

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-188349

(P2020-188349A)

(43) 公開日 令和2年11月19日(2020.11.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	380 2H054
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	800 2H059
G03B 37/00 (2006.01)	HO4N 5/232	290 5C122
G03B 19/07 (2006.01)	HO4N 5/232	960
G03B 15/00 (2006.01)	HO4N 5/232	990

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-91101 (P2019-91101)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	令和1年5月14日 (2019.5.14)	(74) 代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
		(74) 代理人	100121511 弁理士 小田 直
		(74) 代理人	100208580 弁理士 三好 玲奈
		(72) 発明者	沼田 愛彦 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
			F ターム (参考) 2H054 BB05 BB07 2H059 BA11

最終頁に続く

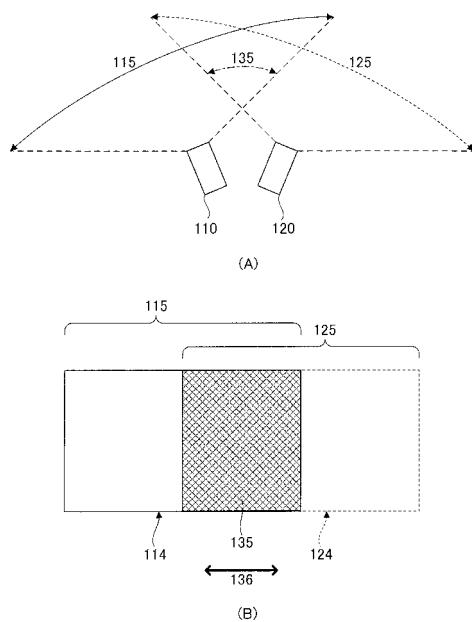
(54) 【発明の名称】撮像装置、撮像方法、コンピュータプログラム及び記憶媒体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の撮像部を有する撮像装置において、複数の撮像部の撮影範囲の制御に応じて、広角画像を生成するか否かを適切に制御する。

【解決手段】撮像装置は、第1の撮像部110及び第2の撮像部120と、第1の撮像部と第2の撮像部の内の少なくとも一方の撮影方向または撮影範囲を制御可能な駆動手段と、第1の撮像部で取得した第1の画像と、第2の撮像部で取得した第2の画像とを合成して広角画像を生成するための合成処理部と、第1の撮像部の撮影範囲115と、第2の撮像部の撮影範囲125の重なり範囲135が、第1の閾値136以上である場合には合成処理部において広角画像を生成し、重なり範囲が第1の閾値未満である場合には合成処理部において広角画像を生成しないように制御する制御手段と、を有する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の撮像部及び第2の撮像部と、
前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の内の少なくとも一方の撮影方向または撮影範囲を制御可能な駆動手段と、

前記第1の撮像部で取得した第1の画像と、前記第2の撮像部で取得した第2の画像とを合成して広角画像を生成するための合成処理手段と、

前記第1の撮像部の撮影範囲と、前記第2の撮像部の撮影範囲の重なり範囲が、第1の閾値以上である場合には前記合成処理手段において広角画像を生成し、前記重なり範囲が前記第1の閾値未満である場合には合成処理手段において広角画像を生成しないように制御する制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。
10

【請求項 2】

前記駆動手段は、前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の撮影方向を、相対的に変更可能であって、前記制御手段は、前記第1の撮像部の撮影方向と前記第2の撮像部の撮影方向のずれが所定の閾値以下である場合は前記広角画像を生成し、前記所定の閾値よりも大きい場合には前記広角画像を生成しないことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動手段が、前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の少なくとも一方の撮影範囲を変更するためのズーム手段を含むことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
20

【請求項 4】

前記駆動手段が、前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の少なくとも一方の光軸を中心前に前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の対応する一方を回転させる回転手段を有することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第1の閾値が、前記重なり範囲に含まれる画素数によって決まるものであることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第1の閾値が、第1の撮影範囲と第2の撮影範囲のうち、相対的に狭い方の撮影範囲に対して、重なり範囲が20%以上であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の撮像装置。
30

【請求項 7】

前記撮像装置は、3つ以上の撮像部を有し、前記制御手段は、そのうちの隣接する2つの撮像部間の撮影範囲の重なり範囲が第1の閾値以上である場合には、それらの撮像部で取得した画像を合成して広角画像を生成し、第1の閾値未満である場合には、それらの撮像部で取得した画像は合成しないことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

更に前記第1の画像、前記第2の画像、前記広角画像を表示するための表示手段を有することを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記表示手段により前記広角画像を表示する広角画像表示モードと、前記第1の画像と前記第2の画像の合成をせずにそれぞれ表示する非広角画像表示モードとを切り替え可能であることを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。
40

【請求項 10】

前記制御手段は、前記広角画像表示モードと前記非広角画像表示モードとの間の切り替えをする際に、ユーザーの指示を求めるダイアログを前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記制御手段は、前記広角画像表示モードから前記非広角画像表示モードへの切り替えを禁止する場合には、前記駆動手段により前記第1の撮像部の撮影範囲と、前記第2の撮
50

像部の撮影範囲の重なり範囲が所定の第3の閾値より小さくならないように制御することを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

【請求項12】

前記制御手段は、前記重なり範囲が前記第1の閾値より小さくなった場合に、前記広角画像表示モードから前記非広角画像表示モードへの切り替えを可能とし、前記重なり範囲が前記第1の閾値より大きい所定の第2の閾値より大きくなった場合に、前記非広角画像表示モードから前記広角画像表示モードに切り替え可能とするように制御することを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

【請求項13】

前記表示手段は前記撮像装置と別体に構成されていることを特徴とする請求項8から12のいずれか一項に記載の撮像装置。 10

【請求項14】

前記制御手段は前記撮像装置と別体に構成されていることを特徴とする請求項1から13のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項15】

第1の撮像部及び第2の撮像部により撮像を行う撮像ステップと、

前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の内の少なくとも一方の撮影方向または撮影範囲を制御する駆動ステップと、

前記第1の撮像部で取得した第1の画像と、前記第2の撮像部で取得した第2の画像とを合成して広角画像を生成するための合成処理ステップと、 20

前記第1の撮像部の撮影範囲と、前記第2の撮像部の撮影範囲の重なり範囲が、第1の閾値以上である場合には前記合成処理部において広角画像を生成し、前記重なり範囲が前記第1の閾値未満である場合には合成処理部において広角画像を生成しないように制御する制御ステップと、を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項16】

請求項1～14のうちいずれか一項に記載の前記撮像装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項17】

請求項16に記載のコンピュータプログラムを記憶したコンピュータで読み取り可能な記憶媒体。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、監視などの用途に使用される撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、複数のカメラ（以下、多眼カメラ）で撮影した画像を合成することで、単一のカメラを使用した場合よりも広い撮影範囲の画像（以下、広角画像）を取得することができる撮像装置が提案されている。 40

特許文献1には、多眼カメラの各々のカメラで撮影した画像をずらしながらマッチング処理を行うことによって、複数の画像間のズレ量を求め、広角画像を生成する撮像装置が提案されている。

また、撮像装置の設置後に、ユーザーが監視したい方向を変更したい場合などに使用される撮像装置として、撮影方向を制御可能な所謂PTZ（Pan Tilt Zoom）機能を有する撮像装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-118786号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に示す撮像装置では、複数のカメラの相対的な位置が固定されている。それに対し、多眼カメラの各々のカメラの撮影方向を制御する機構を追加すれば、ユーザーが監視したい場所をより自由に変更することができる。

しかしながら、多眼カメラの各々のカメラの撮影方向を制御した結果、隣接する多眼カメラの各々のカメラ間の撮影範囲の重なりが少ない場合、マッチング処理の精度が低下し、生成される広角画像の品質が低下してしまう。

そこで、本発明は、複数の撮像部を有する撮像装置において、複数の撮像部の撮影範囲の制御に応じて、広角画像を生成するか否かを適切に制御することができる撮像装置を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の撮像装置は、

第1の撮像部及び第2の撮像部と、

前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の内の少なくとも一方の撮影方向または撮影範囲を制御可能な駆動手段と、

前記第1の撮像部で取得した第1の画像と、前記第2の撮像部で取得した第2の画像とを合成して広角画像を生成するための合成処理部と、

前記第1の撮像部の撮影範囲と、前記第2の撮像部の撮影範囲の重なり範囲が、第1の閾値以上である場合には前記合成処理部において広角画像を生成し、前記重なり範囲が前記第1の閾値未満である場合には合成処理部において広角画像を生成しないように制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、複数の撮像部を有する撮像装置において、複数の撮像部の撮影範囲の制御に応じて、広角画像を生成するか否かを適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施例1の撮像装置を上から見た配置図である。

【図2】実施例1の撮像装置の機能ブロック図である。

【図3】実施例1の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲の重なりが大きい場合を示す図である。

【図4】実施例1の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲の重なりが小さい場合を示す図である。

【図5】実施例1の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の他の例を示す図である。

【図6】実施例1の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の更に他の例を示す図である。

【図7】実施例1の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の別の例を示す図である。

【図8】実施例1の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の更に別の例を示す図である。

【図9】実施例2の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の例を示す図である。

【図10】実施例3の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図11】実施例4の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲を示す図である。

【図12】実施例4の撮像装置の、各々の撮像部の撮影範囲と重なり範囲の他の例を示す図である。

【図13】実施例5の撮像装置のユーザーインターフェースを示す図である。

【図14】広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの一例を示す図である。

【図15】広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの他の例を示す図である。

【図16】広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの更に他の例を示す図である。 10

【図17】広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの別の例を示す図である。

【図18】非広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの更に別の例を示す図である。

【図19】非広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの異なる例を示す図である。

【図20】非広角画像表示モードから撮像部を移動した場合の表示画面と撮像部の動きの更に異なる例を示す図である。

【図21】実施例の動作例を示すフローチャートである。 20

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図を用いて、本発明の実施形態に係る撮像装置の実施例を説明する。その際、図において同一の機能を有するものは同一の数字を付け、その繰り返しの説明は省略する。

なお、実施例においては、撮像装置としてネットワークカメラに適用した例について説明する。しかし、撮像装置は複数の撮像部を有する、デジタルスチルカメラ、デジタルムービーカメラ、カメラ付きのスマートフォン、カメラ付きのタブレットコンピュータなどの電子機器を含む。

(実施例1)

【0009】

本実施例における撮像装置、およびそれを用いた監視システムを図1に示す。図1は撮像装置100を上側(+Z軸側)から見た配置図、図2は内部の機能ブロック図である。撮像装置100は、第1の撮像部110および第2の撮像部120、第1の駆動機構111、第2の駆動機構121、制御部130、合成処理部140、第1の送受信部150を備えている。 30

【0010】

第1の駆動機構111、第2の駆動機構121は、駆動手段として機能し、各々、第1の撮像部110、第2の撮像部120の撮影方向または撮影範囲を、少なくとも同じ平面内(図1中のXY平面内)で制御できるようになっている。本実施例の撮像装置では、パン方向に撮影方向を制御できるように構成されている。具体的には、図2に示す第1の駆動機構111、第2の駆動機構121はモーターとギアを備え、モーターを駆動する電力を制御することで、第1の撮像部110、第2の撮像部120を、図1の軸101を回転軸として回転可能な構成となっている。モーターを駆動する電力は、制御部130によって制御されている。 40

【0011】

即ち、撮像装置100は、第1の撮像部110、第2の撮像部120をそれぞれXY平面内で撮影方向を変更可能な構成になっている。なお、本実施例では両方がそれぞれ撮影方向を変更可能としているが、少なくとも一方の撮影方向を制御可能な駆動機構を備え、それによって第1の撮像部と前記第2の撮像部の撮影方向を、相対的に変更可能とするだけでも良い。 50

【0012】

第1の撮像部110、第2の撮像部120は、各々結像光学系112、122、固体撮像素子113、123を有しており、結像光学系112、122を介して被写体像を固体撮像素子113、123上にそれぞれ結像させることで、画像を取得している。各々の固体撮像素子113、123の駆動と信号読み出しは、制御部130によって制御されている。なお制御部130にはコンピュータとしてのCPUが内蔵されており、不図示のメモリに記憶されたコンピュータプログラムに基づき装置全体の各種動作を実行する制御手段として機能する。

【0013】

合成処理部140は、合成手段として機能し、第1の撮像部110で取得した第1の画像信号114および第2の撮像部120で取得した第2の画像信号124を合成して、広角画像(パノラマ画像)信号134を生成するためのものである。具体的には、画像の重複部分をずらしながら相関係数を求める、所謂パターンマッチングの技術を適用することで、複数の画像間の位置ずらし量を求め、広角画像信号134を生成する。更に、本実施例では、第1の撮像部110の撮影範囲115と、第2の撮像部120の撮影範囲125の重なり範囲(重なり量)を調べる。そして重なり範囲(重なり量)が、第1の閾値未満の場合には広角画像信号134を生成せず、第1の閾値以上の場合には広角画像信号134を生成する。詳細については後述する。なお、合成処理部140において、広角画像信号134を生成しない場合には、第1の画像信号114、第2の画像信号124を合成せずに第1の送受信部150に送る。

10

20

【0014】

第1の送受信部150は、合成処理部140から送られてきた画像信号(第1の画像信号114、第2の画像信号124、または広角画像信号134)を、有線又は無線などのネットワークを介して、外部の不図示のクライアント装置180に転送する。

外部のクライアント装置180は、撮像装置100を制御するコマンドを、第2の送受信部181とネットワークを介して第1の送受信部150に送信し、それを受け、撮像装置100は、コマンドに対するレスポンスをクライアント装置180に返信する。コマンドとは、例えば第1の駆動機構111、第2の駆動機構121の制御である。即ち、ユーザーは、外部のクライアント装置180から、ネットワークを介して、第1の撮像部110、第2の撮像部120の向きを制御できるようになっている。

30

【0015】

クライアント装置は例えばPCなどの外部機器であり、ネットワークは、有線LAN、無線LAN等により構成されている。また、ネットワークを介して撮像装置100に電源を供給する構成となっていても良い。

なお、182はクライアント装置180内部の制御を行うための制御部であってCPU等のコンピュータを内蔵している。また制御部182は不図示のメモリを内蔵し、メモリには制御部内のCPUの動作を制御するためのコンピュータプログラムが記憶されている。183は表示手段としての表示部であって、撮像装置100から送られてきた画像信号などを表示するためのものである。184は操作部であって、各種のスイッチやタッチパネル等の入力部を含む。ユーザーが操作部を操作することによって撮像装置100に対して各種の指示をすることができる。

40

【0016】

なお実施例においては、合成処理部140は撮像装置100の内部に設けられているが、クライアント装置180内に設けても良い。また、撮像装置100とクライアント装置180によって撮像システムが構成されている。

なお、図2に示す実施例1では、撮像装置100が第1の送受信部150を備え、画像をクライアント装置180側に転送するとともに、クライアント装置180側からの命令で動作している例を示した。即ち、表示部183や制御部182や操作部184は撮像装置とは別体の例を示した。しかし、撮像装置100が画像データを保存するメモリと、画像を表示する表示部183およびユーザーの支持を受け付けるスイッチ等の操作部184

50

などの一部を一体的に有していても良い。即ち、撮像装置 100 自身がクライアント装置 180 の機能を一体的に内蔵していても良い。

【0017】

前述したように、本実施例に示す撮像装置 100 は、第 1 の撮像部 110 の撮影範囲 115 と、第 2 の撮像部 120 の撮影範囲 125 の重なり範囲（重なり量）135 の大きさが、第 1 の閾値以上の場合には広角画像信号 134 を生成する。そして、重なり範囲 135 の大きさが第 1 の閾値未満の場合には広角画像信号 134 を生成しないように構成している。このような構成とすることで、第 1 の撮像部 110、第 2 の撮像部 120 の撮影方向によらず、被写体の視認性に優れた画像を提供することができる。以下で、説明を行う。

10

【0018】

図 3、図 4 は、第 1 の撮像部 110 の第 1 の撮影範囲 115、第 2 の撮像部 120 の第 2 の撮影範囲 125 および、その重なり範囲 135 を示す図である。図 3 (A)、(B) は、重なり範囲（重なり量）135 が第 1 の閾値 136 以上の場合、図 4 (A)、(B) は、重なり範囲 135 が第 1 の閾値 136 未満の場合を示す図である。図 3 において、重なり範囲 135 はハッチングした領域である。

【0019】

なお、広角画像信号 134 を生成するためには、第 1 の画像信号 114 と第 2 の画像信号 124 の間の位置ズレ量を求めれば良い。位置ズレ量を求めるためには、特許文献 1 に開示されているような、一般的な手法を用いることができる。例えば、第 1 の画像信号 114 と第 2 の画像信号 124 をずらしつつ、SSD (Sum of Squared Difference) や SAD (Sum of Absolute Difference) といった相関係数を計算し、相関係数が最も高くなる位置ズレ量を求めればよい。

20

【0020】

一般に、SSD や SAD によって相関係数を求める際、位置ズレ量を計算するために用いる画素信号の数が多いほど、精度の高い相関係数を求めることができる。図 3 よりわかるように、重なり範囲 135 が大きいほど、位置ズレ量を計算するために用いる画素信号の数が多い。従って、重なり範囲 135 が大きいほど、精度の高い位置ズレ量を求めることができ、品質の高い広角画像を生成することができる。一方、重なり範囲 135 が小さいほど、位置ズレ量の検出が低下するため、品質の高い広角画像を生成することが難しい。

30

【0021】

品質の高い広角画像信号 134 が生成できる場合には、第 1 の画像信号 114、第 2 の画像信号 124 それぞれ単独で観察するよりも、両者を合成して広角画像信号 134 とした方が、重なり範囲 135 の被写体の視認性が高い。一方、品質の高い広角画像信号 134 を生成することができ難い場合には、広角画像信号 134 を生成したとしても、誤った位置ズレ量で広角画像信号 134 を生成している可能性がある。即ち、広角画像生成時に、第 1 の画像信号 114、第 2 の画像信号 124 が有する情報が失われている可能性がある。従って、品質の高い広角画像信号 134 を生成することができ難い場合には、広角画像信号 134 よりも、第 1 の画像信号 114、第 2 の画像信号 124 をそれぞれ別々に表示した方が、被写体の視認性の面で優れている。

40

【0022】

そこで、本実施例の撮像装置 100 では、重なり範囲 135 が第 1 の閾値 136 以上であり、品質の高い広角画像信号を生成することができる時には、合成処理部 140 において広角画像信号 134 を生成している。一方、重なり範囲 135 が第 1 の閾値 136 未満であり、品質の高い広角画像信号を生成することができ難い時には、合成処理部 140 において広角画像信号を生成しない。そして、第 1 の画像信号 114、第 2 の画像信号 124 をそのまま転送し別々に表示させるようにしている。このような構成とすることで、第 1 の撮像部 110、第 2 の撮像部 120 の撮影方向によらず、被写体の視認性に優れた画像を提供することができる。

50

【0023】

なお、図3よりわかるように、第1の撮像部110の撮影方向と、第2の撮像部120の撮影方向のずれが小さいほど、重なり範囲135が大きい。従って、実施例1の撮像装置100では、第1の撮像部110の撮影方向と第2の撮像部120の撮影方向のずれが、所定の閾値以下である場合は広角画像信号を生成し、前記所定の閾値よりも大きい場合には広角画像信号を生成しないようにすることもできる。ここで、撮像部の撮影方向とは、撮像部の結像光学系の光軸の方向を意味する。

【0024】

また、第1の閾値136は、重なり範囲135中の画素数によって決めることもできる。具体的には、第1の画像信号114と第2の画像信号124の内、重なり範囲136に含まれる画像信号114と、第2の画像信号124中の画素数がそれぞれ100個以上であれば好ましく、1000個以上であることが更に望ましい。10

また、第1の閾値136を、第1の撮影範囲115や第2の撮影範囲125に対する相対的な比で定義しても良い。具体的には、第1の撮影範囲115と第2の撮影範囲125のうち、相対的に狭い方の撮影範囲に対して、重なり範囲が5%以上であれば好ましく、20%以上であることが更に望ましい。

【0025】

なお、図1では、撮像装置100が、第1の撮像部110と第2の撮像部120の2つの撮像部から構成されている場合を示したが、3つ以上の撮像部から構成されていても良い。3つ以上の撮像部から構成されている場合、各々の撮像部間の撮影範囲の重なり範囲によって、合成して広角画像信号を生成するか否かを切り替える構成とすることが好ましい。具体的には、隣接する撮像部間の撮影範囲の重なり範囲が第1の閾値以上である場合に、それらの撮像部で取得した各々の画像信号を合成して広角画像信号を生成する。一方、第1の閾値未満である場合には、それらの撮像部で取得した各々の画像信号は合成しない構成とする。20

【0026】

図5に、撮像装置100が、この順番に右回りに並べられた、撮像部110、120、160、170の4つの撮像部から構成されている例を示す。各々の撮像部の撮影範囲は、115、125、165、175とする。

図5のように、各々の撮像部の撮影範囲の重なり範囲が全て第1の閾値以上である場合には、各々の撮像部で撮影しそれぞれ得られた画像信号114、124、164、174を全て合成して一つの広角画像信号134を生成する。30

【0027】

一方、図6は、撮像部110と120間、120と160間の重なり範囲が第1の閾値136以上であって、撮像部170と110間、160と170間の重なり範囲が第1の閾値136未満の場合である。この時には、撮像部110、120、160からの画像信号114、124、164を合成して広角画像信号134を生成し、撮像部170で撮影した画像信号174は他の画像信号と合成しない。

図7は、撮像部110と120間、160と170間の重なり範囲が第1の閾値136以上であって、撮像部170と110間、撮像部120と撮像部160間の重なり範囲が第1の閾値136未満の場合である。40

【0028】

この時には、撮像部110、120からの画像信号114と画像信号124を合成し、撮像部160、170からの画像信号164と画像信号174とを合成することで、二つの広角画像信号134Aと、134Bを生成する。

そして、図8のように、各々の撮像部の撮影範囲の重なり範囲が全て第1の閾値136未満である場合には、各々の撮像部で撮影した画像信号114、124、164、174のいずれも他の画像信号とは合成しない。

(実施例2)

【0029】

10

20

30

40

50

実施例 2 の撮像装置 200 (不図示) は、実施例 1 に示す撮像装置 100 に対し、第 1 の駆動機構、第 2 の駆動機構の機能のみが異なる。実施例 2 の撮像装置 200 では、第 1 の駆動機構 211 (不図示)、第 2 の駆動機構 212 (不図示) は、各々、第 1 の撮像部 210 (不図示)、第 2 の撮像部 220 (不図示) の撮影方向を、互いに直交する 2 つの方向に回転できるようになっている。具体的には、Z 軸を中心とした回転機構 (所謂パン駆動機構) の他に、Z 軸に対する角度を制御可能な回転機構 (所謂チルト駆動機構) を有している。

【0030】

そして、図 9 (A) に示すように、第 1 の撮像部 210 の撮影範囲 215 と、第 2 の撮像部 220 の撮影範囲 225 の重なり範囲 235 の大きさ (面積) が、第 1 の閾値 (面積値) 以上の場合には広角画像信号 234 を生成する。そして、図 9 (B) に示すように、第 1 の閾値未満の場合には広角画像信号 234 を生成しない。

即ち、図 9 は、第 1 の撮像部 210 の第 1 の撮影範囲 215、第 2 の撮像部 220 の第 2 の撮影範囲 225 および、その重なり範囲 235 を示す図である。図 9 (A) は、重なり範囲 235 が大きい場合、図 9 (B) は、重なり範囲 235 が小さい場合を示す。図 9 (A)、(B) において、重なり範囲 235 はハッティングした領域である。

【0031】

図 9 よりわかるように、第 1 の撮像部 110 の撮影方向と、第 2 の撮像部 120 の撮影方向の、XY 平面内 (図 1 参照) でのずれが小さいほど、重なり範囲 235 のパン方向 (図 9 の横方向) の大きさが大きい。また、Z 方向 (図 1 参照) でのずれが小さいほど、重なり範囲 235 のチルト方向 (図 9 の縦方向) の大きさが大きい。

従って、実施例 2 の撮像装置 200 では、第 1 の撮像部 210 の撮影方向と第 2 の撮像部 220 の撮影方向のパン方向のずれと、チルト方向のずれの積によって、広角画像信号を生成するか否かを決定すればよい。

【0032】

具体的には、パン方向とチルト方向のずれの積が、第 1 の閾値以下である場合は広角画像信号を生成し、第 1 の閾値よりも大きい場合には広角画像信号を生成しないようにする。そしてその場合には、第 1 の撮像部 210 と第 2 の撮像部 220 の撮像信号を合成せずにそのまま出力し別々に表示する。

なお、パン駆動機構とチルト駆動機構の両方を有する撮像装置ではなく、チルト駆動機構のみを有する撮像装置に対して、本実施例を適用しても良い。

(実施例 3)

【0033】

図 10 は実施例 3 を説明するための図である。実施例 3 の撮像装置 300 (不図示) は、実施例 2 に示す撮像装置 200 に対し、第 1 の駆動機構、第 2 の駆動機構の機能のみが異なる。撮像装置 300 では、第 1 の撮像部 310 (不図示)、第 2 の撮像部 320 (不図示) の撮影方向を制御できることに加え、各々の撮像部の光軸を中心に撮像部を回転可能な回転機構 (所謂ローテーション機構) を有している。

そして、第 1 の撮像部 310 の撮影範囲 315 と、第 2 の撮像部 320 の撮影範囲 325 の重なり範囲 335 の大きさ (面積) が、第 1 の閾値以上の場合には広角画像信号 334 を生成し、第 1 の閾値未満の場合には広角画像信号 334 を生成しない。

【0034】

図 10 では、第 1 の撮像部 310 の第 1 の撮影範囲 315、第 2 の撮像部 320 の第 2 の撮影範囲 325 および、その重なり範囲 335 を示している。図 10 (A) は、重なり範囲 335 が大きい場合、図 10 (B) は、図 10 (A) の状態から、各々の撮像部の撮影方向を保ったまま、各々の撮像部を右に 90 度回転した場合である。図 10 において、重なり範囲 335 はハッティングした領域である。

【0035】

一般に、監視用途などに使用される撮像部中の固体像素子は、横方向の長さが、縦方向の長さよりも長いことが多い。従って、撮像部を光軸の周りに回転した場合、撮像部の

撮影範囲が変化する。そのため、図10のように、撮像部の回転角度に応じて、重なり範囲335の大きさが変化する。なお、本実施例では第1の駆動機構、第2の駆動機構とともに、パン駆動機構、チルト駆動機構、ローテーション駆動機構の3つの機能全てを有するが、第1の駆動機構、第2の駆動機構はそれぞれ上記3つの機能の一部を有するものであっても良い。すなわち、例えばローテーション機能に関しては、第1の撮像部と前記第2の撮像部の少なくとも一方の光軸を中心に前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の対応する一方を回転させる回転手段を有するものであっても良い。

(実施例4)

【0036】

実施例4の撮像装置400を図11、図12に示す。実施例1に示す撮像装置100に対し、第1の駆動機構、第2の駆動機構の構成および、第1の撮像部、第2の撮像部の構成が異なる。実施例4の撮像装置400では、第1の撮像部410、第2の撮像部420の撮影方向だけでなく、ズームにより撮影範囲が制御できるような構成となっている。具体的には、各々の撮像部中の結像光学系が、光軸方向に移動可能なズームレンズを有しており、第1の駆動機構411(不図示)、第2の駆動機構412(不図示)が、ズームレンズを駆動することで、撮像部の撮影範囲を可変制御する。

10

【0037】

そして、第1の撮像部410の撮影範囲415と、第2の撮像部420の撮影範囲425の重なり範囲435の大きさ(面積)が、第1の閾値以上の場合には広角画像信号434を生成し、第1の閾値未満の場合には広角画像信号434を生成しない。

20

図11、図12は、第1の撮像部410の第1の撮影範囲415、第2の撮像部420の第2の撮影範囲425および、その重なり範囲435を示す図である。図11(A)、(B)は、重なり範囲435が第1の閾値436以上の場合、図12(A)、(B)は、重なり範囲435が第1の閾値436未満の場合である。図11、図12において、重なり範囲135はハッティングした領域である。

20

【0038】

図11、図12よりわかるように、第1の撮像部410の撮影範囲(画角)415、第2の撮像部420の撮影範囲(画角)425が広いほど、重なり範囲435が大きい。具体的には、第1の撮像部410の光軸から、第2の撮像部420の光軸に向かう回転方向に沿った、撮影範囲の長さが長いほど(画角が大きいほど)、重なり範囲435が大きい。

30

従って、実施例4の撮像装置400では、第1の撮像部410の光軸から、第2の撮像部420の光軸に向かう回転方向に沿った、第1の撮像部410の撮影範囲の長さと、第2の撮像部420の撮影範囲の長さの和を求める。それによって、広角画像信号を生成するか否かを決定すればよい。

【0039】

具体的には、撮影範囲の長さの和が例えば所定の閾値以下である場合は広角画像信号を生成し、前記所定の閾値よりも大きい場合には広角画像信号を生成しなければよい。即ち、第1の撮像部410と第2の撮像部420のパン方向の向きがそれぞれ固定されていると仮定した場合、第1の撮像部410と第2の撮像部420のそれぞれの画角の合計が所定値以上であれば重なり範囲が大きい。従ってその場合には広角画像信号を生成し、前記所定値より小さければ重なり範囲が少なくなるので広角画像信号を生成しない。

40

なお、ズーム駆動機構に加え、実施例1～3と同様に、第1の駆動機構、第2の駆動機構はパン駆動機構、チルト駆動機構、ローテーション駆動機構の内の一部だけを有しても良い。即ち、第1の撮像部と前記第2の撮像部の少なくとも一方の撮影範囲を変更するためのズーム手段を含むものであれば良い。

(実施例5)

【0040】

実施例5では、撮像装置の中の第1の撮像部、第2の撮像部の撮影方向または撮影範囲を制御するためのユーザーインターフェースについて説明する。以下では、実施例1に示

50

す撮像装置のように、撮像装置の撮影方向をパン方向に制御する場合を例にとって説明するが、パン方向以外の場合も同様のユーザーインターフェースを使用できる。

図13は、実施例5に示す撮像装置500のユーザーインターフェース580を説明する図である。ユーザーインターフェース580は、図14の撮像装置500中の第1の撮像部510、第2の撮像部520の撮影方向を制御するためのカーソル581、582および、各々の撮像部で取得した画像信号を表示するための表示部590を有している。なお、ユーザーインターフェース580はクライアント装置180側に別体として設けていても良いし、撮像装置100内に一体的に設けても良い。

【0041】

なお、撮影方向の制御はカーソルだけではなく、撮影したい範囲をマウスやタッチパネルでドラッグしたり、キーボードなどの文字入力インターフェースを用い、文字や数字で指定したりすることによって行うようにしても良い。

第1の撮像部510の撮影範囲515と、第2の撮像部520の撮影範囲525の重なり範囲535の大きさが、第1の閾値以上の場合には、図13(A)のように、表示部590に広角画像信号534が表示される。

【0042】

一方、重なり範囲535の大きさが、第1の未満の場合には、図13(B)のように、第1の画像信号514、第2の画像信号524が各々独立して並んで表示される(以下、非広角画像表示と呼ぶ)。なお、表示部において、第1の画像信号514が右側、第2の画像信号524が左側に表示されていても良い。また、左右ではなく、上下方向にずれて配置されていても良い。但し、第1の画像信号514、第2の画像信号524は第1の撮像部510と第2の撮像部520の撮影方向に合わせて同じ順番で並んで表示されていた方が好ましい。つまり第1の撮像部510が左側に向いていて第2の撮像部520が右に向いている場合には、表示部590上において第1の画像信号514が左側、第2の画像信号524は右側というように同じ順番に並んで配置される。

なお、非広角画像表示モードにおいて、第1の撮像部510と第2の撮像部520とは合成はしないが、隙間を空けずに隣接して並べて配置して表示しても良い。あるいは隙間を空けて配置しても良い。

【0043】

まず、表示部590に広角画像信号534が表示されている状態で、ユーザーが第1の撮像部510または第2の撮像部520の撮影方向を変化させ、重なり範囲535の大きさが、第1の閾値未満になったとする。この時、撮像装置500は、以下のいずれかの応答を返すことが好ましい。

1つ目の応答は、図14のように、ユーザーの指示通りに、撮像部の向きを変更する応答である。この応答を行うことで、ユーザーの意図通りに撮像部の向きを変更することができる。図14(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図14(C)、(D)にはその時の各々の撮像部510、520の撮影方向と撮影範囲515、525を示した。

【0044】

しかしながら、この応答を行った場合、撮像部の向きを変更する前後で、表示部に表示される画像の種類が変化してしまう。即ち、撮像部の向きを変更する前は、広角画像信号534が表示されていたのに対し、撮像部の向きを変更した後は、非広角画像信号が表示される。そのため、ユーザーに違和感を与えてしまう可能性がある。

そこで、2つ目の応答として、図15のように、撮像部の向きを変更する前に、広角画像信号534から非広角画像信号に移行して良いかどうかを、ダイアログ等を表示して尋ねる応答がある。図15(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図15(C)、(D)にはその時の各々の撮像部510、520の撮影方向と撮影範囲515、525を示した。

【0045】

ユーザーに尋ねた結果、非広角画像に移行して良い、というユーザーからの応答があった場合には、撮像部の向きを変更するとともに、表示部590に表示する画像を、広角画

10

20

30

40

50

像信号から非広角画像信号に変更する。一方、広角画像信号から非広角画像信号に移行してはならない、というユーザーからの応答があった場合には、撮像部の向きを変更せず、広角画像信号を表示したままとする。上記のような2つ目の応答を使用することで、広角画像信号から非広角画像信号に変化することの違和感を解消することができる。

【0046】

更に、3つ目の応答として、広角画像信号が表示できる範囲内だけ、撮像部の向きを変更可能にする、という応答がある。即ち、図16のように、重なり範囲535の大きさが第1の閾値になるまで撮像部の向きを変更可能とする。図16(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図16(C)、(D)にはその時の各々の撮像部510、520の撮影方向と撮影範囲515、525を示した。

この時、重なり範囲535の大きさは第1の閾値以上であるため、表示部590の表示される画像は広角画像のままである。3つ目の応答を使用することでも、広角画像から非広角画像に変化することの違和感を解消することができる。

【0047】

なお、3つ目の応答を使用した場合、2つ目の応答と併用することが更に好ましい。即ち、重なり範囲535の大きさが第1の閾値になるまで撮像部の向きを変更したのち、それ以上撮像部の向きを変更するか否かを、ダイアログ等を表示してユーザーの指示を求める、という応答である。広角画像のままで撮影方向を変更したいユーザーに対して、可能な限り撮影方向を変更するとともに、非広角画像に移行しても撮影方向を変更したいユーザーに対して、所望の撮影方向に変更することができる。

4つ目の応答として、精度の低い広角画像を表示するか、非広角画像を表示させるかを、ユーザーに選択させる、という応答がある。即ち、ユーザーが、精度の低い広角画像信号を表示することを選択した場合には、撮像部の向きを変更した後も広角画像信号を表示し続け、非広角画像信号に移行することを選択した場合には、撮像部の向きを変更すると同時に、非広角画像信号を表示する。図17(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図17(C)、(D)にはその時の各々の撮像部510、520の撮影方向と撮影範囲515、525を示した。

【0048】

前述したように、重なり範囲535の大きさが第1の閾値未満である場合、精度の高い位置ズレ量を求めることが難しいため、品質の高い広角画像信号を得ることが難しい。しかしながら、位置ズレ量の精度が低いことを許容できるユーザーにとっては、精度が低くても広角画像信号を表示して欲しい場合がある。このような場合、4つ目の応答を使用した方が好ましい。

なお、重なり範囲535の大きさがほぼゼロ、即ち、第1の撮像部の撮影範囲と第2の撮像部の撮影範囲が重ならなくなってしまった場合には、位置ズレ量を求めることが不可能になる。

【0049】

この場合には、広角画像信号を表示することができないため、4つ目の応答であっても、非広角画像表示に移行することが必要となる。この際、ユーザーから、広角画像表示から非広角画像表示に移行してはならない、というユーザーからの禁止を指示する応答があった場合には、撮像部の向きを、重なり範囲がゼロになるまでだけ変更可能とする方が好ましい。

更に、3つ目の応答と4つ目の応答を組み合わせて、精度の高い広角画像信号が得られる範囲まで撮像部の向きを変更するか、精度の低い広角画像信号も許容して撮像部の向きを変更するか、をユーザーにダイアログ等を用いて選択させると、更に好ましい。この場合、ユーザーの選択に応じて、許容される重なり範囲の大きさが変わることとなる。

【0050】

次に、表示部590に、非広角画像が表示されている状態で、第1の撮像部510または第2の撮像部520の撮影方向を変化した場合について説明を行う。

表示部590に非広角画像が表示されている状態で、ユーザーが重なり範囲535の大

10

20

30

40

50

きさが、第1の閾値以上になるような駆動を行ったとする。

この時、撮像装置500は、以下のいずれかの応答を返すことが好ましい。

【0051】

1つ目の応答は、図18のように、ユーザーの指示通りに、撮像部の向きを変更する応答である。この応答を行うことで、ユーザーの意図通りに撮像部の向きを変更することができる。図18(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図18(C)、(D)にはその時の各々の撮像部510、520の撮影方向と撮影範囲515、525を示した。

しかしながら、この応答を行った場合、撮像部の向きを変更する前後で、表示部に表示される画像の種類が変化してしまう。即ち、撮像部の向きを変更する前は、非広角画像信号が表示されていたのに対し、撮像部の向きを変更した後は、広角画像信号534が表示される。そのため、ユーザーに違和感を与えてしまう可能性がある。

10

【0052】

そこで、2つ目の応答として、図19のように、撮像部の向きを変更する前に、非広角画像表示モードから広角画像表示モードに移行して良いかどうかをダイアログ等で尋ねる応答がある。図19(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図19(C)、(D)にはその時の各々の撮像部510、520の撮影方向と撮影範囲515、525を示した。

ユーザーに尋ねた結果、広角画像表示に移行して良い、というユーザーからの応答があった場合には、撮像部の向きを変更するとともに、表示部590に表示する画像を、非広角画像表示モードから広角画像表示モードに変更する。

20

【0053】

一方、非広角画像表示モードから広角画像表示モードに移行してはならない、というユーザーからの応答があった場合には、撮像部の向きを変更せず、非広角画像を表示したままとする。2つ目の応答を使用することで、非広角画像表示モードから広角画像表示モードに変化する際の違和感を解消することができる。

なお、非広角画像表示モードから広角画像表示モードに移行してはならない、というユーザーからの応答(禁止の指示)があった場合に、撮像部の向きを変更しつつ、非広角画像を表示したままとしても良い。

30

なぜならば、重なり範囲が第1の閾値以上である場合、重なり範囲の視認性を重視した場合には広角画像を表示した方が好ましいが、非広角画像を表示することもできるためである。

【0054】

続いて、表示部590に非広角画像が表示されている場合に対し、ユーザーが重なり範囲535の大きさが、第1の閾値よりも小さく、第2の閾値以上になるような駆動を行ったとする。なお、第2の閾値は第1の閾値より小さいが、例えば第1の閾値の半分以上であるのが好ましい。

【0055】

この時、撮像装置500は、以下のいずれかの応答を返すことが好ましい。

1つ目の応答は、図18のように、ユーザーの指示通りに、撮像部の向きを変更する応答である。この応答を行うことで、ユーザーの意図通りに撮像部の向きを変更することができる。この場合、重なり範囲は第1の閾値よりも小さいままであるため、撮像部の向きを変更する前後で、表示部に表示される画像の種類が変化してしまう、という問題は発生しない。

40

【0056】

しかしながら、前述したように、重なり範囲の視認性を重視した場合には広角画像を表示した方が好ましい。そこで、ユーザーに、広角画像信号を表示するための選択肢を与える方が好ましい。即ち、2つ目の応答は、図20のように、撮像部の向きをユーザーの指示通りに変更しつつ、ユーザーに対して、「撮像部の向きをもう少し近づければ広角画像を表示することができます。撮像部を近づけますか?」という趣旨の表示を行う応答である。図20(A)、(B)にはユーザーインターフェース、図20(C)、(D)にはそ

50

の時の各々の撮像部 510、520 の撮影方向と撮影範囲 515、525 を示した。

【0057】

ユーザーが、広角画像を表示して欲しい、という応答を返した場合には、重なり範囲が第1の閾値以上になるまで、撮像部の向きをさらに変更しつつ、広角画像を表示し続ける。一方、ユーザーが、非広角画像のままで良い、という応答を返した場合には、撮像部の向きはそのままにして、非広角画像を表示する。

なお、この時、ユーザーが重なり範囲が大きくなるように、撮像部の向きの変更を行ったか、小さくなるように変更を行ったか、によって、1つ目の応答か、2つ目の応答かを変更しても良い。

【0058】

ユーザーが重なり範囲が大きくなるように、撮像部の向きの変更を行った場合、ユーザーは第1の撮像部と第2の撮像部で近い撮影範囲を撮影したいと予測されるため、2つの応答を行い、広角画像を表示できる選択肢を提示する。

一方、ユーザーが重なり範囲が小さくなるように、撮像部の向きの変更を行った場合、ユーザーは第1の撮像部と第2の撮像部で別々の撮影範囲を撮影したいと予測されるため、1つの応答を行う。

【0059】

次に図21に上記のような実施例の動作例を示すフロー チャートを示す。

図21において、ステップS1において、第1の撮像部と第2の撮像部の撮影範囲の重なり範囲が第1の閾V1より小さいか判断し、Noの場合には、ステップS2で広角画像を生成し表示する。

その後、ステップS3で第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更する操作がなされたかを判別する。Noの場合には、ステップS3に戻る。Yesの場合は、ステップS4において重なり範囲が第1の閾値V1より小さいか判別し、NoであればステップS5に進んで広角画像のまま撮影方向の変更を実行する。

【0060】

ステップS4でYesの場合には、ステップS6に進み広角画像のまま重なり範囲が閾値V1になるように第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更する。そしてステップS7で「画質変更しても向きを離しますか?」というダイアログを表示し、その結果離す指示をうけたか否かを判別する。そしてステップS7でNoの場合にはステップS7に戻る。Yesの場合には、ステップS8に進み、重なり範囲が第3の閾値V3より小さいか判断する。ここでV3は広角画像を生成するのが困難となる、例えばゼロに近い閾値である。ステップS8でNoの場合にはステップS9に進み広角画像を表示したまま第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更する。ステップS8でYesの場合にはステップS10に進み非広角画像を表示し第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更する。

【0061】

一方ステップS1でYesの場合には、ステップS11に進み、非広角画像を生成し表示する。そしてステップS12で第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更する操作がなされたかを判別する。Noの場合には、ステップS12に戻る。Yesの場合には、ステップS13において重なり範囲が第1の閾値V1より小さいか判別し、NoであればステップS14に進んで広角画像に移行するかダイアログで問い合わせる。ステップS14でNoの場合には、ステップS11に戻る。ステップS14でYesの場合には、ステップS15に進んで第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更し、広角画像表示に移行する。

【0062】

ステップS13でYesの場合には、ステップS16に進み、非広角画像のまま第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを変更する。そしてステップS17で重なり範囲が前記第2の閾値V2より小さいか判別し、YesであればステップS16に戻る。ステップS17でNoの場合には、ステップS18に進んで「撮像部の向きを更に近づ

10

20

30

40

50

けて広角画像にしますか？」というダイアログを表示し、その結果Noの指示が来た場合には、ステップS16に戻る。ステップS18でYesの指示が来た場合には、ステップS19で第1の撮像部と第2の撮像部の少なくとも一方の向きを近づけるように変更して広角画像表示に切り替える。

【0063】

以上説明したように実施例によれば、第1の撮像部から得られた画像と第2の撮像部から得られた画像の重なりの範囲(量)に応じて、広角画像表示モードと非広角画像表示モードとを適切に切り替えているのでユーザーフレンドリーな表示が得られる。もちろん撮像部が3つ以上の場合であっても本実施例は適用でき、その場合には非広角画像表示モードでは複数の撮像部の画像を合成せずに並べて配置するので、やはりユーザーにとって違和感のない画像表示が可能になるものである。10

【0064】

以上、本発明をその好適な実施例に基づいて詳述してきたが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の主旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から除外するものではない。

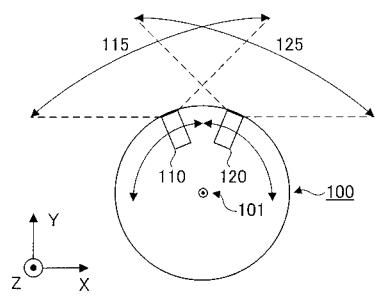
また、本実施例における制御の一部または全部を上述した実施例の機能を実現するコンピュータプログラムをネットワーク又は各種記憶媒体を介して撮像装置に供給するようにしてもよい。そしてその撮像装置におけるコンピュータ(又はCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行するようにしてもよい。その場合、そのプログラム、及び該プログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。20

【符号の説明】

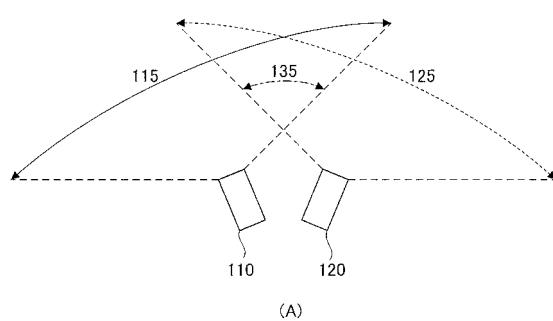
【0065】

- 100：撮像装置
 - 110：第1の撮像部
 - 120：第2の撮像部
 - 111、121：駆動機構
 - 112、122：結像光学系
 - 113、123：固体撮像素子
 - 114、124、134、164、174：画像信号
 - 115、125：撮影範囲
 - 135：重なり範囲
 - 130：合成処理部
 - 136：第1の閾値
 - 140：制御部
 - 150：第1の送受信部
 - 580：ユーザーインターフェース
 - 590：表示部
- 30

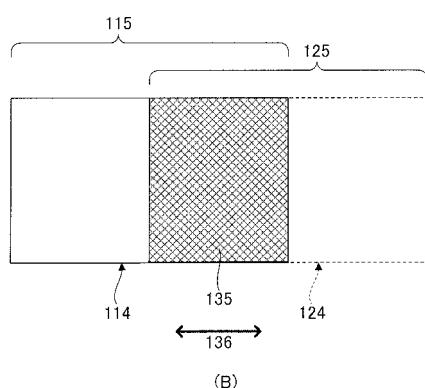
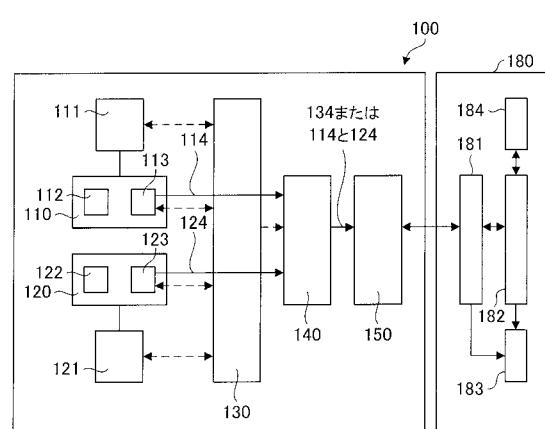
【図1】



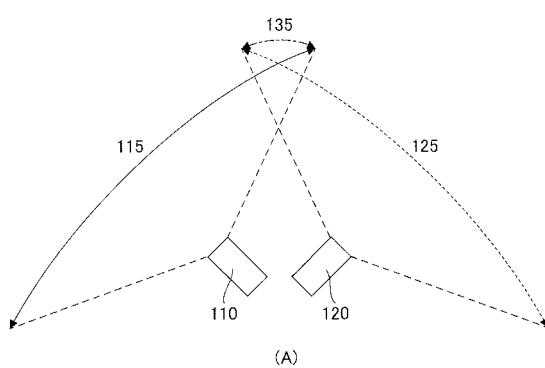
【図3】



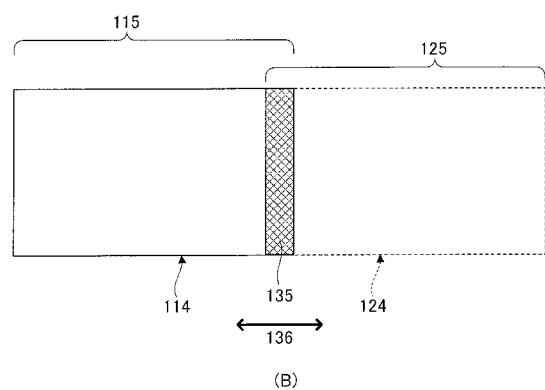
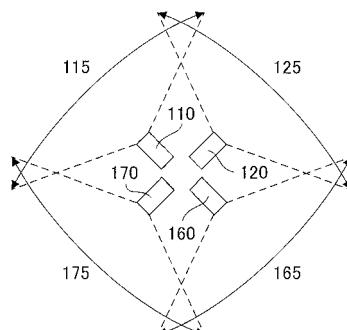
【図2】



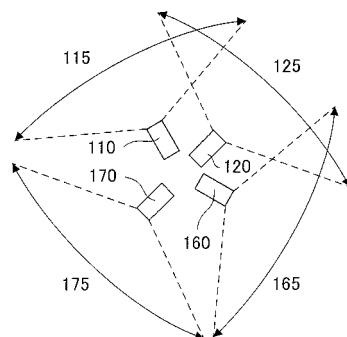
【図4】



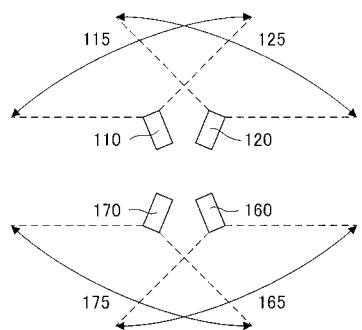
【図5】



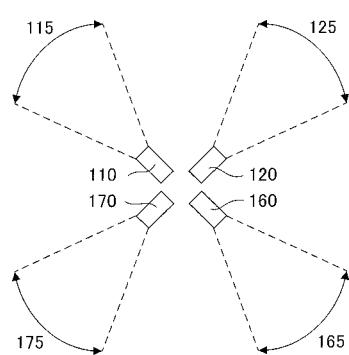
【図6】



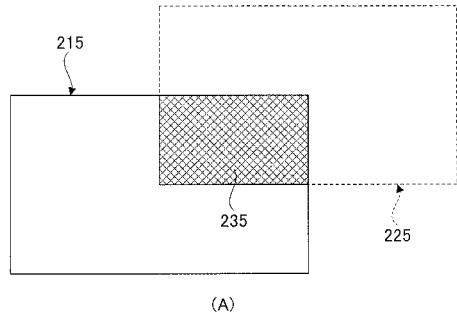
【図7】



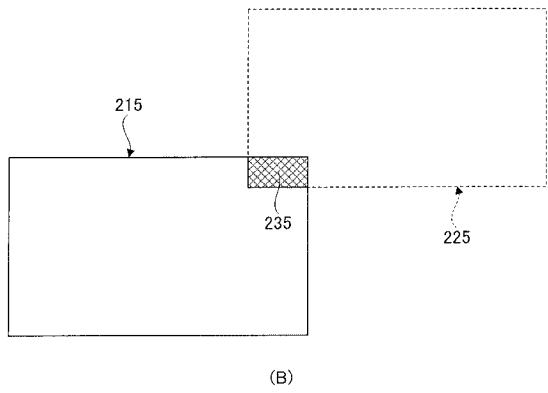
【図8】



【図9】

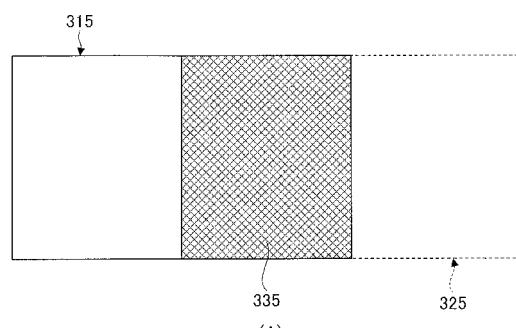


(A)

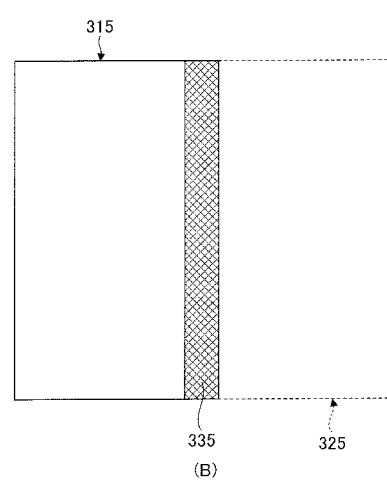


(B)

【図10】

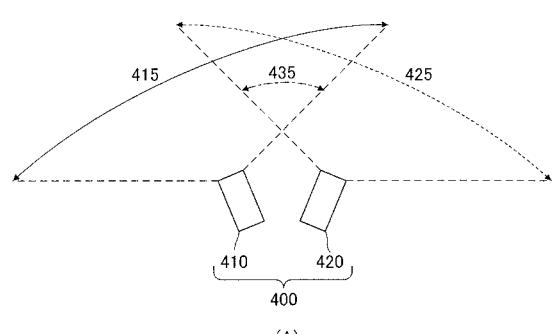


(A)

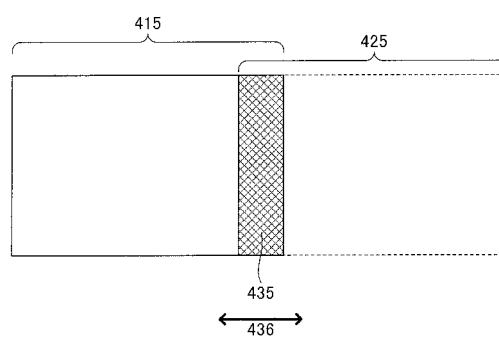
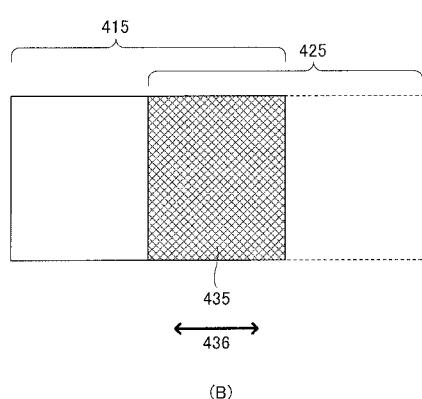
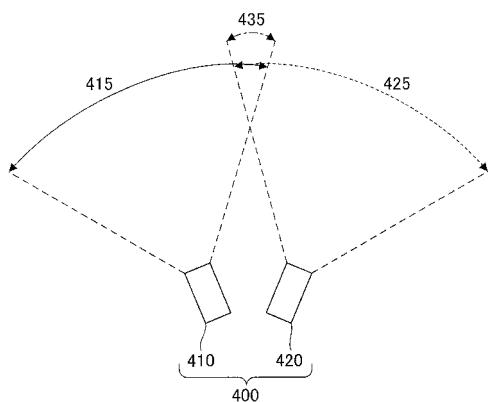


(B)

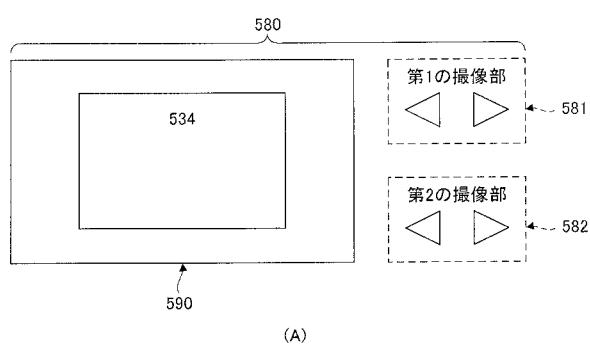
【図 1 1】



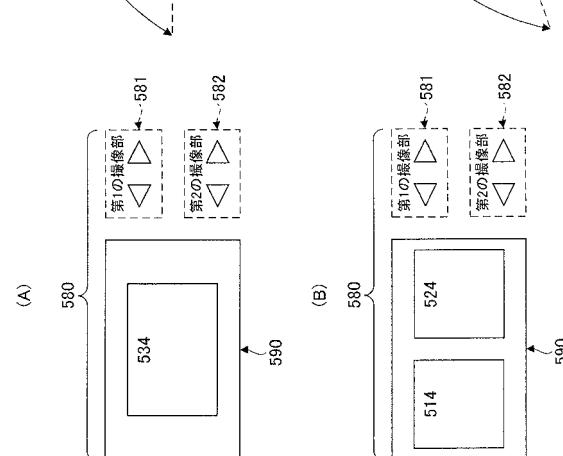
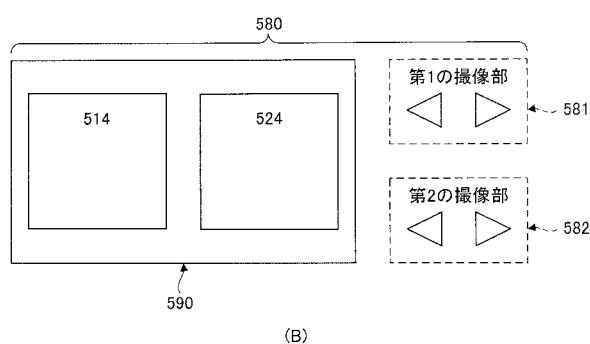
【図 1 2】



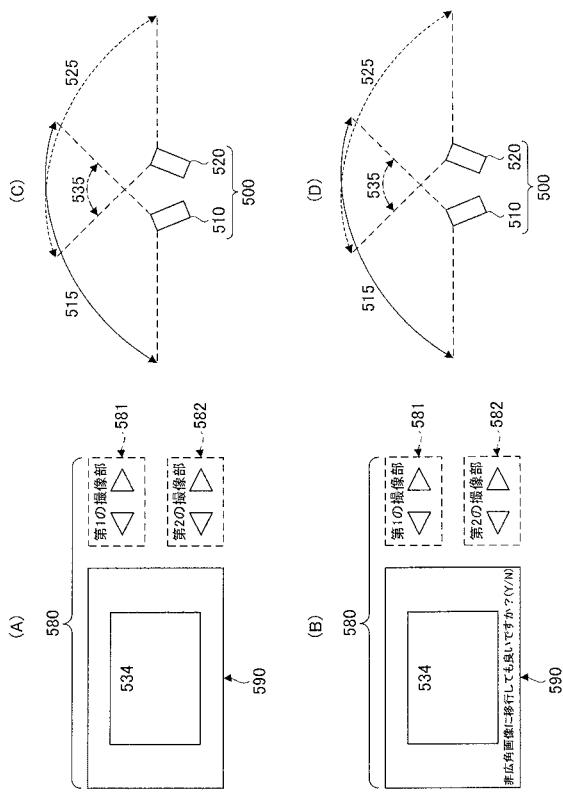
【図 1 3】



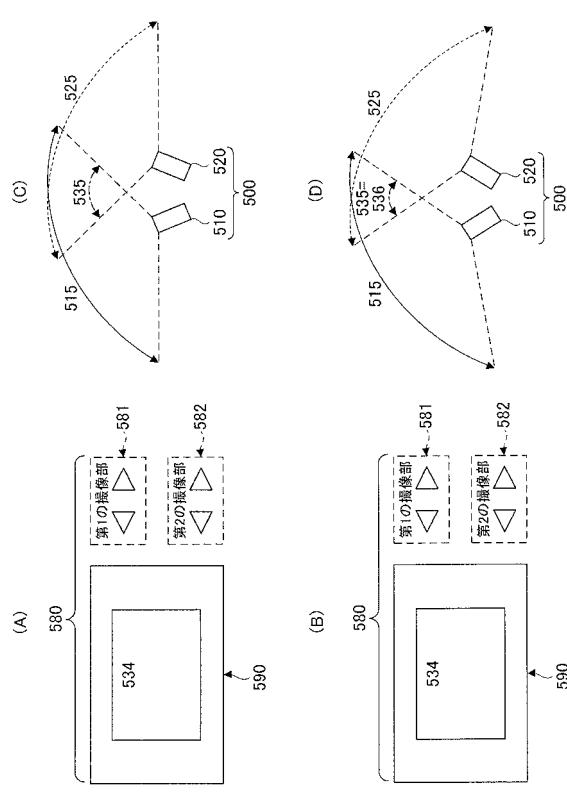
【図 1 4】



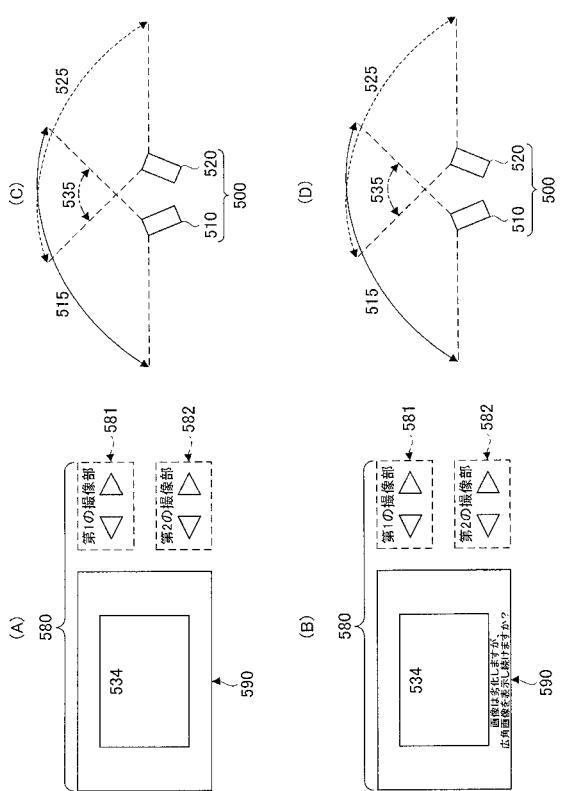
【図 15】



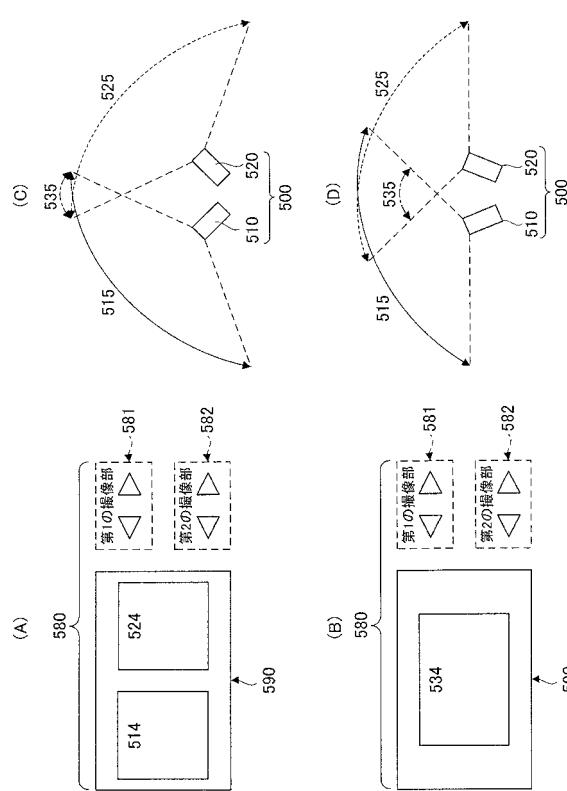
【図 16】



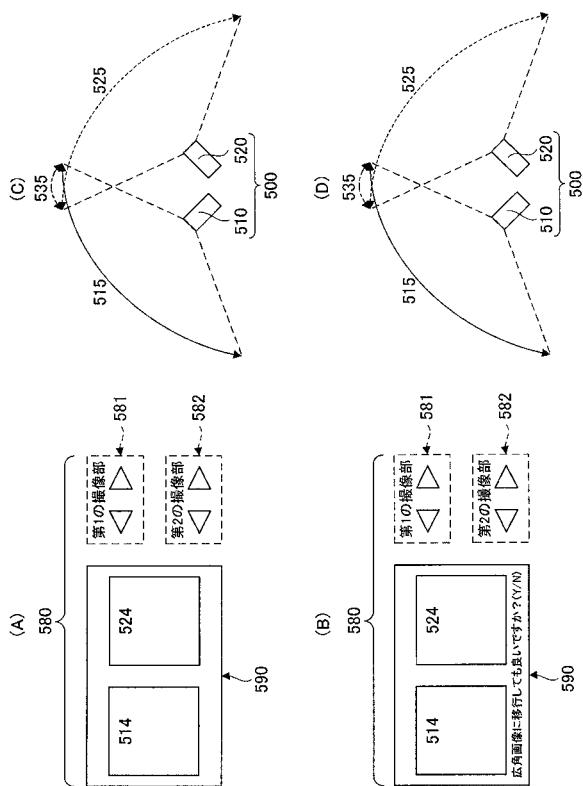
【図 17】



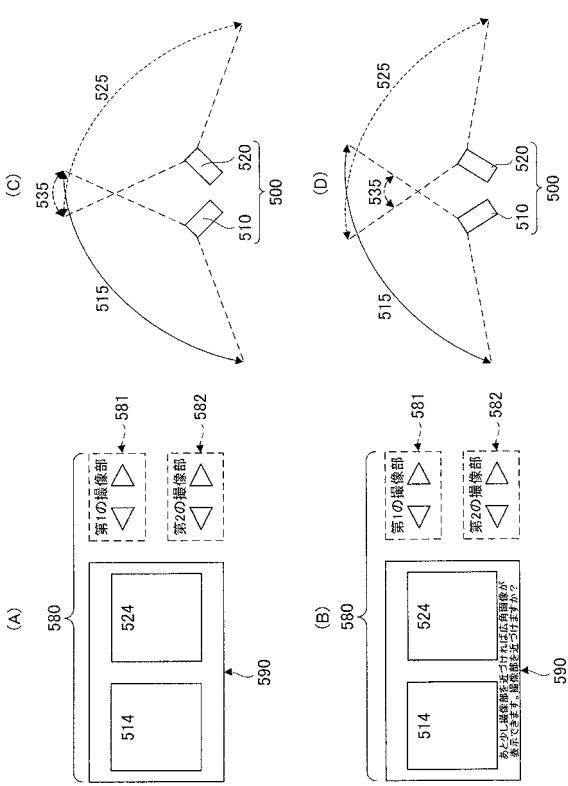
【図 18】



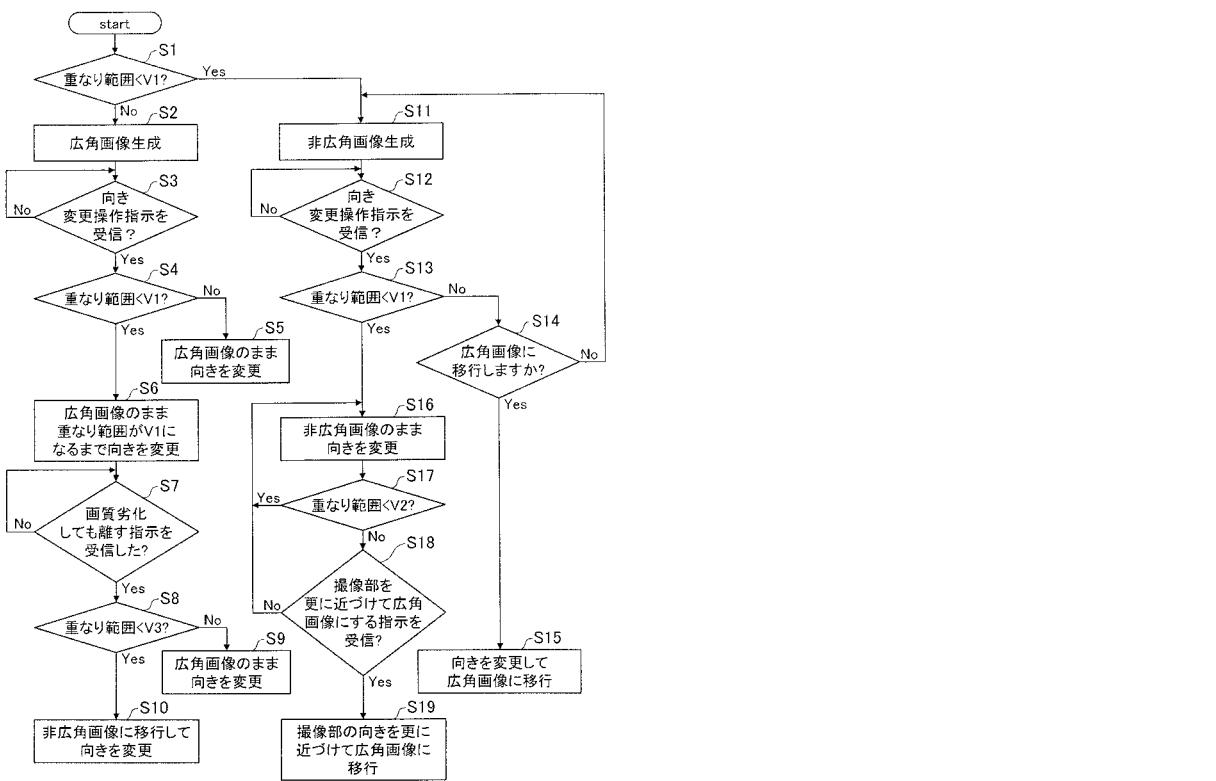
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	H 0 4 N	5/232 4 5 0
	H 0 4 N	5/232 9 3 0
	G 0 3 B	37/00 A
	G 0 3 B	19/07
	G 0 3 B	15/00 W

F ターム(参考) 5C122 EA66 EA67 FA03 FA18 FE05 FH11 FH20 FK08 FK23 FK24
FK42 HA87 HB01