

(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5月24日(24.05.2018)



(10) 国際公開番号

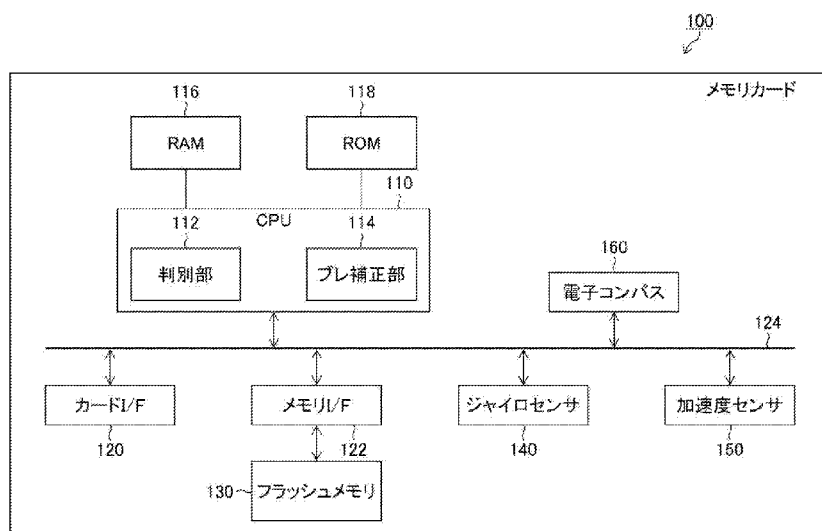
WO 2018/092394 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) H04N 5/91 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032721
- (22) 国際出願日: 2017年9月11日(11.09.2017)
- (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 2016-223154 2016年11月16日(16.11.2016) 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: 北川 潤也 (KITAGAWA Junya); 〒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). 増田 智紀 (MASUDA Tomonori); 〒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: 中島 順子, 外 (NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟6F Kanagawa (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,

(54) Title: MEMORY CARD AND MOVING IMAGE REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: メモリカード及び動画再生装置

[図3]



- 100... MEMORY CARD
112... DETERMINATION UNIT
114... BLUR CORRECTION UNIT
120... CARD INTERFACE
122... MEMORY INTERFACE
130... FLASH MEMORY
140... GYRO SENSOR
150... ACCELERATION SENSOR
160... ELECTRONIC COMPASS

(57) Abstract: The present invention provides a memory card and a moving image reproduction device, the memory card being applicable to various electronic devices each provided with an imaging unit for capturing a moving image, and enabling easy correction of blur in a recorded moving image. A memory card (100) is attachable to and detachable from an electronic device provided with an imaging unit for capturing at least a moving image, and is provided with: a gyro sensor (140) which detects respective angular velocities about three orthogonal axes; a first recording unit which records the moving image captured by the electronic device; a second recording unit which records first, second and third sensor outputs indicating the angular velocities about the three orthogonal axes detected by the gyro sensor (140) while



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,
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)）

associating the sensor outputs with the moving image recorded in the first recording unit; a determination unit (112) which determines an insertion direction of the memory card attached to the electronic device into the electronic device; and a third recording unit which records information indicating the insertion direction determined by the determination unit (112).

(57) 要約：動画を撮像する撮像部を備えた種々の電子機器に適用することができ、かつ記録した動画のブレを容易に補正可能なメモリカード及び動画再生装置を提供する。少なくとも動画を撮像する撮像部を備えた電子機器に着脱可能なメモリカード（100）において、直交3軸の各軸回り方向の角速度をそれぞれ検出するジャイロセンサ（140）と、電子機器により撮像された動画を記録する第1の記録部と、ジャイロセンサ（140）により検出された直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録する第2の記録部と、電子機器に装着されたメモリカードの電子機器に対する挿入方向を判別する判別部（112）と、判別部（112）により判別した挿入方向を示す情報を記録する第3の記録部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：メモリカード及び動画再生装置

技術分野

[0001] 本発明はメモリカード及び動画再生装置に係り、特に動画を記録する際に手ブレの情報を記録可能なメモリカード及びそのメモリカードに記録された動画を再生する動画再生装置に関する。

背景技術

[0002] カメラやスマートフォンの手ブレ補正の方法としては、内蔵のジャイロセンサや加速度センサのセンサ情報を手ブレの情報として利用したり、映像解析で得た動きベクトルの情報を利用したりして補正を実施する方法が一般的である。最近、デジタルカメラのホットシューに装着するアクセサリ、又はカメラに装着されるメモリカード（SDカード）内にジャイロセンサや加速度センサを内蔵し、映像とともにセンサ情報を記録しておき、後からセンサ情報を元にパーソナルコンピュータによるソフトウェア処理等で映像のブレを補正する方法が提案されている（非特許文献1）。

[0003] 特許文献1には、ジャイロセンサを内蔵したメモリカード、及びそのメモリカードを使用して光軸の傾きを検出する撮影装置（携帯電話機）が記載されている。この撮影装置は、メモリカードに内蔵されたジャイロセンサのセンサ情報に基づいて、被写体（例えば、花）の撮影時の撮影光軸の傾き情報を検出し、その傾き情報（花の咲く方向）を被写体情報検索の検索キーとするものである。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：ジャイロセンサ内蔵SDカード、インターネット<URL：<http://gigazine.net/news/20160809-virtualgimbal-mft2016/>>

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-142525号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] カメラのホットシューのアクセサリ内にジャイロセンサ等を内蔵する場合、どのような機種であってもアクセサリを取り付ける位置や向きは、ある程度同じになるので問題は無い。しかし、SDカードの場合、機器によって挿入する向きや場所が異なるため、同じブレを機器に加えたとしても、ジャイロセンサや加速度センサから得られるセンサ情報の向きや値が機器により変わってしまう(補正性能に影響が生じる)という問題がある。
- [0007] したがって、非特許文献1に記載のジャイロセンサ内蔵のSDカードは、SDカードの挿入方向がそのSDカードに対応する機器に対しては使用することができるが、SDカードの挿入方向が異なる種々の機器に対して共通に使用することができないという問題がある。
- [0008] また、特許文献1に記載のジャイロセンサを内蔵したメモリカードは、映像のブレを補正するために使用されるものではなく、また、センサ情報も記録していない。更に、特許文献2には、メモリカードの挿入方向に関する記載もない。
- [0009] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、少なくとも動画を撮像する撮像部を備えた種々の電子機器に適用することができ、かつ記録した動画のブレを容易に補正可能なメモリカード及び動画再生装置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

- [0010] 上記目的を達成するために本発明の一の態様は、少なくとも動画を撮像する撮像部を備えた電子機器に着脱可能なメモリカードにおいて、直交3軸の各軸回り方向の角速度をそれぞれ検出するジャイロセンサと、電子機器により撮像された動画を記録する第1の記録部と、ジャイロセンサにより検出された直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録する第2の記録部と、電子機器に装着されたメモリカードの電子機器に対する挿入方向を

判別する判別部と、判別部により判別した挿入方向を示す情報を記録する第3の記録部と、を備える。

[0011] 本発明の一の態様によれば、電子機器により撮像された動画を記録し、かつ、内蔵されたジャイロセンサにより検出された直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、動画に関連付けてそれぞれ記録する。更に、判別部により電子機器に装着されたメモリカードの電子機器に対する挿入方向を判別し、その判別結果（挿入方向を示す情報）を記録する。これにより、メモリカードに記録された動画を再生する際に、ジャイロセンサにより検出された第1、第2及び第3のセンサ出力を使用して動画のブレを補正して再生することが可能であり、特に挿入方向を示す情報から第1、第2及び第3のセンサ出力が、それぞれ電子機器のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のうちのどの方向の角速度（正負の方向も含む）であるかが分かるため、第1、第2及び第3のセンサ出力を使用して、動画のブレを適切に補正することが可能である。

[0012] 本発明の他の態様は、少なくとも動画を撮像する撮像部を備えた電子機器に着脱可能なメモリカードにおいて、直交3軸の各軸回り方向の角速度をそれぞれ検出するジャイロセンサと、電子機器により撮像された動画を記録する第1の記録部と、ジャイロセンサにより検出された直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録する第2の記録部と、電子機器に装着されたメモリカードの電子機器に対する挿入方向を判別する判別部と、を備え、第2の記録部は、判別部により判別した挿入方向に基づいて第1、第2及び第3のセンサ出力を、それぞれヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に割り当てられたデータ領域に記録する。

[0013] 本発明の他の態様によれば、電子機器により撮像された動画を記録し、かつ、内蔵されたジャイロセンサにより検出された直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、動画に関連付けてそれぞれ記録する。特に判別部により電子機器に装着されたメモリカードの電子機

器に対する挿入方向を判別し、その判別結果に基づいてジャイロセンサの第1、第2及び第3のセンサ出力を、それぞれヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に割り当てられたデータ領域に記録するようにしたため、メモ리카ードに記録された動画を再生する際に、ヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に割り当てられたデータ領域に記録された、第1、第2及び第3のセンサ出力を使用して動画のブレを適切に補正して再生することが可能である。

[0014] 本発明の更に他の態様に係るメモ리카ードにおいて、直交3軸の各軸方向の加速度をそれぞれ検出する加速度センサを備え、第2の記録部は、加速度センサにより検出された直交3軸の各軸方向の加速度を示す第4、第5及び第6のセンサ出力を、第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録することが好ましい。これにより、電子機器の左右方向、上下方向及び前後方向の加速度に起因する動画のブレの補正も可能である。尚、加速度センサの第4、第5及び第6のセンサ出力が、電子機器の左右方向、上下方向及び前後方向のいずれの方向の加速度であるかは、メモ리카ードの挿入方向を示す情報から分かる。

[0015] 本発明の更に他の態様に係るメモ리카ードにおいて、直交3軸の各軸方向の加速度をそれぞれ検出する加速度センサを備え、第2の記録部は、判別部により判別した挿入方向に基づいて加速度センサにより検出された直交3軸の各軸方向の加速度を示す第4、第5及び第6のセンサ出力を、それぞれ動画の左右方向、上下方向及び前後方向に割り当てられたデータ領域に記録することが好ましい。これにより、電子機器の左右方向、上下方向及び前後方向の加速度に起因する動画のブレの補正も可能である。

[0016] 本発明の更に他の態様に係るメモ리카ードにおいて、判別部は、電子機器による動画の撮像時に加速度センサから得られる第4、第5及び第6のセンサ出力と、電子機器の背面の表示器の使用時に加速度センサから得られる第4、第5及び第6のセンサ出力とに基づいて挿入方向を判別することが好ましい。

[0017] 電子機器により動画を撮像する場合、加速度センサから得られる第4、第

5 及び第6のセンサ出力のうちの最大のセンサ出力は、重力方向の加速度であるため、電子機器に挿入されたメモリカードの重力方向と、加速度センサの直交3軸のうちの1つの軸方向との関係が分かる。また、電子機器の背面の表示器の使用時（例えば、表示器にメニュー画面を表示させて各種の設定を行う操作時、あるいは表示器に動画を再生させる時等）には、表示画面が上向きになるため、このときに加速度センサから得られる第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの最小のセンサ出力は、重力方向の加速度が作用しない、水平方向の加速度に対応するセンサ出力である。したがって、動画撮像時及び動画撮像時以外での表示器の使用時に加速度センサから得られる第4、第5及び第6のセンサ出力に基づいて、電子機器に挿入されたメモリカードの挿入方向を判別することができる。

[0018] 本発明の更に他の態様に係るメモリカードにおいて、判別部は、電子機器の機器情報に基づいてネットワークを通じて挿入方向の情報を取得することが好ましい。メモリカードが装着された電子機器の機器情報を入手することができれば、ネットワーク（インターネット）に接続し、入手した電子機器の機器情報のメモリカードの挿入方向を検索し、又はメモリカードの挿入方向を通知するサービスサーバにアクセスし、電子機器の機器情報に基づいてサービスサーバからメモリカードの挿入方向の情報を取得することができる。

[0019] 本発明の更に他の態様に係るメモリカードにおいて、電子コンパスを更に備え、判別部は、電子コンパスにより検出される磁束密度を示すセンサ出力、又は電子コンパスにより検出される磁束密度を示すセンサ出力とジャイロセンサにより検出される第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて挿入方向を判別することが好ましい。例えば、電子機器をスイングして電子機器の正面を北向きになるように停止させた場合に電子コンパスにより検出される磁束密度を示すセンサ出力（の変化）に基づいて電子機器に挿入されたメモリカードの挿入方向を判別することができる。また、電子機器をスイングしたときにジャイロセンサで検出した第1、第2及び第3のセンサ出力を併

用して電子機器に挿入されたメモリカードの挿入方向を判別してもよい。

[0020] 本発明の更に他の態様に係るメモリカードにおいて、電子機器は電子コンパスを備え、判別部は、電子コンパスにより検出される方位方向を示すセンサ出力とジャイロセンサにより検出される第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて挿入方向を判別することが好ましい。電子機器が電子コンパスを備えている場合には、判別部は、電子機器をスイングしたときに取得される電子機器の方位方向を示すセンサ出力と、ジャイロセンサにより検出される第1、第2及び第3のセンサ出力とのマッチングによりメモリカードの挿入方向を判別することができる。

[0021] 本発明の更に他の態様に係るメモリカードにおいて、第1の記録部に記録された動画と第2の記録部に記録された第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて動画のブレ補正を行うブレ補正部を備え、判別部は、挿入方向を仮定し、仮定した挿入方向に基づいてブレ補正部により補正された動画のブレが最も小さくなるときの仮定した挿入方向を、メモリカードの電子機器に対する挿入方向と判別することが好ましい。尚、ブレ補正部は、動画を再生する必要がないため、例えば、動画中の時刻の異なる2枚の画像と、これらの2枚の画像に対応して検出されたジャイロセンサの第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて、メモリカードの挿入方向を仮定してブレ補正した2枚の画像のブレ（ずれ量）が最小になるときの挿入方向を、メモリカードの電子機器に対する挿入方向と判別することができる。

[0022] 本発明の更に他の態様に係る動画再生装置は、前述のメモリカードから動画、第1、第2及び第3のセンサ出力、及び挿入方向を示す情報を取得する情報取得部と、取得した挿入方向を示す情報に基づいて第1、第2及び第3のセンサ出力を、取得した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当て、割り当てられたセンサ出力をそれぞれ使用して、動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレを補正するブレ補正部と、ブレ補正部によりブレを補正した動画を出力する出力部と、を備える。

- [0023] 本発明の更に他の態様によれば、メモリカードに記録された動画、ジャイロセンサの第1、第2及び第3のセンサ出力、及びメモリカードの挿入方向を示す情報を取得する。メモリカードの挿入方向を示す情報に基づいて、ジャイロセンサの第1、第2及び第3のセンサ出力と、メモリカードが装着された電子機器のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向との関係を特定することができるため、第1、第2及び第3のセンサ出力を、動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当てて、動画のブレを補正することができる。
- [0024] 本発明の更に他の態様に係る動画再生装置において、情報取得部は、動画の撮像時の電子機器の回転方向を示す情報を取得し、ブレ補正部は、取得した挿入方向を示す情報及び回転方向を示す情報に基づいて第1、第2及び第3のセンサ出力を、取得した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当て、割り当てられたセンサ出力を使用して動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレを補正することが好ましい。
- [0025] 動画の撮像時の電子機器の回転方向を示す情報とは、横撮りと縦撮り（例えば、横撮りの状態から90°右回転又は左回転させた撮影状態）である。横撮りと縦撮りとでは、電子機器のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向が異なるため（ヨー方向とピッチ方向とが入れ替わるため）、横撮りと縦撮りとでは、ヨー方向及びピッチ方向にそれぞれ対応するセンサ出力を入れ替えて動画のブレ補正に使用する。
- [0026] 本発明の更に他の態様に係る動画再生装置において、情報取得部は、電子機器の前面及び背面に設けられた撮像部のうちの動画を撮像した撮像部の情報を取得し、ブレ補正部は、取得した挿入方向を示す情報及び撮像部の情報に基づいて第1、第2及び第3のセンサ出力を、取得した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当て、割り当てられたセンサ出力を使用して動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレを補正することが好ましい。
- [0027] スマートフォン等の電子機器は、機器の前面に設けられた撮像部の他に、

機器の背面に自分撮りのための撮像部が設けられている。この場合、動画を撮像した撮像部の情報を取得し、特に背面の撮像部により動画が撮影された場合には、電子機器のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向が異なるため（ヨー方向とピッチ方向との正負が入れ替わるため）、ヨー方向及びピッチ方向にそれぞれ対応するセンサ出力の正負を入れ替えて動画のブレ補正に使用する。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、ジャイロセンサ付きのメモリカードに、電子機器へのメモリカードの挿入方向を判定する機能を設けるようにしたため、メモリカードに記録した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレと、直交3軸のジャイロセンサの各軸回り方向のセンサ出力との対応関係を特定することができる。これにより、メモリカードの挿入方向が異なる種々の電子機器に対して同一のメモリカードを適用した場合であっても、メモリカードに記録したジャイロセンサのセンサ出力を使用して、動画のブレを容易に且つ適切に補正することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明に係るメモリカードの正面図

[図2]本発明に係るメモリカードの背面図

[図3]メモリカード100の内部構造の実施形態を示すブロック図

[図4]メモリカード100のカード座標系を説明するために用いた図

[図5]メモリカード100を使用するデジタルカメラ1を示す外観図

[図6]デジタルカメラ1の内部構造を示すブロック図

[図7]デジタルカメラ1とメモリカード100との配置関係を示す図

[図8]デジタルカメラ2とメモリカード100との配置関係を示す図

[図9]デジタルカメラ3とメモリカード100との配置関係を示す図

[図10]デジタルカメラ4とメモリカード100との配置関係を示す図

[図11]スマートフォン5とメモリカード100との配置関係を示す図

[図12]図7から図11に示したメモリカード100の挿入方向に伴って変化

するカメラ座標系とカード座標系との関係を示す図表

[図13]ライブビュー画像又は動画の撮影状態のデジタルカメラ1の一般的な姿勢を示す図

[図14]撮影レンズ10が下向きに傾いているデジタルカメラ1の姿勢を示す図

[図15]第1の判別方法によるメモリカード100の挿入方向の判別処理を示すフローチャート

[図16]第2の判別方法から第4の判別方法によるメモリカード100の挿入方向の判別処理を示すフローチャート

[図17]カメラ座標系(XYZ座標系)とカメラ座標系の各軸回り方向の角速度及び各軸方向の加速度との関係を示す図

[図18]ジャイロセンサ140及び加速度センサ150のセンサ出力を示す波形図

[図19]センサ出力の第1の記録方法を説明するために用いたフラッシュメモリ130のデータ領域を示す図

[図20]センサ出力の第2の記録方法を説明するために用いたフラッシュメモリ130のデータ領域を示す図

発明を実施するための形態

[0030] 以下、添付図面に従って本発明に係るメモリカード及び動画再生装置の好ましい実施の形態について説明する。

[0031] <メモリカードの外観>

図1及び図2はそれぞれ本発明に係るメモリカードの外観図であり、図1はメモリカードの正面図であり、図2はメモリカードの背面図である。

[0032] 図1及び図2に示すメモリカード100は、SDメモリカード(SDカードともいう)と同じ外観を有し、かつSDカードとして使用可能なものである。

[0033] 図1上で、メモリカード100の左側部には、書込み禁止スイッチ102が設けられ、メモリカード100の背面の挿入方向側の先端部には、9つの

端子 104 が設けられている。

[0034] <メモ리카ードの内部構造>

図3はメモ리카ード100の内部構造の実施形態を示すブロック図である。

[0035] 図3に示すようにメモ리카ード100は、主としてCPU (Central Processing Unit) 110、カードインターフェース (カードI/F) 120、メモリインターフェース (メモリI/F) 122、読み書き可能な不揮発性メモリであるフラッシュメモリ130、ジャイロセンサ140、加速度センサ150、及び電子コンパス160から構成されている。

[0036] 本例のメモ리카ード100は、少なくとも動画を撮像する撮像部を備えたデジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ付きのスマートフォン、カメラ付きのタブレット端末等の電子機器 (撮影機器) に着脱可能であり、この種の撮影機器の外部メモリとして好適なものである。即ち、メモ리카ード100は、撮影機器により撮像された動画を示す動画データを記録し、かつ、メモ리카ード100自体が検出した、動画撮像中の撮影機器の手ブレの情報を記録するものである。

[0037] CPU 110には、RAM (Random Access Memory) 116及びROM (Read Only Memory) 118が接続 (又は内蔵) されており、CPU 110は、ROM 118に格納された制御プログラムに従い、RAM 116を作業領域としてメモ리카ード100の各部を統括制御する。また、CPU 110は、メモ리카ード100の機器への挿入方向を判別する判別部112、及び動画のブレを補正するブレ補正部114としての機能を備える。尚、判別部112及びブレ補正部114の詳細については後述する。

[0038] カードI/F 120は、図2に示した9つの端子104を含み、メモ리카ード100が挿入されて端子104が接続された機器との間でデータの読み書き及びコマンドのやり取りを行う部分である。

[0039] メモリI/F 122は、CPU 110からの指示に基づいてフラッシュメモリ130への情報の書き込み及びフラッシュメモリ130からの情報の読

み出しを行う部分であり、内部バス 124 を通じてフラッシュメモリ 130 との間でデータ、アドレス情報、ステータス情報及びコマンド等のやり取りを行う。

[0040] ジャイロセンサ 140 は、直交 3 軸の各軸回り方向の角速度をそれぞれ検出するものである。

[0041] 図 4 に示すようなメモリカード 100 の x y z 座標系をカード座標系として定義する。ジャイロセンサ 140 は、 x 軸回り方向の角速度、 y 軸回り方向の角速度、及び z 軸回り方向の角速度をそれぞれ検出し、直交 3 軸 (x y z 軸) の各軸回り方向の角速度を示す角速度データ (第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力) を出力する。尚、ジャイロセンサ 140 により検出される角速度は、図 4 中の矢印で示した軸回り方向を正とする。

[0042] 加速度センサ 150 は、直交 3 軸の各軸方向の加速度をそれぞれ検出するものであり、図 4 に示したカード座標系の x 軸方向の角速度、 y 軸方向の角速度、及び z 軸方向の角速度をそれぞれ検出し、各軸方向の角速度を示す加速度データ (第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力) を出力する。尚、加速度センサ 150 により検出される加速度は、図 4 中の x y z 軸の矢印で示した方向を正とする。

[0043] 電子コンパス 160 は、直交 3 軸の各軸方向の地磁気の磁束密度をそれぞれ検出する地磁気センサを含み、図 4 に示したカード座標系の x 軸方向の磁束密度、 y 軸方向の磁束密度、及び z 軸方向の磁束密度をそれぞれ検出し、各軸方向の地磁気の磁束密度を示す地磁気データ (センサ出力) を出力する。

[0044] [デジタルカメラ]

図 5 は、メモリカード 100 が外部記録媒体として使用されるデジタルカメラの一例を示す外観図である。

[0045] 図 5 に示すようなデジタルカメラ 1 の X Y Z 座標系をカメラ座標系として定義する。カメラ座標系 (X Y Z 座標系) は、略直方体形状のデジタルカメラ 1 の底面が水平面上にある場合、鉛直方向が Y 軸方向であり、撮影レンズ

１０の光軸方向がＺ軸方向であり、デジタルカメラ１の水平方向であってＹ軸方向及びＺ軸方向に直交する方向がＸ軸方向である。

[0046] 図６は、デジタルカメラ１の内部構造を示すブロック図である。

[0047] 図６に示すようにデジタルカメラ１は、撮像部を構成する撮影レンズ１０及び撮像素子１１、ＣＰＵ１５、撮像素子駆動部２０、操作部２１、アナログ信号処理部２２、Ａ／Ｄ（Analog/Digital）変換器２３、デジタル信号処理部２６、ブレ補正光学系として機能する補正レンズ４１、ブレ補正機構４２、ブレ制御部５０、及び手ブレ検出部５２等を備えて構成されている。

[0048] 各部はＣＰＵ１５に制御されて動作し、ＣＰＵ１５は、操作部２１からの入力に基づき所定の制御プログラムを実行することにより、デジタルカメラ１の各部を制御する。

[0049] ＣＰＵ１５はプログラムＲＯＭを内蔵しており、このプログラムＲＯＭにはＣＰＵ１５が実行する制御プログラムのほか、制御に必要な各種データ等が記録されている。ＣＰＵ１５は、このプログラムＲＯＭに記録された制御プログラムをメインメモリ２４に読み出し、逐次実行することにより、デジタルカメラ１の各部を制御する。

[0050] 尚、このメインメモリ２４は、プログラムの実行処理領域として利用されるほか、画像データ等の一時記憶領域、各種作業領域として利用される。

[0051] 操作部２１は、リリースボタン、電源スイッチ、撮影モードダイヤル、ブレ補正スイッチ等のカメラの一般的な操作手段を含み、操作に応じた信号をＣＰＵ１５に出力する。

[0052] 撮影レンズ１０は、図示しないズームレンズ及びフォーカスレンズを含んで構成される。レンズ駆動部１８は、ＣＰＵ１５からの指令に基づいて、ズームレンズをその光軸上を前後移動させることで画角の変更を行い、フォーカスレンズをその光軸上を前後移動させることで焦点の調整を行う。

[0053] 撮影レンズ１０を透過した被写体光は、補正レンズ４１、絞り１２、赤外線カットフィルタ１４を介して撮像素子１１に受光される。

[0054] 補正レンズ４１は、ブレ補正機構４２により駆動される。ブレ補正機構４

2は、補正レンズ41を光軸に対して垂直な平面内の直交する2方向（X方向及びY方向）に移動自在に支持し、かつ、図示しないボイスコイルモータにより、補正レンズ41をX方向及びY方向にそれぞれ移動させる。

[0055] 手ブレ検出部52は、ジャイロセンサ及び加速度センサを含み、デジタルカメラ1の手ブレ（角速度及び加速度）を検出する。

[0056] 手ブレ検出部52に含まれるジャイロセンサは、図5に示したようにカメラ座標系の各軸回り方向の角速度を検出し、X軸回り方向の角速度は、デジタルカメラ1のピッチ方向の角速度であり、Y軸回り方向の角速度は、デジタルカメラ1のヨー方向の角速度であり、Z軸回り方向の角速度は、デジタルカメラ1のロール方向の角速度である。

[0057] 同様に、手ブレ検出部52に含まれる加速度センサは、図5に示したカメラ座標系の各軸方向の加速度を検出し、X軸方向の加速度は、デジタルカメラ1の水平方向の加速度であり、Y軸方向の加速度は、デジタルカメラ1の鉛直方向の加速度であり、Z軸回り方向の加速度は、デジタルカメラ1の前後方向の加速度である。

[0058] ブレ制御部50は、手ブレ検出部52による手ブレの検出信号に応じて、補正レンズ41を光軸と垂直な平面内でXY方向に移動させるようにブレ補正機構42を制御する。ブレ補正の詳細については、後述する。

[0059] 12は絞りであり、絞り駆動部19は、CPU15からの指令に基づいて絞り12の開口量を制御し、撮像素子11の露光量が適正露光量となるように調整する。

[0060] 赤外線カットフィルタ14は、撮像素子11へ入射する被写体光の赤外成分を除去する。

[0061] 撮像素子11は、CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor)型のカラーイメージセンサにより構成されている。尚、撮像素子11は、CMOS型に限らず、XYアドレス型、又はCCD (Charge Coupled Device)型のイメージセンサでもよい。

[0062] 撮像素子11は、所定のパターン配列（ベイヤー配列、X-T r a n s（

登録商標) 配列、ハニカム配列等) でマトリクス状に配置された複数画素によって構成され、各画素はマイクロレンズと、赤 (R)、緑 (G) 又は青 (B) のカラーフィルタと、光電変換部 (フォトダイオード等) とを含んで構成される。

[0063] 被写体光は、撮影レンズ 10 を介して撮像素子 11 の受光面上に結像され、各受光素子によって電気信号に変換される。即ち、撮像素子 11 の各画素は、入射する光量に応じた電荷を蓄積し、撮像素子 11 からは各画素に蓄積された電荷量に応じた電気信号が画像信号として読み出される。

[0064] 撮像素子駆動部 20 は、CPU 15 の指令にしたがって撮像素子 11 から画像信号の読み出し制御を行う。また、撮像素子駆動部 20 は、CPU 15 からの電子シャッタ制御信号により、撮像素子 11 の各画素に蓄積にされた電荷を同時に排出させて (一斉にリセットして)、露光を開始させる電子シャッタ機能を有する。

[0065] アナログ信号処理部 22 は、撮像素子 11 で被写体を撮影して得られたアナログの画像信号に対して、各種のアナログ信号処理を施す。アナログ信号処理部 22 は、サンプリングホールド回路、色分離回路、AGC (Automatic Gain Control) 回路等を含んで構成されている。AGC 回路は、撮像時の感度 (ISO 感度 (ISO : International Organization for Standardization)) を調整する感度調整部として機能し、入力する画像信号を増幅する増幅器のゲインを調整し、画像信号の信号レベルが適切な範囲に入るようにする。

[0066] A/D 変換器 23 は、アナログ信号処理部 22 から出力されたアナログの画像信号をデジタルの画像信号に変換する。尚、撮像素子 11 が CMOS 型撮像素子である場合、アナログ信号処理部 22 及び A/D 変換器 23 は、撮像素子 11 内に内蔵されていることが多い。

[0067] 制御バス 33 及びデータバス 34 には、CPU 15、メモリ制御部 25 の他、デジタル信号処理部 26、圧縮伸張処理部 27、積算部 28、外部メモリ制御部 30、及び表示制御部 32 等が接続されており、これらは制御バス 33 及びデータバス 34 を介して互いに情報を送受信できるようにされてい

る。

[0068] 静止画又は動画の撮像時に撮像素子 11、アナログ信号処理部 22、及び A/D 変換器 23 を介して出力される RGB の画素毎の画像データ（モザイク画像データ）は、メモリ制御部 25 を介してメインメモリ 24 に入力され、一時的に記憶される。

[0069] デジタル信号処理部 26 は、メインメモリ 24 に格納されている画像データに対して、各種のデジタル信号処理を施す。デジタル信号処理部 26 は、メインメモリ 24 に記憶されている画像データを適宜読み出し、読み出した画像データに対してオフセット処理、感度補正を含むゲインコントロール処理、ガンマ補正処理、デモザイク処理（デモザイキング処理、同時化処理とも言う）、RGB/YCrCb 変換処理等のデジタル信号処理を行い、デジタル信号処理後の画像データを再びメインメモリ 24 に記憶させる。尚、デモザイク処理とは、例えば、RGB 3 色のカラーフィルタからなる撮像素子の場合、RGB からなるモザイク画像から画素毎に RGB 全ての色情報を算出する処理であり、モザイクデータ（点順次の RGB データ）から同時化された RGB 3 面の画像データを生成する。

[0070] RGB/YCrCb 変換処理は、同時化された RGB データを輝度データ（Y）及び色差データ（Cr、Cb）に変換する処理である。

[0071] 圧縮伸張処理部 27 は、静止画又は動画の記録時に、一旦メインメモリ 24 に格納された非圧縮の輝度データ Y 及び色差データ Cb、Cr に対して圧縮処理を施す。静止画の場合には、例えば JPEG (Joint Photographic coding Experts Group) 形式で圧縮し、動画の場合には、例えば H. 264 形式で圧縮する。圧縮伸張処理部 27 により圧縮された画像データは、外部メモリ制御部 30 を介してメモリカード 100 に記録される。また、圧縮伸張処理部 27 は、再生モード時に外部メモリ制御部 30 を介してメモリカード 100 から得た圧縮された画像データに対して伸張処理を施し、非圧縮の画像データを生成する。

[0072] 積算部 28 は、CPU 15 の指令に従い、メインメモリ 24 に格納された

R、G、Bの画像信号を取り込み、AE（Auto Exposure）制御に必要な積算値を算出する。CPU15は、積算値から輝度値を算出し、輝度値から露出値を求める。また、露出値から所定のプログラム線図にしたがって絞り値及びシャッタースピードを決定する。

[0073] 外部メモリ制御部30は、圧縮伸張処理部27で圧縮された画像データをメモリカード100に記録する制御を行う。また、外部メモリ制御部30は、メモリカード100から圧縮された画像データを読み出す制御を行う。

[0074] 表示制御部32は、メインメモリ24（又は図示しないビデオメモリ）に格納されている非圧縮の画像データを表示部31に表示させる制御を行う。表示部31は、例えば液晶表示デバイス、有機エレクトロルミネッセンスなどの表示デバイスによって構成されている。

[0075] 表示部31にライブビュー画像を表示させる場合には、デジタル信号処理部26で連続的に生成されたデジタルの画像信号がメインメモリ24に一時的に記憶される。表示制御部32は、このメインメモリ24に一時記憶されたデジタルの画像信号を表示用の信号形式に変換して表示部31に順次出力する。これにより、表示部31に撮像画像がリアルタイムに表示され、表示部31を電子ビューファインダとして使用することができる。

[0076] また、表示部31は、ユーザインターフェース用の表示画面としても利用される。

[0077] <手ブレ補正の原理>

次に、デジタルカメラ1のブレ補正の原理について説明する。

[0078] デジタルカメラ1は、操作部21によって、手ブレONモードと手ブレOFFモードとをユーザが切り替えることが可能である。手ブレONモードでは、デジタルカメラ1のブレ（手ブレ）による被写体像ブレ（像ブレ）がキャンセルされるように、補正レンズ41を移動制御する。手ブレOFFモードでは、補正レンズ41を停止させたままとなるように制御する。

[0079] いま、手ブレONモードが選択されている場合、手ブレ検出部52は、デジタルカメラ1のX軸回り方向（ヨー方向）及びY軸回り方向（ピッチ方向

）の角速度を検出し、検出した角速度を示す角速度信号を出力する。

[0080] ブレ制御部50は、手ブレ検出部52から入力するピッチ方向及びヨー方向の角速度信号を積分し、デジタルカメラ1のピッチ方向及びヨー方向のブレ角を示す角度信号（ピッチ角信号及びヨー角信号）をリアルタイムに生成し、生成したピッチ角信号及びヨー角信号に基づいてデジタルカメラ1のピッチ方向及びヨー方向の手ブレに伴う像ブレを相殺すべく、ブレ補正機構42を介して補正レンズ41を上下方向（Y方向）及び左右方向（X方向）に移動させる。これにより、デジタルカメラ1の各軸回り方向の回転運動による角度ブレを補正することができる。

[0081] 一方、デジタルカメラ1において生じる像ブレは、デジタルカメラ1の角度ブレのほかに、例えばデジタルカメラ1が各軸方向に並行移動することによって生じる、いわゆる並進ブレがある。この並進ブレは、撮像倍率が大きくなる程、像ブレが大きくなるという傾向がある。そのために、例えばデジタルカメラ1を手で保持した状態で近接撮影を行なう場合、並進ブレも補正することが好ましい。

[0082] ブレ制御部50は、デジタルカメラ1の並進ブレを補正する場合、手ブレ検出部52の加速度センサにより検出されるX軸方向及びY軸方向の加速度を示す加速度信号を2回積分することで、X軸方向及びY軸方向の並進ブレ量を求め、並進ブレ量と撮影時の像倍率により撮像素子11の撮像面におけるブレ量を算出し、算出したブレ量を用いてブレ量を相殺するようにブレ補正機構42を介して補正レンズ41を駆動する。これによって並進ブレも補正することができる。

[0083] [メモ리카ードの挿入方向]

図7から図11は、それぞれデジタルカメラを含む撮影機器へのメモ리카ード100の挿入方向の一例を示す図である。

[0084] 図7に示すデジタルカメラ1では、メモ리카ード100は、デジタルカメラ1の底面側から挿入され、かつメモ리카ード100の正面側（図1参照）がデジタルカメラ1の正面と一致する向きに挿入されている。

- [0085] したがって、図4に定義したメモリカード100のカード座標系（ $x y z$ 座標系）と、図5に定義したデジタルカメラ1のカメラ座標系（ $X Y Z$ 座標系）とは各軸方向が一致している。
- [0086] この場合、デジタルカメラ1に装着されたメモリカード100のジャイロセンサ140により検出される、 $x y z$ 座標系の x 軸回り方向の角速度、 y 軸回り方向の角速度、及び z 軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力は、それぞれデジタルカメラ1の $X Y Z$ 座標系の X 軸回り方向（ピッチ方向）の角速度、 Y 軸回り方向（ヨー方向）の角速度、及び Z 軸回り方向（ロール方向）の角速度を示すことになる。
- [0087] 図8に示すデジタルカメラ2では、メモリカード100は、デジタルカメラ2の底面側から挿入され、かつメモリカード100の背面側（図2参照）がデジタルカメラ1の正面と一致する向きに挿入されている。
- [0088] この場合、メモリカード100のカード座標系と、デジタルカメラ2のカメラ座標系とは各軸方向が一致しない。具体的には、カメラ座標系の X 軸方向及び Z 軸方向と、カード座標系の x 軸方向及び z 軸方向との正負が互いに逆になっている。
- [0089] 図9に示すデジタルカメラ3では、メモリカード100は、図9上でデジタルカメラ3の左側面側から挿入され、かつメモリカード100の正面がデジタルカメラ1の正面と一致する向きに挿入されている。
- [0090] この場合、メモリカード100のカード座標系と、デジタルカメラ3のカメラ座標系とは各軸方向が一致しない。具体的には、カメラ座標系の X 軸方向及び Y 軸方向と、カード座標系の x 軸方向及び y 軸方向とが入れ替わり、かつ x 軸方向の正負が逆になっている。
- [0091] 図10に示すデジタルカメラ4では、メモリカード100は、デジタルカメラ3の底面側から挿入され、かつ図10上でメモリカード100の正面がデジタルカメラ1の側面と一致する向きに挿入されている。
- [0092] この場合、メモリカード100のカード座標系と、デジタルカメラ4のカメラ座標系とは各軸方向が一致しない。具体的には、カメラ座標系の X 軸方

向及びZ軸方向と、カード座標系のx軸方向及びz軸方向とが入れ替わり、かつz軸方向の正負が逆になっている。

[0093] 図11に示すスマートフォン5では、メモリカード100は、スマートフォン5の上面側から挿入され、かつ図11上でメモリカード100の正面がスマートフォン5の背面（表示入力部6が設けられている面）と一致する向きに挿入されている。尚、スマートフォン5の前面側には、図示しない撮像部が設けられているものとする。また、7は、スマートフォン5の背面側に設けられた自分撮り用の撮像部である。

[0094] この場合、メモリカード100のカード座標系と、スマートフォン5の前面側に設けられた撮像部のカメラ座標系とは各軸方向が一致しない。具体的には、カメラ座標系のY軸方向及びZ軸方向と、カード座標系のy軸方向及びz軸方向との正負が互いに逆になっている。

[0095] 図12は、図7から図11に示したメモリカード100の挿入方向に伴って変化するカメラ座標系とカード座標系との関係を示す図表である。

[0096] [メモリカードの挿入方向の判別方法]

本発明に係るメモリカード100は、デジタルカメラ1等の撮影機器により撮像された動画を示す動画データを記録するとともに、動画データに関連付けてメモリカード100自体が検出した、動画撮像中の撮影機器の手ブレの情報（ジャイロセンサ140により検出されたカード座標系の各軸回り方向の角速度を示す角速度データ（第1、第2及び第3のセンサ出力）、及び加速度センサ150により検出されたカード座標系の各軸方向の加速度を示す加速度データ（第4、第5及び第6のセンサ出力））を記録する。しかし、メモリカード100は、上記のようにメモリカードの挿入方向が異なる種々のデジタルカメラ1～4、スマートフォン5等の撮影機器に共通に使用されるものである。ジャイロセンサ140の第1、第2及び第3のセンサ出力がカメラ座標系のどの軸回り方向の角速度であるかは、メモリカード100の撮影機器への挿入方向によって決まる。また、加速度センサ150の第4、第5及び第6のセンサ出力がカメラ座標系のどの軸方向の加速度であるか

は、メモリカード１００の撮影機器への挿入方向によって決まる。

[0097] 図３に示したメモリカード１００のＣＰＵ１１０における判別部１１２は、メモリカード１００の撮影機器への挿入方向をメモリカード自体で判別する。

[0098] <第１の判別方法>

図１３は、ライブビュー画像又は動画を撮影する際のデジタルカメラ１の一般的な姿勢を示す図である。

[0099] 尚、図１３において、メモリカード１００は、図７と同様にデジタルカメラ１の底面側から挿入され、かつメモリカード１００の正面側がデジタルカメラ１の正面と一致する向きに挿入されている。

[0100] デジタルカメラ１が図１３に示す姿勢の場合、メモリカード１００のカード座標系のｙ軸の負方向に大きな重力加速度が加わり、他のｘ軸方向及びｚ軸方向の加速度は、並進ブレに伴う加速度であるため、重力加速度に比べて小さいものとなっている。

[0101] したがって、デジタルカメラ１が図１３に示す姿勢の場合の加速度センサ１５０の第４、第５及び第６のセンサ出力の大きさを比較することにより、デジタルカメラ１に挿入されたメモリカード１００の重力方向を判別することができる。即ち、デジタルカメラ１のカメラ座標系の重力方向に対応するＹ軸方向と、デジタルカメラ１に挿入されたメモリカード１００の重力方向との関係を特定することができる。

[0102] 図１４は、撮影レンズ１０が下向きに傾いているデジタルカメラ１の姿勢を示す図である。

[0103] 図１４に示すデジタルカメラ１の姿勢は、デジタルカメラ１の背面に設けられた表示部３１（図６）にメニュー画面を表示させ、メニュー画面を見ながら操作部２１等により各種の設定操作（記録画素数、動画のフレームレート、撮影感度等の設定操作）を行う場合、あるいは表示部３１に動画を再生させて鑑賞する場合の姿勢であり、表示部３１の表示画面が上向きになり、撮影レンズ１０が下向きに傾く。

- [0104] デジタルカメラ 1 が図 1 4 に示す姿勢の場合、メモリカード 1 0 0 のカード座標系の y 軸の負方向及び z 軸の正方向に重力加速度が加わり、x 軸方向の加速度は、並進ブレに伴う加速度であるため、重力加速度に比べて小さいものとなっている。
- [0105] 図 1 4 に示したデジタルカメラ 1 の姿勢のときに取得される加速度センサ 1 5 0 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力のうちの最も小さい出力が、デジタルカメラ 1 に挿入されたメモリカード 1 0 0 の X 軸方向（水平方向）の加速度に対応する。
- [0106] このように図 1 3 に示したデジタルカメラ 1 の姿勢及び図 1 4 に示したデジタルカメラ 1 の姿勢のときに、メモリカード 1 0 0 に内蔵された加速度センサ 1 5 0 から取得した各軸方向の加速度を示す第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力の大きさに基づいて、デジタルカメラ 1 のカメラ座標系とデジタルカメラ 1 に挿入されたメモリカード 1 0 0 のカード座標系との関係（メモリカードの挿入方向）を特定することができる。
- [0107] メモリカード 1 0 0 の CPU 1 1 0 における判別部 1 1 2 は、デジタルカメラ 1 のステータス情報と加速度センサ 1 5 0 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力とに基づいてメモリカード 1 0 0 の挿入方向を判別することができる。
- [0108] 図 1 5 は、上記の第 1 の判別方法によるメモリカード 1 0 0 の挿入方向の判別処理を示すフローチャートである。
- [0109] 図 1 5 において、メモリカード 1 0 0 が撮影機器に挿入され、撮影機器の電源が ON されると（ステップ S 1 0、S 1 2）、メモリカード 1 0 0 内の判別部 1 1 2 は、撮影機器がライブビュー画像又は動画の撮影中か否かを判別する（ステップ S 1 4）。判別部 1 1 2 は、撮影機器から撮影機器のステータス情報を取得することができれば、そのステータス情報からライブビュー画像又は動画の撮影中か否かを判別することができる。しかし、撮影機器のステータス情報を取得することができなくても、少なくとも動画の撮影中には、動画データがメモリカード 1 0 0 に記録されるため、動画の撮影中の判

別は可能である。

[0110] 撮影中であることが判別されると（ステップS 1 4が「Yes」の場合）、判別部1 1 2は、加速度センサ1 5 0からカード座標系（ $x y z$ 座標系）の各軸方向の加速度（第4、第5及び第6のセンサ出力）を取得する（ステップS 1 6）。判別部1 1 2は、取得した第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの1つのセンサ出力が、他の2つのセンサ出力に対して十分に大きい（加速度が一方向に集中している）か否かを判別する（ステップS 1 8）。

[0111] そして、加速度が一方向に集中している場合（ステップS 1 8が「Yes」の場合）、加速度が一方向に集中している方向を下方向（重力加速度方向）と判断し（ステップS 2 0）、第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの1つのセンサ出力に対応するカード座標系の1つの軸方向（加速度が一方向に集中している方向）を、カメラ座標系の鉛直方向の軸方向（Y軸方向）に対する軸方向とする。加速度が一方向に集中していない場合（「No」の場合）、重力加速度方向が不明であるため、ステップS 1 4に戻る。

[0112] 加速度が一方向に集中している場合（ステップS 1 8が「Yes」の場合）、次に、判別部1 1 2は、デジタルカメラ1の表示部3 1にメニュー画面が表示され、メニュー操作中か否か、又は、メモリカード1 0 0に記録された動画（映像）の再生中か否かを判別する（ステップS 2 2）。メニュー操作中、又は、映像再生中の場合（ステップS 2 2が「Yes」の場合）、判別部1 1 2は、加速度センサ1 5 0からカード座標系（ $x y z$ 座標系）の各軸方向の加速度（第4、第5及び第6のセンサ出力）を取得する（ステップS 2 4）。判別部1 1 2は、取得した第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの2つのセンサ出力が、他の1つのセンサ出力に対して十分に大きい（加速度が二方向に集中している）か否かを判別する（ステップS 2 6）。

[0113] そして、加速度が二方向に集中している場合（ステップS 2 6が「Yes」の場合）、更に二方向のうちの一つは、ステップS 2 0により下方向と判別されているか否かを判別する（ステップS 2 8）。二方向のうちの一つは、下方向と判別されている場合（ステップS 2 8が「Yes」の場合）、二方向のう

ちの下方向以外の軸方向を、カメラ座標系の前後方向の軸方向（Z軸方向）に対する軸方向とし（ステップS30）、残りの軸方向をカメラ座標系の左右方向の軸方向（X軸方向）に対する軸方向とする。

[0114] 一方、ステップS28において、「No」と判別された場合はステップS22に遷移する。

[0115] また、ステップS14において、撮影中でないと判別されると（ステップS14が「No」の場合）、ステップS40に遷移する。

[0116] ステップS40では、ステップS22と同様にメニュー操作中か否か、又は、映像再生中か否かを判別する。メニュー操作中、又は、映像再生中の場合（ステップS40が「Yes」の場合）、判別部112は、加速度センサ150からカード座標系（x y z座標系）の各軸方向の加速度（第4、第5及び第6のセンサ出力）を取得する（ステップS42）。判別部112は、取得した第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの2つのセンサ出力が、他の1つのセンサ出力に対して十分に大きい（加速度が二方向に集中している）か否かを判別する（ステップS44）。

[0117] そして、加速度が二方向に集中している場合（ステップS44が「Yes」の場合）、判別部112は、二方向に対応するカード座標系の2軸を一旦記憶しておく（ステップS46）。

[0118] 次に、判別部112は、ステップS14と同様に撮影中か否かを判別し（ステップS48）、撮影中であることが判別されると（ステップS48が「Yes」の場合）、加速度センサ150からカード座標系の各軸方向の加速度（第4、第5及び第6のセンサ出力）を取得する（ステップS50）。続いて、判別部112は、取得した第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの1つのセンサ出力が、他の2つのセンサ出力に対して十分に大きい（加速度が一方向に集中している）か否かを判別する（ステップS52）。

[0119] そして、加速度が一方向に集中している場合（ステップS52が「Yes」の場合）、加速度が一方向に集中している方向を下方向（重力加速度方向）と判断し（ステップS54）、第4、第5及び第6のセンサ出力のうちの1つ

のセンサ出力に対応するカード座標系の１つの軸方向を、カメラ座標系の鉛直方向の軸方向（Ｙ軸方向）に対する軸方向とする。

[0120] カード座標系の１つの軸方向が、カメラ座標系の鉛直方向の軸方向（Ｙ軸方向）に対する軸方向と判別されると、ステップＳ４６で一旦記憶した二方向の軸のうちの一つは、ステップＳ５４により判別された下方向であるか否かを判別する（ステップＳ５６）。そして、二方向のうちの一つは、下方向と判別されると（ステップＳ５６が「Yes」の場合）、二方向のうちの下方以外の軸方向は、カメラ座標系の前後方向の軸方向（Ｚ軸方向）に対する軸方向と判断し（ステップＳ５８）、残りの軸方向をカメラ座標系の左右方向の軸方向（Ｘ軸方向）に対する軸方向とする。

[0121] 一方、ステップＳ５６において、「No」と判別された場合はステップＳ４８に遷移する。

[0122] <第２の判別方法>

図３に示したメモリカード１００のＣＰＵ１１０における判別部１１２は、撮影機器の機器情報を取得し、取得した機器情報に基づいてネットワークを通じてメモリカード１００の挿入方向の情報を取得する。

[0123] 判別部１１２は、メモリカード１００が挿入された撮影機器の機器情報を、撮影機器から直接取得してもよいし、撮影機器によりメモリカード１００に記録された動画データの動画ファイル又は静止画データの静止画ファイルのヘッダ情報から、動画又は静止画を撮影した撮影機器の機器情報を取得するようにしてもよい。

[0124] 静止画ファイルは、Ｅｘｉｆ（Exchangeable Image File Format）ファイルフォーマットの画像ファイルとして記録することが一般的である。Ｅｘｉｆファイルフォーマットの画像ファイルには、ヘッダ情報として撮影日時、機種モデル名、メーカ、画素数、絞り値、シャッタースピード等のＥｘｉｆ情報が記録されている。したがって、静止画ファイルのヘッダ情報（Ｅｘｉｆ情報）から機種の情報（機器情報）を取得することができる。尚、動画ファイルのヘッダ情報に、その動画を撮影した機種の情報が記録されている場合

には、動画ファイルのヘッダ情報から機種の情報（機器情報）を取得することが好ましい。

[0125] 判別部 112 は、撮影機器の機器情報を取得し、かつメモリカード 100 がネットワーク（インターネット）を通じて検索サイト又は機器情報を提供するサービスサーバにアクセスできる環境にある場合、取得した機器情報に基づいて撮影機器へのメモリカード 100 の挿入方向の情報を検索し、又はサービスサーバからメモリカード 100 の挿入方向の情報を取得する。ここで、メモリカード 100 がインターネット上の検索サイト等にアクセスできる環境にある場合とは、例えば、撮影機器がスマートフォン 5 の場合には、スマートフォン 5 のキャリアの通信網を介してインターネットに接続可能な場合や、インターネットに接続されているパーソナルコンピュータ等のカードスロットにメモリカード 100 が挿入された場合等が考えられる。

[0126] <第 3 の判別方法>

図 3 に示したメモリカード 100 には、電子コンパス 160 が内蔵されている。電子コンパス 160 は、直交 3 軸の各軸方向の地磁気の磁束密度をそれぞれ検出する地磁気センサを含み、図 4 に示したカード座標系の x 軸方向の磁束密度、y 軸方向の磁束密度、及び z 軸方向の磁束密度をそれぞれ検出し、各軸方向の地磁気の磁束密度を示す地磁気データ（センサ出力）を出力する。

[0127] 判別部 112 は、電子コンパス 160 により検出される磁束密度を示すセンサ出力に基づいてメモリカード 100 の挿入方向を判別する。

[0128] 例えば、撮影機器を東から北に向かってスイングし、撮影機器の正面が北向き（撮影方向が北向き）になるように停止させる。判別部 112 は、撮影機器を上記のようにスイングさせたときに、電子コンパス 160 により検出されるカード座標系の各軸方向の地磁気データ（センサ出力）を電子コンパス 160 から取得し、取得したセンサ出力を分析することで撮影機器に挿入されたメモリカード 100 の挿入方向を判別する。

[0129] 撮影機器を東から北に向かってスイングさせると、電子コンパス 160 の

カード座標系の各軸方向のセンサ出力のうち、二方向のセンサ出力が大きく変動する。センサ出力が大きく変動する二方向は、カメラ座標系のX軸方向及びZ軸方向に対応するものと判別することができる。また、撮影機器の撮影方向が北向きになるように停止させたときに得られる電子コンパス160のセンサ出力に基づいて、センサ出力が大きく変動する二方向のうちのいずれの方向がカメラ座標系のZ軸方向に対応するものかが分かる。また、地磁気センサでは、磁束密度は大きさと方向を持つベクトル量として検出されるため、撮影機器を東から北に向かってスイングさせた（撮影機器を正方向にヨーイングさせた）という条件と、大きく変動する二方向のセンサ出力とに基づいてカード座標系の各軸方向とカメラ座標系の各軸方向との対応関係（即ち、撮影機器に挿入されたメモリカード100の挿入方向）が分かる。

[0130] また、撮影機器を東から北に向かってスイングさせるときに、電子コンパス160のセンサ出力に加えて、ジャイロセンサ140により検出される第1、第2及び第3のセンサ出力を取得し、ジャイロセンサ140により検出される第1、第2及び第3のセンサ出力を、撮影機器に挿入されたメモリカード100の挿入方向の判別にも使用してもよい。

[0131] 尚、上記のメモリカード100の挿入方向の判別を行う場合、撮影機器をスイングさせるように意図的にガイダンスを出してもよいし、スイングを検知した時に自動で処理に入るといった形式でもよい。

[0132] 更に、撮影機器が電子コンパスを備え、電子コンパスから撮影機器の方位方向を示すセンサ出力を取得することができる場合には、判別部112は、撮影機器をスイングしたときに取得される撮影機器の方位方向を示すセンサ出力と、ジャイロセンサ140により検出される第1、第2及び第3のセンサ出力とのマッチングによりメモリカード100の挿入方向を判別することができる。

[0133] 即ち、撮影機器をヨーイングしたときに取得される撮影機器の方位方向を示すセンサ出力から、ジャイロセンサ140により検出される第1、第2及び第3のセンサ出力のうちの撮影機器のY軸回り方向の角速度に対応するセ

ンサ出力を判別することができる。また、この判別結果と、例えば撮影機器をピッチング又はローリングさせたときのジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力とから撮影機器の X 軸回り方向及び Z 軸回り方向の角速度に対応するセンサ出力を判別することができる。

[0134] <第 4 の判別方法>

図 3 に示したブレ補正部 114 は、フラッシュメモリ 130 に記録された動画のブレを、動画とともに記録されたジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力に基づいて補正するものである。尚、メモリカード 100 の挿入方向が不明な状態で、ジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力を使用してブレ補正するため、メモリカード 100 の挿入方向を仮定し、仮定した挿入方向に対応する第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力を使用してブレ補正を行う。

[0135] 例えば、メモリカード 100 の挿入方向が、図 7 に示した挿入方向であると仮定した場合には、ブレ補正部 114 は、ジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力を、それぞれカメラ座標系の X 軸回り方向、Y 軸回り方向及び Z 軸回り方向の加速度データとして適用し、ブレ補正を行う。

[0136] 判別部 112 は、ブレ補正部 114 によりブレ補正された動画のブレ量を画像処理により算出し、仮定した挿入方向に基づいてブレ補正部 114 により補正された動画のブレが最も小さくなるときの仮定した挿入方向を、メモリカード 100 の撮影機器に対する挿入方向と判別する。

[0137] 尚、ブレ補正部 114 は、動画を再生する必要がないため、例えば、動画中の時刻の異なる 2 枚の画像と、これらの 2 枚の画像に対応して検出されたジャイロセンサの第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力とに基づいて、2 枚の画像のブレ（ずれ量）を補正するものでもよい。

[0138] 図 16 は、上記の第 2 の判別方法から第 4 の判別方法によるメモリカード 100 の挿入方向の判別処理を示すフローチャートである。

[0139] 図 16 において、判別部 112 は、フラッシュメモリ 130 に記録された動画ファイルのヘッダ情報であって、撮影機器のモデル名等が記録されたヘ

ッダ情報を取得する（ステップS 1 0 0）。尚、ヘッダ情報として、撮影機器のモデル名が記録されていない場合には、動画ファイルとともに記録されている静止画ファイルのヘッダ情報（E x i f タグ情報）を取得してもよい。E x i f タグ情報には、撮影機器のモデル名等が記録されているからである。

[0140] 続いて、所望のヘッダ情報の取得に成功したか否かを判別し（ステップS 1 0 2）、成功した場合（ステップS 1 0 2が「Yes」の場合）には、ヘッダ情報から撮影機器のモデル名を抽出する（ステップS 1 0 4）。

[0141] 撮影機器のモデル名が抽出されると、使用機器はインターネットに接続可能か否かを判別する（ステップS 1 0 6）。使用機器がインターネットに接続可能な場合とは、撮影機器がインターネットに接続可能な場合の他に、メモリカード1 0 0がパーソナルコンピュータ等を介してインターネットに接続可能な場合を含む。

[0142] ステップS 1 0 6において、使用機器がインターネットに接続可能であると判別されると（ステップS 1 0 6が「Yes」の場合）、撮影機器のモデル名をもとに撮影機器に対するメモリカード1 0 0の挿入方向を、インターネットを通じて検索する（ステップS 1 0 8）。そして、検索に成功すると（ステップS 1 1 0）、検索情報をもとに撮影機器の撮影機器に対するメモリカード1 0 0の挿入方向を設定する（ステップS 1 9 0）。

[0143] 一方、ステップS 1 0 2において、有効なヘッダ情報の取得ができなかったと判別されると、撮影機器に電子コンパス機能があるか否かを判別する（ステップS 1 1 2）。撮影機器に電子コンパス機能があると判別されると（ステップS 1 1 2が「Yes」の場合）、例えば、撮影機器をヨーイング方向及びピッチング方向にスイングする（ステップS 1 1 6）。撮影機器のヨーイング方向のスイング中の方位方向の変化を確認し（ステップS 1 1 8）、この方位方向の変化とジャイロセンサ1 4 0の第1、第2、及び第3のセンサ出力の変化とのマッチングに基づいて撮影機器に対するメモリカード1 0 0の挿入方向を判別する（ステップS 1 2 0）。

- [0144] また、ステップS 1 1 2において、電子コンパス機能がないと判別されると、ステップS 1 2 2に遷移させる。ステップS 1 2 2では、ライブビュー画像及びジャイロセンサ1 4 0のセンサ出力を取得し、短時間分のライブビュー画像とセンサ出力とをフラッシュメモリ1 3 0（又はRAM 1 1 6）に一時的に保存する。
- [0145] ブレ補正部1 1 4は、メモリカード1 0 0の挿入方向として考えられる全ての方向のうちの一の方向を仮定し、保存されたライブビュー画像と、仮定した挿入方向に対応するジャイロセンサ1 4 0のセンサ出力とに基づいてライブビュー画像のブレを仮補正し（ステップS 1 2 4）、判別部1 1 2は、仮補正後のライブビュー画像のブレ量を算出する（ステップS 1 2 6）。
- [0146] 続いて、ステップS 1 2 4及びステップS 1 2 6の処理を挿入方向の全方向について、実施したか否かを判別する（ステップS 1 2 8）。挿入方向の全方向について、ステップS 1 2 4及びステップS 1 2 6の処理が実施されると（ステップS 1 2 8が「Yes」の場合、ステップS 1 2 6で算出された補正後のブレ量が最も小さくなる方向を、撮影機器に対するメモリカード1 0 0の挿入方向として選択する（ステップS 1 3 0）。
- [0147] [センサ出力の記録方法]
- 図1 7は、カメラ座標系（X Y Z座標系）とカメラ座標系の各軸回り方向の角速度及び各軸方向の加速度との関係を示す図である。尚、カメラ座標系は、図5に定義した通りである。
- [0148] 図1 7に示すように、カメラ座標系のY軸回り方向（ヨー方向）の角速度をa、X軸回り方向（ピッチ方向）の角速度をb、Z軸回り方向（ロール方向）の角速度をc、X軸方向の加速度をd、Y軸方向の加速度をe、Z軸方向の加速度をfとする。
- [0149] 図1 8は、ジャイロセンサ1 4 0及び加速度センサ1 5 0のセンサ出力を示す波形図である。
- [0150] 図1 8に示すジャイロセンサ1 4 0の第1、第2及び第3のセンサ出力は、カード座標系（図4で定義したx y z座標系）の各軸回り方向の角速度を

示す角速度データであり、加速度センサ 150 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力は、カード座標系の各軸方向の加速度を示す加速度データである。

[0151] <センサ出力の第 1 の記録方法>

撮影機器に対するメモリカード 100 の挿入方向が判別されると、カメラ座標系とカード座標系との対応関係が分かる（図 12 参照）。その結果、カメラ座標系の各軸回り方向の角速度 a 、 b 、 c と、ジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力との対応関係が分かり、同様にカメラ座標系の各軸方向の加速度 d 、 e 、 f と、加速度センサ 150 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力との対応関係が分かる。

[0152] 図 19 は、フラッシュメモリ 130 のデータ領域を示す図である。

[0153] 図 19 において、フラッシュメモリ 130 のデータ領域 A、B、C をそれぞれカメラ座標系の各軸回り方向（ヨー方向、ピッチ方向、ロール方向）の角速度 a 、 b 、 c を記録する領域とし、データ領域 D、E、F をそれぞれカメラ座標系の各軸方向（左右方向、上下方向、前後方向）の加速度 d 、 e 、 f を記録する領域とする。

[0154] CPU 110 及びメモリ 1/F 122 により構成される第 1 の記録部は、撮影機器により撮像された動画を示す動画ファイルをフラッシュメモリ 130 に記録する。

[0155] また、CPU 110 及びメモリ 1/F 122 により構成される第 2 の記録部は、メモリカード 100 の挿入方向の判別結果に基づいて、ジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力のいずれがヨー方向、ピッチ方向及びロール方向の角速度であるかが分かるため、これらの第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力をそれぞれフラッシュメモリ 130 のデータ領域 A、B、C の対応する領域に記録する。

[0156] 同様に、メモリカード 100 の挿入方向の判別結果に基づいて、加速度センサ 150 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力のいずれが左右方向、上下方向及び前後方向の加速度であるかが分かるため、これらの第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力を、それぞれフラッシュメモリ 130 のデータ領域 D、E、

Fの対応する領域に記録する。

[0157] 尚、センサ出力を保存するデータ形式は、テキストファイルに書き出し保存してもよいし、バイナリ形式で保存するようにしてもよい。

[0158] また、動画ファイルには、動画の撮影開始時点からの時間経過を示すタイムコードが動画データと共に記録されるため、上記第1から第6のセンサ出力も同じタイムコードにしたがって記録することが好ましい。

[0159] <センサ出力の第2の記録方法>

図20は、フラッシュメモリ130のデータ領域を示す図である。

[0160] 図20において、フラッシュメモリ130のデータ領域A、B、Cを、それぞれジャイロセンサ140により検出される第1、第2及び第3のセンサ出力を記録する領域とし、データ領域D、E、Fをそれぞれ加速度センサ150により検出される第4、第5及び第6のセンサ出力を記録する領域とする。

[0161] また、図20に示すフラッシュメモリ130のデータ領域Xを、撮影機器に対するメモリカード100の挿入方向を示す情報を記録する領域とする。

[0162] CPU110、メモリ1/F122及びフラッシュメモリ130により構成される第1の記録部は、撮影機器により撮像された動画を示す動画ファイルをフラッシュメモリ130に記録する。

[0163] また、CPU110、メモリ1/F122及びフラッシュメモリ130により構成される第2の記録部は、ジャイロセンサ140の第1、第2及び第3のセンサ出力を、フラッシュメモリ130のデータ領域A、B、Cに記録し、加速度センサ150の第4、第5及び第6のセンサ出力を、それぞれデータ領域D、E、Fに記録する。

[0164] 更に、CPU110、メモリ1/F122及びフラッシュメモリ130により構成される第3の記録部は、撮影機器に対するメモリカード100の挿入方向を示す情報を、フラッシュメモリ130のデータ領域Xに記録する。メモリカード100の挿入方向を示す情報は、カメラ座標系とカード座標系との対応関係を特定し得る情報であれば、いかなるものでもよい。

[0165] また、メモリカード１００の挿入方向の判別結果に基づいて、ジャイロセンサ１４０の第１、第２及び第３のセンサ出力のいずれが、撮影機器のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向の角速度であるかが分かり、同様に加速度センサ１５０の第４、第５及び第６のセンサ出力のいずれが、撮影機器の左右方向、上下方向及び前後方向の加速度であるかが分かるため、第３の記録部は、撮影機器のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向の角速度が、それぞれフラッシュメモリ１３０のデータ領域Ａ、Ｂ、Ｃのいずれの領域に記録されているかを示す情報（アドレス）を記録し、撮影機器の左右方向、上下方向及び前後方向の加速度が、それぞれフラッシュメモリ１３０のデータ領域Ｄ、Ｅ、Ｆのいずれの領域に記録されているかを示す情報（アドレス）を記録するようにしてもよい。

[0166] [動画再生装置]

図５及び図６に示したデジタルカメラ１は、本発明に係る動画再生装置としても機能する。

[0167] デジタルカメラ１は、操作部２１等の操作により再生モードを選択することで、メモリカード１００に記録された静止画又は動画を再生することができる。また、メモリカード１００に記録された動画を再生する場合、動画のブレを補正して再生する再生モードと、動画のブレを補正せずに再生する再生モードとを、操作部２１等の操作により選択できるようになっている。以下、メモリカード１００に記録された動画のブレを補正して動画再生する場合について説明する。

[0168] デジタルカメラ１は、再生モード時にメモリカード１００に記録された動画ファイルが選択されると、情報取得部として機能するＣＰＵ１５及び外部メモリ制御部３０は、選択された動画ファイルをメモリカード１００から読み出し、読み出した動画ファイルの圧縮された動画データを圧縮伸張処理部２７により伸張し、メインメモリ２４に一時保持する。同時に、情報取得部は、読み出した動画ファイルに関連付けられてメモリカード１００に記録された手ブレの情報（ジャイロセンサ１４０の第１、第２及び第３のセンサ出

力、加速度センサ 150 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力) と、メモリカード 100 の挿入方向を示す情報とを読み出し、メインメモリ 24 に一時保持する。

[0169] ブレ補正部として機能するデジタル信号処理部 26 は、まず、メモリカード 100 の挿入方向を示す情報に基づいて、読み出したジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力を、読み出した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当て、また、読み出した加速度センサ 150 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力を、読み出した動画の左右方向及び上下方向に対応するセンサ出力に割り当てる。

[0170] デジタル信号処理部 26 は、割り当てられたセンサ出力をそれぞれ使用して、動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレ（角度ブレ）、及び動画の左右方向及び上下方向のブレ（並進ブレ）を補正する。

[0171] 例えば、ピッチ方向の角度ブレを補正する場合、ジャイロセンサ 140 の第 1、第 2 及び第 3 のセンサ出力のうちのピッチ方向に割り当てられたセンサ出力（角速度）を積分し、ピッチ方向のブレ角度を算出する。算出したブレ角度と、撮影レンズ 10 の焦点距離（例えば、動画ファイルのヘッダ部に記録されている動画撮像時の焦点距離を使用する）とに基づいて、撮像素子 11 面上での上下方向のブレ量に相当する画素数を算出し、算出した画素数分だけ動画を構成するフレームをシフトすることにより、ピッチ方向の角度ブレを補正する。

[0172] また、上下方向の並進ブレを補正する場合、加速度センサ 150 の第 4、第 5 及び第 6 のセンサ出力のうちの上下方向に割り当てられたセンサ出力（加速度）を積分し、上下方向の並進ブレを算出する。算出した並進ブレと、撮影レンズ 10 の焦点距離及び被写体距離（例えば、動画ファイルのヘッダ部に記録されている動画撮像時の焦点距離及び被写体距離を使用する）とに基づいて、撮像素子 11 面上での上下方向の並進ブレ量に相当する画素数を算出し、算出した画素数分だけ動画を構成するフレームをシフトすることにより、上下方向の並進ブレを補正する。

[0173] このようにして角度ブレ及び並進ブレが補正された動画を示すビデオ信号は、表示制御部 32（出力部）を介して表示部 31 に出力されて動画として再生され、又は図示しないビデオ出力端子（出力部）を介して液晶テレビ等の外部表示器に出力されて動画として再生される。

[0174] また、図 11 に示すスマートフォン 5 では、動画を横撮りする場合と縦撮りする場合とがあり、スマートフォン 5 は、動画の撮像時のスマートフォン 5（電子機器）の回転方向を示す情報を、動画ファイルのヘッダ部に記録する。回転方向を示す情報とは、例えば、横撮りの回転位置、横撮りの状態から 90° 右回転させた縦撮りの回転位置、又は 90° 左回転させた縦撮りの回転位置を示す情報をいう。図 11 に示すスマートフォン 5 の場合は、回転方向を示す情報とは図 11 に示したスマートフォン 5 による縦撮りの回転位置、この回転位置から 90° 右回転させた横撮りの回転位置、及び 90° 左回転させた横撮りの回転位置を示す情報である。

[0175] 動画再生装置は、スマートフォン 5 等の撮影機器により撮影された動画を再生する場合、動画の撮像時の撮影機器の回転方向を示す情報を取得する。ブレ補正部は、メモリカード 100 の挿入方向を示す情報の他に、撮影機器の回転方向を示す情報に基づいてジャイロセンサ 140 及び加速度センサ 150 の各センサ出力を、動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力、及び動画の左右方向及び上下方向に対応するセンサ出力に割り当て、割り当てられたセンサ出力を使用して動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向の角度ブレ及び動画の左右方向及び上下方向の並進ブレを補正する。

[0176] また、図 11 に示すスマートフォン 5 では、自分撮り用の撮像部 7 により動画を撮影する場合があり、スマートフォン 5 は、動画の撮像時の撮像部が、スマートフォン 5（電子機器）の前面及び背面に設けられた撮像部のうちのいずれの撮像部であるかを示す撮像部の情報を、動画ファイルのヘッダ部に記録する。

[0177] 動画再生装置が、動画を再生する場合、動画の撮像時の撮像部が自分撮り

用の撮像部であることを示す情報を、動画ファイルのヘッダ部から取得した場合、ブレ補正部は、メモリカード100の挿入方向を示す情報と自分撮り用の撮像部の情報とに基づいてジャイロセンサ140及び加速度センサ150の各センサ出力を、動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応する角速度を示すセンサ出力、及び動画の左右方向及び上下方向に対応する加速度を示すセンサ出力に割り当て、割り当てられたセンサ出力を使用して動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向の角度ブレ及び動画の左右方向及び上下方向の並進ブレを補正する。

[0178] [その他]

図6に示したデジタルカメラ1は手ブレ補正機能を備えているため、動画の撮影時に手ブレONモードが選択され、手ブレが補正された動画が撮影された場合には、メモリカードは、手ブレの情報を記録しない方が好ましい。

[0179] 本実施形態のメモリカード100は、ジャイロセンサ140、加速度センサ150及び電子コンパス160を備えているが、本発明に係るメモリカードは、少なくともジャイロセンサを備えていればよい。加速度センサが設けられていない場合、メモリカードには角速度の情報が記録されなくなり、動画の並進ブレの補正ができなくなる。しかし、通常の動画では角度ブレに対して並進ブレは小さいため、加速度センサが設けられていないメモリカードであっても、ほぼブレのない動画の再生が可能である。

[0180] また、本実施形態の判別部は、複数の判別方法により撮影機器に対するメモリカードの挿入方向を判別する判別機能を有しているが、これに限らず、1以上の判別方法により挿入方向を判別する判別機構を有するものであればよい。

[0181] また、メモリカードに記録された動画を、手ブレの情報をを使用してブレ補正して再生する動画再生装置は、撮影機器が備えているものに限らず、例えば、パーソナルコンピュータ等の撮影機能を有さないものでもよいことは言うまでもない。

[0182] 更に本発明に係るメモリカードは、本実施形態のSDカードと同じ外観を

有するものに限らず、種々の外観を有するメモリカードに適用可能である。

[0183] 本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

符号の説明

[0184]	1 ～ 4	デジタルカメラ
	5	スマートフォン
	6	表示入力部
	7	撮像部
	1 0	撮影レンズ
	1 1	撮像素子
	1 2	絞り
	1 4	赤外線カットフィルタ
	1 5、1 1 0	C P U
	1 8	レンズ駆動部
	1 9	絞り駆動部
	2 0	撮像素子駆動部
	2 1	操作部
	2 2	アナログ信号処理部
	2 3	A / D 変換器
	2 4	メインメモリ
	2 5	メモリ制御部
	2 6	デジタル信号処理部
	2 7	圧縮伸張処理部
	2 8	積算部
	3 0	外部メモリ制御部
	3 1	表示部
	3 2	表示制御部
	3 3	制御バス

3 4	データバス
4 1	補正レンズ
4 2	ブレ補正機構
5 0	ブレ制御部
5 2	手ブレ検出部
1 0 0	メモリカード
1 0 2	書込み禁止スイッチ
1 0 4	端子
1 1 2	判別部
1 1 4	ブレ補正部
1 1 6	R A M
1 1 8	R O M
1 2 0	カード I / F
1 2 2	メモリ I / F
1 2 4	内部バス
1 3 0	フラッシュメモリ
1 4 0	ジャイロセンサ
1 5 0	加速度センサ
1 6 0	電子コンパス

S 1 0 ~ 3 0、S 4 0 ~ S 5 8, S 1 0 0 ~ S 1 3 0 ステップ

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも動画を撮像する撮像部を備えた電子機器に着脱可能なメモリカードにおいて、
- 直交3軸の各軸回り方向の角速度をそれぞれ検出するジャイロセンサと、
- 前記電子機器により撮像された動画を記録する第1の記録部と、
- 前記ジャイロセンサにより検出された前記直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、前記第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録する第2の記録部と、
- 前記電子機器に装着された前記メモリカードの前記電子機器に対する挿入方向を判別する判別部と、
- 前記判別部により判別した挿入方向を示す情報を記録する第3の記録部と、
- を備えたメモリカード。
- [請求項2] 少なくとも動画を撮像する撮像部を備えた電子機器に着脱可能なメモリカードにおいて、
- 直交3軸の各軸回り方向の角速度をそれぞれ検出するジャイロセンサと、
- 前記電子機器により撮像された動画を記録する第1の記録部と、
- 前記ジャイロセンサにより検出された前記直交3軸の各軸回り方向の角速度を示す第1、第2及び第3のセンサ出力を、前記第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録する第2の記録部と、
- 前記電子機器に装着された前記メモリカードの前記電子機器に対する挿入方向を判別する判別部と、を備え、
- 前記第2の記録部は、前記判別部により判別した挿入方向に基づいて前記第1、第2及び第3のセンサ出力を、それぞれヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に割り当てられたデータ領域に記録するメモリカード。

[請求項3] 直交3軸の各軸方向の加速度をそれぞれ検出する加速度センサを備え、

前記第2の記録部は、前記加速度センサにより検出された前記直交3軸の各軸方向の加速度を示す第4、第5及び第6のセンサ出力を、前記第1の記録部に記録する動画に関連付けてそれぞれ記録する請求項1に記載のメモリカード。

[請求項4] 直交3軸の各軸方向の加速度をそれぞれ検出する加速度センサを備え、

前記第2の記録部は、前記判別部により判別した挿入方向に基づいて前記加速度センサにより検出された前記直交3軸の各軸方向の加速度を示す第4、第5及び第6のセンサ出力を、それぞれ前記動画の左右方向、上下方向及び前後方向に割り当てられたデータ領域に記録する請求項2に記載のメモリカード。

[請求項5] 前記判別部は、前記電子機器による動画の撮像時に前記加速度センサから得られる前記第4、第5及び第6のセンサ出力と、前記電子機器の背面の表示器の使用時に前記加速度センサから得られる前記第4、第5及び第6のセンサ出力とに基づいて前記挿入方向を判別する請求項3又は4に記載のメモリカード。

[請求項6] 前記判別部は、前記電子機器の機器情報に基づいてネットワークを通じて前記挿入方向の情報を取得する請求項1から5のいずれか1項に記載のメモリカード。

[請求項7] 電子コンパスを更に備え、

前記判別部は、前記電子コンパスにより検出される磁束密度を示すセンサ出力、又は前記電子コンパスにより検出される磁束密度を示すセンサ出力と前記ジャイロセンサにより検出される前記第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて前記挿入方向を判別する請求項1から6のいずれか1項に記載のメモリカード。

[請求項8] 前記電子機器は電子コンパスを備え、

前記判別部は、前記電子コンパスにより検出される方位方向を示すセンサ出力と前記ジャイロセンサにより検出される前記第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて前記挿入方向を判別する請求項1から6のいずれか1項に記載のメモリカード。

[請求項9] 前記第1の記録部に記録された動画と前記第2の記録部に記録された第1、第2及び第3のセンサ出力とに基づいて前記動画のブレ補正を行うブレ補正部を備え、

前記判別部は、前記挿入方向を仮定し、前記仮定した挿入方向に基づいて前記ブレ補正部により補正された前記動画のブレが最も小さくなる時の前記仮定した挿入方向を、前記メモリカードの前記電子機器に対する挿入方向と判別する請求項1から8のいずれか1項に記載のメモリカード。

[請求項10] 請求項1又は2に記載のメモリカードから前記動画、前記第1、第2及び第3のセンサ出力、及び前記挿入方向を示す情報を取得する情報取得部と、

前記取得した前記挿入方向を示す情報に基づいて前記第1、第2及び第3のセンサ出力を、前記取得した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当て、前記割り当てられたセンサ出力をそれぞれ使用して、前記動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレを補正するブレ補正部と、

前記ブレ補正部によりブレを補正した前記動画を出力する出力部と、

を備えた動画再生装置。

[請求項11] 前記情報取得部は、前記動画の撮像時の前記電子機器の回転方向を示す情報を取得し、

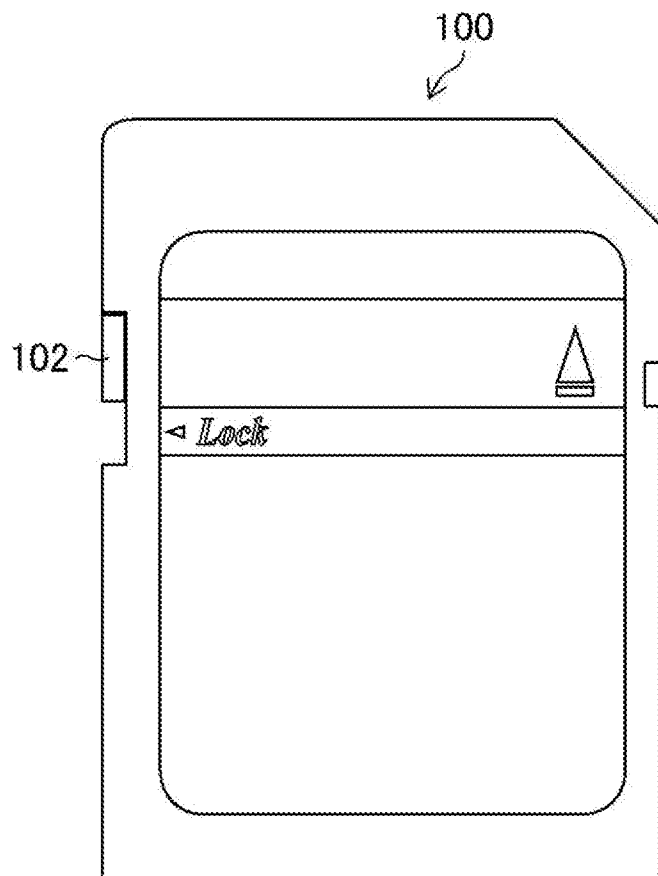
前記ブレ補正部は、前記取得した前記挿入方向を示す情報及び前記回転方向を示す情報に基づいて前記第1、第2及び第3のセンサ出力を、前記取得した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応

するセンサ出力に割り当て、前記割り当てられたセンサ出力を使用して前記動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレを補正する請求項 10 に記載の動画再生装置。

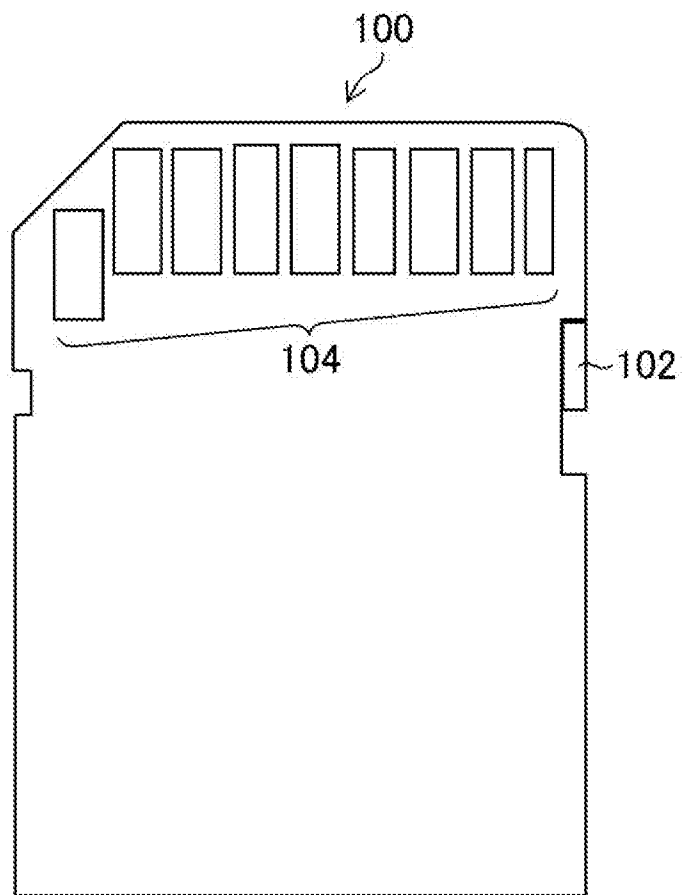
[請求項12] 前記情報取得部は、前記電子機器の前面及び背面に設けられた撮像部のうちの前記動画を撮像した撮像部の情報を取得し、

前記ブレ補正部は、前記取得した前記挿入方向を示す情報及び前記撮像部の情報に基づいて前記第1、第2及び第3のセンサ出力を、前記取得した動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向に対応するセンサ出力に割り当て、前記割り当てられたセンサ出力を使用して前記動画のヨー方向、ピッチ方向及びロール方向のブレを補正する請求項 10 又は 11 に記載の動画再生装置。

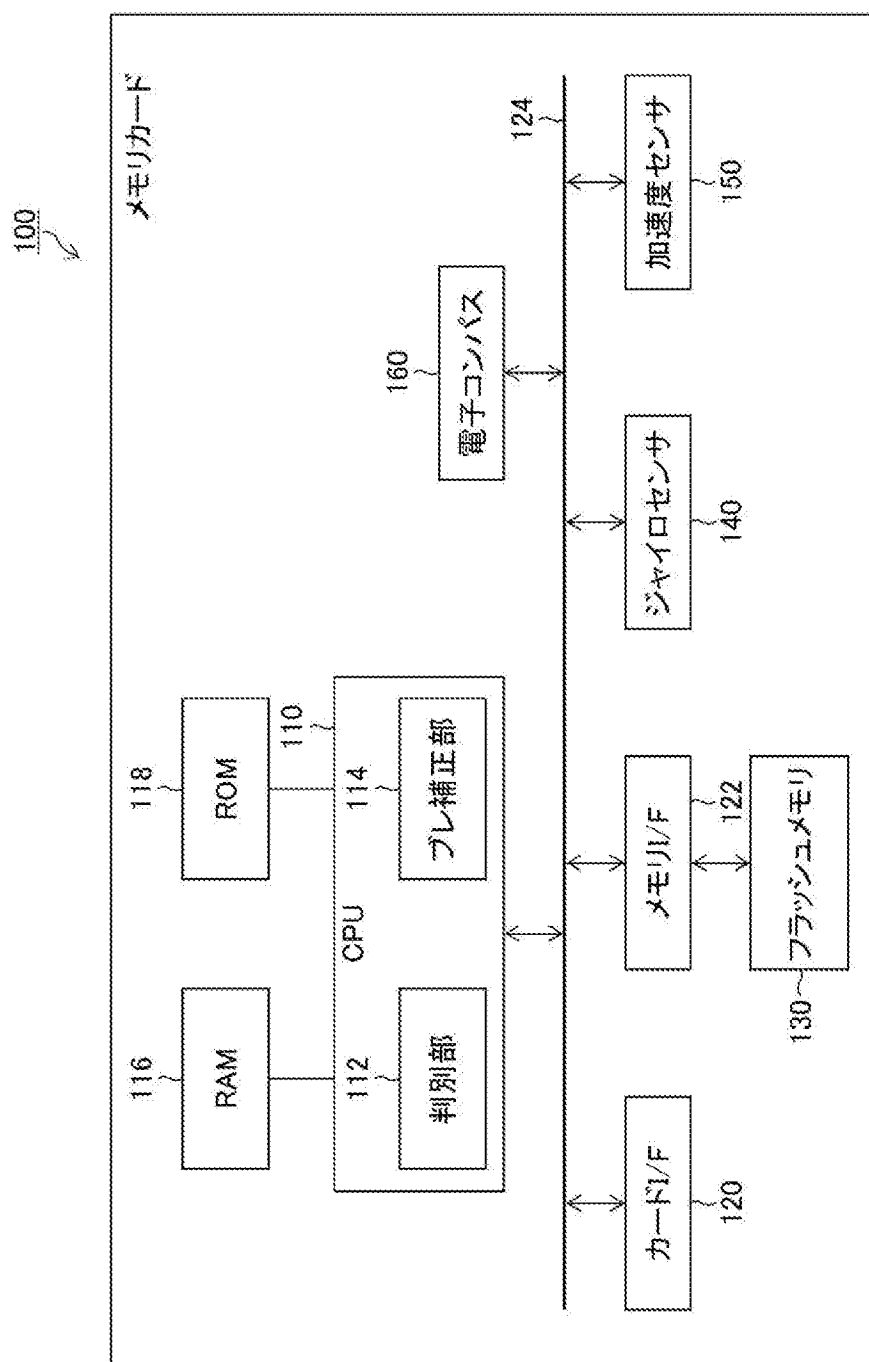
[図1]



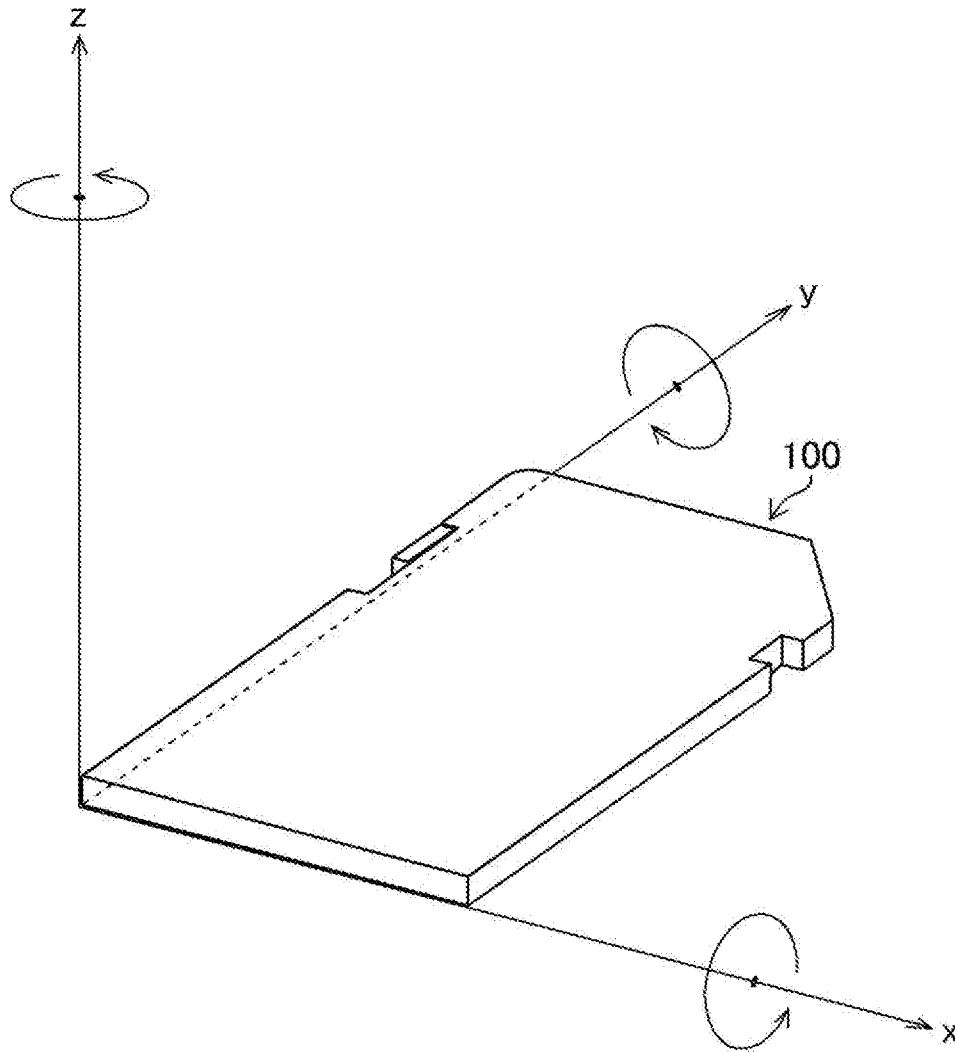
[図2]



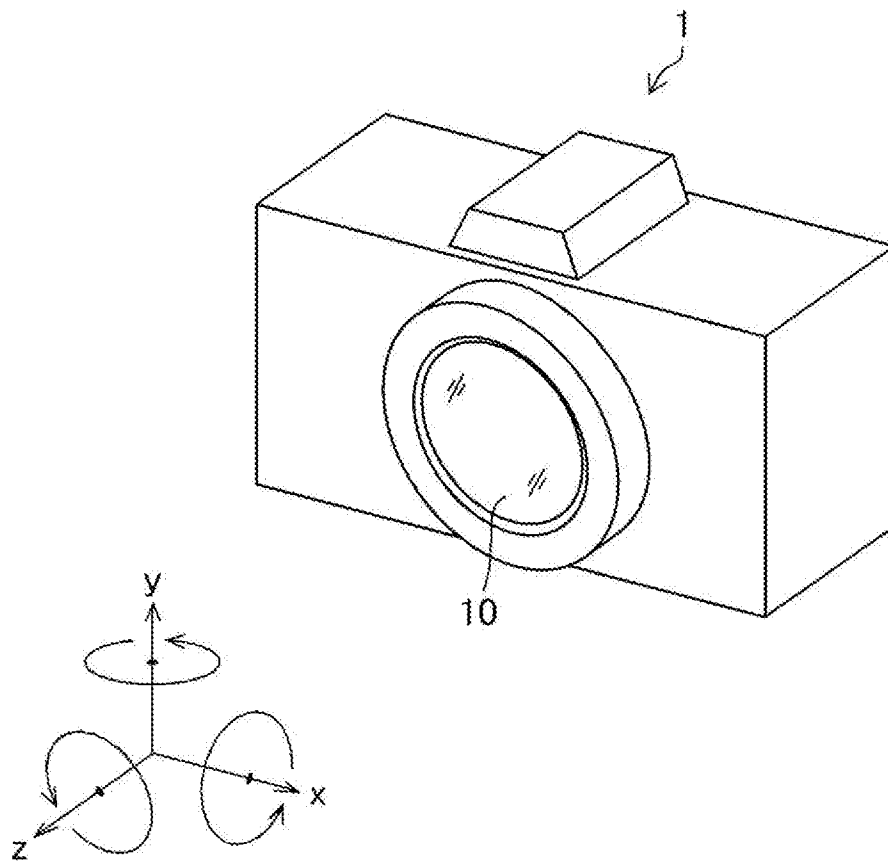
[図3]



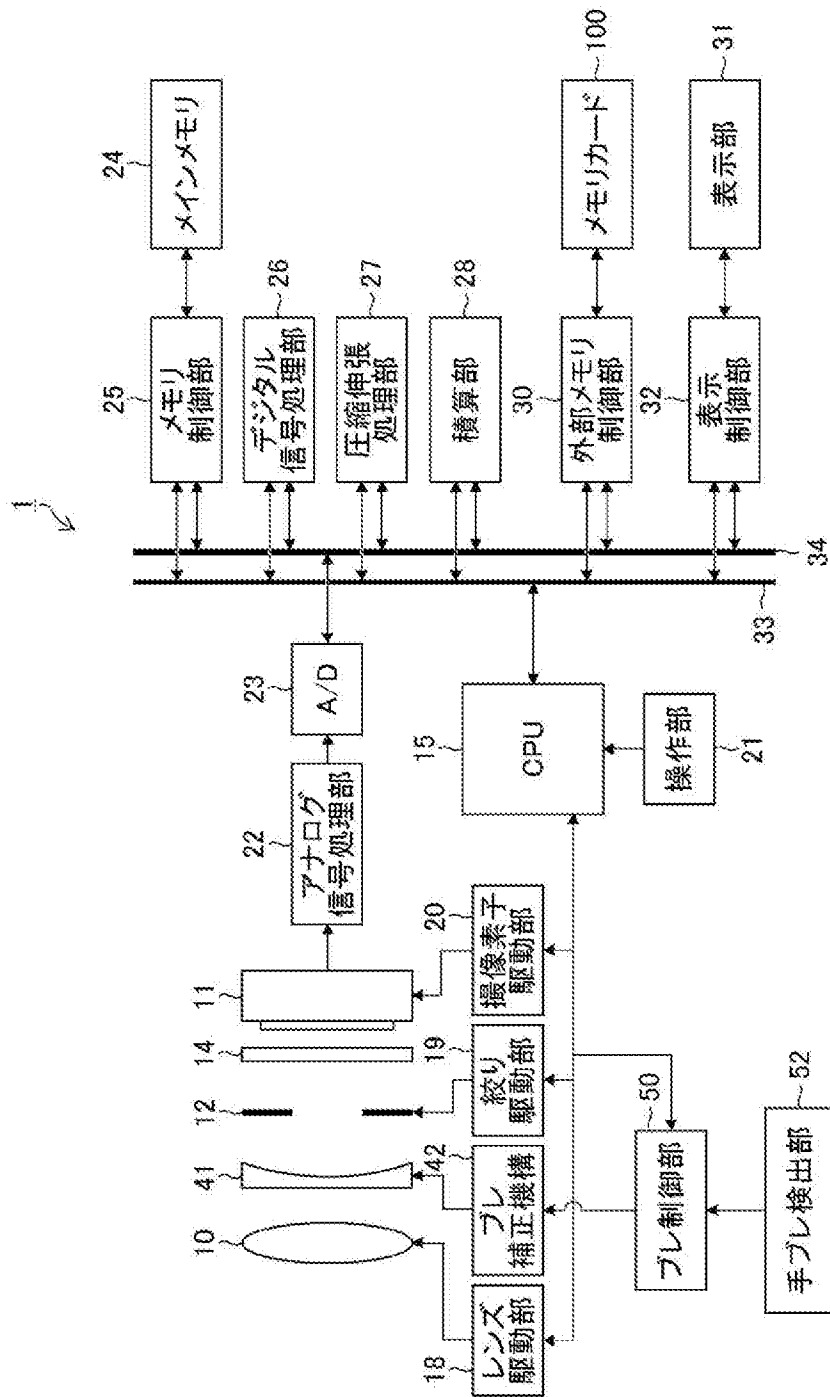
[図4]



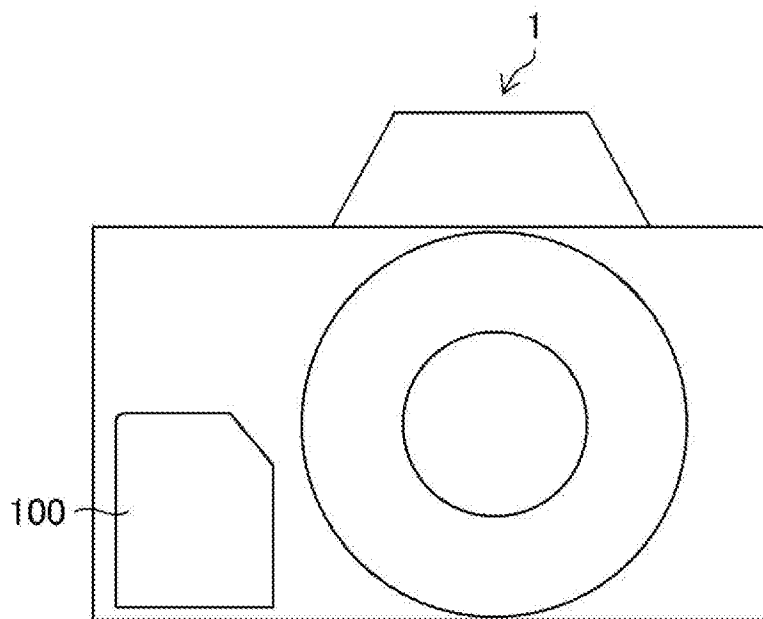
[図5]



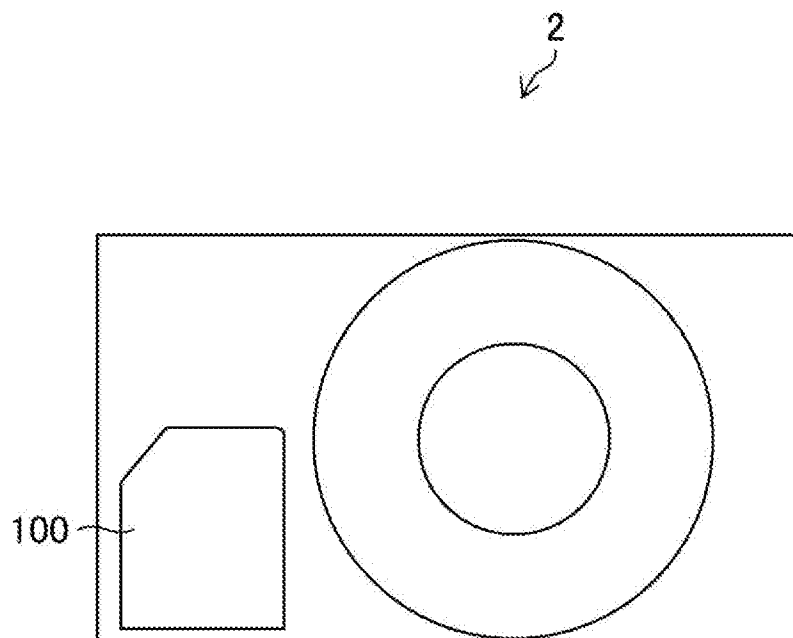
[図6]



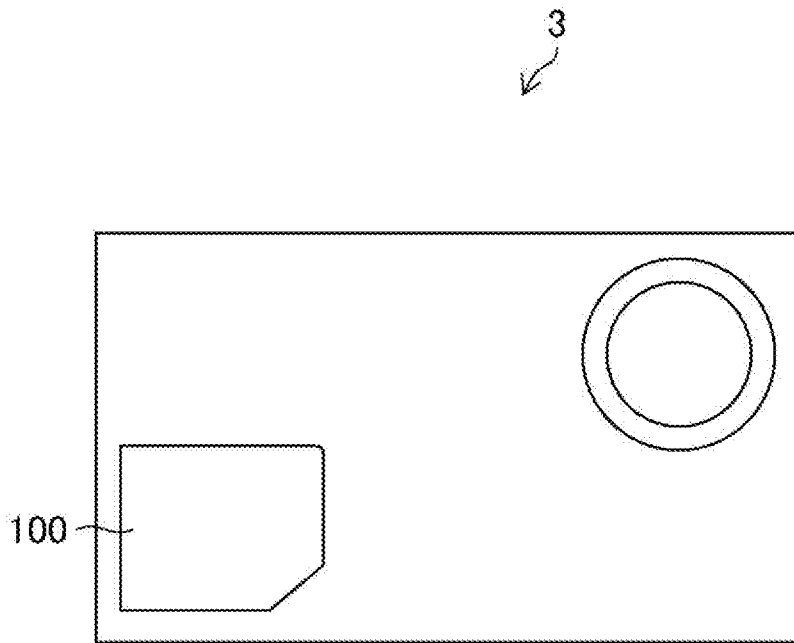
[図7]



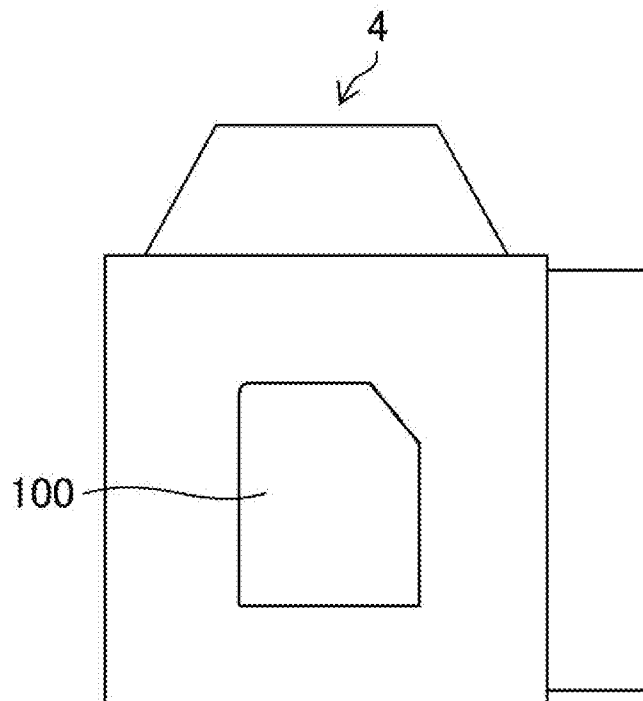
[図8]



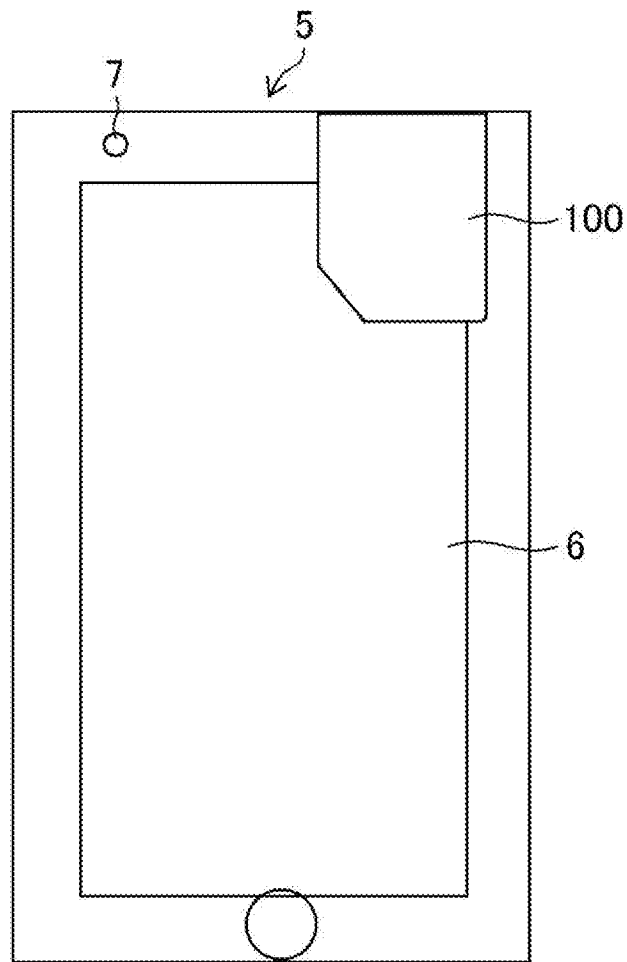
[図9]



[図10]



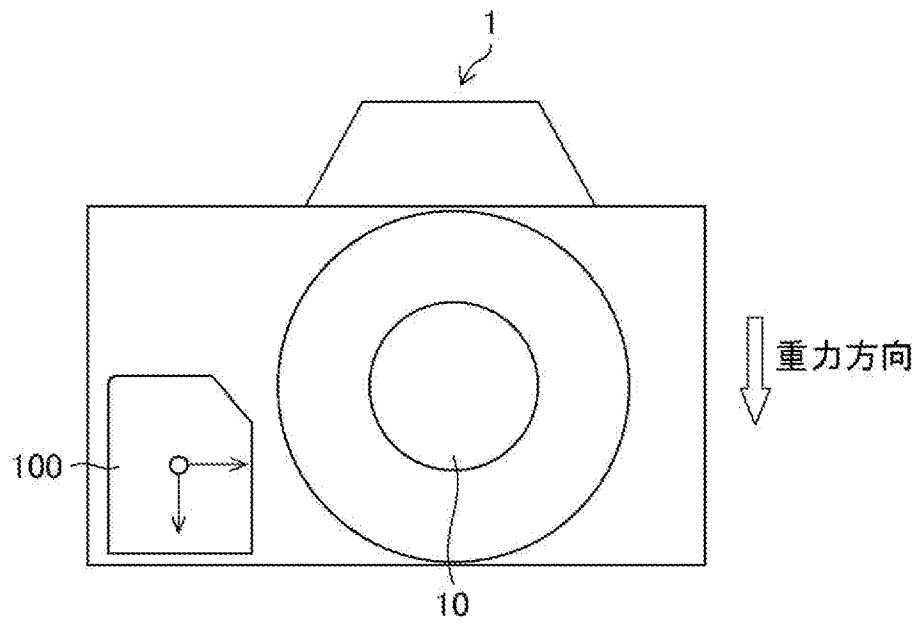
[図11]



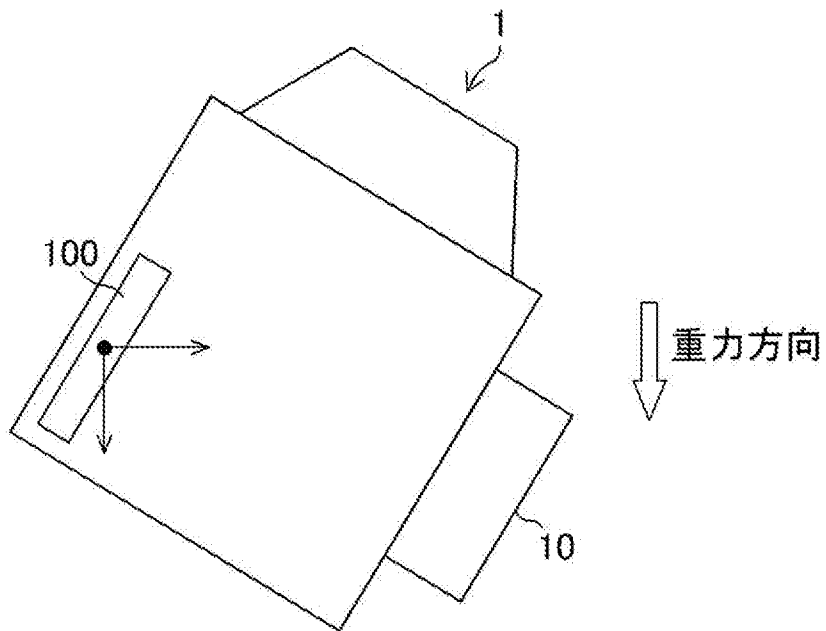
[図12]

挿入方向 \	図7	図8	図9	図10	図11	*****
X	x	-x	y	-z	x	
Y	y	y	-x	y	-y	
Z	z	-z	z	x	-z	

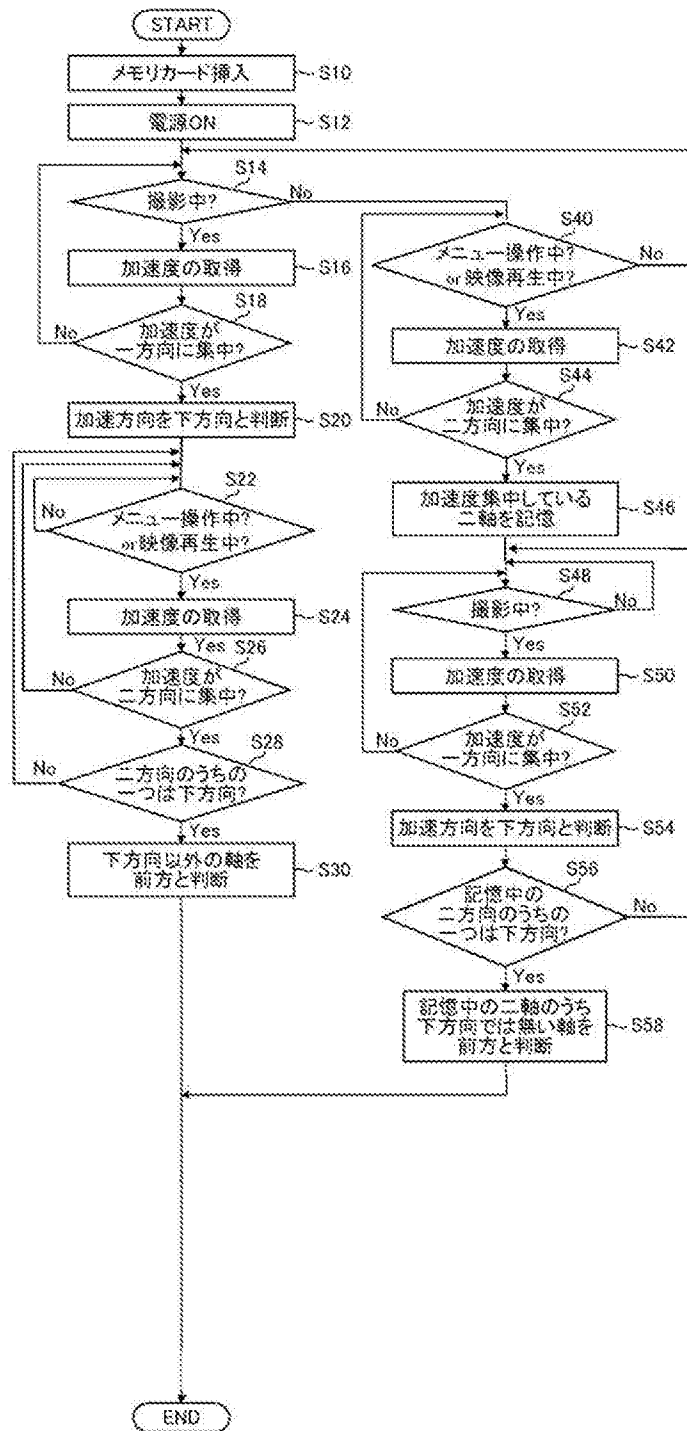
[図13]



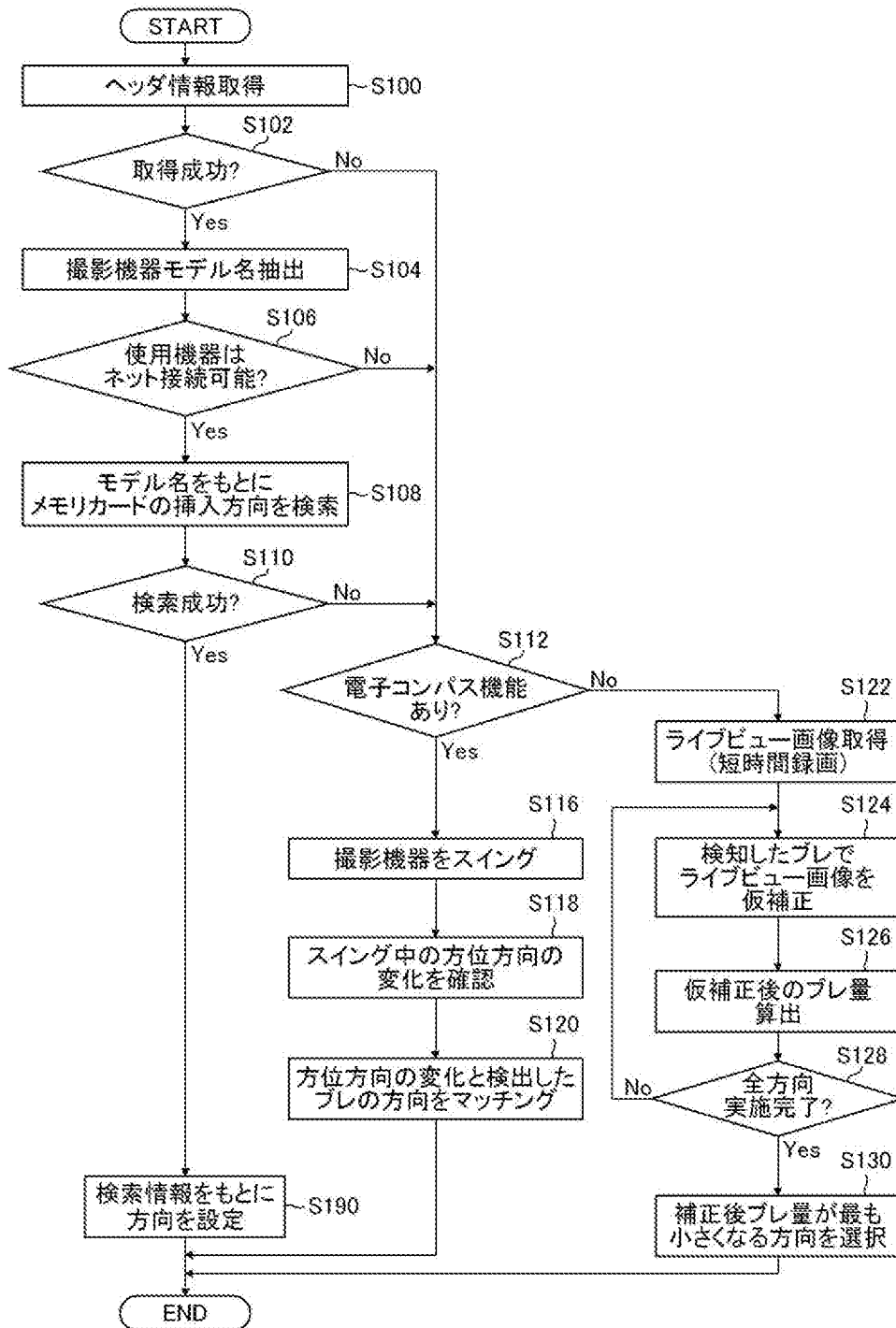
[図14]



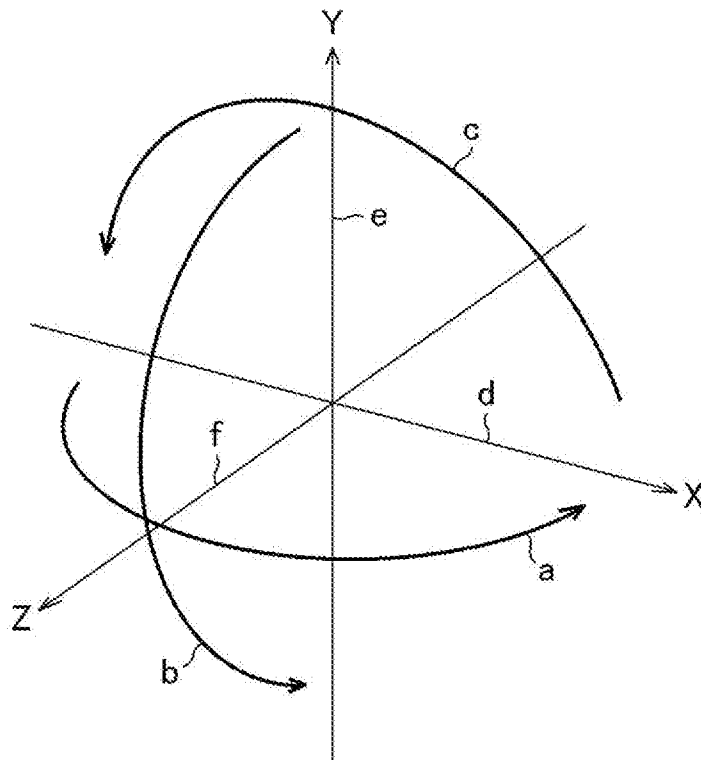
[図15]



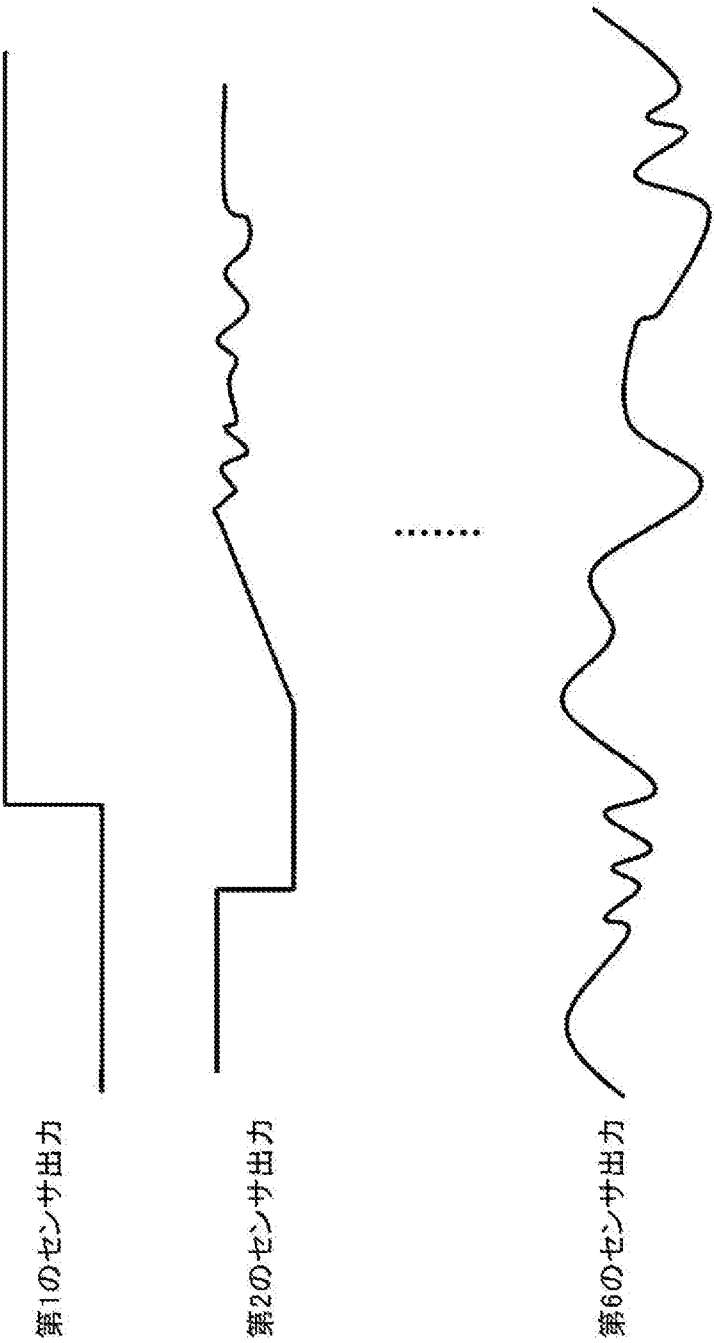
[図16]



[図17]



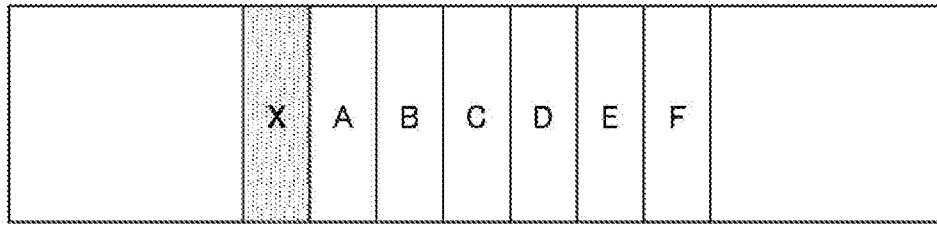
[図18]



[図19]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/91(2006.01)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, H04N5/91

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.
A	JP 2007-142525 A (Nikon Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0011], [0012], [0017], [0028] (Family: none)	1-12
A	JP 2007-212158 A (Seiko Epson Corp.), 23 August 2007 (23.08.2007), paragraphs [0002] to [0006], [0013] (Family: none)	1-12
A	JP 2013-64695 A (Yamaha Corp.), 11 April 2013 (11.04.2013), entire text; all drawings & US 2013/0073253 A1 Whole Document & CN 103017763 A	1-12

☐ 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
03 October 2017 (03.10.17)

Date of mailing of the international search report
17 October 2017 (17.10.17)

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. H04N5/232(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/91(2006.01)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, H04N5/91

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
A	JP 2007-142525 A（株式会社ニコン）2007.06.07, [0011][0012][0017][0028]他（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2007-212158 A（セイコーエプソン株式会社）2007.08.23, [0002]-[0006][0013]他（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2013-64695 A（ヤマハ株式会社）2013.04.11, 全文全図 & US 2013/0073253 A1, Whole Document & CN 103017763 A	1-12

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

03.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

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）

吉川 康男

5 P

4238

電話番号 03-3581-1101 内線 3581