



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0021431
(43) 공개일자 2020년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63C 11/48 (2006.01) B63B 21/56 (2020.01)
B63B 35/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63C 11/48 (2013.01)
B63B 21/56 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0101928
(22) 출원일자 2019년08월20일
심사청구일자 2019년08월20일
(30) 우선권주장
1020180096694 2018년08월20일 대한민국(KR)

(71) 출원인
엘아이지넥스원 주식회사
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 (마북동)
(72) 발명자
유재관
경기도 용인시 기흥구 연원로 49, 103동 1702호
(보정동, 연원마을성원상떼빌아파트)
유지훈
서울특별시 관악구 관악로 304, 119동 110호(봉천
동, 현대아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 13 항

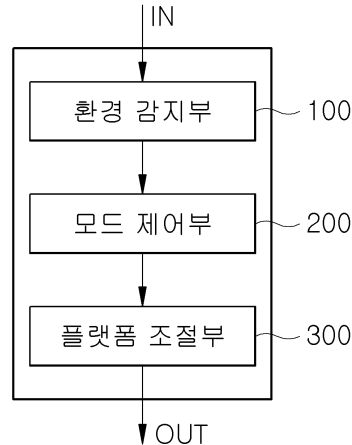
(54) 발명의 명칭 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치 및 시스템

(57) 요약

본 발명에 따르면, 환경 감지부에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 수중플랫폼을 제어하는 모드 제어부를 제공하여 외부 환경의 변화에 따라 수중플랫폼과 수상플랫폼을 안정적으로 복합 운용할 수 있는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치 및 방법이 개시된다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

B63B 2035/006 (2013.01)

(72) 발명자

이준식

경기도 용인시 기흥구 구성로 90, 213동 904호(연
남동, 삼성래미안2차아파트)

원병재

경기도 안산시 상록구 시낭북로5길 11, 401호 (부
곡동, 시랑하이츠빌)

명세서

청구범위

청구항 1

수중 플랫폼 또는 수상 플랫폼의 외부 환경 요인의 변화를 감지하는 환경 감지부;

상기 환경 감지부에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 상기 수중 플랫폼 또는 상기 수상 플랫폼을 제어하는 모드 제어부; 및

상기 모드 제어부로부터 선택된 추진 모드에 따라 상기 수상 플랫폼과 연결된 예인 케이블을 기반으로 상기 수중 플랫폼을 목표 위치로 예인 하기 위한 조건을 조절하는 플랫폼 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수상 플랫폼은,

상기 추진 모드에 따라 목표 위치로 이동하기 위한 위치, 선두 또는 속도를 제어하는 제1 운행 제어부;

상기 목표 위치로 이동하기 위한 추진력을 생성하는 제1 추진부;

상기 수상 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제1 센서 정보를 수집하는 제1 센서부; 및

(i) 상기 제1 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제1 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제1 센서 정보를 기반으로 상기 제1 운행 제어부를 제어 또는 상기 제1 센서 정보를 상기 수중 플랫폼에 전달하는 수상 운용부를 포함하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수중 플랫폼은,

상기 추진 모드에 따라 상기 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 제어하는 제2 운행 제어부;

상기 목표 위치로 이동하기 위해 방향과 속도를 제어하며 추진력을 생성하는 제2 추진부;

상기 수중 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제2 센서 정보를 수집하는 제2 센서부; 및

(i) 상기 제2 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제2 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제2 센서 정보를 기반으로 상기 제2 운행 제어부를 제어 또는 상기 제2 센서 정보를 상기 수상 플랫폼에 전달하는 수중 운용부를 포함하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 모드 제어부는,

입력되는 경로를 기반으로 상기 수상 플랫폼을 제어하여 상기 목표 위치로 이동하는 수상 플랫폼 자율운항 모드부;

상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수상 플랫폼을 수동 조작하는 수상 플랫폼 원격수동 모드부;

다차원의 자세 정보 및 각도 정보를 기반으로 상기 목표 위치로 이동하기 위해 상기 수중 플랫폼을 제어하는 수중 플랫폼 자율운항 모드부; 및

상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수중 플랫폼을 수동 조작하는 수중 플랫폼 원격 수동 모드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 수상 플랫폼 자율운항 모드부는,

상기 경로가 입력되면, 상기 제1 운행 제어부 및 상기 제1 추진부를 통해 상기 수상 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제1 센서 정보를 수집하고 상기 제1 센서 정보를 제1 운행 제어부 및 상기 수중 플랫폼에 전달하며,

상기 수중 플랫폼이 상기 제1 센서 정보를 전달 받으면, 상기 제1 센서 정보를 기반으로 선수 및 자세를 유지하며 상기 예인 케이블의 장력을 일정하게 제어하며 상기 제2 센서 정보를 수집하여 상기 제2 운행 제어부에 전달하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 수상 플랫폼 원격수동 모드부는,

상기 운용자가 스톱과 진행 방향을 입력하여 상기 제1 추진부를 통해 상기 수상 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제1 센서부를 통해 상기 제1 센서 정보를 수집하며,

상기 수중 플랫폼이 상기 제1 센서 정보를 전달 받으면, 상기 제1 센서 정보를 기반으로 선수 및 자세를 유지하며 상기 예인 케이블의 장력을 일정하게 제어하고 상기 제2 센서부를 통해 상기 제2 센서 정보를 수집하여 상기 제2 운행 제어부에 전달하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 수중 플랫폼 자율운항 모드부는,

상기 다차원 자세 정보 및 각도 정보가 입력되면, 상기 제2 운행 제어부 및 상기 제2 추진부를 통해 상기 수중 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제2 센서부를 통해 상기 제2 센서 정보를 수집하여 상기 제2 운행 제어부에 전달하고 상기 외부 환경에 따른 예인력의 크기를 제어하며 상기 예인 케이블의 장력을 제어하고,

상기 예인력을 기반으로 상기 목표 위치로 상기 수상 플랫폼이 이동하며, 상기 제1 센서부를 통해 상기 제1 센서 정보를 수집하여 상기 제1 운행 제어부에 전달하여 상기 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 유지하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 수중 플랫폼 원격 수동 모드부는,

상기 운용자가 추진력 및 자세를 입력하여 상기 제2 추진부를 통해 상기 수중 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제2 센서부를 통해 수집한 상기 제2 센서 정보를 기반으로 자세를 유지하고 상기 예인 케이블의 예인력을 제어하며,

상기 수상 플랫폼이 상기 제2 센서 정보를 전달 받으면, 상기 예인 케이블의 상기 예인력을 기반으로 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)하며 상기 제1 센서부를 통해 수집된 상기 제1 센서 정보를 상기 제1 운행 제어부에 전달하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 수중 플랫폼 자율운항 모드부 및 상기 수중 플랫폼 원격 수동 모드부는 예인 백터 연산 알고리즘을 통해 상기 예인 케이블의 장력 및 상기 수상 플랫폼의 목표 방향 또는 목표 위치를 제어하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 10

제3항에 있어서,

상기 제1 센서부는,

다수의 GPS를 이용하여, 상기 GPS의 오차를 계측하여 보정하는 위성 항법 보정(DGPS, Differential Global Positioning System);

상기 수상 플랫폼의 속도, 방향, 중력 또는 가속도를 측정하는 제1 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit); 및

음향 신호를 전송하여 외부 표적으로부터 반사된 반사 신호에 의해 수중 표적의 위치를 측정하는 초단거리 기선(USBL, Ultra Short Baseline)을 적어도 하나 포함하고,

상기 제2 센서부는,

상기 수중 플랫폼의 속도, 방향, 중력 또는 가속도를 측정하는 제2 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit);

상기 수중 플랫폼의 절대 속도 및 상대 속도를 음파를 이용하여 측정하는 도플러 속도계(DVL, Doppler Velocity Log); 및

수압을 이용하여 상기 수중 플랫폼으로부터 수심을 측정하는 심도계(Depth Sensor)를 적어도 하나 포함하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치.

청구항 11

수상 플랫폼 및 수중 플랫폼을 포함하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 시스템에 있어서,

수중 플랫폼 또는 수상 플랫폼의 외부 환경 요인의 변화를 환경 감지부에서 감지하는 단계;

상기 환경 감지부에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 상기 수중 플랫폼 또는 상기 수상 플랫폼을 모드 제어부에서 제어하는 단계; 및

상기 모드 제어부로부터 선택된 추진 모드에 따라 상기 수상 플랫폼과 연결된 예인 케이블을 기반으로 상기 수중 플랫폼을 목표 위치로 예인 하기 위한 조건을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 수상 플랫폼은,

상기 추진 모드에 따라 목표 위치로 이동하기 위한 위치, 선두 또는 속도를 제어하는 제1 운행 제어부;

상기 목표 위치로 이동하기 위한 추진력을 생성하는 제1 추진부;

상기 수상 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제1 센서 정보를 수집하는 제1 센서부; 및

(i) 상기 제1 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제1 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제1 센서 정보를 기반으로 상기 제1 운행 제어부를 제어 또는 상기 제1 센서 정보를 상기 수중 플랫폼에 전달하는 수상 운용부를 포함하며,

상기 수중 플랫폼은,

상기 추진 모드에 따라 상기 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 제어하는 제2 운행 제어부;

상기 목표 위치로 이동하기 위해 방향과 속도를 제어하며 추진력을 생성하는 제2 추진부;

상기 수중 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제2 센서 정보를 수집하는 제2 센서부; 및

(i) 상기 제2 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제2 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제2 센서 정보를 기반으로 상기 제2 운행 제어부를 제어 또는 상기 제2 센서 정보를 상기 수상 플랫폼에 전달하는 수중 운용부를 포함하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 모드 제어부에서 제어하는 단계는,

입력되는 경로를 기반으로 상기 수상 플랫폼을 제어하여 상기 목표 위치로 이동하는 단계;

상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수상 플랫폼을 수동 조작하는 단계;

다차원의 자세 정보 및 각도 정보를 기반으로 상기 목표 위치로 이동하기 위해 상기 수중 플랫폼을 제어하는 단계; 및

상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수중 플랫폼을 수동 조작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수중 플랫폼 및 수상 플랫폼의 복합 모드 운용 장치에 관한 것으로, 특히 수중플랫폼과 수상플랫폼을 복합 운용하는 수상 플랫폼의 수중플랫폼 복합 모드 운용 장치 및 시스템이다.

배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 대형화된 수중플랫폼을 진, 회수 하기 위해서 크레인의 크기는 커졌으며, 이를 수동으로 운용 해야 하는 단점을 가지고 있었다. 또한 슬라이딩과 같이 자중에 의해 자력으로 진수 되는 경우 입수 시 충격 등에 파손의 위험이 있으며 스크류 및 워터젯의 후류에 휘말려 제어에 어려움을 겪을 수 있는 위험이 있다.

[0004] 또한, 무인화 시스템은 인력감소, 작업의 지속성 및 효율, 비용 측면에서 유리하기에 점차 그 영역을 넓혀가고 있다. 무인 플랫폼과 수중 탐색이 가능한 수중플랫폼을 포함하는 무인화 시스템은 이러한 무인화 기술의 장점을 집약 하고 있다. 무인화 시스템에서 안정적인 무인 운용을 위해서는 수중플랫폼과 수상플랫폼을 복합 운용하고 제어할 수 있는 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 안정적인 무인 운용을 위해 다양한 변수가 존재하는 수중 환경에서 변수를 상쇄하며 수상 플랫폼에서 수중 플랫폼을 안정적으로 진수 또는 회수하는데 발명의 주된 목적이 있다.

[0006] 본 발명의 명시되지 않은 또 다른 목적들은 하기의 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 수중 플랫폼 또는 수상 플랫폼의 외부 환경 요인의 변화를 감지하는 환

경 감지부, 상기 환경 감지부에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 상기 수중 플랫폼 또는 상기 수상 플랫폼을 제어하는 모드 제어부 및 상기 모드 제어부로부터 선택된 추진 모드에 따라 상기 수상 플랫폼과 연결된 예인 케이블을 기반으로 상기 수중 플랫폼을 목표 위치로 예인 하기 위한 조건을 조절하는 플랫폼 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치를 제시한다.

[0008] 바람직하게는, 상기 수상 플랫폼은 상기 추진 모드에 따라 목표 위치로 이동하기 위한 위치, 선두 또는 속도를 제어하는 제1 운행 제어부, 상기 목표 위치로 이동하기 위한 추진력을 생성하는 제1 추진부, 상기 수상 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제1 센서 정보를 수집하는 제1 센서부 및 (i) 상기 제1 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제1 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제1 센서 정보를 기반으로 상기 제1 운행 제어부를 제어 또는 상기 제1 센서 정보를 상기 수중 플랫폼에 전달하는 수상 운용부를 포함한다.

[0009] 바람직하게는, 상기 수중 플랫폼은 상기 추진 모드에 따라 상기 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 제어하는 제2 운행 제어부, 상기 목표 위치로 이동하기 위해 방향과 속도를 제어하며 추진력을 생성하는 제2 추진부, 상기 수중 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제2 센서 정보를 수집하는 제2 센서부 및 (i) 상기 제2 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제2 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제2 센서 정보를 기반으로 상기 제2 운행 제어부를 제어 또는 상기 제2 센서 정보를 상기 수상 플랫폼에 전달하는 수중 운용부를 포함한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 모드 제어부는 입력되는 경로를 기반으로 상기 수상 플랫폼을 제어하여 상기 목표 위치로 이동하는 수상 플랫폼 자율운항 모드부, 상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수상 플랫폼을 수동 조작하는 수상 플랫폼 원격수동 모드부, 다차원의 자세 정보 및 각도 정보를 기반으로 상기 목표 위치로 이동하기 위해 상기 수중 플랫폼을 제어하는 수중 플랫폼 자율운항 모드부 및 상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수중 플랫폼을 수동 조작하는 수중 플랫폼 원격 수동 모드부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 수상 플랫폼 자율운항 모드부는 상기 경로가 입력되면, 상기 제1 운행 제어부 및 상기 제1 추진부를 통해 상기 수상 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제1 센서 정보를 수집하고 상기 제1 센서 정보를 제1 운행 제어부 및 상기 수중 플랫폼에 전달하며, 상기 수중 플랫폼이 상기 제1 센서 정보를 전달 받으면, 상기 제1 센서 정보를 기반으로 선수 및 자세를 유지하며 상기 예인 케이블의 장력을 일정하게 제어하며 상기 제2 센서 정보를 수집하여 상기 제2 운행 제어부에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는, 상기 수상 플랫폼 원격수동 모드부는 상기 운용자가 스트로크와 진행 방향을 입력하여 상기 제1 추진부를 통해 상기 수상플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제1 센서부를 통해 상기 제1 센서 정보를 수집하며, 상기 수중 플랫폼이 상기 제1 센서 정보를 전달 받으면, 상기 제1 센서 정보를 기반으로 선수 및 자세를 유지하며 상기 예인 케이블의 장력을 일정하게 제어하고 상기 제2 센서부를 통해 상기 제2 센서 정보를 수집하여 상기 제2 운행 제어부에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 수중 플랫폼 자율운항 모드부는 상기 다차원 자세 정보 및 각도 정보가 입력되면, 상기 제2 운행 제어부 및 상기 제2 추진부를 통해 상기 수중 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제2 센서부를 통해 상기 제2 센서 정보를 수집하여 상기 제2 운행 제어부에 전달하고 상기 외부 환경에 따른 예인력의 크기를 제어하며 상기 예인 케이블의 장력을 제어하고, 상기 예인력을 기반으로 상기 목표 위치로 상기 수상 플랫폼이 이동하며, 상기 제1 센서부를 통해 상기 제1 센서 정보를 수집하여 상기 제1 운행 제어부에 전달하여 상기 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 유지하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 바람직하게는, 상기 수중 플랫폼 원격 수동 모드부는 상기 운용자가 추진력 및 자세를 입력하여 상기 제2 추진부를 통해 상기 수중 플랫폼이 상기 목표 위치로 이동하며 상기 제2 센서부를 통해 수집한 상기 제2 센서 정보를 기반으로 자세를 유지하고 상기 예인 케이블의 예인력을 제어하며, 상기 수상 플랫폼이 상기 제2 센서 정보를 전달 받으면, 상기 예인 케이블의 상기 예인력을 기반으로 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)하며 상기 제1 센서부를 통해 수집된 상기 제1 센서 정보를 상기 제1 운행 제어부에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 수중 플랫폼 자율운항 모드부 및 상기 수중 플랫폼 원격 수동 모드부는 예인 벡터 연산 알고리즘을 통해 상기 예인 케이블의 장력 및 상기 수상 플랫폼의 목표 방향 또는 목표 위치를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 바람직하게는, 상기 제1 센서부는 다수의 GPS를 이용하며, 상기 GPS의 오차를 계측하여 보정하는 위성 항법 보정(DGPS, Differential Global Positioning System), 상기 수상 플랫폼의 속도, 방향, 중력 또는 가속도를 측

정하는 제1 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit) 및 음향 신호를 전송하여 외부 표적으로부터 반사된 반사 신호에 의해 수중 표적의 위치를 측정하는 초단거리 기선(USBL, Ultra Short Baseline)을 적어도 하나 포함하고, 상기 제2 센서부는 상기 수중 플랫폼의 속도, 방향, 중력 또는 가속도를 측정하는 제2 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit), 상기 수중 플랫폼의 절대 속도 및 상대 속도를 음파를 이용하여 측정하는 도플러 속도계(DVL, Doppler Velocity Log) 및 수압을 이용하여 상기 수중 플랫폼으로부터 수심을 측정하는 심도계(Depth Sensor)를 적어도 하나 포함한다.

[0017] 또한, 본 발명은 수중 플랫폼 또는 수상 플랫폼의 외부 환경 요인의 변화를 환경 감지부에서 감지하는 단계, 상기 환경 감지부에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 상기 수중 플랫폼 또는 상기 수상 플랫폼을 모드 제어부에서 제어하는 단계 및 상기 모드 제어부로부터 선택된 추진 모드에 따라 상기 수상 플랫폼과 연결된 예인 케이블을 기반으로 상기 수중 플랫폼을 목표 위치로 예인 하기 위한 조건을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 플랫폼 복합 모드 운용 시스템을 제안한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 수상 플랫폼은 상기 추진 모드에 따라 목표 위치로 이동하기 위한 위치, 선두 또는 속도를 제어하는 제1 운행 제어부, 상기 목표 위치로 이동하기 위한 추진력을 생성하는 제1 추진부, 상기 수상 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제1 센서 정보를 수집하는 제1 센서부 및 (i) 상기 제1 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제1 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제1 센서 정보를 기반으로 상기 제1 운행 제어부를 제어 또는 상기 제1 센서 정보를 상기 수중 플랫폼에 전달하는 수상 운용부를 포함하며, 상기 수중 플랫폼은 상기 추진 모드에 따라 상기 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 제어하는 제2 운행 제어부, 상기 목표 위치로 이동하기 위해 방향과 속도를 제어하며 추진력을 생성하는 제2 추진부, 상기 수중 플랫폼 내에 위치하는 센서를 통해 상기 목표 위치로 이동하는 동안 제2 센서 정보를 수집하는 제2 센서부 및 (i) 상기 제2 운행 제어부의 제어 정보 및 상기 제2 추진부의 추진 정보를 기반으로 상기 예인 케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 상기 제어 정보, 상기 추진 정보 및 상기 제2 센서 정보를 기반으로 상기 제2 운행 제어부를 제어 또는 상기 제2 센서 정보를 상기 수상 플랫폼에 전달하는 수중 운용부를 포함한다.

[0019] 바람직하게는, 상기 모드 제어부에서 제어하는 단계는 입력되는 경로를 기반으로 상기 수상 플랫폼을 제어하여 상기 목표 위치로 이동하는 단계, 상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수상 플랫폼을 수동 조작하는 단계, 다차원의 자세 정보 및 각도 정보를 기반으로 상기 목표 위치로 이동하기 위해 상기 수중 플랫폼을 제어하는 단계 및 상기 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 상기 수중 플랫폼을 수동 조작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 환경 감지부에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 수중플랫폼을 제어하는 모드 제어부를 제공하여 환경에서 발생하는 변수를 상쇄하여 따라 수중플랫폼과 수상플랫폼을 안정적으로 복합 운용할 수 있다.

[0021] 또한, 자동화된 진, 후 조절 장치로 수중플랫폼의 후류 영향을 최소화 할 수 있다.

[0022] 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급된다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치의 모드 제어부를 나타낸 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼을 나타낸 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼을 나타낸 블록도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 예시도이다.

도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 블록도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 예시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 블록도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 예시도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 블록도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 예시도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치의 수행을 나타낸 예시도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명에 관련된 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0025] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0026] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0028] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치의 각각의 프로세서는 각각 수상 플랫폼 및 수중 플랫폼에 마련될 수도 있고, 통합하여 수상 플랫폼 및 수중 플랫폼의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)할 수 있다. 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치의 각각의 프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리와 연결될 수 있다. 메모리는 프로세서에 연결되어 운용 모드 정보, 어플리케이션, 및 일반 파일(general files)들을 저장한다.
- [0029] 본 발명은 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치에 관한 것이다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치를 나타낸 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 환경 감지부(100), 모드 제어부(200), 플랫폼 조절부(300)를 포함한다. 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 도 1에서 예시적으로 도시한 다양한 구성요소들 중에서 일부 구성요소를 생략하거나 다른 구성요소를 추가로 포함할 수 있다.
- [0031] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 조류의 변화에 따라 수중 플랫폼(500)과 수상 플랫폼

(400)을 안정적으로 복합 운용하는 장치이다.

- [0032] 무인화 기술은 인력감소, 작업의 지속성 및 효율, 비용 측면에서 유리하기에 점차 그 영역을 넓혀가고 있다. 수상 플랫폼(400)과 수중 탐색이 가능한 수중 플랫폼(500)을 포함하는 무인화 시스템은 이러한 무인화 기술의 장점을 집약하고 있다. 앞서 말한 무인화 시스템에서 안정적인 무인 운용을 위해서는 두 시스템(수상 플랫폼(400)과 수중 플랫폼(500)의 베이스가 되는 수상 플랫폼(400)에서 수중 플랫폼(500)을 안정적으로 운용할 수 있는 장치가 필요하다. 본 발명은 수상 플랫폼(400)에서 수중 플랫폼(500)을 수면이라는 다양한 변수가 있는 환경에서 변수를 상쇄하며 안정적으로 운용할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 무인화 시스템에서 안정적인 무인 운용을 위해서는 두 시스템(수상 플랫폼(400)과 수중 플랫폼(500))의 베이스가 되는 수상 플랫폼(400)에서 수중플랫폼(500)을 안정적으로 운용할 수 있다.
- [0034] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 연동 제어를 통해 수상 플랫폼(400) 및 수중 플랫폼(500)의 상대 운동 제어 기능의 수행을 가능하도록 할 수 있으며, 이는 위성 항법 보정(DGPS, Differential Global Positioning System), 초단거리 기선(USBL, Ultra Short Baseline) 및 수중 플랫폼 항법 센서 등으로부터 정보를 수집하여 수중 플랫폼의 위치 제어가 가능하도록 할 수 있다.
- [0035] 또한, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 해저에 분포된 다양한 환경 및 장애물 정보 기반의 예인형 수중 플랫폼의 경로 계산 및 운용 알고리즘을 구현할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 무인 수상정 플랫폼, 무인 잠수정 플랫폼 및 무인 드론기 및 무인 장비 전반 운용 알고리즘에서 이용될 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 무인 수상정(USV, Unmanned Surface Vehicle)이며, 수중 플랫폼(500)은 예인형 수중 플랫폼(TUP)일 수 있다.
- [0038] 환경 감지부(100)는 수중 플랫폼(500) 또는 수상 플랫폼(400)의 외부 환경 요인의 변화를 감지한다.
- [0039] 모드 제어부(200)는 환경 감지부(100)에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 수상 플랫폼(400) 또는 수중 플랫폼(500)을 제어한다.
- [0040] 플랫폼 조절부(300)는 모드 제어부(200)로부터 선택된 추진 모드에 따라 수상 플랫폼(400)과 연결된 예인 케이블을 기반으로 수중 플랫폼(500)을 목표 위치로 예인 하기 위한 조건을 조절할 수 있다.
- [0041] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 환경 감지부(100)에서 감지된 외부 환경에 따라 추진 모드를 선택하여 수상 플랫폼(400) 또는 수중 플랫폼(500)을 제어하여, 수중 플랫폼(500)을 예인, 진수 또는 회수할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 수상 플랫폼(400)에 부착되어 운용될 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 의해 수중 플랫폼(500) 또는 외부기기에 부착되어 상술한 과정을 수행하기 위한 신호를 주고받을 수 있는 곳에 위치할 수 있다.
- [0043] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)의 모드 제어부(200) 및 모드 제어부(200)에서 선택된 추진 모드에 따른 수상 플랫폼(400) 및 수중 플랫폼(500)의 구성요소 및 동작들은 도 2 내지 도 12를 통해 자세히 후술하도록 한다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치의 모드 제어부를 나타낸 블록도이다. 도 2를 참조하면, 모드 제어부(200)는 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210), 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220), 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230) 및 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)를 포함한다. 모드 제어부(200)는 도 2에서 예시적으로 도시한 다양한 구성요소들 중에서 일부 구성요소를 생략하거나 다른 구성요소를 추가로 포함할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모드 제어부(200)는 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210), 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220), 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230) 및 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)를 포함하는 것으로 예시하고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 의해 다양한 모드를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0046] 모드 제어부(200)는 모드 별 수상 플랫폼(400) 또는 수중 플랫폼(500)을 제어하여 목표하는 위치로 이동하며,

수상 플랫폼(400)과 수중 플랫폼(500)을 연결하는 예인 케이블의 장력을 제어할 수 있다.

- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모드 제어부(200)는 추진 모드에 따라 서로 다른 정보가 입력되며, 입력된 정보를 기반으로 수상 플랫폼(400) 또는 수중 플랫폼(500)을 운용하거나 수중 플랫폼(500)을 진수 또는 회수할 수 있다.
- [0048] 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)는 입력되는 경로를 기반으로 목표 위치로 이동하기 위해 수상 플랫폼(400)을 제어할 수 있다.
- [0049] 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)는 경로가 입력되면, 제1 운행 제어부(410) 및 제1 추진부(420)를 통해 수상 플랫폼(400)이 목표 위치로 이동하며 제1 센서부(430)를 통해 제1 센서 정보를 수집하고, 제1 센서 정보를 제1 운행 제어부(410) 및 수중 플랫폼(500)에 전달할 수 있다.
- [0050] 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)는 수중 플랫폼(500)이 제1 센서 정보를 전달 받으면, 제1 센서 정보를 기반으로 선수 및 자세를 유지하며 예인 케이블의 장력을 일정하게 제어하며, 제2 센서부(530)를 통해 제2 센서 정보를 수집하여 제2 운행 제어부(510)에 전달할 수 있다.
- [0051] 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 수상 플랫폼(400)을 수동 조작 할 수 있다.
- [0052] 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 운용자가 스트롤과 진행 방향을 입력하면, 제1 추진부(420)를 통해 수상플랫폼(400)이 목표 위치로 이동하며 제1 센서부(430)를 통해 제1 센서 정보를 수집할 수 있다.
- [0053] 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 수중 플랫폼(500)이 제1 센서 정보를 전달 받으면, 제1 센서 정보를 기반으로 선수 및 자세를 유지하며 예인 케이블의 장력을 일정하게 제어하고 제2 센서부(530)를 통해 제2 센서 정보를 수집하여 제2 운행 제어부(510)에 전달할 수 있다.
- [0054] 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)는 다차원의 자세 정보 및 각도 정보를 기반으로 목표 위치로 이동하기 위해 수중 플랫폼(500)을 제어할 수 있다.
- [0055] 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)는 다차원 자세 정보 및 각도 정보가 입력되면, 제2 운행 제어부(510) 및 제2 추진부(520)를 통해 수중 플랫폼(500)이 목표 위치로 이동하며 제2 센서부(530)를 통해 제2 센서 정보를 수집하여 제2 운행 제어부(510)에 전달하고 상기 외부 환경에 따른 예인력의 크기를 제어하며 예인 케이블의 장력을 제어할 수 있다.
- [0056] 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)는 예인력을 기반으로 목표 위치로 수상 플랫폼(400)이 이동하며, 제1 센서부(430)를 통해 제1 센서 정보를 수집하여 제1 운행 제어부(410)에 전달하여 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 유지할 수 있다.
- [0057] 수중 플랫폼 원격 수동 모드부(240)는 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 수중 플랫폼(500)을 수동 조작할 수 있다.
- [0058] 수중 플랫폼 원격 수동 모드부(240)는 운용자가 추진력 및 자세를 입력하면, 제2 추진부(520)를 통해 수중 플랫폼(500)이 목표 위치로 이동하며 제2 센서부(530)를 통해 수집한 제2 센서 정보를 기반으로 자세를 유지하고 예인 케이블의 예인력을 제어할 수 있다.
- [0059] 수중 플랫폼 원격 수동 모드부(240)는 수상 플랫폼(400)이 제2 센서 정보를 전달 받으면, 예인 케이블의 예인력을 기반으로 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)하며 제1 센서부(430)를 통해 수집된 제1 센서 정보를 제1 운행 제어부(410)에 전달할 수 있다.
- [0060] 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230) 및 수중 플랫폼 원격 수동 모드부(240)는 예인 벡터 연산 알고리즘을 통해 예인 케이블의 장력 및 수상 플랫폼(400)의 목표 방향 또는 목표 위치를 제어할 수 있다.
- [0061] 상술한 모드 제어부(200)에 포함되는 다수의 추진 모드들은 도 5 내지 도 12를 참조하여 자세히 후술한다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼을 나타낸 블록도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼을 나타낸 블록도이다. 수상 플랫폼(400)은 제1 운행 제어부(410), 제1 추진부(420), 제1 센서부(430) 및 수상 운용부(440)를 포함하며, 수중 플랫폼(500)은 제2 운행 제어부(510), 제2 추진부(520), 제2 센서부(530) 및 수중 운용부(540)를 포함한다. 수상 플랫폼(400) 및 수중 플랫폼(500)은 도 3 및 도 4에서 예시적으로 도시한 다양한 구성요소들 중에서 일부 구성요소를 생략하거나 다른 구성요소를 추가로 포함할 수 있다.

- [0063] 이하에서는 수상 플랫폼(400)의 구성요소에 대해 설명한다.
- [0064] 제1 운행 제어부(410)는 추진 모드에 따라 목표 위치로 이동하기 위한 위치, 선두 또는 속도를 제어할 수 있다.
- [0065] 제1 추진부(420)는 목표 위치로 이동하기 위한 추진력을 생성할 수 있다.
- [0066] 제1 센서부(430)는 수상 플랫폼(400) 내에 위치하는 센서를 통해 목표 위치로 이동하는 동안 제1 센서 정보를 수집할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 센서부(430)는 위성 항법 보정(DGPS, Differential Global Positioning System), 제1 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit) 및 초단거리 기선(USBL, Ultra Short Baseline)을 적어도 하나 포함할 수 있다. 제1 센서부(430)에 포함되는 센서는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 일부 센서를 생략하거나 다른 센서를 추가로 포함할 수 있다.
- [0068] 위성 항법 보정(DGPS, Differential Global Positioning System)은 다수의 GPS를 이용하며, GPS의 오차를 계측하여 보정할 수 있다. DGPS는 수신기를 2개 이상 사용하여 상대적인 위치를 측정할 수 있으며, 개별 위성의 거리 오차 보정치를 정밀하게 계산한 후 오차 보정에 이용할 수 있다.
- [0069] 제1 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit)는 수상 플랫폼(400)의 속도, 방향, 중력 또는 가속도를 측정할 수 있다. 제1 IMU는 수상 플랫폼(400)의 무게 중심 변화를 파악할 수 있다.
- [0070] 초단거리 기선(USBL, Ultra Short Baseline)은 음향 신호를 전송하여 외부 표적으로부터 반사된 반사 신호에 의해 수중 표적의 위치를 측정할 수 있다.
- [0071] 수상 운용부(440)는 (i) 제1 운행 제어부(410)의 제어 정보 및 제1 추진부(420)의 추진 정보를 기반으로 예인케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 제어 정보, 추진 정보 및 제1 센서부(430)에서 수집한 제1 센서 정보를 기반으로 제1 운행 제어부(410)를 제어 또는 제1 센서 정보를 수중 플랫폼(500)에 전달할 수 있다.
- [0072] 이하에서는 수중 플랫폼(500)의 구성요소에 대해 설명한다.
- [0073] 제2 운행 제어부(510)는 추진 모드에 따라 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 제어할 수 있다.
- [0074] 제2 추진부(520)는 목표 위치로 이동하기 위해 방향과 속도를 제어하며 추진력을 생성할 수 있다.
- [0075] 제2 센서부(530)는 수중 플랫폼(500) 내에 위치하는 센서를 통해 목표 위치로 이동하는 동안 제2 센서 정보를 수집할 수 있다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 센서부(530)는 제2 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit), 도플러 속도계(DVL, Doppler Velocity Log) 및 심도계(Depth Sensor)를 적어도 하나 포함할 수 있다. 제2 센서부(530)에 포함되는 센서는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 일부 센서를 생략하거나 다른 센서를 추가로 포함할 수 있다.
- [0077] 제2 관성 센서(IMU, Inertial Measurement Unit)는 수중 플랫폼(500)의 속도, 방향, 중력 또는 가속도를 측정할 수 있다. 제2 IMU는 수중 플랫폼(500)의 무게 중심 변화를 파악할 수 있다.
- [0078] 도플러 속도계(DVL, Doppler Velocity Log)는 수중 플랫폼(500)의 절대 속도 및 상대 속도를 음파를 이용하여 측정할 수 있다. DVL은 움직이는 수중 플랫폼(500)으로부터 발생하는 신호의 주파수와 수신된 신호의 주파수의 차이를 해저와 수중 플랫폼(500)의 상대 속도에 비례한다는 도플러 원리 이론을 응용한 시스템이다.
- [0079] 심도계(Depth Sensor)는 수압을 이용하여 수중 플랫폼(500)으로부터 수심을 측정할 수 있다.
- [0080] 수중 운용부(540)는 (i) 제2 운행 제어부(510)의 제어 정보 및 제2 추진부(520)의 추진 정보를 기반으로 예인케이블의 장력을 제어하거나 (ii) 제어 정보, 추진 정보 및 제2 센서 정보를 기반으로 제2 운행 제어부(510)를 제어 또는 제1 센서 정보를 수상 플랫폼(400)에 전달할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 수중플랫폼 자동 예인 장치와 수중 플랫폼(500)이 탑재되는 베이스 플랫폼에 해당한다. 수중 플랫폼 자동 예인 장치는 수상 플랫폼(400)의 수중 플랫폼(500) 또는 수중 어플리케이션을 자동으로 부설 및 예인하고 수거하는 장치이다.
- [0082] 수중 플랫폼(500)은 잠항과 부상이 가능한 잠수체로서 수중시험을 수행할 수 있는 수중 이동 장치를 의미한다.
- [0083] 자동 예인 장치는 다절 링크 구조부, 위치 조절부, 수중플랫폼 탑재부, 충격 흡수부, 진회수 가이드부를 포함한다.

다. 이외에도, 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 자동 예인 장치는 수상 플랫폼(400)에 장착되도록 마련되는 장착부, 수중 플랫폼(500)에 연결된 케이블을 당겨서 권취하는 케이블 윈치부, 수중 플랫폼(500)의 진수 시, 수중 환경에 따라 수중 플랫폼(500)의 위치를 조절하도록 구동부의 구동을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0084] 수중 플랫폼 자동 예인 장치는 무인화 시스템에서 안정적인 무인 운용을 위해서는 두 시스템(수상 플랫폼(400)과 수중 플랫폼(500))의 베이스가 되는 수상 플랫폼(400)에서 수중 플랫폼(500)을 안정적으로 진, 회수 할 수 있다. 구체적으로, 4절링크 구조 프레임과 유압시스템을 제공하여 수중 플랫폼(500)의 수중에서 진수 및 회수를 가능하게 하며, 자동화된 전, 후 조절 장치로 수중 플랫폼(500)의 후류 영향을 최소화 할 수 있다.

[0085] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 블록도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 예시도이다.

[0086] 도 5를 참조하면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 수상 플랫폼(400) 및 수중 플랫폼(500)에 의해 운용될 수 있다.

[0087] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 환경 감지부(100)를 통해 외부 환경이 감지되며, 이에 따라 추진 모드를 선택하여 수상 플랫폼(400) 또는 수중 플랫폼(500)을 제어할 수 있다. 도 5 및 도 6은 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)에 따른 도면이며, 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)에 대해 자세히 후술하겠다.

[0088] 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)는 원하는 위치로 이동하기 위해 명령을 입력하였을 때 수상 플랫폼(400)의 위치 제어 및 워터젯과 전면부 추진체의 제어를 통해 센서 정보로 원하는 목표 위치로 이동하기 위한 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.

[0089] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210)는 수상 플랫폼(400)에 목표 위치로 이동하기 위한 경로(Waypoint)가 입력되면, 제1 운행 제어부(410)의 제1 위치 제어부(412)를 통해 수상 플랫폼(400)의 위치를 제어할 수 있다.

[0090] 수상 플랫폼(400)은 제1 위치 제어부(412)를 통해 위치 제어가 완료되면, 제1 추진부(420)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 추진부(420)는 제1 추력 분배부(422), 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0091] 수상 플랫폼(400)은 제1 추력 분배부(422)를 통해 추력이 분배되며, 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 통해 수상 플랫폼(400)에 추진력을 생성할 수 있다.

[0092] 워터젯(424)은 추진을 위해 물 제트를 생산하는 해양 시스템으로서, 물을 뒤로 분사하여 추진력을 형성할 수 있다.

[0093] 전면부 추진체(426)는 수상 플랫폼(400)의 전면부에 위치하는 추진체로서, 수상 플랫폼(400)의 선두를 제어하는 추진력을 형성할 수 있다.

[0094] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 운용부(440)는 제1 운행 제어부(410)의 제어 정보, 제1 추진부(420)의 추진 정보 및 제1 센서부(430)의 제1 센서 정보를 기반으로 제1 운행 제어부(410)를 제어하거나 제1 센서 정보를 수중 플랫폼(500)에 전달할 수 있다. 수상 운용부(440)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다. 또한, 상술한 제1 센서 정보는 절대 위치 정보이며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0095] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 제어 정보, 추진 정보 및 제1 센서 정보를 기반으로 목표 위치를 이동하기 위해 위치 정보를 지속적으로 업데이트하며, 제1 위치 제어부(412)에 속도 및 선두 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다. 또한, 수상 플랫폼(400)은 수중 플랫폼(500)으로 절대 위치 정보를 전달할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0096] 수중 플랫폼(500)은 수상 플랫폼(400)이 원하는 목표 위치로 이동함에 따라 정보를 공유 받아 선수 및 자세를 유지하면서 자동 진회수 장치에서 예인 케이블의 장력을 인정하게 제어할 수 있다.

[0097] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼(500)은 절대 위치 정보를 전달 받으며, 목표점과 자세가 생성될 수 있다. 수중 플랫폼(500)은 목표점 및 자세를 기반으로 제2 운행 제어부(510)를 통해 운행을 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 운행 제어부(510)는 제2 위치 제어부(512) 및 자세 제어부(514)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0098] 제2 위치 제어부(512)는 수중 플랫폼(500)이 이동하기 위한 위치를 제어하며, 자세 제어부(514)는 수중 플랫폼(500)의 자세를 제어할 수 있다.
- [0099] 수중 플랫폼(500)은 제2 위치 제어부(512) 및 자세 제어부(514)를 통해 위치 및 자세 제어가 완료되면, 제2 추진부(520)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 추진부(520)는 제2 추력 분배부(522), 추진체(524) 및 조종타(526)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0100] 수중 플랫폼(500)은 제2 추력 분배부(522)를 통해 추력이 분배되며, 추진체(524) 및 조종타(426)를 통해 수중 플랫폼(500)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0101] 추진체(524)는 수중 플랫폼(500)을 추진하는데 사용되는 물질이며, 조종타(426)는 수중 플랫폼(500)을 일정한 방향과 속도로 움직이도록 다루는 데 쓰이는 킴을 의미할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 운용부(540)는 제2 운행 제어부(510)의 제어 정보, 제2 추진부(520)의 추진 정보 및 제2 센서부(530)의 제2 센서 정보를 기반으로 제2 운행 제어부(510)를 제어할 수 있다. 수중 운용부(540)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼(500)은 제어 정보, 추진 정보 및 제2 센서 정보를 기반으로 목표 위치를 이동하기 위해 위치 정보 및 자세 정보를 지속적으로 업데이트하며, 제2 위치 제어부(512)에 위치 및 자세 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0104] 수중 플랫폼(500)은 추진체(524) 및 조종타(526)의 제어를 하면서 제2 센서 정보들을 지속적으로 제2 운행 제어부(510)에 전송하여 수중 플랫폼(500)이 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 지속적으로 유지할 수 있다.
- [0105] 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 블록도이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 예시도이다.
- [0106] 도 7 및 도 8은 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)에 따른 도면이며, 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)에 대해 자세히 후술하겠다.
- [0107] 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 원하는 위치로 이동하기 위해 운용자가 직접 수동 조작을 통해 직접 개입하여 속도 및 워터젯의 제어 명령을 입력하여 운용할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 수상 플랫폼(400)에 목표 위치로 이동하기 위해 운용자의 수동 조작(Command)으로 스로틀(Throttle) 및 진행 방향(Heading)이 입력될 수 있다.
- [0109] 스로틀(Throttle)은 엔진에 연료의 공급을 조절하는 컨트롤러이며, 진행 방향(Heading)은 수상 플랫폼(400)이 목표 위치로 이동하기 위해 수상 플랫폼이 이동할 방향을 의미할 수 있다.
- [0110] 수상 플랫폼(400)은 운용자로부터 수상 플랫폼(400)의 수동 조작하기 위한 입력이 완료되면, 제1 추진부(420)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 추진부(420)는 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0111] 수상 플랫폼(400)은 운용자에 의해 입력된 스로틀(Throttle) 및 진행 방향(Heading)을 기반으로 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 통해 수상 플랫폼(400)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 운용부(440)는 운용자에 의해 입력된 제어 정보, 제1 추진부(420)의 추진 정보 및 제1 센서부(430)의 제1 센서 정보를 기반으로 제1 센서 정보를 수중 플랫폼(500)에 전달할 수 있다. 수상 운용부(440)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다. 또한, 상술한 제1 센서 정보는 절대 위치 정보이며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0113] 또한, 제1 센서 정보는 수상플랫폼 자율운항 모드부(210)와 다르게 수중 플랫폼(500)으로 절대 위치 정보를 전달하여 수중 플랫폼(500)이 목표 위치에 함께 안정적으로 이동하도록 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0114] 수중 플랫폼(500)은 수상 플랫폼(400)이 원하는 목표 위치로 이동함에 따라 정보를 공유 받아 선수 및 자세를 유지하면서 자동 진회수 장치에서 예인 케이블의 장력을 인정하게 제어할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼(500)은 절대 위치 정보를 전달 받으며, 목표점을 생성하며 자세를 유지할 수 있다. 수중 플랫폼(500)은 목표점 및 자세를 기반으로 제2 운행 제어부(510)를 통해 수중 플랫폼(500)의 운행을 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 운행 제어부(510)는 제2 위치 제어부

(512) 및 자세 제어부(514)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0116] 제2 위치 제어부(512)는 수중 플랫폼(500)이 이동하기 위한 위치를 제어하며, 자세 제어부(514)는 수중 플랫폼(500)의 자세를 제어할 수 있다.
- [0117] 수중 플랫폼(500)은 제2 위치 제어부(512) 및 자세 제어부(514)를 통해 위치 및 자세 제어가 완료되면, 제2 추진부(520)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 추진부(520)는 제2 추력 분배부(522), 추진체(524) 및 조종타(526)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0118] 수중 플랫폼(500)은 제2 추력 분배부(522)를 통해 추력이 분배되며, 추진체(524) 및 조종타(526)를 통해 수중 플랫폼(500)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0119] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 운용부(540)는 제2 운행 제어부(510)의 제어 정보, 제2 추진부(520)의 추진 정보 및 제2 센서부(530)의 제2 센서 정보를 기반으로 제2 운행 제어부(510)를 제어할 수 있다. 수중 운용부(540)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼(500)은 제어 정보, 추진 정보 및 제2 센서 정보를 기반으로 목표 위치를 이동하기 위해 속도 정보, 위치 정보 및 자세 정보를 지속적으로 업데이트하며, 제2 위치 제어부(512)에 속도 정보, 위치 정보 및 자세 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0121] 수중 플랫폼(500)은 추진체(524) 및 조종타(526)의 제어를 하면서 제2 센서 정보들을 지속적으로 제2 운행 제어부(510)에 전송하여 수중 플랫폼(500)이 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 지속적으로 유지할 수 있다.
- [0122] 도 6 및 도 8을 참조하면, 수상 플랫폼 자율운항 모드부(210) 및 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 운용하기 위한 예시도가 같으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0123] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 블록도이며, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 자율운항 모드를 나타낸 예시도이다.
- [0124] 도 9 및 도 10은 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)에 따른 도면이며, 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)에 대해 자세히 후술하겠다.
- [0125] 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)는 수중 플랫폼(500)에 3축 자세 정보 및 각도 정보를 입력 받아 이를 제2 운행 제어부(510)에서 목표 위치로 향해 하기 위해 제2 추진부(520)의 제어를 통해 추력을 제어할 수 있다.
- [0126] 수중 플랫폼(500)은 자율 운항을 하기 위해서 수상 플랫폼에 연결된 예인 케이블의 장력을 제어하면서 주변 환경에 따라 필요한 정도의 예인력 크기를 제어할 수 있다.
- [0127] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼 자율운항 모드부(230)는 수중 플랫폼(500)에 목표 위치로 이동하기 위한 운행각(ϕ , Θ , Ψ) 및 위치(x , y , z)가 입력되면, 제2 운행 제어부(510)의 제2 위치 제어부(512) 및 자세 제어부(514)를 통해 수중 플랫폼(500)의 위치 및 자세를 제어할 수 있다.
- [0128] 수중 플랫폼(500)은 제2 위치 제어부(512)를 통해 위치 제어 및 자세 제어가 완료되면, 제2 추진부(520)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 추진부(520)는 제2 추력 분배부(522), 추진체(524) 및 조종타(526)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0129] 수중 플랫폼(500)은 제2 추력 분배부(522)를 통해 추력이 분배되며, 추진체(524) 및 조종타(526)를 통해 수중 플랫폼(500)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0130] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 운용부(540)는 제2 운행 제어부(510)의 제어 정보, 제2 추진부(520)의 추진 정보 및 제2 센서부(530)의 제2 센서 정보를 기반으로 제2 운행 제어부(510)를 제어할 수 있다. 수중 운용부(540)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다. 또한, 상술한 제2 센서 정보는 수상 플랫폼(400)의 목표선 방향이며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0131] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼(500)은 제어 정보, 추진 정보 및 제2 센서 정보를 기반으로 목표 위치를 이동하기 위해 위치 정보를 지속적으로 업데이트하며, 제2 위치 제어부(512)에 속도 및 선두 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0132] 또한, 수중 운용부(540)는 필요한 예인력의 크기를 기반으로 예인 벡터 연산 알고리즘을 통해 예인 케이블의 장력을 제어하고 수상 플랫폼(400)에 목표선 방향을 전달할 수 있다. 수중 플랫폼(500)은 수상 플랫폼(400)에 목

표선 방향을 전달할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0133] 수상 플랫폼(400)은 선두 제어부(414) 및 속도 제어부(416)을 활용하여 예인력을 기반으로 자율운항을 하면서 수중 플랫폼(500)이 자율운항 할 수 있도록 지원할 수 있다.
- [0134] 또한, 수상 플랫폼(400)은 수중 플랫폼(500)이 원하는 목표 위치로 이동함에 따라 정보를 아울러 위치, 자세, USBL 센서 정보들을 지속적으로 수중 플랫폼(500)의 제2 운행 제어부(510)에 전송하여 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 지속적으로 유지할 수 있다.
- [0135] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 목표선 방향을 전달 받으며, 목표선 방향을 기반으로 제1 운행 제어부(410)를 통해 운행을 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 운행 제어부(410)는 선두 제어부(414) 및 속도 제어부(416)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0136] 선두 제어부(414)는 수상 플랫폼(400)의 선두를 제어하며, 속도 제어부(416)는 수상 플랫폼(400)의 속도를 제어할 수 있다.
- [0137] 수상 플랫폼(400)은 선두 제어부(414) 및 속도 제어부(416)를 통해 선두 및 속도 제어가 완료되면, 제1 추진부(420)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 추진부(420)는 제1 추력 분배부(422), 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0138] 수상 플랫폼(400)은 제1 추력 분배부(522)를 통해 추력이 분배되며, 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 통해 수상 플랫폼(400)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0139] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 운용부(440)는 제1 운행 제어부(410)의 제어 정보, 제1 추진부(420)의 추진 정보 및 제1 센서부(430)의 제1 센서 정보를 기반으로 제1 운행 제어부(410)를 제어하고, 절대 위치 정보를 수중 플랫폼(500)의 제2 운행 제어부(510)에 전달할 수 있다. 수상 운용부(440)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다.
- [0140] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 제어 정보, 추진 정보 및 제1 센서 정보를 기반으로 목표 위치를 이동하기 위해 속도 정보 및 선두 정보를 지속적으로 업데이트하며, 제1 운행 제어부(410)에 속도 및 선두 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0141] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 블록도이며, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 플랫폼 원격수동 모드를 나타낸 예시도이다.
- [0142] 도 11 및 도 12는 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)에 따른 도면이며, 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)에 대해 자세히 후술하겠다.
- [0143] 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)는 운용자가 직접 수동 조작을 통해 직접 개입하여 추진체(524) 및 조종타(526)를 제어하여 원하는 위치로 운전할 수 있다.
- [0144] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼 원격수동 모드부(220)는 수상 플랫폼(400)에 목표 위치로 이동하기 위해 운용자의 수동 조작(Command)으로 추진력 및 자세가 입력될 수 있다.
- [0145] 수중 플랫폼(500)은 운용자로부터 수중 플랫폼(500)의 수동 조작하기 위한 입력이 완료되면, 제2 추진부(520)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제5 추진부(420)는 추진체(524) 및 조종타(526)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0146] 수중 플랫폼(500)은 운용자에 의해 입력된 추진력 및 자세를 기반으로 추진체(524) 및 조종타(526)를 통해 수중 플랫폼(500)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0147] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 운용부(540)는 운용자에 의해 입력된 제어 정보, 제2 추진부(520)의 추진 정보 및 제2 센서부(530)의 제2 센서 정보를 기반으로 제2 센서 정보를 수상 플랫폼(400)에 전달할 수 있다. 수중 운용부(540)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다. 또한, 상술한 제2 센서 정보는 수중 플랫폼(500)의 절대 위치 정보 및 절대 자세 정보일 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0148] 또한, 제2 센서 정보는 자동 모드와 다르게 심도계, DVL, IMU 센서의 정보를 지속적으로 수신 받아 수상 플랫폼(400)으로 송부하여 예인케이블의 예인력을 기반으로 수상 플랫폼(400)을 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)할 수 있다.
- [0149] 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)는 수상 플랫폼(400)의 위치를 원하는 지점에 지속적으로 위치시킬 수 있

도록 하는 것으로, 풍향 및 풍속, 조류, 파고 등 해상에서의 모든 외력을 고려하여 수상 플랫폼(400)을 지정된 위치에 유지시켜줄 수 있다.

- [0150] 또한, 수중 운용부(540)는 예인 벡터 연산 알고리즘을 통해 예인 케이블의 장력을 제어하고 수상 플랫폼(400)에 수상 플랫폼(400)의 목표하는 진행 각도와 목표 위치 및 목표 진행 방향을 전달할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0151] 수상 플랫폼(400)으로 절대 위치 정보를 전달하여 수중 플랫폼(500)이 목표 위치에 함께 안정적으로 이동하도록 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0152] 수상 플랫폼(400)은 제1 위치 제어부(412) 및 선두 제어부(414)의 제어를 통해 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 제어하여 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)가 가능하도록 지속적으로 정보를 업데이트할 수 있다.
- [0153] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 절대 위치 정보 및 절대 자세 정보와 목표하는 진행 각도, 목표 위치 및 목표 진행 방향을 전달 받으며, 동적 위치 제어(Dynamic Positioning)가 가능할 수 있다. 수상 플랫폼(400)은 상술한 전달 받은 정보를 기반으로 제1 운행 제어부(410)를 통해 수상 플랫폼(400)의 운행을 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 운행 제어부(410)는 제1 위치 제어부(412) 및 선두 제어부(414)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0154] 제1 위치 제어부(412)는 수상 플랫폼(400)이 이동하기 위한 위치를 제어하며, 선두 제어부(514)는 수상 플랫폼(400)의 선두를 제어할 수 있다.
- [0155] 수상 플랫폼(400)은 제1 위치 제어부(412) 및 선두 제어부(414)를 통해 위치 및 선두 제어가 완료되면, 제1 추진부(420)를 통해 추진력을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 추진부(420)는 제1 추력 분배부(422), 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 포함할 수 있으며 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0156] 수상 플랫폼(400)은 제1 추력 분배부(422)를 통해 추력이 분배되며, 워터젯(424) 및 전면부 추진체(426)를 통해 수상 플랫폼(400)에 추진력을 생성할 수 있다.
- [0157] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 운용부(440)는 제1 운행 제어부(410)의 제어 정보, 제1 추진부(420)의 추진 정보 및 제1 센서부(430)의 제1 센서 정보를 기반으로 제1 운행 제어부(410)를 제어할 수 있다. 수상 운용부(440)는 상술한 제어 정보 및 추진 정보를 필터링을 통해 이용할 수 있다.
- [0158] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수상 플랫폼(400)은 제어 정보, 추진 정보 및 제1 센서 정보를 기반으로 목표 위치를 이동하기 위해 선두 정보를 지속적으로 업데이트하며, 제1 위치 제어부(412)에 선두 정보를 지속적으로 업데이트할 수 있다.
- [0159] 자동 진회수 장치는 이러한 원격수동 모드가 가능하도록 예인 케이블의 장력을 제어하면서 수중 플랫폼(500)의 일정한 자세 및 위치 제어를 위해 예인력 제어를 수행할 수 있다.
- [0160] 또한, 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)는 수중 플랫폼(500)의 추진체(524) 및 조종타(526)를 제어하면서 제2 센서 정보들을 지속적으로 수상 플랫폼(400)에 전송하여 목표 위치로 이동하기 위한 자세를 지속적으로 유지할 수 있다.
- [0161] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중 플랫폼 원격수동 모드부(240)는 침몰된 선박의 집중 탐색에 이용될 수 있다.
- [0162] 따라서 도 5 내지 도 12를 참조하면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 외부 환경을 감지하여 상황에 맞는 추진 모드를 선택하여 운용할 수 있다.
- [0163] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치의 수행을 나타낸 예시이다. 도 1 내지 도 12의 상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0164] 도 13을 참고하면, 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 해난 사고 및 군 작전 수행에 효과적으로 대응하기 위한 통합 운용 제어 기술이다.
- [0165] 수상 플랫폼(400)은 신속하고 광역으로 탐색이 가능하며, 해군 전력과 연동할 수 있다.
- [0166] 수중 플랫폼(500)은 정밀 수중의 지형, 매물 기뢰, 해양 구조물, 착저 잠수함, 계류 기뢰, 침몰 선박 등의 집중 탐색 또는 정밀 탐색이 가능할 수 있다.

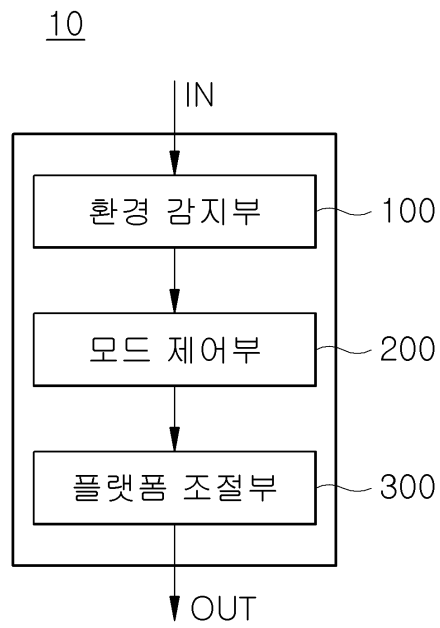
- [0167] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)는 수상 플랫폼(400)과 수중 플랫폼(500)이 서로 정보 및 신호를 주고받으며 운용될 수 있다. 수상 플랫폼(400)은 통신 케이블을 통해 수중 플랫폼(500)과 정보 및 신호를 주고받을 수 있으며, 수중 플랫폼(500)과의 거리가 일정 거리 이하일 경우에는 무선 통신을 통해 정보 및 신호를 주고받을 수 있다.
- [0168] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 방법을 나타낸 흐름도이다. 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 방법은 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치(10)와 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0169] 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 방법은 수중 플랫폼(500) 또는 수상 플랫폼(400)의 외부 환경 요인의 변화를 환경 감지부(100)에서 감지하는 단계(S1410), 환경 감지부(100)에서 감지된 변화에 따라 추진 모드를 선택하여 수중 플랫폼(500) 또는 수상 플랫폼(400)을 모드 제어부(200)에서 제어하는 단계(S1420) 및 모드 제어부(200)로부터 선택된 추진 모드에 따라 수상 플랫폼(400)과 연결된 예인 케이블을 기반으로 수중 플랫폼(500)을 목표 위치로 예인 하기 위한 조건을 조절하는 단계(S1430)를 포함할 수 있다.
- [0170] 모드 제어부에서 제어하는 단계(S1420)는 입력되는 경로를 기반으로 수상 플랫폼(400)을 제어하여 상기 목표 위치로 이동하는 단계, 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 수상 플랫폼(400)을 수동 조작하는 단계, 다차원의 자세 정보 및 각도 정보를 기반으로 목표 위치로 이동하기 위해 수중 플랫폼(500)을 제어하는 단계 및 목표 위치로 이동하기 위해 운용자가 수중 플랫폼(500)을 수동 조작하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0171] 도 14에서는 각각의 과정을 순차적으로 실행하는 것으로 개재하고 있으나 이는 예시적으로 설명한 것에 불과하고, 이 분야의 기술자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 14에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 또는 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하거나 다른 과정을 추가하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0172] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

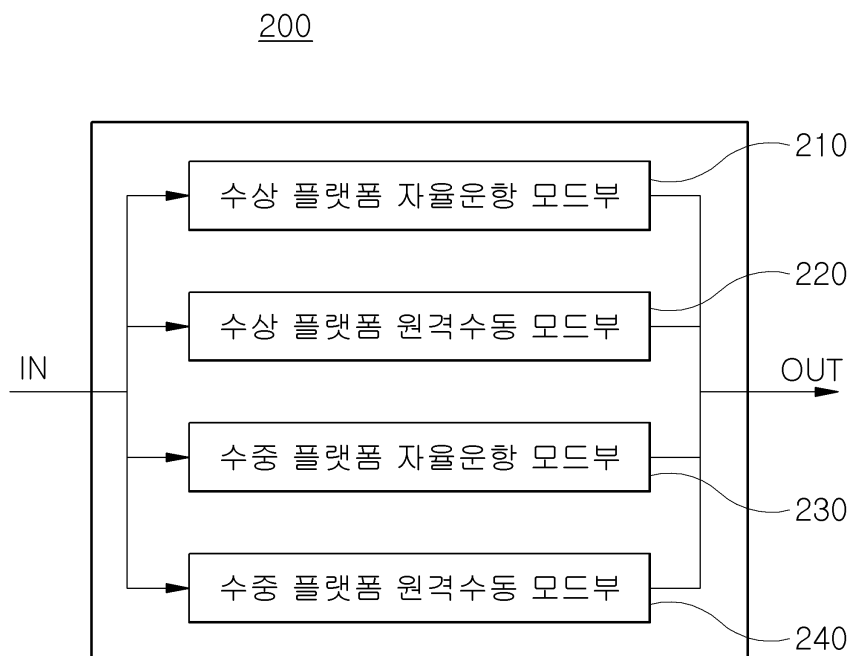
- [0173] 10: 수상 플랫폼의 수중 플랫폼 복합 모드 운용 장치
- 100: 환경 감지부
- 200: 모드 제어부
- 210: 수상 플랫폼 자율운항 모드부
- 220: 수상 플랫폼 원격수동 모드부
- 230: 수중 플랫폼 자율운항 모드부
- 240: 수중 플랫폼 원격수동 모드부
- 300: 플랫폼 조절부
- 400: 수상 플랫폼
- 500: 수중 플랫폼

도면

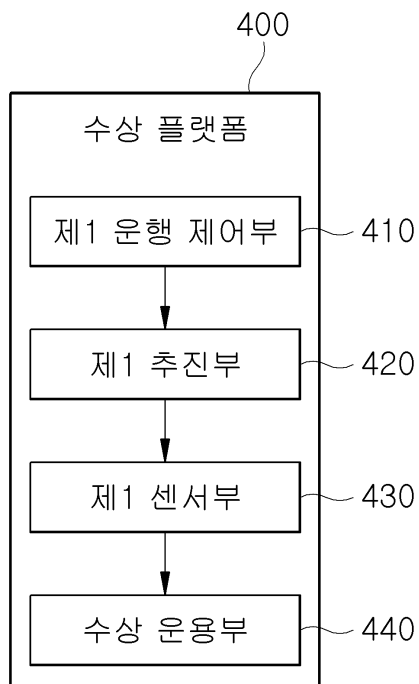
도면1



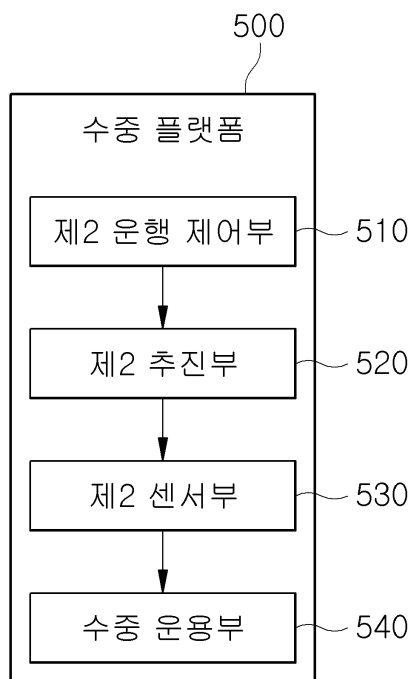
도면2



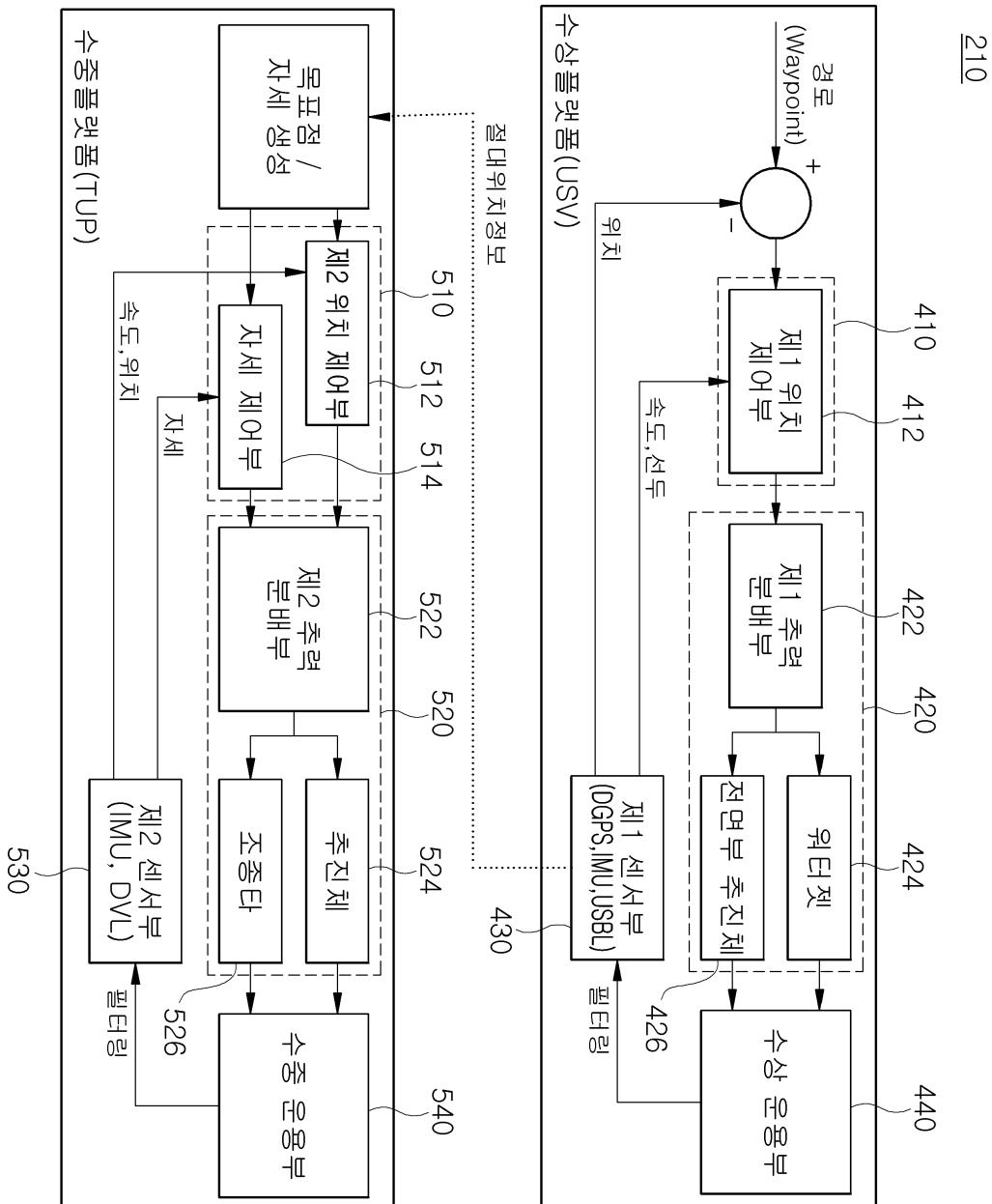
도면3



도면4

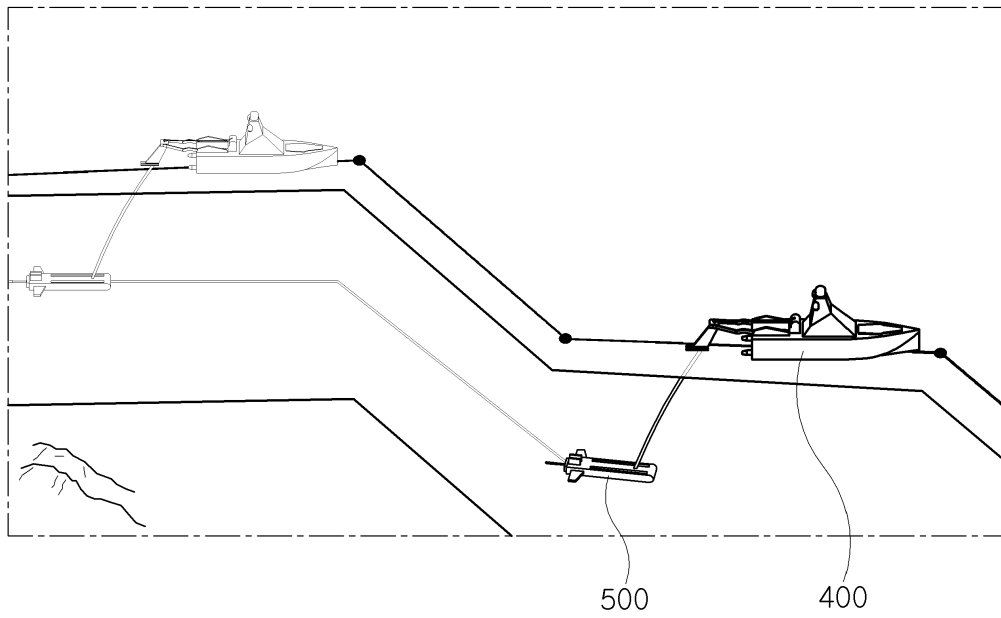


도면5

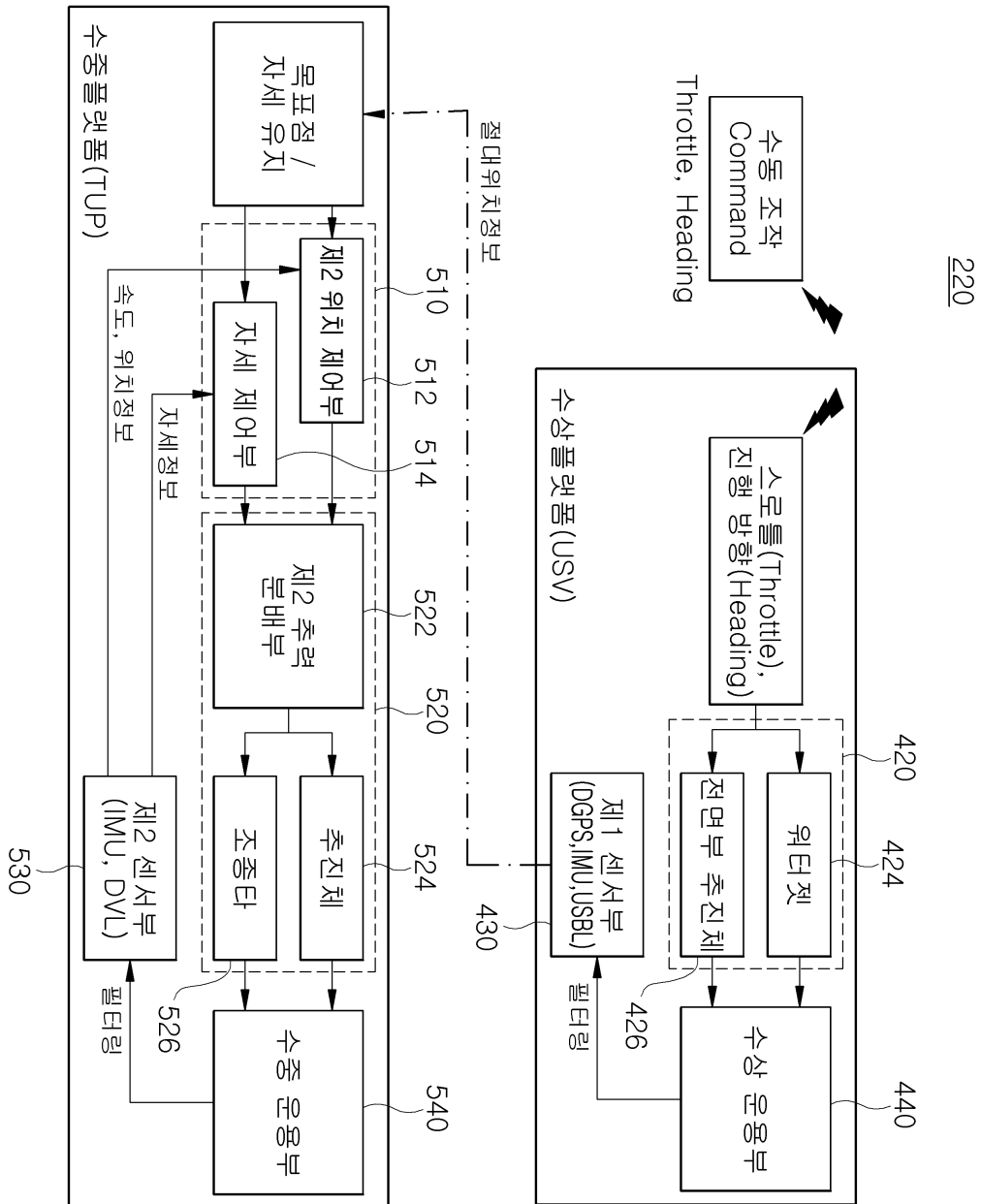


도면6

210

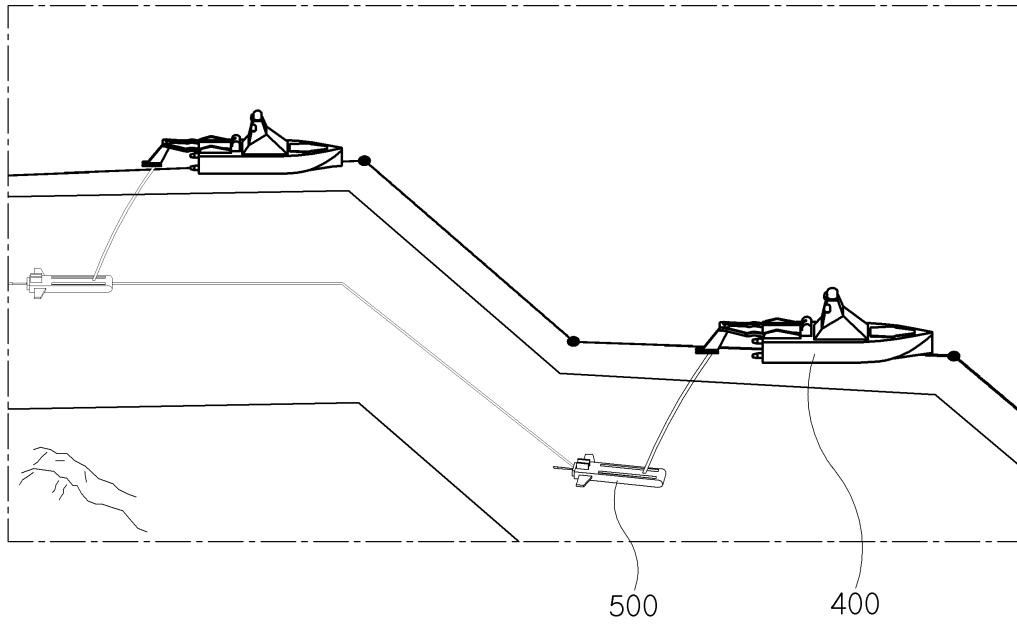


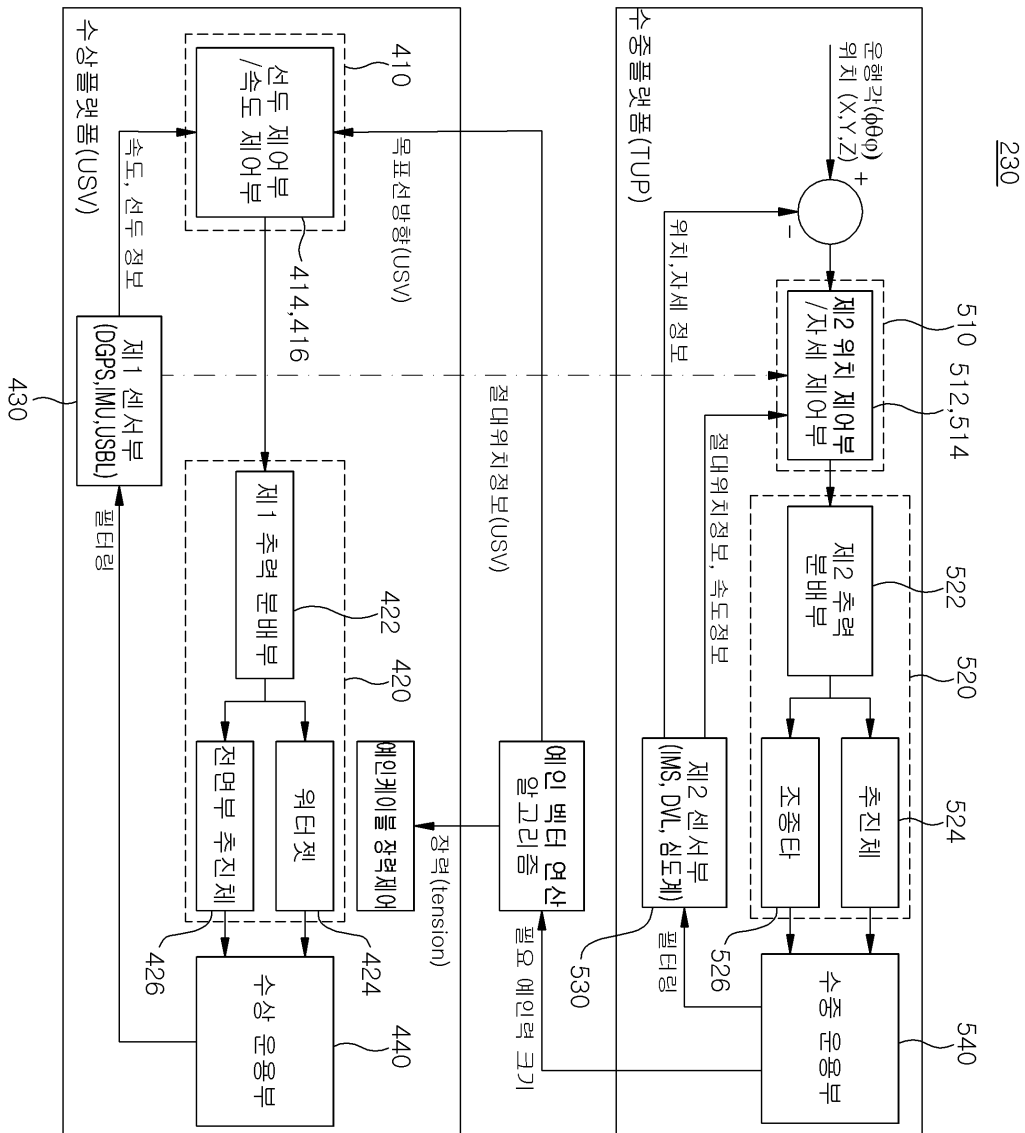
도면7



도면8

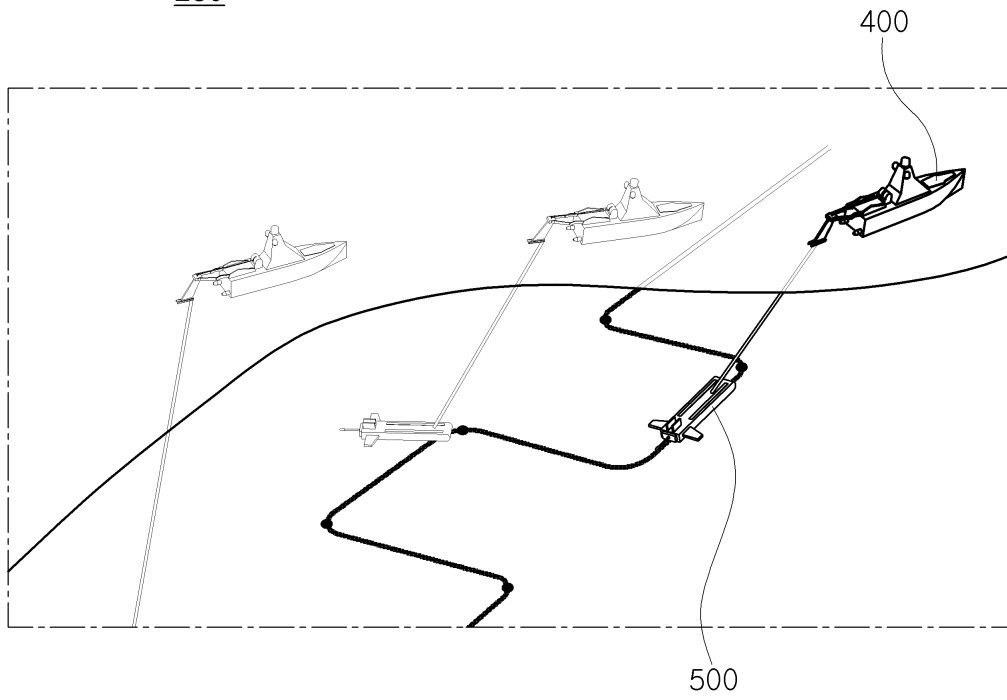
220



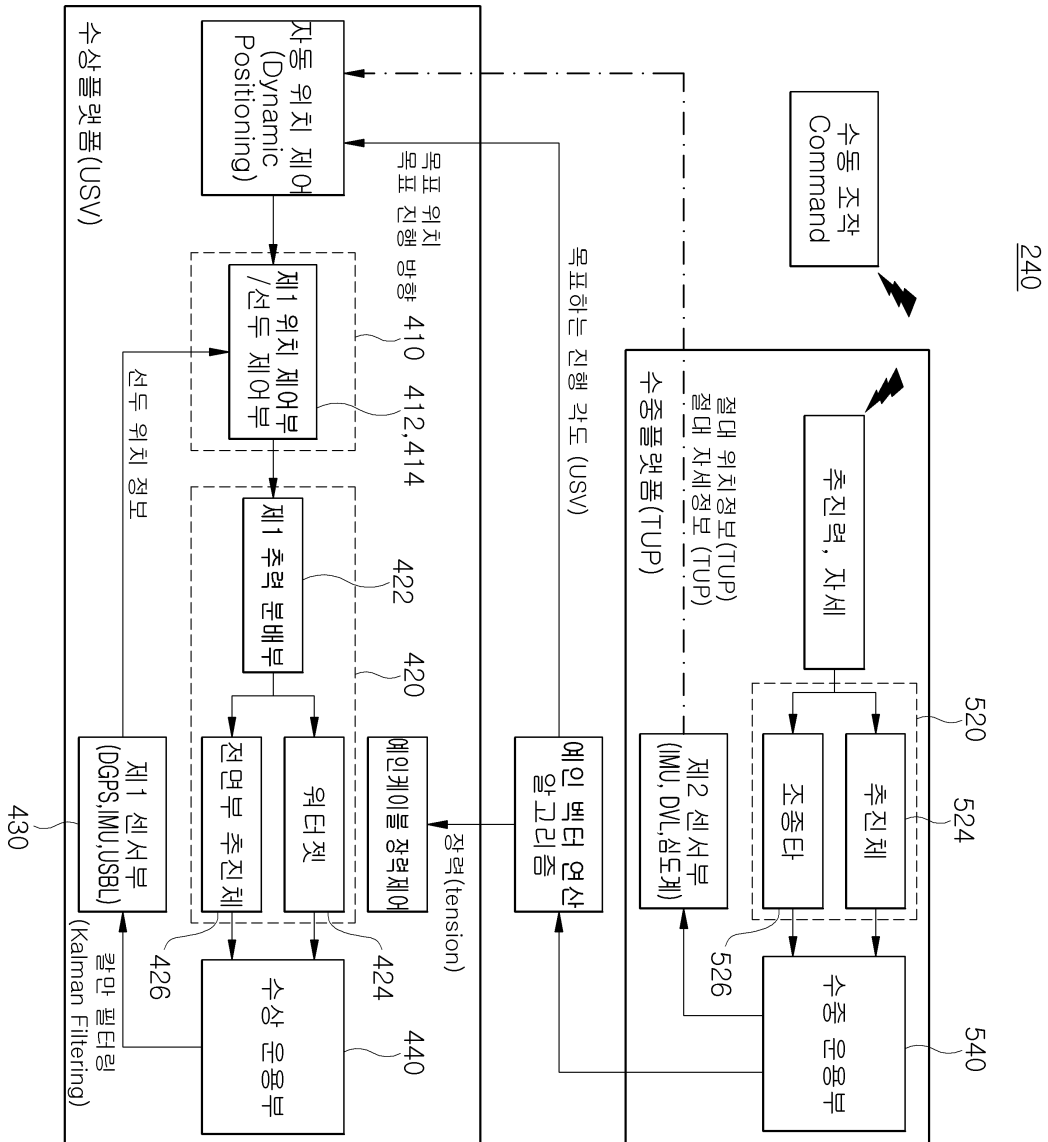


도면10

230

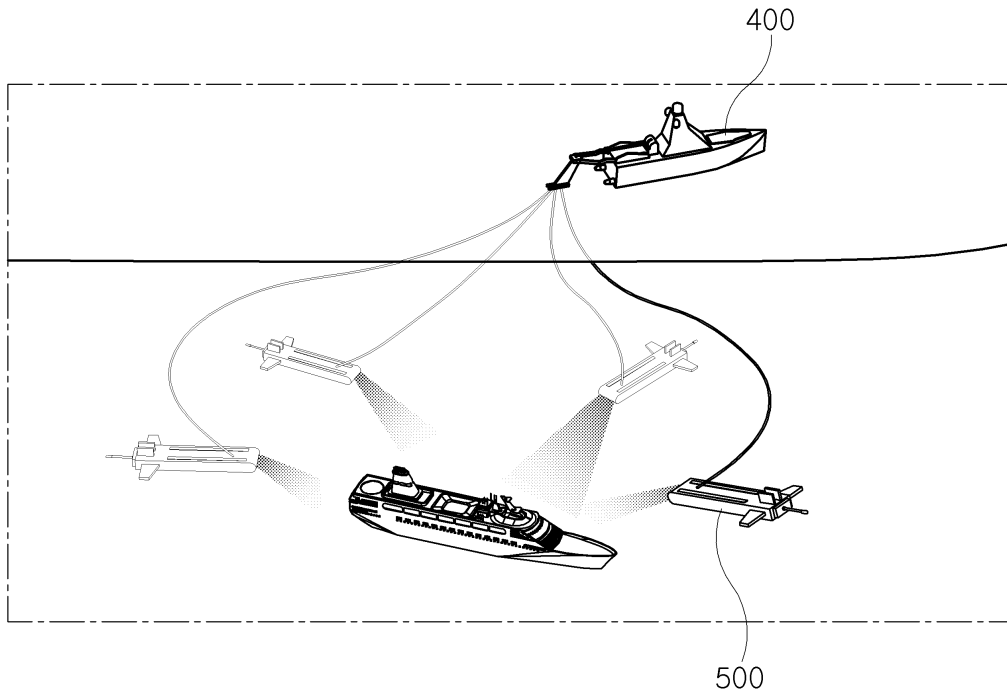


도면11

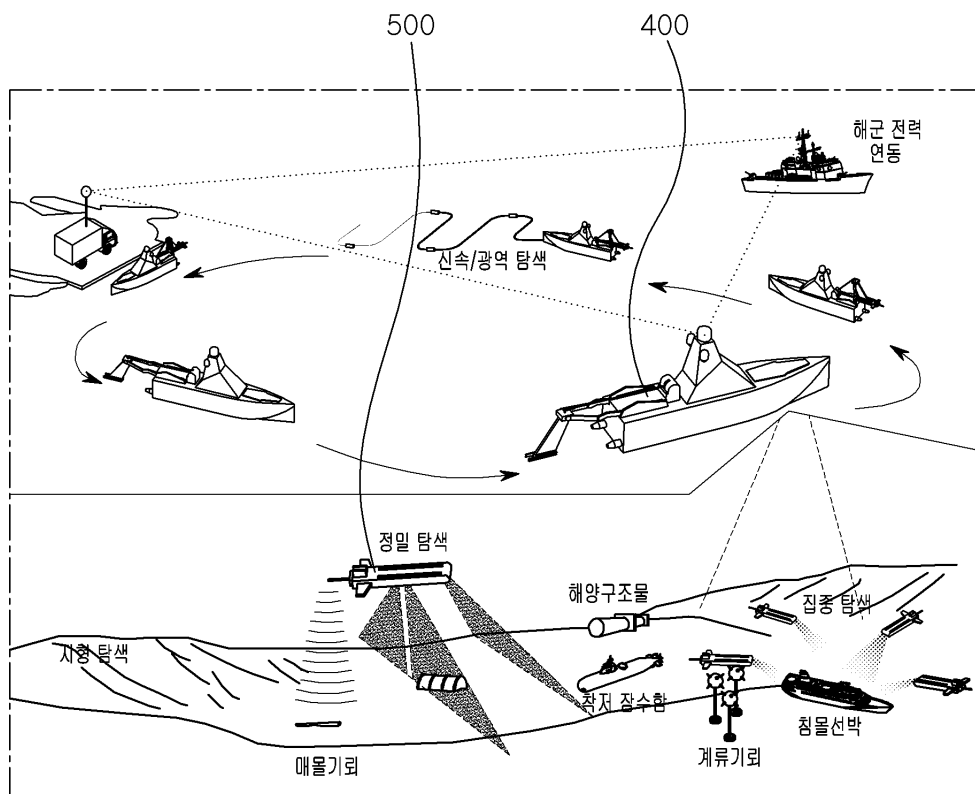


도면12

240



도면13



도면14

