

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5930440号
(P5930440)

(45) 発行日 平成28年6月8日 (2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日 (2016.5.13)

(51) Int.Cl.

F 1

E 2 1 B 7/12 (2006.01)

E 2 1 B 7/12

請求項の数 18 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-552717 (P2014-552717)	(73) 特許権者	510078540
(86) (22) 出願日	平成25年1月17日 (2013.1.17)		トランスオーシャン セドコ フォレック
(65) 公表番号	特表2015-504122 (P2015-504122A)		ス ベンチャーズ リミテッド
(43) 公表日	平成27年2月5日 (2015.2.5)		イギリス領 ケイマン諸島, グランド
(86) 国際出願番号	PCT/IB2013/000763		ケイマン, ジョージタウン, ハーバー
(87) 国際公開番号	W02013/121299		ドライブ 70, 4ティーエイチ フ
(87) 国際公開日	平成25年8月22日 (2013.8.22)		ロアー
審査請求日	平成26年8月25日 (2014.8.25)	(74) 代理人	100078282
(31) 優先権主張番号	13/741, 990		弁理士 山本 秀策
(32) 優先日	平成25年1月15日 (2013.1.15)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	61/589, 445	(74) 代理人	100181674
(32) 優先日	平成24年1月23日 (2012.1.23)		弁理士 飯田 貴敏
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100181641
前置審査			弁理士 石川 大輔
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 海洋掘削のための高精細掘進率

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第1のセンサから第1の情報を受信することと、

前記海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第2のセンサから第2の情報を受信することと、

前記第1のセンサからの前記第1の情報および前記第2のセンサからの前記第2の情報のほぼ同時の受信を整合させるために、時間同期パルスを発生させることと、

前記第1のセンサから受信した前記第1の情報および前記第2のセンサから受信した前記第2の情報に部分的に基づいて、物理的パラメータを計算することとを含む、

前記計算することは、前記第1の情報により示される前記ドリルフロアの移動を前記第2の情報により示される前記上部駆動部の移動から減算することを含む、方法。

【請求項 2】

前記海洋ドリルは、移動式海洋掘削ユニットである、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する掘進率を計算することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する掘削水準器気泡を計算することを含

む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する真直度値を計算することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する振動運動を計算することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記計算するステップは、前記海洋ドリルのブロックの空間位置および動態を計算することを含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 8】

コンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータプログラム製品は、
非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体を備え、前記非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体は、

海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第 1 のセンサから第 1 の情報を受信するためのコードと、

前記海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第 2 のセンサから第 2 の情報を受信するためのコードと、

前記第 1 のセンサから前記第 1 の情報および前記第 2 のセンサから前記第 2 の情報のほぼ同時の受信を整合させるために、時間同期パルスを発生させるためのコードと、

20

前記第 1 のセンサから受信した前記第 1 の情報および前記第 2 のセンサから受信した前記第 2 の情報に部分的に基づいて、物理的パラメータを計算するためのコードと
を備え、

前記計算することは、前記第 1 の情報により示される前記ドリルフロアの移動を前記第 2 の情報により示される前記上部駆動部の移動から減算することを含む、コンピュータプログラム製品。

【請求項 9】

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する掘進率を計算するためのコードをさらに備える、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 10】

30

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する掘削水準器気泡を計算するためのコードをさらに備える、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 11】

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する真直度値を計算するためのコードをさらに備える、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 12】

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する振動運動を計算するためのコードをさらに備える、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 13】

前記媒体は、前記海洋ドリルのブロックの空間位置および動態を計算するためのコードをさらに備える、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

40

【請求項 14】

海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第 1 のセンサと、

前記海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第 2 のセンサであって、前記第 1 のセンサおよび前記第 2 のセンサは、差動構成に設定されており、前記第 2 のセンサにより実行される測定と前記第 1 のセンサにより実行される測定とは、時間同期パルスに基づいて整合させられて、ほぼ同時の測定が取得される、第 2 のセンサと、

前記第 1 のセンサおよび前記第 2 のセンサに結合されたプロセッサであって、少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 1 のセンサから受信した第 1 の情報および前記第 2 のセンサから受信した第 2 の情報に部分的に基づいて、物理的パラメータを計算するように構成

50

されている、プロセッサと
を備え、

前記計算することは、前記第1の情報により示される前記ドリルフロアの移動を前記第2の情報により示される前記上部駆動部の移動から減算することを含む、装置。

【請求項15】

前記プロセッサは、前記海洋ドリルに関する掘進率を計算するようにさらに構成されている、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記プロセッサは、前記海洋ドリルに関する掘削水準器気泡を計算するようにさらに構成されている、請求項14に記載の装置。

10

【請求項17】

前記プロセッサは、前記海洋ドリルに関する真直度値を計算するようにさらに構成されている、請求項14に記載の装置。

【請求項18】

前記海洋ドリルは、移動式海洋掘削ユニットである、請求項14に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願への相互参照)

本願は、米国仮特許出願第61/589,445号(2012年1月23日出願)および米国特許出願第13/741,990号(2013年1月15日出願)の優先権の利益を主張し、これにより、その出願は、その全体が参照によって援用される。

20

【0002】

(技術分野)

本開示は、海洋掘削に関する。より具体的には、本開示は、海洋掘削のための監視機器に関する。

【背景技術】

【0003】

(背景)

海洋掘削地では、船舶動態は、クラウンブロックの制御および監視の両方に有意な影響を及ぼす。ドリルフロアに対するクラウンブロック位置は、厳密には重要ではないが、クラウンブロック位置は、重要な考慮点である。移動式海洋掘削ユニット(MODU)を用いた海洋掘削では、上部駆動部は、ドリルストリングをリグに取り付ける主要点であり得る。

30

【0004】

従来、海洋掘削および陸上掘削の両方において、ブロック位置を測定するための器具は、ロータリエンコーダである。このエンコーダの種々のタイプおよび取り付け構成が、存在する。ブロック位置に関して、MODU上の少なくとも2ヶ所が、それぞれ若干異なる理由から、着目される。掘削システムの高度に自動化された性質により、ブロック位置情報は、ドリルフロアにおいて主に利用される。自動化システムは、種々の制御ループおよび安全連動保護装置のために、ブロック位置を監視する。ブロック位置データの他の利用は、泥水検層業者、掘削中測定サービス提供者、掘削中検層サービス提供者、および傾斜掘削業者等のMODUに乗船している第三者サービス企業によるものである。

40

【0005】

ドリルフロア上へのエンコーダの配置は、利点および妥協点を有する。エンコーダのための最も便利かつ信頼性のある場所は、ドローワークスのシャフト上に装着されるものである。シャフト上に装着される場合の主な利点は、その位置が設置および保守を容易にすることである。この位置の短所は、エンコーダの観察が間接測定であるため、システム誤差が生じ得ることである。エンコーダに関する本配置は、ドラムの現在の回転角度を測定する。較正が、ブロック位置を導出するために必要である。較正は、巻き尺または電子距

50

離測定器（EDM）等の直接距離測定デバイスを使用して、回転増分に対するブロック位置のルックアップテーブルを生成することによって行なわれ得る。ドローワークスの回転式シャフト上にエンコーダを設置することは、非線形システム誤差を導入する。加えて、鋼線ロープは、温度および負荷に応じて、変形し得る。さらに別の可能性は、ロータリエンコーダの代わりに、ストリングエンコーダを使用することである。

【0006】

従来、モーション基準ユニット（MRU）および垂直基準ユニット（VRU）が、船舶のヒープを能動的に補償するための測定値を提供するために使用される。これらのユニットは、ドリルフロア上に設置されてもよい。これらのセンサからの出力は、ビット上に一定重力を維持しようとして、制御システム内の比例・積分・微分（PID）コントローラ

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

一実施形態によると、方法は、海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第1のセンサから第1の情報を受信することを含む。本方法はまた、海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第2のセンサから第2の情報を受信することを含む。本方法は、第1のセンサから受信した第1の情報および第2のセンサから受信した第2の情報の部分的に基づいて、物理的パラメータを計算することをさらに含む。

【0008】

20

別の実施形態によると、コンピュータプログラム製品は、海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第1のセンサから第1の情報を受信するためのコードを有する非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体を含む。本媒体はまた、海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第2のセンサから第2の情報を受信するためのコードを含む。本媒体は、第1のセンサから受信した第1の情報および第2のセンサから受信した第2の情報の部分的に基づいて、物理的パラメータを計算するためのコードをさらに含む。

【0009】

さらに別の実施形態によると、装置は、海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第1のセンサを含む。本装置はまた、海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第2のセンサを含む。第1のセンサおよび第2のセンサは、差動構成に設定される。本装置はさらに、第1のセンサおよび第2のセンサに結合されたプロセッサを含む。第1のセンサから受信した第1の情報および第2のセンサから受信した第2の情報の部分的に基づいて、物理的パラメータを計算するように構成された少なくとも1つのプロセッサが存在する。

30

本明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

（項目1）

海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第1のセンサから第1の情報を受信することと

、

前記海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第2のセンサから第2の情報を受信すること

と、

前記第1のセンサから受信した前記第1の情報および前記第2のセンサから受信した前記第2の情報の部分的に基づいて、物理的パラメータを計算することと

40

を含む、方法。

（項目2）

前記海洋ドリルは、移動式海洋掘削ユニットである、項目1に記載の方法。

（項目3）

前記第1のセンサから前記第1の情報を受信することと、前記第2のセンサから前記第2の情報を受信することとを整合させるために、時間同期パルスを発生させることをさらに含む、項目1に記載の方法。

（項目4）

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する掘進率を計算することを含む、項目

50

1 に記載の方法。

(項目 5)

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する掘削水準器気泡を計算することを含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 6)

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する真直度値を計算することを含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 7)

前記計算するステップは、前記海洋ドリルに関する振動運動を計算することを含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 8)

前記計算するステップは、前記海洋ドリルのブロックの空間位置および動態を計算することを含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 9)

コンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータプログラム製品は、非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体を備え、前記非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体は、

海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第 1 のセンサから第 1 の情報を受信するためのコードと、

前記海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第 2 のセンサから第 2 の情報を受信するためのコードと、

前記第 1 のセンサから受信した前記第 1 の情報および前記第 2 のセンサから受信した前記第 2 の情報に部分的に基づいて、物理的パラメータを計算するためのコードと

を備える、コンピュータプログラム製品。

(項目 10)

前記媒体は、前記第 1 のセンサから前記第 1 の情報を受信することと、前記第 2 のセンサから前記第 2 の情報を受信することとを整合させるために、時間同期パルスを発生させるためのコードをさらに備える、項目 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

(項目 11)

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する掘進率を計算するためのコードをさらに備える、項目 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

(項目 12)

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する掘削水準器気泡を計算するためのコードをさらに備える、項目 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

(項目 13)

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する真直度値を計算するためのコードをさらに備える、項目 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

(項目 14)

前記媒体は、前記海洋ドリルに関する振動運動を計算するためのコードをさらに備える、項目 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

(項目 15)

前記媒体は、前記海洋ドリルのブロックの空間位置および動態を計算するためのコードをさらに備える、項目 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

(項目 16)

海洋ドリルのドリルフロア上に位置する第 1 のセンサと、前記海洋ドリルの上部駆動部上に位置する第 2 のセンサであって、前記第 1 のセンサおよび前記第 2 のセンサは、差動構成に設定されている、第 2 のセンサと、

前記第 1 のセンサおよび前記第 2 のセンサに結合されたプロセッサであって、少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 1 のセンサから受信した前記第 1 の情報および前記第 2 のセンサから受信した前記第 2 の情報に部分的に基づいて、物理的パラメータを計算するよ

10

20

30

40

50

うに構成されている、プロセッサと
を備える、装置。

(項目 17)

前記プロセッサは、前記海洋ドリルに関する掘進率を計算するようにさらに構成されて
いる、項目 16 に記載の装置。

(項目 18)

前記プロセッサは、前記海洋ドリルに関する掘削水準器気泡を計算するようにさらに構
成されている、項目 16 に記載の装置。

(項目 19)

前記プロセッサは、前記海洋ドリルに関する真直度値を計算するようにさらに構成され
る、項目 16 に記載の装置。

(項目 20)

前記海洋ドリルは、移動式海洋掘削ユニットである、項目 16 に記載の装置。

【0010】

前述は、以下の開示の詳細な説明がより良く理解され得るために、本開示の特徴および技術的利点をいくぶん広義に概略している。本開示の付加的特徴および利点は、本明細書に説明され、本開示の特許請求の範囲の主題を形成する。開示される概念および特定の実施形態が、本開示の同一の目的を実施するために、修正または他の構造を設計するための基礎として容易に利用され得ることは、当業者によって理解されるはずである。また、そのような同等構造が、添付の特許請求の範囲に記載されるような本開示の精神および範囲から逸脱しないことは、当業者によって認識されるはずである。編成および動作方法の両方に関して、本開示の特性であると考えられる新規特徴は、さらなる目的および利点とともに、付随の図と併せて検討されることによって、以下の説明からより良く解される。しかしながら、図はそれぞれ、例証および説明の目的のためだけに提供され、本開示の限定の定義として意図されるものではないことを明示的に理解されたい。

【0011】

開示されるシステムおよび方法のより完全な理解のために、ここで、付随の図面と関連して検討される以下の説明を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】 図 1 は、本開示の一実施形態による、2つのセンサを有する海洋ドリルを図示するブロック図である。

【図 2】 図 2 は、本開示の一実施形態による、海洋ドリル上の2つのセンサを結合するための通信システムを図示するブロック図である。

【図 3】 図 3 は、本開示の一実施形態による、海洋ドリル上の2つのセンサを動作させる方法を図示するフローチャートである。

【図 4】 図 4 は、本開示の一実施形態による、海洋ドリル上の2つのセンサから情報を受信するためのメカニズムを図示するブロック図である。

【図 5】 図 5 は、本開示の一実施形態による、非定型誤差状態カルマンフィルタリングを図示するブロック図である。

【図 6】 図 6 は、本開示の一実施形態による、コンピュータシステムを図示するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(詳細な説明)

第2のセンサが、海洋ドリルを監視および動作させるために使用される測定値を改善するために、上部ブロック等の海洋ドリル上に設置されてもよい。図1は、本開示の一実施形態による、2つのセンサを有する海洋ドリルを図示する、ブロック図である。移動式海洋掘削ユニット(MODU)等の海洋ドリル100は、ドリルフロア104を含んでもよい。第1のセンサ114は、ドリルフロア104上に位置してもよい。第1のセンサ11

10

20

30

40

50

4は、加速度計、ジャイロスコープ、およびコンパスのうちの1つ以上を含んでもよい。一実施形態によると、第1のセンサ114は、爆発危険区域用に適切に定格されてもよい。海洋ドリル100はまた、上部ブロック102を含んでもよい。

【0014】

第2のセンサ112は、上部ブロック102上に位置してもよい。第2のセンサ112は、加速度計、ジャイロスコープ、およびコンパスのうちの1つ以上を含んでもよい。一実施形態によると、第2のセンサ112は、上部ブロック102上に装着される。第1のセンサ114および第2のセンサ112は、差動構成に設定されてもよい。例えば、測定値は、第1のセンサ114によって検出されたドリルフロア104の移動が、第2のセンサ112によって検出された上部ブロック102の移動から減算され得るように、第1のセンサ114および第2のセンサ112からほぼ同時に得られてもよい。第1のセンサ114および第2のセンサ112は、海洋ドリル100の物理的パラメータを計算するために、プロセッサ（ここでは未だ図示せず）に結合されてもよい。

10

【0015】

図2は、本開示の一実施形態による、海洋ドリル上の2つのセンサを結合するための通信システムを図示するブロック図である。プロセッサ240は、通信バス224を通して、ドリルフロア上に位置するセンサ等の第1のセンサ214から情報を受信してもよい。プロセッサ240はさらに、RS-232またはRS-422シリアルバス等のコマンドバス234を通して、第1のセンサ214と通信してもよい。プロセッサ240はまた、通信バス232を通して、上部ブロック上に位置するセンサ等の第2のセンサ212から情報を受信してもよい。全地球測位システム（GPS）または全地球航法衛星システム（GNSS）等の測位データシステム216が、第2のセンサ212に結合され、RS-232またはRS-422シリアルバス等の通信バス222を通して、位置情報を提供してもよい。プロセッサ240は、第1のセンサ214および第2のセンサ212から、例えば、ヒープ値、サージ値、および／またはスウェイ値等の情報を受信してもよい。プロセッサ240は、次いで、第1のセンサ214および第2のセンサ212から受信した情報に部分的に基づいて、物理的パラメータを計算してもよい。プロセッサ240は、通信バス242を通して、計算された物理的パラメータを外部デバイス（図示せず）に提供してもよい。一実施形態によると、2つのセンサ212および214による測定を整合させるために、時間同期メッセージおよびパルスが、第1のセンサ214および第2のセンサ212に提供されてもよい。

20

30

【0016】

図3は、本開示の一実施形態による、海洋ドリル上の2つのセンサを動作させるための方法を図示するフローチャートである。方法300は、ブロック302において、海洋ドリルのドリルフロア上の第1のセンサから第1の情報を受信することから開始する。方法300は、ブロック304に進み、海洋ドリルの上部駆動部上の第2のセンサから第2の情報を受信する。方法300は、ブロック306に進み、ブロック302で受信した第1の情報およびブロック304で受信した第2の情報に基づいて、物理的パラメータを計算する。計算プロセスの付加的詳細は、図4および図5に提示される。図4は、本開示の一実施形態による、海洋ドリル上の2つのセンサから情報を受信するメカニズムを図示するブロック図である。図5は、本開示の一実施形態による、非定型誤差状態カルマンフィルタループを図示するブロック図である。

40

【0017】

一実施形態によると、ブロック306における計算は、高精細掘進率（HDROP）を計算することを含んでもよい。HDROPは、上部駆動部および／または上部ブロックの正確かつ精密な姿勢推定を指す。HDROPの計算は、比例・積分・微分（PID）ループおよび／または誤差状態カルマンフィルタ（ESKF）等の最適推定器を使用してもよい。PIDループの結果は、ノイズを伴うヒープの単純単一状態解に関して、ESKFと比較されてもよい。アルゴリズムの設計および開発の際、動的シミュレーションが、公知のモデルに基づいて、観測値を推定するために使用されてもよい。別の解決策では、計算

50

は、真の動態から開始し、次いで、センサ出力および付加的誤差をモデル化することにより、最適推定器にフィードされる新しい離散化データセットを形成してもよい。現在のブロック位置計算は、ジャッキ上にドローワークス用ロータリエンコーダを有する構成、受動的補償を伴う浮動式掘削プラットフォーム（フロータ）およびライザテンション上にドローワークス用ロータリエンコーダを有する構成、能動的ヒープ補償を伴うフロータ上にドローワークス用ロータリエンコーダを有する構成に基づいてもよい。

【0018】

別の実施形態によると、ブロック306における計算は、掘削水準器気泡のデジタル可視化を計算することを含んでもよい。掘削水準器気泡は、画面上に表示され、掘削業者および／またはリグの船長に、水平化のための理想的な向きの可視指示を提供し、ロータリーテーブル内の管類の拘束の可能性を低減させてもよい。一実施形態によると、角度オフセット等のシステム誤差は、計算の際に除去されてもよい。掘削水準器気泡に関する計算は、慣性測定ユニット（IMU）データを利用してよいが、誤差状態カルマンフィルタおよび／または正確な時間タグ付けを伴わずに行なわれてもよい。

10

【0019】

さらに別の実施形態によると、ブロック306における計算は、真直度（OOS）値を計算することを含んでもよい。2つのセンサ（または、ジャッキのための単一センサ）からの情報は、上部駆動部がロータリーテーブルからクラウンに移行する場合の変形による、レール上の上部駆動部のいかなる機械的拘束も決定するように監視されてもよい。レールの長さに沿った向きの差異は、2つのセンサからの情報に基づいて計算されてもよい。本差異は、レールの変形が生じたかどうか決定するために、将来の測定値と比較するための基準測定値としての役割を果たしてもよい。上部ブロックの正確な瞬時位置が、ESKFからOOS監視のために計算されてもよい。

20

【0020】

さらなる実施形態によると、ブロック306における計算は、条件に基づいた監視を含んでもよい。海洋ドリル上の機械類に配置されたセンサ（例えば、加速度計）は、その機械類に関する振動を測定してもよい。上部駆動部上のセンサは、船舶運動による低周波数振動およびモータ動作による高周波数振動を含む、周波数領域内の広範なスペクトルの成分を測定してもよい。ドリルフロア等の別の位置における振動をほぼ同時に測定することによって、センサ入力、差動的に組み合わせられることにより、上部駆動部の実際の運動を計算し得る。これを達成することによって、船舶運動およびドリルフロア振動が、上部駆動部振動から除去または低減され得る。

30

【0021】

海洋ドリル上の差動センサ構成の他の用途として、ビット移動および／または振動戻りを決定することによる掘削中震動（SWD）およびドリル破損検出、ならびに海洋ドリルに関する微細運動制御が挙げられる。前述のような差動慣性センサの使用は、海洋ドリルからの測定値の精度を改善し、海洋ドリルの動作を改善する。例えば、差動センサが、上部ブロックおよびドリルフロア上に配置されるとき、測定値が、センサから得られ、海洋ドリルを監視または動作させる際に使用される種々の物理的パラメータを計算するために使用されてもよい。

40

【0022】

海洋ドリル上の差動センサ構成の用途の1つとして、精密運動制御が挙げられる。ブロックの正確な空間位置およびブロックの動態が把握されると、微細運動制御アプリケーションが、実行され得る。これは、ロータリエンコーダによって推定されるものよりも正確な動態情報を提供する。

【0023】

図6は、特定の実施形態による、図1および図2の差動センサからのデータを処理および／または表示するために、サーバおよび／またはユーザインターフェースデバイスとして適合されたコンピュータシステム600を図示する。中央処理ユニット（「CPU」）602は、システムバス604に結合される。CPU602は、汎用CPUまたはマイク

50

ロプロセッサ、グラフィック処理ユニット（「GPU」）、および／またはマイクロコントローラであってもよい。本実施形態は、CPU 602が、直接的か間接的にかにかかわらず、本明細書に説明されるモジュールおよび動作を支援する限り、CPU 602のアーキテクチャによって制限されない。CPU 602は、図3に図示される方法等、本実施形態に従って、種々の論理命令を実行してもよい。

【0024】

コンピュータシステム600はまた、シンクロナスRAM（SRAM）、ダイナミックRAM（DRAM）、および／またはシンクロナスダイナミックRAM（SDRAM）であり得るランダムアクセスメモリ（RAM）608を含んでもよい。コンピュータシステム600は、RAM 608を利用して、ソフトウェアアプリケーションによって使用される種々のデータ構造（例えば、第1のセンサおよび第2のセンサから受信した情報）を記憶してもよい。コンピュータシステム600はまた、PROM、EPROM、EEPROM、光学記憶装置、または同様のものであり得るリードオンリーメモリ（ROM）606を含んでもよい。ROMは、コンピュータシステム600をブートするための構成情報を記憶してもよい。RAM 608およびROM 606は、ユーザデータおよびシステムデータを保持する。

【0025】

コンピュータシステム600はまた、入力／出力（I/O）アダプタ610、通信アダプタ614、ユーザインターフェースアダプタ616、およびディスプレイアダプタ622を含んでもよい。特定の実施形態において、I/Oアダプタ610および／またはユーザインターフェースアダプタ616は、ユーザがコンピュータシステム600と相互作用することを可能にしてもよい。さらなる実施形態では、ディスプレイアダプタ622は、モニタまたはタッチスクリーン等のディスプレイデバイス624上にソフトウェアまたはウェブベースアプリケーションと関連付けられたグラフィカルユーザインターフェース（GUI）を表示してもよい。

【0026】

I/Oアダプタ610は、1つ以上の記憶デバイス612（例えば、ハードドライブ、フラッシュドライブ、コンパクトディスク（CD）ドライブ、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ、およびテープドライブのうちの1つ以上）をコンピュータシステム600に結合してもよい。通信アダプタ614は、LAN、WAN、および／またはインターネットのうちの1つ以上であり得るネットワークにコンピュータシステム600を結合するように適合されてもよい。通信アダプタ614はまた、他のネットワーク（例えば、全球測位システム（GPS）またはBluetooth（登録商標）ネットワーク）にコンピュータシステム600を結合するように適合されてもよい。ユーザインターフェースアダプタ616は、ユーザ入力デバイス（例えば、キーボード620、ポインティングデバイス618、および／またはタッチスクリーン（図示せず））をコンピュータシステム600に結合する。キーボード620は、タッチパネル上に表示される画面上キーボードであってもよい。カメラ、マイクロホン、ビデオカメラ、加速度計、コンパス、および／またはジャイロ스코ープ等の付加的デバイス（図示せず）が、ユーザインターフェースアダプタ616に結合されてもよい。ディスプレイアダプタ622は、ディスプレイデバイス624上の表示を制御するために、CPU 602によって駆動されてもよい。

【0027】

本開示の用途は、コンピュータシステム600のアーキテクチャに限定されない。むしろ、コンピュータシステム600は、サーバおよび／またはユーザインターフェースデバイスの機能を果たすように適合され得る、コンピューティングデバイスの1つのタイプの例として提供される。例えば、任意の好適なプロセッサベースデバイス（限定ではないが、パーソナルデータアシスタント（PDA）、タブレットコンピュータ、スマートフォン、コンピュータゲームコンソール、およびマルチプロセッササーバを含む）が、利用されてもよい。さらに、本開示のシステムおよび方法は、特定用途向け集積回路（ASIC）、超大規模集積（VLSI）回路、または他の回路上に実装されてもよい。実際、当業者

10

20

30

40

50

は、説明された実施形態に従って、論理動作を実行することが可能な任意の数の好適な構造を利用してもよい。

【0028】

ファームウェアおよび／またはソフトウェア内に実装される場合、前述の機能は、コンピュータ読み取り可能な媒体上の1つ以上の命令またはコードとして記憶されてもよい。例として、データ構造でエンコードされた非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体、および、コンピュータプログラムでエンコードされたコンピュータ読み取り可能な媒体が挙げられる。コンピュータ読み取り可能な媒体は、物理的コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってもよい。限定ではないが、一例として、そのようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用されることができ、コンピュータによってアクセスされることができる任意の他の媒体を備えることができる。ディスク(diskおよびdisc)は、本明細書で使用される場合、コンパクトディスク(CD)、レーザディスク、光学ディスク、デジタルバーサタイルディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスクおよびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁氣的にデータを再現する一方、ディスク(disc)は、レーザを用いて光学的にデータを再現する。前述の組み合わせもまた、コンピュータ読み取り可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

20

【0029】

コンピュータ読み取り可能な媒体上の記憶に加え、命令および／またはデータは、通信装置内に含まれる伝送媒体上の信号として提供されてもよい。例えば、通信装置は、命令およびデータを示す信号を有するトランシーバを含んでもよい。命令およびデータは、1つ以上のプロセッサに、特許請求の範囲に概略される機能を実装させるように構成される。

【0030】

本開示およびその利点が、詳細に説明されたが、種々の変更、置換、および改変が、添付の特許請求の範囲によって定義されるような本開示の精神および範囲から逸脱することなく、本明細書に行われ得ることを理解されたい。さらに、本願の範囲は、本明細書に説明されるプロセス、機械、製造、組成物、手段、方法、およびステップの特定の実施形態に限定されることを意図しない。当業者が、本開示から容易に理解するように、本明細書に説明される対応する実施形態と実質的に同一の機能を果たす、または実質的に同一の結果を達成する、現在既存または後に開発される、機械、製造、組成物、手段、方法、またはステップが、本開示に従って利用されてもよい。故に、添付の特許請求の範囲は、そのようなプロセス、機械、製造、組成物、手段、方法、またはステップをその範囲内に含むことが意図される。

30

【図 1】

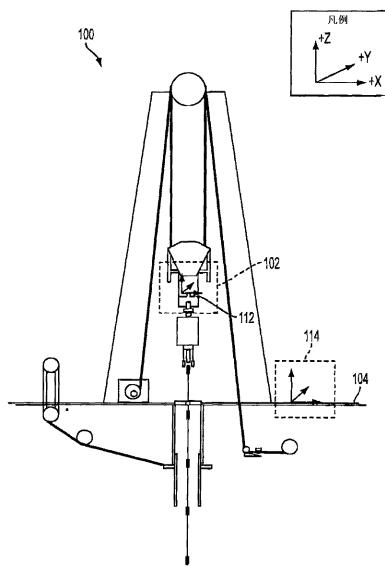


FIG. 1

【図 2】

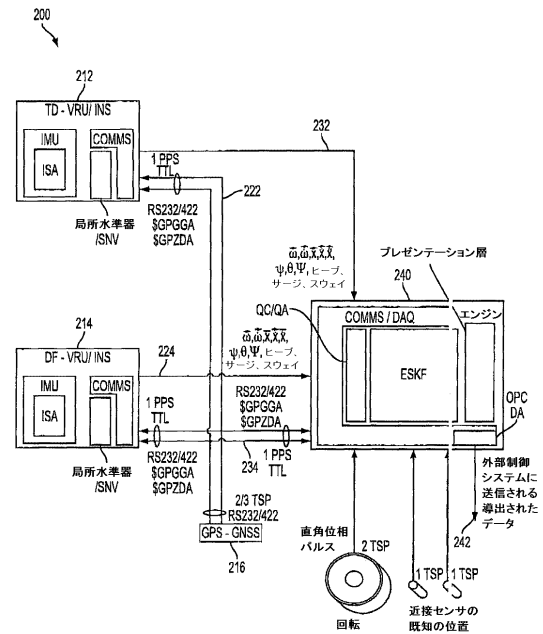


FIG. 2

【図 3】

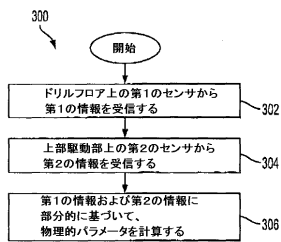


FIG. 3

【図 5】

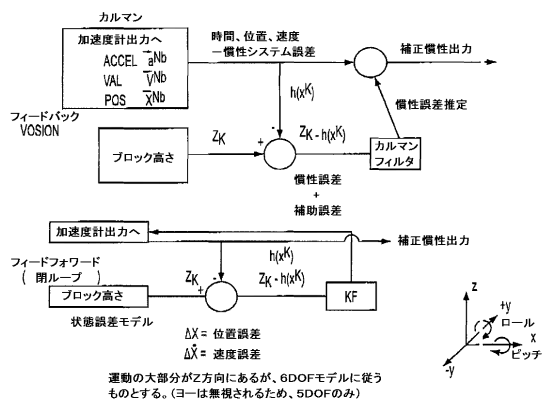


FIG. 5

【図 4】

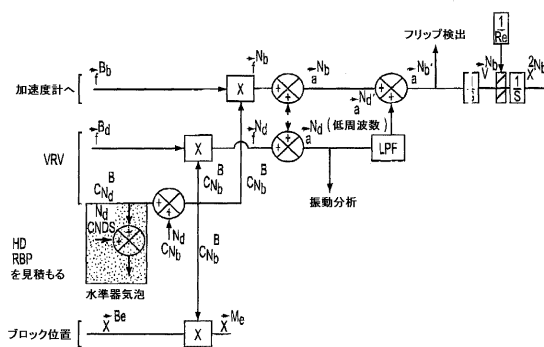


FIG. 4

【図 6】

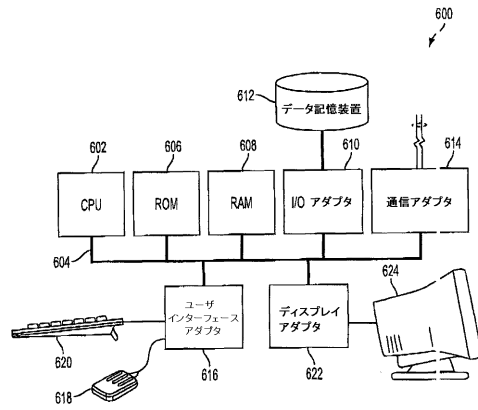


FIG. 6

フロントページの続き

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 マーティン, トレントン

アメリカ合衆国 テキサス 77339, キングウッド, レイクストリーム 3330

審査官 桐山 愛世

(56)参考文献 米国特許第04852052 (US, A)

特開昭60-037394 (JP, A)

特開平04-272312 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21B 7/12

E21B 17/00

E21B 19/09

E21B 47/01