]図1に示すデジタルカメラ100の変形例であるデジタルカメラ100Dの要部構成を示す図である。

[図11]本発明の撮影装置の一実施形態であるスマートフォン200の外観を示すものである。

[図12]図11に示すスマートフォン200の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0019] 図1は、本発明の一実施形態を説明するための撮像装置の一例としてのデジタルカメラ100の概略構成を示す図である。

[0020] デジタルカメラ100は、撮像レンズ1と、絞り2と、メカニカルシャッタ3と、レンズ制御部4と、シャッタ駆動部6と、レンズ駆動部8と、絞り駆動部9と、を有するレンズ装置40を備える。

[0021] 本実施形態において、レンズ装置40はデジタルカメラ100本体に着脱可能なものとして説明するが、デジタルカメラ100本体に固定されるものであってもよい。

[0022] 撮像レンズ1と絞り2は撮像光学系を構成し、撮像光学系は例えばフォーカスレンズ等を含む。

[0023] メカニカルシャッタ3は、撮像光学系に光が入射する状態と、撮像光学系に光を入射させない状態とを機械的に切り替えるシャッタ機構であり、図1の例では、撮像光学系よりも被写体側に配置されている。

[0024] メカニカルシャッタ3は、撮像素子5の前方（被写体側）に配置されていればよく、例えば撮像素子5と撮像光学系との間に配置されていてもよい。

[0025] レンズ装置40のレンズ制御部4は、デジタルカメラ100本体のシステム制御部11と有線又は無線によって通信可能に構成される。

- [0026] レンズ制御部4は、システム制御部11からの指令にしたがい、シャッタ駆動部6を介してメカニカルシャッタ3を開閉したり、レンズ駆動部8を介して撮像レンズ1に含まれるフォーカスレンズを駆動したり、絞り駆動部9を介して絞り2を駆動したりする。
- [0027] デジタルカメラ100本体は、撮像光学系を通して被写体を撮像するCMOSイメージセンサ等のMOS型の撮像素子5と、撮像素子5を駆動する駆動部として機能するセンサ駆動部10と、デジタルカメラ100の電気制御系全体を統括制御するシステム制御部11と、操作部14と、を備える。
- [0028] システム制御部11は、各種のプロセッサとRAM(Random Access Memory)とROM(Read Only Memory)と含んで構成され、デジタルカメラ100全体を統括制御する。このROMには、静止画撮像プログラムを含むプログラムが格納されている。
- [0029] さらに、このデジタルカメラ100の電気制御系は、撮像素子5からデータバス25に出力される撮像信号群に対し、補間演算、ガンマ補正演算、及び、RGB/YC変換処理等を行って記録用の撮像画像データとライブビュー画像データとを生成するデジタル信号処理部17と、着脱自在の記憶媒体21が接続される外部メモリ制御部20と、デジタルカメラ100の背面等に搭載された表示部23を駆動する表示ドライバ22と、を備える。
- [0030] デジタル信号処理部17は、各種のプロセッサとRAMとROMを含み、このROMに格納されたプログラムをこのプロセッサが実行することで各種処理を行う。このプログラムは静止画撮像プログラムを含む。
- [0031] 各種のプロセッサとしては、プログラムを実行して各種処理を行う汎用的なプロセッサであるCPU(Central Processing Unit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス(Programmable Logic Device: PLD)、又はASIC(Application Specific Integrated Circuit)等の特定の処理を実行させる

ために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

[0032] これら各種のプロセッサの構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。

[0033] システム制御部 11 とデジタル信号処理部 17 の各々のプロセッサは、各種のプロセッサのうちの 1 つで構成されてもよいし、同種又は異種の 2 つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数の F P G A の組み合わせ又は C P U と F P G A の組み合わせ）で構成されてもよい。

[0034] デジタル信号処理部 17、外部メモリ制御部 20、及び、表示ドライバ 22 は、制御バス 24 及びデータバス 25 によって相互に接続され、システム制御部 11 からの指令に基づいて動作する。

[0035] 図 2 は、図 1 に示すデジタルカメラ 100 に搭載される撮像素子 5 の概略構成を示す模式図である。

[0036] 撮像素子 5 は、センサ部 51 と、記憶部 52 と、転送インタフェース（I/F）53 と、を備える。

[0037] センサ部 51 は、被写体を撮像して撮像画像信号を出力する。センサ部 51 はセンサ駆動部 10 によって駆動される。

[0038] 記憶部 52 は、センサ部 51 から出力された撮像信号を記憶するものであり、第一の記憶部 52 A と、第二の記憶部 52 B とによって構成される。

[0039] 第一の記憶部 52 A と第二の記憶部 52 B は、それぞれ、データを記憶するためのコンデンサ又はフリップフロップ等の多数の記憶素子と、この多数の記憶素子のデータの記憶及び読み出しを制御する図示省略の制御回路とを含む。これらの制御回路は、システム制御部 11 によって制御される。

[0040] 第一の記憶部 52 A と第二の記憶部 52 B の各々は、書き換え可能な記憶素子を含むものであれば何でも良く、半導体メモリ又は強誘電体メモリ等を用いることができる。

[0041] 第一の記憶部 52 A と第二の記憶部 52 B の各々には、例えば、S R A M（S t a t i c R a n d o m A c c e s s M e m o r y）、D R A M

(Dynamic Random Access Memory)、FRAM (登録商標) (Ferroelectric Random Access Memory)、又は、フラッシュメモリ等を用いることができる。

[0042] 第一の記憶部52Aには、センサ部51に含まれる画素の総数と同じ数の撮像信号を記憶可能となっている。

[0043] 第二の記憶部52Bには、センサ部51に含まれる画素の総数よりも少ない数の撮像信号を記憶可能となっている。

[0044] 転送インタフェース53は、撮像素子5からデータバス25に撮像信号を転送するためのインタフェースであり、システム制御部11によって制御される。

[0045] 転送インタフェース53は、例えば、SLVS (Scalable Low Voltage Signaling) 等の規格に準拠するインタフェースによって構成される。

[0046] 第一の記憶部52Aと第二の記憶部52Bに記憶された撮像信号は、転送インタフェース53によってデータバス25に出力される。転送インタフェース53は転送部として機能する。

[0047] 撮像素子5の構成としては、例えば以下の4つが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

[0048] [1] センサ部51と記憶部52が1チップ化された構成

[0049] [2] センサ部51が形成されたチップと、記憶部52が形成されたチップとが積層され、2つのチップがスタッドバンプで電氣的に接続されている構成

[0050] [3] センサ部51と記憶部52が1つのパッケージに收容され、センサ部51のパッドと記憶部52のパッドがワイヤボンドによって接続されている構成

[0051] [4] センサ部51と記憶部52が別のパッケージに收容され、これら2つのパッケージがリードフレームによって接続される構成

[0052] 撮像素子5の消費電力低減、高速性、小型化の観点からは、[1]の構成

が最も望ましく、〔２〕の構成が〔１〕の次に望ましく、〔３〕の構成が〔２〕の次に望ましく、〔４〕の構成が〔３〕の次に望ましい。〔３〕と〔４〕の構成によれば、高度な技術を用いることなく製造することができる。

[0053] 図３は、図２に示す撮像素子５のセンサ部５１の構成を示す平面模式図である。

[0054] センサ部５１は、一方向である行方向Ｘに配列された複数の画素６１からなる画素行６２が、行方向Ｘと直交する列方向Ｙに複数配列された受光面６０と、受光面６０に配列された画素を駆動する駆動回路６３と、受光面６０に配列された画素行６２の各画素６１から読み出される撮像信号を処理する信号処理回路６４と、を備える。

[0055] 以下では、図３において受光面６０の列方向Ｙの上方向の端部を上端といい、受光面６０の列方向Ｙの下方向の端部を下端という。

[0056] 画素６１は、レンズ装置４０の撮像光学系を通った光を受光し受光量に応じた電荷を発生して蓄積する光電変換部と、この光電変換部に蓄積された電荷を電圧信号に変換して撮像信号として信号線に読み出す読み出し回路と、を含む。読み出し回路は、周知の構成を採用可能である。

[0057] 読み出し回路は、例えば、光電変換部に蓄積された電荷をフローティングディフュージョンに転送するための転送トランジスタと、フローティングディフュージョンの電位をリセットするためのリセットトランジスタと、フローティングディフュージョンの電位に応じた電圧信号を出力する出力トランジスタと、出力トランジスタから出力される電圧信号を選択的に信号線に読み出すための選択トランジスタと、を含む。なお、読み出し回路は、複数の光電変換部で共用される場合もある。

[0058] 受光面６０に配列された全ての画素行６２のうち、 N を０以上の整数として受光面６０の上端側から数えて $(3N + 1)$ 番目にある画素行６２が配置される受光面６０の領域をフィールドＦ１という。

[0059] フィールドＦ１にある画素６１は、センサ部５１に含まれる全ての画素６１のうちの一部の画素である第一の画素を構成する。

- [0060] 以下では、フィールドF 1にある各画素6 1から信号線に読み出される撮像信号の集合を第一の撮像画像信号という。
- [0061] 受光面6 0に配列された全ての画素行6 2のうち受光面6 0の上端側から数えて $(3N + 2)$ 番目にある画素行6 2が配置される受光面6 0の領域をフィールドF 2という。
- [0062] 受光面6 0に配列された全ての画素行6 2のうち受光面6 0の上端側から数えて $(3N + 3)$ 番目にある画素行6 2が配置される受光面6 0の領域をフィールドF 3という。
- [0063] フィールドF 2とフィールドF 3を合わせた領域にある画素6 1は、センサ部5 1に含まれる全ての画素6 1のうちの上記の第一の画素以外の画素である第二の画素を構成する。
- [0064] 以下では、フィールドF 2及びフィールドF 3にある各画素6 1から信号線に読み出される撮像信号の集合を第二の撮像画像信号という。
- [0065] 駆動回路6 3は、各画素6 1の光電変換部に接続される読み出し回路を画素行単位で駆動して、画素行6 2毎に、この画素行6 2に含まれる各光電変換部のリセット、この各光電変換部に蓄積された電荷に応じた電圧信号の信号線への読み出し等を行う。駆動回路6 3は、センサ駆動部1 0によって制御される。
- [0066] 信号処理回路6 4は、画素行6 2の各画素6 1から信号線に読み出された電圧信号に対し、相関二重サンプリング処理を行い、相関二重サンプリング処理後の電圧信号をデジタル信号に変換してセンサ部5 1から出力する。
- [0067] システム制御部1 1のプロセッサは、静止画撮像プログラムを含むプログラムを実行することで、静止画露光制御と、第一の読み出し制御と、第二の読み出し制御とを行う撮像制御部として機能する。
- [0068] 静止画露光制御とは、レンズ制御部4及びシャッタ駆動部6を介してメカニカルシャッタ3を開けた状態（撮像光学系に光が入射する状態）でセンサ駆動部1 0を制御してセンサ部5 1の全ての画素6 1の露光を同時に開始し、その後、レンズ制御部4及びシャッタ駆動部6を介してメカニカルシャッ

タ 3 を閉じてセンサ部 5 1 の全ての画素 6 1 の露光を同時に終了する制御を言う。

[0069] 第一の読み出し制御とは、静止画露光制御によって行われる露光中にセンサ駆動部 1 0 を制御して、この露光中の複数のタイミングの各々においてフィールド F 1 にある全ての画素 6 1 から第一の撮像画像信号を読み出す制御を言う。

[0070] 第二の記憶部 5 2 B は、第一の撮像画像信号を記憶可能な容量を有している。第一の読み出し制御によって読み出される第一の撮像画像信号は、第一の記憶部 5 2 A と第二の記憶部 5 2 B の各々に記憶される。

[0071] 第二の記憶部 5 2 B は、第一の読み出し制御によって順次読み出される第一の撮像画像信号を上書き記憶して、常に最新のものだけを記憶する。

[0072] つまり、第二の記憶部 5 2 B は、第一の撮像画像信号を記憶している状態で、新たな第一の撮像画像信号の入力があると、記憶済みの第一の撮像画像信号の各撮像信号に対し、新たな第一の撮像画像信号のうちのこの各撮像信号の読み出し元の画素 6 1 と同じ画素 6 1 から読み出された撮像信号を上書きすることで、第一の撮像画像信号を最新のものに更新していく。

[0073] 一方、第一の記憶部 5 2 A は、第一の読み出し制御によって順次読み出される第一の撮像画像信号を積算して記憶していく。

[0074] つまり、第一の記憶部 5 2 A は、第一の撮像画像信号を記憶している状態で、新たな第一の撮像画像信号の入力があると、記憶済みの第一の撮像画像信号の各撮像信号と、新たな第一の撮像画像信号のうちのこの各撮像信号の読み出し元の画素 6 1 と同じ画素 6 1 から読み出された撮像信号とを積算し、積算後の撮像信号を記憶することで、第一の撮像画像信号を更新する。

[0075] これにより、第一の記憶部 5 2 A には、既に記憶済みの第一の撮像画像信号に対し、上記の新たな第一の撮像画像信号が追加記憶されることになる。

[0076] 第二の読み出し制御とは、静止画露光制御によって行われる露光の終了後に、フィールド F 1 にある全ての画素 6 1 から第一の撮像画像信号を読み出し、かつ、フィールド F 2 及びフィールド F 3 にある全ての画素 6 1 から第

二の撮像画像信号を読み出す制御を言う。

[0077] 第一の記憶部 5 2 A は、第二の読み出し制御によって読み出された第二の撮像画像信号を、第一の撮像画像信号が記憶される領域を除く領域に記憶する。

[0078] したがって、第一の読み出し制御と第二の読み出し制御が終了した状態では、第一の記憶部 5 2 A には、第一の撮像画像信号と第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号が記憶されることになる。

[0079] デジタル信号処理部 1 7 のプロセッサは、デジタル信号処理部 1 7 に内蔵される R O M に記憶された静止画撮像プログラムを実行することで、表示制御部と画像処理部として機能する。

[0080] 表示制御部として機能するデジタル信号処理部 1 7 のプロセッサは、第一の読み出し制御によって順次読み出されて第二の記憶部 5 2 B に記憶され、ここから転送インタフェース 5 3 によってデータバス 2 5 に出力された上記の第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し、このライブビュー画像データに基づく画像（ライブビュー画像）を、表示ドライバ 2 2 を介して表示部 2 3 に表示させる。

[0081] 画像処理部として機能するデジタル信号処理部 1 7 のプロセッサは、第一の読み出し制御と第二の読み出し制御によって読み出されて第一の記憶部 5 2 A に記憶され、ここから転送インタフェース 5 3 によってデータバス 2 5 に出力された上記の第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し、この撮像画像データを、外部メモリ制御部 2 0 を介して記憶媒体 2 1 に記憶する。

[0082] 図 4 は、図 1 に示すデジタルカメラ 1 0 0 の静止画撮像時の動作を模式的に示すタイミングチャートである。

[0083] 図 4 において、“メカニカルシャッタ”の横には、メカニカルシャッタ 3 の開閉状態が示されている。

[0084] 図 4 において、“センサ部”の横には、センサ部 5 1 で行われる静止画撮像のための露光のタイミングが示されている。

- [0085] 図4において、“第一の記憶部”の横には、第一の記憶部52Aにおける撮像信号の記憶状態が示されている。
- [0086] 図4において、“第二の記憶部”の横には、第二の記憶部52Bにおける撮像信号の記憶状態が示されている。
- [0087] 図4において、“撮像素子出力”の横には、撮像素子5からの撮像信号の出力状態が示されている。
- [0088] 図4において、“カメラ側処理”の横には、デジタル信号処理部17で行われる処理が示されている。
- [0089] デジタルカメラ100が撮像モードに設定されると、システム制御部11は、レンズ制御部4に指令を出してメカニカルシャッタ3を開けた状態とし、この状態で撮像素子5によりライブビュー画像表示のための撮像を行わせる。これにより、表示部23にはライブビュー画像が表示される。
- [0090] この状態で静止画撮像を行う指示がなされると、この指示に応じて、システム制御部11は、センサ駆動部10を制御してセンサ部51の全ての画素61のリセット（光電変換部からの電荷の排出）を同時に行い、全ての画素61の露光（静止画露光制御による露光）を同時に開始する（時刻 t_1 ）。
- [0091] 時刻 t_1 で開始された露光の期間中の時刻 t_2 になると、システム制御部11は、センサ駆動部10を制御して、センサ部51のフィールドF1にある各画素61から撮像信号を読み出す第一の読み出し制御を実施する。
- [0092] この第一の読み出し制御によって読み出された第一の撮像画像信号は、第一の記憶部52Aに記憶される（ステップS1）と共に、第二の記憶部52Bに記憶される（ステップS2）。
- [0093] そして、第二の記憶部52Bへの第一の撮像画像信号の記憶が完了すると、システム制御部11の制御により、第二の記憶部52Bに記憶された第一の撮像画像信号が、1ラインずつ、転送インタフェース53からデータバス25へと出力される（ステップS3）。
- [0094] ステップS3でデータバス25に出力された第一の撮像画像信号の各ラインは、デジタル信号処理部17に内蔵されるラインメモリに順次記憶されて

処理されることでライブビュー画像データが１ラインずつ生成される。

[0095] そして、デジタル信号処理部１７は、生成したライブビュー画像データの１ラインを表示ドライバ２２に転送する。表示ドライバ２２は、受信した１ラインを表示部２３に描画する。この処理が繰り返されることで、ライブビュー画像データに基づくライブビュー画像が表示部２３に表示される（ステップＳ４）。

[0096] 時刻 t_2 の後の時刻 t_3 になると、システム制御部１１は、センサ駆動部１０を制御して、センサ部５１のフィールド F_1 にある各画素６１から撮像信号を読み出す第一の読み出し制御を再び実施する。

[0097] この第一の読み出し制御によって読み出された第一の撮像画像信号は、ステップＳ１で第一の記憶部５２Ａに記憶された第一の撮像画像信号と積算されることで第一の記憶部５２Ａに追加記憶される（ステップＳ５）。

[0098] また、この第一の撮像画像信号は、ステップＳ２で第二の記憶部５２Ｂに記憶された第一の撮像画像信号に上書きされることで、第二の記憶部５２Ｂに記憶される（ステップＳ６）。

[0099] そして、ステップＳ６の処理が完了すると、システム制御部１１の制御により、第二の記憶部５２Ｂに上書き記憶された第一の撮像画像信号が、１ラインずつ、転送インタフェース５３からデータバス２５へと出力される（ステップＳ７）。

[0100] ステップＳ７でデータバス２５に出力された第一の撮像画像信号の各ラインは、デジタル信号処理部１７に内蔵されるラインメモリに順次記憶されて処理されることでライブビュー画像データが１ラインずつ生成される。

[0101] そして、デジタル信号処理部１７は、生成したライブビュー画像データの１ラインを表示ドライバ２２に転送する。表示ドライバ２２は、受信した１ラインを表示部２３に描画する。

[0102] この処理が繰り返されることで、ステップＳ４の処理で表示中のライブビュー画像がライン毎に更新される（ステップＳ８）。

[0103] 時刻 t_3 の後の時刻 t_4 になると、システム制御部１１は、センサ駆動部

10を制御して、センサ部51のフィールドF1にある各画素61から撮像信号を読み出す第一の読み出し制御を再び実施する。

[0104] この第一の読み出し制御によって読み出された第一の撮像画像信号は、ステップS5で第一の記憶部52Aに記憶された第一の撮像画像信号と積算されることで第一の記憶部52Aに追加記憶される（ステップS9）。

[0105] また、この第一の撮像画像信号は、ステップS6で第二の記憶部52Bに記憶された第一の撮像画像信号に上書きされることで、第二の記憶部52Bに記憶される（ステップS10）。

[0106] そして、ステップS10の処理が完了すると、システム制御部11の制御により、第二の記憶部52Bに上書き記憶された第一の撮像画像信号が、1ラインずつ、転送インタフェース53からデータバス25へと出力される（ステップS11）。

[0107] ステップS11でデータバス25に出力された第一の撮像画像信号の各ラインは、デジタル信号処理部17に内蔵されるラインメモリに順次記憶されて処理されることでライブビュー画像データが1ラインずつ生成される。

[0108] そして、デジタル信号処理部17は、生成したライブビュー画像データの1ラインを表示ドライバ22に転送する。表示ドライバ22は、受信した1ラインを表示部23に描画する。

[0109] この処理が繰り返されることで、ステップS8の処理で表示中のライブビュー画像がライン毎に更新される（ステップS12）。

[0110] 時刻t4の後の時刻t5になると、システム制御部11は、センサ駆動部10を制御して、センサ部51のフィールドF1にある各画素61から撮像信号を読み出す第一の読み出し制御を再び実施する。

[0111] この第一の読み出し制御によって読み出された第一の撮像画像信号は、ステップS9で第一の記憶部52Aに記憶された第一の撮像画像信号と積算されることで第一の記憶部52Aに追加記憶される（ステップS13）。

[0112] また、この第一の撮像画像信号は、ステップS10で第二の記憶部52Bに記憶された第一の撮像画像信号に上書きされることで、第二の記憶部52

Bに記憶される（ステップS 1 4）。

[0113] そして、ステップS 1 4の処理が完了すると、システム制御部 1 1の制御により、第二の記憶部 5 2 Bに上書き記憶された第一の撮像画像信号が、1ラインずつ、転送インタフェース 5 3からデータバス 2 5へと出力される（ステップS 1 5）。

[0114] ステップS 1 5でデータバス 2 5に出力された第一の撮像画像信号の各ラインは、デジタル信号処理部 1 7に内蔵されるラインメモリに順次記憶されて処理されることでライブビュー画像データが1ラインずつ生成される。

[0115] そして、デジタル信号処理部 1 7は、生成したライブビュー画像データの1ラインを表示ドライバ 2 2に転送する。表示ドライバ 2 2は、受信した1ラインを表示部 2 3に描画する。

[0116] この処理が繰り返されることで、ステップS 1 2の処理で表示中のライブビュー画像がライン毎に更新される（ステップS 1 6）。

[0117] 時刻 t_5 の後の時刻 t_6 になると、システム制御部 1 1は、レンズ制御部 4を制御してメカニカルシャッタ 3を閉じることで、時刻 t_1 で開始したセンサ部 5 1の全ての画素 6 1の露光を終了する。

[0118] 静止画露光制御による露光を終了すると、システム制御部 1 1は、センサ駆動部 1 0を制御して、まず、センサ部 5 1のフィールド F 1にある各画素 6 1から撮像信号を読み出す第一の読み出し制御を実施する。

[0119] この第一の読み出し制御によって読み出された第一の撮像画像信号は、ステップS 1 3で第一の記憶部 5 2 Aに記憶された第一の撮像画像信号と積算されることで第一の記憶部 5 2 Aに追加記憶される（ステップS 1 7）。

[0120] ステップS 1、ステップS 5、ステップS 9、ステップS 1 3、及び、ステップS 1 7の処理により、第一の記憶部 5 2 Aには、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間の露光によって得られた第一の撮像画像信号と、時刻 t_2 から時刻 t_3 の間の露光によって得られた第一の撮像画像信号と、時刻 t_3 から時刻 t_4 の間の露光によって得られた第一の撮像画像信号と、時刻 t_4 から時刻 t_5 の間の露光によって得られた第一の撮像画像信号と、時刻 t_5 から時刻 t

6の間の露光によって得られた第一の撮像画像信号との計5つの第一の撮像画像信号の積算値が記憶される。

[0121] この積算値は、時刻 t_1 から時刻 t_6 の間の露光によってセンサ部 51 のフィールド F_1 にある各画素 61 に蓄積された電荷に応じた撮像信号の集合となる。

[0122] 次に、システム制御部 11 は、センサ駆動部 10 を制御して、センサ部 51 のフィールド F_2 にある各画素 61 から撮像信号を読み出す第二の読み出し制御を実施する。この第二の読み出し制御によって読み出された撮像画像信号は、第一の記憶部 52 A に記憶される（ステップ S_{18} ）。

[0123] 次に、システム制御部 11 は、センサ駆動部 10 を制御して、センサ部 51 のフィールド F_3 にある各画素 61 から撮像信号を読み出す第二の読み出し制御を実施する。この第二の読み出し制御によって読み出された撮像画像信号は、第一の記憶部 52 A に記憶される（ステップ S_{19} ）。

[0124] ステップ S_{17} ～ステップ S_{19} の処理により、第一の記憶部 52 A には、時刻 t_1 から時刻 t_6 の間の露光によって得られた第一の撮像画像信号と、時刻 t_1 から時刻 t_6 の間の露光によって得られた第二の撮像画像信号とが記憶され、第一の撮像画像信号と第二の撮像画像信号とによって第三の撮像画像信号が構成される。

[0125] この第三の撮像画像信号は、センサ部 51 の全ての画素 61 を、途中で撮像信号を読み出すことなく時刻 t_1 から時刻 t_6 まで露光し、この露光終了後に、この全ての画素 61 から読み出して得られる撮像画像信号と等価となる。

[0126] ステップ S_{19} の処理が終了し、第一の記憶部 52 A に第三の撮像画像信号が記憶された状態になると、システム制御部 11 の制御により、第一の記憶部 52 A に記憶されている第三の撮像画像信号が、1 ラインずつ、転送インタフェース 53 からデータバス 25 へと出力される（ステップ S_{20} ）。

[0127] データバス 25 に出力された第三の撮像画像信号は、デジタル信号処理部 17 のラインメモリに順次記憶されて処理されて撮像画像データが生成され

、生成された撮像画像データが記憶媒体 21 に記憶される（ステップ S 21）。

[0128] これにより、静止画撮像が完了し、ライブビュー画像表示用の撮像が再開されて、ライブビュー画像の表示が再開される。

[0129] 以上のように、デジタルカメラ 100 によれば、静止画撮像のための露光中であっても、センサ部 51 の一部の画素 61 から読み出される第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像が表示されるため、ライブビュー画像の表示更新を継続することができる。

[0130] また、ライブビュー画像データの生成に用いられる第一の撮像画像信号は、第二の記憶部 52B において上書き記憶されるものである。このため、静止画撮像中の被写体が動いている場合であってもライブビュー画像の品質を向上させることができる。

[0131] また、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間と、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの時間と、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの時間と、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの時間と、時刻 t_5 から時刻 t_6 までの時間とをそれぞれ同じにすることで、ライブビュー画像データの生成に用いられる第一の撮像画像信号は、全て同じ露光時間で得られたものにすることができる。

[0132] このため、図 4 のステップ S 4、ステップ S 8、ステップ S 12、及び、ステップ S 16 の各々で表示されるライブビュー画像の輝度補正は不要となり、処理を簡略化することができる。

[0133] また、デジタルカメラ 100 によれば、露光中に撮像信号が読み出されるのはフィールド F 1 にある画素 61 だけである。このように、フィールド F 2 とフィールド F 3 にある画素 61 については露光終了までは撮像信号の読み出しが行われないことで、静止画撮像に要する電力消費を少なくすることができ、デジタルカメラ 100 の電池持ちを長くすることができる。

[0134] また、デジタルカメラ 100 によれば、第一の記憶部 52A には、露光中に複数回に分けて読み出された第一の撮像画像信号の積算値と、露光終了後に読み出された第二の撮像画像信号とが記憶される。

- [0135] 第一の撮像画像信号の積算値と第二の撮像画像信号とから構成される第三の撮像画像信号は、全ての画素61を同じ露光時間で露光して得られたものと等価となる。このため、第三の撮像画像信号に基づいて生成される撮像画像データの品質化が可能となる。
- [0136] また、デジタルカメラ100によれば、撮像素子5が第一の記憶部52Aを有する構成である。このため、第三の撮像画像信号の出力途中であっても次の静止画撮像のための露光を開始することが可能となる。
- [0137] 例えば、ステップS20において、ステップS17で第一の記憶部52Aに記憶された第一の撮像画像信号を先に出力し、その後に、第二の撮像画像信号を出力する構成とする。
- [0138] この構成によれば、第一の記憶部52Aに記憶された第一の撮像画像信号の出力が終了した時点で第一の記憶部52Aには新たな第一の撮像画像信号の記憶が可能になる。したがって、次の静止画露光制御を開始することができる。
- [0139] このように、静止画撮像を行ってから次の静止画撮像が可能となるまでの時間を短縮することができるため、シャッタチャンス逃してしまう可能性を減らすことができる。
- [0140] また、デジタルカメラ100によれば、撮像素子5が第一の記憶部52Aと第二の記憶部52Bを有する構成である。このため、転送インタフェース53の転送速度が低速であっても、露光中の第一の撮像画像信号の読み出しを高速に行うことができる。
- [0141] 露光中の第一の撮像画像信号の読み出しを高速に行えることで、動く被写体を撮像している場合でも、この第一の撮像画像信号に基づく画像の歪みを抑えることができ、ライブビュー画像と撮像画像データの品質を向上させることができる。
- [0142] 図4の説明では、静止画撮像のための露光中に第一の読み出し制御を4回行うものとしたが、この回数は2回以上であればライブビュー表示の更新を適度に行うことができ、ライブビュー画像の品質を向上させることができる。

。

[0143] また、露光の途中でセンサ部 5 1 から撮像信号を読み出す画素をフィールド F 1 にある画素 6 1 としているが、フィールド F 2 にある画素 6 1 又はフィールド F 3 にある画素 6 1 から撮像信号を読み出す構成であってもよい。

[0144] また、センサ部 5 1 の画素 6 1 は 3 つのフィールドに分割される構成であるが、フィールドの分割数は 2 つ以上であればよい。

[0145] 図 5 は、図 1 に示すデジタルカメラ 1 0 0 の静止画撮像時の動作の変形例を模式的に示すタイミングチャートである。

[0146] 図 5 に示すタイミングチャートは、ステップ S 1 3 で開始された第一の撮像画像信号の第一の記憶部 5 2 A への記憶が完了したタイミング（図中の時刻 t_{5a} ）で静止画撮像のための露光が終了している点と、この露光の終了後に行われるステップ S 1 7 の処理が削除された点を除いては図 4 に示したものと同一である。

[0147] 図 6 は、図 5 に示すタイミングチャートにおける時刻 t_5 から時刻 t_{5a} の間のメカニカルシャッタ 3 とセンサ部 5 1 の動作状態を示す図である。

[0148] 図 6 に示す直線 R は、フィールド F 1 にある画素 6 1 から撮像信号を読み出すタイミングを示しており、時刻 t_5 から時刻 t_{5a} にかけて、フィールド F 1 にある画素行 6 2 が受光面 6 0 の上端側から下端側に向かって順次選択され、選択された画素行 6 2 の各画素 6 1 から撮像信号が読み出される。

[0149] また、この例では、メカニカルシャッタ 3 は、受光面 6 0 を上端側から下端側に向かって順次遮光していく構成となっている。

[0150] メカニカルシャッタ 3 は、時刻 t_5 において閉じる動作を開始し、受光面 6 0 を上端側から下端側に向かって移動する。そして、メカニカルシャッタ 3 は、時刻 t_{5a} で受光面 6 0 全体を遮光する。

[0151] 図 5 及び図 6 に示された時刻 t_{5a} は、静止画撮像のための露光の終了の直前において第一の撮像画像信号の読み出しが完了した第一タイミングであり、かつ、メカニカルシャッタ 3 の閉じた第二タイミングである。

[0152] このように、静止画撮像のための露光時間が、第一タイミングと第二タイ

ミングとが一致するような露光時間である場合には、時刻 t_5 から時刻 t_{5a} の間において、フィールド F_1 の任意の画素行 6_2 からの撮像信号の読み出し前、この撮像信号の読み出し後、又は、この撮像信号の読み出し中に、この任意の画素行 6_2 の露光が終了する。

[0153] このため、この任意の画素行 6_2 から撮像信号を読み出し終わった状態では、この任意の画素行 6_2 は露光されておらず、露光期間の終了後に、この任意の画素行 6_2 の各画素 6_1 から撮像信号を読み出す必要はなくなる。

[0154] したがって、図 5 に示すように、時刻 t_{5a} で露光期間が終了すると、システム制御部 1_1 は、センサ駆動部 1_0 を制御して、センサ部 5_1 のフィールド F_2 にある各画素 6_1 から撮像信号を読み出す第二の読み出し制御を実施する。この第二の読み出し制御によって読み出された撮像画像信号は、第一の記憶部 5_2A に記憶される（ステップ S_{18} ）。

[0155] 次に、システム制御部 1_1 は、センサ駆動部 1_0 を制御して、センサ部 5_1 のフィールド F_3 にある各画素 6_1 から撮像信号を読み出す第二の読み出し制御を実施する。この第二の読み出し制御によって読み出された撮像画像信号は、第一の記憶部 5_2A に記憶される（ステップ S_{19} ）。この後は、図 4 で説明したとおりである。

[0156] 以上のように、図 5 に示す動作例によれば、静止画撮像のための露光が終了した時点で、フィールド F_1 にある画素 6_1 からの撮像信号の読み出しが完了している。このため、撮像画像データが記憶媒体 2_1 に記憶されるまでにかかる時間を短縮することができる。また、次の静止画撮像が可能となるまでの時間を更に短縮することができる。

[0157] 図 7 は、図 1 に示すデジタルカメラ 100 の変形例であるデジタルカメラ $100A$ の要部構成を示す図である。

[0158] デジタルカメラ $100A$ は、撮像素子 5 に内蔵される記憶部 5_2 が第一の記憶部 5_2A のみを含む点と、センサ部 5_1 から出力される撮像信号が転送インタフェース 5_3 にも入力される点を除いては、デジタルカメラ 100 と同じ構成である。

- [0159] デジタルカメラ１００Ａでは、図４の時刻 $t_2 \sim t_5$ の各々でセンサ部５１から出力される撮像信号が、第一の記憶部５２Ａに記憶されると共に、転送インタフェース５３からデータバス２５に出力される。
- [0160] そして、デジタルカメラ１００Ａのデジタル信号処理部１７は、データバス２５に出力される撮像信号を処理してライブビュー画像データを生成し、このライブビュー画像データに基づくライブビュー画像を表示部２３に表示させる。
- [0161] つまり、デジタルカメラ１００Ａの静止画撮像時の動作は、図４において、ステップＳ２、ステップＳ６、ステップＳ１０、及び、ステップＳ１４が削除され、ステップＳ３の開始タイミングが時刻 t_2 に変更され、ステップＳ７の開始タイミングが時刻 t_3 に変更され、ステップＳ１１の開始タイミングが時刻 t_4 に変更され、ステップＳ１５の開始タイミングが時刻 t_5 に変更され、この変更に合わせてステップＳ４、ステップＳ８、ステップＳ１２、及び、ステップＳ１６の開始タイミングが早められたものとなる。
- [0162] このように、撮像素子５に第二の記憶部５２Ｂが含まれない構成であっても、露光期間中にライブビュー画像の表示を継続しながら、高品質の静止画像データを記憶することができる。この構成によれば、撮像素子５の記憶部５２の容量を削減してデジタルカメラのコストを下げることができる。
- [0163] また、デジタルカメラ１００Ａによれば、ライブビュー画像表示用の撮像信号はセンサ部５１から出力後、転送インタフェース５３によって直ぐに転送されるので、高速処理が可能となり、ライブビュー画像の表示を滑らかにを行うことができる。
- [0164] 図８は、図１に示すデジタルカメラ１００の変形例であるデジタルカメラ１００Ｂの要部構成を示す図である。
- [0165] デジタルカメラ１００Ｂは、第二の記憶部５２Ｂが撮像素子５外部に設けられてデータバス２５に接続されている点を除いては、図７のデジタルカメラ１００Ａと同じ構成である。
- [0166] デジタルカメラ１００Ｂでは、図４の時刻 $t_2 \sim t_5$ の各々でセンサ部５

1 から出力される撮像信号が、第一の記憶部 5 2 A に記憶されると共に、転送インタフェース 5 3 からデータバス 2 5 に出力されて第二の記憶部 5 2 B に記憶される。第二の記憶部 5 2 B では、第一の撮像画像信号が順次上書きされる。

[0167] そして、デジタルカメラ 1 0 0 B のデジタル信号処理部 1 7 は、第二の記憶部 5 2 B に記憶された第一の撮像画像信号を処理してライブビュー画像データを生成し、このライブビュー画像データに基づくライブビュー画像を表示部 2 3 に表示させる。

[0168] デジタルカメラ 1 0 0 B によれば、第二の記憶部 5 2 B を利用した複雑な画像処理を第一の撮像画像信号に対して実施することができる。このため、ライブビュー画像の高品質化を図ることができる。

[0169] 図 9 は、図 1 に示すデジタルカメラ 1 0 0 の変形例であるデジタルカメラ 1 0 0 C の要部構成を示す図である。

[0170] デジタルカメラ 1 0 0 C は、記憶部 5 2 が撮像素子 5 の外部に設けられてデータバス 2 5 に接続されている点を除いては、図 1 のデジタルカメラ 1 0 0 と同じ構成である。

[0171] デジタルカメラ 1 0 0 C では、露光中にセンサ部 5 1 のフィールド F 1 にある画素 6 1 から読み出された第一の撮像画像信号が、転送インタフェース 5 3 からデータバス 2 5 に出力されて第一の記憶部 5 2 A と第二の記憶部 5 2 B に記憶される。

[0172] 第一の記憶部 5 2 A では第一の撮像画像信号が積算して記憶され、第二の記憶部 5 2 B では第一の撮像画像信号が上書き記憶される点はデジタルカメラ 1 0 0 と同様である。

[0173] また、デジタルカメラ 1 0 0 C では、露光終了後にセンサ部 5 1 のフィールド F 1 にある画素 6 1 から読み出された第一の撮像画像信号が、転送インタフェース 5 3 からデータバス 2 5 に出力されて第一の記憶部 5 2 A に記憶される。

[0174] また、デジタルカメラ 1 0 0 C では、露光終了後にセンサ部 5 1 のフィー

ルドF 2 及びフィールドF 3にある画素6 1から読み出された第二の撮像画像信号が、転送インタフェース5 3からデータバス2 5に出力されて第一の記憶部5 2 Aに記憶される。これにより、第一の記憶部5 2 Aには第三の撮像画像信号が記憶される。

[0175] デジタルカメラ1 0 0 Cのデジタル信号処理部1 7は、第二の記憶部5 2 Bに記憶された第一の撮像画像信号を処理してライブビュー画像データを生成し、このライブビュー画像データに基づくライブビュー画像を表示部2 3に表示させる。

[0176] また、デジタルカメラ1 0 0 Cのデジタル信号処理部1 7は、第一の記憶部5 2 Aに記憶された第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し、これを記憶媒体2 1に記憶する。

[0177] このように、撮像素子5に記憶部5 2が含まれない構成であっても、露光期間中にライブビュー画像の表示を継続しながら、高品質の静止画像データを記憶することができる。この構成によれば、撮像素子5のコストを下げてデジタルカメラを安価に提供することができる。

[0178] また、デジタルカメラ1 0 0 Cによれば、ライブビュー画像表示用の撮像信号はセンサ部5 1から出力後、転送インタフェース5 3によって直ぐに転送されるので、高速処理が可能となり、ライブビュー画像の表示を滑らかに行うことができる。

[0179] また、デジタルカメラ1 0 0 Cによれば、第二の記憶部5 2 Bを利用した複雑な画像処理を第一の撮像画像信号に対して実施することができるため、ライブビュー画像の高品質化を図ることができる。

[0180] 図1 0は、図1に示すデジタルカメラ1 0 0の変形例であるデジタルカメラ1 0 0 Dの要部構成を示す図である。

[0181] デジタルカメラ1 0 0 Dは、撮像素子5の外部に設けられた記憶部5 2が第一の記憶部5 2 Aのみを有する構成となっている点を除いては、図9のデジタルカメラ1 0 0 Cと同じ構成である。

[0182] デジタルカメラ1 0 0 Dでは、露光中にセンサ部5 1のフィールドF 1に

ある画素 6 1 から読み出された第一の撮像画像信号が、転送インタフェース 5 3 からデータバス 2 5 に出力されて第一の記憶部 5 2 A に記憶されると共に、デジタル信号処理部 1 7 のラインメモリにも順次記憶される。

[0183] デジタルカメラ 1 0 0 D のデジタル信号処理部 1 7 は、ラインメモリに順次記憶される第一の撮像画像信号を処理してライブビュー画像データを生成し、このライブビュー画像データに基づくライブビュー画像を表示部 2 3 に表示させる。

[0184] デジタルカメラ 1 0 0 D によれば、記憶部 5 2 のコストを下げることができ、デジタルカメラを安価に提供することができる。

[0185] ここまでは撮像装置としてデジタルカメラを例にしたが、以下では、撮像装置としてカメラ付のスマートフォンの実施形態について説明する。

[0186] 図 1 1 は、本発明の撮影装置の一実施形態であるスマートフォン 2 0 0 の外観を示すものである。

[0187] 図 1 1 に示すスマートフォン 2 0 0 は、平板状の筐体 2 0 1 を有し、筐体 2 0 1 の一方の面に表示部としての表示パネル 2 0 2 と、入力部としての操作パネル 2 0 3 とが一体となった表示入力部 2 0 4 を備えている。

[0188] また、この様な筐体 2 0 1 は、スピーカ 2 0 5 と、マイクロホン 2 0 6 と、操作部 2 0 7 と、カメラ部 2 0 8 とを備えている。

[0189] なお、筐体 2 0 1 の構成はこれに限定されず、例えば、表示部と入力部とが独立した構成を採用したり、折り畳み構造又はスライド機構を有する構成を採用したりすることもできる。

[0190] 図 1 2 は、図 1 1 に示すスマートフォン 2 0 0 の構成を示すブロック図である。

[0191] 図 1 2 に示すように、スマートフォンの主たる構成要素として、無線通信部 2 1 0 と、表示入力部 2 0 4 と、通話部 2 1 1 と、操作部 2 0 7 と、カメラ部 2 0 8 と、記憶部 2 1 2 と、外部入出力部 2 1 3 と、GPS (Global Positioning System) 受信部 2 1 4 と、モーションセンサ部 2 1 5 と、電源部 2 1 6 と、主制御部 2 2 0 とを備える。

- [0192] また、スマートフォン200の主たる機能として、図示省略の基地局装置BSと図示省略の移動通信網NWとを介した移動無線通信を行う無線通信機能を備える。
- [0193] 無線通信部210は、主制御部220の指示にしたがって、移動通信網NWに收容された基地局装置BSに対し無線通信を行うものである。この無線通信を使用して、音声データ、画像データ等の各種ファイルデータ、電子メールデータ等の送受信、又は、Webデータ又はストリーミングデータ等の受信を行う。
- [0194] 表示入力部204は、主制御部220の制御により、画像（静止画像および動画像）又は文字情報等を表示して視覚的にユーザに情報を伝達するとともに、表示した情報に対するユーザ操作を検出する、いわゆるタッチパネルであって、表示パネル202と、操作パネル203とを備える。
- [0195] 表示パネル202は、LCD（Liquid Crystal Display）、OLED（Organic Electro-Luminescence Display）等を表示デバイスとして用いたものである。
- [0196] 操作パネル203は、表示パネル202の表示面上に表示される画像を視認可能に載置され、ユーザの指又は尖筆によって操作される一又は複数の座標を検出するデバイスである。このデバイスをユーザの指又は尖筆によって操作すると、操作に起因して発生する検出信号を主制御部220に出力する。次いで、主制御部220は、受信した検出信号に基づいて、表示パネル202上の操作位置（座標）を検出する。
- [0197] 図11に示すように、本発明の撮影装置の一実施形態として例示しているスマートフォン200の表示パネル202と操作パネル203とは一体となって表示入力部204を構成しているが、操作パネル203が表示パネル202を完全に覆うような配置となっている。
- [0198] 係る配置を採用した場合、操作パネル203は、表示パネル202外の領域についても、ユーザ操作を検出する機能を備えてもよい。換言すると、操作パネル203は、表示パネル202に重なる重畳部分についての検出領域

（以下、表示領域と称する）と、それ以外の表示パネル２０２に重ならない外縁部分についての検出領域（以下、非表示領域と称する）とを備えていてもよい。

[0199] なお、表示領域の大きさと表示パネル２０２の大きさとを完全に一致させても良いが、両者を必ずしも一致させる必要は無い。また、操作パネル２０３が、外縁部分と、それ以外の内側部分の２つの感応領域を備えていてもよい。更に、外縁部分の幅は、筐体２０１の大きさ等に応じて適宜設計されるものである。

[0200] 更にまた、操作パネル２０３で採用される位置検出方式としては、マトリクススイッチ方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式、又は、静電容量方式等が挙げられ、いずれの方式を採用することもできる。

[0201] 通話部２１１は、スピーカ２０５又はマイクロホン２０６を備え、マイクロホン２０６を通じて入力されたユーザの音声を主制御部２２０にて処理可能な音声データに変換して主制御部２２０に出力したり、無線通信部２１０あるいは外部入出力部２１３により受信された音声データを復号してスピーカ２０５から出力させたりするものである。

[0202] また、図１１に示すように、例えば、スピーカ２０５を表示入力部２０４が設けられた面と同じ面に搭載し、マイクロホン２０６を筐体２０１の側面に搭載することができる。

[0203] 操作部２０７は、キースイッチ等を用いたハードウェアキーであって、ユーザからの指示を受け付けるものである。例えば、図１１に示すように、操作部２０７は、スマートフォン２００の筐体２０１の側面に搭載され、指等で押下されるとオンとなり、指を離すとバネ等の復元力によってオフ状態となる押しボタン式のスイッチである。

[0204] 記憶部２１２は、主制御部２２０の制御プログラム又は制御データ、アプリケーションソフトウェア、通信相手の名称又は電話番号等を対応づけたアドレスデータ、送受信した電子メールのデータ、Ｗｅｂブラウジングにより

ダウンロードしたWebデータ又は、ダウンロードしたコンテンツデータを記憶し、またストリーミングデータ等を一時的に記憶するものである。また、記憶部212は、スマートフォン内蔵の内部記憶部217と着脱自在な外部メモリスロットを有する外部記憶部218により構成される。

[0205] なお、記憶部212を構成するそれぞれの内部記憶部217と外部記憶部218は、フラッシュメモリタイプ(flash memory type)、ハードディスクタイプ(hard disk type)、マルチメディアカードマイクロタイプ(multimedia card micro type)、カードタイプのメモリ(例えば、MicroSD(登録商標)メモリ等)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)等の格納媒体を用いて実現される。

[0206] 外部入出力部213は、スマートフォン200に連結される全ての外部機器とのインタフェースの役割を果たすものであり、他の外部機器に通信等(例えば、ユニバーサルシリアルバス(USB)、IEEE1394等)又はネットワーク(例えば、インターネット、無線LAN、ブルートゥース(登録商標)(Bluetooth(登録商標))、RFID(Radio Frequency Identification)、赤外線通信(Infrared Data Association:IrDA)(登録商標)、UWB(Ultra Wideband)(登録商標)、ジグビー(ZigBee)(登録商標)等)により直接的又は間接的に接続するためのものである。

[0207] スマートフォン200に連結される外部機器としては、例えば、有／無線ヘッドセット、有／無線外部充電器、有／無線データポート、カードソケットを介して接続されるメモリカード(Memory card)又はSIM(Subscriber Identity Module Card)／UIM(User Identity Module Card)カード、オーディオ・ビデオI/O(Input/Output

t) 端子を介して接続される外部オーディオ・ビデオ機器、無線接続される外部オーディオ・ビデオ機器、有／無線接続されるスマートフォン、有／無線接続されるパーソナルコンピュータ、有／無線接続されるPDA、有／無線接続されるパーソナルコンピュータ、イヤホン等がある。

[0208] 外部入出力部213は、このような外部機器から伝送を受けたデータをスマートフォン200の内部の各構成要素に伝達したり、スマートフォン200の内部のデータを外部機器に伝送したりする。

[0209] GPS受信部214は、主制御部220の指示にしたがって、GPS衛星ST1～STnから送信されるGPS信号を受信し、受信した複数のGPS信号に基づく測位演算処理を実行し、スマートフォン200の緯度、経度、高度からなる位置を検出する。

[0210] GPS受信部214は、無線通信部210又は外部入出力部213（例えば、無線LAN）から位置情報を取得できる時には、その位置情報を用いて位置を検出することもできる。

[0211] モーションセンサ部215は、例えば、3軸の加速度センサ等を備え、主制御部220の指示にしたがって、スマートフォン200の物理的な動きを検出する。スマートフォン200の物理的な動きを検出することにより、スマートフォン200の動く方向又は加速度が検出される。係る検出結果は、主制御部220に出力されるものである。

[0212] 電源部216は、主制御部220の指示にしたがって、スマートフォン200の各部に、バッテリー（図示しない）に蓄えられる電力を供給するものである。

[0213] 主制御部220は、マイクロプロセッサを備え、記憶部212が記憶する制御プログラム又は制御データにしたがって動作し、スマートフォン200の各部を統括して制御するものである。

[0214] また、主制御部220は、無線通信部210を通じて、音声通信又はデータ通信を行うために、通信系の各部を制御する移動通信制御機能と、アプリケーション処理機能を備える。

- [0215] アプリケーション処理機能は、記憶部 212 が記憶するアプリケーションソフトウェアにしたがって主制御部 220 が動作することにより実現するものである。
- [0216] アプリケーション処理機能としては、例えば、外部入出力部 213 を制御して対向機器とデータ通信を行う赤外線通信機能、電子メールの送受信を行う電子メール機能、又は、ウェブページを閲覧するウェブブラウジング機能等がある。
- [0217] また、主制御部 220 は、受信データ又はダウンロードしたストリーミングデータ等の画像データ（静止画像又は動画像のデータ）に基づいて、映像を表示入力部 204 に表示する等の画像処理機能を備える。
- [0218] 画像処理機能とは、主制御部 220 が、上記画像データを復号し、この復号結果に画像処理を施して、画像を表示入力部 204 に表示する機能のことをいう。
- [0219] 更に、主制御部 220 は、表示パネル 202 に対する表示制御と、操作部 207、操作パネル 203 を通じたユーザ操作を検出する操作検出制御を実行する。表示制御の実行により、主制御部 220 は、アプリケーションソフトウェアを起動するためのアイコン又はスクロールバー等のソフトウェアキーを表示したり、あるいは電子メールを作成したりするためのウィンドウを表示する。
- [0220] なお、スクロールバーとは、表示パネル 202 の表示領域に収まりきれない大きな画像等について、画像の表示部分を移動する指示を受け付けるためのソフトウェアキーのことをいう。
- [0221] また、操作検出制御の実行により、主制御部 220 は、操作部 207 を通じたユーザ操作を検出したり、操作パネル 203 を通じて、上記アイコンに対する操作又は、上記ウィンドウの入力欄に対する文字列の入力を受け付けたり、あるいは、スクロールバーを通じた表示画像のスクロール要求を受け付ける。
- [0222] 更に、操作検出制御の実行により主制御部 220 は、操作パネル 203 に

対する操作位置が、表示パネル２０２に重なる重畳部分（表示領域）か、それ以外の表示パネル２０２に重ならない外縁部分（非表示領域）かを判定し、操作パネル２０３の感応領域又はソフトウェアキーの表示位置を制御するタッチパネル制御機能を備える。

[0223] また、主制御部２２０は、操作パネル２０３に対するジェスチャ操作を検出し、検出したジェスチャ操作に応じて、予め設定された機能を実行することもできる。ジェスチャ操作とは、従来の単純なタッチ操作ではなく、指等によって軌跡を描いたり、複数の位置を同時に指定したり、あるいはこれらを組み合わせて、複数の位置から少なくとも１つについて軌跡を描く操作を意味する。

[0224] カメラ部２０８は、図１に示したデジタルカメラにおける外部メモリ制御部２０、記憶媒体２１、表示部２３、表示ドライバ２２、及び、操作部１４以外の構成を含む。

[0225] カメラ部２０８によって生成された撮像画像データは、記憶部２１２に記憶したり、外部入出力部２１３又は無線通信部２１０を通じて出力したりすることができる。

[0226] 図１１に示すスマートフォン２００において、カメラ部２０８は表示入力部２０４と同じ面に搭載されているが、カメラ部２０８の搭載位置はこれに限らず、表示入力部２０４の背面に搭載されてもよい。

[0227] また、カメラ部２０８はスマートフォン２００の各種機能に利用することができる。例えば、表示パネル２０２にカメラ部２０８で取得した画像を表示することができる。操作パネル２０３の操作入力のひとつとして、カメラ部２０８の画像を利用することができる。

[0228] また、ＧＰＳ受信部２１４が位置を検出する際に、カメラ部２０８からの画像を参照して位置を検出することもできる。更には、カメラ部２０８からの画像を参照して、３軸の加速度センサを用いずに、或いは、３軸の加速度センサと併用して、スマートフォン２００のカメラ部２０８の光軸方向を判断したり現在の使用環境を判断したりすることもできる。勿論、カメラ部２

08からの画像をアプリケーションソフトウェア内で利用することもできる。

[0229] その他、静止画又は動画の画像データにGPS受信部214により取得した位置情報、マイクロホン206により取得した音声情報（主制御部等により、音声テキスト変換を行ってテキスト情報となってもよい）、モーションセンサ部215により取得した姿勢情報等を付加して記憶部212に記憶したり、外部入出力部213又は無線通信部210を通じて出力したりすることもできる。

[0230] 以上のように、本明細書には以下の事項が開示されている。

（１） 複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、上記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、上記撮像素子を駆動する駆動部と、上記メカニカルシャッタを開けた状態で上記駆動部を制御して上記複数の画素の露光を同時に開始し、上記メカニカルシャッタを閉じて上記複数の画素の上記露光を同時に終了する静止画露光制御と、上記露光中に上記駆動部を制御して、上記露光中の複数のタイミングの各々において上記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御と、上記露光の終了後に、上記複数の画素の上記第一の画素以外の第二の画素と上記第一の画素とのうち少なくとも上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御と、を行う撮像制御部と、上記第一の読み出し制御によって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し上記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御部と、上記第一の読み出し制御と上記第二の読み出し制御のうちの少なくとも上記第一の読み出し制御によって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を積算して記憶し、上記第二の読み出し制御によって上記第二の画素から読み出された上記第二の撮像画像信号を記憶する第一の記憶部と、上記第一の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号と上記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する

画像処理部と、を備える撮像装置。

[0231] (2) (1) 記載の撮像装置であって、上記撮像制御部は、上記露光の終了の直前において上記第一の撮像画像信号の読み出しが完了した第一タイミングと、上記メカニカルシャッタの閉じた第二タイミングとが不一致の場合には、上記第二の読み出し制御として、上記第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出し、かつ、上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す制御を行い、上記第一タイミングと上記第二タイミングが一致する場合には、上記第二の読み出し制御として、上記第二の画素のみから第二の撮像画像信号を読み出す制御を行う撮像装置。

[0232] (3) (1) 又は (2) 記載の撮像装置であって、上記第一の記憶部は、上記撮像素子に内蔵される撮像装置。

[0233] (4) (1) ~ (3) のいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、上記第一の読み出し制御によって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部を上記撮像素子の外部に更に備え、上記表示制御部は、上記第二の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号を処理して上記ライブビュー画像データを生成する撮像装置。

[0234] (5) (1) ~ (3) のいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、上記撮像素子は、上記第一の読み出し制御によって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部と、上記第二の記憶部に記憶されている上記第一の撮像画像信号を上記表示制御部に転送する転送部と、を備える撮像装置。

[0235] (6) 複数の画素を有する MOS 型の撮像素子と、上記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、上記画素から撮像信号を読み出す駆動を行う駆動部と、を有する撮像装置の静止画撮像方法であって、上記メカニカルシャッタを開けた状態で上記駆動部を制御して上記複数の画素の露光を同時に開始し、上記メカニカルシャッタを閉じて上記複数の画素の上記露光を同時に終了する静止画露光制御ステップと、上記露光中に上記駆動部を制御して、上記露光中の複数のタイミングの各々において上記複数の画素の一部

の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御ステップと、上記露光の終了後に上記駆動部を制御して、上記複数の画素の上記第一の画素以外の第二の画素と上記第一の画素とのうち少なくとも上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し上記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップと上記第二の読み出し制御ステップのうちの少なくとも上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を積算して第一の記憶部に記憶し、上記第二の読み出し制御ステップによって上記第二の画素から読み出された上記第二の撮像画像信号を上記第一の記憶部に記憶するステップと、上記第一の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号と上記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理ステップと、を備える静止画撮像方法。

[0236] (7) (6)記載の静止画撮像方法であって、上記第二の読み出し制御ステップでは、上記露光の終了の直前において上記第一の撮像画像信号の読み出しが完了した第一タイミングと、上記メカニカルシャッタの閉じた第二タイミングとが不一致の場合には、上記露光の終了後に、上記第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出し、かつ、上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出し、上記第一タイミングと上記第二タイミングが一致する場合には、上記露光の終了後に、上記第二の画素のみから第二の撮像画像信号を読み出す静止画撮像方法。

[0237] (8) (6)又は(7)記載の静止画撮像方法であって、上記第一の記憶部は、上記撮像素子に内蔵される静止画撮像方法。

[0238] (9) (6)～(8)のいずれか1つに記載の静止画撮像方法であって、上記撮像装置は、上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第

二の記憶部を上記撮像素子の外部に更に備え、上記表示制御ステップでは、上記第二の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号を処理して上記ライブビュー画像データを生成する静止画撮像方法。

[0239] (10) (6)～(8)のいずれか1つに記載の静止画撮像方法であって、上記撮像素子は、上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部と、上記第二の記憶部に記憶されている上記第一の撮像画像信号を出力する転送部と、を備える静止画撮像方法。

[0240] (11) 複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、上記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、上記画素から撮像信号を読み出す駆動を行う駆動部と、を有する撮像装置に、上記メカニカルシャッタを開けた状態で上記駆動部を制御して上記複数の画素の露光を同時に開始し、上記メカニカルシャッタを閉じて上記複数の画素の上記露光を同時に終了する静止画露光制御ステップと、上記露光中に上記駆動部を制御して、上記露光中の複数のタイミングの各々において上記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御ステップと、上記露光の終了後に上記駆動部を制御して、上記複数の画素の上記第一の画素以外の第二の画素と上記第一の画素とのうち少なくとも上記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し上記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御ステップと、上記第一の読み出し制御ステップと上記第二の読み出し制御ステップのうちの少なくとも上記第一の読み出し制御ステップによって上記第一の画素から順次読み出される上記第一の撮像画像信号を積算して第一の記憶部に記憶し、上記第二の読み出し制御ステップによって上記第二の画素から読み出された上記第二の撮像画像信号を上記第一の記憶部に記憶するステップと、上記第一の記憶部に記憶された上記第一の撮像画像信号と上記第二の撮像画像信号とで構成され

る第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理ステップと、を実行させるための静止画撮像プログラム。

産業上の利用可能性

[0241] 本発明によれば、静止画撮像中におけるライブビュー画像の表示継続を可能としながら、高品質の静止画像データを記録することのできる撮像装置を提供することができる。

[0242] 以上、本発明を特定の実施形態によって説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、開示された発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

本出願は、2016年10月4日出願の日本特許出願（特願2016-196539）に基づくものであり、その内容はここに取り込まれる。

符号の説明

[0243] 100, 100A, 100B, 100C, 100D デジタルカメラ

- 1 撮像レンズ
- 2 絞り
- 3 メカニカルシャッタ
- 4 レンズ制御部
- 5 撮像素子
- 6 シャッタ駆動部
- 8 レンズ駆動部
- 9 絞り駆動部
- 40 レンズ装置
- 51 センサ部
- 52 記憶部
- 52A 第一の記憶部
- 52B 第二の記憶部
- 53 転送インタフェース
- 60 受光面

- 6 1 画素
- 6 2 画素行
- 6 3 駆動回路
- 6 4 信号処理回路
- X 行方向
- Y 列方向
- F 1 ~ F 3 フィールド
- 1 0 センサ駆動部
- 1 1 システム制御部
- 1 4 操作部
- 1 7 デジタル信号処理部
- 2 0 外部メモリ制御部
- 2 1 記憶媒体
- 2 2 表示ドライバ
- 2 3 表示部
- 2 4 制御バス
- 2 5 データバス
- R 読み出しタイミングを示す直線
- 2 0 0 スマートフォン
- 2 0 1 筐体
- 2 0 2 表示パネル
- 2 0 3 操作パネル
- 2 0 4 表示入力部
- 2 0 5 スピーカ
- 2 0 6 マイクロホン
- 2 0 7 操作部
- 2 0 8 カメラ部
- 2 1 0 無線通信部

2 1 1 通話部
2 1 2 記憶部
2 1 3 外部入出力部
2 1 4 G P S 受信部
2 1 5 モーションセンサ部
2 1 6 電源部
2 1 7 内部記憶部
2 1 8 外部記憶部
2 2 0 主制御部
S T 1 ~ S T n G P S 衛星

請求の範囲

[請求項1]

複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、

前記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、

前記撮像素子を駆動する駆動部と、

前記メカニカルシャッタを開けた状態で前記駆動部を制御して前記複数の画素の露光を同時に開始し、前記メカニカルシャッタを閉じて前記複数の画素の前記露光を同時に終了する静止画露光制御と、前記露光中に前記駆動部を制御して、前記露光中の複数のタイミングの各々において前記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御と、前記露光の終了後に、前記複数の画素の前記第一の画素以外の第二の画素と前記第一の画素とのうち少なくとも前記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御と、を行う撮像制御部と、

前記第一の読み出し制御によって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し前記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御部と、

前記第一の読み出し制御と前記第二の読み出し制御のうちの少なくとも前記第一の読み出し制御によって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を積算して記憶し、前記第二の読み出し制御によって前記第二の画素から読み出された前記第二の撮像画像信号を記憶する第一の記憶部と、

前記第一の記憶部に記憶された前記第一の撮像画像信号と前記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理部と、を備える撮像装置。

[請求項2]

請求項1記載の撮像装置であって、

前記撮像制御部は、前記露光の終了の直前において前記第一の撮像

画像信号の読み出しが完了した第一タイミングと、前記メカニカルシャッタの閉じた第二タイミングとが不一致の場合には、前記第二の読み出し制御として、前記第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出し、かつ、前記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す制御を行い、前記第一タイミングと前記第二タイミングが一致する場合には、前記第二の読み出し制御として、前記第二の画素のみから第二の撮像画像信号を読み出す制御を行う撮像装置。

[請求項3] 請求項 1 又は 2 記載の撮像装置であって、
 前記第一の記憶部は、前記撮像素子に内蔵される撮像装置。

[請求項4] 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の撮像装置であって、
 前記第一の読み出し制御によって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部を前記撮像素子の外部に更に備え、
 前記表示制御部は、前記第二の記憶部に記憶された前記第一の撮像画像信号を処理して前記ライブビュー画像データを生成する撮像装置。

[請求項5] 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の撮像装置であって、
 前記撮像素子は、前記第一の読み出し制御によって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部と、前記第二の記憶部に記憶されている前記第一の撮像画像信号を前記表示制御部に転送する転送部と、を備える撮像装置。

[請求項6] 複数の画素を有する MOS 型の撮像素子と、前記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、前記画素から撮像信号を読み出す駆動を行う駆動部と、を有する撮像装置の静止画撮像方法であって、
 前記メカニカルシャッタを開けた状態で前記駆動部を制御して前記複数の画素の露光を同時に開始し、前記メカニカルシャッタを閉じて前記複数の画素の前記露光を同時に終了する静止画露光制御ステップ

と、

前記露光中に前記駆動部を制御して、前記露光中の複数のタイミングの各々において前記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御ステップと、

前記露光の終了後に前記駆動部を制御して、前記複数の画素の前記第一の画素以外の第二の画素と前記第一の画素とのうち少なくとも前記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御ステップと、

前記第一の読み出し制御ステップによって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し前記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御ステップと、

前記第一の読み出し制御ステップと前記第二の読み出し制御ステップのうちの少なくとも前記第一の読み出し制御ステップによって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を積算して第一の記憶部に記憶し、前記第二の読み出し制御ステップによって前記第二の画素から読み出された前記第二の撮像画像信号を前記第一の記憶部に記憶するステップと、

前記第一の記憶部に記憶された前記第一の撮像画像信号と前記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理ステップと、を備える静止画撮像方法。

[請求項7]

請求項6記載の静止画撮像方法であって、

前記第二の読み出し制御ステップでは、前記露光の終了の直前において前記第一の撮像画像信号の読み出しが完了した第一タイミングと、前記メカニカルシャッタの閉じた第二タイミングとが不一致の場合には、前記露光の終了後に、前記第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出し、かつ、前記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出

し、前記第一タイミングと前記第二タイミングが一致する場合には、前記露光の終了後に、前記第二の画素のみから第二の撮像画像信号を読み出す静止画撮像方法。

- [請求項8] 請求項6又は7記載の静止画撮像方法であって、
 前記第一の記憶部は、前記撮像素子に内蔵される静止画撮像方法。
- [請求項9] 請求項6～8のいずれか1項記載の静止画撮像方法であって、
 前記撮像装置は、前記第一の読み出し制御ステップによって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部を前記撮像素子の外部に更に備え、
 前記表示制御ステップでは、前記第二の記憶部に記憶された前記第一の撮像画像信号を処理して前記ライブビュー画像データを生成する静止画撮像方法。
- [請求項10] 請求項6～8のいずれか1項記載の静止画撮像方法であって、
 前記撮像素子は、前記第一の読み出し制御ステップによって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を上書きしながら記憶する第二の記憶部と、前記第二の記憶部に記憶されている前記第一の撮像画像信号を出力する転送部と、を備える静止画撮像方法。
- [請求項11] 複数の画素を有するMOS型の撮像素子と、前記撮像素子の前方に配置されるメカニカルシャッタと、前記画素から撮像信号を読み出す駆動を行う駆動部と、を有する撮像装置に、
 前記メカニカルシャッタを開けた状態で前記駆動部を制御して前記複数の画素の露光を同時に開始し、前記メカニカルシャッタを閉じて前記複数の画素の前記露光を同時に終了する静止画露光制御ステップと、
 前記露光中に前記駆動部を制御して、前記露光中の複数のタイミングの各々において前記複数の画素の一部の第一の画素から第一の撮像画像信号を読み出す第一の読み出し制御ステップと、

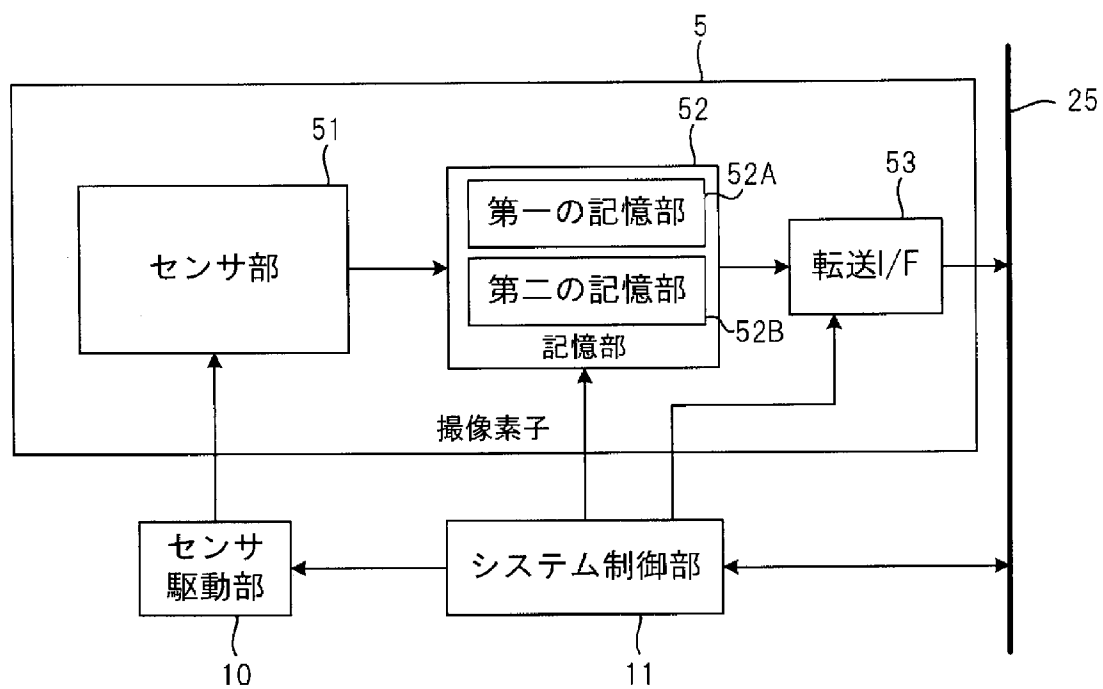
前記露光の終了後に前記駆動部を制御して、前記複数の画素の前記第一の画素以外の第二の画素と前記第一の画素とのうち少なくとも前記第二の画素から第二の撮像画像信号を読み出す第二の読み出し制御ステップと、

前記第一の読み出し制御ステップによって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号に基づいてライブビュー画像データを生成し前記ライブビュー画像データに基づく画像を表示部に表示させる表示制御ステップと、

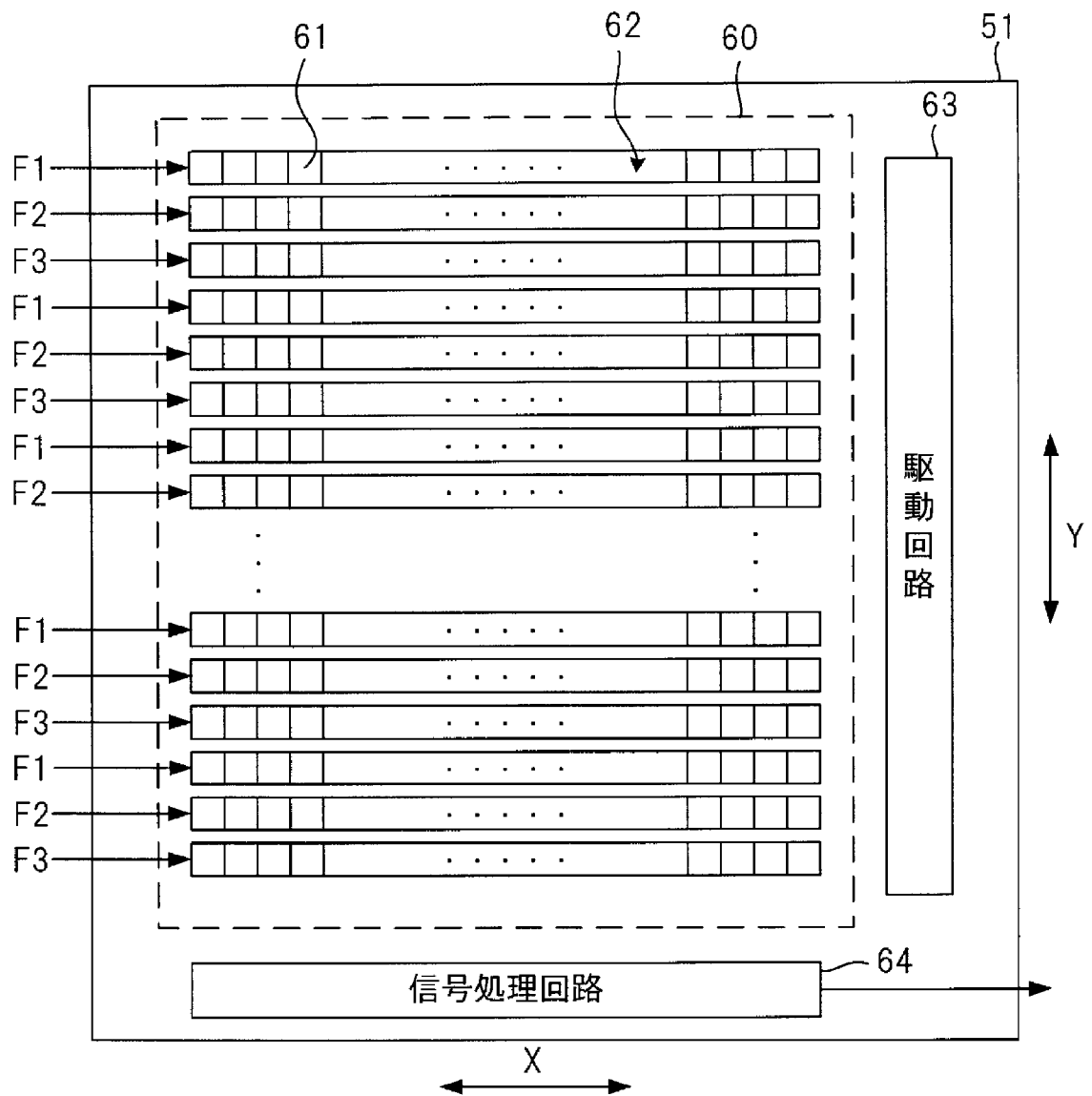
前記第一の読み出し制御ステップと前記第二の読み出し制御ステップのうちの少なくとも前記第一の読み出し制御ステップによって前記第一の画素から順次読み出される前記第一の撮像画像信号を積算して第一の記憶部に記憶し、前記第二の読み出し制御ステップによって前記第二の画素から読み出された前記第二の撮像画像信号を前記第一の記憶部に記憶するステップと、

前記第一の記憶部に記憶された前記第一の撮像画像信号と前記第二の撮像画像信号とで構成される第三の撮像画像信号を処理して撮像画像データを生成し記憶媒体に記憶する画像処理ステップと、を実行させるための静止画撮像プログラム。

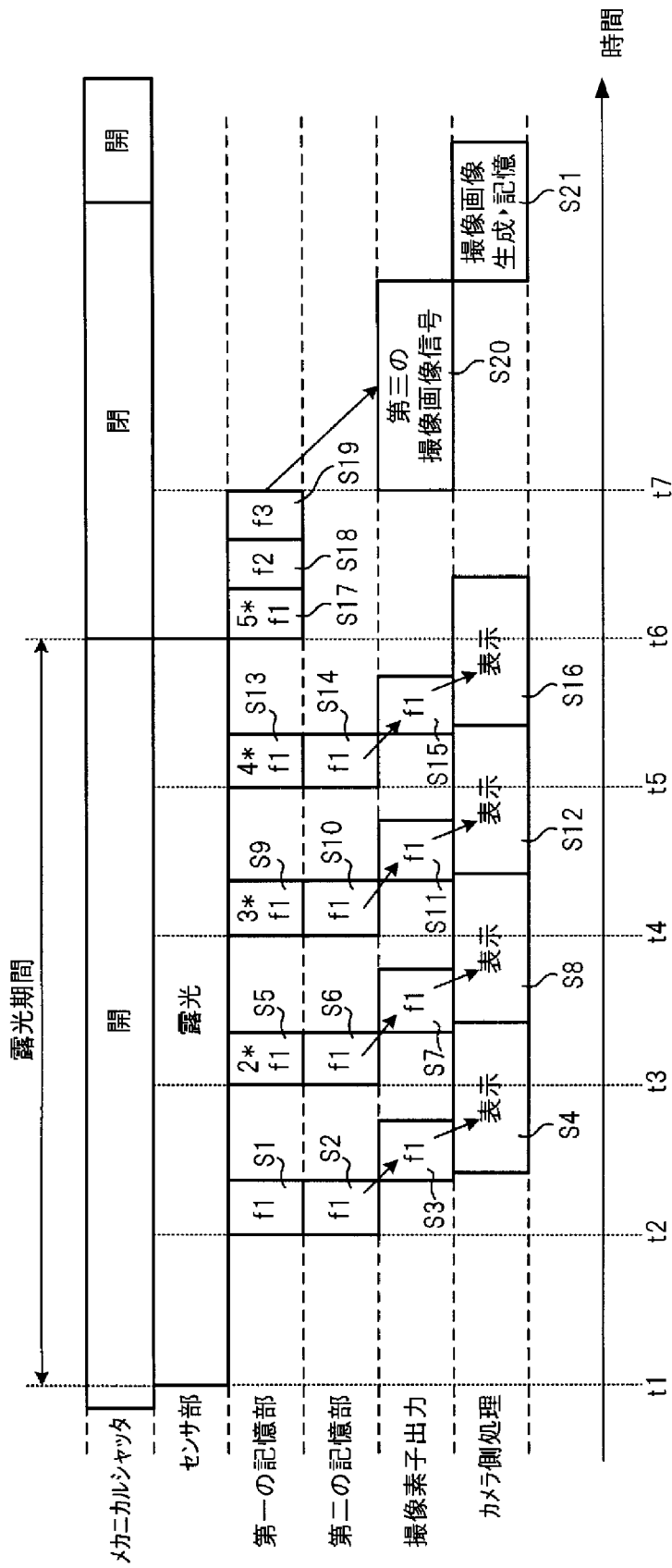
[図2]



[図3]



[図4]



The diagram shows the relationship between the mechanical shutter and the sensor section. The top signal, labeled 'メカニカルシャッタ' (Mechanical Shutter), transitions from '開' (Open) to '閉' (Closed) at time t_5 . The bottom signal, labeled 'センサ部' (Sensor Section), shows the '画素行(上端)' (Top pixel row) and '画素行(下端)' (Bottom pixel row) moving from their initial positions to new positions at time t_{5a} . The time interval between t_5 and t_{5a} is labeled R .

100A

5

51

センサ部

52

第一の記憶部

記憶部

52A

53

転送I/F

25

撮像素子

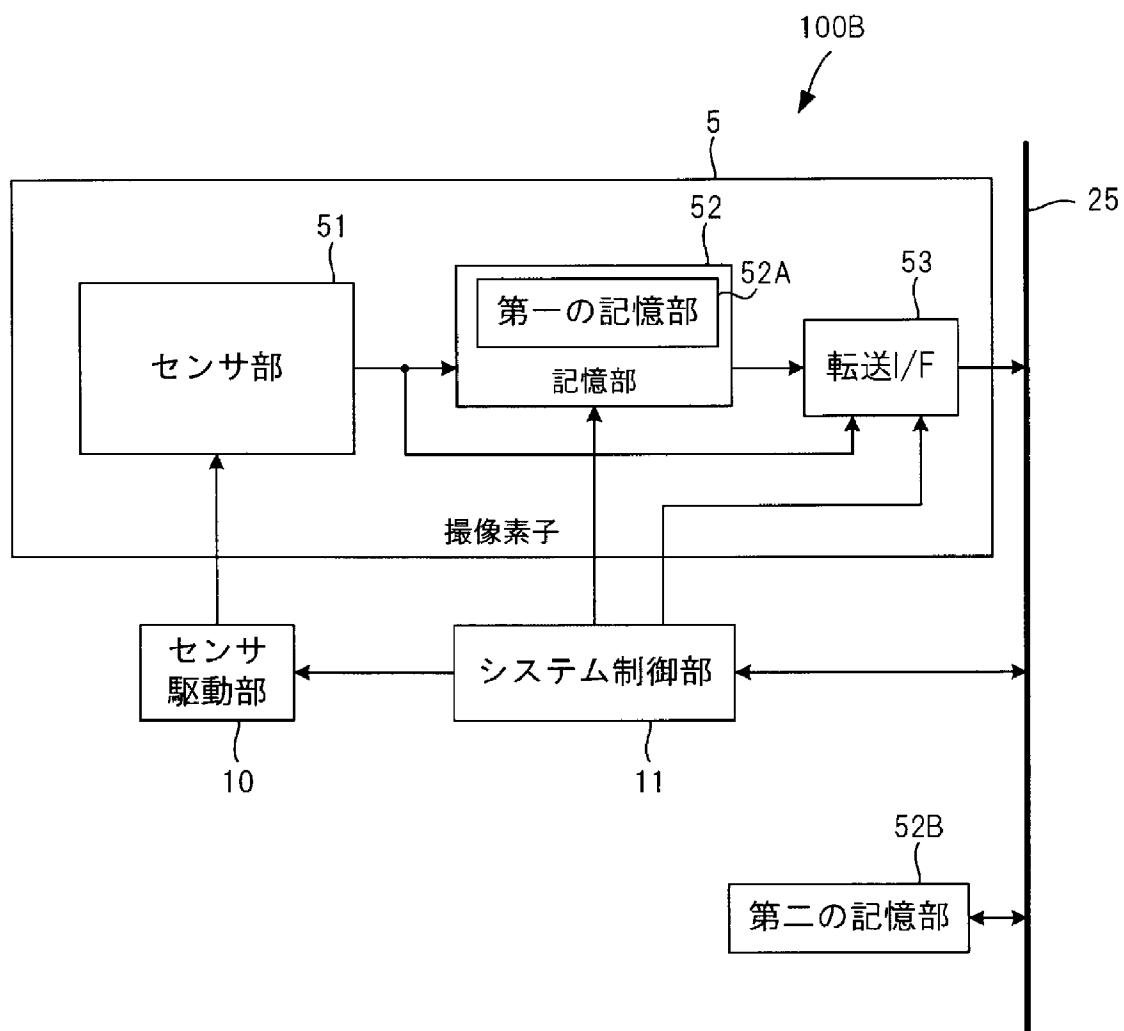
センサ駆動部

10

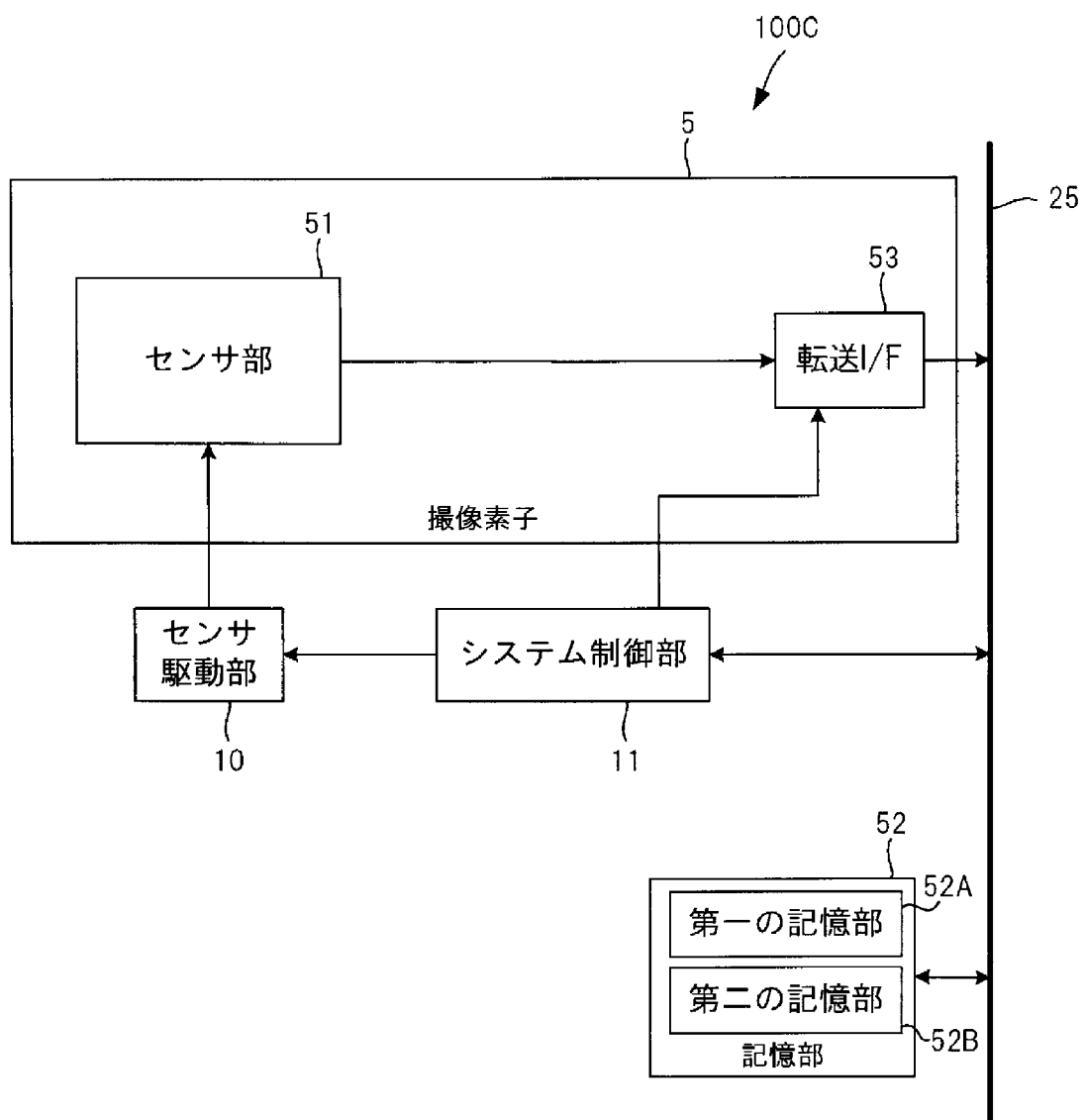
システム制御部

11

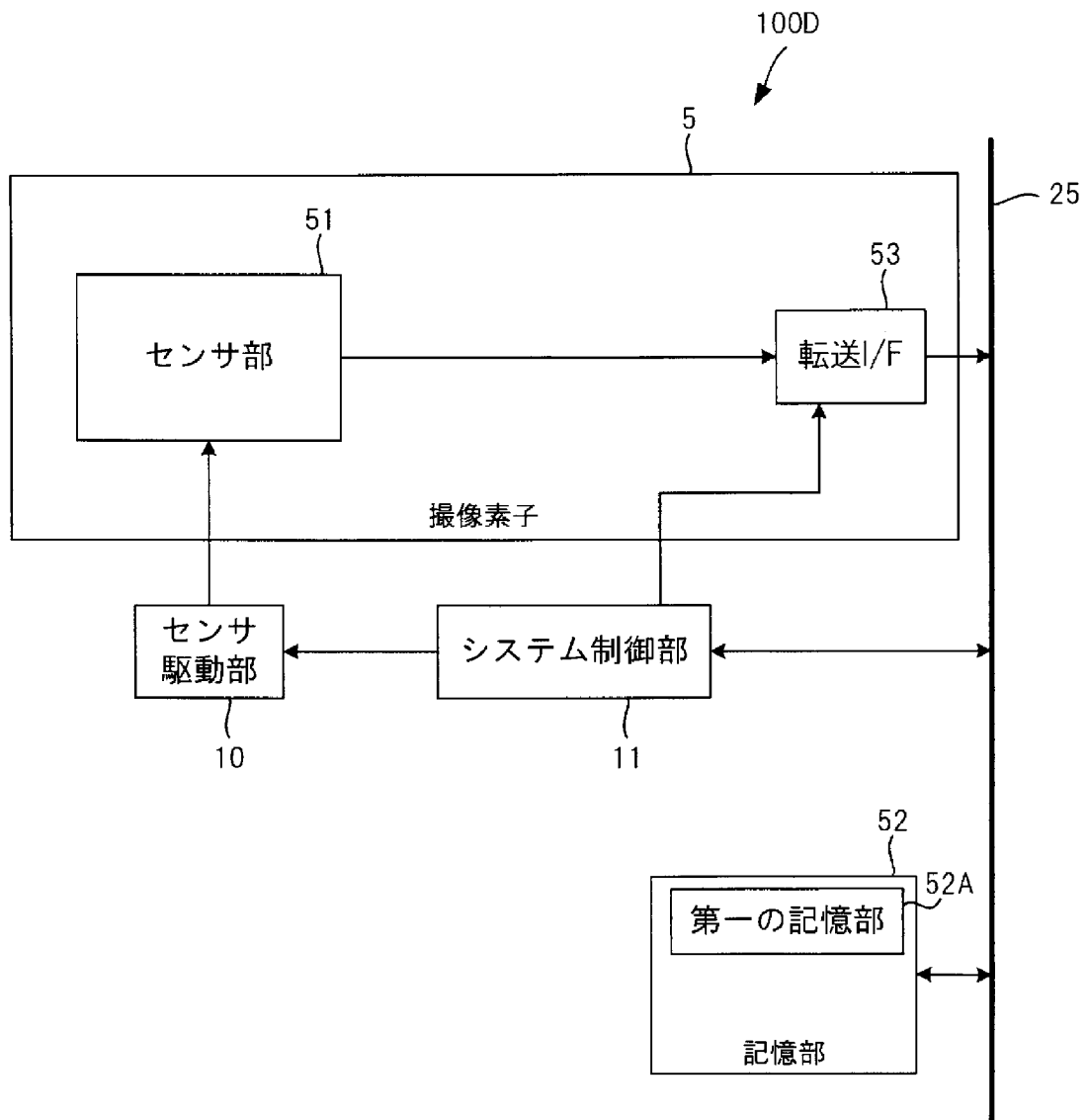
[図8]



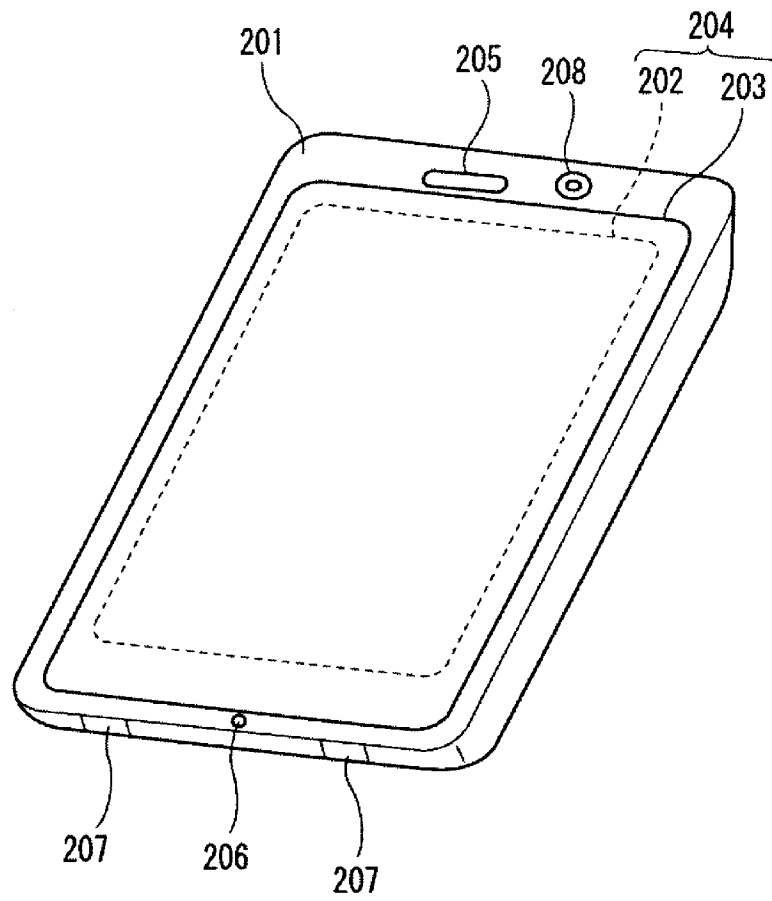
[図9]



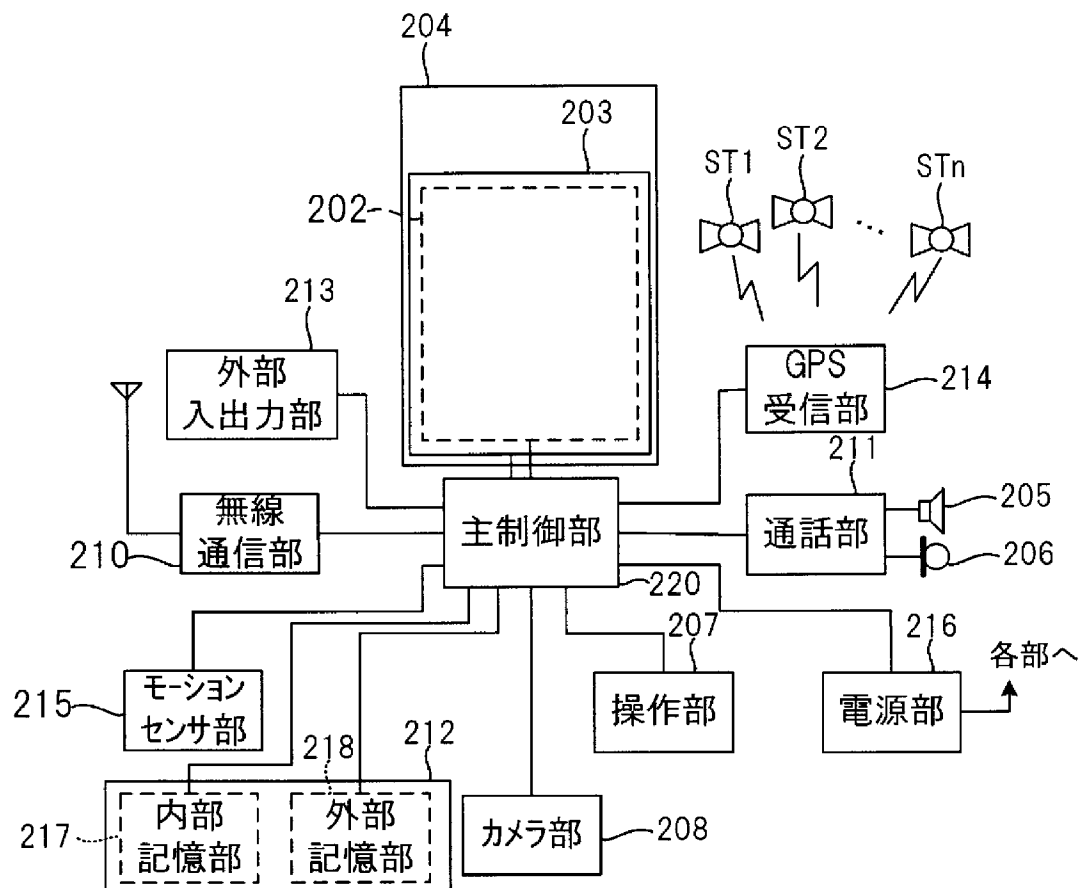
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/243(2006.01)i, G03B7/093(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/335(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)

H04N5/243, G03B7/093, H04N5/232, H04N5/335

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 2005-117494 A (Konica Minolta Photo Imaging, Inc.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0021], [0049], [0063] to [0082], [0091], [0095]; fig. 7, 8 (Family: none)	1, 3, 6, 8, 11 2, 4, 5, 7, 9, 10
A	JP 2009-5173 A (Canon Inc.), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 2 & US 2008/0316330 A1 paragraphs [0024] to [0029]; fig. 2	4, 5, 9, 10
A	JP 2002-135626 A (Minolta Co., Ltd.), 10 May 2002 (10.05.2002), paragraph [0061]; fig. 9, 10 (Family: none)	4, 5, 9, 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
17 October 2017 (17.10.17)

Date of mailing of the international search report
31 October 2017 (31.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/243(2006.01)i, G03B7/093(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/335(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. H04N5/243, G03B7/093, H04N5/232, H04N5/335

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 2005-117494 A（コニカミノルタフォトイメージング株式会社） 2005.04.28,	1, 3, 6, 8, 11
A	段落[0021], [0049], [0063]-[0082], [0091], [0095], [図7], [図8] (ファミリーなし)	2, 4, 5, 7, 9, 10
A	JP 2009-5173 A（キヤノン株式会社）2009.01.08, 段落 [0018]-[0021], [図2] & US 2008/0316330 A1, 段落[0024]-[0029], [図2]	4, 5, 9, 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

17.10.2017

国際調査報告の発送日

31.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

鹿野 博嗣

5 P

4063

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 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
A	JP 2002-135626 A (ミノルタ株式会社) 2002. 05. 10, 段落[0061], [図 9], [図 10] (ファミリーなし)	4, 5, 9, 10