

【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 1 区分

【発行日】令和 2 年 9 月 24 日 (2020.9.24)

【公表番号】特表 2019-530865 (P2019-530865A)

【公表日】令和 1 年 10 月 24 日 (2019.10.24)

【年通号数】公開・登録公報 2019-043

【出願番号】特願 2019-515623 (P2019-515623)

【国際特許分類】

G 0 1 C 21/16 (2006.01)

G 0 1 S 19/49 (2010.01)

G 0 1 C 21/26 (2006.01)

【F I】

G 0 1 C 21/16

G 0 1 S 19/49

G 0 1 C 21/26 P

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 8 月 12 日 (2020.8.12)

【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】

モバイルデバイスであって、

ユーザのモーションを示すマイクロエレクトロメカニカルシステム (MEMS) センサデータを提供するように構成された複数の MEMS ベースセンサと、

前記 MEMS ベースセンサと通信的に結合された処理ユニットと

を備え、前記処理ユニットは、

トレーニングフェーズにおいて、

前記ユーザが複数のストライドを行う第 1 の時間期間にわたって第 1 のセットの MEMS センサデータを、前記 MEMS ベースセンサから、収集することと、

前記第 1 の時間期間中の水平面内の前記モバイルデバイスの運動の主要方向を定義する基準軌道を、MEMS センサデータ以外のワイヤレス通信ソースから、取得することと、

前記ユーザのモーションを示すデータを、前記第 1 のセットの MEMS センサデータから、前記基準軌道の方向のアロングトラックモーション、及び前記水平面内の前記基準軌道の方向に対して垂直なクロストラックモーションに変換することと、

ストライドにわたる前記アロングトラックモーションを増幅させるか、前記ストライドにわたる前記クロストラックモーションを減衰させるか、または両方を行う重付け関数を決定するために、前記第 1 のセットの MEMS センサデータと前記基準軌道とに基づいて、前記第 1 のセットの MEMS センサデータに関連する運動モデルを作成することと、

前記トレーニングフェーズに続いて、

モーションが前記 MEMS ベースセンサによって検出される第 2 の時間期間にわたって第 2 のセットの MEMS センサデータを、前記 MEMS ベースセンサから、収集することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを

決定することと、

前記第2のセットのMEMSセンサデータと前記運動モデルとの間の一致の決定に応じて、前記運動モデルに対応する前記重付け関数を前記第2のセットのMEMSセンサデータに適用することで、前記第2のセットのMEMSセンサデータを使用して、前記モバイルデバイスのロケーションを決定することと

を行うように構成される、モバイルデバイス。

【請求項2】

前記処理ユニットと通信的に結合された全地球的航法衛星システム(GNSS)受信機をさらに備え、ここにおいて、前記処理ユニットは、前記GNSS受信機から受信される情報を使用して前記基準軌道を決定するようにさらに構成される、請求項1に記載のモバイルデバイス。

【請求項3】

前記処理ユニットは、前記トレーニングフェーズにおいて、

複数のセットのMEMSセンサデータを収集することと、

複数の運動モデルを作成することと、前記複数の運動モデルの各運動モデルは、前記複数のセットのMEMSセンサデータのうちの1つのセットのMEMSセンサデータに対応する、

を行うようにさらに構成される、請求項1に記載のモバイルデバイス。

【請求項4】

前記第1のセットのMEMSセンサデータと前記基準軌道とに基づいて前記運動モデルを作成するように構成された前記処理ユニットは、アロングトラクトレーニングデータおよびクロストラクトレーニングデータを生成するために、前記基準軌道に基づいて前記第1のセットのMEMSセンサデータを基準フレームに変換することを備え、前記処理ユニットは、前記アロングトラクトレーニングデータと前記クロストラクトレーニングデータとに基づいて最小二乗最適化を実行することで前記重付け関数を決定するように構成される、請求項1に記載のモバイルデバイス。

【請求項5】

前記処理ユニットは、少なくとも1つの基準波形を生成するようにさらに構成され、前記運動モデルは、前記重付け関数および前記少なくとも1つの基準波形を備え、前記少なくとも1つの基準波形は、前記モバイルデバイスの垂直運動を表す波形を含み、前記処理ユニットは、前記第2のセットのMEMSセンサデータから導出された波形と、前記運動モデルの前記少なくとも1つの基準波形とに基づいて、前記第2のセットのMEMSセンサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定するように構成され、前記処理ユニットは、相関演算を実行することで、前記第2のセットのMEMSセンサデータから導出された前記波形が前記運動モデルの前記少なくとも1つの基準波形と一致するかどうかを決定するように構成される、請求項1に記載のモバイルデバイス。

【請求項6】

前記処理ユニットは、前記第2のセットのMEMSセンサデータから導出された前記波形、前記運動モデルの前記少なくとも1つの基準波形、または両方に、時間オフセットを含めることで、前記相関演算を実行するように構成される、請求項5に記載のモバイルデバイス。

【請求項7】

前記処理ユニットは、前記相関演算の値が少なくとも閾値相関値と同じ大きさであると決定することで、前記第2のセットのMEMSセンサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定するように構成される、請求項5に記載のモバイルデバイス。

【請求項8】

複数のマイクロエレクトロメカニカルシステム(MEMS)ベースセンサを有するモバイルデバイスにおける歩行者モーションモデリングの方法であって、

トレーニングフェーズにおいて、

ユーザのモーションを示す第1のセットのMEMSセンサデータを、前記MEMS

ベースセンサから、収集することと、前記第 1 のセットの MEMS センサデータは、前記ユーザが複数のストライドを行う第 1 の時間期間にわたって収集される、

前記第 1 の時間期間中の水平面内の前記モバイルデバイスの運動の主要方向を定義する基準軌道を、MEMS センサデータ以外のワイヤレス通信ソースから、取得することと、

前記ユーザのモーションを示すデータを、前記第 1 のセットの MEMS センサデータから、前記基準軌道の方向のアロングトラックモーション、及び前記水平面内の前記基準軌道の方向に対して垂直なクロストラックモーションに変換することと、

ストライドにわたる前記アロングトラックモーションを増幅させるか、前記ストライドにわたる前記クロストラックモーションを減衰させるか、または両方を行う重付け関数を決定するために、前記第 1 のセットの MEMS センサデータと前記基準軌道とに基づいて、前記第 1 のセットの MEMS センサデータに関連する運動モデルを作成することと、

前記トレーニングフェーズに続いて、

モーションが前記 MEMS ベースセンサによって検出される第 2 の時間期間にわたって第 2 のセットの MEMS センサデータを、前記 MEMS ベースセンサから、収集することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータと前記運動モデルとの間の一致の決定に応じて、前記運動モデルに対応する前記重付け関数を前記第 2 のセットの MEMS センサデータに適用することで、前記第 2 のセットの MEMS センサデータを使用して、前記モバイルデバイスのロケーションを決定することと

を備える方法。

【請求項 9】

前記モバイルデバイスの全地球的航法衛星システム (GNSS) 受信機から受信される情報を使用して前記基準軌道を決定することをさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記トレーニングフェーズにおいて、

複数のセットの MEMS センサデータを収集することと、

複数の運動モデルを作成することと、前記複数の運動モデルの各運動モデルは、前記複数のセットの MEMS センサデータのうちの 1 つのセットの MEMS センサデータに対応する、

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のセットの MEMS センサデータと前記基準軌道とに基づいて前記運動モデルを作成することは、アロングトラックトレーニングデータおよびクロストラックトレーニングデータを生成するために、前記基準軌道に基づいて前記第 1 のセットの MEMS センサデータを基準フレームに変換することを備え、前記重付け関数を決定することは、前記アロングトラックトレーニングデータと前記クロストラックトレーニングデータとに基づいて最小二乗最適化を実行することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの基準波形を生成することをさらに備え、ここにおいて、前記運動モデルは、前記重付け関数および前記少なくとも 1 つの基準波形を備え、前記少なくとも 1 つの基準波形は、前記モバイルデバイスの垂直運動を表す波形を含み、前記第 2 のセットの MEMS センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することは、前記第 2 のセットの MEMS センサデータから導出された波形と、前記運動モデルの前記少なくとも 1 つの基準波形とに基づき、前記第 2 のセットの MEMS センサデータから導出された前記波形が前記運動モデルの前記少なくとも 1 つの基準波形と一致するかどうかを決定することは、相関演算を実行することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記相関演算を実行することは、前記第 2 のセットの M E M S センサデータから導出された前記波形、前記運動モデルの前記少なくとも 1 つの基準波形、または両方に、時間オフセットを含めることを備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 のセットの M E M S センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することは、前記相関演算の値が少なくとも閾値相関値と同じ大きさであると決定することを備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

1 つまたは複数のマイクロエレクトロメカニカルシステム (M E M S) ベースセンサを有するモバイルデバイスにおける歩行者モーションモデリングのための、コンピュータ実行可能な命令が埋め込まれている非一時的なコンピュータ読取可能な媒体であって、前記コンピュータ実行可能な命令は、請求項 8 乃至 1 4 のうちのいずれか一項のステップを実行するためのコンピュータコードを含む、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 8】

[0083]したがって、請求項に記載の主題が、開示された特定の例に制限されないこと、しかしながら、このような請求項に記載の主題がまた、添付の特許請求の範囲内にあるすべての態様およびその同等物を含み得ることが想定される。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

モバイルデバイスであって、

ユーザのモーションを示す M E M S センサデータを提供するように構成された 1 つまたは複数のマイクロエレクトロメカニカルシステム (M E M S) ベースセンサと、

前記 M E M S ベースセンサと通信的に結合された処理ユニットと

を備え、前記処理ユニットは、

トレーニングフェーズにおいて、

前記ユーザが複数のストライドを行う第 1 の時間期間にわたって第 1 のセットの M E M S センサデータを、前記 M E M S ベースセンサから、収集することと、

ストライドにわたるアロングトラックモーションを増幅させるか、前記ストライドにわたるクロストラックモーションを減衰させるか、または両方を行う重付け関数を決定するために、前記第 1 のセットの M E M S センサデータと基準軌道とに基づいて、前記第 1 のセットの M E M S センサデータに関連する運動モデルを作成することと、

前記トレーニングフェーズに続いて、

モーションが前記 M E M S ベースセンサによって検出される第 2 の時間期間にわたって第 2 のセットの M E M S センサデータを、前記 M E M S ベースセンサから、収集することと、

前記第 2 のセットの M E M S センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することと、

前記第 2 のセットの M E M S センサデータと前記運動モデルとの間の一致の決定に応じて、前記運動モデルに対応する前記重付け関数を前記第 2 のセットの M E M S センサデータに適用することで、前記第 2 のセットの M E M S センサデータを使用して、前記モバイルデバイスのロケーションを決定することと

を行うように構成される、モバイルデバイス。

[C 2]

前記処理ユニットと通信的に結合された全地球的航法衛星システム (G N S S) 受信機

をさらに備え、ここにおいて、前記処理ユニットは、前記GNSS受信機から受信される情報を使用して前記基準軌道を決定するようにさらに構成される、C1に記載のモバイルデバイス。

[C3]

前記処理ユニットは、前記トレーニングフェーズにおいて、
複数のセットのMEMSセンサデータを収集することと、
複数の運動モデルを作成することと、前記複数の運動モデルの各運動モデルは、前記複数のセットのMEMSセンサデータのうちの1つのセットのMEMSセンサデータに対応する、
を行うようにさらに構成される、C1に記載のモバイルデバイス。

[C4]

前記第1のセットのMEMSセンサデータと前記基準軌道とに基づいて前記運動モデルを作成するように構成された前記処理ユニットは、アロングトラクトトレーニングデータおよびクロストラクトトレーニングデータを生成するために、前記基準軌道に基づいて前記第1のセットのMEMSセンサデータを基準フレームに変換することを備える、C1に記載のモバイルデバイス。

[C5]

前記処理ユニットは、前記アロングトラクトトレーニングデータと前記クロストラクトトレーニングデータとに基づいて最小二乗最適化を実行することで前記重付け関数を決定するように構成される、C4に記載のモバイルデバイス。

[C6]

前記処理ユニットは、少なくとも1つの基準波形を生成するようにさらに構成され、前記運動モデルは、前記重付け関数および前記少なくとも1つの基準波形を備える、C1に記載のモバイルデバイス。

[C7]

前記少なくとも1つの基準波形は、前記モバイルデバイスの垂直運動を表す波形を含む、C6に記載のモバイルデバイス。

[C8]

前記処理ユニットは、前記第2のセットのMEMSセンサデータから導出された波形と、前記運動モデルの前記少なくとも1つの基準波形とに基づいて、前記第2のセットのMEMSセンサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定するように構成される、C7に記載のモバイルデバイス。

[C9]

前記処理ユニットは、相関演算を実行することで、前記第2のセットのMEMSセンサデータから導出された前記波形が前記運動モデルの前記少なくとも1つの基準波形と一致するかどうかを決定するように構成される、C8に記載のモバイルデバイス。

[C10]

前記処理ユニットは、前記第2のセットのMEMSセンサデータから導出された前記波形、前記運動モデルの前記少なくとも1つの基準波形、または両方に、時間オフセットを含めることで、前記相関演算を実行するように構成される、C9に記載のモバイルデバイス。

[C11]

前記処理ユニットは、前記相関演算の値が少なくとも閾値相関値と同じ大きさであると決定することで、第2のセットのMEMSセンサデータが運動モデルと一致するかどうかを決定するように構成される、C9に記載のモバイルデバイス。

[C12]

1つまたは複数のマイクロエレクトロメカニカルシステム(MEMS)ベースセンサを有するモバイルデバイスにおける歩行者モーションモデリングの方法であって、
トレーニングフェーズにおいて、
ユーザのモーションを示す第1のセットのMEMSセンサデータを、前記MEMS

ベースセンサから、収集することと、前記第 1 のセットの MEMS センサデータは、前記ユーザが複数のストライドを行う第 1 の時間期間にわたって収集される、

ストライドにわたるアロングトラックモーションを増幅させるか、前記ストライドにわたるクロストラックモーションを減衰させるか、または両方を行う重付け関数を決定するために、前記第 1 のセットの MEMS センサデータと基準軌道とに基づいて、前記第 1 のセットの MEMS センサデータに関連する運動モデルを作成することと、

前記トレーニングフェーズに続いて、

モーションが前記 MEMS ベースセンサによって検出される第 2 の時間期間にわたって第 2 のセットの MEMS センサデータを、前記 MEMS ベースセンサから、収集することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータと前記運動モデルとの間の一致の決定に応じて、前記運動モデルに対応する前記重付け関数を前記第 2 のセットの MEMS センサデータに適用することで、前記第 2 のセットの MEMS センサデータを使用して、前記モバイルデバイスのロケーションを決定することと

を備える方法。

[C 1 3]

前記モバイルデバイスの全地球的航法衛星システム (GNSS) 受信機から受信される情報を使用して前記基準軌道を決定することをさらに備える、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4]

前記トレーニングフェーズにおいて、

複数のセットの MEMS センサデータを収集することと、

複数の運動モデルを作成することと、前記複数の運動モデルの各運動モデルは、前記複数のセットの MEMS センサデータのうちの 1 つのセットの MEMS センサデータに対応する、

をさらに備える、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 5]

前記第 1 のセットの MEMS センサデータと前記基準軌道とに基づいて前記運動モデルを作成することは、アロングトラックトレーニングデータおよびクロストラックトレーニングデータを生成するために、前記基準軌道に基づいて前記第 1 のセットの MEMS センサデータを基準フレームに変換することを備える、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 6]

前記重付け関数を決定することは、前記アロングトラックトレーニングデータと前記クロストラックトレーニングデータとに基づいて最小二乗最適化を実行することを備える、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7]

少なくとも 1 つの基準波形を生成することをさらに備え、ここにおいて、前記運動モデルは、前記重付け関数および前記少なくとも 1 つの基準波形を備える、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 8]

前記少なくとも 1 つの基準波形は、前記モバイルデバイスの垂直運動を表す波形を含む、C 1 7 に記載の方法。

[C 1 9]

前記第 2 のセットの MEMS センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することは、前記第 2 のセットの MEMS センサデータから導出された波形と、前記運動モデルの前記少なくとも 1 つの基準波形とに基づく、C 1 8 に記載の方法。

[C 2 0]

前記第 2 のセットの MEMS センサデータから導出された前記波形が前記運動モデルの前記少なくとも 1 つの基準波形と一致するかどうかを決定することは、相関演算を実行す

ることを備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 1]

前記相関演算を実行することは、前記第 2 のセットの M E M S センサデータから導出された前記波形、前記運動モデルの前記少なくとも 1 つの基準波形、または両方に、時間オフセットを含めることを備える、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 2]

第 2 のセットの M E M S センサデータが運動モデルと一致するかどうかを決定することは、前記相関演算の値が少なくとも閾値相関値と同じ大きさであると決定することを備える、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 3]

装置であって、

モーションを検出するための手段と、

トレーニングフェーズにおいて、モーションを検出するための前記手段から第 1 のセットのモーションデータを収集するための手段と、前記第 1 のセットのモーションデータは、ユーザのモーションを示し、前記ユーザが複数のストライドを行う第 1 の時間期間にわたって収集される、

前記トレーニングフェーズにおいて、ストライドにわたるアロングトラックモーションを増幅させるか、前記ストライドにわたるクロストラックモーションを減衰させるか、または両方を行う重付け関数を決定するために、前記第 1 のセットのモーションデータと基準軌道とに基づいて、前記第 1 のセットのモーションデータに関連する運動モデルを作成するための手段と、

前記トレーニングフェーズに続いて、モーションを検出するための前記手段から、第 2 のセットのモーションデータを収集するための手段と、前記第 2 のセットのモーションデータは、モーションが検出される第 2 の時間期間にわたって収集される、

前記第 2 のセットのモーションデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定するための手段と、

前記第 2 のセットのモーションデータと前記運動モデルとの間の一致の決定に応じて、前記運動モデルに対応する前記重付け関数を前記第 2 のセットのモーションデータに適用することで、前記第 2 のセットのモーションデータを使用して、前記装置のロケーションを決定するための手段と

を備える装置。

[C 2 4]

全地球的航法衛星システム (G N S S) 受信機から受信された情報を使用して前記基準軌道を決定するための手段をさらに備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 5]

前記トレーニングフェーズにおいて、複数のセットのモーションデータを収集するための手段と、

前記トレーニングフェーズにおいて、複数の運動モデルを作成するための手段と、前記複数の運動モデルの各運動モデルは、前記複数のセットのモーションデータのうちの 1 つのセットのモーションデータに対応する、

をさらに備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 6]

前記第 1 のセットのモーションデータと、前記基準軌道とに基づいて前記運動モデルを作成するための前記手段は、アロングトラックトレーニングデータおよびクロストラックトレーニングデータを生成するために、前記基準軌道に基づいて前記第 1 のセットの M E M S センサデータを基準フレームに変換するための手段を備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 7]

前記重付け関数を決定するための前記手段は、前記アロングトラックトレーニングデータと前記クロストラックトレーニングデータとに基づいて最小二乗最適化を実行するため

の手段を備える、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8]

少なくとも 1 つの基準波形を生成するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記運動モデルは、前記重付け関数および前記少なくとも 1 つの基準波形を備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 9]

前記少なくとも 1 つの基準波形は、前記モバイルデバイスの垂直運動を表す波形を含む、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 0]

1 つまたは複数のマイクロエレクトロメカニカルシステム (MEMS) ベースセンサを有するモバイルデバイスにおける歩行者モーションモデリングのための、コンピュータ実行可能な命令が埋め込まれている非一時的なコンピュータ読取可能な媒体であって、前記コンピュータ実行可能な命令は、

トレーニングフェーズにおいて、

ユーザのモーションを示す第 1 のセットの MEMS センサデータを、前記 MEMS ベースセンサから、収集することと、前記第 1 のセットの MEMS センサデータは、前記ユーザが複数のストライドを行う第 1 の時間期間にわたって収集される、

ストライドにわたるアロングトラックモーションを増幅させるか、前記ストライドにわたるクロストラックモーションを減衰させるか、または両方を行う重付け関数を決定するために、前記第 1 のセットの MEMS センサデータと基準軌道とに基づいて、前記第 1 のセットの MEMS センサデータに関連する運動モデルを作成することと、

前記トレーニングフェーズに続いて、

モーションが前記 MEMS ベースセンサによって検出される第 2 の時間期間にわたって第 2 のセットの MEMS センサデータを、前記 MEMS ベースセンサから、収集することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータが前記運動モデルと一致するかどうかを決定することと、

前記第 2 のセットの MEMS センサデータと前記運動モデルとの間の一致の決定に応じて、前記運動モデルに対応する前記重付け関数を前記第 2 のセットの MEMS センサデータに適用することで、前記第 2 のセットの MEMS センサデータを使用して、前記モバイルデバイスのロケーションを決定することと

を行うためのコンピュータコードを含む、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体。