

(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2006-301098

(P2006-301098A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
G03B	5/00	(2006.01)	G03B	5/00	J	2H002
G03B	7/00	(2006.01)	G03B	7/00	Z	5C122
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	Z	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-119845 (P2005-119845)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成17年4月18日 (2005.4.18)		ソニー株式会社
			東京都品川区北品川6丁目7番35号
		(74) 代理人	100069051
			弁理士 小松 祐治
		(74) 代理人	100116942
			弁理士 岩田 雅信
		(72) 発明者	牧井 達郎
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		Fターム(参考)	2H002 EB00 GA45 GA46 JA07 JA08
			5C122 DA03 DA04 EA41 FB03 FH04
			HA68 HA78 HA82

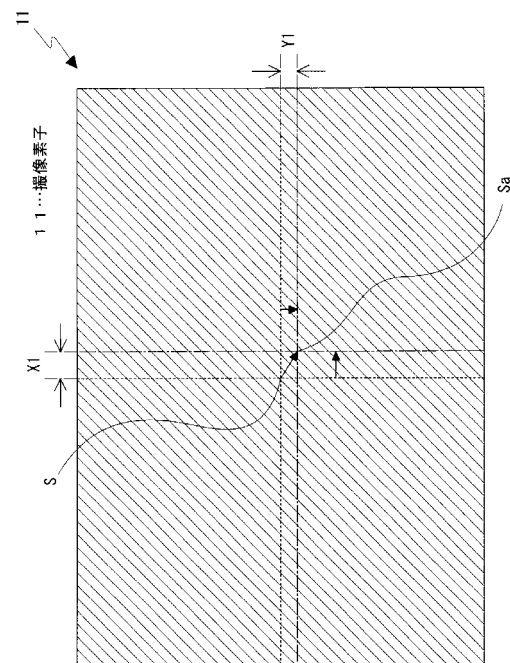
(54) 【発明の名称】 光学装置、レンズユニット及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 補正データの大容量化を来たすことなく、画像情報に対する補正の適正化を図る。

【解決手段】 光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズ16を有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段3と、撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子11と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段23、24と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動させるレンズ駆動手段23、24とを設け、ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心Sに対して画像補正手段による補正中心Saをシフトするようにした。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と、
該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、
撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と

、
撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、

該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動
させるレンズ駆動手段とを備え、

ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対し
て上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにした
ことを特徴とする光学装置。 10

【請求項 2】

上記補正中心を通る水平線又は垂直線によって分割された 2 つの領域のうちの一方の領域
における補正データのみを用いて画像補正を行うようにした

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 3】

上記補正中心を通る水平線及び垂直線によって分割された 4 つの領域のうちの 1 つの領域
における補正データのみを用いて画像補正を行うようにした

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。 20

【請求項 4】

所定のレンズを有する撮像光学系と、

該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、

撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と

、
撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、

該ブレ検出手段による検出結果に基づいて撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させ
る電子式ブレ補正手段とを備え、

画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に
対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにした 30

ことを特徴とする光学装置。

【請求項 5】

上記補正中心を通る水平線又は垂直線によって分割された 2 つの領域のうちの一方の領域
における補正データのみを用いて画像補正を行うようにした

ことを特徴とする請求項 4 に記載の光学装置。

【請求項 6】

上記補正中心を通る水平線及び垂直線によって分割された 4 つの領域のうちの 1 つの領域
における補正データのみを用いて画像補正を行うようにした

ことを特徴とする請求項 4 に記載の光学装置。

【請求項 7】

光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と、

該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、

撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、

該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動
させるレンズ駆動手段とを備え、

ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、画像情報を電気信号に変換する撮像素
子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするよう
にした

ことを特徴とするレンズユニット。

【請求項 8】

所定のレンズを有する撮像光学系と、

該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、

撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、

該ブレ検出手段による検出結果に基づいて画像情報を電気信号に変換する撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させる電子式ブレ補正手段とを備え、

画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにした

ことを特徴とするレンズユニット。

【請求項 9】

被写体を撮影するカメラブロックを備えた撮像装置であって、

光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と

10

、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、

撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と

、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、

該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動させるレンズ駆動手段とを備え、

ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにした

ことを特徴とする撮像装置。

20

【請求項 10】

被写体を撮影するカメラブロックを備えた撮像装置であって、

所定のレンズを有する撮像光学系と、

該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、

撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と

、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、

該ブレ検出手段による検出結果に基づいて撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させる電子式ブレ補正手段とを備え、

30

画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにした

ことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光学装置、レンズユニット及び撮像装置についての技術分野に関する。詳しくは、読み出し画像中心に対して補正中心をシフトして、補正データの大容量化を来たすことなく、画像情報に対する補正の適正化を図る技術分野に関する。

【背景技術】

40

【0002】

ズームレンズ、フォーカスレンズ等の撮像光学系を有するレンズユニットや撮像光学系によって取り込まれた画像情報を電気信号に変換する撮像素子等を備えた光学装置があり、このような光学装置はビデオカメラやスチルカメラの他、携帯電話等の各種の撮像装置に組み込まれている。

【0003】

このような撮像装置にあっては、手ブレが生じたときに、そのブレ量を検出し、ブレによる画質の低下を防止するための機能を備えたものがある。

【0004】

一方、撮像装置においては、撮像光学系に対する各入射光束の角度の相違に起因し読み

50

出し画像中心から離れるに従って光量が低下する周辺光量変化、撮像光学系のレンズ形状に起因し読み出し画像中心から離れるに従って歪み量が増加する像面歪曲、入射光の波長によって撮像光学系の屈折率が異なることに起因し読み出し画像中心から離れるに従って像の相対位置及び大きさが変化する色収差等の画像に対する種々の影響が生じてしまう。

【0005】

そこで、撮像装置にあっては、これらの周辺光量変化、像面歪曲、色収差等による影響を補正して画質の向上を図る画像補正手段が設けられているものがある。

【0006】

しかしながら、上記のようなブレによる画質の低下を防止するための機能を備えた撮像装置においては、手ブレによって被写体と撮像装置との相対角度が変化したときに撮像素子の結像面上の被写体像が動かないように光軸を偏芯させてブレ補正を行っているため、周辺光量変化、像面歪曲、色収差等が結像面上の読み出し画像中心からブレ補正した分だけシフトした位置を基準として生じてしまう。

【0007】

一方、撮像装置には、実際に撮影に必要な面積よりも大きな面積を有する撮像素子を用い、ブレが生じたときに撮像素子上における画像の読み出し位置を移動させてブレ補正を行う所謂電子式の補正機能を有するものもある。

【0008】

このような電子式の補正機能を有する撮像装置にあっても、手ブレによって被写体と撮像装置との相対角度が変化したときに画像の読み出し位置を移動させてブレ補正しているため、周辺光量変化、像面歪曲、色収差等が結像面上の読み出し画像中心からブレ補正した分だけシフトした位置を基準として生じてしまう。

【0009】

そこで、ブレ補正機能を有する従来の撮像装置には、例えば、周辺光量変化を補正して画質の向上を図るために、ブレ補正レンズの駆動時に、ブレ検出手段から送出された信号に基づいて、予め記憶されているブレ量に対応する補正データを読み出し、撮像素子における各画素の受光量に対する出力ゲインを変化させることにより画像補正を行うようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0010】

【特許文献1】特開2003-101866号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところが、上記した従来の撮像装置にあっては、ブレ補正レンズの駆動時にブレ検出手段から送出された信号に基づいて画像補正を行っており、想定される全てのブレ量にそれぞれ対応した補正データを有する補正マップを予め記憶させておく必要があり、その分、補正データが大容量となり、コスト高になると言う問題がある。

【0012】

特に、近年、画素数の多い高解像度の撮像装置が開発されており、このような高解像度の撮像装置においては、補正データの記憶容量が一層大きくなってしまおうと言う不都合が生じる。

【0013】

そこで、本発明は、上記した問題点を克服し、補正データの大容量化を来たすことなく、画像情報に対する補正の適正化を図ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明光学装置、レンズユニット及び撮像装置は、上記した課題を解決するために、光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいて

10

20

30

40

50

ブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動させるレンズ駆動手段とを設け、ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、画像情報を電気信号に変換する撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたものである。

【0015】

従って、本発明光学装置、レンズユニット及び撮像装置にあっては、ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて読み出し画像中心に対してシフトされた補正中心を基準として画像補正が行われる。

【0016】

別の本発明光学装置、レンズユニット及び撮像装置は、上記した課題を解決するために、所定のレンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいて画像情報を電気信号に変換する撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させる電子式ブレ補正手段とを設け、画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたものである。

【0017】

従って、本発明光学装置、レンズユニット及び撮像装置にあっては、画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて読み出し画像中心に対してシフトされた補正中心を基準として画像補正が行われる。

【発明の効果】

【0018】

本発明光学装置は、光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動させるレンズ駆動手段とを備え、ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたことを特徴とする。

【0019】

従って、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

【0020】

請求項2に記載した発明にあっては、上記補正中心を通る水平線又は垂直線によって分割された2つの領域のうちの一方の領域における補正データのみを用いて画像補正を行うようにしたので、補正データの容量を減らすことができる。

【0021】

請求項3に記載した発明にあっては、上記補正中心を通る水平線及び垂直線によって分割された4つの領域のうちの1つの領域における補正データのみを用いて画像補正を行うようにしたので、補正データの容量を減らすことができる。

【0022】

別の本発明光学装置は、所定のレンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいて撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させる電子式ブレ補正手段とを備え、画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたことを特徴とする。

【0023】

10

20

30

40

50

従って、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

【0024】

請求項5に記載した発明にあっては、上記補正中心を通る水平線又は垂直線によって分割された2つの領域のうちの一方の領域における補正データのみを用いて画像補正を行うようにしたので、補正データの容量を減らすことができる。

【0025】

請求項6に記載した発明にあっては、上記補正中心を通る水平線及び垂直線によって分割された4つの領域のうちの1つの領域における補正データのみを用いて画像補正を行うようにしたので、補正データの容量を減らすことができる。

10

【0026】

本発明レンズユニットは、光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動させるレンズ駆動手段とを備え、ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、画像情報を電気信号に変換する撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたことを特徴とする。

【0027】

従って、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

20

【0028】

別の本発明レンズユニットは、所定のレンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいて画像情報を電気信号に変換する撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させる電子式ブレ補正手段とを備え、画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたことを特徴とする。

【0029】

従って、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

30

【0030】

本発明撮像装置は、被写体を撮影するカメラブロックを備えた撮像装置であって、光軸に直交する方向へ移動されてブレ補正を行うブレ補正レンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいてブレ補正レンズを光軸に直交する方向へ移動させるレンズ駆動手段とを備え、ブレ補正レンズの移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたことを特徴とする。

40

【0031】

従って、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

【0032】

別の本発明撮像装置は、被写体を撮影するカメラブロックを備えた撮像装置であって、所定のレンズを有する撮像光学系と、該撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正する画像補正手段と、撮像光学系を介して取り込まれて結像された画像情報を電気信号に変換する撮像素子と、撮像光学系に生じるブレを検出するブレ検出手段と、該ブレ検出手段による検出結果に基づいて撮像素子上の画像の読み出し位置を移動させる電子式ブレ補正手段とを備え、画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素

50

子上の読み出し画像中心に対して上記画像補正手段による補正中心をシフトするようにしたことを特徴とする。

【0033】

従って、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下に、本発明を実施するための最良の形態を添付図面に従って説明する。本発明は、携帯電話、ビデオカメラ、スチルカメラ等の動画撮影又は静止画撮影の機能を有する各種の撮像装置又はこれらの撮像装置に用いられた各種のレンズユニット、光学装置に適用す

10

【0035】

先ず、撮像装置1の全体構成について説明する(図1参照)。

【0036】

撮像装置1は、カメラブロック2、カメラDSP(Digital Signal Processor)3、SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)4、媒体インターフェース5、制御ブロック6、操作部7、LCD(Liquid Crystal Display)8及び外部インターフェース9を備え、記録媒体100が着脱可能とされている。

【0037】

記録媒体100としては、半導体メモリーを用いた所謂メモリーカード、記録可能なDVD(Digital Versatile Disk)や記録可能なCD(Compact Disc)等のディスク状記録媒体等の種々のものを用いることができる。

20

【0038】

カメラブロック2は、ブレ補正部10、CCD(Charge Coupled Device)等の撮像素子11、A/D変換回路12、第1のドライバー13、第2のドライバー14、タイミング生成回路15等を備えている。

【0039】

ブレ補正部10は、例えば、ブレ補正レンズ16と該ブレ補正レンズ16を保持するレンズホルダー17等を有している(図2参照)。

【0040】

レンズホルダー17は、例えば、レンズ保持体18と可動ベース19と支持ベース20とによって構成されている。

30

【0041】

レンズ保持体18にはブレ補正レンズ16が取り付けられ、例えば、左右に突出されたアーム部18a、18aが設けられている。レンズ保持体18には、例えば、下方へ突出された突出部18bが設けられ、該突出部18bには上下に長い支持孔18cが形成されている。

【0042】

可動ベース19には、例えば、上下に突出された腕部19a、19aが設けられている。可動ベース19には、例えば、右方へ突出された突部19bが設けられ、該突部19bには左右に長い摺動孔19cが形成されている。可動ベース19には左右に延びる支持軸21、21が設けられ、該支持軸21、21にそれぞれレンズ保持体18のアーム部18a、18aが摺動自在に支持されている。従って、レンズ保持体18は可動ベース19に対して左右方向(図2に示すX方向)へ移動可能とされる。

40

【0043】

支持ベース20には上下に延びる摺動軸22、22が設けられ、該摺動軸22、22にそれぞれ可動ベース19の腕部19a、19aが摺動自在に支持されている。従って、可動ベース19は支持ベース20に対して上下方向(図2に示すY方向)へ移動可能とされる。可動ベース19が支持ベース20に対してY方向へ移動されるときには、レンズ保持体18も可動ベース19と一体となってY方向へ移動される。

50

【 0 0 4 4 】

支持ベース 2 0 は図示しないレンズ鏡筒内において固定されている。

【 0 0 4 5 】

撮像素子 1 1 は、図 1 に示すように、第 2 のドライバー 1 4 からの駆動信号に応じて動作し、ブレ補正レンズ 1 6 を含む撮像光学系を介して取り込まれた被写体の画像を取り込み、制御ブロック 6 によって制御されるタイミング生成回路 1 5 から出力されたタイミング信号に基づいて、取り込んだ被写体の画像（画像情報）を電気信号として A / D 変換回路 1 2 に送出する。

【 0 0 4 6 】

尚、撮像素子 1 1 は C C D に限られることはなく、撮像素子 1 1 として、例えば、C M O S (Complementary Metal-Oxide Semiconductor)等の他の素子を使用することもできる。

【 0 0 4 7 】

A / D 変換回路 1 2 は、入力された電気信号としての画像情報に対して、C D S (Correlated Double Sampling) 処理を行っての良好な S / N 比の保持、A G C (Automatic Gain Control) 処理を行っての利得の制御、A / D (Analog/Digital) 変換を行ってのデジタル信号としての画像データの生成等を行う。

【 0 0 4 8 】

第 1 のドライバー 1 3 は、制御ブロック 6 の後述する C P U の指令に基づいて後述する圧電素子に対して駆動信号を送出する。

【 0 0 4 9 】

第 2 のドライバー 1 4 は、タイミング生成回路 1 5 から出力されたタイミング信号に基づいて撮像素子 1 1 に対して駆動信号を送出する。

【 0 0 5 0 】

タイミング生成回路 1 5 は、制御ブロック 6 による制御に応じて、所定のタイミングを提供するタイミング信号を生成する。

【 0 0 5 1 】

カメラブロック 2 には、ブレ補正部 1 0 を光軸に直交する X Y 方向（図 2 参照）へ移動させるレンズ駆動手段として機能する圧電素子 2 3、2 4 が設けられている。圧電素子 2 3 はブレ補正部 1 0 を、例えば、X 方向へ移動させるレンズ駆動手段として機能し、圧電素子 2 4 はブレ補正部 1 0 を、例えば、Y 方向へ移動させるレンズ駆動手段として機能する。

【 0 0 5 2 】

圧電素子 2 3、2 4 は通電されることにより略曲率半径が一定の状態に変形する。このとき圧電素子 2 3、2 4 には電荷が蓄積される。圧電素子 2 3、2 4 はそれぞれ一端部が固定部 2 5、2 6 に固定され、それぞれ X Y 方向に対応する方向へ変形する。固定部 2 5、2 6 は支持ベース 2 0 上に配置されていてもよく、また、固定部 2 5 が可動ベース 1 9 上に配置され固定部 2 6 が支持ベース 2 0 上に配置されていてもよい。

【 0 0 5 3 】

圧電素子 2 3、2 4 には、大別して、バイモルフ型とユニモルフ型とが存在するが、カメラブロック 2 には、例えば、バイモルフ型の圧電素子 2 3、2 4 が用いられている。尚、圧電素子 2 3、2 4 として、ユニモルフ型を用いることも可能である。

【 0 0 5 4 】

圧電素子 2 3、2 4 の他端部には、図 2 に示すように、それぞれ係合ピン 2 7、2 8 が取り付けられ、該係合ピン 2 7、2 8 がそれぞれレンズ保持体 1 8 の支持孔 1 8 c と可動ベース 1 9 の摺動孔 1 9 c に摺動自在に支持されている。

【 0 0 5 5 】

カメラブロック 2 には電荷量センサー 2 9 が設けられている。電荷量センサー 2 9 は、圧電素子 2 3、2 4 に蓄積される電荷量を検出し、例えば、図示しない検出回路に組み込まれている。電荷量センサー 2 9 からの出力は制御ブロック 6 の後述する C P U に入力さ

10

20

30

40

50

れる。

【 0 0 5 6 】

カメラ D S P 3 は、A / D 変換回路 1 2 から入力した画像データに対して、A F (Auto Focus)、A E (Auto Exposure)、A W B (Auto White Balance) 等の信号処理を行う。A F、A E、A W B 等の信号処理が行われた画像データは、所定の方式でデータ圧縮され、制御ブロック 6 を介して記録媒体 1 0 0 に出力され、該記録媒体 1 0 0 にファイルとして記録される。

【 0 0 5 7 】

カメラ D S P 3 には、S D R A M コントローラ 3 0 が設けられ、該 S D R A M コントローラ 3 0 の指令により S D R A M 4 に対して高速でデータの読み書きが行われる。 10

【 0 0 5 8 】

カメラ D S P 3 は、撮像光学系を介して取り込まれた画像情報に対して画像補正を行う画像補正手段としても機能する。この画像補正は、読み出し画像中心から離れるに従って光量が低下する周辺光量変化、読み出し画像中心から離れるに従って歪み量が増加する像面歪曲、読み出し画像中心から離れるに従って像の位置及び大きさが変化する色収差によって生じる画質の低下を防止するために行われる。

【 0 0 5 9 】

制御ブロック 6 は、C P U (Central Processing Unit) 3 1、R A M (Random Access Memory) 3 2、フラッシュ R O M (Read Only Memory) 3 3、時計回路 3 4 等の各部がシステムバス 3 5 を介して接続されて構成されたマイクロコンピュータであり、撮像装置 1 の各部を制御する機能を有する。 20

【 0 0 6 0 】

C P U 3 1 は第 1 のドライバー 1 3 やタイミング生成回路 1 5 を介して第 2 のドライバー 1 4 等に指令信号を送出し、これらの各部を動作させる。C P U 3 1 には、電荷量センサー 2 9 によって検出され圧電素子 2 3、2 4 に蓄積された電荷量の情報が入力され、C P U 3 1 によって入力された電荷量の情報に基づいて第 1 のドライバー 1 3 に対して指令信号が出力される。

【 0 0 6 1 】

図 3 は、圧電素子 2 3、2 4 の変位量 (変形量) と電荷量センサー 2 9 により検出された電荷量との関係を示すグラフ図である。 30

【 0 0 6 2 】

図 3 に示すように、圧電素子 2 3、2 4 の変位量は、該圧電素子 2 3、2 4 に蓄積される電荷量に対して比例関係にある。また、圧電素子 2 3、2 4 はこれに外力が付与されると、付与された外力に比例する量の電荷が蓄積されるという特性を有している。

【 0 0 6 3 】

従って、圧電素子 2 3、2 4 に蓄積された電荷量を検出し、この検出された電荷量から印加される駆動電圧に応じて圧電素子 2 3、2 4 に注入又は放出される電荷量を差し引くことにより、外力によって圧電素子 2 3、2 4 に蓄積された電荷量を算出することができる。尚、圧電素子 2 3、2 4 に印加されていた駆動電圧より高い駆動電圧が印加されたときには圧電素子 2 3、2 4 に電荷が注入され、圧電素子 2 3、2 4 に印加されていた駆動電圧より低い駆動電圧が印加されたときには圧電素子 2 3、2 4 から電荷が放出されることになる。 40

【 0 0 6 4 】

このように、圧電素子 2 3、2 4 を用いることにより、手ブレが生じたときの慣性力によってブレ補正部 1 0 に付与された外力の大きさ、即ち、ブレ量を、ブレ補正部 1 0 の変位に伴って変形される圧電素子 2 3、2 4 に蓄積された電荷量を検出することにより推測することができる。従って、圧電素子 2 3、2 4 はブレ補正部 1 0 を X Y 方向へ移動させるためのレンズ駆動手段として機能する他、ブレ補正部 1 0 に生じるブレ量を検出するブレ検出手段としても機能する。

【 0 0 6 5 】

撮像装置 1 にあっては、「圧電素子 2 3、2 4 に注入又は圧電素子 2 3、2 4 から放出される電荷量と電荷量センサー 2 9 によって検出され圧電素子 2 3、2 4 に蓄積された電荷量との差」と「ブレ補正部 1 0 に生じると推測されるブレ量」との関係が、予め、マップ情報としてフラッシュ R O M 3 3 に記憶されている。従って、撮像装置 1 による撮影時には、常時、電荷量センサー 2 9 によって圧電素子 2 3、2 4 に蓄積された電荷量が検出され、この検出結果が C P U 3 1 に電荷量の情報として入力される。このとき上記したマップ情報が読み出されて C P U 3 1 からブレ補正部 1 0 に生じたブレ量を補正するための補正量に応じた指令信号が第 1 のドライバー 1 3 に対して出力され、C P U 3 1 の指令に基づいて第 1 のドライバー 1 3 から圧電素子 2 3、2 4 に対して駆動信号が出力されて該圧電素子 2 3、2 4 に対して必要な駆動電圧が印加される。

10

【 0 0 6 6 】

R A M 3 2 は処理の途中結果を一時記憶する等、主に作業領域として用いられる。

【 0 0 6 7 】

フラッシュ R O M 3 3 には、C P U 3 1 において実行する種々のプログラムや各処理に必要なデータ等が記憶される。

【 0 0 6 8 】

時計回路 3 4 は、現在年月日、現在曜日、現在時刻、撮影日時等を出力する回路である。

【 0 0 6 9 】

操作部 7 は撮像装置 1 の筐体に設けられたタッチパネルやコントロールキー等であり、操作部 7 に対する操作に応じた信号が C P U 3 1 に入力され、該 C P U 3 1 によって入力した信号に基づいて各部に指令信号が送出される。

20

【 0 0 7 0 】

L C D 8 は、例えば、筐体に設けられ、システムバス 3 5 に接続された L C D コントローラー 3 6 によって制御される。L C D 8 には、L C D コントローラー 3 6 の駆動信号に基づいた画像データ等の各種の情報が表示される。

【 0 0 7 1 】

外部インターフェース 9 はシステムバス 3 5 に接続されている。外部インターフェース 9 を介して外部機器 2 0 0、例えば、外部のパーソナルコンピュータと接続し、このパーソナルコンピュータから画像データを受け取って記録媒体 1 0 0 に記録したり、記録媒体 1 0 0 に記録されている画像データを外部のパーソナルコンピュータ等に出力することができる。尚、記録媒体 1 0 0 はシステムバス 3 5 に接続された媒体インターフェース 5 を介して制御ブロック 6 に接続される。

30

【 0 0 7 2 】

また、外部インターフェース 9 に外部デバイス 2 0 0、例えば、通信モジュールを接続することにより、例えば、インターネット等のネットワークに接続し該ネットワークを通じて種々の画像データやその他の情報を取得し、これらのデータや情報を記録媒体 1 0 0 に記録したり、記録媒体 1 0 0 に記録されているデータを、ネットワークを通じて目的とする相手先に送信したりすることができる。

【 0 0 7 3 】

尚、外部インターフェース 9 は、I E E E (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1 3 9 4、U S B (Universal Serial Bus) 等の有線用インターフェースとして設けることも可能であり、また、光や電波による無線用インターフェースとして設けることも可能である。

40

【 0 0 7 4 】

一方、記録媒体 1 0 0 に記録された画像データは、ユーザーによって行われた操作部 7 に対する操作に応じた操作信号に基いて記録媒体 1 0 0 から読み出され、媒体インターフェース 5 を介してカメラ D S P 3 に送出される。

【 0 0 7 5 】

カメラ D S P 3 は、記録媒体 1 0 0 から読み出されて入力された圧縮されている画像デ

50

ーターについて、データ圧縮の解凍処理（伸張処理）を行い、解凍後の画像データをシステムバス35を介してLCDコントローラ36に送出する。LCDコントローラ36は、この画像データに基づいた画像信号をLCD8に送出する。LCD8には画像信号に基づいた画像が表示される。

【0076】

以上のように構成された撮像装置1において、ブレ補正部10を含む撮像光学系と圧電素子23、24と電荷量センサー29はレンズユニット37の構成要素とされる（図1参照）。また、カメラブロック2とカメラDSP3はブレ補正レンズ16を駆動するレンズ駆動手段やブレ補正を行う画像補正手段等を有する光学装置38の構成要素とされる（図1参照）。

10

【0077】

撮像装置1において、上記したように、CPU31の指令により第1のドライバー13から圧電素子23、24に対して駆動信号が出力されると、図示しない電源回路から圧電素子23、24に対して駆動電圧が印加される。

【0078】

圧電素子23、24に対して駆動電圧が印加されると圧電素子23、24が変形され、この変形に伴ってブレ補正部10がXY方向へ移動されブレ補正動作が行われる（図4及び図5参照）。このとき圧電素子23、24に取り付けられた係合ピン27、28は、それぞれレンズ保持体18の支持孔18c、可動ベース19の摺動孔19c内を摺動される。

20

【0079】

上記のような圧電素子23、24の駆動により、手ブレによって被写体と撮像装置1との相対角度が変化したときに結像面上の被写体像が動かないように光軸を偏芯させてブレ補正が行われている。

【0080】

従って、周辺光量変化、像面歪曲、色収差が、撮像素子11の結像面上の読み出し画像中心Sからブレ補正した分だけシフトした位置を基準として生じることになる。

【0081】

そこで、撮像装置1にあっては、ブレ補正レンズ16の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子11上の読み出し画像中心に対して画像補正手段であるカメラDSP3による補正中心をシフトし、上記したブレ補正した分だけシフトした位置を補正中心として画像情報に対する画像補正が行われるようにしている。

30

【0082】

例えば、図6に示すように、ブレ補正によって読み出し画像中心Sに対して水平方向にX1、垂直方向にY1移動して基準位置がSaとなったときに、このSaが補正中心とされて周辺光量変化、像面歪曲、色収差に応じた各補正が行われる。

【0083】

具体的には、予め、例えば、フラッシュROM33に、撮影時に生じると想定される周辺光量変化、像面歪曲、色収差に応じて撮像素子11の各画素に対する補正データを有する補正マップが記憶されており、ブレ補正レンズ16の移動量及び移動方向に応じて読み出し画像中心Sに対して補正中心がシフトされた状態で、補正データが読み出されてカメラDSP3による各補正が行われる。

40

【0084】

補正中心の読み出し画像中心Sに対するシフトは、上記したブレ検出手段として機能する圧電素子23、24による出力に基づいて行う。尚、圧電素子23、24はブレ補正部10の位置を検出する位置検出手段としても機能させることが可能であり、補正中心の読み出し画像中心Sに対するシフトを位置検出手段による出力に基づいて行うことも可能である。

【0085】

尚、補正中心の読み出し画像中心Sに対するシフトは、ブレ補正時におけるブレ補正レ

50

ンズ 16 の光軸と直交する方向への移動と同時に行うことが望ましい。

【0086】

また、撮像光学系がズームレンズを有する場合には、フラッシュROM 33 に記憶する補正データを、各ズームポジション毎に用意しておいてもよく、撮像光学系がフォーカスレンズを有する場合には、フラッシュROM 33 に記憶する補正データを、各フォーカスポジション毎に用意しておいてもよい。

【0087】

以上に記載した通り、撮像装置 1 にあっては、ブレ補正レンズ 16 の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子 11 上の読み出し画像中心 S に対して補正中心をシフトして補正を行うようにしているため、想定される全てのブレ量に応じた補正データを用意する必要がなく、補正データの大容量化を来たすことなく画像情報に対する補正の適正化を図ることができる。

10

【0088】

尚、上記には、ブレ補正レンズ 16 を圧電素子 23、24 を用いて光軸に直交する方向へ移動させる例を示したが、ブレ補正レンズ 16 を移動させる手段は圧電素子 23、24 に限られることはなく、駆動用コイルと駆動用マグネットを用いた電磁式のアクチュエーター等の他の手段を用いることも可能である。

【0089】

また、例えば、ブレ検出手段として加速度センサー等の他の手段やブレ補正レンズ 16 の位置を検出する位置検出手段として MR (Magneto Resistance) センサー等の他の手段を用いてもよい。

20

【0090】

上記には、撮像素子 11 の全画素に対して補正データを有する例を示したが、図 7 に示すように、補正中心 S a を通る水平線 L H によって分割された 2 つの領域のうちの一方の領域 A (図 7 に斜線で示す部分) における補正データのみを用いて画像補正を行うことも可能である。

【0091】

具体的には、周辺光量変化、像面歪曲、色収差は、一般に、読み出し画像中心 S を基準とする点対称の位置において同程度で生じると言う特性を有しているため、アドレス補正処理を点対称に行えばよい。例えば、補正中心 S a を原点としたときに、点 (X 1、Y 1) における補正データを点 (X 1、Y 1) に対する補正データとして用いると共にアドレス変換により点 (-X 1、-Y 1) における補正データとしても用いる。このように一方の領域 A の各補正データを一方の領域の各点の補正データとして用いると共にアドレス変換により他方の領域 B (図 7 で斜線のない部分) の対応する各点の補正データとしても用いることにより、補正データの容量を 2 分の 1 に減らすことができる。

30

【0092】

また、図 8 に示すように、補正中心 S a を通る垂直線 L V によって分割された 2 つの領域のうちの一方の領域 C (図 8 に斜線で示す部分) における補正データを、アドレス変換により他方の領域 D (図 8 で斜線のない部分) の対応する各点の補正データとしても用いることにより、補正データの容量を 2 分の 1 に減らすことができる。例えば、補正中心 S a を原点としたときに、点 (-X 1、Y 1) における補正データを点 (-X 1、Y 1) に対する補正データとして用いると共にアドレス変換により点 (X 1、-Y 1) における補正データとしても用いる。

40

【0093】

さらに、図 9 に示すように、補正中心 S a を通る水平線 L H 及び垂直線 L V によって分割された 4 つの領域のうちの 1 つの領域 E (図 9 に斜線で示す部分) における補正データを、アドレス変換により他の 3 つの領域 F、G、H (図 9 で斜線のない部分) の対応する各点の補正データとしても用いることにより、補正データの容量を 4 分の 1 に減らすことができる。例えば、補正中心 S a を原点としたときに、点 (-X 1、Y 1) における補正データを点 (-X 1、Y 1) に対する補正データとして用いると共にアドレス変

50

換により点 (X 1、 Y 1)、点 (X 1、 - Y 1) 点 (- X 1、 - Y 1) における補正データとしても用いる。

【 0 0 9 4 】

尚、上記には、ブレ補正レンズ 1 6 を光軸に直交する方向へ移動させてブレ補正を行う撮像装置 1 の例を示したが、本発明は、ブレが生じたときに撮像素子上における画像の読み出し位置を移動させてブレ補正を行う所謂電子式の補正機能を有する撮像装置にも適用することができる。

【 0 0 9 5 】

このような電子式の補正機能を有する撮像装置にあつては、手ブレによって被写体と撮像装置との相対角度が変化したときに画像の読み出し位置を移動させてブレ補正しており、画像の読み出し位置の移動量及び移動方向に応じて、撮像素子上の読み出し画像中心に対して補正中心をシフトすればよい。

10

【 0 0 9 6 】

尚、上記に示した上下左右の方向は説明の便宜上のものであり、本発明の適用においては、これらの方向に限定されることはない。

【 0 0 9 7 】

上記した最良の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施する際の具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあつてはならないものである。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 9 8 】

【 図 1 】 図 2 乃至図 9 と共に本発明の最良の形態を示すものであり、本図は、撮像装置の全体構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 圧電素子の変形される前の状態をブレ補正部とともに示す拡大正面図である。

【 図 3 】 圧電素子の変位量と電荷量センサーにより検出された電荷量との関係を示すグラフ図である。

【 図 4 】 圧電素子の変形されブレ補正部が X 方向へ移動された状態を示す拡大正面図である。

【 図 5 】 圧電素子の変形されブレ補正部が Y 方向へ移動された状態を示す拡大正面図である。

30

【 図 6 】 読み出し画像中心に対して補正中心がシフトした例を示す概念図である。

【 図 7 】 補正中心を通る水平線によって分割された 2 つの領域のうちの一方の領域における補正データのみを用いて画像補正を行う例を示す概念図である。

【 図 8 】 補正中心を通る垂直線によって分割された 2 つの領域のうちの一方の領域における補正データのみを用いて画像補正を行う例を示す概念図である。

【 図 9 】 補正中心を通る水平線及び垂直線によって分割された 4 つの領域のうちの 1 つの領域における補正データのみを用いて画像補正を行う例を示す概念図である。

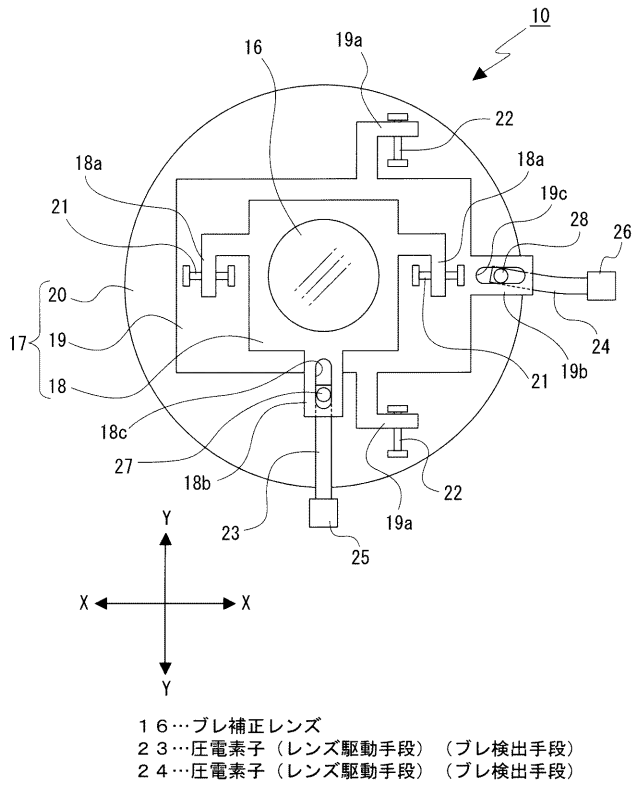
【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

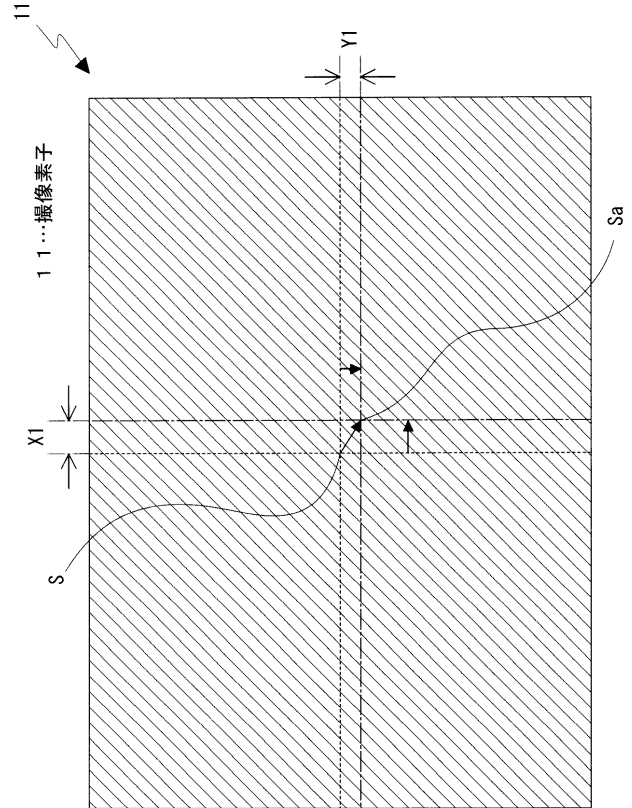
1 ... 撮像装置、 2 ... カメラブロック、 3 ... カメラ DSP (画像補正手段)、 1 1 ... 撮像素子、 1 6 ... ブレ補正レンズ、 2 3 ... 圧電素子 (レンズ駆動手段) (ブレ検出手段)、 2 4 ... 圧電素子 (レンズ駆動手段) (ブレ検出手段)、 3 7 ... レンズユニット、 3 8 ... 光学装置

40

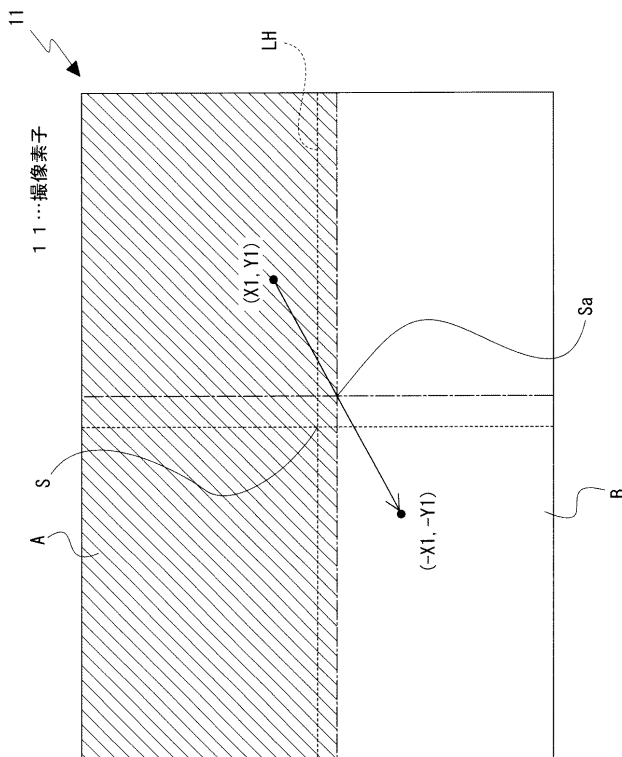
【図 5】



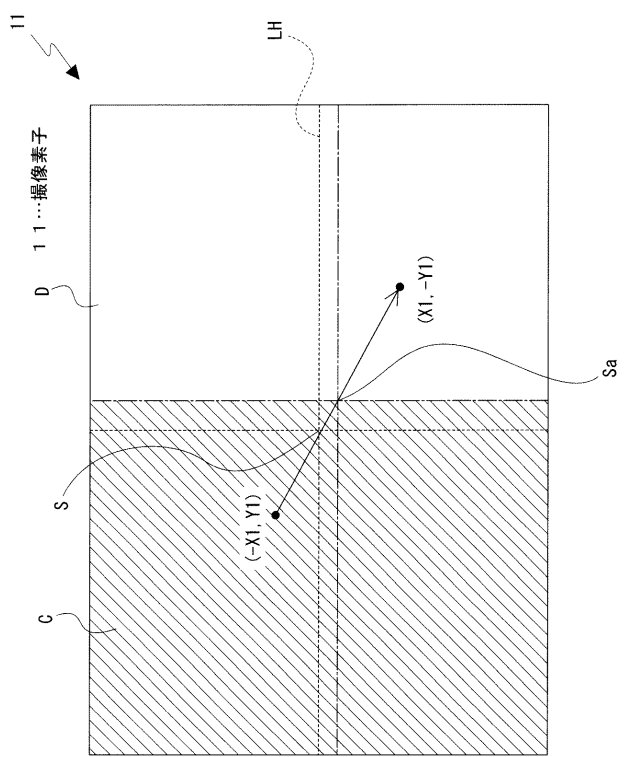
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

