

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成24年10月4日 (2012.10.4)

【公開番号】特開2011-48670(P2011-48670A)

【公開日】平成23年3月10日 (2011.3.10)

【年通号数】公開・登録公報2011-010

【出願番号】特願2009-197111(P2009-197111)

【国際特許分類】

G 0 6 T 3/40 (2006.01)

G 0 9 G 5/36 (2006.01)

H 0 4 N 1/393 (2006.01)

H 0 4 N 5/205 (2006.01)

G 0 9 G 5/00 (2006.01)

G 0 6 T 5/20 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 T 3/40 P

G 0 9 G 5/36 5 2 0 J

H 0 4 N 1/393

H 0 4 N 5/205

G 0 9 G 5/36 5 2 0 F

G 0 9 G 5/00 5 5 0 H

G 0 6 T 5/20 B

【手続補正書】

【提出日】平成24年8月21日 (2012.8.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像を拡大する画像処理装置において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理手段と、

前記第 1 の拡大画像と前記第 2 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算手段とを有する画像処理装置において、

前記高周波数成分画像処理手段は、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成手段と、

前記第 2 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 2 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 2 の増幅率によって増幅した第 4 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像補正手段とを有する

ことを特徴とする画像処理装置。

**【請求項 2】**

前記非線形処理画像生成手段は、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 1 の非線形処理画像を生成する非線形処理手段と、

前記第 1 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、前記第 2 の中間画像とする第 3 の高周波数成分画像生成手段を含む

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】**

前記第 2 の高周波数成分画像補正手段は、

前記第 2 の増幅率を決定する第 1 の増幅率計算手段と、

前記第 2 の増幅率で前記第 2 の中間画像の各画素値を増幅する第 2 の画素値増幅手段を含む

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

**【請求項 4】**

前記第 2 の増幅率計算手段は、前記第 1 の拡大画像の画素値が大きく、前記第 2 の中間画像の画素値の符号が正の場合、前記第 2 の増幅率が小さくなるよう前記第 2 の増幅率を求めることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

**【請求項 5】**

前記第 2 の増幅率計算手段は、前記第 1 の拡大画像の画素値が小さく、前記第 2 の中間画像の画素値の符号が負の場合前記第 2 の増幅率が小さくなるよう前記第 2 の増幅率を求めることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

**【請求項 6】**

入力画像を拡大する画像処理装置において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理手段と、

前記第 1 の拡大画像と前記第 2 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算手段とを有する画像処理装置において、

前記高周波数成分画像処理手段は、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分を取り出して第 1 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像生成手段を含む第 1 の補正成分生成手段と、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成手段を含む第 2 の補正成分生成手段と、

前記第 1 の補正成分生成手段の出力と、前記第 2 の補正成分生成手段の出力を加算する第 2 の加算手段とを備え、

前記第 2 の加算手段における加算の結果が、前記高周波数成分画像処理手段の出力として用いられ、

前記第 1 の補正成分生成手段が、前記第 1 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 1 の増幅率によって増幅した第 3 の中間画像を出力する第 1 の高周波数成分画像補正手段をさらに備え、

前記第 3 の中間画像が前記第 1 の補正成分生成手段の出力として用いられる

ことを特徴とする画像処理装置。

**【請求項 7】**

前記非線形処理画像生成手段は、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 1 の非線形処理画像を生成する非線形処理手段と、

前記第 1 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、前記第 2 の中間画像とする第 3 の高周波数成分画像生成手段を含む

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記第 2 の補正成分生成手段が、前記第 2 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 2 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 2 の増幅率によって増幅した第 4 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像補正手段をさらに備え、

前記第 4 の中間画像が前記第 2 の補正成分生成手段の出力として用いられる

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記第 1 の高周波数成分画像補正手段は、

前記第 1 の増幅率を決定する第 1 の増幅率計算手段と、

前記第 1 の増幅率で前記第 1 の中間画像の各画素値を増幅する第 1 の画素値増幅手段を含む

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記第 1 の増幅率計算手段は、前記第 1 の拡大画像の画素値が大きく、前記第 1 の中間画像の画素値の符号が正の場合、前記第 1 の増幅率が小さくなるよう前記第 1 の増幅率を求めることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記第 1 の増幅率計算手段は、前記第 1 の拡大画像の画素値が小さく、前記第 1 の中間画像の画素値の符号が負の場合、前記第 1 の増幅率が小さくなるよう前記第 1 の増幅率を求めることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記第 1 の高周波数成分画像補正手段は、

前記第 1 の増幅率を決定する第 1 の増幅率計算手段と、

前記第 1 の増幅率で前記第 1 の中間画像の各画素値を増幅する第 1 の画素値増幅手段を含み、

前記第 2 の高周波数成分画像補正手段は、

前記第 2 の増幅率を決定する第 1 の増幅率計算手段と、

前記第 2 の増幅率で前記第 2 の中間画像の各画素値を増幅する第 2 の画素値増幅手段を含む

ことを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記第 1 の高周波数成分画像生成手段は、

前記入力画像の各画素について水平方向近傍に存在する画素の画素値を用いて水平方向高周波数成分画像を生成する第 1 の水平方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記第 2 の画像拡大手段は、

前記第 1 の水平方向高周波数成分画像を拡大し、第 3 の拡大画像を出力する第 3 の画像拡大手段を有し、

前記第 2 の拡大画像は、前記第 3 の拡大画像を含み、

前記第 2 の高周波数成分画像生成手段は、

前記第 3 の拡大画像の高周波数成分のみを取り出し、第 1 の水平方向中間画像を出力する第 2 の水平方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記非線形処理手段は、

前記第 3 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 2 の非線形処理画像を出力する水平方向非線形処理手段を有し、

前記第 3 の高周波数成分画像生成手段は、

前記第 2 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、第 2 の水平方向中間画像を出力する第 3 の水平方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記第 1 の中間画像は前記第 1 の水平方向中間画像を含み、

前記第 2 の中間画像は前記第 2 の水平方向中間画像を含み、

前記第 1 の増幅率計算手段は、前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の水平方向中間画像の画素値の符号に応じて第 1 の水平方向増幅率を計算する第 1 の水平方向増幅率計算手段を有し、

前記第 1 の画素値増幅手段は、前記第 1 の水平方向増幅率で前記第 1 の水平方向中間画像の各画素値を増幅した第 3 の水平方向中間画像を出力する第 1 の水平方向画素値増幅手段を有し、

前記第 2 の増幅率計算手段は、第 2 の水平方向増幅率を計算する第 2 の水平方向増幅率計算手段を有し、

前記第 2 の画素値増幅手段は、前記第 2 の水平方向増幅率で前記第 2 の水平方向中間画像の各画素値を増幅した第 4 の水平方向中間画像を出力する第 2 の水平方向画素値増幅手段を有し、

前記第 3 の中間画像は前記第 3 の水平方向中間画像を含み、

前記第 4 の中間画像は前記第 4 の水平方向中間画像を含む

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 の高周波数成分画像生成手段は、

前記入力画像の各画素について垂直方向近傍に存在する画素の画素値を用いて垂直方向高周波数成分画像を生成する第 1 の垂直方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記第 2 の画像拡大手段は、

前記第 1 の垂直方向高周波数成分画像を拡大し、第 4 の拡大画像を出力する第 4 の画像拡大手段を有し、

前記第 2 の拡大画像は、前記第 4 の拡大画像を含み、

前記第 2 の高周波数成分画像生成手段は、

前記第 4 の拡大画像の高周波数成分のみを取り出し、第 1 の垂直方向中間画像を出力する第 2 の垂直方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記非線形処理手段は、

前記第 4 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 3 の非線形処理画像を出力する垂直方向非線形処理手段を有し、

前記第 3 の高周波数成分画像生成手段は、

前記第 3 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、第 2 の垂直方向中間画像を出力する第 3 の垂直方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記第 1 の中間画像は前記第 1 の垂直方向中間画像を含み、

前記第 2 の中間画像は前記第 2 の垂直方向中間画像を含み、

前記第 1 の増幅率計算手段は、前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の垂直方向中間画像の画素値の符号に応じて第 1 の垂直方向増幅率を計算する第 1 の垂直方向増幅率計算手段を有し、

前記第 1 の画素値増幅手段は、前記第 1 の垂直方向増幅率で前記第 1 の垂直方向中間画像の各画素値を増幅した第 3 の垂直方向中間画像を出力する第 1 の垂直方向画素値増幅手段を有し、

前記第 2 の増幅率計算手段は、第 2 の垂直方向増幅率を計算する第 2 の垂直方向増幅率計算手段を有し、

前記第 2 の画素値増幅手段は、前記第 2 の垂直方向増幅率で前記第 2 の垂直方向中間画像の各画素値を増幅した第 4 の垂直方向中間画像を出力する第 2 の垂直方向画素値増幅手段を有し、

前記第 3 の中間画像は前記第 3 の垂直方向中間画像を含み、

前記第 4 の中間画像は前記第 4 の垂直方向中間画像を含む

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 の高周波数成分画像生成手段は、

前記入力画像の各画素について水平方向近傍に存在する画素の画素値を用いて水平方向高周波数成分画像を生成する第 1 の水平方向高周波数成分画像生成手段と、

前記入力画像の各画素について垂直方向近傍に存在する画素の画素値を用いて垂直方向高周波数成分画像を生成する第 1 の垂直方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記第 2 の画像拡大手段は、

前記第 1 の水平方向高周波数成分画像を拡大し、第 3 の拡大画像を出力する第 3 の画像拡大手段と、

前記第 1 の垂直方向高周波数成分画像を拡大し、第 4 の拡大画像を出力する第 4 の画像拡大手段を有し、

前記第 2 の拡大画像は、前記第 3 の拡大画像と前記第 4 の拡大画像を含み、

前記第 2 の高周波数成分画像生成手段は、

前記第 3 の拡大画像の高周波数成分のみを取り出し、第 1 の水平方向中間画像を出力する第 2 の水平方向高周波数成分画像生成手段と、

前記第 4 の拡大画像の高周波数成分のみを取り出し、第 1 の垂直方向中間画像を出力する第 2 の垂直方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記非線形処理手段は、

前記第 3 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 2 の非線形処理画像を出力する水平方向非線形処理手段と、

前記第 4 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 3 の非線形処理画像を出力する垂直方向非線形処理手段を有し、

前記第 3 の高周波数成分画像生成手段は、

前記第 2 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、第 2 の水平方向中間画像を出力する第 3 の水平方向高周波数成分画像生成手段と、

前記第 3 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、第 2 の垂直方向中間画像を出力する第 3 の垂直方向高周波数成分画像生成手段を有し、

前記第 1 の中間画像は前記第 1 の水平方向中間画像と前記第 1 の垂直方向中間画像を含み、

前記第 2 の中間画像は前記第 2 の水平方向中間画像と前記第 2 の垂直方向中間画像を含み、

前記第 1 の増幅率計算手段は、

前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の水平方向中間画像の画素値の符号に応じて第 1 の水平方向増幅率を計算する第 1 の水平方向増幅率計算手段と、

前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の垂直方向中間画像の画素値の符号に応じて第 1 の垂直方向増幅率を計算する第 1 の垂直方向増幅率計算手段を有し、

前記第 1 の画素値増幅手段は、

前記第 1 の水平方向増幅率で前記第 1 の水平方向中間画像の各画素値を増幅した第 3 の水平方向中間画像を出力する第 1 の水平方向画素値増幅手段と、

前記第 1 の垂直方向増幅率で前記第 1 の垂直方向中間画像の各画素値を増幅した第 3 の垂直方向中間画像を出力する第 1 の垂直方向画素値増幅手段を有し、

前記第 2 の増幅率計算手段は、

第 2 の水平方向増幅率を計算する第 2 の水平方向増幅率計算手段と、

第 2 の垂直方向増幅率を計算する第 2 の垂直方向増幅率計算手段を有し、

前記第 2 の画素値増幅手段は、

前記第 2 の水平方向増幅率で前記第 2 の水平方向中間画像の各画素値を増幅した第 4 の水平方向中間画像を出力する第 2 の水平方向画素値増幅手段と、

前記第 2 の垂直方向増幅率で前記第 2 の垂直方向中間画像の各画素値を増幅した第 4 の垂直方向中間画像を出力する第 2 の垂直方向画素値増幅手段を有し、

前記第 3 の中間画像は前記第 3 の水平方向中間画像と前記第 3 の垂直方向中間画像を含み、

前記第 4 の中間画像は前記第 4 の水平方向中間画像と前記第 4 の垂直方向中間画像を含む

ことを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 16】

前記水平方向非線形処理手段は、

前記第 3 の拡大画像の画素値が正から負もしくは負から正へと変化する箇所をゼロクロス点として判定する水平方向ゼロクロス判定手段と、

前記水平方向ゼロクロス判定手段の判定結果に応じて決められる増幅率で前記第 3 の拡大画像の画素値を増幅する水平方向信号増幅手段とを有し、

前記第 3 の水平方向高周波数成分画像生成手段は、

前記水平方向信号増幅手段の出力する画像から高周波数成分を取り出し、

前記垂直方向非線形処理手段は、

前記第 4 の拡大画像の画素値が正から負もしくは負から正へと変化する箇所をゼロクロス点として判定する垂直方向ゼロクロス判定手段と、

前記垂直方向ゼロクロス判定手段の判定結果に応じて決められる増幅率で前記第 4 の拡大画像の画素値を増幅する垂直方向信号増幅手段とを有し、

前記第 3 の垂直方向高周波数成分画像生成手段は、

前記垂直方向信号増幅手段の出力する画像から高周波数成分を取り出す

ことを特徴とする請求項 15 に記載の画像処理装置。

【請求項 17】

前記水平方向信号増幅手段は、

前記水平方向ゼロクロス判定手段で判定されたゼロクロス点を含む第 1 の領域内に存在する画素の画素値に対する増幅率を 1 より大きな値とし、それ以外の画素の画素値に対する増幅率を 1 とし、

前記垂直方向信号増幅手段は、

前記垂直方向ゼロクロス判定手段で判定されたゼロクロス点を含む第 2 の領域内に存在する画素の画素値に対する増幅率を 1 より大きな値とし、それ以外の画素の画素値に対する増幅率を 1 とする

ことを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理装置。

【請求項 18】

前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域の少なくとも一方は前記第 2 の画像拡大手段における拡大率に応じて定められる

ことを特徴とする請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 19】

前記第 1 の領域に存在する画素に対する増幅率及び前記第 2 の領域に存在する画素に対する増幅率の少なくとも一方は画素に応じて定められることを特徴とする請求項 17 又は 18 に記載の画像処理装置。

【請求項 20】

入力画像を拡大する画像処理装置において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理手段と、

前記第 1 の拡大画像と前記第 2 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算手段と  
を有する画像処理装置において、

前記高周波数成分画像処理手段は、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分を取り出して第 1 の中間画像を出力する第 2 の高周

波数成分画像生成手段を含む第 1 の補正成分生成手段と、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成手段を含む第 2 の補正成分生成手段と、

前記第 1 の補正成分生成手段の出力と、前記第 2 の補正成分生成手段の出力を加算する第 2 の加算手段とを備え、

前記第 2 の加算手段における加算の結果が、前記高周波数成分画像処理手段の出力として用いられ、

前記第 2 の補正成分生成手段が、

前記第 2 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 2 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 2 の増幅率によって増幅した第 4 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像補正手段をさらに備え、

前記第 4 の中間画像が前記第 2 の補正成分生成手段の出力として用いられることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2 1】

前記非線形処理画像生成手段は、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を行った第 1 の非線形処理画像を生成する非線形処理手段と、

前記第 1 の非線形処理画像から高周波数成分を取り出し、前記第 2 の中間画像とする第 3 の高周波数成分画像生成手段を含む

ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像処理装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 乃至 2 1 のいずれかに記載の画像処理装置を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2 3】

入力画像を拡大する画像処理方法において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大ステップと、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成ステップと、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大ステップと、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分画像に処理を加える高周波数成分画像処理ステップと、

前記第 1 の拡大画像と前記高周波数成分画像処理ステップによる処理の結果得られる画像を加算する第 1 の加算ステップと

を有する画像処理方法において、

前記高周波数成分画像処理ステップは、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分を取り出す第 2 の高周波数成分画像生成ステップと、

、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行う非線形処理画像生成ステップと、

前記第 2 の高周波数成分画像生成ステップにより得られる画像及び前記非線形処理画像生成ステップにより得られる画像を加算する第 2 の加算ステップとを含み、

前記第 2 の高周波数成分画像生成ステップにより得られる画像、及び前記非線形処理画像生成ステップにより得られる画像の少なくとも一つに対し、前記第 2 の加算ステップによる加算の前に当該画像の画素値の符号と前記第 1 の拡大画像の画素値に基づいて高周波数成分画像の補正を行う高周波数成分画像補正ステップをさらに有し、

前記高周波数成分画像補正ステップは、

前記補正の対象となる画像の各画素の画素値を、当該画像の画素値の符号と前記第 1 の拡大画像の画素値に応じて求められた増幅率によって増幅することを特徴とする

画像処理方法。

**【請求項 2 4】**

入力画像を拡大する画像処理方法において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大ステップと、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成ステップと、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大ステップと、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分画像に処理を加える高周波数成分画像処理ステップと、

前記第 1 の拡大画像と前記高周波数成分画像処理ステップによる処理の結果得られる画像を加算する第 1 の加算ステップと

を有する画像処理方法において、

前記高周波数成分画像処理ステップは、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成ステップと、

前記第 2 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 2 の増幅率によって増幅した第 4 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像補正ステップとを有し、

前記高周波数成分画像補正ステップは、

前記補正の対象となる画像の各画素の画素値を、当該画像の画素値の符号と前記第 1 の拡大画像の画素値に応じて求められた増幅率によって増幅することを特徴とする

ことを特徴とする画像処理方法。

**【請求項 2 5】**

請求項 2 3 又は 2 4 に記載の画像処理方法により処理された画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

**【請求項 2 6】**

入力画像を拡大する画像処理装置において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理手段と、

前記第 2 の高周波数成分画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 2 の高周波数成分画像の各画素値の符号に応じて求められる第 3 の増幅率によって増幅した第 3 の高周波数成分画像を出力する第 3 の高周波数成分画像補正手段と、

前記第 1 の拡大画像と前記第 3 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算手段と

を有する画像処理装置において、

前記高周波数成分画像処理手段は、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分を取り出して第 1 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成手段と、

前記第 1 の中間画像と前記第 2 の中間画像を加算する第 2 の加算手段とを含み、

前記第 2 の加算手段による加算の結果が前記第 2 の高周波数成分画像として前記高周波数成分画像処理手段から出力される

ことを特徴とする画像処理装置。

**【請求項 2 7】**

入力画像を拡大する画像処理装置において、



前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行う非線形処理画像生成手段と、

前記非線形処理画像生成手段によって非線形処理された画像を補正対象画像とし、前記補正対象画像の画素値を、前記補正対象画像の画素値の符号と前記第 1 の拡大画像の画素値に応じて求められる増幅率によって増幅する高周波数成分画像補正手段と

前記高周波数成分画像補正手段による処理を受けた画像と前記第 1 の拡大画像を加算する加算手段を含む

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 28】

入力画像を拡大する画像処理方法において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大ステップと、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成ステップと、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大ステップと、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理ステップと、

前記第 2 の高周波数成分画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 2 の高周波数成分画像の各画素値の符号に応じて求められる第 3 の増幅率によって増幅した第 3 の高周波数成分画像を出力する第 3 の高周波数成分画像補正ステップと、

前記第 1 の拡大画像と前記第 3 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算ステップとを有する画像処理方法において、

前記高周波数成分画像処理ステップは、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分を取り出して第 1 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像生成ステップと、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成ステップと、

前記第 1 の中間画像と前記第 2 の中間画像を加算する第 2 の加算ステップとを含み、

前記第 2 の加算ステップによる加算の結果を前記第 2 の高周波数成分画像とする

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 29】

入力画像を拡大する画像処理方法において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大ステップと、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成ステップと、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大ステップと、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行う非線形処理画像生成ステップと、

前記非線形処理画像生成手段によって非線形処理された画像を補正対象画像とし、前記補正対象画像の画素値を、前記補正対象画像の画素値の符号と前記第 1 の拡大画像の画素値に応じて求められる増幅率によって増幅する高周波数成分画像補正ステップと

前記高周波数成分画像補正ステップによる処理を受けた画像と前記第 1 の拡大画像を加算する加算ステップを含む

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 30】

請求項 2 6 又は 2 7 に記載の画像処理装置又は請求項 2 8 又は 2 9 に記載の画像処理方法により処理された画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

本発明は上述のような課題を解消するためになされたもので、

本発明の一つの態様の画像処理装置は、

入力画像を拡大する画像処理装置において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理手段と、

前記第 1 の拡大画像と前記第 2 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算手段と  
を有する画像処理装置において、

前記高周波数成分画像処理手段は、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成手段と、

前記第 2 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 2 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 2 の増幅率によって増幅した第 4 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像補正手段とを有する

ことを特徴とする。

本発明の他の態様の画像処理装置は、

入力画像を拡大する画像処理装置において、

前記入力画像を拡大し、第 1 の拡大画像を出力する第 1 の画像拡大手段と、

前記入力画像の高周波数成分を取り出し、第 1 の高周波数成分画像を生成する第 1 の高周波数成分画像生成手段と、

前記第 1 の高周波数成分画像を拡大し、第 2 の拡大画像を出力する第 2 の画像拡大手段と、

前記第 2 の拡大画像を入力とし、第 2 の高周波数成分画像を出力する高周波数成分画像処理手段と、

前記第 1 の拡大画像と前記第 2 の高周波数成分画像を加算する第 1 の加算手段と  
を有する画像処理装置において、

前記高周波数成分画像処理手段は、

前記第 2 の拡大画像の高周波数成分を取り出して第 1 の中間画像を出力する第 2 の高周波数成分画像生成手段を含む第 1 の補正成分生成手段と、

前記第 2 の拡大画像に対して非線形処理を含む処理を行った第 2 の中間画像を出力する非線形処理画像生成手段を含を含む第 2 の補正成分生成手段と、

前記第 1 の補正成分生成手段の出力と、前記第 2 の補正成分生成手段の出力を加算する第 2 の加算手段とを備え、

前記第 2 の加算手段における加算の結果が、前記高周波数成分画像処理手段の出力として用いられ、

前記第 1 の補正成分生成手段が、前記第 1 の中間画像の各画素値を前記第 1 の拡大画像の画素値と前記第 1 の中間画像の画素値の符号に応じて求められる第 1 の増幅率によって増幅した第 3 の中間画像を出力する第 1 の高周波数成分画像補正手段をさらに備え、

前記第 3 の中間画像が前記第 1 の補正成分生成手段の出力として用いられることを特徴とする。