

【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1部門第2区分

【発行日】令和6年3月27日(2024.3.27)

【国際公開番号】WO2022/270153

【出願番号】特願2023-529664(P2023-529664)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8 / 1 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

【 F I 】

A 6 1 B 8 / 1 4

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年12月1日(2023.12.1)

【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】

20

超音波プローブと、  
モニタと、

前記超音波プローブを用いて超音波ビームにより被検体の検査箇所をスキャンして得られた受信信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成部と、

前記超音波画像を前記モニタに表示させる表示制御部と、

前記超音波画像から便領域を検出するための検出処理を行う便情報検出部と、

前記便領域が検出された場合に、前記便領域の強調度合いを決定するための決定条件に基づいて、前記便領域の強調度合いを決定する強調度合い決定部と、

前記モニタに表示された前記超音波画像において、前記便領域を、前記強調度合い決定部によって決定された前記強調度合いに応じて強調表示させる便情報表示部と、を備える  
、超音波診断装置。

30

【請求項2】

前記便情報検出部は、テンプレートマッチング、画像特徴量を利用した機械学習、および、深層学習モデルの少なくとも1つを用いて、前記超音波画像から前記便領域を検出する、請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記超音波プローブの動き量を検出する動き量検出部を備え、前記強調度合い決定部は、前記動き量に基づいて前記強調度合いを決定する、請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記動き量検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に、現在のフレームの超音波画像と、前記現在のフレームよりも1つ前の過去のフレームの超音波画像と、の相関値を前記動き量として求める、請求項3に記載の超音波診断装置。

40

【請求項5】

前記動き量検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に、現在のフレームの超音波画像と、前記現在のフレームの超音波画像よりも、定められたフレーム数だけ前の過去のフレームの超音波画像と、の相関値を前記動き量として求める、請求項3に記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記動き量検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に、現在のフレームの超音波画像の前記便領域と、前記現在のフレームよりも1つ前の過去のフレームの超音波画像の前記便

50

領域と、の重畳度合いを前記動き量として求める、請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記動き量検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に、現在のフレームの超音波画像と、前記現在のフレームよりも 1 つ前の過去のフレームの超音波画像と、の間の動き量を現在のフレームの超音波画像の動き量として求め、前記現在のフレームの超音波画像から、定められた数の過去のフレームの超音波画像までの動き量からなる動き量群から求められる統計値を前記動き量として求める、請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記統計値は、前記動き量群から求められる平均値、過去から現在に近くなるほど重みを大きくして、前記動き量群から求められる重み付け平均値、または、前記動き量群から求められる中央値である、請求項 7 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 9】

前記動き量を保存する動き量メモリを備え、

前記便情報検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に前記便領域の検出処理を行い、

前記動き量検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に前記動き量を求めて前記動き量メモリに保存しておき、前記便領域が検出された場合に、前記定められた数の過去のフレームの超音波画像の動き量を前記動き量メモリから読み出し、前記現在のフレームの超音波画像の動き量および前記動き量メモリから読み出された前記過去のフレームの超音波画像の動き量からなる動き量群から前記統計値を求める、請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

20

前記動き量を保存する動き量メモリを備え、

前記便情報検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に前記便領域の検出処理を行い、

前記動き量検出部は、前記便領域が検出された場合に、前記定められた数の過去のフレームの超音波画像の動き量のうち、前記動き量メモリに保存されている過去のフレームの超音波画像の動き量がある場合に、前記動き量メモリに保存されている過去のフレームの超音波画像の動き量を第 1 動き量として前記動き量メモリから読み出し、前記動き量メモリに保存されていない過去のフレームの超音波画像の動き量がある場合に、前記動き量メモリに保存されていない過去のフレームの超音波画像の動き量を第 2 動き量として求め、さらに、前記現在のフレームの超音波画像の動き量を第 3 動き量として求め、前記第 2 動き量および前記第 3 動き量を前記動き量メモリに保存しておき、前記第 1 動き量、前記第 2 動き量および前記第 3 動き量からなる動き量群から前記統計値を求める、請求項 7 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 11】

前記動き量検出部は、前記超音波プローブに設けられたモーションセンサによる動きの検出結果に基づいて前記動き量を検出する、請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記動き量検出部は、前記動き量に基づいて、前記超音波プローブの動きを、動きあり、または、動きなしの 2 値に判定する 2 値判定を行い、

前記強調度合い決定部は、前記超音波プローブの 2 値の動きに対応する 2 段階の強調度合いである、第 1 の強調度合い、および、前記第 1 の強調度合いよりも小さい第 2 の強調度合いの中から、前記動きありと判定された場合に、前記第 1 の強調度合いに決定し、前記動きなしと判定された場合に、前記第 2 の強調度合いに決定する、請求項 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 13】

前記動き量検出部は、前記動き量に基づいて、前記超音波プローブの動きを 3 値以上の多値に検出する多値判定を行い、

前記強調度合い決定部は、前記超音波プローブの多値の動きに対応する多段階の強調度合いの中から、前記強調度合いを前記多値判定の判定結果に対応する段階の強調度合いに決定する、請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

50

前記強調度合い決定部は、前記多値判定の判定結果が変化した場合に、前記多値判定の判定結果が変化直後のフレームの超音波画像において、前記強調度合いを、変化後の前記多値判定の判定結果に対応する段階の強調度合いに変える、請求項 1 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 5】

前記強調度合い決定部は、前記多値判定の判定結果が 2 値以上変化した場合に、前記多値判定の判定結果が変化してから複数のフレームの超音波画像において、前記強調度合いを、変化前の前記多値判定の判定結果に対応する段階の強調度合いから変化後の前記多値判定の判定結果に対応する段階の強調度合いまで段階的に変える、請求項 1 3 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 1 6】

前記強調度合い決定部は、隣接するフレームの超音波画像の前記便領域が同一の便領域であるか否かを判定する同一判定を行って、同一であると判定された便領域の連続表示時間に基づいて前記強調度合いを決定する、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 7】

前記強調度合い決定部は、前記便領域の面積に基づいて前記強調度合いを決定する、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 8】

前記便情報表示部は、前記便領域内を、定められた表示色に着色して塗りつぶすマスクを作成し、前記表示色の透過度を前記強調度合いに応じて変更し、前記透過度の変更されたマスクを前記便領域に重畳して表示させる、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 1 9】

前記便情報表示部は、前記便領域の輪郭を検出することにより輪郭線を作成し、前記輪郭線の太さまたは表示色の透過度を前記強調度合いに応じて変更し、前記太さまたは前記透過度の変更された輪郭線を前記便領域の輪郭に重畳して表示させる、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 2 0】

前記便情報表示部は、前記強調度合いが閾値以上である場合に、前記便領域内を、定められた表示色に着色して塗りつぶすマスクを作成し、前記マスクを前記便領域に重畳して表示させ、前記強調度合いが前記閾値未満である場合に、前記便領域の輪郭を検出することにより輪郭線を作成し、前記輪郭線を前記便領域の輪郭に重畳して表示させる、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 2 1】

前記便情報表示部は、前記強調表示させるフレームを前記強調度合いに応じて間引いて前記便領域を強調表示させる、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 2 2】

前記便情報検出部は、さらに、前記超音波画像から前記便領域の便性状を検出するための検出処理を行い、

40

前記便情報表示部は、前記便性状が検出された場合に、前記便性状に応じて前記便領域の強調表示の表示色を変える、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 2 3】

前記便情報検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に、前記便領域内の輝度の統計値を検出し、前記便領域内の輝度の統計値と閾値とを比較することにより第 1 比較結果を求め、1 フレームまたは複数のフレームの超音波画像における前記第 1 比較結果に基づいて前記便性状を検出する、または、

前記便情報検出部は、前記超音波画像のフレーム毎に、前記便領域内の輝度の統計値と

50

前記便領域の周囲の定められた領域内の輝度の統計値との輝度比を検出し、前記輝度比と閾値とを比較することにより第2比較結果を求め、1フレームまたは複数のフレームの超音波画像における前記第2比較結果に基づいて前記便性状を検出する、請求項22に記載の超音波診断装置。

【請求項24】

前記便情報検出部は、深層学習モデルを用いて前記便領域を検出する、請求項22に記載の超音波診断装置。

【請求項25】

前記強調度合い決定部は、隣接するフレームの超音波画像の前記便領域が同一の便領域であるか否かを判定する同一判定を行って、同一であると判定された便領域の便性状の検出結果が変化した場合に、前記強調度合いを一時的に上げる、請求項22に記載の超音波診断装置。

10

【請求項26】

前記便情報表示部は、前記便性状の検出結果をテキスト情報として前記モニタに表示させる、請求項22に記載の超音波診断装置。

【請求項27】

前記強調度合い決定部は、ユーザからの指示に応じて前記強調度合いを変更する、請求項1ないし15のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項28】

前記便領域を強調表示しない第1の動作モード、前記決定条件に係わらず、定められた強調度合いで前記便領域を強調表示する第2の動作モード、および、前記決定条件に基づいて前記強調度合いを決定して前記便領域を強調表示する第3の動作モードのうち少なくとも2つの動作モードを有し、

20

ユーザからの指示に応じて、前記少なくとも2つの動作モードのうち1つの動作モードに切り替えるモード切替部を備える、請求項1ないし15のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項29】

画像生成部が、超音波プローブを用いて超音波ビームにより被検体の検査箇所をスキャンして得られた受信信号に基づいて超音波画像を生成するステップと、

表示制御部が、前記超音波画像をモニタに表示させるステップと、

30

便情報検出部が、前記超音波画像から便領域を検出するための検出処理を行うステップと、

強調度合い決定部が、前記便領域が検出された場合に、前記便領域の強調度合いを決定するための決定条件に基づいて、前記便領域の強調度合いを決定するステップと、

便情報表示部が、前記モニタに表示された前記超音波画像において、前記便領域を、前記便領域の強調度合いを決定するステップによって決定された前記強調度合いに応じて強調表示させるステップと、を含む、超音波診断装置の制御方法。

40

50