

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6512787号
(P6512787)

(45) 発行日 令和1年5月15日 (2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日 (2019.4.19)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 7/18 (2006.01)

H O 4 N 7/18 V

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 7/18 G

G O 3 B 15/00 (2006.01)

H O 4 N 5/232 3 8 O

G O 3 B 37/00 (2006.01)

G O 3 B 15/00 W

G O 3 B 37/00 A

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-206677 (P2014-206677)
 (22) 出願日 平成26年10月7日 (2014.10.7)
 (65) 公開番号 特開2016-76853 (P2016-76853A)
 (43) 公開日 平成28年5月12日 (2016.5.12)
 審査請求日 平成29年10月2日 (2017.10.2)

(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 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円形若しくは環状の撮像画像を、該撮像画像の中心位置を含む線分で第1の分割画像と第2の分割画像とに分割する分割手段と、

前記第1の分割画像と、前記第2の分割画像に基づいて生成したパノラマ画像と、を含む表示画像を生成する生成手段と、

前記生成手段が生成した前記表示画像を表示手段に表示させる表示制御手段とを備え、

前記表示制御手段は、前記第1の分割画像が前記第2の分割画像と分割された境界領域と前記パノラマ画像における前記撮像画像の中心に対応する領域とが対向し又は接するようにして並べて前記表示手段に表示させることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記生成手段は、前記線分_の方向を変更するためにユーザが操作するユーザインターフェースを更に含む前記表示画像を生成す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】

前記分割手段は、前記ユーザインターフェースを介した操作に従って、前記撮像画像を該操作により方向_が変更された線分で分割することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

20

前記生成手段は、前記線分¹の方向を初期方向に設定するためのユーザインターフェースを更に含む前記表示画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記生成手段は、前記第 1 の分割画像および前記第 2 の分割画像のうち前記パノラマ画像を生成するための分割画像を変更するためのユーザインターフェースを更に含む前記表示画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記生成手段は、前記パノラマ画像と、前記第 1 の分割画像と、を隣接させて並べた前記表示画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 7】

前記生成手段は、前記第 2 の分割画像を補正して、該第 2 の分割画像を撮像するための画角に対応する撮像範囲のパノラマ画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

周囲を撮像することで円形若しくは環状の撮像画像を取得する撮像手段と、
請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の画像処理装置と
を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

20

円形若しくは環状の撮像画像を、該撮像画像の中心位置を含む線分で第 1 の分割画像と第 2 の分割画像とに分割する分割工程と、

前記第 1 の分割画像と、前記第 2 の分割画像に基づいて生成したパノラマ画像と、を含む表示画像を生成する生成工程と、

前記生成工程で生成した前記表示画像を表示手段に表示させる表示制御工程と
を備え、

前記表示制御工程では、前記第 1 の分割画像が前記第 2 の分割画像と分割された境界領域と前記パノラマ画像における前記撮像画像の中心に対応する領域とが対向し又は接するようにして並べて前記表示手段に表示させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

30

コンピュータを、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パノラマ画像の表示技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、全方位ミラー又は魚眼レンズ等を用いて、撮像装置のパン方向について全周囲を一度に撮影することができる撮像装置が知られている。ユーザは、このような撮像装置で撮像された画像を、ディスプレイなどの表示装置上で確認することができる。

40

【0003】

特許文献 1 には、ディスプレイに全周囲画像を展開したパノラマ画像を表示する際に、パノラマ画像を複数の分割画像に分割して表示する表示装置が開示されている。全方位ミラー又は魚眼レンズ等を用いて、撮像装置のパン方向について全周囲を一度に撮影した環状の撮像画像を図 12 (a) に示す。また、撮影画像を複数のパノラマ画像に展開し、該パノラマ画像を 2 枚の分割画像に分割して表示した例を図 12 (b) に示す。

【0004】

図 12 (b) の分割画像 1205 は、図 12 (a) に示した環状画像 1201 の上半分部分 1202 の撮影領域に対応する画像である。また図 12 (b) の分割画像 1206 は

50

、図 12 (a) に示した環状画像 1 2 0 1 の下半分部分 1 2 0 3 の撮影領域に対応する画像である。特許文献 1 では、被写体の上下左右が表示画面上で同じ方向を向くようにして、分割画像 1 2 0 5 及び分割画像 1 2 0 6 が表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 1 - 2 4 4 1 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

従来の方法では、撮像画像の第 1 の分割画像に映った被写体の位置と、該撮像画像の第 2 の分割画像に映った被写体の位置と、の関係が把握しづらいという課題があった。例えば、図 12 (a) に示される被写体 1 2 0 4 と被写体 1 2 1 0 との相対位置が、図 12 (b) の表示態様では把握しづらくなるという課題があった。例えば、図 12 (a) の例において、被写体 1 2 0 4 が点線で示される軌跡 1 2 0 7 に従って移動することは、図 12 (b) に示した分割画像 1 2 0 5 及び 1 2 0 6 では、被写体 1 2 0 4 は軌跡 1 2 0 8 に従って移動することに相当する。このとき、分割画像 1 2 0 5 では左下方向に向かって移動していたにも関わらず、分割画像 1 2 0 6 では右上方向に向かって位置 1 2 0 9 に向かって移動する。このように、各分割画像における被写体の相対関係が把握しづらいために、ユーザに違和感を生じさせる場合があった。

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、円形若しくは環状の撮像画像に写っているオブジェクトの位置関係等を把握しやすくするための技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一様態は、円形若しくは環状の撮像画像を、該撮像画像の中心位置を含む線分で第 1 の分割画像と第 2 の分割画像とに分割する分割手段と、

前記第 1 の分割画像と、前記第 2 の分割画像に基づいて生成したパノラマ画像と、を含む表示画像を生成する生成手段と、

前記生成手段が生成した前記表示画像を表示手段に表示させる表示制御手段と
を備え、

前記表示制御手段は、前記第 1 の分割画像が前記第 2 の分割画像と分割された境界領域と前記パノラマ画像における前記撮像画像の中心に対応する領域とが対向し又は接するようにして並べて前記表示手段に表示させることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の構成によれば、円形若しくは環状の撮像画像に写っているオブジェクトの位置関係等を把握しやすくなることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】システムの構成例を示すブロック図。

【図 2】撮像画像の一例を示す図。

【図 3】表示画像の一例を示す図。

【図 4】ユーザインターフェース 3 0 4 a、3 0 4 b を説明する図。

【図 5】ユーザインターフェース 3 0 5 を説明する図。

【図 6】ユーザインターフェース 3 0 6 を説明する図。

【図 7】撮像装置 1 0 0 が行う処理のフローチャート。

【図 8】第 2 の実施形態を説明する図。

【図 9】撮像装置 1 0 0 が行う処理のフローチャート。

【図 10】表示画像の表示例を説明する図。

10

20

30

40

50

【図 1 1】システムの構成例を示すブロック図。

【図 1 2】従来技術を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、添付図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。なお、以下説明する実施形態は、本発明を具体的に実施した場合の一例を示すもので、特許請求の範囲に記載した構成の具体的な実施例の 1 つである。

【 0 0 1 2 】

[第 1 の実施形態]

本実施形態では、魚眼レンズを用いて周囲を撮像することで環状の撮像画像を取得する撮像装置について説明する。まず、本実施形態に係る撮像装置を含むシステムの構成例について、図 1 のブロック図を用いて説明する。図 1 に示す如く、本実施形態に係るシステムは、撮像装置 1 0 0 と、P C (パーソナルコンピュータ) やタブレット端末装置等のコンピュータ機器 1 1 0 と、を有している。撮像装置 1 0 0 はコンピュータ機器 1 1 0 に対して、無線若しくは有線のネットワークを介して接続されており、該ネットワークを介して互いにデータ通信が可能な状態となっている。

【 0 0 1 3 】

まず、撮像装置 1 0 0 について説明する。

【 0 0 1 4 】

レンズ群 1 0 1 は、外界の光を後段の撮像素子 1 0 2 に導くためのものであり、1 8 0 ° の画角をもったレンズ群である。然るに、撮像装置 1 0 0 を天井に設置した場合には、3 6 0 ° の範囲が撮像可能となる。本実施形態では、このレンズ群 1 0 1 は、魚眼レンズであるものとして説明するが、周囲を撮像可能な機構、例えば、全方位を撮像可能な機構であれば良く、例えば、魚眼レンズの代わりに全方位ミラーを用いても構わない。

【 0 0 1 5 】

撮像素子 1 0 2 は、レンズ群 1 0 1 を介して入光した光をデジタル画像信号 (R A W 画像を表すデジタル画像信号) に変換するものであり、該デジタル画像信号は後段の増幅器 1 0 3 に入力される。

【 0 0 1 6 】

増幅器 1 0 3 は、撮像素子 1 0 2 から出力されたデジタル画像信号を規定の信号レベルを有するデジタル画像信号に増幅し、該増幅したデジタル画像信号を後段の画像処理部 1 0 4 に対して送出する。

【 0 0 1 7 】

なお、外界の光をデジタル画像信号に変換して画像処理部 1 0 4 に入力するための機構については従来から様々な機構が存在しており、本実施形態では、同様の目的を達成することができるのであれば、如何なる機構を採用しても構わない。また、デジタル画像信号は、動画画像を構成する各フレームの画像のデジタル画像信号であっても構わないし、静止画像のデジタル画像信号であっても構わない。

【 0 0 1 8 】

次に、画像処理部 1 0 4 について説明する。

【 0 0 1 9 】

現像部 1 0 5 は、増幅器 1 0 3 から送出されたデジタル画像信号が表す R A W 画像に基づいて周知の現像処理を行うことで、1 枚の撮像画像 (例えば R G B カラー画像) を生成する。なお、撮像画像の生成の際には周知の通り、色相、彩度、コントラストの調整処理やノイズ除去処理などが適宜行われる。このようにして生成された撮像画像は、例えば図 2 に示す如く、全方位 3 6 0 ° を撮像した環状の画像 2 0 1 となる。以下では、現像部 1 0 5 により図 2 に示した画像 2 0 1 が生成されたものとして説明する。そして現像部 1 0 5 は、このようにして生成した撮像画像を、後段の切り出し部 1 0 6 に対して送出する。

【 0 0 2 0 】

切り出し部 106 は、現像部 105 から送出された撮像画像を、該撮像画像の中心位置から N (N は 2 以上の自然数) 方向に伸びる直線で分割することで、 N 個の分割画像を生成する。また、直線とは切り出し方向に従った隣接する画素群を繋いだものを表す。また、これは直線には限らず、切り出し方向にほぼ対応した線分であれば十分である。本実施形態では $N = 2$ とするが 3 以上の方向で分割するようにしてもよい。2 方向で切り出す場合、切り出し部 106 は、現像部 105 から送出された撮像画像を、該撮像画像の中心位置から第 1 の方向に伸びる直線及び該中心位置から第 2 の方向に伸びる直線で分割して 2 つの分割画像を生成することになる。第 1 の方向の初期値 (初期方向) は、図 2 に示す如く、撮像画像 201 の中心位置 250 から 0° の方向 (水平右方向)、第 2 の方向の初期値 (初期方向) は、図 2 に示す如く、中心位置 250 から 180° の方向 (水平左方向) である。然るに、第 1 の方向及び第 2 の方向が初期状態である場合には、撮像画像 201 は、中心位置 250 から 0° の方向に伸びる直線 (図中点線) 及び中心位置 250 から 180° の方向に伸びる直線 (図中点線) で分割され、その結果、上半分の分割画像 202 と下半分の分割画像 203 とが生成されることになる。この第 1 の方向及び第 2 の方向は、後述するユーザインターフェースによって制御される。

10

【0021】

画像表示部 107 は、切り出し部 106 によって分割されたそれぞれの分割画像のうち 1 つを選択分割画像として選択し、該選択分割画像に基づいて周知の技術でもってパノラマ画像を生成する。2 つの分割画像のうちの何れを選択分割画像として選択するのかについては、別段取り決めはないが、本実施形態では、第 1 の方向に伸びる直線を右側の辺の一部、第 2 の方向に伸びる直線を左側の辺の一部、とする分割画像を選択分割画像として選択する。そして画像表示部 107 は、パノラマ画像、切り出し部 106 によって分割されたそれぞれの分割画像のうち選択分割画像以外の分割画像、後述する様々なユーザインターフェース、を含む表示画像を生成する。画像表示部 107 は、切り出し部 106 の分割処理により得られる複数の分割画像のうち一つの分割画像を補正して、該一つの分割画像を撮像するための画角に対応する撮像範囲についてのパノラマ画像を生成する。

20

【0022】

画像表示部 107 が生成する表示画像の一例を図 3 に示す。表示画像 308 は、第 1 の方向及び第 2 の方向が初期状態である場合に生成された表示画像であり、然るにパノラマ画像 302 は、上半分の分割画像 202 に基づいて生成されたパノラマ画像である。画像 303 は、下半分の分割画像 203 であり、図 3 に示す如く、パノラマ画像 302 と画像 303 とを隣接させて上下に並べて配置している。なお、パノラマ画像 302 や画像 303 は、例えばパノラマ画像 302 の水平サイズと、画像 303 の水平サイズ (直径) と、が一致するように適宜リサイズしても構わない。ユーザインターフェース 304 a、304 b、305、306 の機能については後述する。そして画像表示部 107 は、このような表示画像を生成すると、該表示画像を後段のネットワーク部 109 に対して送出する。例えば、画像表示部 107 は、1 つの撮像画像から第 1 の分割画像を生成する。また画像表示部 107 は、該 1 つの撮像画像から第 2 の分割画像を生成する。ここで第 1 の分割画像と第 2 の分割画像は、撮像画像の中心から伸びる 1 本の直線によって分割される場合について説明する。画像表示部 107 は、第 1 の分割画像と、第 2 の分割画像に基づいて生成したパノラマ画像とが並べて表示部に表示されるように表示制御する。例えば、第 1 の分割画像における第 2 の分割画像との境界領域と、パノラマ画像における撮像画像の中心に対応する領域とが対向し又は接するようにして並べて表示されるようにする。

30

40

【0023】

制御部 108 は、コンピュータ機器 110 から送信された様々な指示に応じて切り出し部 106 及び画像表示部 107 の動作制御を行うためのものである。

【0024】

ネットワーク部 109 は、ネットワークを介してコンピュータ機器 110 との間のデータ通信を行うためのものである。ネットワーク部 109 は、例えば、表示画像をコンピュータ機器 110 に対して送信したり、コンピュータ機器 110 から送信された様々な指示

50

を受信したりする。この指示には、コンピュータ機器 110 に対して送信してコンピュータ機器 110 側で表示された表示画像上のユーザインターフェースに対してユーザが操作した内容や、レンズ群 101 に対する制御指示内容、などが含まれている。

【0025】

次に、コンピュータ機器 110 について説明する。

【0026】

コンピュータ機器 110 は、キーボード、マウス、タッチパネルなどの操作部と、CRT や液晶画面等の表示部と、を有する機器であり、撮像装置 100 から送信された表示画像を受信して表示部に表示する。ユーザは、操作部を操作して、該表示画像に含まれているユーザインターフェースに対する操作を行うことができる。ユーザがユーザインターフェースを操作すると、該操作の内容が撮像装置 100 に対して送信される。撮像装置 100 は、コンピュータ機器 110 から操作内容を表す指示を受けるたびに表示画像を生成してコンピュータ機器 110 に対して送信するので、コンピュータ機器 110 は、該操作の結果に応じた表示画像を表示部に表示する。

10

【0027】

次に、図 3 に例示した表示画像 308 内のユーザインターフェース 304 a、304 b、305、306 のそれぞれの機能について説明する。図 3 では、ユーザインターフェース 304 a、304 b、305、306 は何れもボタン画像である。

【0028】

まず、ユーザインターフェース 304 a、304 b について説明する。図 4 の左側に示す如く、表示画像 308 がコンピュータ機器 110 側で表示されている状態で、ユーザが操作部を操作してポインタ 307 をユーザインターフェース 304 b の位置に移動させてそこで該ユーザインターフェース 304 b を指示したとする。ユーザインターフェース 304 b が指示されると、コンピュータ機器 110 は、ユーザインターフェース 304 b が指示された旨を撮像装置 100 に対して送信する。該指示はネットワーク部 109 を介して制御部 108 に通知され、制御部 108 は、該指示に基づいて切り出し部 106 及び画像表示部 107 の動作制御を行う。

20

【0029】

制御部 108 による動作制御の元、切り出し部 106 は、第 1 の方向の現在の角度（初期値は 0° ）を、該角度に規定量の角度（ >0 ）を加えた角度に変更すると共に、第 2 の方向の現在の角度（初期値は 180° ）を、該角度に規定量の角度を加えた角度に変更する。そして切り出し部 106 は、撮像画像を、該撮像画像の中心位置から変更後の第 1 の方向に伸びる直線及び該中心位置から変更後の第 2 の方向に伸びる直線で分割して 2 つの分割画像を生成する。図 2 に示す如く、第 1 の方向及び第 2 の方向が初期状態である場合に、ユーザインターフェース 304 b が操作されると、点線で示すライン（分割ライン）が中心位置 250 を中心にして反時計回りに規定量の角度だけ傾くことになる。然るに切り出し部 106 は、撮像画像 201 を、該傾いたラインで分割して 2 つの分割画像を生成する。

30

【0030】

このように、ユーザインターフェース 304 b が操作されるたびに、分割ラインが反時計回りに回転し、該回転後の分割ラインでもって撮像画像が分割されることになる。回転量は、ユーザインターフェース 304 b の連続操作回数に応じて決めても良いし、ユーザインターフェース 304 b の指示時間に応じて決めても良い。

40

【0031】

また、ユーザインターフェース 304 a が操作されるたびに、分割ラインは時計回りに回転し（上記の規定量の角度を「-」とすればよい）、該回転後の分割ラインでもって撮像画像が分割される。

【0032】

そして画像表示部 107 は、切り出し部 106 によって分割されたそれぞれの分割画像のうち 1 つを選択分割画像として選択し、該選択分割画像に基づいて周知の技術でもって

50

パノラマ画像を生成する。そして画像表示部 107 は、パノラマ画像、切り出し部 106 によって分割されたそれぞれの分割画像のうち選択分割画像以外の分割画像、ユーザインターフェース 304a、304b、305、306、を含む表示画像を生成する。

【0033】

例えば、図 4 の左側に示した表示画像 308 において、ユーザが操作部を操作してユーザインターフェース 304b を指示した場合には、図 4 の右側に示す如く、反時計回りに回転した分割ラインによって撮像画像 201 を分割した 2 枚の分割画像のうち的一方に基づくパノラマ画像 405 及び他方の分割画像 406 を含む表示画像 401 が生成される。

【0034】

なお、上記の規定量の角度や、表示画像の更新速度などは、予め定められた値であっても良いし、表示画像上にこれらの値を設定するためのユーザインターフェースを新たに設けても良い。

【0035】

次に、ユーザインターフェース 305 について説明する。図 5 の左側に示す如く、表示画像 501 がコンピュータ機器 110 側で表示されている状態で、ユーザが操作部を操作してポインタ 307 をユーザインターフェース 305 の位置に移動させてそこで該ユーザインターフェース 305 を指示したとする。ユーザインターフェース 305 が指示されると、コンピュータ機器 110 は、ユーザインターフェース 305 が指示された旨を撮像装置 100 に対して送信する。該指示はネットワーク部 109 を介して制御部 108 に通知され、制御部 108 は、該指示に基づいて切り出し部 106 及び画像表示部 107 の動作

【0036】

制御部 108 による動作制御の元、切り出し部 106 は、第 1 の方向の現在の角度を、該第 1 の方向の初期値に変更すると共に、第 2 の方向の現在の角度を、該第 2 の方向の初期値に変更する。ここで、変更する角度は初期値に限るものではなく、ホームポジションとして設定した如何なる値であっても良い。そして切り出し部 106 は、撮像画像を、該撮像画像の中心位置から変更後の第 1 の方向に伸びる直線及び該中心位置から変更後の第 2 の方向に伸びる直線で分割して 2 つの分割画像を生成する。

【0037】

そして画像表示部 107 は、切り出し部 106 によって分割されたそれぞれの分割画像のうち 1 つを選択分割画像として選択し、該選択分割画像に基づいて周知の技術をもってパノラマ画像を生成する。そして画像表示部 107 は、パノラマ画像、切り出し部 106 によって分割されたそれぞれの分割画像のうち選択分割画像以外の分割画像、ユーザインターフェース 304a、304b、305、306、を含む表示画像を生成する。

【0038】

例えば、図 5 の左側に示した表示画像 501 において、ユーザが操作部を操作してユーザインターフェース 305 を指示した場合には、図 5 の右側に示す如く、初期状態の分割ライン（図 2 の点線）によって撮像画像 201 を分割した 2 枚の分割画像のうち的一方に基づくパノラマ画像 505 及び他方の分割画像 506 を含む表示画像 504 が生成される。

【0039】

次に、ユーザインターフェース 306 について説明する。図 6 の左側に示す如く、表示画像 601 がコンピュータ機器 110 側で表示されている状態で、ユーザが操作部を操作してポインタ 307 をユーザインターフェース 306 の位置に移動させてそこで該ユーザインターフェース 306 を指示したとする。ユーザインターフェース 306 が指示されると、コンピュータ機器 110 は、ユーザインターフェース 306 が指示された旨を撮像装置 100 に対して送信する。該指示はネットワーク部 109 を介して制御部 108 に通知され、制御部 108 は、該指示に基づいて画像表示部 107 の動作制御を行う。

【0040】

制御部 108 による動作制御の元、画像表示部 107 は、現時点で選択分割画像として

10

20

30

40

50

選択されている分割画像を非選択分割画像とし、現時点で選択分割画像として選択されていない分割画像を選択分割画像とする。そして画像表示部 107 は、選択分割画像に基づいて周知の技術でもってパノラマ画像を生成し、パノラマ画像、非選択分割画像、ユーザインターフェース 304a、304b、305、306、を含む表示画像を生成する。

【0041】

例えば、図 6 の左側に示した表示画像 601 において、ユーザが操作部を操作してユーザインターフェース 306 を指示した場合には、図 6 の右側に示す如く、パノラマ画像 602 の生成元となった分割画像が分割画像 606 として配置され、分割画像 603 に基づくパノラマ画像がパノラマ画像 605 として配置された表示画像 604 が生成される。これにより、ユーザが追尾したい被写体がパノラマ画像から分割画像の向きに通過したときなどでも迅速にそれぞれの画像の表示位置の変更が可能である。

10

【0042】

次に、コンピュータ機器 110 側で表示されている表示画像上のユーザインターフェースが操作され、該操作の内容を示す指示がコンピュータ機器 110 から送信された場合に、撮像装置 100 が行う処理について、図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【0043】

<ステップ S701>

ネットワーク部 109 は、コンピュータ機器 110 から送信された操作内容を示す指示を受信し、該受信した指示を制御部 108 に対して送出する。

【0044】

<ステップ S702>

制御部 108 は、コンピュータ機器 110 から受信した指示が示す操作内容を解析し、ユーザインターフェース 304a 若しくは 304b が操作されたのか、ユーザインターフェース 305 が操作されたのか、ユーザインターフェース 306 が操作されたのかを判断する。

20

【0045】

この判断の結果、ユーザインターフェース 304a 若しくは 304b が操作された場合には、処理はステップ S703 に進む。また、ユーザインターフェース 305 が操作された場合には、処理はステップ S704 に進む。また、ユーザインターフェース 306 が操作された場合には、処理はステップ S705 に進む。

30

【0046】

<ステップ S703>

制御部 108 による動作制御の元、切り出し部 106 は、第 1 の方向の現在の角度及び第 2 の方向の現在の角度を、規定量の角度 に応じて変更する。より詳しくは、ユーザインターフェース 304a が指示された場合には、第 1 の方向の現在の角度及び第 2 の方向の現在の角度から規定量の角度 を減じて変更し、ユーザインターフェース 304b が指示された場合には、第 1 の方向の現在の角度及び第 2 の方向の現在の角度に規定量の角度 を加えて変更する。そして切り出し部 106 は、撮像画像を、該撮像画像の中心位置から変更後の第 1 の方向に伸びる直線及び該中心位置から変更後の第 2 の方向に伸びる直線で分割して 2 つの分割画像を生成する。

40

【0047】

<ステップ S704>

制御部 108 による動作制御の元、切り出し部 106 は、第 1 の方向の現在の角度を、該第 1 の方向の初期値に変更すると共に、第 2 の方向の現在の角度を、該第 2 の方向の初期値に変更する。そして切り出し部 106 は、撮像画像を、該撮像画像の中心位置から変更後の第 1 の方向に伸びる直線及び該中心位置から変更後の第 2 の方向に伸びる直線で分割して 2 つの分割画像を生成する。

【0048】

<ステップ S705>

制御部 108 による動作制御の元、画像表示部 107 は、現時点で選択分割画像として

50

選択されている分割画像を非選択分割画像とし、現時点で選択分割画像として選択されていない分割画像を選択分割画像とする。

【 0 0 4 9 】

<ステップ S 7 0 6 >

画像表示部 1 0 7 は、選択分割画像に基づいて周知の技術でもってパノラマ画像を生成する。ステップ S 7 0 3 やステップ S 7 0 4 を介してステップ S 7 0 6 に処理が進んだ場合には、分割した 2 つの分割画像のうちの一方を選択分割画像とし、他方を非選択分割画像とする。

【 0 0 5 0 】

<ステップ S 7 0 7 >

画像表示部 1 0 7 は、ステップ S 7 0 6 で生成したパノラマ画像、非選択分割画像、ユーザインターフェース 3 0 4 a、3 0 4 b、3 0 5、3 0 6、を含む表示画像を生成する。

【 0 0 5 1 】

<ステップ S 7 0 8 >

画像表示部 1 0 7 は、ステップ S 7 0 7 で生成した表示画像を、ネットワーク部 1 0 9 を介してコンピュータ機器 1 1 0 に対して送出する。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態では、撮像装置 1 0 0 側でパノラマ画像、非選択分割画像、ユーザインターフェースを配置した表示画像を生成したが、撮像装置 1 0 0 がパノラマ画像、非選択分割画像、ユーザインターフェースのそれぞれをコンピュータ機器 1 1 0 に送信し、コンピュータ機器 1 1 0 側でパノラマ画像、非選択分割画像、ユーザインターフェースを配置した表示画像を生成して表示するようにしても構わない。

【 0 0 5 3 】

また、図 1 0 に示す如く、表示領域 1 0 0 1 及び 1 0 0 2 のそれぞれに表示画像を表示した画面を撮像装置 1 0 0 側若しくはコンピュータ機器 1 1 0 側で生成して、コンピュータ機器 1 1 0 側で表示するようにしても構わない。この場合、それぞれの表示領域において別個にユーザインターフェースを操作して、パノラマ画像を閲覧することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では $N = 2$ の場合について説明したが、 N が 3 以上の自然数である場合には、次のような構成に従うことになる。すなわち、周囲を撮像した円形若しくは環状の撮像画像を、該撮像画像の中心位置から N 方向に伸びる直線で分割し、該分割により得られるそれぞれの分割画像のうちの 1 つに基づくパノラマ画像と、該 1 つ以外の分割画像と、を含む表示画像を生成する。

【 0 0 5 5 】

[第 2 の実施形態]

本実施形態では、追尾しているオブジェクトが常にパノラマ画像内に収まるようにすべく、パノラマ画像中に写っているオブジェクトが分割画像中に移動したことを検知した場合には、該オブジェクトが常にパノラマ画像内に位置するように第 1 の方向及び第 2 の方向を変更する。

【 0 0 5 6 】

以下では、第 1 の実施形態との差分について重点的に説明し、以下で特に触れない限りは、第 1 の実施形態と同様であるものとして説明する。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では図 8 に示す如く、パノラマ画像 8 0 2 と分割画像 8 0 3 との境界線（若しくは境界領域）を、A、B、C といったように、複数の区間に分割して管理している。ここで、追尾対象のオブジェクトとしてオブジェクト 8 0 7 が指定されているものとする。オブジェクト 8 0 7 の指定方法については特定の指定方法に限るものではない。例えば、現像部 1 0 5 から出力される各フレームの撮像画像に対して制御部 1 0 8 が動体検出処理や異常被写体検知処理などを行って、その結果特定されるオブジェクトをオブジェクト

10

20

30

40

50

８０７としても良い。また、ユーザが撮像装置１００に備わっている不図示の操作部を操作して指定しても良いし、コンピュータ機器１１０側でユーザが操作部を操作して指定しても良い。

【００５８】

ここで、制御部１０８がオブジェクト８０７を追尾し、その結果、オブジェクト８０７が矢印８０８で示す如く、区間Ｂを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動したことを検知したとする。「オブジェクト８０７が区間Ｂを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動した」か否かは、次のような処理によって判断される。

【００５９】

まず、撮像画像から今回検出されたオブジェクト８０７の位置（現在位置）、前回検出されたオブジェクト８０７の位置（前回位置）、のそれぞれが、表示画像内に表示されているパノラマ画像や分割画像のどの位置に対応するのかを求める。そして、現在位置に対応する位置が分割画像上の位置で、前回位置に対応する位置がパノラマ画像上の位置で、現在位置に対応する位置と前回位置に対応する位置との間を結ぶ線分が区間Ｂを横切っていた場合には、「オブジェクト８０７が区間Ｂを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動した」と判断する。もちろん、判断方法はこの方法に限るものではない。

【００６０】

そして、「オブジェクト８０７が区間Ｂを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動した」場合、制御部１０８は、切り出し部１０６を制御して、第１の方向の現在の角度及び第２の方向の現在の角度のそれぞれに１８０°を加えて変更させ、撮像画像を変更後の第１の方向及び第２の方向に基づいて分割して２つの分割画像を生成させる。そして更に制御部１０８は画像表示部１０７を制御して、図８の右側に示す如く、２つの分割画像のうちの一方を選択分割画像とし、該選択分割画像に基づくパノラマ画像８０５、他方の分割画像８０６を並べて配置させる。

【００６１】

また、オブジェクト８０７が区間Ａを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動したことを検知したとする。この検知方法は、区間Ｂについての上記の検知方法と同様である。そして、オブジェクト８０７が区間Ａを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動した場合、制御部１０８は、切り出し部１０６を制御して、第１の方向の現在の角度及び第２の方向の現在の角度のそれぞれに９０°を加えて変更させ、撮像画像を変更後の第１の方向及び第２の方向に基づいて分割して２つの分割画像を生成させる。そして更に制御部１０８は画像表示部１０７を制御して、２つの分割画像のうちの一方を選択分割画像とし、該選択分割画像に基づくパノラマ画像、他方の分割画像を並べて配置させる。

【００６２】

また、オブジェクト８０７が区間Ｃを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動したことを検知したとする。この検知方法は、区間Ｂについての上記の検知方法と同様である。そして、オブジェクト８０７が区間Ｃを跨いでパノラマ画像８０２から分割画像８０３側に移動した場合、制御部１０８は、切り出し部１０６を制御して、第１の方向の現在の角度及び第２の方向の現在の角度のそれぞれから９０°を減じて変更させ、撮像画像を変更後の第１の方向及び第２の方向に基づいて分割して２つの分割画像を生成させる。そして更に制御部１０８は画像表示部１０７を制御して、２つの分割画像のうちの一方を選択分割画像とし、該選択分割画像に基づくパノラマ画像、他方の分割画像を並べて配置させる。

【００６３】

本実施形態では、撮像装置１００は、図７のフローチャートに従った処理に加えて、図９のフローチャートに従った処理をも行う。もちろん、図７のフローチャートに従った処理は行わずに、図９のフローチャートに従った処理を行うようにしても構わない。また、図７のフローチャートに従った処理を行うモード、図９のフローチャートに従った処理を行うモード、図７のフローチャートに従った処理及び図９のフローチャートに従った処理

10

20

30

40

50

を行うモード、を設け、何れか１つのモードをユーザが撮像装置１００若しくはコンピュータ機器１１０が有する操作部を操作して設定するようにしても構わない。

【００６４】

<ステップＳ９０１>

制御部１０８は、上記の方法でもって、オブジェクト８０７がパノラマ画像から区間Ａ、Ｂ、Ｃの何れかを跨いで（通過して）分割画像内に移動したか否かを判断する。この判断の結果、オブジェクト８０７がパノラマ画像から区間Ａ、Ｂ、Ｃの何れかを跨いで分割画像内に移動した場合には、処理はステップＳ９０２に進む。一方、オブジェクト８０７がパノラマ画像から区間Ａ、Ｂ、Ｃの何れかを跨いで（通過して）分割画像内に移動していない場合には、処理はステップＳ９０１で待機する。

10

【００６５】

<ステップＳ９０２>

制御部１０８は、切り出し部１０６を制御して、オブジェクト８０７が跨いだ区間に応じて第１の方向及び第２の方向を変更させ、撮像画像を、該変更後の第１の方向及び第２の方向に応じて分割して２つの分割画像を生成させる。

【００６６】

<ステップＳ９０３>

制御部１０８は、画像表示部１０７を制御して、ステップＳ９０２で生成された２つの分割画像のうち的一方を選択分割画像とし、該選択分割画像に基づいて周知の技術でもってパノラマ画像を生成させる。

20

【００６７】

<ステップＳ９０４>

画像表示部１０７は、ステップＳ９０３で生成したパノラマ画像、非選択分割画像、ユーザインターフェース３０４ａ、３０４ｂ、３０５、３０６、を含む表示画像を生成する。

【００６８】

<ステップＳ９０５>

画像表示部１０７は、ステップＳ９０５で生成した表示画像を、ネットワーク部１０９を介してコンピュータ機器１１０に対して送出する。

【００６９】

このように、本実施形態では、パノラマ画像中に写っているオブジェクトが、該パノラマ画像に隣接して配置されている分割画像中に移動したことを検知した場合には、該移動が、該パノラマ画像と該分割画像との境界線を複数の区間に分割した場合のどの区間を跨いでなされたのかに応じて、オブジェクトが常にパノラマ画像内に写るようにすべく第１の方向及び第２の方向を変更する。

30

【００７０】

然るに、本実施形態では説明上、パノラマ画像と分割画像との境界線（若しくは境界領域）を、Ａ、Ｂ、Ｃという３つの区間に分割した場合について説明したが、如何なる数の区間に分割しても構わない。その場合、各区間に対応する第１の方向及び第２の方向の変更量については適宜決めればよい。

40

【００７１】

[第３の実施形態]

本実施形態では、現像部１０５による撮像画像に基づいて表示画像を生成する処理を、撮像装置とは別個の装置が行うシステムについて説明する。本実施形態に係るシステムの構成例を図１１に示す。図１１において図１に示した機能部と同じ機能部には同じ参照番号を付しており、該機能部に係る説明は省略する。

【００７２】

撮像装置１１０４は、レンズ群１０１、撮像素子１０２、増幅器１０３、現像部１０５を有し、現像部１０５から出力された撮像画像はネットワーク部１０９を介して画像処理装置１１１０に入力される。画像処理装置１１１０は、切り出し部１０６、画像表示部１

50

０７、制御部１０８、を有し、これらの各機能部により表示画像を生成してコンピュータ機器１１０に対して送出する。

【００７３】

なお、切り出し部１０６、画像表示部１０７、制御部１０８、は専用のハードウェアで構成しても良いが、ソフトウェア（コンピュータプログラム）で構成しても良い。その場合、このコンピュータプログラムは画像処理装置１１１０が有するメモリに格納される。そして、画像処理装置１１１０が有するＣＰＵ等のプロセッサがこのコンピュータプログラムを実行することで、該プロセッサは、切り出し部１０６、画像表示部１０７、制御部１０８、のそれぞれの機能を実現することができる。なお、画像処理装置１１１０とコンピュータ機器１１０とを１つの装置で構成しても良い。

10

【００７４】

[第４の実施形態]

第１～３の実施形態では、表示画像にはユーザインターフェース３０４ａ、３０４ｂ、３０５、３０６の全てが配置されているものとして説明したが、その一部を配置したものであっても良いし、使用するインターフェースを選択できるようにしても構わない。また、第１～３の実施形態で説明した構成の一部若しくは全部を適宜組み合わせ使用しても構わない。

【００７５】

(その他の実施例)

本発明は、上述の実施形態の１以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける１つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、１以上の機能を実現する回路（例えば、ＡＳＩＣ）によっても実現可能である。

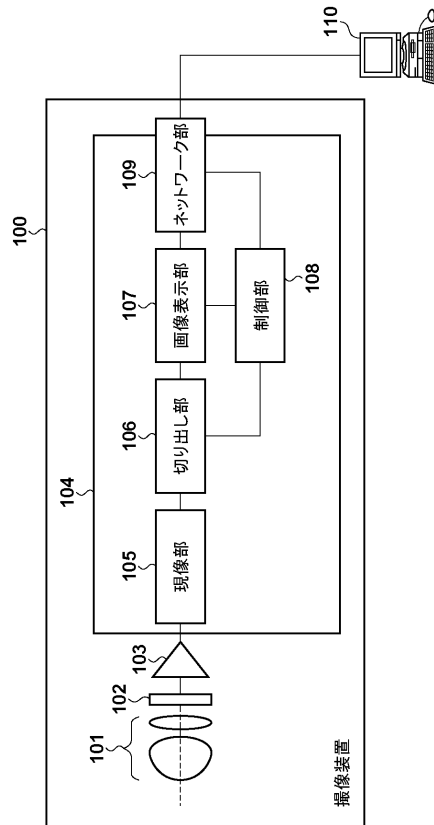
20

【符号の説明】

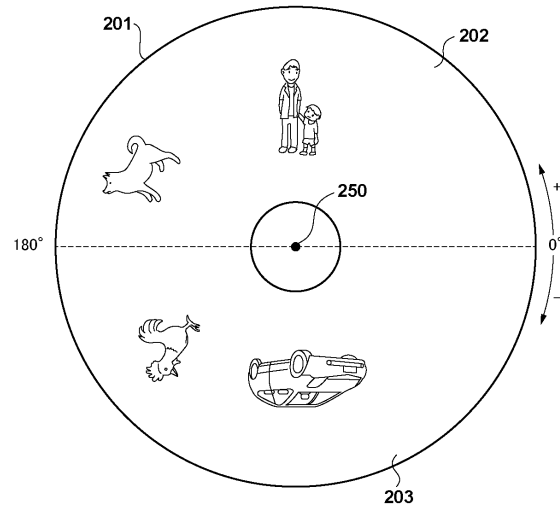
【００７６】

１０６：切り出し部 １０７：画像表示部 １０８：制御部

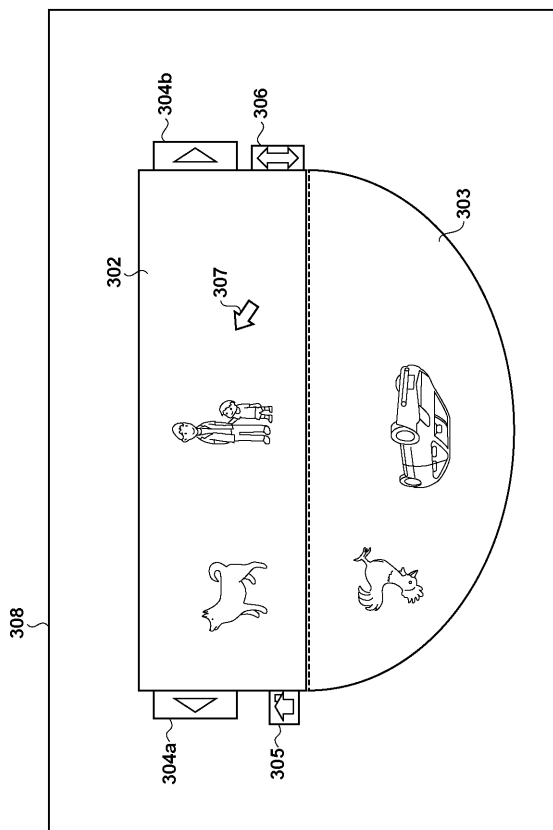
【図 1】



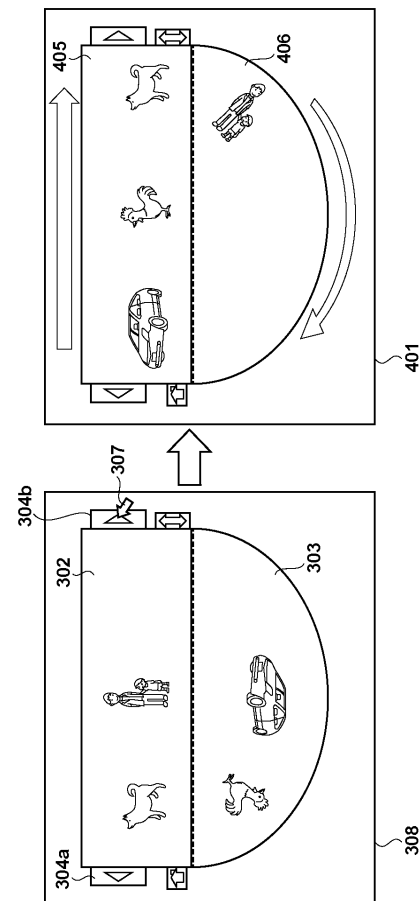
【図 2】



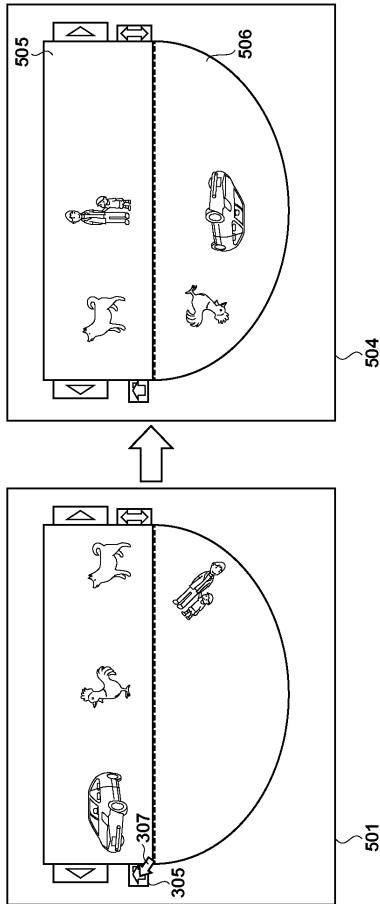
【図 3】



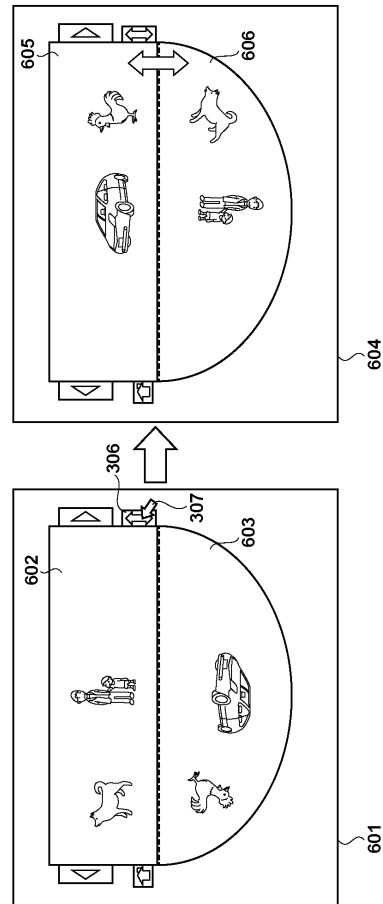
【図 4】



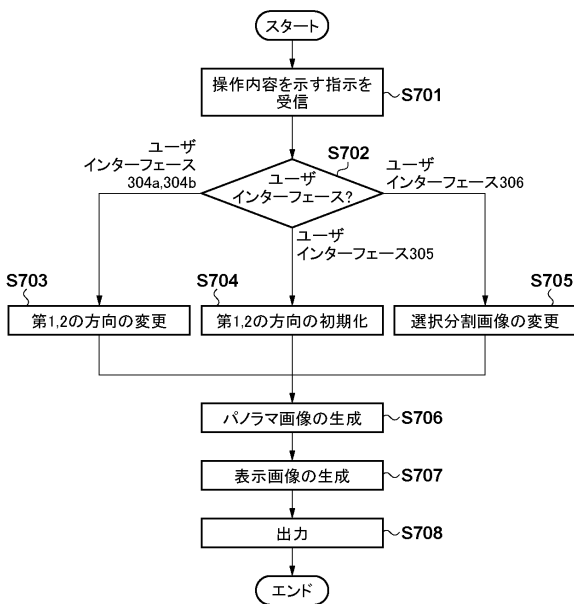
【図 5】



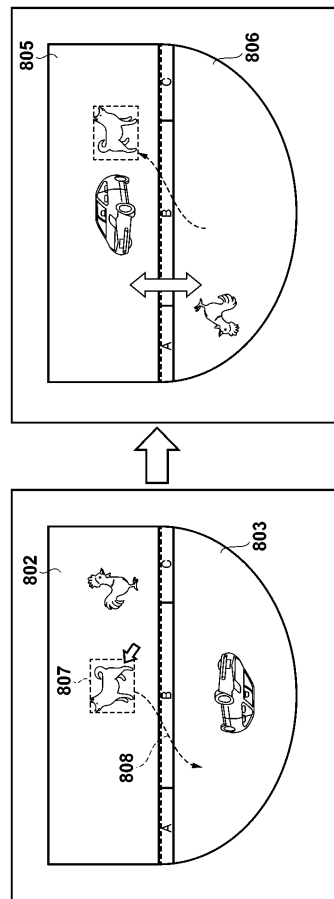
【図 6】



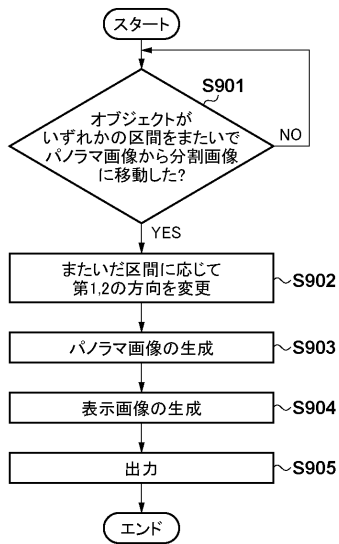
【図 7】



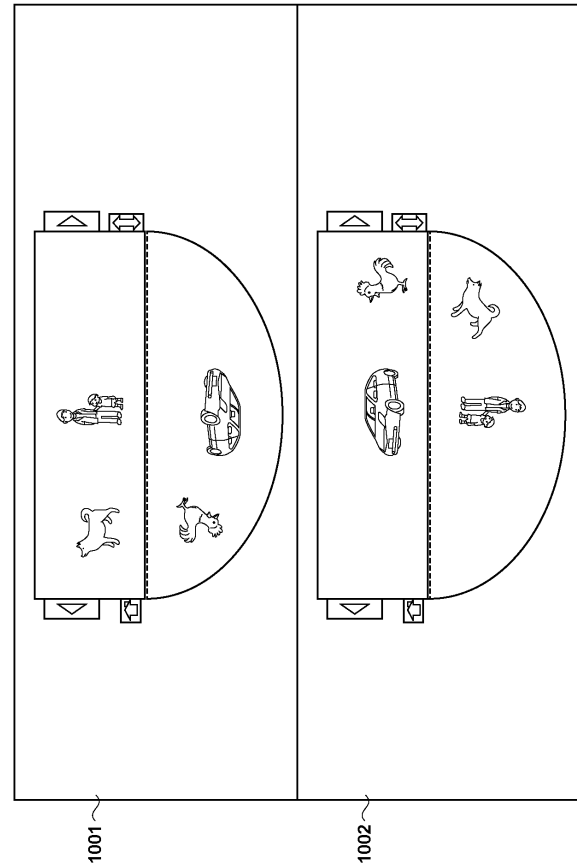
【図 8】



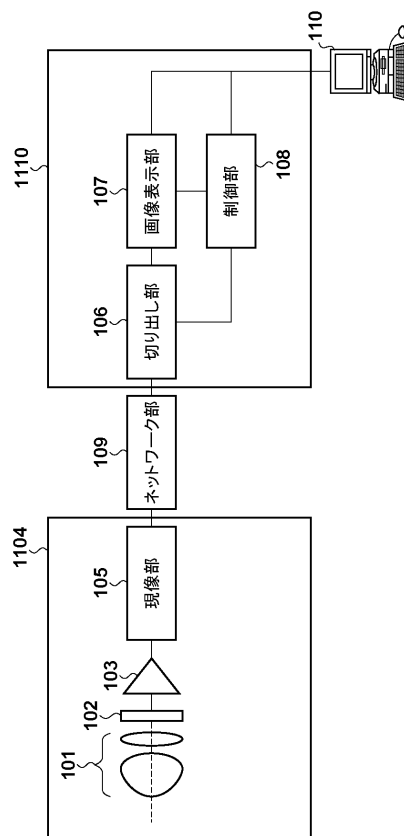
【 図 9 】



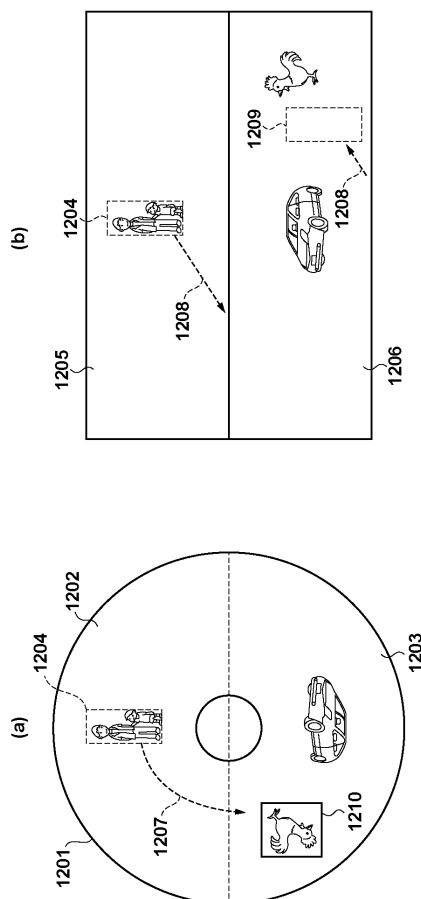
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 福永 健太郎
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 秦野 孝一郎

(56)参考文献 特開2013-218432(JP,A)
国際公開第2008/010345(WO,A1)
特開2012-169723(JP,A)
特開2011-139376(JP,A)
特開2005-101720(JP,A)
特開2008-28606(JP,A)
特開2013-62559(JP,A)
特開2013-34142(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 7/18
H04N 5/222 - 5/257
G03B 15/00
G03B 37/00