

【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 3 年 11 月 25 日 (2021.11.25)

【公表番号】特表 2020-537569 (P2020-537569A)
【公表日】令和 2 年 12 月 24 日 (2020.12.24)
【年通号数】公開・登録公報 2020-052
【出願番号】特願 2020-521428 (P2020-521428)
【国際特許分類】

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/06

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 10 月 14 日 (2021.10.14)

【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】

心臓の一回拍出量を求めるための超音波撮像システムであって、前記超音波撮像システムは、

超音波トランスデューサユニットによって取得された前記心臓の超音波データを受信するための入力部と、コントローラとを備え、

前記コントローラは、

前記超音波トランスデューサユニットを使用して初期超音波データが取得され、前記初期超音波データにおいて撮影された心臓の心室から心房への逆流性の血流の有無を判定するために前記初期超音波データに対してドップラ処理技術が適用される初期評価プロシージャを実施し、

逆流性の流れが存在しないと判定したことに応じて、第 1 の撮像プロシージャを実行し、前記第 1 の撮像プロシージャにおいて、前記心臓の心臓周期の心収縮末期タイムポイント及び心拡張末期タイムポイントにおいてのみ 3 D 超音波画像データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットが制御され、前記タイムポイントの各々において前記心臓の前記心室のボリュームを求めるために前記 3 D 超音波画像データに対して画像分割プロシージャが適用され、前記タイムポイント間の前記ボリュームにおける変化を計算することによって一回拍出量が求められ、

逆流性の流れが存在すると判定したことに応じて、第 2 の撮像プロシージャを実行し、前記第 2 の撮像プロシージャにおいて、1 つ又は複数の心臓周期の総期間にわたって超音波データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットを制御し、前記 1 つ又は複数の心臓周期の各々の最中の前記心臓の前記心室からの総血流量を特定するために前記超音波データに対して更なるドップラ処理技術を適用することによって一回拍出量が求められ、

求められた前記一回拍出量に基づいて出力情報を生成する、超音波撮像システム。

【請求項 2】

前記心臓の超音波データを取得するための前記超音波トランスデューサユニットを更に備える、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 3】

前記第 2 の撮像プロシージャは、前記心臓の心室流出路によって占められる前記超音波

トランスデューサユニットの視野内の領域を特定することと、前記領域のみを表す超音波データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットを制御することとを有する、請求項 1 又は 2 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 4】

前記領域を特定することは、プローブの全体的な視野を表す第 1 の 3 D 超音波画像データセットを撮影することと、前記心室流出路によって占められる前記領域を特定するために前記第 1 の 3 D 超音波画像データセットに対して画像分割技術を適用することとを有する、請求項 3 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 5】

前記画像分割技術はモデルベースの分割技術である、請求項 4 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 6】

前記第 2 の撮像プロシーダは、前記心室流出路のサイズを特定することを更に有し、任意選択的に、前記心室からの前記総血流量を求めることは、前記心室流出路を通る血流の速度を求めることと、前記速度及び前記心室流出路の求められた前記サイズに基づいて総血流量を推定することとを有する、請求項 4 又は 5 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 7】

前記第 1 の撮像プロシーダの前記画像分割プロシーダは、モデルベースの画像分割プロシーダである、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 8】

前記コントローラは、前記心臓の左心室及び右心室の両方に関して前記初期評価プロシーダを実施し、

前記左心室及び / 又は右心室からの逆流性の流れが存在しないと判定したことに応じて、前記左心室及び / 又は右心室に関して前記第 1 の撮像プロシーダを実施し、

前記左心室又は右心室からの逆流性の流れが存在すると判定したことに応じて、前記左心室及び / 又は右心室に関して前記第 2 の撮像プロシーダを実施する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 9】

前記コントローラは、左心室又は右心室のいずれかに関して前記初期評価プロシーダを実施する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 10】

前記第 1 及び / 又は第 2 の撮像プロシーダは、複数の心周期に対応する超音波データを取得することと、各心周期について一回拍出量を求めることと、心周期の間の一回拍出量における変動の指標を更に求めることとを有する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 11】

前記コントローラは、前記第 1 の撮像プロシーダに従って、生成された前記出力情報及び / 又は一回拍出量における求められた変動の指標を、前記コントローラと通信関係にある静脈内輸液デバイスに通信する、請求項 9 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 12】

前記コントローラは、前記心臓周期を表す心電図信号入力を受信し、前記心電図信号入力は、超音波データ取得を前記心臓周期と同期させるために使用される、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 13】

前記超音波撮像システムはディスプレイユニットを更に備え、前記コントローラは、前記出力情報の視覚的表現を表示するように前記ディスプレイユニットを制御する、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 14】

前記コントローラは、患者監視デバイスに通信可能に結合され、前記出力情報を前記患者監視デバイスへと通信する、請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の超音波撮像シ

テム。

【請求項 15】

前記出力情報は心拍出量を示し、前記心拍出量は、求められた前記一回拍出量及び前記心臓の心拍数に基づいて求められる、請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 16】

前記超音波トランスデューサユニットは、経食道的心エコー検査プローブ又は経胸腔的心エコー検査プローブである、請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 17】

前記コントローラは、前記超音波トランスデューサユニットに含まれる、請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載の超音波撮像システム。

【請求項 18】

患者監視デバイスと、

前記患者監視デバイスと動作可能に結合された超音波トランスデューサユニットから心臓の超音波データを受信するための入力部と、

前記超音波トランスデューサユニットを制御し、前記心臓の一回拍出量を求めるためのコントローラとを備える、患者監視システムであって、

前記コントローラは、

前記超音波トランスデューサユニットを使用して初期超音波データが取得され、前記初期超音波データにおいて撮影された心臓の心室から心房への逆流性の血流の有無を判定するために前記初期超音波データに対してドップラ処理技術が適用される初期評価プロシージャを実施し、

逆流性の流れが存在しないと判定したことに応じて、第 1 の撮像プロシージャを実行し、前記第 1 の撮像プロシージャにおいて、前記心臓の心臓周期の心収縮末期タイムポイント及び心拡張末期タイムポイントにおいてのみ 3D 超音波画像データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットが制御され、前記タイムポイントの各々において前記心臓の前記心室のボリュームを求めるために前記 3D 超音波画像データに対して画像分割プロシージャが適用され、前記タイムポイント間の前記ボリュームにおける変化を計算することによって一回拍出量が求められ、

逆流性の流れが存在すると判定したことに応じて、第 2 の撮像プロシージャを実行し、前記第 2 の撮像プロシージャにおいて、1 つ又は複数の心臓周期の総期間にわたって超音波データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットを制御し、前記 1 つ又は複数の心臓周期の各々の最中の前記心臓の前記心室からの総血流量を特定するために前記超音波データに対して更なるドップラ処理技術を適用することによって一回拍出量が求められる、

患者監視システム。

【請求項 19】

前記心臓の超音波データを取得するための前記超音波トランスデューサユニットを更に備え、前記超音波トランスデューサユニットは前記患者監視デバイスに動作可能に結合される、請求項 18 に記載の患者監視システム。

【請求項 20】

心臓の一回拍出量を求めるための超音波撮像方法であって、前記超音波撮像方法は、前記心臓の超音波データを取得するために超音波トランスデューサユニットを使用し、前記超音波撮像方法は、

前記超音波トランスデューサユニットを使用して初期超音波データが取得され、前記初期超音波データにおいて撮影された心臓の心室から心房への逆流性の血流の有無を判定するために前記初期超音波データに対してドップラ処理技術が適用される初期評価プロシージャを実施するステップと、

逆流性の流れが存在しないと判定したことに応じて、第 1 の撮像プロシージャを実行す

るステップであって、前記心臓の心臓周期の心収縮末期タイムポイント及び心拡張末期タイムポイントにおいてのみ３Ｄ超音波画像データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットが制御され、前記タイムポイントの各々において前記心臓の前記心室のボリュームを求めるために前記３Ｄ超音波画像データに対して画像分割プロシージャが適用され、前記タイムポイント間の前記ボリュームにおける変化を計算することによって一回拍出量が求められる、第１の撮像プロシージャを実行するステップと、

逆流性の流れが存在すると判定したことに応じて、第２の撮像プロシージャを実行するステップであって、１つ又は複数の心臓周期の総期間にわたって超音波データを取得するように前記超音波トランスデューサユニットを制御し、前記１つ又は複数の心臓周期の各々の最中の前記心臓の前記心室からの総血流量を特定するために前記超音波データに対して更なるドップラ処理技術を適用することによって一回拍出量が求められる、第２の撮像プロシージャを実行するステップと、

求められた前記一回拍出量に基づいて出力情報を生成するステップと
を有する、超音波撮像方法。