

(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 1
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 V
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 G
GO3B 15/00 (2006.01)	GO3B 15/00 380
GO3B 37/00 (2006.01)	GO3B 37/00 W
	GO3B 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 康徳
 (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。

【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】

前記生成手段は、前記線分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1201の下半分部分1203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1205及び分割画像1206が表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-244116号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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1204と被写体1210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1204が点線で示される軌跡1207に従って移動することは、図12(b)に示した分割画像1205及び1206では、被写体1204は軌跡1208に従って移動することに相当する。このとき、分割画像1205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1206では右上の方向に向かって位置1209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。

10

【0007】

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】

【0008】

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、

20

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】

【0009】

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することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

30

【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304a、304bを説明する図。

【図5】ユーザインターフェース305を説明する図。

【図6】ユーザインターフェース306を説明する図。

【図7】撮像装置100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100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。

40

50

【図11】システムの構成例を示すブロック図。

【図12】従来技術を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

【0012】

【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。先ず、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100と、PC(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110と、を有している。撮像装置100はコンピュータ機器110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。

10

【0013】

先ず、撮像装置100について説明する。

【0014】

レンズ群101は、外界の光を後段の撮像素子102に導くためのものであり、180°の画角をもったレンズ群である。然るに、撮像装置100を天井に設置した場合には、360°の範囲が撮像可能となる。本実施形態では、このレンズ群101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。

20

【0015】

撮像素子102は、レンズ群101を介して入光した光をデジタル画像信号(RAW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103に入力される。

【0016】

増幅器103は、撮像素子102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104に対して送出する。

30

【0017】

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104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。

【0018】

次に、画像処理部104について説明する。

40

【0019】

現像部105は、増幅器103から送出されたデジタル画像信号が表すRAW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RGB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360°を撮像した環状の画像201となる。以下では、現像部105により図2に示した画像201が生成されたものとして説明する。そして現像部105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106に対して送出する。

【0020】

50

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 10 向で分割するようにしてもよい。2 方向で切りだす場合、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。

【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の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。

【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 304a、304b、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。

【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

10

20

30

40

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 304a、304b、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 304a、304b、305、306 は何れもボタン画像である。

【0028】

先ず、ユーザインターフェース 304a、304b 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 304b の位置に移動させてそこで該ユーザインターフェース 304b を指示したとする。ユーザインターフェース 304b 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 304b 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 304b 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 304b 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 304b の連続操作回数に応じて決めてても良いし、ユーザインターフェース 304b の指示時間に応じて決めてても良い。

40

【0031】

また、ユーザインターフェース 304a 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の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 の動作制御を行う。

【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で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の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。

【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。

【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。

【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。

【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

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。

【0049】

<ステップS706>

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する。ステップS703やステップS704を介してステップS706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。

【0050】

<ステップS707>

画像表示部107は、ステップS706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。

【0051】

<ステップS708>

画像表示部107は、ステップS707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。

【0052】

なお、本実施形態では、撮像装置100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100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110に送信し、コンピュータ機器110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。

【0053】

また、図10に示す如く、表示領域1001及び1002のそれぞれに表示画像を表示した画面を撮像装置100側若しくはコンピュータ機器110側で生成して、コンピュータ機器110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。

【0054】

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。

【0055】

[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。

【0056】

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。

【0057】

本実施形態では図8に示す如く、パノラマ画像802と分割画像803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807が指定されているものとする。オブジェクト807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105から出力される各フレームの撮像画像に対して制御部108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】

先ず、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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

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の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】

30

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。

【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、各区間に応じて第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て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。

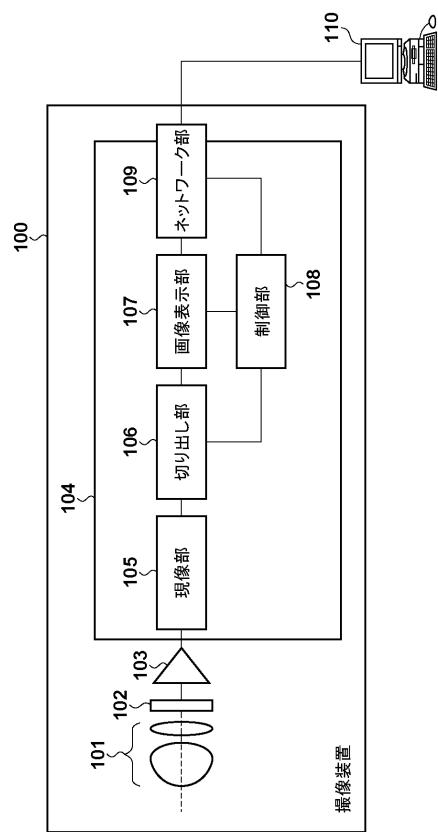
20

【符号の説明】

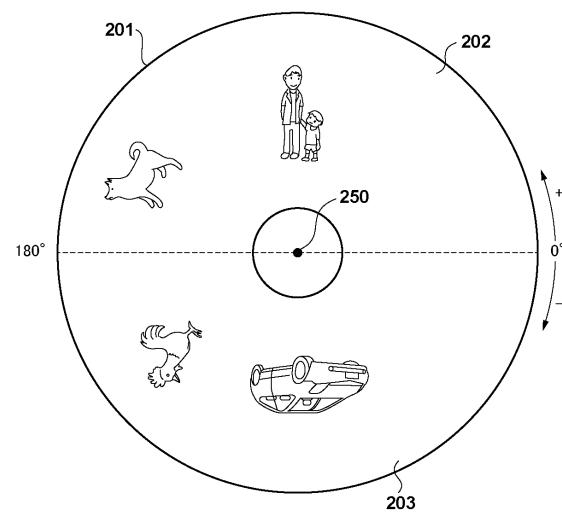
【0076】

106：切り出し部 107：画像表示部 108：制御部

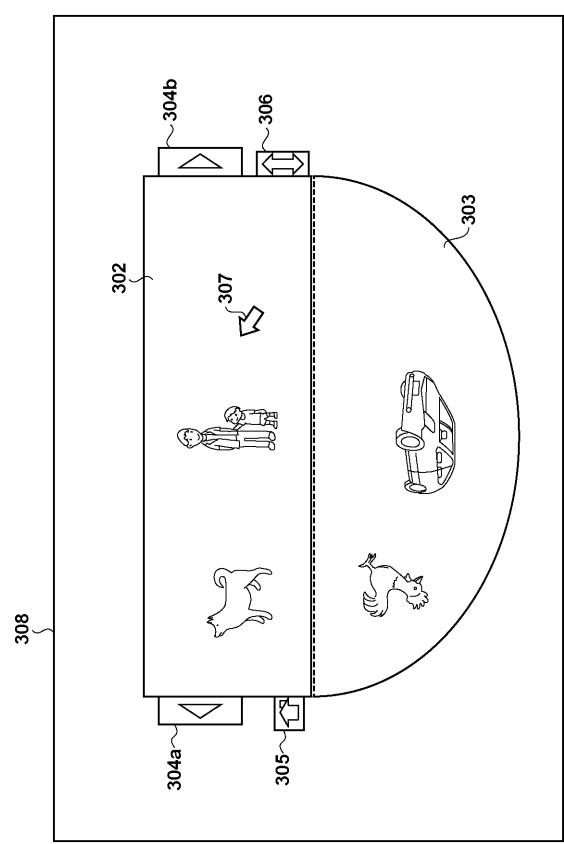
【図1】



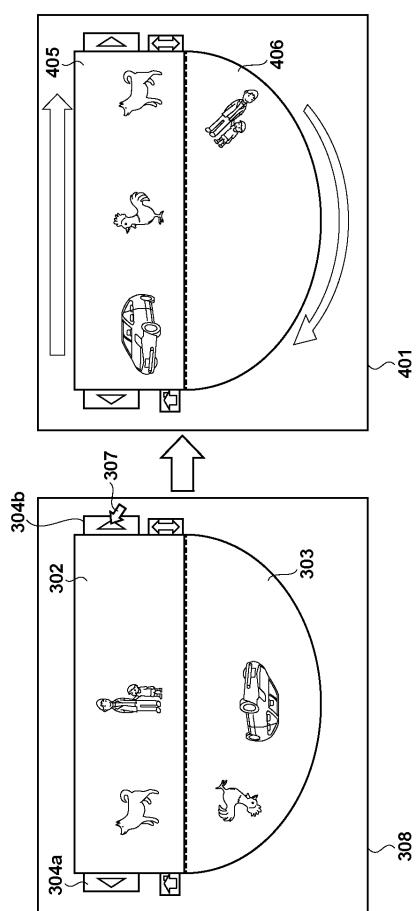
【図2】



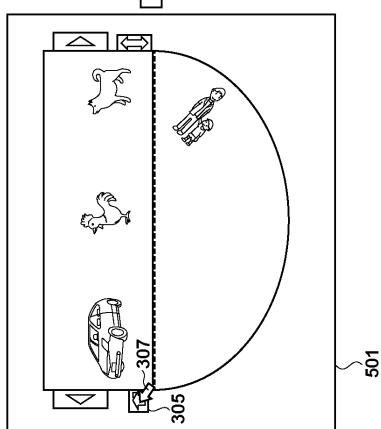
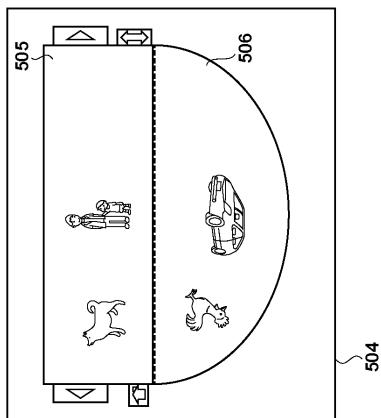
【図3】



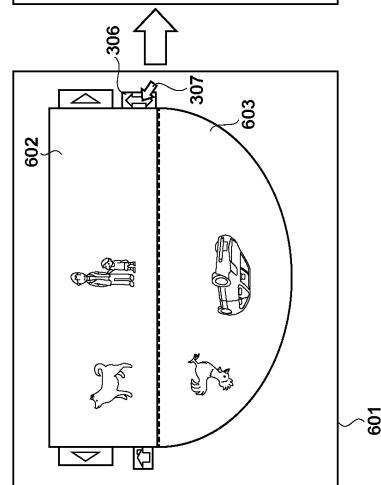
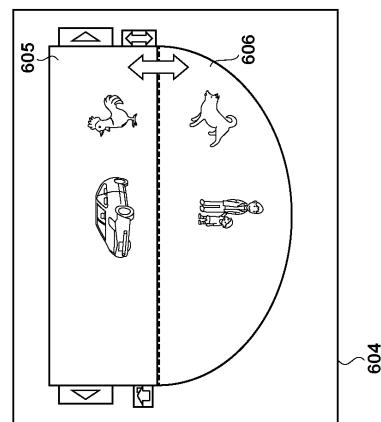
【図4】



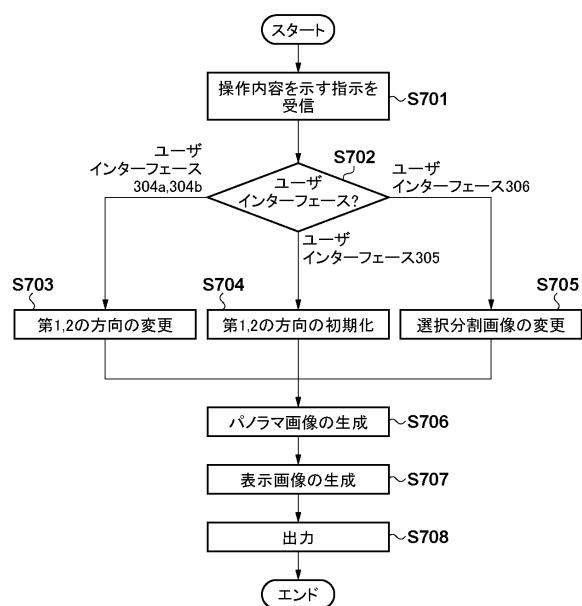
【図5】



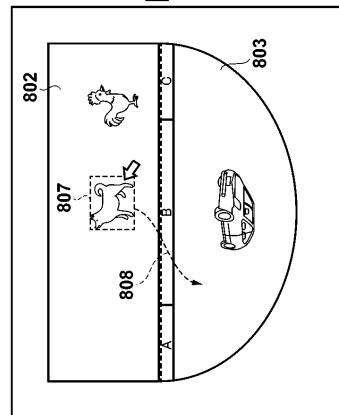
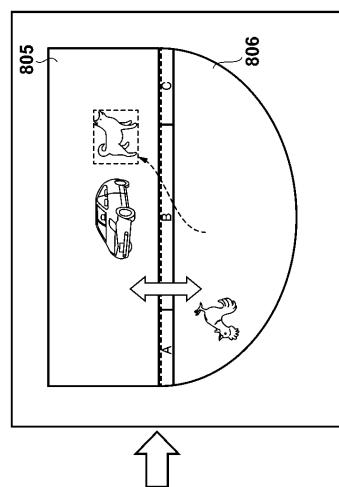
【図6】



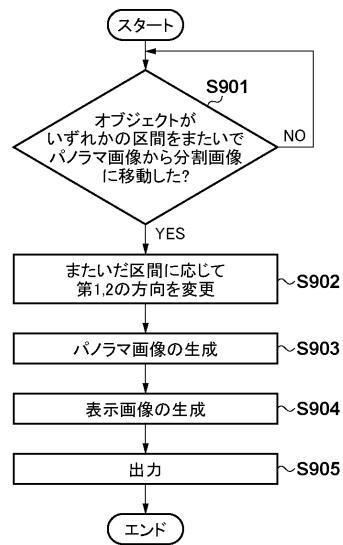
【図7】



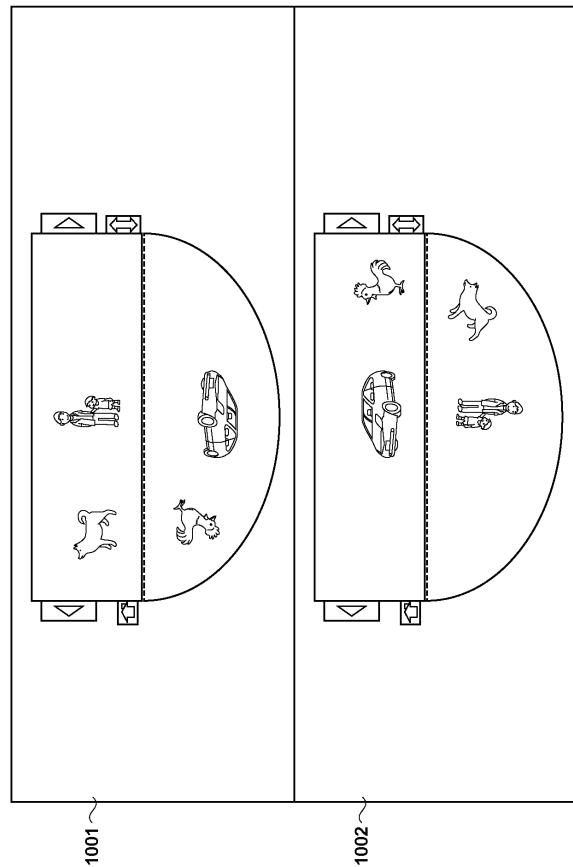
【図8】



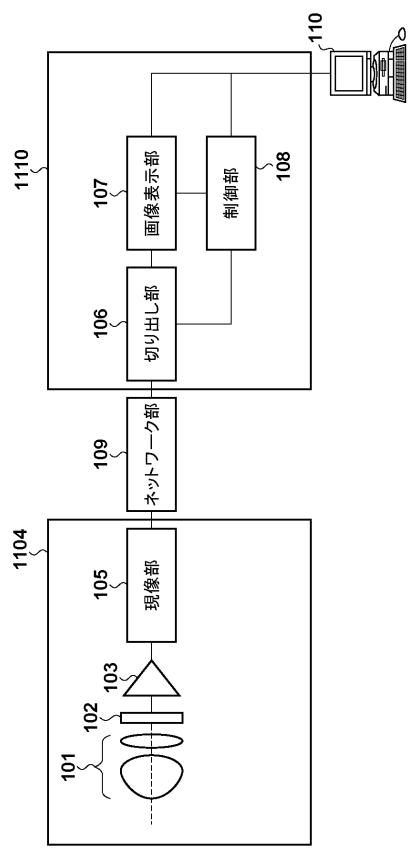
【図9】



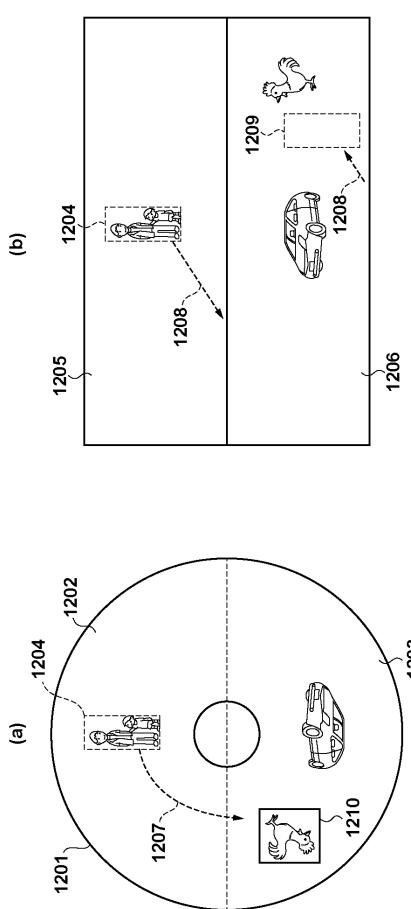
【図10】



【図11】



【図12】



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