

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5924978号
(P5924978)

(45) 発行日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)

(24) 登録日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 Z

G O 3 B 35/08 (2006. 01)

G O 3 B 35/08

H O 4 N 5/225 F

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-41144 (P2012-41144)
 (22) 出願日 平成24年2月28日 (2012. 2. 28)
 (65) 公開番号 特開2013-179397 (P2013-179397A)
 (43) 公開日 平成25年9月9日 (2013. 9. 9)
 審査請求日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 金子 千晶
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 山口 祐一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得する第一の取得手段と、

前記撮像画像データが示す複数の画像を表示する際の前記複数の画像の回転度合い、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取得する第二の取得手段と、

前記撮像画像データが示す複数の画像を、並べて表示する表示手段と、

前記表示手段により前記複数の画像を並べて表示する際の各画像の向きと配置とを、前記回転情報に基づいて決定する決定手段と、

を有し、

前記決定手段で決定される各画像の配置は、前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように決定される

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記複数の撮像部は、垂直及び水平方向にそれぞれ複数であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第二の取得手段は、ユーザによって入力された、前記複数の画像を表示する際の前記複数の画像の回転度合いを含む前記複数の画像の回転指示を取得し、

前記決定手段は、前記回転指示に基づいて前記複数の画像の向きと配置とを決定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第二の取得手段は、前記複数の画像撮像時の前記撮像装置の傾き度合いを取得し、前記決定手段は、前記傾き度合いに基づいて前記複数の画像の向きと配置とを決定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記決定手段は、所定の間隔で設定された複数の角度のうち、前記傾き度合いが示す角度に最も近い角度を選択し、該選択した角度に基づいて前記複数の画像の向きと配置とを決定することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 6】

前記撮像装置は加速度センサを備え、前記第二の取得手段は、前記加速度センサからの出力に基づいて前記撮像装置の傾き度合いを取得することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記第二の取得手段は、前記複数の画像に対応する複数の視点の間の位置関係を示す位置関係情報を更に取得し、

前記決定手段は、前記位置関係情報に更に基づいて前記複数の画像の向きと配置とを決定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

20

【請求項 8】

前記決定手段により決定された向きと配置で並べて表示された前記複数の画像に対して入力された、前記複数の画像のうちの一部を選択するユーザ指示を取得する第三の取得手段と、

前記第三の取得手段により取得された前記ユーザ指示で特定される選択された画像を合成することで合成画像を生成する合成手段と

を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記複数の画像のうち、前記ユーザ指示で特定される選択された画像を示す画像と、前記合成画像とを表示する表示画像を生成する生成手段を更に有することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 10】

互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得する第一の取得手段と、

前記撮像画像データが示す複数の画像の回転度合いを含む、ユーザによって入力された前記複数の画像の回転指示、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取得する第二の取得手段と、

前記撮像画像データが示す複数の画像を、並べて表示する表示手段と、

前記表示手段により前記複数の画像を並べて表示する場合の前記複数の画像の向きと配置とを示す情報を、前記回転情報に基づいて決定する決定手段と

40

を有し、

前記決定手段で決定される情報における各画像の配置は、前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように決定される
ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】

互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得する第一の取得手段と、

前記撮像画像データが示す複数の画像の回転度合いを含む、ユーザによって入力された前記複数の画像の回転指示、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取得する第二の取得手段と、

50

前記撮像画像データが示す複数の画像を並べて表示する表示手段と、
を有し、

前記表示手段により前記複数の画像を表示する際の前記複数の画像の回転度合い、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いが変更された場合に、前記表示において、前記複数の画像の向きと配置との両方が連動して、かつ、各画像の配置が前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように変化する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 2】

前記撮像装置は、複数の撮像部を備えた多眼方式の撮像装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の画像処理装置を有する、互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像する撮像装置。

【請求項 1 4】

互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得するステップと、

前記撮像画像データが示す複数の画像を表示する際の前記複数の画像の回転度合い、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取得するステップと、

前記複数の画像を並べて表示する際の各画像の向きと配置とを、前記回転情報に基づいて決定するステップと、

前記決定するステップで決定された向きと配置に従って、前記複数の画像を、並べて表示するステップと、

を有し、

前記決定するステップでは、各画像の配置が、前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように決定される
ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 5】

互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得するステップと、

前記撮像画像データが示す複数の画像の回転度合いを含む、ユーザによって入力された前記複数の画像の回転指示、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取得するステップと、

前記複数の画像を並べて表示する場合の前記複数の画像の向きと配置とを示す情報を、前記回転情報に基づいて決定するステップと、

前記決定するステップで決定された向きと配置に従って、前記複数の画像を、並べて表示するステップと、

を有し、

前記決定するステップで決定される情報における各画像の配置は、前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように決定される
ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 6】

互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得するステップと、

前記撮像画像データが示す複数の画像の回転度合いを含む、ユーザによって入力された前記複数の画像の回転指示、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取得するステップと、

前記撮像画像データが示す複数の画像を並べて表示するステップと
を有し、

前記複数の画像を表示する際の前記複数の画像の回転度合い、又は前記複数の画像を撮

10

20

30

40

50

像した際の前記撮像装置の傾き度合いが変更された場合に、前記表示において、前記複数の画像の向きと配置との両方が連動して、かつ、各画像の配置が前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように変化する

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】

コンピュータを、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は複数の撮像部を備えた多眼方式の撮像装置を用いて得られる画像を表示するための表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の撮像部を備えた多眼方式の撮像装置（以降、多眼カメラと呼ぶ）によって一度に得られる複数の撮像画像を表示するものとして、2枚の撮像画像を水平に並べて表示する一覧表示技術が知られている（例えば、特許文献1）。この一覧表示技術は、2つの撮像部で撮像された視差のある2枚の撮像画像を水平方向に並べてディスプレイ上に同時に出力することにより、両方の撮像画像について一度にフレーミングや露出の確認を行えるようにすることを可能とするものであった。

【0003】

一方で、単一の撮像部を備えた一般的なデジタルカメラを用いて得られる撮像画像を表示する際には、撮像時のカメラの向きに合わせて撮像画像の向きを回転させて表示する表示回転技術が一般的に用いられている。例えば、カメラを縦向きに構えて撮像を行った場合、そのままでは被写体が横になった状態の画像が表示されることになるが、撮像画像を90°回転させて表示することにより撮像時のカメラの向きと表示される撮像画像の向きとを一致させることが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-88912号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の表示回転技術では、表示対象となる撮像画像の画像中心を軸として画像を回転させることで撮像時のカメラの向きと表示される撮像画像の向きとを一致させている。これを、多眼カメラを縦向きに構えて撮像した撮像画像群の一覧表示に適用すると、個々の撮像画像がそれぞれの画像中心を原点として回転することになる。しかしながら、一覧表示の並び順（すなわち、表示される撮像画像の配置）は回転の前後で変化しない。そうになると、画像を回転させる必要がない横向きに構えて撮像した場合はよいが、縦向きに構えて撮像した場合には表示される撮像画像の配置が多眼カメラ内の撮像部の配置と一致しないという問題が生じてしまう。つまり、撮像時の多眼カメラの向き（角度）によって、撮像部の配置と表示される撮像画像の配置とが一致したり一致しなかったりするので、両者の対応関係が把握しにくいという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る画像処理装置は、互いに異なる視点に対応する複数の画像を撮像するための複数の撮像部を有する撮像装置で撮像して得られた撮像画像データを取得する第一の取得手段と、前記撮像画像データが示す複数の画像を表示する際の前記複数の画像の回転度合い、又は前記複数の画像を撮像した際の前記撮像装置の傾き度合いを示す回転情報を取

10

20

30

40

50

得する第二の取得手段と、前記撮像画像データが示す複数の画像を、並べて表示する表示手段と、前記表示手段により前記複数の画像を並べて表示する際の各画像の向きと配置とを、前記回転情報に基づいて決定する決定手段と、を有し、前記決定手段で決定される各画像の配置は、前記撮像画像データの撮像時における前記複数の撮像部の配置と一致するように決定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、撮像画像とそれを撮像した多眼カメラの撮像部との対応関係が直観的に把握することが可能となる。これにより、多眼カメラで撮像した画像データの内容把握や管理が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施例1に係る多眼カメラの正面外観を示した図である。

【図2】実施例1に係る多眼カメラの内部構成を示す機能ブロック図である。

【図3】多眼カメラで撮像された画像がRAMに格納される際のデータ構造の一例を示す図である。

【図4】実施例1に係る画像処理部における一連の処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】多眼カメラを縦向きに構えて被写体を撮像している様子を説明する図である。実施例2における画像出力処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】縦向きで撮像された視差のある撮像画像を示す図である。

【図7】(a)は撮像部配置情報として記憶されるテーブルの一例であり、(b)は当該テーブルに対応する画像配置の一例を示す図である。

【図8】画像出力処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】表示角度 $= +90^\circ$ の場合に生成される角度補正画像データを示す図である。

【図10】表示角度 $= +90^\circ$ の場合の新たな配置が決定される様子を説明する図である。

【図11】(a)~(c)は、表示部に表示されるUI画面の一例を示す図である。

【図12】実施例2に係る撮像画像データのデータ構造の一例を示す図である。

【図13】実施例2における出力例を示す図である。

【図14】実施例3で用いる多眼カメラの外観を示した図である。

【図15】実施例3に係る画像出力処理の流れを示すフローチャートである。

【図16】実施例3に係る各角度補正画像の変更後の配置を示す図である。

【図17】実施例3に係る合成画像表示領域を含むUI画面の一例を示す図である。

【図18】(a)~(e)は、実施例3に係るUI画面の出力例を示す図である。

【図19】(a)は実施例4に係る多眼カメラの正面外観を示した図であり、(b)及び(c)はそのUI画面の一例である。

【図20】(a)は実施例4に係る多眼カメラの正面外観を示した図であり、(b)及び(c)はそのUI画面の一例である。

【図21】(a)は実施例4に係る多眼カメラの正面外観を示した図であり、(b)及び(c)はそのUI画面の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[実施例1]

以下、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

【0010】

図1は、本実施例に係る多眼方式の撮像装置(多眼カメラ)の正面外観を示した図である。同図において、多眼カメラ100の筐体は、画像を取得する9個の撮像部101~109と、撮像ボタン110を備えている。撮像ボタン110が押下されると、撮像部10

10

20

30

40

50

1 ~ 109 が被写体の光情報をセンサ（撮像素子）で受光し、受光した信号が A / D 変換されて、複数の撮像画像を含む撮像画像データ（デジタルデータ）が同時に取得される。このような多眼カメラにより、同一の被写体を複数の視点から捉えた撮像画像群を得ることができる。

【0011】

ここで、9 個の撮像部 101 ~ 109 は、図 1 に示すような $N \times N$ （ここでは、 $N = 3$ ）の正方形の格子点上に位置している。つまり、撮像部 101 ~ 103、撮像部 104 ~ 106、撮像部 107 ~ 109 の各列は、地面と平行に並んでいることになる。そして、多眼カメラ 100 を横向きに構えて撮像して得られる撮像画像データの場合、各撮像画像は上記撮像部 101 ~ 109 の配置と常に一致するように表示されることになる（後述の図 13 の撮像画像データ 1204 を参照）。なお、この場合において撮像部（レンズ）は被写体に向けられているため、図 1 の撮像部 101 ~ 109 の配置が y 軸を中心に線対称になった配置となっている。

10

【0012】

一方、多眼カメラ 100 を、例えば時計方向に 90 度傾けて（縦向きで）撮像した場合には、撮像ボタン 110 のある筐体上面が地面と垂直な状態になっているので、その際の撮像部の上記各列の並びは、地面に対して垂直になる。したがって、各撮像画像を 90 度回転させただけでそのまま表示してしまうと、上記各列が地面に対して垂直に並んだ撮像部の配置とは一致しないことになる（後述の図 11 の（b）を参照）。

【0013】

20

そこで、本実施例では、多眼カメラによって得られた撮像画像データを表示する際、撮像時の多眼カメラの向きに応じて各撮像画像の向きを回転させるとともに、上記のような不一致が生じないように各撮像画像の配置を適宜変更して表示を行う。

【0014】

なお、図 1 の例では撮像部の数を 9 個としたが撮像部の数は 9 個に限定されない。また、撮像部の配置は $N \times N$ の正方形形状に限られるものではなく、例えば、放射状や直線状に配置してもよいし、まったくランダムに配置してもよい。

【0015】

図 2 は、多眼カメラ 100 の内部構成を示す機能ブロック図である。中央処理装置（CPU）201 は、以下に述べる各部を統括的に制御する。RAM 202 は、CPU 201 の主メモリ、ワークエリア等として機能し、撮像部 101 ~ 109 で取得された撮像画像データの一時的な格納なども行う。ROM 203 は、CPU 201 で実行される制御プログラム等を格納している。バス 213 は各種データの転送経路であり、例えば、撮像部 101 ~ 109 によって取得された撮像画像データはこのバス 213 を介して所定の処理部に送られる。ユーザが入力操作を行うための操作部 204 は、ボタンやモードダイヤルなどが含まれる。撮像画像や文字の表示を行う表示部 206 は、例えば、液晶ディスプレイが用いられる。表示部 206 はタッチスクリーン機能を有していても良く、その場合はタッチスクリーンを用いたユーザ指示を操作部 204 の入力として扱うことも可能である。表示制御部 205 は、表示部 206 に表示される撮像画像や文字の表示制御を行う。撮像部制御部 207 は、フォーカスを合わせる、シャッターを開く・閉じる、絞りを調節するなどの、CPU 201 からの指示に基づいた撮像系の制御を行う。デジタル信号処理部 208 は、バス 213 を介して受け取ったデジタルデータに対し、ホワイトバランス処理、ガンマ処理、ノイズ低減処理などの各種処理を行う。エンコーダ部 209 は、デジタルデータを JPEG や MPEG などのファイルフォーマットに変換する処理を行う。外部メモリ制御部 210 は、PC やその他のメディア 211（例えば、ハードディスク、メモリーカード、CF カード、SD カード、USB メモリ）に繋ぐためのインターフェースである。画像処理部 212 は、撮像部 101 ~ 109 で取得された撮像画像データ或いは、デジタル信号処理部 208 から出力されるデジタル画像データを利用して画像処理を行う。

30

40

【0016】

図 3 は、多眼カメラ 100 で撮像された画像が RAM 202 に撮像画像データとして格

50

納される際のデータ構造の一例を示している。図3の例では、3回の撮像分の画像データ301~303が含まれており、各撮像画像データは、画像ファイル（ここでは、j p e g形式）、同時撮像フラグ、同時撮像インデックスで構成される。撮像画像データ301は撮像部101~109で同時に撮像された9個の画像ファイルを含んでいる。そして、複数の撮像部によって同時に撮像されたものであることを示すフラグ（同時撮像フラグ）“1”、他の同時撮像された画像データと区別するためのインデックス（同時撮像I n d e x）“001”が与えられている。撮像画像データ303も、撮像画像データ301と同様に9個の画像ファイルを含み、同時撮像フラグに“1”、同時撮像I n d e xとして“002”が与えられている。一方、撮像画像データ302は、単一の撮像部（ここでは、撮像部105）で撮像された画像であるため1個の画像ファイルのみからなる。この場合において、同時撮像フラグの値“0”は、複数の撮像部によって同時に撮像されたものでないことを示している。

10

【0017】

なお、画像ファイル名、同時撮像フラグ、同時撮像I n d e xの内容は、撮像で得られたデジタルデータが撮像画像データとしてR A M 2 0 2に格納される際に、C P U 2 0 1によって自動で割り当てられる。

【0018】

図4は、画像処理部212における一連の処理の流れを示すフローチャートである。なお、この処理は、以下に示す手順を記述したコンピュータ実行可能なプログラムをR O M 2 0 3からR A M 2 0 2上に読み込んだ後、C P U 2 0 1によって該プログラムを実行することによって実施される。

20

【0019】

ステップ401において、画像処理部212は、撮像画像データと、当該撮像画像データの撮像に用いられた多眼カメラ内の撮像部の配置情報を取得する。

【0020】

ステップ402において、画像処理部212は、撮像画像データを表示部206に表示する際の表示角度を設定する（表示角度設定処理）。

【0021】

ステップ403において、画像処理部212は、取得された撮像部の配置情報および設定された表示角度に基づき、撮像画像データ内の各画像を回転させるとともに各画像の配置を決定し、撮像画像データを表示する（画像出力処理）。

30

【0022】

なお、このような画像処理部212の機能は、例えばU S Bメモリ等に格納された撮像画像データをP Cに取り込んで表示させる際にも有効に適用できるものである。すなわち、P Cのモニタ上に多眼カメラで撮像された撮像画像データを表示する際に、P C内で同様の画像処理を行った上で表示させることができる。つまり、本実施例に係る画像処理部212は、独立した画像処理装置として成立し得るものであり、適宜、多眼カメラ本体やP C等に組み込まれることにより実施可能なものである。

【0023】

以下、画像処理部212で行う各処理の詳細について説明する。

40

【0024】

< 撮像画像データおよび撮像部の配置情報の取得 >

ステップ401で取得される撮像画像データについては、上述したとおりである。ステップ401では、同時に、当該撮像画像データの撮像に用いた多眼カメラの撮像部の配置に関する情報（以下、「撮像部配置情報」と呼ぶ。）を取得する。この撮像部配置情報は、多眼カメラの筐体に対する各撮像部の相対位置関係を示す情報であり、撮像時にR A M 2 0 2等に記憶しておいたものが読み出される。なお、本実施例では、撮像画像データはすべて上述の多眼カメラ100で撮像されることを前提としているため、予めR A M等に記憶しておいた撮像部配置情報を別途取得する構成としている。しかし、例えば、外部メモリに格納された多くの撮像画像データを表示するような場合には、撮像部の数など仕様

50

の異なる多眼カメラで撮像された撮像画像データが混在していることも考えられる。このような場合には、撮像画像データ自体に当該撮像に用いた多眼カメラの撮像部配置情報を関連付けておき、撮像画像データと一緒に取得するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

本実施例における以下の説明では、図 1 に示す多眼カメラ 1 0 0 を用いて、縦向きで被写体を撮像して得られた 9 個の画像ファイルからなる撮像画像データ（図 3 の 3 0 1 に相当）を表示部 2 0 6 に表示する場合を例に説明するものとする。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、多眼カメラ 1 0 0 を縦向きに構えて被写体である木 5 0 1 を撮像している様子を説明する図である。筐体の上部にある撮像ボタン 1 1 0 が、右側面の下部に位置しており、原点 O を通る x 軸と y 軸とが入れ替わっていることから、多眼カメラ 1 0 0 が時計方向に 9 0 度傾けられた状態で被写体 5 0 1 に対して向けられていることが分かる。

10

【 0 0 2 7 】

図 6 は、図 5 に示す状態で撮像された視差のある撮像画像 6 0 1 ~ 6 0 9 を示しており、撮像画像 6 0 1 が撮像部 1 0 1、撮像画像 6 0 2 が撮像部 1 0 2、・・・撮像画像 6 0 9 が撮像部 1 0 9 といったようにそれぞれ対応している。

【 0 0 2 8 】

そして、図 7 の (a) は R A M 2 0 2 等に撮像部配置情報として記憶されるテーブルの一例である。図 7 に示すテーブルにおいて、n は撮像部を識別するためのインデックス、x 及び y は多眼カメラ 1 0 0 の筐体上の点 O を原点とする二次元座標である。例えばインデックス n = 1 は撮像部 1 0 1 に対応し、原点 O からの距離が x 及び y 方向にそれぞれ 1 5 であることを示している。図 7 の (b) はこのテーブルに対応する画像配置を示しており、矩形内の数字 1 ~ 9 は撮像部を識別するインデックス n を、その下の括弧書きは対応する撮像部 1 0 1 ~ 1 0 9 を示している。なお、撮像部配置情報は多眼カメラ 1 0 0 の筐体に対する撮像部の配置が分かるデータであればよく、データの形式は上述したテーブルの例に限るものではない。

20

【 0 0 2 9 】

< 表示角度設定処理 >

ステップ 4 0 2 の表示角度設定処理では、取得した撮像画像データを表示部 2 0 6 に表示する際の角度を設定する。詳細には、操作部 2 0 4 を介してユーザが指定した角度（例えば、0°、+90°、-90°、180° など）を表示角度 として取得し、R A M 2 0 2 に記憶する。

30

【 0 0 3 0 】

なお、ユーザが指定した角度を表示角度 として設定するのに代えて、例えば、表示対象となる撮像画像データ撮像時の多眼カメラの傾きに関する情報（以下、「撮像時傾き情報」と呼ぶ。）を取得して、それを表示角度 として設定してもよい。取得するための撮像時傾き情報は、例えば、撮像時に操作部 2 0 4 を介してユーザが指定した内容（例えば、回転なし、右回転、左回転、上下逆など）を R A M 2 0 2 等に記憶しておけばよい。或いは、筐体に加速度センサを取り付け、鉛直方向に対する筐体の回転角度 を撮像時に自動で取得して、当該撮像された画像データと関連付けて R A M 2 0 2 等に記憶しておいてもよい。その上で、R A M 2 0 2 等から読み出した撮像時傾き情報（回転角度 ）に基づき表示角度 を設定するようにすればよい。

40

【 0 0 3 1 】

そして、撮像時傾き情報をユーザに指定させる場合には、指定された内容に応じて表示角度 を設定（例えば、回転なしの場合は表示角度 = 0 度）する。また、加速度センサによって撮像時に自動で取得された撮像時傾き情報（回転角度 ）を使用する場合は、取得した回転角度 に応じて、式（ 1 ）に従い表示角度 を算出して設定する。

【 0 0 3 2 】

【数 1】

$$\theta = \begin{cases} 0^\circ & (-45^\circ \leq \psi \leq 45^\circ) \\ +90^\circ & (45^\circ < \psi \leq 135^\circ) \\ -90^\circ & (-135^\circ \leq \psi < -45^\circ) \\ 180^\circ & (-180^\circ < \psi < -135^\circ, \quad 135^\circ < \psi \leq 180^\circ) \end{cases} \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【0033】

このように、加速度センサを用いて撮像時のカメラの傾きに関する情報を自動で取得し、その傾き情報に応じて表示角度を自動で設定することもできる。この場合は、表示角度の設定に要するユーザの手間を大幅に軽減することができる。

10

【0034】

< 画像出力処理 >

ステップ403の画像出力処理では、取得した撮像部配置情報と設定された表示角度に基づき撮像画像データ中の各画像を回転させ、さらに回転後の各画像の配置が撮像時における各撮像部の配置と一致するようにその配置を決定して、撮像画像データを表示する。以下、詳しく説明する。

【0035】

図8は、画像出力処理の流れを示すフローチャートである。なお、上述のとおり、ここでは縦向きで被写体を撮像して得られた9個の画像ファイルからなる撮像画像データ(図3の301)を表示部206に表示する場合について説明するものとする。

20

【0036】

ステップ801において、画像処理部212は、ステップ402で設定された表示角度が0度以外かどうかを判定する。表示角度が0度以外の場合はステップ802に進む。一方、表示角度が0度の場合はステップ808に進み、ステップ401で取得した撮像画像データを表示部206にそのまま(同時撮像フラグが“1”の場合は画像配置情報に従って)出力する。

【0037】

ステップ802において、画像処理部212は、ステップ401で取得した撮像画像データ301中の同時撮像フラグを参照し、撮像画像データ301内の各画像ファイルが同時に撮像されたものかどうかを判定する。同時撮像の画像ファイルであると判定された場合には、ステップ803に進む。一方、同時撮像の画像ファイルではないと判定された場合はステップ806に進む。撮像画像データ301の同時撮像フラグは“1”であるため、ステップ803に進むことになる。

30

【0038】

ステップ803において、画像処理部212は、ステップ401で取得した撮像画像データ301内の9個の画像ファイルに係る個々の画像を、ステップ402で設定された表示角度だけ回転させて、角度補正画像群(角度補正画像データ)を生成する。図9は、前述の図6で示した9個の撮像画像601~609を基に、表示角度 $=+90^\circ$ の場合に生成される角度補正画像901~909からなる角度補正画像データを示している。同図において、角度補正画像901~909はそれぞれ図6の撮像画像601~609にそれぞれ対応している。

40

【0039】

ステップ804において、画像処理部212は、ステップ401で取得した撮像部配置情報とステップ402で設定された表示角度に基づいて、生成された角度補正画像データ内の各角度補正画像901~909の配置を変更する。具体的には、撮像部配置情報を参照し、各角度補正画像の並び(本実施例の場合は上下左右)が、撮像時における多眼カメラ100を被写体に向けて構えた状態を基準とした場合の各撮像部の並びと同じになるよう、新たな配置を決定する。図10は、表示角度 $=+90^\circ$ の場合にどのように新たな配置が決定されるのかを説明する図である。図10の(a)は撮像時(多眼カメラ100

50

を時計方向に90度傾けた状態)を基準とした被写体に対する各撮像部の相対的な位置関係を示すテーブルであり、図10の(b)はこれに対応するように変更された角度補正画像の配置を示している。多眼カメラ100を時計方向に90度傾けて撮像した場合の撮像画像データの場合、撮像部101による撮像画像が右上、撮像部103による撮像画像が右下、撮像部107による撮像画像が左上、撮像部109による撮像画像が左下、の配置となることが分かる。

【0040】

ステップ805において、画像処理部212は、ステップ803で生成した角度補正画像901~909をステップ804で決定した配置に従って並び替え、配置の変更された角度補正画像データを表示部206に出力する。図11の(a)~(c)は、表示部206上に表示されるUI画面の一例を示している。図11の(a)は、角度補正も配置変更も行わずそのまま撮像画像データを出力した場合の表示例であり、図11の(b)は、角度補正のみを行い配置変更は行わなかった場合の表示例である。いずれの場合も、画像901~909の配置が多眼カメラを縦向きに構えた際の各撮像部の配置と一致していないのが分かる。図11の(c)は、角度補正後に配置変更を行った場合の表示例であり、画像901~909の配置が多眼カメラを縦向きに構えた際の各撮像部の配置(図10の(b)を参照)と一致しているのが分かる。

10

【0041】

ステップ806において、画像処理部212は、ステップ401で取得した撮像画像データ内の各画像ファイルを、ステップ402で設定された表示角度だけ回転させて、角度補正画像(角度補正画像データ)を生成する。

20

【0042】

ステップ807において、画像処理部212は、ステップ805で生成した角度補正画像データを表示部206に出力する。

【0043】

このようにして、表示部における各画像の配置は、各画像の位置関係が、複数の撮像部の位置関係と同じになるように決定される。

【0044】

以上のとおり、本実施例に係る発明によれば、撮像画像データの表示上の配置と当該画像を撮像した際の撮像部の配置とが一致し、撮像画像とそれを撮像した撮像部との対応関係が直観的に把握することができる。

30

【0045】

[実施例2]

実施例1では、1回の撮像に係る9個の画像ファイルからなる撮像画像データを表示する場合について説明した。次に、複数回の撮像に係る撮像画像データであって、その中に撮像部が単一である一般的なデジタルカメラで撮像した撮像画像データも混在している場合の表示について、実施例2として説明する。なお、実施例1と共通する部分については説明を簡略化ないしは省略し、ここでは差異点を中心に説明することとする。

【0046】

図12は、本実施例における撮像画像データのデータ構造の一例を示している。参照符号1201、1202、1205、1206で示す撮像画像データは、撮像部が単一のデジタルカメラで撮像された1の画像ファイルからなるデータである。参照符号1203及び1204で示す撮像画像データは、撮像部101~109を有する多眼カメラ100で同時に撮像された9個の画像ファイルからなるデータである。撮像画像データ1203及び1204に前述の撮像時傾き情報が付加されている点で、図3と相違している。また、図12には図示されていないが、撮像画像データ1203及び1204は、前述の撮像部配置情報も付加されている。

40

【0047】

この場合はまず、撮像画像データ1201~1206に対し図4のフローチャートのステップ401及びステップ402の処理を実行し、各撮像画像データを表示部206に表

50

示する際の表示角度 を撮像画像データ毎に設定する。

【 0 0 4 8 】

そして、ステップ 4 0 3 の画像出力処理において、設定された表示角度 及び同時撮像フラグの内容に応じて、撮像画像データ毎に、必要な角度補正画像データの生成及び角度補正画像の配置変更がなされる。そして、適宜配置が変更された角度補正画像データやその他の撮像画像データを含めた全体の配置を決定する。

【 0 0 4 9 】

上記の処理において、1回の撮像分の撮像画像データであるかどうかは、同時撮像フラグ及び同時撮像 Index を参照することにより判断される。具体的には、同時撮像フラグが“0”であれば、その画像ファイルは単独の撮像画像データとして扱い、同時撮像フラグが“1”であれば、さらに同時撮像 Index が共通する画像ファイル群を1つの撮像画像データとして扱う。なお、一般的なデジタルカメラによる撮像画像データ、及び複数の撮像部のうち1つのみを用いて撮像された多眼カメラによる撮像画像データは、いずれも1の画像ファイルからなり、両者を同等のものとして扱えば足りる。

【 0 0 5 0 】

そして、上記のようにして決定された全体配置に従って各角度補正画像又は角度補正されないままの撮像画像を配置して、表示部 2 0 6 に出力する。

【 0 0 5 1 】

図 1 3 は、上述のような処理により、図 1 2 で示した撮像画像データ 1 2 0 1 ~ 1 2 0 9 が表示部 2 0 6 に表示される様子を示している。一般的なデジタルカメラで撮像した撮像画像データ 1 2 0 1、1 2 0 2、1 2 0 5、1 2 0 6 は、表示角度が補正されることなく表示されている。また、多眼カメラを横向きに構えて撮像した撮像画像データ 1 2 0 4 も、表示角度が補正されることなく、またその配置も変更されることなく表示されている。これに対し、多眼カメラを縦向きに構えて撮像した撮像画像データ 1 2 0 3 は、表示角度が補正された上に配置が撮像時の撮像部の配置と同じになるように変更されて表示されている。

【 0 0 5 2 】

本実施例によれば、様々な種類の撮像画像データが混在しているような場合でも、すべての撮像画像データについて撮像画像データの表示上の配置と当該画像を撮像した際の撮像部の配置とを一致させることができる。

【 0 0 5 3 】

[実施例 3]

次に、多眼カメラから得られる複数の撮像画像のうち、ユーザが選択した撮像画像のみを表示する態様について実施例 3 として説明する。なお、実施例 1 及び 2 と共通する部分については説明を簡略化ないしは省略し、ここでは差異点を中心に説明することとする。

【 0 0 5 4 】

図 1 4 は、本実施例で用いる多眼カメラの外観を示した図である。同図において、多眼カメラ 1 4 0 0 の筐体は、画像を取得する 2 5 個の撮像部 1 4 0 1 ~ 1 4 2 5 と、撮像ボタン 1 4 1 0 を備えている。撮像部の数が異なる以外、その内部構成などは実施例 1 における多眼カメラ 1 0 0 と同様であり、画像処理部 2 1 2 における大まかな処理の流れも共通である。本実施例の特徴は、図 4 のフローチャートにおけるステップ 4 0 3 の画像出力処理にあるので、以下、画像出力処理の内容を中心に説明する。

【 0 0 5 5 】

図 1 5 は、本実施例に係る画像出力処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

ステップ 4 0 1 で取得された撮像画像データと撮像部配置情報に基づき、ステップ 4 0 2 で表示角度が設定されると、設定された表示角度 が 0 度以外かどうか、同時撮像かどうか判定される (ステップ 1 5 0 1 及び 1 5 0 2)。ステップ 1 5 0 1 及び 1 5 0 2 で “No” と判定された場合のステップ 1 5 1 0 ~ ステップ 1 5 1 2 の各処理は、実施例 1 の図 8 のフローチャートにおけるステップ 8 0 6 ~ ステップ 8 0 8 に対応する。ここでは

、本実施例の特徴が最も出るケース（ステップ１５０１及び１５０２で共に“ Yes ”と判定されるケース）のステップ１５０３以降の処理について詳しく説明するものとする。また、以下では、図１４で示した多眼カメラ１４００を前述の図５で示されるように縦向きに構えて被写体５０１を撮像して得られた撮像画像データを処理する場合を例に説明する。

【００５７】

ステップ１５０３において、画像処理部２１２は、ステップ４０１で取得した撮像画像データ内の２５個の画像ファイルに係る個々の画像を、ステップ４０２で設定された表示角度 だけ回転させて、角度補正画像データを生成する。

【００５８】

ステップ１５０４において、画像処理部２１２は、ステップ４０１で取得した撮像部配置情報とステップ４０２で設定された表示角度 に基づいて、生成された角度補正画像データ内の各角度補正画像の配置を変更する。図１６は変更された各角度補正画像の配置を示している。矩形内の数字１～２５は撮像部を識別するインデックス*n*を示しており、その下の括弧書きは対応する撮像部１４０１～１４２５を示している。実施例１に係る図１０の（ｂ）の場合と同様、ここでの撮像画像データは、撮像部１４０１による撮像画像が右上、撮像部１４０５による撮像画像が右下、撮像部１４２１による撮像画像が左上、撮像部１４２５による撮像画像が左下、の配置となることが分かる。

【００５９】

ステップ１５０５において、画像処理部２１２は、変更後の配置に対応付けられた画像選択ボタンを含むＵＩ画面を作成し、表示部２０６に表示する。この場合において、表示部２０６はタッチスクリーン機能を有し、ユーザによる画像の選択がタッチスクリーンを介して行われるものとする。図１７は、２５個の画像選択ボタン１７０１～１７０５を含む画像選択領域１７００、選択された画像を表示する選択画像表示領域１７３０、選択された画像の合成画像を表示する合成画像表示領域１７４０を含むＵＩ画面の一例である。この場合において、画像選択ボタン１７０１～１７２５は、それぞれ撮像部１４０１～１４２５に関連付けられている。ユーザは、画像選択ボタン１７０１～１７２５の中から任意の画像選択ボタンを選んで、選択画像表示領域１７３０に表示させる角度補正画像を選択する。

【００６０】

ステップ１５０６において、画像処理部２１２は、上記ＵＩ画面を介してユーザによって選択された画像選択ボタンに対応する角度補正画像を、選択画像表示領域１７３０に表示する画像（以下、「表示画像」と呼ぶ。）に決定する。例えば、ユーザによって、画像選択ボタン１７０１、１７０２、１７０６、１７０７が押下された場合には、それらのボタンに関連付けられた撮像部１４０１、１４０２、１４０６、１４０７に対応する角度補正画像が表示画像として決定される。

【００６１】

ステップ１５０７において、画像処理部２１２は、ステップ１５０３で生成された角度補正画像データ内のすべての角度補正画像を合成し、１の合成画像データ（全合成画像データ）を生成する。ここでの合成処理としては、例えば既知のリフォーカス処理や超解像処理などが適用可能である。

【００６２】

ステップ１５０８において、画像処理部２１２は、ステップ１５０６で決定された表示画像を合成し、１の合成画像データ（選択合成画像データ）を生成する。合成処理の内容はステップ１５０７と同様である。

【００６３】

ステップ１５０９において、画像処理部２１２は、ステップ１５０６で決定した表示画像をステップ１５０４で決定した画像配置に従って並べ替え、ＵＩ画面上の選択画像表示領域に表示する。さらに、ステップ１５０７で生成された全合成画像データ及びステップ１５０８で生成された選択合成画像データを合成画像表示領域１７４０に表示する。この

10

20

30

40

50

ような合成画像データの表示によって自らが選択した画像の合成結果などを同時に把握することが可能となる。

【0064】

図18の(a)~(e)は、それぞれステップ1509におけるUI画面の出力例を示している。これらの図において、画像選択領域1700内の黒塗りの矩形箇所はユーザが選択したことを示しており、当該黒塗りの矩形に対応するように選択画像表示領域1730内に角度補正画像が表示されているのが分かる。なお、図18の例では、全合成画像データが左側の合成画像表示領域1740に、選択合成画像データが右側の合成画像表示領域1740にそれぞれ表示されている。

【0065】

なお、ステップ1501で“ No ” (表示角度 = 0度)と判定され、かつ、同時撮像フラグが“ 1 ”の場合にも、上記ステップ1505~ステップ1508の各処理が同様に実行され、図18のようなUI画面で撮像画像データが表示されることになる。

【0066】

本実施例によれば、撮像時における撮像部の配置に対応付けられた画像選択ボタンによって表示させたい画像をユーザは選択することができ、さらに、選択された一部の撮像画像と撮像部の全体の配置との関係を容易に把握することが可能となる。

【0067】

[実施例4]

次に、多眼カメラにおける撮像部の配置が $N \times N$ の正方形以外の場合について、実施例4として説明する。なお、実施例1~3と共通する部分については説明を簡略化ないしは省略し、ここでは差異点を中心に説明することとする。

【0068】

図19の(a)は、12個の撮像部が直径の異なる2つの同心円上に配置された多眼カメラ1900の正面外観を示した図である。1910は撮像ボタンである。また、図20の(a)は、12個の撮像部が $N \times M$ (ここでは、 $N = 3$ 、 $M = 4$)の長方形の格子点上に配置された多眼カメラ2000の正面外観を示した図である。2010は撮像ボタンである。多眼カメラ1900及び2000の内部構成や、各処理部の内容については実施例1に準じるのでここでは説明を省略する。

【0069】

上記のような多眼カメラ1900及び2000を時計方向に90度傾けて撮像した場合の撮像画像データをそのまま(表示角度 = 0度)で出力した場合には、それぞれ図19の(b)及び図20の(b)に示すようなUI画面が表示部206に表示される。なお、両図において括弧内は対応する撮像部を表している。

【0070】

そして、図19の(c)及び図20の(c)は、表示角度 = +90度で出力した場合の表示部206に表示されるUI画面を示している。さらに、図21の(a)~(c)は、上述の多眼カメラ2000と同じ構造の多眼カメラ2100を時計方向に90度傾けて撮像した場合の撮像画像データのうち、黒印の撮像部で撮像されたものを用いなかった場合の出力例を示している。いずれにおいても、撮影画像とそれを撮影した時の撮像部の配置との対応関係が直観的に把握可能になっている。

【0071】

(その他の実施形態)

また、本発明の目的は、以下の処理を実行することによっても達成される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出す処理である。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード及び該プログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

10

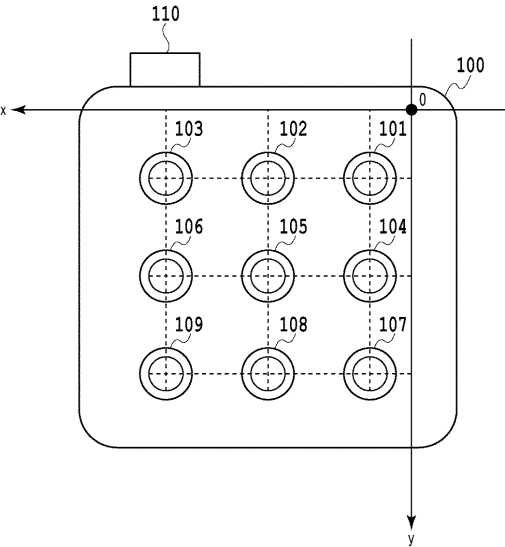
20

30

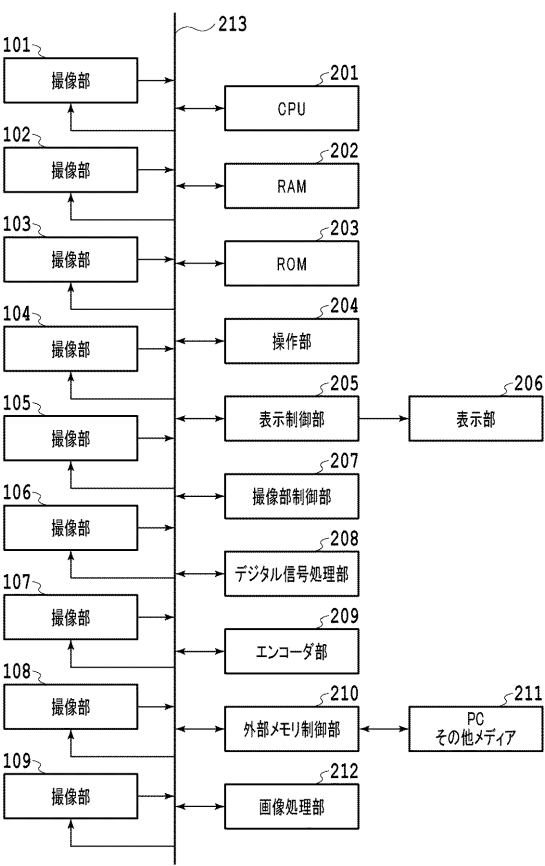
40

50

【図 1】



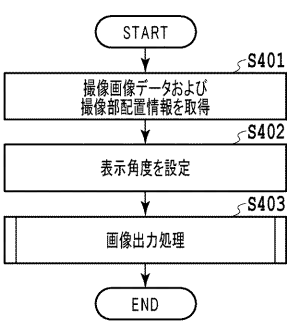
【図 2】



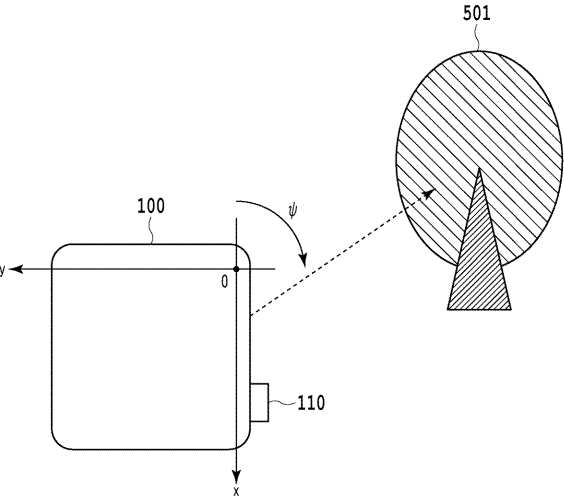
【図 3】

画像ファイル	同時撮像フラグ	同時撮像Index
301 { a1.jpg - camera01 a2.jpg - camera02 ⋮	1	001
	1	001
	⋮	⋮
a9.jpg - camera09	1	001
302 { b.jpg - camera05	0	-
303 { c1.jpg - camera01 ⋮	1	002
	⋮	⋮
	1	002
c9.jpg - camera09 ⋮		

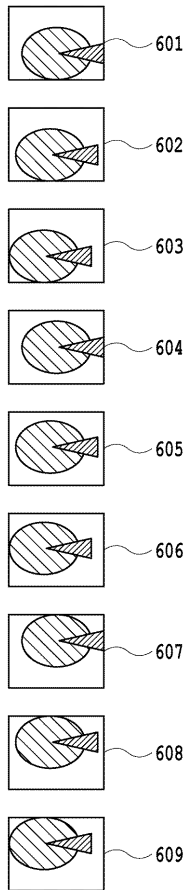
【図 4】



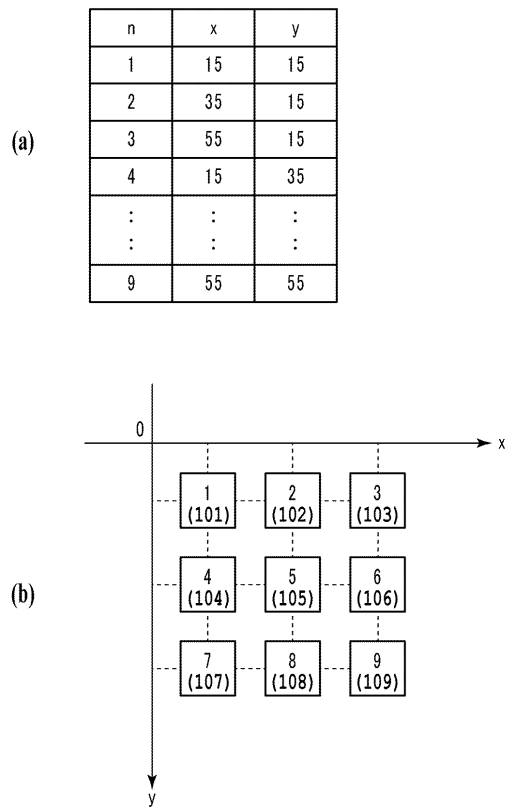
【図 5】



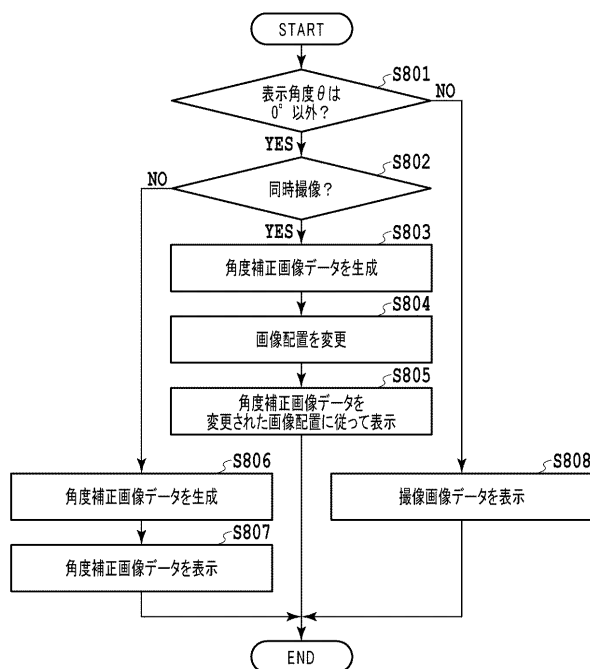
【図 6】



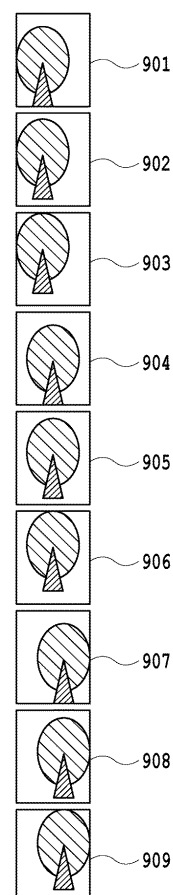
【図 7】



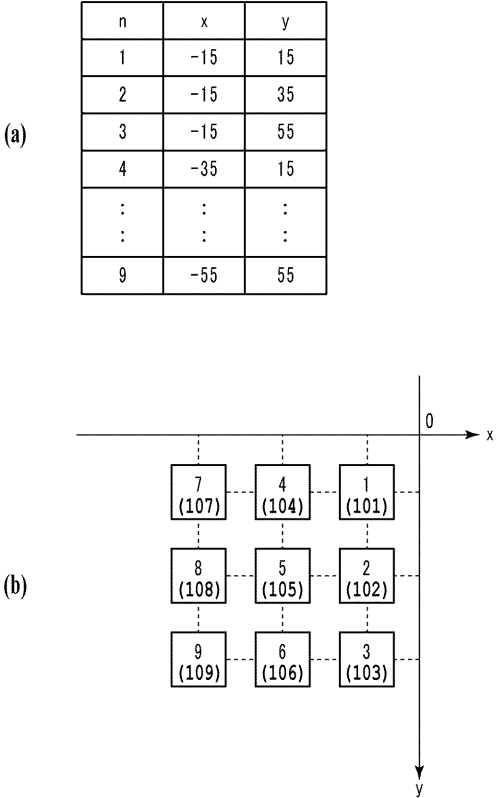
【図 8】



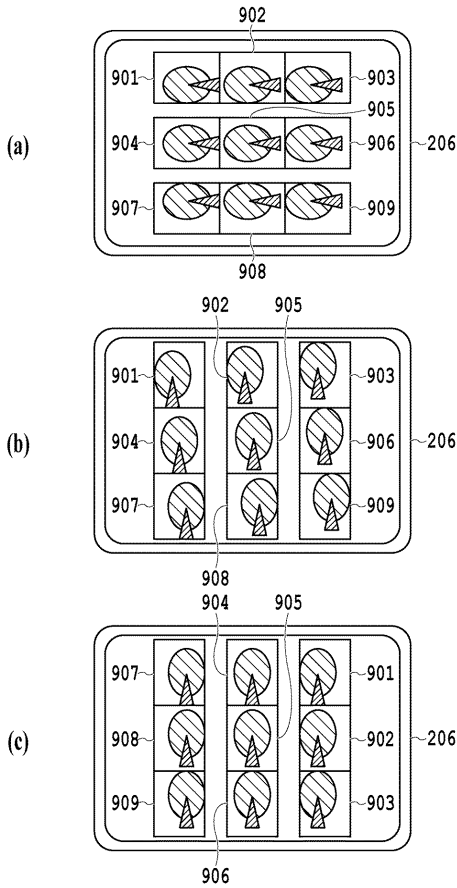
【図 9】



【図 1 0】



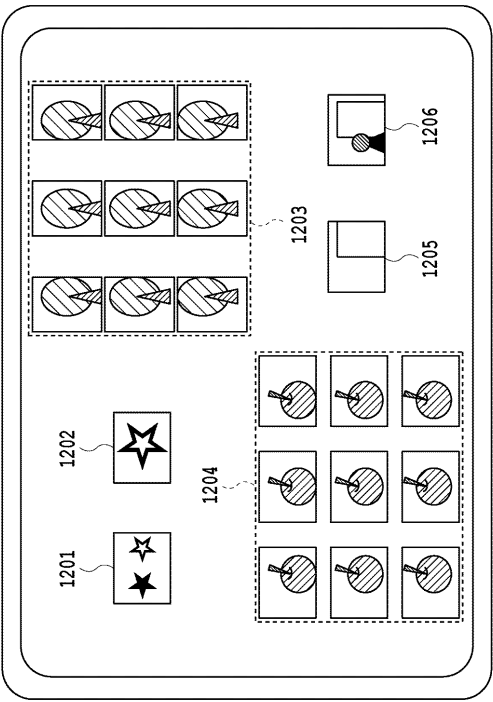
【図 1 1】



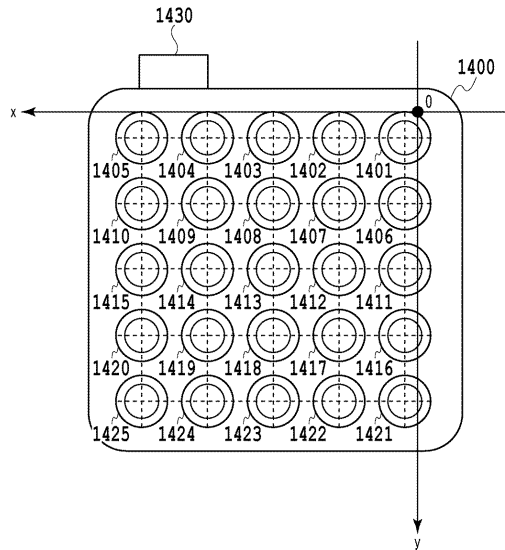
【図 1 2】

画像ファイル	同時撮像フラグ	同時撮像Index	撮像時傾き情報 (回転角度 ψ)
1201 ~ XXX.jpg	0	-	-
1202 ~ YYY.jpg	0	-	-
1203 { Z1.jpg - camera01 ⋮	1 ⋮	001 ⋮	91° ⋮
1204 { Z9.jpg - camera09 α1.jpg - camera01 ⋮ α9.jpg - camera09	1 ⋮ 1 ⋮	001 ⋮ 002 ⋮	91° ⋮ -1° ⋮
1205 ~ βββ.jpg	0	-	-
1206 ~ γγγ.jpg	0	-	-

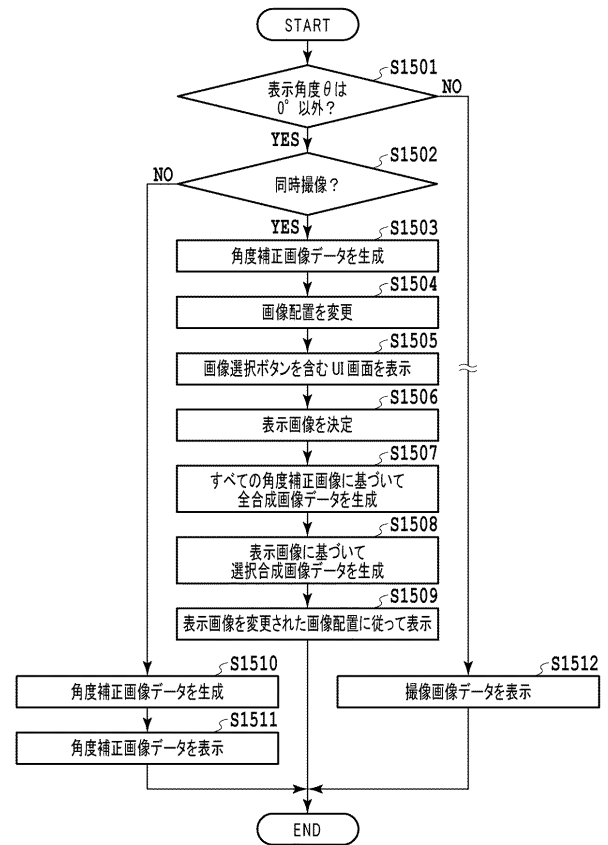
【図 1 3】



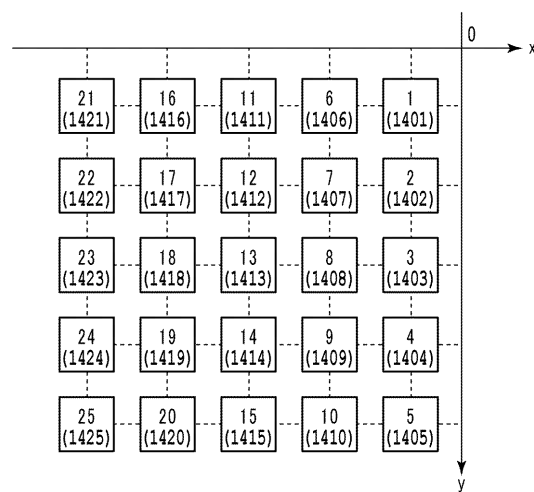
【図 14】



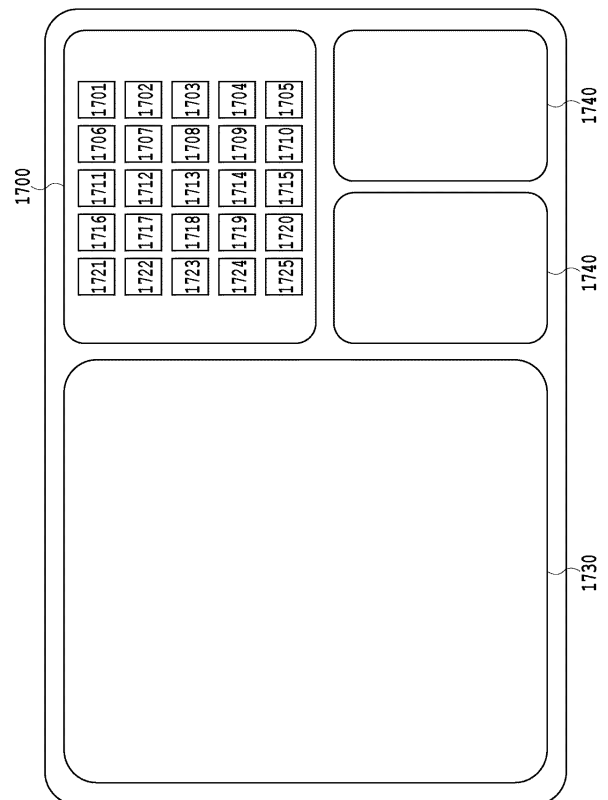
【図 15】



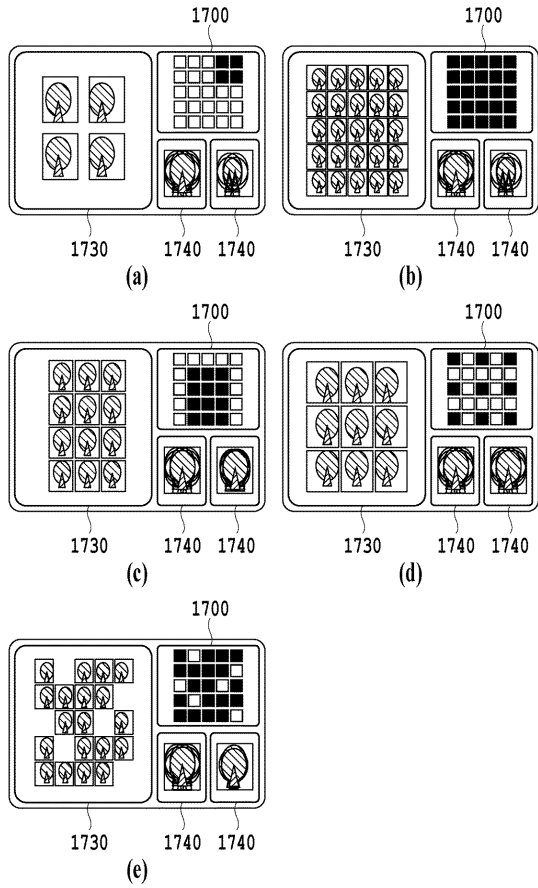
【図 16】



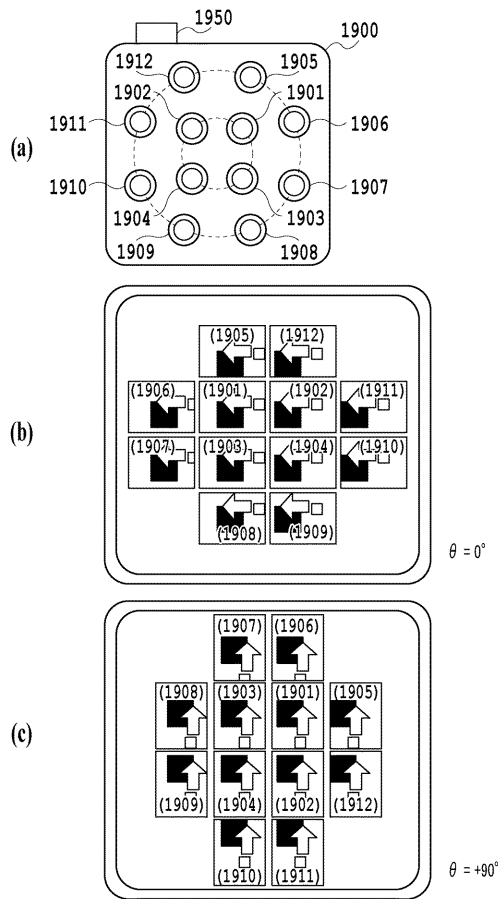
【図 17】



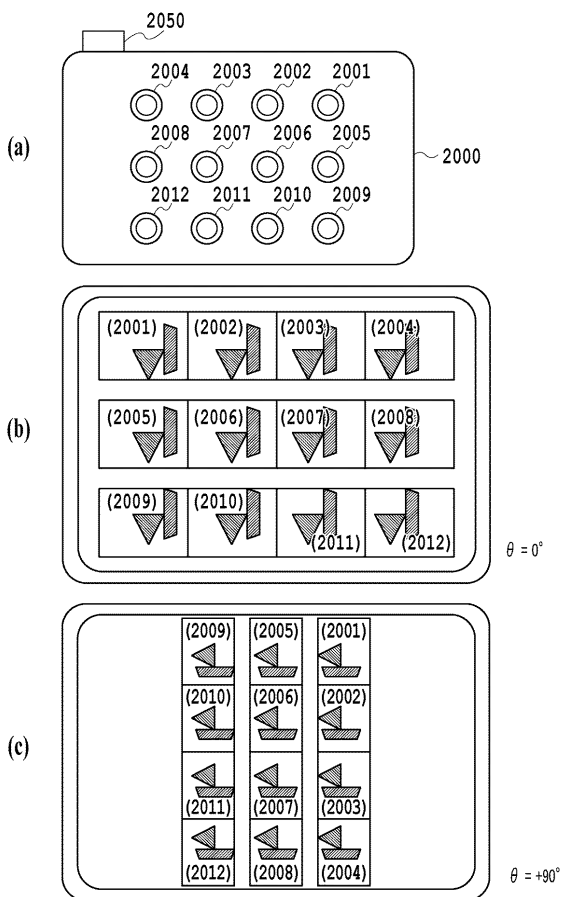
【図 18】



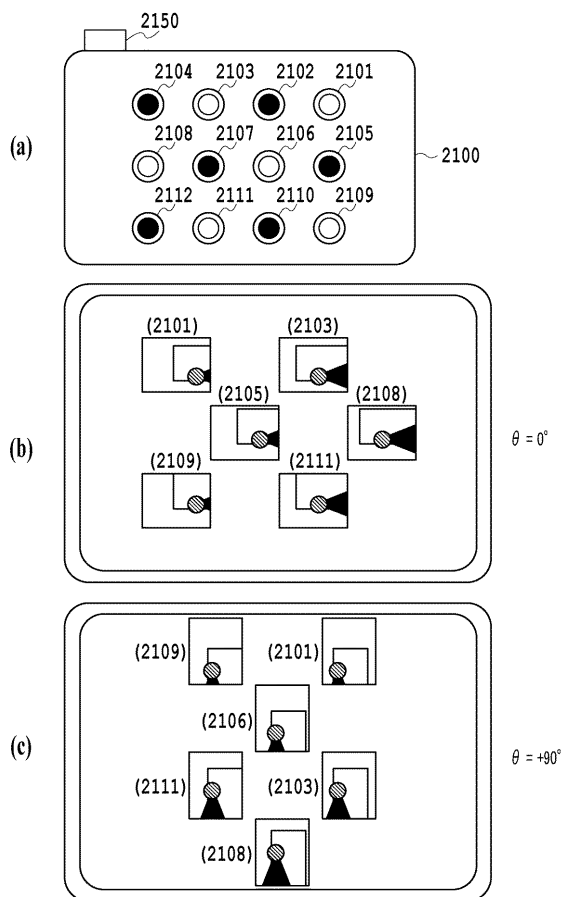
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-206495(JP,A)
特開2011-19028(JP,A)
特開2005-229280(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	35/00 - 37/06
G06T	1/00 - 1/40
	3/00 - 5/50
	9/00 - 9/40
H04N	5/222 - 5/257
	5/30 - 5/378
	9/04 - 9/11