



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0135689
(43) 공개일자 2014년11월26일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>E21B 45/00</i> (2006.01) <i>E21B 7/12</i> (2006.01)
 <i>E21B 47/04</i> (2006.01) <i>E21B 47/12</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-7020726</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2013년01월17일
 심사청구일자 2014년08월19일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2014년07월23일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2013/000763</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2013/121299
 국제공개일자 2013년08월22일</p> <p>(30) 우선권주장
 13/741,990 2013년01월15일 미국(US)
 61/589,445 2012년01월23일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 트랜스오션 세드코 포텍스 벤처스 리미티드
 케이만군도 그랜드 케이만 조지 타운 4층 하버 드
 라이브 70</p> <p>(72) 발명자
 마틴, 트랜톤
 미국 텍사스 77339 킹우드 레이크스트림 3330</p> <p>(74) 대리인
 장훈</p> |
|--|---|

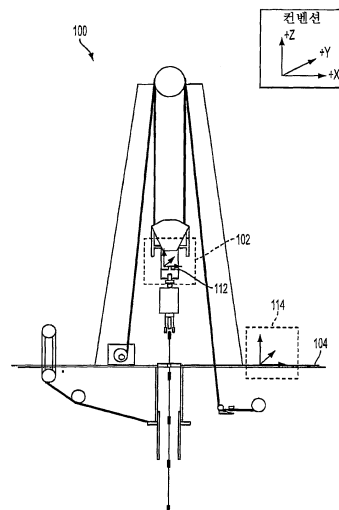
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **해상 시추를 위한 고정밀 굴진율**

(57) 요약

2개의 센서들(114, 112)은 해상 시추를 모니터링하고 동작시키기 위해 이용되는 측정치들을 개선하기 위해 해상 시추(100) 상에 설치될 수 있다. 센서들은 해상 시추의 탑 블록(102) 상에 위치되는 하나의 센서 및 해상 시추의 시추 바닥(104) 상에 위치된 제 2 센서를 갖는 상이한 구성으로 설치될 수 있다. 다양한 연산들은 예를 들면, 해상 시추의 굴진율, 해상 시추를 위한 시추 레벨 버블, 해상 시추를 위한 탈진직도(out-of-straightness; OOS) 값들, 및 해상 시추를 위한 진동 운동과 같은, 2개의 센서들로부터 관찰되는 측정치들을 이용하여 수행될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

해상 시추(marine drill)의 시추 바닥(drill floor) 상에 위치한 제 1 센서로부터 제 1 정보를 수신하는 단계;
상기 해상 시추의 탑 드라이브(top drive) 상에 위치한 제 2 센서로부터 제 2 정보를 수신하는 단계; 및
상기 제 1 센서로부터 수신된 제 1 정보 및 상기 제 2 센서로부터 수신된 제 2 정보에 부분적으로 기초하여, 물리적인 파라미터를 연산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 해상 시추는 이동식 해저 자원 시추선(mobile offshore drilling unit)인, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 센서로부터 상기 제 1 정보를 수신하는 것 및 상기 제 2 센서로부터 상기 제 2 정보를 수신하는 것을 조정하기 위해 시간 동기화 펄스를 생성하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 연산하는 단계는 상기 해상 시추를 위한 굴진율(rate of penetration)을 연산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 연산하는 단계는 상기 해상 시추를 위한 시추 레벨 버블(drilling level bubble)을 연산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 연산하는 단계는 상기 해상 시추를 위한 탈진직도(out-of-straightness; OOS) 값을 연산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 연산하는 단계는 상기 해상 시추를 위한 진동 운동(vibration motion)을 연산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 연산하는 단계는 상기 해상 시추의 블록의 공간 위치 및 힘(dynamics)을 연산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

컴퓨터 프로그램 제품에 있어서:

비 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체로서,

해상 시추의 시추 바닥 상에 위치한 제 1 센서로부터 제 1 정보를 수신하기 위한 코드;

상기 해상 시추의 탑 드라이브 상에 위치한 제 2 센서로부터 제 2 정보를 수신하기 위한 코드;
및

상기 제 1 센서로부터 수신된 제 1 정보 및 상기 제 2 센서로부터 수신된 제 2 정보에 부분적으로 기초하여 물리적인 파라미터를 연산하기 위한 코드를 포함하는, 상기 비 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 매체는 또한 상기 제 1 센서로부터 제 1 정보를 수신하는 것 및 상기 제 2 센서로부터 제 2 정보를 수신하는 것을 조정하기 위해 시간 동기화 펄스를 생성하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 매체는 또한 상기 해상 시추를 위한 굴진율을 연산하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 매체는 또한 상기 해상 시추를 위한 시추 레벨 버블을 연산하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 매체는 또한 상기 해상 시추를 위한 탈진직도 값을 연산하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 매체는 또한 상기 해상 시추의 진동 운동을 연산하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 매체는 또한 상기 해상 시추의 블록의 공간 위치 및 힘을 연산하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 16

해상 시추의 시추 바닥 상에 위치한 제 1 센서;

상기 제 1 센서 및 제 2 센서가 상이한 구성으로 설정되는, 상기 해상 시추의 탑 드라이브 상에 위치한 상기 제 2 센서; 및

적어도 하나의 프로세서가 상기 제 1 센서로부터 수신된 제 1 정보 및 상기 제 2 센서로부터 수신된 제 2 정보에 부분적으로 기초하여 물리적인 파라미터를 연산하도록 구성되는, 상기 제 1 센서 및 상기 제 2 센서에 결합된 프로세서를 포함하는, 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 상기 해상 시추를 위한 굴진율을 연산하도록 구성되는, 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 상기 해상 시추를 위한 시추 레벨 버블을 연산하도록 구성되는, 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 상기 해상 시추를 위한 탈진직도 값을 연산하도록 구성되는, 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 해상 시추는 이동식 해저 자원 시추선인, 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전체가 참조문헌들로서 여기에 포함되는, 2012년 1월 23일에 출원된 미국 가 특허 출원 제 61/589,445호 및 2013년 1월 15일에 출원된 미국 실용신안 출원 제 13/741,990호의 이익을 청구한다.

[0002] 본 발명은 해상 시추에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 해상 시추를 위한 모니터링 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 해상 시추 무대에서, 선박 힘(vessel dynamics)은 크라운 블록(crown block)의 제어 및 모니터링시에 상당히 중요한 영향을 미친다. 비록, 중요한 것인, 시추 바닥에 대한 크라운 블록 위치선이 엄격하지는 않지만, 크라운 블록 위치선은 중요한 고려사항이다. 이동식 해저 자원 시추선(mobile offshore drilling units; MODU)에 대한 해상 시추 상에, 탑 드라이브(top drive)는 리그(rig)에 대한 시추 스트링(drill string)의 기본적인 부착 지점 일 수 있다.

[0004] 통상적으로, 해상 및 육상 시추 둘 모두에서, 블록 위치선을 측정하기 위한 기구는 회전 인코더(rotary encoder)이다. 이 인코더의 다양한 타입들 및 부착 구성들이 존재한다. 약간 상이한 이유로, 블록 위치선에 대해 MODU 상에 적어도 2개의 부분들이 존재한다. 시추 바닥은 시추 시스템들의 높은 자동화된 특성으로 인해, 블록 위치선 정보의 기본적인 소비자이다. 자동 시스템은 다양한 제어 루프(loop)들 및 안전 인터록(interlock)들에 대한 블록 위치선을 모니터링한다. 블록 위치선 데이터의 다른 소비자는 머드 로거(mud logger)들, 서비스 제공자들을 시추하는 동안의 측정, 서비스 제공자들을 시추하는 동안의 로깅(logging), 및 방향 시추기(driller)들과 같은, MODU 보드 상의 제 3자 서비스 회사들이다.

[0005] 시추 바닥 상의 인코더의 배치는 이점들 및 트레이드오프(tradeoff)들을 갖는다. 인코더의 가장 편리하고 신뢰 할만한 로케이션(location)은 드로우 워크(draw work)들의 축(shaft) 상에 실장된다. 축 상에 실장될 때의 주요 한 이점은 로케이션이 용이한 설치 및 유지를 허용한다는 점이다. 이 로케이션의 단점은 인코더의 관찰이 간접 적인 측정치이기 때문에, 시스템적인 에러들이 발생할 수 있다는 점이다. 인코더에 대한 이러한 배치는 드럼(drum)들의 현재 회전각을 측정한다. 캘리브레이션(Calibration)이 블록 위치선을 유도하는데 필수적이다. 캘리 브레이션은 회전 증가에 대한 블록 위치선의 참조표(look-up table)를 생성하기 위해, 테이프 측정(tape measure) 또는 전자 거리 측정(electronic distance measurement; EDM)과 같은 직접 거리 측정 디바이스를 이 용함으로써 수행될 수 있다. 드로우 워크들의 회전 축 상에 인코더를 배치시키는 것은 비선형 시스템적인 에러 를 야기한다. 또한, 스틸 와이어 로프(steel wire rope)는 온도 및 부하에 의존하여, 변할 수 있다. 또 다른 가 능성은 회전 인코더 대신에 스트링 인코더를 이용하는 것이다.

[0006] 통상적으로, MUR(motion reference unit)들 및 VRU(vertical reference unit)들은 선박 용기(vessel heave)에 대해 능동적인 보상을 위한 측정치들을 제공하는데 이용될 수 있다. 이들 유닛들은 시추 바닥 상에 설치될 수 있다. 이들 센서들로부터의 출력들은 비트 상에 일정한 무게를 유지하고자 시도할 때에 제어 시스템에서 PID(proportional-integral-derivative) 제어 루프들과 같은, 제어 루프 피드백 메커니즘들을 유도한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 해상 시추를 위한 모니터링 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 하나의 실시예에 따라, 방법은 해상 시추의 시추 바닥에 위치한 제 1 센서로부터 제 1 정보를 수신하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한, 해상 시추의 탑 드라이브 상에 위치한 제 2 센서로부터 제 2 정보를 수신하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 제 1 센서로부터 수신된 제 1 정보 및 제 2 센서로부터 수신된 제 2 정보에 부분적으로 기초하여, 물리적인 파라미터를 연산하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 실시예에 따라, 컴퓨터 프로그램 제품은 해상 시추의 시추 바닥 상에 위치한 제 1 센서로부터 제 1 정보를 수신하기 위한 코드를 갖는 비 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함한다. 매체는 또한, 해상 시추의 탑 드라이브 상에 위치한 제 2 센서로부터 제 2 정보를 수신하기 위한 코드를 포함한다. 매체는 또한 제 1 센서로부터 수신된 제 1 정보 및 제 2 센서로부터 수신된 제 2 정보에 부분적으로 기초하여, 물리적인 파라미터를 연산하기 위한 코드를 포함한다.

[0010] 또 다른 실시예에 따라, 장치는 해상 시추의 시추 바닥 상에 위치한 제 1 센서를 포함한다. 상기 장치는 또한, 해상 시추의 탑 드라이브 상에 위치한 제 2 센서를 포함한다. 제 1 센서와 제 2 센서는 상이한 구성으로 설정된다. 장치는 또한 제 1 및 제 2 센서에 결합된 프로세서를 포함한다. 제 1 센서로부터 수신된 제 1 정보 및 제 2 센서로부터 수신된 제 2 정보에 부분적으로 기초하여, 물리적인 파라미터를 연산하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서가 존재한다.

[0011] 앞서 말한 것은, 후속하는 명세서의 상세한 설명이 보다 잘 이해될 수 있도록, 본 발명의 특징들 및 기술적인 이점들을 광범위하게 개략하였다. 본 발명의 추가적인 특징들 및 이점들은 이하에서 설명되며, 명세서의 청구범위의 주제를 형성한다. 당업자들은 개시되는 개념적이고 특정한 실시예가 본 명세서의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 수정하거나 설계하는 기초로서 쉽게 이용될 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 당업자들은 그러한 등가적인 구성들이 첨부된 청구범위를 설명하는 것으로서 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않음을 이해해야 한다. 추가적인 목적들 및 이점들을 갖는, 그것의 조직화 및 동작 방법과 같은, 본 발명의 특징인 것으로 믿어지는 진보한 특성들은 수반하는 특성들과 연계하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 보다 잘 이해될 것이다. 하지만, 그 특징들 각각이 도면 및 설명을 위해서만 제공되며, 본 명세서를 제한하는 정의로서 의도되지 않음을 쉽게 이해해야 한다.

[0012] 개시된 시스템 및 방법들의 보다 완벽한 이해를 위해, 첨부 도면들과 연계하여 취해진 아래의 상세한 설명이 행해진다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 2개의 센서들을 갖춘 해상 시추를 도시하는 블록도.

도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 해상 시추 상에 2개의 센서들을 결합시키기 위한 통신 시스템을 도시하는 블록도.

도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 해상 시추 상에 2개의 센서들을 동작시키는 방법을 도시하는 흐름도.

도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 해상 시추 상에 2개의 센서들로부터 정보를 수신하는 메커니즘을 도시하는 블록도.

도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 이형 에러 상태 칼멘 필터 루프(atypical error state Kalman filter loop)를 도시하는 블록도.

도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 컴퓨터 시스템을 도시하는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 제 2 센서는 해상 시추(marine drill)를 모니터링하고 동작시키기 위해 이용되는 측정치들을 개선하기 위해, 탑 블록 상에서와 같이, 해상 시추 상에 설치될 수 있다. 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 2개의 센서들

을 갖춘 해상 시추를 도시하는 블록도이다. MODU와 같은, 해상 시추(100)는 시추 바닥(104)을 포함할 수 있다. 제 1 센서(114)는 시추 바닥(104) 상에 위치될 수 있다. 제 1 센서(114)는 하나 이상의 가속도계, 자이로스코프(gyroscope), 및 나침반(compass)을 포함할 수 있다. 하나의 실시예에 따라, 제 1 센서(114)는 폭발 위험 지역에 대해 적절하게 등급이 매겨질 수 있다. 해상 시추(100)는 또한, 탐 블록(102)을 포함할 수 있다.

[0015] 제 2 센서(112)는 탐 블록(102) 상에 위치될 수 있다. 제 2 센서(112)는 하나 이상의 가속도계, 자이로스코프, 및 나침반을 포함할 수 있다. 하나의 실시예에 따라, 제 2 센서(112)는 탐 블록(102) 상에 실장된다. 제 1 센서(114) 및 제 2 센서(112)는 상이한 구성으로 설정될 수 있다. 예를 들면, 제 1 센서(114)에 의해 검출되는 시추 바닥(104)의 움직임이 제 2 센서(112)에 의해 검출되는 탐 블록(102)의 움직임으로부터 감산될 수 있도록, 거의 동시에, 제 1 센서(114)와 제 2 센서(112)로부터 측정치들이 취해질 수 있다. 제 1 센서(114) 및 제 2 센서(112)는 해상 시추(100)의 물리적인 파라미터들을 연산하기 위한 프로세서(도시되지 않음)에 결합될 수 있다.

[0016] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 해상 시추 상에 2개의 센서들을 결합시키기 위한 통신 시스템을 도시하는 블록도이다. 프로세서(240)는 통신 버스(224)를 통해, 시추 바닥 상에 위치되는 센서와 같은, 제 1 센서(214)로부터 정보를 수신할 수 있다. 프로세서(240)는, RS-232 또는 RS-422 시리얼 버스와 같은, 명령 버스(234)를 통해, 제 1 센서(214)와 통신할 수 있다. 프로세서(240)는 또한, 통신 버스(232)를 통해, 탐 블록 상에 위치되는 센서와 같은, 제 2 센서(212)로부터 정보를 수신할 수 있다. GPS(global positioning system) 또는 GNSS(global navigation satellite system)와 같은, 포지셔닝 데이터 시스템(positioning data system: 216)은 RS-232 또는 RS-422 시리얼 버스와 같은, 통신 버스(222)를 통해 포지션 정보를 제공하기 위해 제 2 센서(212)에 결합될 수 있다. 프로세서(240)는 예를 들면, 용기, 느슨해짐(surge), 및/또는 동요 값(sway value)들과 같은, 제 1 센서(214) 및 제 2 센서(212)로부터의 정보를 수신할 수 있다. 이어서, 프로세서(240)는 제 1 센서(214) 및 제 2 센서(212)로부터 수신되는 정보에 부분적으로 기초하여, 물리적인 파라미터들을 연산할 수 있다. 프로세서(240)는 통신 버스(242)를 통해 외부 디바이스(도시되지 않음)에, 연산된 물리적인 파라미터들을 제공할 수 있다. 하나의 실시예에 따라, 시간 동기화 메시지 및 펄스가 2개의 센서들(212, 214)에 의한 측정치를 조정하기 위해 제 1 센서(214) 및 제 2 센서(212)에 제공될 수 있다.

[0017] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 해상 시추 상의 2개의 센서들을 동작시키는 방법을 도시하는 흐름도이다. 방법(300)은 해상 시추의 시추 바닥 상에 제 1 센서로부터 제 1 정보를 수신하는 블록(302)에서 시작한다. 방법(300)은 해상 시추의 탐 드라이브 상에 제 2 센서로부터 제 2 정보를 수신하기 위해 블록(304)으로 계속된다. 방법(300)은 각각 블록들(302, 304)에서 수신되는 제 1 및 제 2 정보에 부분적으로 기초하여, 물리적인 파라미터를 연산하는 블록(306)으로 계속된다. 연산 프로세스의 추가적인 세부사항들은 도 4 및 도 5에서 제공된다. 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 해상 시추 상의 2개의 센서들로부터 정보를 수신하는 메커니즘을 도시하는 블록도이다. 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따르는 이형 여러 상태 칼멘 필터 루프를 도시하는 블록도이다.

[0018] 하나의 실시예에 따라, 블록(306)에서의 연산은 침투의 고정밀 레이트(HDROP)를 연산하는 단계를 포함할 수 있다. HDROP는 탐 드라이브 및/또는 탐 블록의 정확하고 정밀한 포즈 예측(pose estimation)과 관련된다. HDROP의 연산은 ESKF(Error State Kalman Filter)와 같은 최적 예측기(optimal estimator) 및/또는 PDI(proportional-integral-derivation) 루프를 이용할 수 있다. PID 루프의 결과들은 시끄러운 용기(noisy heave)의 간단한 단일 상태 솔루션을 위한 ESKF에 비교될 수 있다. 알고리즘의 설계 및 전개 동안, 다이나믹 시뮬레이션들은 공지된 모델들에 기초하여 식별가능한 것들을 모방하는데 이용될 수 있다. 또 다른 솔루션에서, 연산들은 실제 힘(true dynamics)으로 시작할 수 있고, 이어서, 최적 예측기에 공급된 새로운 불연속화된 데이터 세트들을 형성하기 위해 센서 출력들 및 추가적인 에러들을 모델링할 수 있다. 현재 블록 포지션 연산은 잭업(jackup) 시에 드로우 워크들 회전 인코더를 갖고, 수동적인 보상 및 라이저 텐서너(riser tensioner)들에 대한 부유 시추 플랫폼(floating drilling platform)(플로터(floater)) 상에 드로우 워크들 회전 인코더를 갖고, 능동적인 용기 보상에 대한 플로터 상의 드로우 워크들 회전 인코더를 갖는 구성들에 기초할 수 있다.

[0019] 또 다른 실시예에 따라, 블록(306)에서의 연산은 시추 레벨 버블(drilling level bubble)의 디지털 시각화를 연산하는 단계를 포함할 수 있다. 시추 레벨 버블은 회전 테이블에서 터블러(tubular)의 가능성이 있는 바인딩(binding)을 감소시키기 위해, 레벨링(leveling)을 위한 이상적인 동작의 시각적인 표시(visual indication)를 시추기 및/또는 리지 캡틴(rig captain)에 제공하도록 스크린 상에 디스플레이될 수 있다. 하나의 실시예에 따라, 각도 오프셋들과 같은, 시스템적인 에러들은 연산 동안 제거될 수 있다. 시추 레벨 버블에 대한 연산은 IMU(inertial measurement unit) 데이터를 레버리지(leverage)할 수 있지만, 여러 상태 칼멘 필터 및/또는 정

확한 시간 태깅(time tagging) 없이 수행될 수 있다.

- [0020] 또 다른 실시예에 따라, 블록(306)에서의 연산은 탈진직도(out-of-straightness; OOS) 값을 연산하는 단계를 포함할 수 있다. 2개의 센서들(또는, 작업을 위한 단일 센서)로부터의 정보는 회전 테이블에서 크라운으로의 탑 드라이브 전이(top drive transition)들로서의 변형으로 인해, 레일들(rails) 상에서 탑 드라이브의 임의의 기계적인 바인딩을 결정하도록 모니터링될 수 있다. 레일들의 길이를 따르는 방향(orientation)의 차이는 2개의 센서들로부터의 정보에 기초하여 연산될 수 있다. 이 차이는, 레일들의 변형이 일어나는지를 결정하기 위해 장래의 측정치들과 비교하도록 베이스라인 측정치(baseline measurement)로서 기능할 수 있다. 탑 블록의 정확한 순간적인 포지션은 ESKF로부터 탈진직도 모니터링을 위해 연산될 수 있다.
- [0021] 또 다른 실시예에 따라, 블록(306)에서의 연산은 조건 기반의 모니터링을 포함할 수 있다. 해상 시추 상의 기계 상에 놓이는, 가속도계와 같은 센서들은 그 기계에 대한 진동들을 측정할 수 있다. 탑 드라이브 상의 센서들은, 선박 운동(vessel motion)으로 인한 저주파 진동 및 모터 동작들로 인한 고주파 진동들을 포함하는, 주파수 영역에서 넓은 보상 스펙트럼을 측정할 수 있다. 시추 바닥과 같은, 다른 로케이션에서의 거의 동시적으로 측정하는 진동들으로써, 센서 입력들은 탑 드라이브의 실제 운동을 연산하기 위해 상이하게 조합될 수 있다. 이것을 달성함으로써, 선박 운동 및 시추 바닥 진동들은 탑 드라이브 진동들로부터 제거되거나 감소될 수 있다.
- [0022] 해상 시추 상의 상이한 센서 구성들에 대한 다른 애플리케이션들은 비트 동작 및/또는 진동 리턴들 및 해상 시추 상의 정밀한 운동 제어에 의해 결정함으로써 시추 도중의 지진(SWD) 및 시추 파괴 검출을 포함한다. 상술한 바와 같은 상이한 관성 센서들의 이용은 해상 시추로부터의 측정치들의 정확성을 개선하고, 해상 시추의 동작을 개선한다. 예를 들면, 상이한 센서들이 탑 블록 및 시추 바닥 상에 놓일 때, 측정치들은 센서들로부터 취해질 수 있고, 해상 시추를 모니터링하거나 동작시키는데 이용되는 다양한 물리적인 파라미터들을 연산하는데 이용된다.
- [0023] 해상 시추 상의 상이한 센서 구성에 대한 한 가지 애플리케이션은 정밀한 운동 제어를 포함한다. 블록 및 블록의 힘의 정확한 공간 위치가 알려지면, 정밀한 운동 제어 애플리케이션들이 실행될 수 있다. 이것은 회전 인코더에 의해 참조되는 것보다 더 정확한 다이내믹 정보를 제공한다.
- [0024] 도 6은 도 1 및 도 2의 상이한 센서들로부터 데이터를 프로세스하고/프로세스하거나 디스플레이하기 위한 이용자 인터페이스 디바이스 및/또는 서버로서 임의의 실시예들에 따라 채택된 컴퓨터 시스템(600)을 도시한다. CPU(602)는 시스템 버스(604)에 결합된다. CPU(602)는 일반적인 목적의 CPU 또는 마이크로프로세서, GPU, 및/또는 마이크로제어기일 수 있다. 본 실시예들은, CPU(602)가 직접적이거나 간접적이거나, 여기에서 설명되는 바와 같은 모듈들 및 동작들을 지원하지만 하면, CPU(602)의 아키텍처로써 제한되지 않는다. CPU(602)는 도 3에 도시된 방법과 같은, 본 실시예들에 따라 다양한 논리적인 지시들을 수행할 수 있다.
- [0025] 컴퓨터 시스템(600)은 또한, 동기(synchronous) RAM(SRAM), 다이내믹 RAM(DRAM), 및/또는 동기 다이내믹 RAM(SDRAM)일 수 있는, 랜덤 액세스 메모리(RAM)(608)를 포함할 수 있다. 컴퓨터 시스템(600)은 제 1 및 제 2 센서들로부터 수신되는 정보와 같은, 소프트웨어 애플리케이션에 의해 이용되는 다양한 데이터 구조들을 저장하기 위해 RAM(608)을 이용할 수 있다. 컴퓨터 시스템(600)은 또한, PROM, EPROM, EEPROM, 광학 저장장치 등일 수 있는 리드 온리 메모리(ROM)(606)를 포함할 수 있다. ROM은 컴퓨터 시스템(600)을 부팅(booting)하기 위한 구성 정보를 저장할 수 있다. RAM(608) 및 ROM(606)은 이용자 및 시스템 데이터를 보유한다.
- [0026] 컴퓨터 시스템(600)은 또한, 입력/출력(I/O) 어댑터(adapter)(610), 통신 어댑터(614), 이용자 인터페이스 어댑터(616), 및 디스플레이 어댑터(622)를 포함할 수 있다. I/O 어댑터(610) 및/또는 이용자 인터페이스 어댑터(616)는 임의의 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(600)과 인터페이스하도록 이용자를 인에이블할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 디스플레이 어댑터(622)는 모니터 또는 터치 스크린과 같은, 디스플레이 디바이스(624) 상에 소프트웨어 또는 웹 기반의 애플리케이션과 연관되는 그래픽 이용자 인터페이스(GUI)를 디스플레이할 수 있다.
- [0027] I/O 어댑터(610)는 하나 이상의 하드드라이브, 플래쉬 드라이브, CD(compact disc) 드라이브, 플로피 디스크 드라이브, 및 테이프 드라이브와 같은 하나 이상의 저장 디바이스들(612)을 컴퓨터 시스템(600)에 결합시킬 수 있다. 통신 어댑터(614)는 하나 이상의 LAN, WAN 및/또는 인터넷일 수 있는, 네트워크에 컴퓨터 시스템(600)을 결합시키기 위해 채택될 수 있다. 통신 어댑터(614)는 GPS 또는 블루투스 네트워크와 같은 다른 네트워크들에 컴퓨터 시스템(600)을 결합시키기 위해 채택될 수 있다. 이용자 인터페이스 어댑터(616)는 키보드(620), 포인팅 디바이스(618), 및/또는 터치 스크린(도시되지 않음)과 같은 이용자 입력 디바이스들을 컴퓨터 시스템(600)에 결합시킨다. 키보드(620)는 터치 패널 상에 디스플레이되는 온-스크린 키보드일 수 있다. 카메라, 마이크론,

비디오 카메라, 가속도계, 나침반 및/또는 자이로스코프와 같은 부가적인 디바이스들(도시되지 않음)은 이용자 인터페이스 어댑터(616)에 결합될 수 있다. 디스플레이 어댑터(622)는 디스플레이 디바이스(624) 상의 디스플레이를 제어하기 위해 CPU(602)에 의해 구동될 수 있다.

[0028] 본 발명의 애플리케이션들은 컴퓨터 시스템(600)의 아키텍처에 제한되지 않는다. 오히려, 컴퓨터 시스템(600)은 서버 및/또는 이용자 인터페이스 디바이스의 기능들을 수행하기 위해 채택될 수 있는 한 가지 타입의 컴퓨팅 디바이스의 예로서 제공된다. 예를 들면, 임의의 적절한 프로세서 기반의 디바이스는 제한됨이 없이, PDA들(personal data assistants), 테블릿 컴퓨터들, 스마트폰들, 컴퓨터 게임 콘솔들, 및 멀티-프로세서 서버들을 포함하여 이용될 수 있다. 또한, 본 발명의 시스템들 및 방법들은 ASIC(application specific integrated circuits), VLSI(very large scale integrated) 회로들, 또는 다른 회로 상에서 구현될 수 있다. 사실, 당업자들은 개시된 실시예들에 따라 논리 동작들을 수행할 수 있는 임의의 수의 적절한 구조들을 이용할 수 있다.

[0029] 펌웨어 및/또는 소프트웨어에서 구현되면, 상술한 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩되는 비 일시적 컴퓨터-판독가능한 매체 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩되는 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 물리적인 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 예로써, 제한됨이 없이, 그러한 컴퓨터 판독가능한 매체는, 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구된 프로그램 코드를 저장하는데 이용될 수 있고, 여기에서 이용되는 바와 같이, 컴퓨터 디스크에 의해 액세스될 수 있는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장장치, 자기 디스크 저장장치 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있고, 디스크들이 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생하는 동안, 디스크들이 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 콤팩트디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크 및 블루-레이 디스크(blue-ray disc)를 포함한다. 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능한 매체의 범위 내에서 포함된다.

[0030] 컴퓨터 판독가능한 매체 상의 저장에 더하여, 명령어들과 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체 상에 신호들로서 제공될 수 있다. 예를 들면, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 나타내는 신호들을 갖는 트랜시버(transceiver)를 포함할 수 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들로 하여금 청구범위에서 설명되는 기능들을 수행하게 하도록 구성된다.

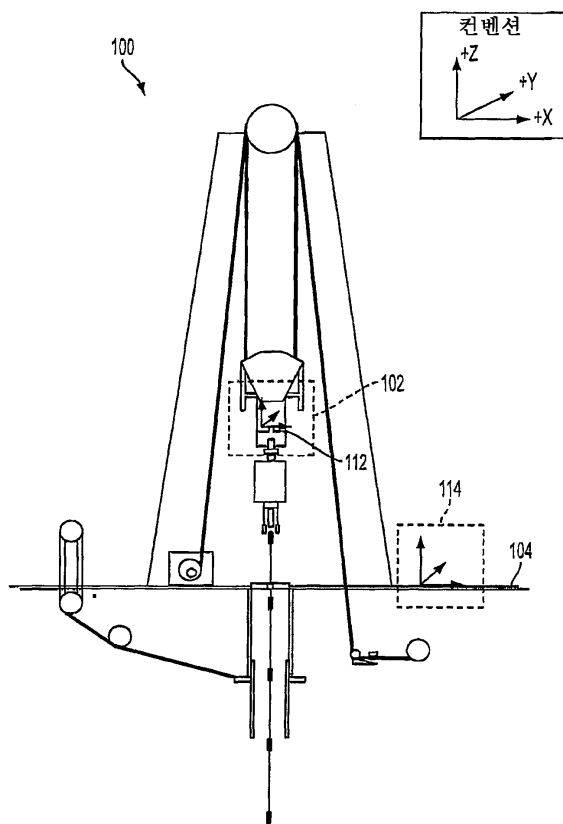
[0031] 본 발명 및 그것의 이점들이 상세히 설명되었지만, 다양한 변경들, 교체들 및 변형들이 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 바와 같이, 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어남이 없이 여기에서 행해질 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 본 발명의 범위는 명세서에서 설명되는 물질(matter), 수단들, 방법들, 및 단계들의 프로세스, 기계, 제조, 조성에 대한 특정한 실시예들에 제한되도록 의도되지 않는다. 당업자는, 본 발명으로부터, 여기에서 설명되는 대응하는 실시예들이 본 발명에 따라 이용될 수 있으므로, 실질적으로 동일한 기능을 수행하거나 거의 동일한 결과를 달성하여 전개될 현재 존재하거나 차후에 있을 기계, 제조, 물질, 수단들, 방법들, 또는 단계들을 쉽게 인식할 것이다. 따라서, 첨부된 청구범위는 그러한 프로세스들, 기계들, 제조, 물질, 수단들, 방법들, 또는 단계들의 조성들을 그것들의 범위 내에서 포함하도록 의도된다.

부호의 설명

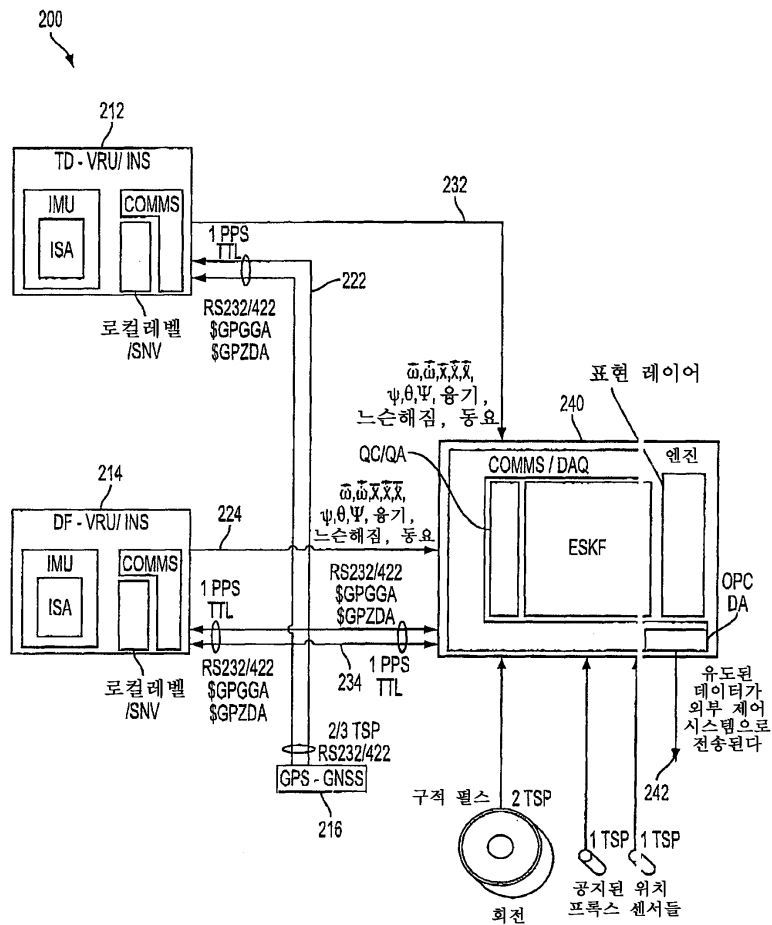
[0032]	100: 해상 시추	104: 시추 바닥
	112, 212: 제 2 센서	114, 214: 제 1 센서
	240: 프로세서	600: 컴퓨터 시스템
	602: CPU	606: ROM
	608: RAM	610: I/O 어댑터
	614: 통신 어댑터	
	616: 이용자 인터페이스 어댑터	618: 포인팅 디바이스
	620: 키보드	622: 디스플레이 어댑터
	624: 디스플레이 디바이스	

도면

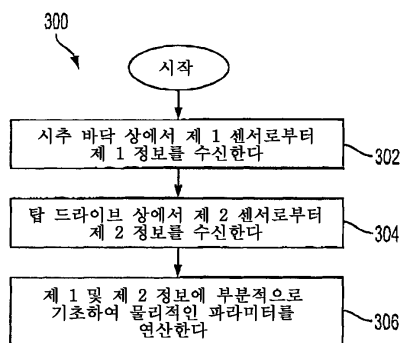
도면1



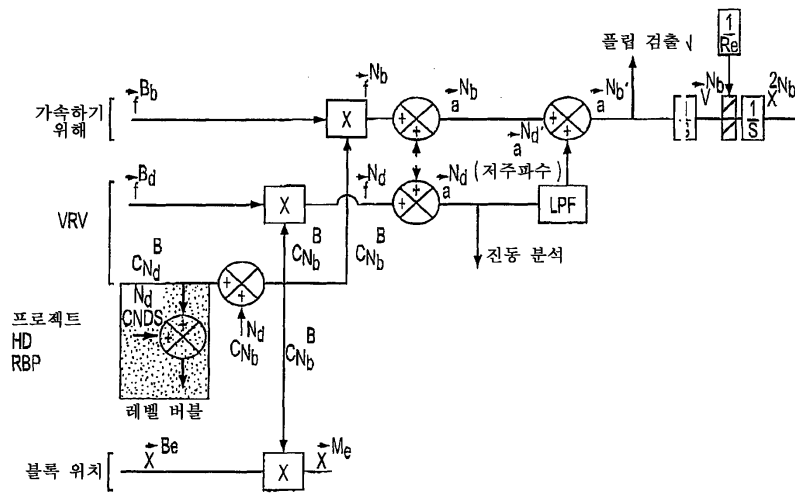
도면2



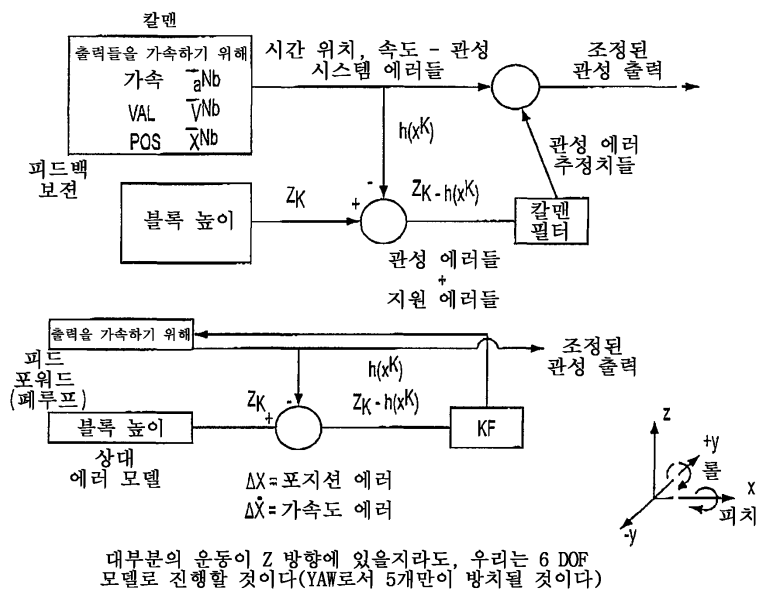
도면3



도면4



도면5



도면6

