【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4年6月14日(2022.6.14)

【国際公開番号】WO2019/234166
【公表番号】特表2021-526892(P2021-526892A)
【公表日】令和3年10月11日(2021.10.11)
【出願番号】特願2020-567982(P2020-567982)
【国際特許分類】
*Ａ６１Ｂ　8/12(2006.01)*
*Ａ６１Ｂ　8/06(2006.01)*
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　8/12
Ａ６１Ｂ　8/06

【手続補正書】
【提出日】令和4年6月6日(2022.6.6)
【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】
心臓補助システムを流れる血液の流速を決定する方法であって、
心臓補助システムの超音波センサを使用してパルスドップラー測定を行い、測定結果を決定する工程と、
前記測定結果を評価し、評価した前記測定結果を生成する工程であって、前記測定結果が少なくとも一つのあり得る不明確性を有する工程と、
前記心臓補助システムの流れ機械の少なくとも一つの動作パラメータを決定する工程と
評価した前記測定結果に基づいて流速を決定する工程と、
前記動作パラメータを使用して前記測定結果の前記あり得る不明確性を修正する工程とを含む、方法。
【請求項２】
前記パルスドップラー測定を実行する工程は、直前の第一の超音波パルスのエコーが消滅した後に第二の超音波パルスを放射することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記測定結果を評価する工程は、前記パルスドップラー測定のパルス繰返し速度が、前記心臓補助システムを流れる前記血液の最大ドップラー周波数シフトの２倍未満であると決定することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記少なくとも一つの動作パラメータは、前記流れ機械の駆動部の回転速度、前記流れ機械の電流、前記流れ機械の電力および前記流れ機械にわたる差圧のうちの少なくとも一つに基づいている、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記流速を決定する工程は、さらに前記少なくとも一つの動作パラメータに基づいている、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記少なくとも一つの動作パラメータに基づき、妥当な測定結果が得られる妥当な範囲を決定することをさらに含む、請求項１に記載の方法。

【請求項７】
前記流速に基づいて前記心臓補助システムを流れる前記血液の体積流量を決定することをさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記少なくとも一つのあり得る不明確性は、前記流れる血液の複数のあり得る流速を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
流れ機械と、
前記流れ機械を流れる血液のパルスドップラー測定を実行するように構成された超音波センサと、
前記流れ機械の少なくとも一つの動作パラメータに基づいて前記超音波センサの測定結果のあり得る不明確性を修正し、少なくとも血流速度または血液体積流量を決定するように構成された処理ユニットとを含む、心臓補助システム。
【請求項１０】
前記あり得る不明確性を修正するために前記処理ユニットは、
前記心臓補助システムの超音波センサを使用してパルスドップラー測定を実行し、測定結果を決定するようにと、
前記心臓補助システムの前記流れ機械の前記少なくとも一つの動作パラメータを決定するようにと、
前記測定結果に基づいて、少なくとも前記血流速度または前記血液体積流量を決定するようにと構成されており、
前記測定結果の前記あり得る不明確性は、前記動作パラメータを使用して修正されている、請求項９に記載の心臓補助システム。
【請求項１１】
前記超音波センサは、直前に送信された超音波パルスのエコーが消滅した場合にのみ、新しい超音波パルスを送信して前記パルスドップラー測定を実行するようにさらに構成されている、請求項９に記載の心臓補助システム。
【請求項１２】
前記測定結果は、前記流れる血液の最大ドップラーシフトの２倍未満の最大パルス繰返し速度を有する前記パルスドップラー測定に基づいた前記あり得る不明確性を含む、請求項９に記載の心臓補助システム。
【請求項１３】
前記少なくとも一つの動作パラメータは、前記流れ機械の駆動部の回転速度、前記流れ機械の消費電流、前記流れ機械の電力消費量、前記流れ機械にわたる差圧、前記流れ機械の駆動部の前記回転速度の派生パラメータ、前記流れ機械の前記消費電流の派生パラメータ、前記流れ機械の前記電力消費量の派生パラメータおよび前記流れ機械にわたる前記差圧の派生パラメータのうちの少なくとも一つを含む、請求項９に記載の心臓補助システム。
【請求項１４】
少なくとも前記血流速度または前記血液体積流量を決定するすることは、前記少なくとも一つの動作パラメータにさらに基づいている、請求項１３に記載の心臓補助システム。
【請求項１５】
少なくとも前記血流速度または前記血液体積流量を決定するすることは、前記処理ユニットが少なくとも一つの動作パラメータに基づいて妥当な測定結果が位置付けられ得る妥当な範囲を決定することを含む、請求項９に記載の心臓補助システム。
【請求項１６】
前記心臓補助システムを通る前記血液体積流量は、前記血流速度に基づいて決定されている、請求項９に記載の心臓補助システム。
【請求項１７】
心臓補助システムを通して流れる血液の流速を決定するための方法であって、
前記心臓補助システムの超音波センサによって送信されるパルス繰返し速度が、前記心臓

補助システムを流れる前記血液の最大ドップラー周波数シフトの２倍未満であることを決定する工程と、
前記心臓補助システムを流れる前記血液のあり得る流速の範囲を決定する工程と、
前記心臓補助システムの流れ機械の少なくとも一つの動作パラメータを決定する工程と、
前記動作パラメータに基づいて前記心臓補助システムを流れる前記血液のあり得る流速の範囲から正確な流速を決定する工程とを含む、方法。
【請求項１８】
前記少なくとも一つの動作パラメータは、前記流れ機械の駆動部の回転速度、前記流れ機械の電流、前記流れ機械の電力および前記流れ機械にわたる差圧のうちの少なくとも一つに基づいている、請求項１７に記載の方法。
【請求項１９】
前記流速に基づいて前記心臓補助システムを流れる前記血液の体積流量を決定することをさらに含む、請求項１７に記載の方法。
【請求項２０】
流れ機械と、
超音波センサと、
処理ユニットとを含む心臓補助システムであって、
前記処理ユニットは、
前記超音波センサのパルス繰返し速度が前記心臓補助システムを流れる血液の最大ドップラー周波数シフトの２倍未満であることを決定する工程と、
前記心臓補助システムを流れる前記血液のあり得る流速を決定する工程と、
前記流れ機械の少なくとも一つの動作パラメータを決定する工程と、
前記動作パラメータに基づいて前記あり得る流速の中から正確な流速を決定する工程とを含む、心臓補助システム。
【請求項２１】
前記少なくとも一つの動作パラメータは、前記流れ機械の駆動部の回転速度、前記流れ機械の電流、前記流れ機械の電力および前記流れ機械にわたる差圧のうちの少なくとも一つに基づいている、請求項２０に記載の心臓補助システム。
【請求項２２】
前記処理ユニットは、前記流速に基づいて前記心臓補助システムを流れる前記血液の血液体積流量を決定するようにさらに構成されている、請求項２０に記載の心臓補助システム。