

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4023716号
(P4023716)

(45) 発行日 平成19年12月19日(2007.12.19)

(24) 登録日 平成19年10月12日(2007.10.12)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/208 (2006.01)	HO 4 N 5/208
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232 Z
HO 4 N 101/00 (2006.01)	HO 4 N 101:00

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-397509 (P2001-397509)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成13年12月27日(2001.12.27)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-198880 (P2003-198880A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成15年7月11日(2003.7.11)	(74) 代理人	100078282
審査請求日	平成16年6月18日(2004.6.18)		弁理士 山本 秀策
前置審査		(74) 代理人	100062409
			弁理士 安村 高明
		(74) 代理人	100107489
			弁理士 大塩 竹志
		(72) 発明者	吉田 卓司
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		審査官	西谷 憲人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 解像度補正装置、解像度補正プログラムおよび解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カメラによって撮像された画像の画像信号に基づいて水平輪郭信号および垂直輪郭信号をそれぞれ生成する水平輪郭信号生成手段および垂直輪郭信号生成手段と、

前記画像上の中心位置を記憶する中心位置記憶手段と、

前記水平輪郭信号生成手段および前記垂直輪郭信号生成手段によって生成された前記水平輪郭信号および前記垂直輪郭信号における補正対象の画素の前記中心位置記憶手段に記憶された前記中心位置からの距離を算出する距離算出手段と、

前記中心位置記憶手段にて記憶された中心位置からの距離に応じて、解像度を補正するための補正量が、距離が増大するにつれて放射状に増加するとともに、前記中心位置を中心とした同心円上に位置する各画素の補正量が等しくなるように設定された補正テーブルを記憶する補正量記憶手段と、

前記補正対象の画素の補正量を、前記距離算出手段によって算出された距離に基づいて前記補正テーブルから読み出す補正量読み出し手段と、

該補正量読み出し手段によって読み出された補正量によって前記補正対象の画素を補正した水平輪郭補正信号および垂直輪郭補正信号をそれぞれ生成する水平輪郭補正信号生成手段および垂直輪郭補正信号生成手段と、

該水平輪郭補正信号生成手段および該垂直輪郭補正信号生成手段によって生成された前記水平輪郭補正信号および前記垂直輪郭補正信号を前記画像信号に加算する輪郭補正信号加算手段と

10

20

を具備することを特徴とする解像度補正装置。

【請求項 2】

カメラによって撮像された画像の画像信号に基づいて水平輪郭信号および垂直輪郭信号をそれぞれ生成する輪郭信号生成ステップと、

予め記憶された前記画像上の中心位置から、前記輪郭信号生成ステップによって生成された前記水平輪郭信号および前記垂直輪郭信号における補正対象の画素までの距離をそれぞれ算出する距離算出ステップと、

前記補正対象の画素の補正量を、前記距離算出ステップによって算出された距離に基づいて、解像度を補正するための補正量が、距離が増大するにつれて放射状に増加するとともに、前記中心位置を中心とした同心円上における補正量が等しくなるように設定された補正テーブルから読み出す補正量読出しステップと、

10

該補正量読出しステップにて読み出された補正量によって前記補正対象の画素を補正した水平輪郭補正信号および垂直輪郭補正信号をそれぞれ生成する輪郭補正信号生成ステップと、

該輪郭補正信号生成ステップによって生成された前記水平輪郭補正信号および前記垂直輪郭補正信号を前記画像信号に加算する輪郭補正信号加算ステップと

を包含する解像度補正方法をコンピュータに実行させるための解像度補正プログラム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯機器用カメラ、電子スチルカメラ等によって撮像された画像の解像度を補正する解像度補正装置、解像度補正プログラムおよび解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

小型の携帯機器に使用される携帯機器用カメラ、電子スチルカメラ等のカメラは、小型化が進んでいる。このようなカメラに設けられたレンズは、固有のレンズ収差を有しているために、撮像された画像の周縁部の解像度が中心部よりも大きく低下するという特性を有している。このようなレンズが設けられたカメラによって撮像された画像は、レンズの中心に対応する画像の中心部に比べて周縁部の解像度が低下し、不鮮明な画像になる。

30

【0003】

画像の周縁部における解像度が低下することを防ぐためにレンズの枚数を増やすと、レンズのサイズ、重量およびコストが増大する。携帯機器用カメラ、電子スチルカメラ等のカメラのレンズは、製品コスト、レンズ等の光学系の小型化に対する要求が強いため、レンズの枚数を増やすことは容易でない。

【0004】

特開平 7 - 74987 号公報には、レンズの枚数を増やすことなく画像の周縁部における解像度の低下を防ぐ構成が開示されている。図 10 は、この公報に開示された従来の解像度補正装置 9 のブロック図である。解像度補正装置 9 は、カメラによって撮像された画像を表す画像信号が入力される入力端子 T を備えており、入力端子 T から入力される画像信号は、補正加算部 91、輪郭補正信号発生部 89 および補正量調整部 93 にそれぞれ入力される。輪郭補正信号発生部 89 は、水平補正信号発生回路 90 を有している。水平補正信号発生回路 90 は、入力端子 T に入力された画像信号に基づいて水平方向の輪郭補正信号を発生し、補正量調整部 93 に設けられた水平側可変増幅回路 94 に出力する。

40

【0005】

補正量調整部 93 は、水平パラボラ波発生回路 95 も有しており、入力端子 T に入力された画像信号を受け取り、画像信号に同期した水平パラボラ波信号を水平側可変増幅回路 9

50

4に出力する。水平側可変増幅回路94は、水平パラボラ波発生回路95が発生した水平パラボラ波信号に基づいて、水平補正信号発生回路90が発生した水平方向の輪郭補正信号を、画像の左側縁部および右側縁部において補正量が大きくなるように非線形に調整する。

【0006】

水平側可変増幅回路94の出力は、補正加算部91に設けられた水平側加算回路92に与えられる。水平側加算回路92は、水平側可変増幅回路94によって調整された水平方向の輪郭補正信号のタイミングに合致するように入力端子Tに入力された画像信号を遅延させて、遅延させた画像信号を水平方向の輪郭補正信号に加算する。この加算によって、画像信号は水平方向の輪郭が強調される。

10

【0007】

水平側加算回路92の出力は、輪郭補正信号発生部89に設けられた垂直補正信号発生回路96に与えられるとともに、補正加算部91に設けられた垂直側加算回路97に与えられる。垂直補正信号発生回路96は、水平側加算回路92によって水平方向の輪郭が強調された画像信号に基づいて垂直方向の輪郭補正信号を発生する。

【0008】

補正量調整部93には、また、垂直パラボラ波発生回路99と垂直側可変増幅回路98も設けられている。垂直パラボラ波発生回路99は、入力端子Tに入力された画像信号に同期した垂直パラボラ波信号を垂直側可変増幅回路98に出力する。垂直側可変増幅回路98は、垂直パラボラ波発生回路99から出力された垂直パラボラ波信号に基づいて、垂直補正信号発生回路96が発生した垂直方向の輪郭補正信号を、画像の上側縁部および下側縁部において補正量が大きくなるように非線形に調整する。

20

【0009】

垂直側可変増幅回路98の出力は、補正加算部91に設けられた垂直側加算回路97に与えられる。垂直側加算回路97は、水平側加算回路92によって水平方向の輪郭が強調された画像信号を、垂直側可変増幅回路98によって調整された垂直方向の輪郭補正信号のタイミングに合致するように遅延させて、垂直方向の輪郭補正信号に加算する。この加算によって、水平方向の輪郭が強調された画像信号は、さらに垂直方向の輪郭が強調される。

【0010】

垂直側加算回路97によって垂直方向の輪郭が強調された画像信号は、輪郭補正された画像信号として、図示しない後段の回路に供給される。垂直側加算回路97によって垂直方向の輪郭が強調された画像信号は、水平方向および垂直方向に輪郭が強調されており、レンズの解像度が低下する画像の周縁部ほど輪郭が強調されるように、非線形に輪郭が補正されている。

30

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

カメラによって撮像された画像は、カメラに設けられたレンズの中心からレンズの周縁に向うにしたがって解像度が低下するため、画像の中心を中心とする同心円上においては、解像度は同程度になる。したがって、画像全体にわたって一様な解像度になるように補正するためには、画像の中心を中心とする同心円上における補正量は等しくなければならない。

40

【0012】

しかしながら、前述した従来の解像度補正装置9においては、水平側可変増幅回路94によって水平方向の輪郭を強調した後に、垂直側可変増幅回路98によって垂直方向の輪郭を強調しているために、画像の中心を中心とする同心円上における補正量が等しくならない。このため、画像全体にわたって一様な解像度にならず、補正後の画像が違和感のある画像になるという問題がある。

【0013】

本発明は係る問題を解決するためになされたものであり、その目的は、カメラによって撮

50

像された画像を、画像全体にわたって一様な解像度を有する画像に補正することができる解像度補正装置、解像度補正プログラムおよび解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

【0014】

本発明の他の目的は、画像の中心を中心とする同心円上における補正量を等しくすることができる解像度補正装置、解像度補正プログラムおよび解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る解像度補正装置は、画像信号に基づいて画像の輪郭を表す輪郭信号を生成する輪郭信号生成手段と、該輪郭信号生成手段によって生成された該輪郭信号と、該画像上の中心から周縁に向って放射状に増大する補正量とに基づいて、該画像の輪郭を強調するための輪郭補正信号を生成する輪郭補正信号生成手段と、該輪郭補正信号生成手段によって生成された該輪郭補正信号を該画像信号に加算する輪郭補正信号加算手段とを具備しており、そのことにより上記目的が達成される。

10

【0016】

該画像上の中心から周縁に向って放射状に増大する補正量を記憶する補正量記憶手段をさらに具備しており、前記輪郭補正信号生成手段は、前記輪郭信号と該補正量記憶手段に記憶された該補正量とに基づいて、前記輪郭補正信号を生成してもよい。

【0017】

20

前記補正量記憶手段は、前記画像上の中心位置からの距離に応じた前記補正量を記憶しており、該補正量記憶手段に記憶された該補正量を該画像上の中心位置からの距離に基づいて読み出して、前記輪郭補正信号生成手段に供給する補正量読出し手段をさらに具備してもよい。

【0018】

前記画像上の中心位置からの距離と前記補正量との関係を規定する関数を記憶する補正関数記憶手段と、該画像上の中心位置からの距離と該関数とに基づいて、該補正量を算出して、前記輪郭補正信号生成手段に供給する補正量算出手段をさらに具備してもよい。

【0019】

本発明に係る解像度補正プログラムは、コンピュータに、画像信号に基づいて該画像の輪郭を表す輪郭信号を生成する輪郭信号生成ステップと、該輪郭信号生成ステップによって生成された該輪郭信号と、該画像上の中心から周縁に向って放射状に増大する補正量とに基づいて、該画像の輪郭を強調するための輪郭補正信号を生成する輪郭補正信号生成ステップと、該輪郭補正信号生成ステップによって生成された該輪郭補正信号を該画像信号に加算する輪郭補正信号加算ステップとを実行させ、そのことにより上記目的が達成される。

30

【0020】

本発明に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、本発明に係る解像度補正プログラムが記録されており、そのことにより上記目的が達成される。

【0021】

40

【発明の実施の形態】

図1は、実施の形態に係る解像度補正装置1のブロック図である。解像度補正装置1は、CCD、CMOSセンサ等の固体撮像素子によって撮像された画像の解像度を補正する。解像度補正装置1は、入力端子Tを備えている。入力端子Tには、CCD、CMOSセンサ等の固体撮像素子によって撮像された画像を表す画像信号S1が入力される。入力端子Tに入力された画像信号S1は、輪郭信号生成回路11に設けられた水平輪郭信号生成回路12、垂直輪郭信号生成回路13に与えられるとともに、輪郭補正信号加算回路19に与えられる。

【0022】

水平輪郭信号生成回路12は、画像信号S1に基づいて水平方向の輪郭成分を抽出した水

50

平輪郭信号 S 2 を生成し、輪郭補正信号生成回路 1 6 に設けられた水平輪郭補正信号生成回路 1 7 に出力する。図 2 は、水平輪郭信号生成回路 1 2 のブロック図であり、図 3 は、水平輪郭信号生成回路 1 2 のタイミングチャートである。入力端子 T に入力された画像信号 S 1 は、遅延回路 2 0 および乗算回路 2 3 に与えられる。乗算回路 2 3 は、入力端子 T に入力された画像信号 S 1 を $1/2$ 倍した信号 S 6 を生成し、加減算回路 2 4 に出力する。遅延回路 2 0 は、入力端子 T に入力された画像信号 S 1 を水平方向に 1 画素分遅延させた信号 S 7 を生成し、遅延回路 2 1 および加減算回路 2 4 に出力する。遅延回路 2 1 は、遅延回路 2 0 が水平方向に 1 画素分遅延させた信号 S 7 をさらに水平方向に 1 画素分遅延させた信号 S 8 を生成し、乗算回路 2 2 に出力する。乗算回路 2 2 は、遅延回路 2 1 によって生成された信号 S 8 を $1/2$ 倍した信号 S 9 を生成し、加減算回路 2 4 に出力する。 10

【 0 0 2 3 】

加減算回路 2 4 は、遅延回路 2 0 によって生成された信号 S 7 から乗算回路 2 3 によって生成された信号 S 6 と乗算回路 2 2 によって生成された信号 S 9 とを減算して、水平方向の輪郭成分を抽出した水平輪郭信号 S 2 を生成する。

【 0 0 2 4 】

垂直輪郭信号生成回路 1 3 は、入力端子 T から画像信号 S 1 を受け取り、垂直方向の輪郭成分を抽出した垂直輪郭信号 S 3 を生成し、垂直輪郭補正信号生成回路 1 8 に出力する。図 4 は、垂直輪郭信号生成回路 1 3 のブロック図である。図 2 において示した水平輪郭信号生成回路 1 2 の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は省略する。垂直輪郭信号生成回路 1 3 においては、入力信号を 1 画素分遅延させる遅延回路 2 0 および 2 1 の替わりに、入力信号を 1 水平ライン分遅延させる遅延回路 2 0 A および 2 1 A を設けている。この構成により、水平輪郭信号生成回路 1 2 と同様にして、垂直方向の輪郭成分を抽出した垂直輪郭信号 S 3 を生成する。 20

【 0 0 2 5 】

解像度補正装置 1 は、補正量記憶回路 1 4 を備えている。補正量記憶回路 1 4 には、固体撮像素子によって撮像された画像上の中心から周縁に向かって放射状に増大する補正量が記憶されている。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、補正量記憶回路 1 4 に記憶された補正量テーブル 2 5 の説明図である。補正量テーブル 2 5 は、固体撮像素子によって撮像された画像を構成する各画素に対応するようにマトリックス状に構成されている。画像を構成する各画素に対応する位置には、各画素に対応する補正量が格納されている。画像上の中心位置 2 6 を中心とする最も内側の同心円よりも内側の位置に格納された補正量は、0 になっている。最も内側の同心円よりも外側であって内側から 2 番目の同心円よりも内側の位置に格納された補正量は 0 よりも大きい 1 になっており、内側から 2 番目の同心円よりも外側であって最も外側の同心円よりも内側の位置に格納された補正量は 1 よりも大きい 2 になっている。最も外側の同心円よりも外側の位置に格納された補正量は、補正量テーブル 2 5 の 4 つのコーナー部に格納された補正量を除いて、2 よりも大きい 4 になっており、補正量テーブル 2 5 の 4 つのコーナー部に格納された補正量は 4 よりも大きい 7 になっている。 30

【 0 0 2 7 】

このように、補正量記憶回路 1 4 に記憶された補正量は、画像上の中心位置 2 6 から画像の周縁に向かって放射状に増大するようになっている。 40

【 0 0 2 8 】

解像度補正装置 1 には、補正量読出し回路 1 5 が設けられており、補正量読出し回路 1 5 は、補正の対象となる画素に対応する補正量を補正量記憶回路 1 4 から各画素ごとに読み出す。

【 0 0 2 9 】

水平輪郭補正信号生成回路 1 7 は、水平輪郭信号生成回路 1 2 によって生成された水平輪郭信号 S 2 に、画像上の中心位置 2 6 から画像の周縁に向かって増大する補正量を各画素ごとに乗算して、水平輪郭補正信号 S 4 を生成し、輪郭補正信号加算回路 1 9 に出力する。 50

垂直輪郭補正信号生成回路 18 は、垂直輪郭信号生成回路 13 によって生成された垂直輪郭信号 S3 に、画像上の中心位置 26 から画像の周縁に向って増大する補正量を各画素ごとに乗算して、垂直輪郭補正信号 S5 を生成し、輪郭補正信号加算回路 19 に出力する。

【0030】

輪郭補正信号加算回路 19 は、入力端子 T に入力された画像信号 S1 に、水平輪郭補正信号生成回路 17 によって生成された水平輪郭補正信号 S4 および垂直輪郭補正信号生成回路 18 によって生成された垂直輪郭補正信号 S5 を加算する。

【0031】

図 6 は、実施の形態に係る解像度補正方法を示すフローチャートである。前述したような構成を有する解像度補正装置 1 においては、入力端子 T に画像信号 S1 が入力されると、水平輪郭信号生成回路 12 は、画像信号 S1 に基づいて水平輪郭信号 S2 を生成する。垂直輪郭信号生成回路 13 は、画像信号 S1 に基づいて垂直輪郭信号 S3 を生成する (S1)。

【0032】

補正量読出し回路 15 は、画像の中心位置 26 から画像の周縁に向って増大する補正量を補正量記憶回路 14 から各画素ごとに読み出す (S2)。水平輪郭補正信号生成回路 17 は、水平輪郭信号生成回路 12 によって生成された水平輪郭信号 S2 に、補正量読出し回路 15 によって読み出された画像の中心位置 26 から画像の周縁に向って増大する補正量を各画素ごとに乗算して、水平輪郭補正信号 S4 を生成する (S3)。垂直輪郭補正信号生成回路 18 は、垂直輪郭信号生成回路 13 によって生成された垂直輪郭信号 S3 に、補正量読出し回路 15 によって読み出された画像の中心位置 26 から画像の周縁に向って増大する補正量を各画素ごとに乗算して、垂直輪郭補正信号 S5 を生成する (S4)。輪郭補正信号加算回路 19 は、入力端子 T に入力された画像信号 S1 に、水平輪郭補正信号生成回路 17 によって生成された水平輪郭補正信号 S4 および垂直輪郭補正信号生成回路 18 によって生成された垂直輪郭補正信号 S5 を加算する (S5)。画像を構成するすべての画素に対して補正が終了したか否かが判断される (S6)。画像を構成するすべての画素に対して補正が終了していないと判断されたときは (S6 において NO)、S1 へ戻る。画像を構成するすべての画素に対して補正が終了したと判断されたときは (S6 において YES)、解像度補正方法を終了する。

【0033】

図 6 において示した解像度補正方法は、コンピュータプログラムである解像度補正プログラムによって実行することができる。図 7 は、解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体およびコンピュータの説明図である。コンピュータ 30 は、CD-ROM ドライブ 33 を備えている。CD-ROM ドライブ 33 は、解像度補正プログラムを記録した CD-ROM 38 を装着する。コンピュータ 30 には、FD ドライブ 34 が設けられている。FD ドライブ 34 は、解像度補正プログラムを記録した FD ディスク 39 を装着する。

【0034】

コンピュータ 30 は、ハードディスク 32 を備えている。ハードディスク 32 には、CD-ROM ドライブ 33 に装着された CD-ROM 38 からコンピュータ 30 が読み取った解像度補正プログラムがインストールされる。コンピュータ 30 には、内部メモリ 31 が設けられている。内部メモリ 31 には、ハードディスク 32 にインストールされた解像度補正プログラムが読み出される。コンピュータ 30 は、外部インターフェース 35 を備えている。外部インターフェース 35 には、解像度補正プログラムが解像度を補正する画像信号が入力される。コンピュータ 30 には、表示装置 36 およびキーボード、マウス等の入力部 37 が設けられている。

【0035】

CD-ROM ドライブ 33 に、解像度補正プログラムを記録した CD-ROM 38 が装着されると、コンピュータ 30 は CD-ROM 38 に記録された解像度補正プログラムをハードディスク 32 にインストールする。コンピュータ 30 はハードディスク 32 にインス

10

20

30

40

50

トールされた解像度補正プログラムを内部メモリ 31 に読み出して、解像度補正プログラムを実行する。外部インターフェース 35 に画像信号が入力されると、解像度補正プログラムは外部インターフェース 35 に入力された画像信号の解像度を補正する。

【0036】

なお、FDドライブ 34 に装着されたFDディスク 39 に記録された解像度補正プログラムを、ハードディスク 32 にインストールしてもよい。解像度補正プログラムが解像度を補正する画像信号は、CD-ROM 38 またはFDディスク 39 に記録され、CD-ROMドライブ 33 またはFDドライブ 34 から入力されてもよい。

【0037】

以上のように本実施の形態によれば、画像上の中心位置 26 から画像の周縁に向って増大する補正量を水平輪郭信号 S2 および垂直輪郭信号 S3 にそれぞれ乗算して生成した水平輪郭補正信号 S4 および垂直輪郭補正信号 S5 を、画像信号 S1 に加算するので、画像の中心から画像の周縁に向って低下する解像度を精度よく補正することができる。このため、画像全体にわたって一様な解像度を有する画像を得ることができる。

10

【0038】

図 8 は、実施の形態に係る他の解像度補正装置 2 のブロック図である。前述した解像度補正装置 1 の構成要素と同一の構成要素には、同一の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は省略する。解像度補正装置 1 と異なる点は、中心位置記憶回路 27 および距離算出回路 28 をさらに備えており、補正量記憶回路 14 の替わりに補正量記憶回路 14A を設けている点である。

20

【0039】

中心位置記憶回路 27 には、固体撮像素子によって撮像された画像の中心位置が記憶されている。距離算出回路 28 は、中心位置記憶回路 27 に記憶された画像の中心位置と解像度を補正する対象となる画素との距離を算出する。補正量記憶回路 14A には、画像の中心位置からの距離と補正量との関係を規定するテーブルが記憶されている。

【0040】

距離算出回路 28 が中心位置記憶回路 27 に記憶された画像の中心位置と解像度を補正する対象となる画素との距離を算出すると、補正量読出し回路 15 は、距離算出回路 28 によって算出された画像の中心位置と解像度を補正する対象となる画素との距離に基づいて、補正量記憶回路 14A から補正量を読み出す。

30

【0041】

このように、補正量記憶回路 14A には画像の中心位置からの距離と補正量との関係を規定するテーブルが記憶されているので、画像を構成する各画素に対応する位置に各画素に対応する補正量が格納されている補正量テーブル 25 を記憶する補正量記憶回路 14 よりも記憶容量を削減することができる。

【0042】

図 9 は、実施の形態に係るさらに他の解像度補正装置 3 のブロック図である。図 8 を参照して前述した解像度補正装置 2 の構成要素と同一の構成要素には、同一の参照符号を付している。これらの構成要素の詳細な説明は省略する。解像度補正装置 2 と異なる点は、補正量記憶回路 14 の替わりに補正関数記憶回路 29 を設け、補正量読出し回路 15 の替わりに補正量算出回路 30 を設けている点である。

40

【0043】

補正関数記憶回路 29 には、画像の中心位置からの距離と補正量との関係を規定する関数が記憶されている。この関数は、例えば、近似多項式によって表される。補正量算出回路 30 は、距離算出回路 28 によって算出された画像の中心位置と解像度を補正する対象となる画素との距離を、補正関数記憶回路 29 に記憶されている関数に代入して、補正量を算出する。

【0044】

このように、補正関数記憶回路 29 には画像の中心位置からの距離と補正量との関係を規定する関数が記憶されているので、補正量記憶回路 14、14A のように補正量を記憶す

50

る記憶回路が不要になる。

【 0 0 4 5 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、カメラによって撮像された画像を、画像全体にわたって一様な解像度を有する画像に補正することができる解像度補正装置、解像度補正プログラムおよび解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができる。

【 0 0 4 6 】

また本発明によれば、画像の中心を中心とする同心円上における補正量を等しくすることができる解像度補正装置、解像度補正プログラムおよび解像度補正プログラムを記録した

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 実施の形態に係る解像度補正装置のブロック図

【 図 2 】 実施の形態に係る解像度補正装置に設けられた水平輪郭信号生成回路のブロック図

【 図 3 】 実施の形態に係る解像度補正装置に設けられた水平輪郭信号生成回路のタイミングチャート

【 図 4 】 実施の形態に係る解像度補正装置に設けられた垂直輪郭信号生成回路のブロック図

【 図 5 】 実施の形態に係る解像度補正装置に設けられた補正量記憶回路に記憶された補正量テーブルの説明図

20

【 図 6 】 実施の形態に係る解像度補正方法を示すフローチャート

【 図 7 】 実施の形態に係る解像度補正プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体およびコンピュータの説明図

【 図 8 】 実施の形態に係る他の解像度補正装置のブロック図

【 図 9 】 実施の形態に係るさらに他の解像度補正装置のブロック図

【 図 1 0 】 従来の解像度補正装置のブロック図

【 符号の説明 】

1 解像度補正装置

1 1 輪郭信号生成回路

30

1 4 補正量記憶回路

1 5 補正量読出し回路

1 6 輪郭補正信号生成回路

1 9 輪郭補正信号加算回路

2 5 画像

2 6 中心位置

2 7 中心位置記憶回路

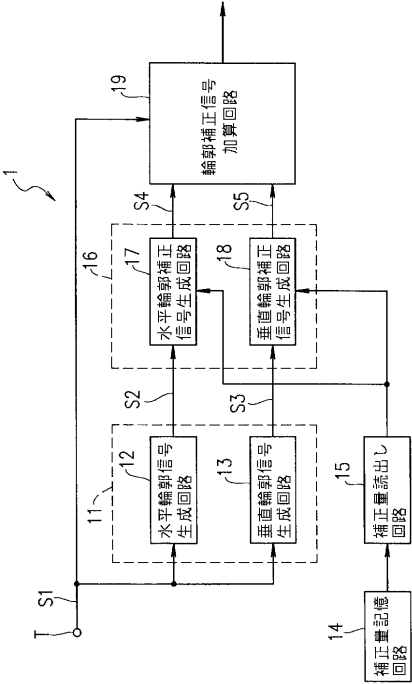
2 8 距離算出回路

2 9 補正関数記憶回路

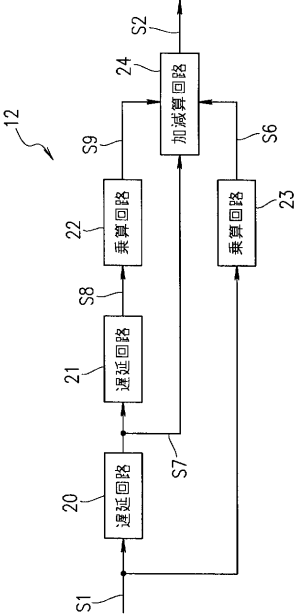
3 0 補正量算出回路

40

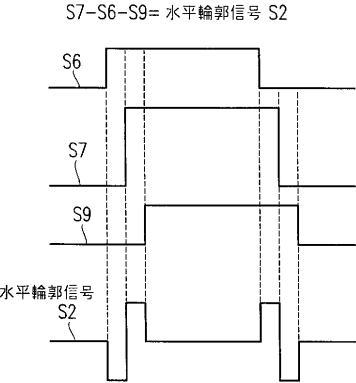
【 図 1 】



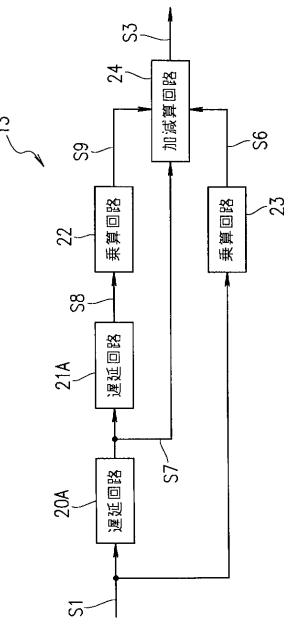
【 図 2 】



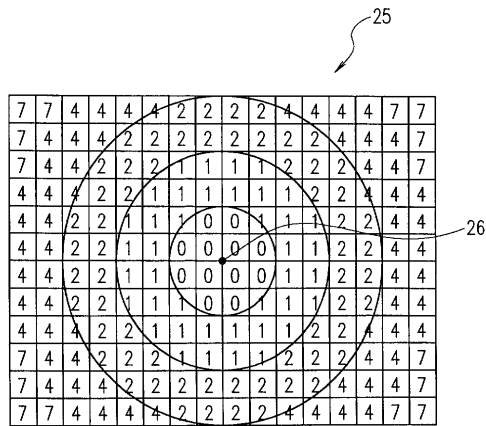
【 図 3 】



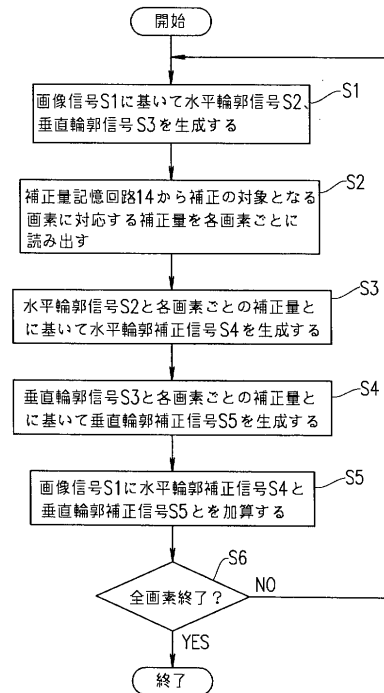
【 図 4 】



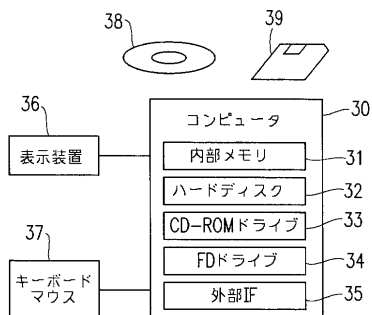
【図5】



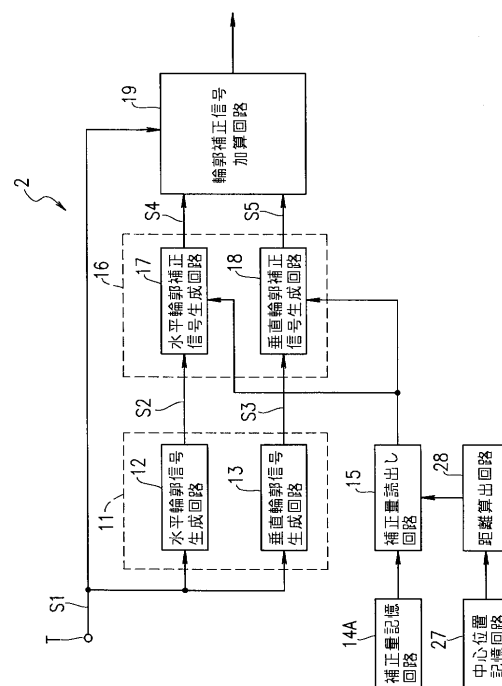
【図6】



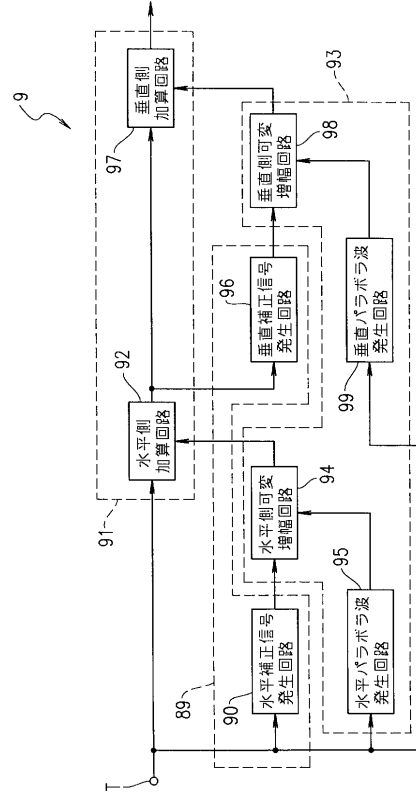
【図7】



【図8】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-350877(JP,A)
特開平05-022634(JP,A)
特開平04-007981(JP,A)
特開平07-245718(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/14-5/217

H04N 5/232

H04N 101/00