

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5199735号
(P5199735)

(45) 発行日 平成25年5月15日(2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 6/00 320 Z

請求項の数 18 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-149256 (P2008-149256)
 (22) 出願日 平成20年6月6日 (2008.6.6)
 (65) 公開番号 特開2009-291477 (P2009-291477A)
 (43) 公開日 平成21年12月17日 (2009.12.17)
 審査請求日 平成23年3月23日 (2011.3.23)

(73) 特許権者 306037311
 富士フィルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 山田 英之
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フィルム株式会社内
 (72) 発明者 桑原 孝夫
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フィルム株式会社内

審査官 泉 卓也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射線画像データ補正方法および装置並びに放射線画像撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射線画像を記録する放射線画像検出器から読み出された前記放射線画像を表わす放射線画像データに対し、オフセットまたは感度を補正する補正データを用いてオフセットまたは感度の補正を行い、かつ前記補正データの更新を行なう放射線画像データ補正方法において、

前記放射線画像検出器から読み出された複数枚の補正用画像データを用いて前記補正データとして高周波成分用補正データを生成し、かつ該高周波成分用補正データを生成する際に用いた補正用画像データの枚数よりも少ない枚数の補正用画像データを用いて低周波成分用補正データを生成し、

前記低周波成分用補正データと前記高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新することを特徴とする放射線画像データ補正方法。

【請求項 2】

前記高周波成分用補正データを更新する時間間隔が前記低周波成分用補正データを更新する時間間隔よりも長いことを特徴とする請求項1記載の放射線画像データ補正方法。

【請求項 3】

前記高周波成分用補正データと前記低周波成分用補正データとが、感度の補正を行うために生成されたものであることを特徴とする請求項2記載の放射線画像データ補正方法。

【請求項 4】

取得モード毎に前記補正用画像データを取得し、

該取得した各補正用画像データに基づいて、前記取得モード毎の前記低周波成分用補正データと前記高周波成分用補正データとを生成して更新することを特徴とする請求項1から3いずれか1項記載の放射線画像データ補正方法。

【請求項5】

オフセット補正用の前記低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の前記補正用画像データに基づいて、オフセット補正用の前記高周波成分用補正データを生成することを特徴とする請求項1から4いずれか1項記載の放射線画像データ補正方法。

【請求項6】

放射線画像を記録する放射線画像検出器から読み出された前記放射線画像を表わす放射線画像データに対し、オフセットを補正するオフセット補正データと感度を補正する感度補正データとを用いてオフセットおよび感度の補正を行ない、かつ前記オフセット補正データおよび前記感度補正データの更新を行なう放射線画像データ補正方法において、

前記放射線画像検出器から読み出された複数枚のオフセット補正用画像データを用いて前記オフセット補正データとして高周波成分用オフセット補正データを生成し、かつ該高周波成分用オフセット補正データを生成する際に用いたオフセット補正用画像データの枚数よりも少ない枚数のオフセット補正用画像データを用いて低周波成分用オフセット補正データを生成し、

前記放射線画像検出器から読み出された複数枚の感度補正用画像データを用いて前記感度補正データとして高周波成分用感度補正データを生成し、かつ該高周波成分用感度補正データを生成する際に用いた感度補正用画像データの枚数よりも少ない枚数の感度補正用画像データを用いて低周波成分用感度補正データを生成し、

前記低周波成分用オフセット補正データおよび前記高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新し、かつ前記低周波成分用感度補正データおよび前記高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、

前記低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を前記低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くし、かつ前記高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を前記高周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くすることを特徴とする放射線画像データ補正方法。

【請求項7】

放射線画像を記録する放射線画像検出器から読み出された前記放射線画像を表わす放射線画像データに対してオフセットまたは感度を補正する補正データを用いてオフセットまたは感度の補正を行なう補正部と、前記補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像データ補正装置において、

前記補正データ更新部が、前記放射線画像検出器から読み出された複数枚の補正用画像データを用いて前記補正データとして高周波成分用補正データを生成し、かつ該高周波成分用補正データを生成する際に用いた補正用画像データの枚数よりも少ない枚数の補正用画像データを用いて低周波成分用補正データを生成し、前記低周波成分用補正データと前記高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新するものであることを特徴とする放射線画像データ補正装置。

【請求項8】

前記補正データ更新部が、前記高周波成分用補正データの更新を前記低周波成分用補正データの更新の時間間隔よりも長い時間間隔で行うものであることを特徴とする請求項7記載の放射線画像データ補正装置。

【請求項9】

前記高周波成分用補正データと前記低周波成分用補正データとが、感度の補正を行うために生成されたものであることを特徴とする請求項8記載の放射線画像データ補正装置。

【請求項10】

前記補正データ更新部が、取得モード毎の前記補正用画像データを取得し、該取得した各補正用画像データに基づいて、前記取得モード毎の前記低周波成分用補正データと前記

10

20

30

40

50

高周波成分用補正データとを生成して更新するものであることを特徴とする請求項 7 から 9 いずれか 1 項記載の放射線画像データ補正装置。

【請求項 1 1】

前記補正データ更新部が、オフセット補正用の前記低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の前記補正用画像データに基づいて、オフセット補正用の前記高周波成分用補正データを生成するものであることを特徴とする請求項 7 から 10 いずれか 1 項記載の放射線画像データ補正装置。

【請求項 1 2】

放射線画像を記録する放射線画像検出器から読み出された前放射線画像を表わす放射線画像データに対し、オフセットを補正するオフセット補正データと感度を補正する感度補正データとを用いてオフセットおよび感度の補正を行なう補正部と、前記オフセット補正データおよび前記感度補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像データ補正装置において、

前記補正データ更新部が、前記放射線画像検出器から読み出された複数枚のオフセット補正用画像データを用いて前記オフセット補正データとして高周波成分用オフセット補正データを生成し、かつ該高周波成分用オフセット補正データを生成する際に用いたオフセット補正用画像データの枚数よりも少ない枚数のオフセット補正用画像データを用いて低周波成分用オフセット補正データを生成し、

前記放射線画像検出器から読み出された複数枚の感度補正用画像データを用いて前記感度補正データとして高周波成分用感度補正データを生成し、かつ該高周波成分用感度補正データを生成する際に用いた感度補正用画像データの枚数よりも少ない枚数の感度補正用画像データを用いて低周波成分用感度補正データを生成し、

前記低周波成分用オフセット補正データおよび前記高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新し、かつ前記低周波成分用感度補正データおよび前記高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、前記低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を前記低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くし、かつ前記高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を前記高周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くするものであることを特徴とする放射線画像データ補正装置。

【請求項 1 3】

放射線を被写体に向かって射出する放射線源および該放射線源から射出された放射線の前記被写体上での照射野を絞る照射野絞りを有する放射線照射部と、前記放射線照射部により照射され前記被写体を透過した放射線を検出し、前記被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器と、該放射線画像検出器により記録された放射線画像を表わす放射線画像データを取得する放射線画像データ取得部と、該放射線画像データ取得部により取得された放射線画像データに対してオフセットまたは感度を補正する補正データを用いてオフセットまたは感度の補正を行なう補正部と、前記補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像撮影装置において、

前記補正データ更新部が、前記放射線画像検出器から読み出された複数枚の補正用画像データを用いて前記補正データとして高周波成分用補正データを生成し、かつ該高周波成分用補正データを生成する際に用いた補正用画像データの枚数よりも少ない枚数の補正用画像データを用いて低周波成分用補正データを生成し、前記低周波成分用補正データと前記高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新するものであることを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項 1 4】

前記補正データ更新部が、前記高周波成分用補正データの更新を前記低周波成分用補正データの更新の時間間隔よりも長い時間間隔で行うものであることを特徴とする請求項 1 3 記載の放射線画像撮影装置。

【請求項 1 5】

前記高周波成分用補正データと前記低周波成分用補正データとが、感度の補正を行うために生成されたものであることを特徴とする請求項 1 4 記載の放射線画像撮影装置。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記補正データ更新部が、取得モード毎の前記補正用画像データを取得し、該取得した各補正用画像データに基づいて、前記取得モード毎の前記低周波成分用補正データと前記高周波成分用補正データとを生成して更新するものであることを特徴とする請求項 13 から 15 いずれか 1 項記載の放射線画像撮影装置。

【請求項 17】

前記補正データ更新部が、オフセット補正用の前記低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の前記補正用画像データに基づいて、オフセット補正用の前記高周波成分用補正データを生成するものであることを特徴とする請求項 13 から 16 いずれか 1 項記載の放射線画像撮影装置。 10

【請求項 18】

放射線を被写体に向かって射出する放射線源および該放射線源から射出された放射線の前記被写体上での照射野を絞る照射野絞りを有する放射線照射部と、前記放射線照射部により照射され前記被写体を透過した放射線を検出し、前記被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器と、該放射線画像検出器により記録された放射線画像を表わす放射線画像データを取得する放射線画像データ取得部と、該放射線画像データ取得部により取得された放射線画像データに対してオフセットを補正するオフセット補正データと感度を補正する感度補正データとを用いてオフセットおよび感度の補正を行なう補正部と、前記オフセット補正データおよび前記感度補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像撮影装置において、 20

前記補正データ更新部が、前記放射線画像検出器から読み出された複数枚のオフセット補正用画像データを用いて前記オフセット補正データとして高周波成分用オフセット補正データを生成し、かつ該高周波成分用オフセット補正データを生成する際に用いたオフセット補正用画像データの枚数よりも少ない枚数のオフセット補正用画像データを用いて低周波成分用オフセット補正データを生成し、

前記放射線画像検出器から読み出された複数枚の感度補正用画像データを用いて前記感度補正データとして高周波成分用感度補正データを生成し、かつ該高周波成分用感度補正データを生成する際に用いた感度補正用画像データの枚数よりも少ない枚数の感度補正用画像データを用いて低周波成分用感度補正データを生成し、

前記低周波成分用オフセット補正データおよび前記高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新し、かつ前記低周波成分用感度補正データおよび前記高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、前記低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を前記低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くし、かつ前記高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を前記高周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くすることであることを特徴とする放射線画像撮影装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射線画像検出器から読み出された放射線画像データに対し、オフセット補正データに基づいてオフセット補正を行なうとともに、そのオフセット補正データを更新する放射線画像データ補正方法および装置並びに放射線画像撮影装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野などにおいて、被写体を透過した放射線の照射により被写体に関する放射線画像を記録する放射線画像検出器が各種提案、実用化されている。

【0003】

上記放射線画像検出器としては、たとえば、放射線の照射により電荷を発生するアモルファスセレンを利用した放射線画像検出器があり、そのような放射線画像検出器として、いわゆる光読取方式のものが提案されている。 50

【0004】

光読取方式の放射線画像検出器としては、たとえば、放射線画像を担持した放射線を透過する第1の電極層、第1の電極層を透過した放射線の照射を受けることにより電荷を発生する記録用光導電層、記録用光導電層において発生した電荷のうち一方の極性の電荷に對しては絶縁体として作用し、且つ他方の極性の電荷に對しては導電体として作用する電荷輸送層、読取光の照射を受けることにより電荷を発生する読取用光導電層、および読取光を透過する透明線状電極と読取光を遮光する遮光線状電極とからなる第2の電極層をこの順に積層してなるものが提案されている。

【0005】

上記のような光読取方式の放射線画像検出器に放射線画像を記録する際には、まず、高圧電源によって放射線画像検出器の第1の電極層に負の電圧を印加した状態において、被写体を透過して被写体の放射線画像を担持した放射線が放射線画像検出器の第1の電極層側から照射される。

【0006】

そして、放射線画像検出器に照射された放射線は、第1の電極層を透過し、記録用光導電層に照射される。そして、その放射線の照射によって記録用光導電層において電荷対が発生し、そのうち正の電荷は第1の電極層に帯電した負の電荷と結合して消滅し、負の電荷は潜像電荷として記録用光導電層と電荷輸送層との界面に形成される蓄電部に蓄積されて放射線画像が記録される。

【0007】

そして、次に、第1の電極層が接地された状態において、第2の電極層側から読取光が照射され、読取光は透明線状電極を透過して読取用光導電層に照射される。読取光の照射により読取用光導電層において発生した正の電荷が蓄電部における潜像電荷と結合するとともに、負の電荷が透明線状電極および遮光線状電極に帯電した正の電荷と結合する際に流れる電流が遮光線状電極に接続されたチャージアンプにより検出されて放射線画像に応じた放射線画像データの読み取りが行われる。

【0008】

ここで、上記のような放射線画像検出器から出力された放射線画像データに対しては、いわゆるオフセット補正を施すことが提案されている。

【0009】

そして、このオフセット補正に用いられるオフセット補正データは、高圧電圧を第1の電極層に印加し、放射線を放射線画像検出器に照射していない状態において読み取り行なうことによって取得されるが、このオフセット補正データは放射線画像検出器の状態によって変動があるため所定の間隔で更新することが望ましい。

【特許文献1】特開2006-305228号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、精度の高いオフセット補正を行なうためには複数枚のオフセット画像データに基づいてオフセット補正データを生成する必要あるが、その複数枚のオフセット画像データを全て取得するのに非常に長い時間を要するため、作業効率が低下してしまう。

【0011】

また、上述した放射線画像の記録においては、撮影部位などの撮影条件に応じて放射線照射時間が制御され、それに伴って高圧電圧の印加時間も種々の時間に制御される。そして、高圧電圧の印加時間に応じて放射線画像検出器において発生するオフセットも異なるため、補正精度の高いオフセット補正を行なうには、高圧電圧の印加時間毎のオフセット補正データが必要となる。したがって、高圧電圧の印加時間毎について、それぞれ複数枚のオフセット画像データを取得する必要があり、さらに長い時間を要してしまう。

【0012】

特許文献1には、放射線画像検出器から出力される画像データを監視して補正データを

10

20

30

40

50

更新するタイミングを決定することによって、補正データの更新間隔を延ばす方法が提案されているが、その更新に要する時間自体は短縮することができない。

【0013】

また、放射線画像検出器から出力された放射線画像データに対しては、オフセット補正だけでなく、いわゆる感度補正も施されるが、この感度補正に用いられる感度補正データについても、オフセット補正データと同様に所定の間隔で更新することが望ましく、オフセット補正データと同様に、そのデータの取得時間に非常に長い時間を要するという問題がある。

【0014】

本発明は、上記の事情に鑑み、オフセットまたは感度の補正を行う補正データの更新時間の短縮を図ることができる放射線画像データ補正方法および装置並びに放射線画像撮影装置を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の第1の放射線画像データ補正方法は、放射線画像検出器から読み出された放射線画像を表わす放射線画像データに対し、オフセットまたは感度を補正する補正データを用いてオフセットまたは感度の補正を行なうとともに、補正データの更新を行なう放射線画像データ補正方法において、放射線画像検出器から読み出された補正用画像データに基づいて、補正データとして低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成し、低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新することを特徴とする。 20

【0016】

また、上記本発明の第1の放射線画像データ補正方法においては、高周波成分用補正データを更新する時間間隔を低周波成分用補正データを更新する時間間隔よりも長くすることができる。

【0017】

また、高周波成分用補正データを生成するために用いる補正用画像データの数よりも低周波成分用補正データを生成するために用いる補正用画像データの数の方が少なくなるようにすることができる。

【0018】

また、取得モード毎に補正用画像データを取得し、その取得した各補正用画像データに基づいて、取得モード毎の低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成して更新するようにすることができる。 30

【0019】

また、低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の補正用画像データに基づいて高周波成分用補正データを生成するようにすることができる。

【0020】

本発明の第2の放射線画像データ補正方法は、放射線画像を記録する放射線画像検出器から読み出された放射線画像を表わす放射線画像データに対し、オフセットを補正するオフセット補正データと感度を補正する感度補正データとを用いてオフセットおよび感度の補正を行なうとともに、オフセット補正データおよび感度補正データの更新を行なう放射線画像データ補正方法において、放射線画像検出器から読み出されたオフセット補正用画像データに基づいて、オフセット補正データとして低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとを生成するとともに、放射線画像検出器から読み出された感度補正用画像データに基づいて、感度補正データとして低周波成分用感度補正データと高周波成分用感度補正データとを生成し、低周波成分用オフセット補正データおよび高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新するとともに、低周波成分用感度補正データおよび高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くするとともに、高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を高周波成分用感度 40

補正データの更新の時間間隔よりも短くすることを特徴とする。

【0021】

本発明の第1の放射線画像データ補正装置は、放射線画像検出器から読み出された放射線画像を表わす放射線画像データに対してオフセットまたは感度を補正する補正データを用いてオフセットまたは感度の補正を行なうオフセット補正部と、補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像データ補正装置において、補正データ更新部が、放射線画像検出器から読み出された補正用画像データに基づいて、補正データとして低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成し、低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新するものであることを特徴とする。

【0022】

10

また、上記本発明の第1の放射線画像データ補正装置においては、補正データ更新部を、高周波成分用補正データの更新を低周波成分用補正データの更新の時間間隔よりも長い時間間隔で行うものとすることができる。

【0023】

また、補正データ更新部を、高周波成分用補正データを生成するために用いる補正用画像データの数よりも少ない数の補正用画像データを用いて低周波成分用補正データを生成するものとすることができる。

【0024】

また、補正データ更新部を、取得モード毎の補正用画像データを取得し、その取得した各補正用画像データに基づいて、取得モード毎の低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成して更新するものとすることができる。

20

【0025】

また、補正データ更新部を、低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の補正用画像データに基づいて高周波成分用補正データを生成するものとすることができる。

【0026】

本発明の第2の放射線画像データ補正装置は、放射線画像を記録する放射線画像検出器から読み出された前放射線画像を表わす放射線画像データに対し、オフセットを補正するオフセット補正データと感度を補正する感度補正データとを用いてオフセットおよび感度の補正を行なう補正部と、オフセット補正データおよび感度補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像データ補正装置において、補正データ更新部が、放射線画像検出器から読み出されたオフセット補正用画像データに基づいて、オフセット補正データとして低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとを生成するとともに、放射線画像検出器から読み出された感度補正用画像データに基づいて、感度補正データとして低周波成分用感度補正データと高周波成分用感度補正データとを生成し、低周波成分用オフセット補正データおよび高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新するとともに、低周波成分用感度補正データおよび高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くするとともに、高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を高周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くするものであることを特徴とする。

30

【0027】

また、本発明の第1の放射線画像撮影装置は、放射線を被写体に向かって射出する放射線源および放射線源から射出された放射線の被写体上での照射野を絞る照射野絞りを有する放射線照射部と、放射線照射部により照射され被写体を透過した放射線を検出し、被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器と、放射線画像検出器により記録された放射線画像を表わす放射線画像データを取得する放射線画像データ取得部と、放射線画像データ取得部により取得された放射線画像データに対してオフセットまたは感度を補正する補正データを用いてオフセットまたは感度の補正を行なう補正部と、補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像撮影装置において、補正データ更新部が、放

40

50

射線画像検出器から読み出された補正用画像データに基づいて、補正データとして低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成し、低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新するものであることを特徴とする。

【0028】

また、上記本発明の第1の放射線画像撮影装置においては、補正データ更新部を、高周波成分用補正データの更新を低周波成分用補正データの更新の時間間隔よりも長い時間間隔で行うものとすることができる。

【0029】

また、補正データ更新部を、高周波成分用補正データを生成するために用いる補正用画像データの数よりも少ない数の補正用画像データを用いて低周波成分用補正データを生成するものとすることができる。10

【0030】

また、補正データ更新部を、取得モード毎の補正用画像データを取得し、その取得した各補正用画像データに基づいて、取得モード毎の低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成して更新するものとすることができる。

【0031】

また、補正データ更新部を、低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の補正用画像データに基づいて高周波成分用補正データを生成するものとすることができる。

【0032】

本発明の第2の放射線画像撮影装置は、放射線を被写体に向かって射出する放射線源および該放射線源から射出された放射線の被写体上での照射野を絞る照射野絞りを有する放射線照射部と、放射線照射部により照射され被写体を透過した放射線を検出し、被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器と、該放射線画像検出器により記録された放射線画像を表わす放射線画像データを取得する放射線画像データ取得部と、該放射線画像データ取得部により取得された放射線画像データに対してオフセットを補正するオフセット補正データと感度を補正する感度補正データとを用いてオフセットおよび感度の補正を行なう補正部と、オフセット補正データおよび感度補正データの更新を行なう補正データ更新部とを備えた放射線画像撮影装置において、補正データ更新部が、放射線画像検出器から読み出されたオフセット補正用画像データに基づいて、オフセット補正データとして低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとを生成するとともに、放射線画像検出器から読み出された感度補正用画像データに基づいて、感度補正データとして低周波成分用感度補正データと高周波成分用感度補正データとを生成し、低周波成分用オフセット補正データおよび高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新するとともに、低周波成分用感度補正データおよび高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くするとともに、高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を高周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも短くするものであることを特徴とする。30

【発明の効果】

【0033】

本発明の第1の放射線画像データ補正方法および装置並びに放射線画像撮影装置によれば、放射線画像検出器から読み出された補正用画像データに基づいて、オフセットまたは感度補正データとして低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとを生成し、低周波成分用補正データと高周波成分用補正データとについてそれぞれ更新するようにしたので、たとえば、低周波成分用補正データについては毎日更新するようにし、高周波成分用補正データについては1週間毎に更新するようにすれば、低周波成分用補正データを作成するためには1枚のオフセット画像データしか必要ないので、毎日の更新時間を短縮することができる。

【0034】

50

20

30

40

50

また、上記発明の放射線画像データ補正方法および装置並びに放射線画像撮影装置において、低周波成分用補正データを複数回更新するために用いられた複数の補正用画像データに基づいて高周波成分用補正データを生成するようにした場合には、低周波成分用補正データを生成するために取得した補正用画像データを高周波成分用補正データを生成するための補正用画像データとして兼用するようにしたので、高周波成分用補正データを生成するための複数のオフセット画像データを改めて取得する必要がなく、更新時間の短縮をさらに図ることができる。

【0035】

本発明の第2の放射線画像データ補正方法および装置並びに放射線画像撮影装置によれば、放射線画像検出器から読み出されたオフセット補正用画像データに基づいて、オフセット補正データとして低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとを生成するとともに、放射線画像検出器から読み出された感度補正用画像データに基づいて、感度補正データとして低周波成分用感度補正データと高周波成分用感度補正データとを生成し、低周波成分用オフセット補正データおよび高周波成分用オフセット補正データをそれぞれ更新するとともに、低周波成分用感度補正データおよび高周波成分用感度補正データをそれぞれ更新し、低周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を低周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも長くするとともに、高周波成分用オフセット補正データの更新の時間間隔を高周波成分用感度補正データの更新の時間間隔よりも長くするようにしたので、たとえば、オフセット補正データについては、高周波成分用オフセット補正データは週に一回更新するとともに、低周波成分用オフセット補正データについては毎日更新し、感度補正データについては、放射線の曝射の操作が必要となるので、低周波成分用感度補正データを週に一回更新するとともに、高周波成分用感度補正データを半年に一回更新するようにすれば、更新の手間を省くことができる。

10

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、図面を参照して本発明の放射線画像データ補正装置の一実施形態を用いた乳房画像撮影表示システムについて説明する。本乳房画像撮影表示システムは、放射線画像データを補正するために用いられる補正データの更新方法に特徴を有するものであるが、まずは、そのシステム全体の概略構成について説明する。図1は、本乳房画像撮影表示システムの概略構成を示す図である。

30

【0037】

本乳房画像撮影表示システムは、乳房の放射線画像を撮影する乳房画像撮影装置10と、乳房画像撮影装置10により撮影された乳房の放射線画像を表わす放射線画像データに基づいて乳房の放射線画像を表示する乳房画像表示装置20とを備えている。

【0038】

乳房画像撮影装置10は、内部に放射線源1を収納する放射線照射部2と、被写体である乳房Mが設置される撮影台3と、放射線照射部2と撮影台3とが対向するように端部に取り付けられ、軸Cで回転可能に基台5に取り付けられたアーム4とを備えている。そして、アーム4には、撮影台3上に設置された乳房Mを圧迫する圧迫板6が取り付けられている。

40

【0039】

撮影台3内には、放射線画像検出器30をケースに収納したカセット15が内部に設置される。また、カセット15内には、放射線画像検出器30とともに、後述する読取光を放射線画像検出器30に照射する読取光源と読取光源を移動させる移動機構とが設けられている。

【0040】

放射線画像検出器30としては、たとえば、記録方式の観点からは、いわゆる直接変換方式または間接変換方式のどちらの方式のものを利用してもよく、また、読取方式の観点からは、いわゆる光読取方式またはTFT読取方式のどちらの方式のものを利用してもよいが、本実施形態においては、直接変換方式および光読取方式の放射線画像検出器を利用

50

するものとする。図3は、本実施形態における放射線画像検出器30の斜視図、図4は図3に示す放射線画像検出器の4-4線断面図である。

【0041】

放射線画像検出器30は、図3および図4に示すように、高圧のバイアス電圧が印加され、放射線画像を担持した放射線を透過する第1の電極層31、第1の電極層1を透過した放射線の照射を受けることにより電荷を発生する記録用光導電層32、記録用光導電層32において発生した電荷のうち一方の極性の電荷に対しては絶縁体として作用し、且つ他方の極性の電荷に対しては導電体として作用する電荷輸送層33、読取光の照射を受けることにより電荷を発生する読取用光導電層34、および読取光を透過する複数の透明線状電極37と読取光を遮光する複数の遮光線状電極38とが所定の間隔を空けて交互に平行に配列された第2の電極層35をこの順に積層してなるものである。記録用光導電層32と電荷輸送層33との界面近傍には、記録用光導電層32内で発生した電荷を蓄積する蓄電部36が形成される。なお、上記各層は、ガラス基板上に第2の電極層35から順に形成されるものであるが、図3および図4においては、ガラス基板を省略している。また、各層の材料などについては、公知の材料を使用することができるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0042】

ここで、放射線画像検出器30への放射線画像の記録および読取りの作用について説明する。

【0043】

まず、図5(A)に示すように、高圧電源40によって放射線画像検出器30の第1の電極層31に負の電圧を印加した状態において、被写体を透過して被写体の放射線画像を担持した放射線が放射線画像検出器30の第1の電極層31側から照射される。

【0044】

そして、放射線画像検出器30に照射された放射線は、第1の電極層31を透過し、記録用光導電層32に照射される。そして、その放射線の照射によって記録用光導電層32において電荷対が発生し、そのうち正の電荷は第1の電極層31に帯電した負の電荷と結合して消滅し、負の電荷は潜像電荷として記録用光導電層32と電荷輸送層33との界面に形成される蓄電部36に蓄積されて放射線画像が記録される(図5(B)参照)。

【0045】

そして、次に、図6に示すように、第1の電極層31が接地された状態において、線状の読取光源(図示省略)が走査されて第2の電極層35側から線状の読取光L1が照射され、読取光L1は透明線状電極37を透過して読取用光導電層34に照射される。読取光L1の照射により読取用光導電層34において発生した正の電荷が蓄電部36における潜像電荷と結合するとともに、負の電荷が、遮光線状電極38に接続されたチャージアンプ50を介して遮光線状電極38に帯電した正の電荷と結合する。

【0046】

そして、読取用光導電層34において発生した負の電荷と遮光線状電極38に帯電した正の電荷との結合によって、チャージアンプ50に電流が流れ、この電流が積分されて画像信号として検出され、放射線画像に応じた画像信号の読取りが行われる。そして、この画像信号はA/D変換などの処理が施されて放射線画像データとして出力される。

【0047】

乳房画像表示装置20は、図2に示すように、乳房画像撮影装置10における放射線画像検出器30から読み出された放射線画像データを取得する放射線画像データ取得部12と、放射線画像データ取得部12により取得された放射線画像データに対してオフセット補正などを行なう補正部14と、補正部14において用いられる補正データの更新を行なう補正データ更新部16と、補正部14において補正された放射線画像データに基づいて放射線画像を表示する表示部18と、乳房画像撮影装置10および上記各部に制御信号を出力してシステム全体の制御を行なう制御部22とを備えている。

【0048】

10

20

30

40

50

放射線画像データ取得部 12 は、放射線画像データを記憶するメモリを有し、入力された放射線画像データを上記メモリに記憶するとともに、メモリに記憶された放射線画像データを補正部 14 に出力するものである。

【 0049 】

補正部 14 は、入力された放射線画像データにオフセット補正およびシェーディング（感度）補正などの補正処理を施すものである。

【 0050 】

補正データ更新部 16 は、補正部 14 においてオフセット補正やシェーディング（感度）補正などの補正処理を行うために用いられる補正データを記憶するとともに、所定の周期で更新するものであるが、その更新のタイミングについては後で詳述する

10

表示部 25 は、モニタを有し、乳房の放射線画像を含む放射線画像全体をそのモニタにより表示するものである。

【 0051 】

次に、本乳房画像撮影表示システムの作用について、図 1 ~ 図 6 と図 7 および図 8 に示すフロー・チャートを参照しながら説明する。

【 0052 】

本乳房画像撮影表示システムにおいては、毎日行なわれるシーケンスと 1 週間毎に行なわれるシーケンスとが異なる。まずは、毎日行なわれるシーケンスについて、図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【 0053 】

まず、乳房画像撮影表示システムの全体の電源が投入され、システム全体が立ち上げられる（S10）。そして、次に、乳房画像撮影装置 10 における放射線画像検出器 30 の安定化処理が行なわれる（S12）。この処理は、放射線画像検出器 30 を安定化させるために行なう処理であるが、読み取り光による走査は行わない。

20

【 0054 】

次に、放射線画像検出器 30 によるオフセット画像データの取得が複数回行なわれる（S14）。オフセット画像データの取得は、放射線を曝射しない状態で放射線画像検出器 30 の第 1 の電極層 31 に所定時間だけ高圧電圧を印加し、電圧を停止した後、読み取り光により走査して読み取り行なうことにより行なわれる。

【 0055 】

そして、次に、高圧電圧（以下「HV」という）の印加時間毎のオフセット画像データをそれぞれ 1 回取得する（S16）。なお、本乳房画像撮影表示システムにおいては、複数の HV 印加時間で放射線画像の撮影が可能であり、各 HV 印加時間毎の撮影モードが設定されている。そして、HV 印加時間によって放射線画像データに含まれるオフセットは異なるので、HV 印加時間毎にオフセット補正データを準備する必要がある。そこで、この HV 印加時間毎のオフセット補正データを準備するため、上記のように HV 印加時間毎にオフセット画像データをそれぞれ 1 回取得する。なお、本実施形態においては、上記のように HV 印加時間毎にオフセット画像データをそれぞれ 1 回取得するようにしたが、複数の放射線曝射時間での放射線画像の撮影を可能にし、各放射線曝射時間毎の撮影モードを設定し、その撮影モード毎、つまり放射線曝射時間毎にオフセット画像データをそれぞれ 1 回取得するようにしてもよい。以下の説明において、HV 印加時間毎に取得するデータは、放射線曝射時間毎に取得するようにしてもよいものとする。

30

【 0056 】

そして、次に、HV 印加時間毎のオフセット画像データを用いて、HV 印加時間毎のオフセット補正データを生成し、前に設定されたオフセット補正データを更新する。ここで、本システムにおいては、オフセット補正データとして、高周波成分用オフセット補正データと低周波成分用オフセット補正データとを準備し、それぞれのオフセット補正データを用いてオフセット補正を行なうが、毎日行なわれるシーケンスでは、上記のようにして取得した 1 枚のオフセット画像データを用いて低周波成分用オフセット補正データのみを生成して更新する（S18）。低周波成分用オフセット補正データは、たとえば、オフセ

40

50

ット画像データに移動平均処理や、メジアンフィルタ処理などの平滑化処理を施すことによって生成される。なお、低周波成分用オフセット補正データとは、放射線画像データに含まれるオフセットのうち低周波成分のオフセットを補正するためのものであり、高周波成分用オフセット補正データとは、放射線画像データに含まれるオフセットのうち高周波成分のオフセットを補正するためのものである。また、本システムにおいては、初期設定において、H V印加時間毎の低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとが予め設定されており、低周波成分用オフセット補正データについては、上述したように毎日更新される。

【0057】

なお、S12からS18の処理はシステムを立ち上げた直後に行なわれるが、本実施形態においては、1日に一回だけ行なう。補正データの生成および更新については、補正データ更新部16が、システムがその日に最初に立ち上げられたことを検知し、その検知信号を制御部22に出力して、制御部22と連動してオフセット画像データの取得、補正データの生成および更新を行なう。

【0058】

そして、上記のようにしてオフセット補正データの更新が終了した後、予め設定された複数の撮影モードのうちの1つが所定の選択信号入力部により術者によって選択され、その選択信号が制御部22に出力され、その選択された撮影モードに応じた放射線画像の撮影が行なわれる(S20)。

【0059】

具体的には、まず、被検者が乳房画像撮影装置10の横に立つと、撮影台3が被検者の身長に応じた高さに移動するとともに、アーム4が被検者の乳房の大きさや形状に応じて回転する。そして、撮影台3の上に被検者の乳房が設置された後、乳房が撮影に適した厚さとなるように圧迫板6が移動する。

【0060】

そして、乳房の圧迫が完了すると、放射線照射部2の放射線源1から放射線が射出され、乳房に放射線が照射される。そして、被検者の乳房を透過した放射線が撮影台3内のカセットテ15に照射され、カセットテ15内の放射線画像検出器30に乳房の放射線画像が記録されて放射線画像の撮影が行なわれる。なお、このときの放射線照射時間およびH V印加時間は、術者により選択された撮影モードに応じた時間である。

【0061】

次に、カセットテ15内の放射線画像検出器30に記録された乳房の放射線画像を表す放射線画像データが読み取られ、その放射線画像データが乳房画像表示装置20に出力され、放射線画像データ取得部12によって取得され、放射線画像データ取得部12のメモリに記憶される(S22)。

【0062】

そして、放射線画像データ取得部12により取得された放射線画像データは補正部14に出力される。

【0063】

そして、補正部14において放射線画像データに対して、オフセット補正とシェーディング補正とが施される(S24)。オフセット補正については、上述したように予め準備された低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとがそれぞれ用いられて低周波成分のオフセットの補正と高周波成分のオフセットの補正とが行なわれる。また、シェーディング補正についても、予め準備されたシェーディング補正データに基づいて行なわれる。なお、シェーディング補正データについても、低周波成分用シェーディング補正データと高周波成分用シェーディング補正データが、本システムの出荷時に作成され、補正データ更新部16に記憶されている。そして、これらを用いて低周波成分のシェーディング補正と高周波成分のシェーディング補正とが行なわれる。また、シェーディング補正データについては、低周波成分用シェーディング補正データのみが1週間に毎に更新されるが、その生成方法については、後述する1週間に毎のシーケンスにおいて

10

20

30

40

50

説明する。また、上記オフセット補正とシェーディング補正に用いられる補正データは、S 2 0 の放射線画像の撮影において、術者により選択された撮影モードの H V 印加時間に対応する補正データである。なお、シェーディング補正については、2 つの異なる線量で取得したシェーディング補正データを用いて行なわれる。

【 0 0 6 4 】

そして、補正部 1 4 において、オフセット補正およびシェーディング補正の施された放射線画像データが表示部 1 8 に出力され、表示部 1 8 は、補正済放射線画像データに基づいて放射線画像をモニタに表示する (S 2 6) 。

【 0 0 6 5 】

次に、本システムにおいて、1 週間毎に行われるシーケンスについて、図 7 および図 8 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 6 】

1 週間毎に行われるシーケンスについても、図 7 における S 1 0 から S 1 4 までの処理については、毎日行なうシーケンスと同じである。

【 0 0 6 7 】

1 週間毎に行なわれるシーケンスにおいては、S 1 4 の後、撮影モードに応じた H V 印加時間毎にオフセット画像データをそれぞれ 1 0 回ずつ取得し、H V 印加時間毎にそれぞれ 1 0 枚のオフセット画像データを取得する (S 3 0) 。

【 0 0 6 8 】

そして、次に、H V 印加時間毎の 1 0 枚のオフセット画像データを用いて、H V 印加時間毎のオフセット補正データを生成し、前に設定されたオフセット補正データを更新するが、1 週間毎のシーケンスにおいては、低周波成分用オフセット補正データと高周波成分用オフセット補正データとの両方を生成して更新する (S 3 2) 。低周波成分用オフセット補正データについては、1 0 枚のオフセット画像データのうちの 1 枚のオフセット画像データを用いて、上述したように平滑化処理を施すことによって生成される。高周波成分用オフセット補正データの生成方法については、まず、1 0 枚のオフセット画像データ D o f f 1 ~ D o f f 1 0 の平均化を行って 1 枚の D o f a v e を取得する。この平均化は、撮影毎に変化するランダムノイズ、つまり必要のない高周波成分を取り除くために行なわれる。そして、次に、D o f a v e に対して移動平均またはフィルター処理を施してぼかし画像 D o f a v e ' を生成する。そして、次に、D o f a v e から D o f a v e ' を減算して、高周波成分用オフセット補正データ D h を生成する。そして、続いてシェーディング補正データを生成して更新する (S 3 4) 。具体的には、撮影モードに応じた H V 印加時間毎について、それぞれ 2 つの異なる線量でシェーディング補正データ作成用画像を撮影する。なお、シェーディング補正データ作成用画像は、濃度が一様ないわゆるベタ画像である。そして、この 2 つの線量に応じたシェーディング補正データ作成用画像をそれぞれ読み出すことによって、H V 印加時間毎について、それぞれ 2 種類のシェーディング補正画像データを取得する。そして、その 2 種類のシェーディング補正画像データについて、それぞれ低周波成分用シェーディング補正データのみが生成される。低周波成分用シェーディング補正データは、たとえば、シェーディング補正画像データに移動平均処理や、メジアンフィルタ処理などの平滑化処理を施すことによって生成される。なお、本実施形態においては、1 週間毎に行われるシーケンスにおいて、低周波成分用シェーディング補正データのみを更新するようにしたが、高周波成分用シェーディング補正データについては、たとえば半年毎に更新するようにすればよい。

【 0 0 6 9 】

高周波成分用シェーディング補正データについては、まず、オフセット補正データを生成するときと同様に、H V 印加時間毎にそれぞれ 1 0 枚のシェーディング補正画像データが取得される。そして、その 1 0 枚のシェーディング補正画像データ D s h 1 ~ D s h 1 0 の平均化を行って 1 枚の D s h a v e を取得する。そして、次に、D s h a v e に対して移動平均またはフィルター処理を施してぼかし画像 D s h a v e ' を生成する。そして、次に、D s h a v e から D s h a v e ' を減算して、高周波成分用オフセット補正データを生成する。

10

20

30

40

50

タ D s h h を生成する。

【 0 0 7 0 】

この高周波成分用シェーディング補正データ D s h h は、線量の異なる 2 種類のシェーディング補正画像データについてそれぞれ取得される。

【 0 0 7 1 】

なお、S 3 0 から S 3 4 の処理はシステムを立ち上げた直後に行なわれるが、本実施形態においては、1 週間に一回だけ行なう。S 3 0 から S 3 4 の処理については、補正データ更新部 1 6 が、日にちをカウントし、1 週間毎にシステムがその日に最初に立ち上げられたことを検知し、その検知信号を制御部 2 2 に出力して、制御部 2 2 と連動してオフセット画像データおよびシェーディング補正画像データの取得、補正データの生成および更新を行なう。10

【 0 0 7 2 】

そして、上記のようにしてオフセット補正データおよびシェーディング補正データの更新が終了した後、予め設定された複数の撮影モードのうちの 1 つが所定の選択信号入力部により術者によって選択され、その選択信号が制御部 2 2 に出力され、その選択された撮影モードに応じた放射線画像の撮影が行なわれる（図 7 の S 2 0 ）。

【 0 0 7 3 】

その後、処理については毎日行なわれるシーケンスと同様である。

【 0 0 7 4 】

なお、S 3 4 のシェーディング補正データの生成および更新については、S 3 2 の後、自動的に所定時間間隔で行なうようにしてもよいし、術者による操作によって行なうようにしてもよいが、術者により操作によって行なう場合には、S 3 2 の処理からの時間間隔が長くなることがあるため、S 3 2 の処理から一定時間以上経過した場合には、再度オフセット画像データを取得した後、S 3 4 の処理を行うようにしてもよい。20

【 0 0 7 5 】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、オフセット補正データについては、低周波成分用オフセット補正データの更新を毎日行い、高周波成分用オフセット補正データの更新を 1 週間毎に行なうようにしたが、更新のタイミングは、高周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔の方が低周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔よりも長くなるのであればこのタイミング限らず、たとえば、低周波成分用オフセット補正データを 3 日毎に更新し、高周波成分用オフセット補正データを 2 週間毎に更新するようにしてもよい。また、システムに応じて、高周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔の方を低周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔よりも短くするようにしてもよい。30

【 0 0 7 6 】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、シェーディング補正データについては、低周波成分用シェーディング補正データの更新を週に 1 回行い、高周波成分用シェーディング補正データについては半年に 1 回行うようにしたがこの場合にも、更新のタイミングは、更新のタイミングは、高周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔の方が低周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔よりも長くなるのであればこのタイミング限らない。なお、シェーディング補正データについても、システムに応じて、高周波成分用シェーディング補正データを更新する時間間隔の方を低周波成分用オフセット補正データを更新する時間間隔よりも短くするようにしてもよい。40

【 0 0 7 7 】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、高周波成分用オフセット補正データを生成するために、1 週間毎に、H V 印加時間毎について、それぞれ 10 枚のオフセット画像データを取得するようにしたが、高周波成分用オフセット補正データを得る方法としては、これに限らない。たとえば、毎日行なわれるシーケンスで、低周波成分用オフセット補正データを生成および更新するために取得されたオフセット画像データを 1 週間分記憶しておき、つまり 7 枚分のオフセット画像データを記憶しておき、この 7 枚50

のオフセット画像データを用いて高周波成分用オフセット補正データを生成して更新するようにもよい。このようにして高周波成分用オフセット補正データを取得することによって、オフセット画像データを取得する時間を短縮することができる。

【0078】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、H V印加時間毎のオフセット画像データを毎日取得するようにしたが、たとえば、日毎にそれぞれ異なるH V印加時間に対応するオフセット画像データを取得し、日毎にそれぞれ異なるH V印加時間に対応するオフセット補正データを生成して更新するようにもよい。具体的には、たとえば、H V印加時間が互いに異なる7つの撮影モードがある場合には、各撮影モードを1週間の各日に割り当て、1日に1つの撮影モードに対応するオフセット補正データを更新し、1週間で全ての撮影モードに対応するオフセット補正データの更新が完了するようすればよい。

10

【0079】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、オフセット補正データについては、低周波成分用オフセット補正データを毎日更新するとともに、高周波成分用シェーディング補正データを週に1回更新し、シェーディング補正データについては、低周波成分用オフセット補正データを週に1回更新するとともに、高周波成分用シェーディング補正データを半年毎に更新するようになっている。すなわち、シェーディング補正データの更新頻度をオフセット補正データの更新頻度よりも少なくなるようになっている。シェーディング補正データの生成については、放射線の曝射が必要となるためオフセット補正データの生成よりも手間がかかることになる。したがって、シェーディング補正データの更新頻度をオフセット補正データの更新頻度よりも少なくすることにより操作者の手間を省くことができる。なお、オフセット補正データの更新頻度とシェーディング補正データの更新頻度とを同じにしてもよい。

20

【0080】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、放射線画像検出器30から出力された信号を検出するためのチャージアンプ50などを含む電気回路が設けられているが、放射線画像検出器30から出力される信号を除いた上記電気回路から出力される信号のみを検出し、その信号が所定の閾値を超えた場合には、電気回路に故障があることを知らせる警告を行なうようにもよい。また、放射線画像検出器30に放射線を照射しないで放射線画像検出器30に読み取光を照射して画像データを読み出し、その画像データの標準偏差を算出し、その値が所定の閾値を超えた場合には、放射線画像検出器30に故障があることを知らせる警告を行なうようにもよい。

30

【0081】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいて、放射線画像の記録の前に、放射線画像検出器30に放射線を照射しないで放射線画像検出器30に読み取光を照射して画像データを読み出す前読みを行なうようにし、この前読みの画像データに基づいて欠陥画素の位置を示す画素欠陥マップを生成するようにもよい。欠陥画素であるか否かは、その画素データが所定の範囲にない場合には欠陥画素であると判断するようすればよい。そして、さらに、上述した前読みを、たとえば、毎日行ない、前読みの画像データを累積的に平均化し、その平均化した画像データに基づいて画素欠陥マップを生成することによって画素欠陥マップを毎日更新するようにもよい。欠陥画素は、毎日の撮影を繰り返すことにより拡大する場合があるが、上記のようにして画素欠陥マップを更新すれば適切に欠陥画素を検出することができる。また、前読みの画像データを使用するのではなく、たとえば、乳房画像撮影装置10が、乳房画像表示装置20において撮影メニュー登録されたときだけ放射線の照射が可能になるような場合には、その撮影メニュー登録されていない間に、上述した画素欠陥マップ作成用の画像データを取得するようにもよい。

40

【0082】

また、上記説明においては、本発明のオフセット補正装置の実施形態を乳房画像撮影表

50

示システムに適用した例を説明したが、本発明は乳房の放射線画像撮影表示システムに限らず、その他の部位を撮影対象とする照射野絞りを有する放射線画像撮影表示システムにも適用することが可能である。

【0083】

また、上記実施形態の乳房画像撮影表示システムにおいては、放射線画像検出器としていわゆる直接変換方式および光読取方式のものを利用したが、これに限らず、たとえば、記録方式の観点からは、いわゆる間接変換方式のものを利用してもよい。また、読取方式の観点からは、いわゆる TFT 読取方式のものを利用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明のオフセット補正装置および放射線画像撮影装置の一実施形態を適用した乳房画像撮影表示システムの概略構成を示す図

【図2】図1の示す乳房画像撮影表示システムにおける乳房画像表示装置の概略構成を示すブロック図

【図3】図1に示す乳房画像撮影表示システムにおける放射線画像検出器の概略構成を示す斜視図

【図4】図3に示す放射線画像検出器の4-4線断面図

【図5】図3に示す放射線画像検出器への放射線画像の記録の作用を説明するための図

【図6】図3に示す放射線画像検出器からの放射線画像の読み取りの作用を説明するための図

【図7】図1に示す乳房画像撮影表示システムの作用を説明するためのフローチャート

【図8】図1に示す乳房画像撮影表示システムの作用を説明するためのフローチャート

【符号の説明】

【0085】

1 放射線源

2 放射線照射部

3 撮影台

4 アーム

5 基台

6 圧迫板

10 乳房画像撮影装置

12 放射線画像データ取得部

14 補正部

15 カセット

16 補正データ更新部

18 表示部

20 乳房画像表示装置

22 制御部

25 表示部

30 放射線画像検出器

31 第1の電極層

32 記録用光導電層

33 電荷輸送層

34 読取用光導電層

35 第2の電極層

36 蓄電部

37 透明線状電極

38 遮光線状電極

40 高圧電源

50 チャージアンプ

10

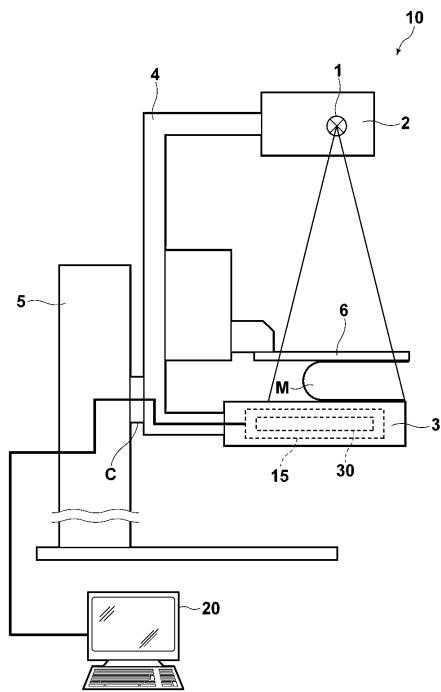
20

30

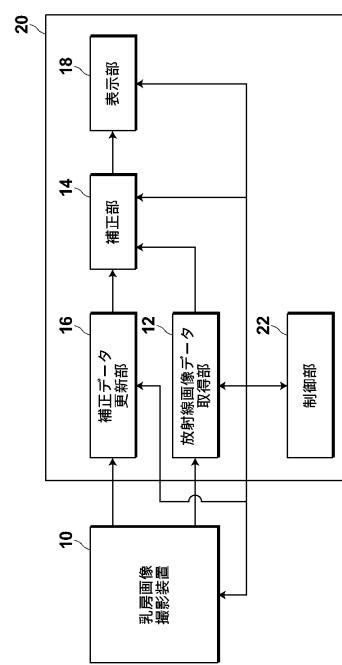
40

50

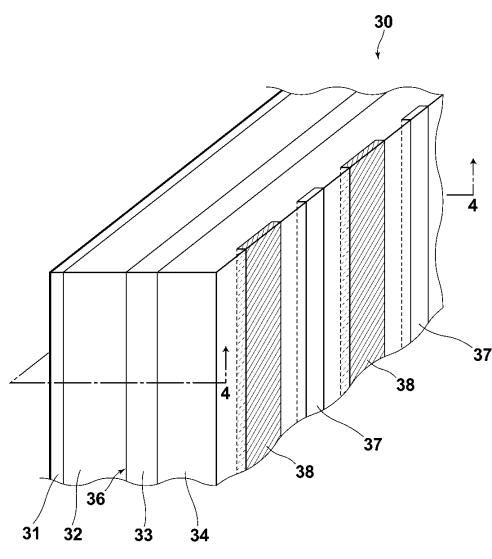
【図1】



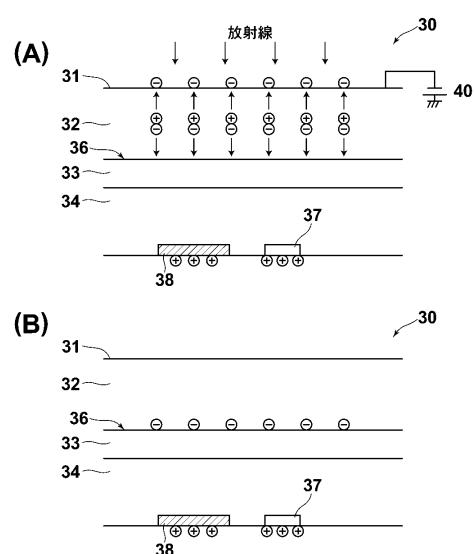
【図2】



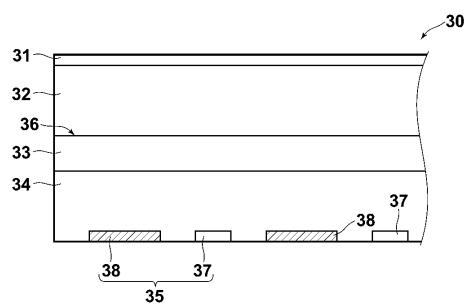
【図3】



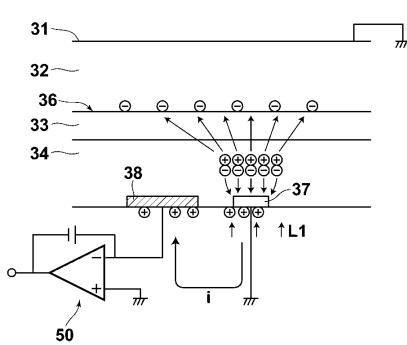
【図5】



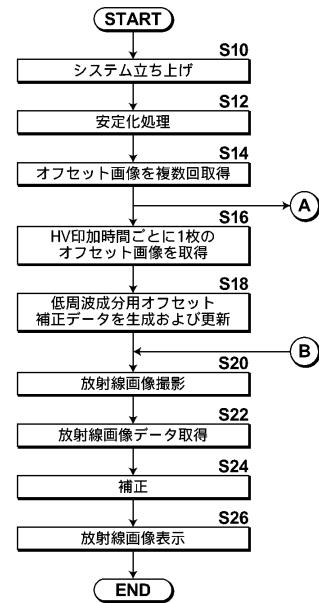
【図4】



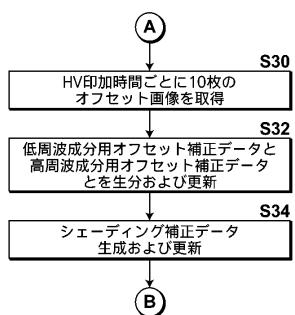
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-114026(JP,A)
特開2006-304849(JP,A)
特開2001-066368(JP,A)
特開2003-190126(JP,A)
特開2004-4588(JP,A)
特開2003-283770(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 6 / 00 - 6 / 14
G 03 B 42 / 00 - 42 / 02