



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0029822
(43) 공개일자 2022년03월10일

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B63B 35/32</i> (2006.01) <i>B60L 53/10</i> (2019.01)
 <i>B63B 35/00</i> (2006.01) <i>B63B 35/50</i> (2006.01)
 <i>B63B 43/20</i> (2006.01) <i>B64C 39/02</i> (2006.01)
 <i>B64F 1/00</i> (2017.01) <i>H02S 10/40</i> (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B63B 35/32</i> (2013.01)
 <i>B60L 53/10</i> (2019.02)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0109275
 (22) 출원일자 2020년08월28일
 심사청구일자 2020년08월28일</p> | <p>(71) 출원인
 금오공과대학교 산학협력단
 경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)</p> <p>(72) 발명자
 신수용
 경상북도 구미시 고아읍 들성로 121, 105동 805호(구미원호푸르지오)</p> <p>최연지
 경상북도 구미시 거양길 18-2 캠퍼스A동 505호</p> <p>(74) 대리인
 이선택</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

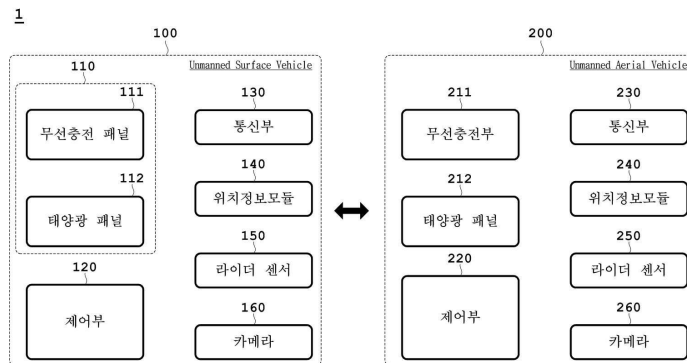
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 해양환경 조성을 위한 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템

(57) 요약

무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템은 미리 프로그램된 경로를 따라 자율 운항하는 무인 수상정과, 무인 수상정을 포함하여 무인 수상정의 랜딩패드(Landing Pad)에서 착륙 또는 이륙 동작을 진행함에 있어서, 무인 수상정을 기점으로 미리 프로그램된 경로를 따라 자동 또는 반자동으로 비행하면서 해상의 쓰레기를 검출하고, 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정에 송신하는 무인 항공기를 포함하고, 랜딩패드는 태양광 패널 및 무선충전 패널을 구비하고, 태양광 패널을 통해 저장된 에너지를 무선충전 패널에 공급하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

- B63B 35/50* (2013.01)
- B63B 43/20* (2013.01)
- B64C 39/024* (2013.01)
- B64F 1/007* (2013.01)
- H02S 10/40* (2015.01)
- B63B 2035/007* (2013.01)
- B63B 2209/18* (2013.01)
- B64C 2201/12* (2013.01)
- B64C 2201/141* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711120024
과제번호	2020-0-01612-001
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	연구지원
연구과제명	Grand ICT연구센터(금오공과대학교)
기여율	1/2
과제수행기관명	금오공과대학교 산학협력단
연구기간	2020.07.01 ~ 2027.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345295808
과제번호	2018R1A6A1A03024003
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공분야 대학중점연구소지원사업
연구과제명	ICT융합특성화연구센터
기여율	1/2
과제수행기관명	금오공과대학교
연구기간	2018.06.01 ~ 2027.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

미리 프로그램된 경로를 따라 자율 운항하는 무인 수상정; 및

상기 무인 수상정을 포함하여 상기 무인 수상정의 랜딩패드(Landing Pad)에서 착륙 또는 이륙 동작을 진행함에 있어서, 상기 무인 수상정을 기점으로 미리 프로그램된 경로를 따라 자동 또는 반자동으로 비행하면서 해상 쓰레기를 검출하고, 상기 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 상기 무인 수상정에 송신하는 무인 항공기;를 포함하고,

상기 랜딩패드는 태양광 패널 및 무선충전 패널을 구비하고, 상기 태양광 패널을 통해 저장된 에너지를 상기 무선충전 패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무인 항공기는,

자체적으로 내장된 내장 태양광 패널을 통해 에너지를 충전하거나, 상기 랜딩패드의 무선충전 패널을 통해 에너지를 충전하는 것을 특징으로 하는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무인 항공기는,

상기 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 상기 무인 수상정에 송신함에 있어서, 장애물 회피경로를 상기 무인 수상정에 제공하는 것을 특징으로 하는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 무인 수상정은,

상기 무인 항공기에서 제공된 장애물 회피경로를 바탕으로 상기 쓰레기가 검출된 지역으로 이동함에 있어서, 라이다 센서 및 카메라의 감지정보를 바탕으로 전방의 장애물을 식별하면서 쓰레기를 수집하는 것을 특징으로 하는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무인장치 협업 시스템에 관한 것으로서, 더 상세하게는 해양환경 조성을 위한 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도 1은 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle) 및 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)를 나타낸 도면이다.

- [0003] 도 1을 참조하면, 드론(Drone)이라고도 불리는 무인항공기는 높은 고도에서 지상, 공중의 정보를 사용자의 위험 부담이 없이 타인에게 노출될 위험 없이 용이하게 수집할 수 있다는 점에서 군사, 산업 등 다양한 면에서 각광 받고 있다.
- [0004] 최근에는 플랫폼 위주의 의미를 갖는 무인항공기 대신 통합된 체계임을 강조하기 위해 무인항공기체계(Unmanned Aircraft System: 이하, UAS)로도 표현되는데, 이는 목적과 용도에 따라 상이할 수 있으나, 일반적으로 항공기의 기체에 통신장비와 감지기 등의 임무장비를 탑재시킬 수 있는 비행체와, 통신에 의하여 비행체를 조종 통제할 수 있도록 설계된 통제장비, 감지기와 같이 임무를 위해 무인항공기에 탑재되는 임무장비, 무인항공기의 운용에 필요한 분석, 정비 등에 활용되는 지원 장비로 구성되어 하나의 시스템에 운용되는 장비이다.
- [0005] 무인항공기는 자율비행이 가능하다는 점에서 외부조종사가 직접 조종하는 무선조종비행기와는 차이가 있으며, 일단 비행을 개시한 후에는 목표물과 같이 파괴되는 미사일과 달리 기본적으로 회수가 가능하여 반복적으로 임무에 투입될 수 있다는 차이가 있다.
- [0006] 오늘날의 무인항공기는 자신의 위치, 속도, 자세를 측정하고 주어진 임무에 맞는 최적의 경로를 스스로 생성하고, 이를 따라서 비행하며 자체적으로 고장을 진단하고 대응하는 매우 높은 수준의 자유성을 가지고 있다. 최근에는 위성항법장치와 센서, 카메라 등을 장착한 민간용 드론이 개발돼 물자수송, 교통관제, 보안 등의 분야로 이용 범위가 확대되고 있다.
- [0008] 한편, 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)은 항만, 해상 등의 감시 및 정찰, 해상 플랫폼 보호 등을 위해 개발된 장비로 주로 하나의 목적 보다는 다목적용으로 개발되고 있다.
- [0009] 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)은 육상기지 또는 항해 중인 함정의 통제소에서 원격 조종하거나, 사전에 설정된 목표지점까지 자율 운행되고 있다.
- [0011] 최근 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)을 활용하여 해상의 쓰레기를 처리하는 시스템이 도입되고 있다.
- [0012] 하지만, 연안 등과 같이 좁은 지역에서는 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)을 활용하여 해상의 쓰레기를 수집하는 것이 효율적이거나, 연안을 벗어난 광범위한 지역에서는 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)만으로는 해상 쓰레기를 효과적으로 감지하기 힘들고, 무인 수상정에서는 해상 쓰레기와 장애물인지를 정확히 구분하기 힘든 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) KR 10-2109370 B

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 무인 항공기가 무인 수상정을 포함하여 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정에 송신할 수 있는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 미리 프로그램된 경로를 따라 자율 운항하는 무인 수상정과, 무인 수상정을 포함하여 무인 수상정의 랜딩패드(Landing Pad)에서 착륙 또는 이륙 동작을 진행함에 있어서, 무인 수상정을 기점으로 미리 프로그램된 경로를 따라 자동 또는 반자동으로 비행하면서 해상의 쓰레기를 검출하고, 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정에 송신하는 무인 항공기를 포함하고, 랜딩패드는 태양광 패널 및 무선충전 패널을 구비하고, 태양광 패널을 통해 저장된 에너지를 무선충전 패널에 공급하

는 것을 특징으로 하는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템이 제공된다.

- [0016] 또한, 본 발명에 포함되는 무인 항공기는, 자체적으로 내장된 내장 태양광 패널을 통해 에너지를 충전하거나, 랜딩패드의 무선충전 패널을 통해 에너지를 충전하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 포함되는 무인 항공기는, 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정에 송신함에 있어서, 장애물 회피경로를 무인 수상정에 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명에 포함되는 무인 수상정은, 무인 항공기에서 제공된 장애물 회피경로를 바탕으로 쓰레기가 검출된 지역으로 이동함에 있어서, 라이더 센서 및 카메라의 감지정보를 바탕으로 전방의 장애물을 식별하면서 쓰레기를 수집하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템은 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)가 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)을 포함하여 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)의 랜딩패드(Landing Pad)에서 착륙 또는 이륙 동작을 진행하면서 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)에 송신하므로, 해상에서 쓰레기 검출범위가 확대될 뿐만 아니라 장애물을 미리 검출하여 장애물 정보까지 제공하므로, 더욱 안정적인 시스템 운용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle) 및 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)를 나타낸 도면
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 개념도
- 도 3은 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 구성도
- 도 4는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 개념도이고, 도 3은 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 구성도이고, 도 4는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 예시도이다.
- [0025] 본 실시예에 따른 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)은 제안하고자 하는 기술적인 사상을 명확하게 설명하기 위한 간략한 구성만을 포함하고 있다.
- [0026] 도 2 내지 도 4를 동시에 참조하면, 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)은 무인 수상정(100)과, 무인 항공기(200)를 포함하여 구성된다.

[0028] 상기와 같이 구성되는 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)의 주요동작을 살펴보면 다음과 같다.

[0030] 제안된 시스템은 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)와 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)의 협업을 통해 쓰레기 수거 및 해양환경 모니터링을 효율적으로 진행한다. 각각은 자율 비행 및 주행을 하며 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)는 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)의 랜딩패드(Landing Pad, 110)를 통해 이륙과 착륙을 할 수 있다.

[0032] 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle, 100)은 사람이 승선하지 않고 프로그램으로 자율 운항하며, 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, 200)도 실제 조종사가 직접 탑승하지 않고, 지상에서 사전 프로그램된 경로에 따

라 자동 또는 반자동으로 비행한다.

- [0034] 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle, 100)은 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, 200)의 모함(mothership)으로 라이더 센서(150)나 카메라(160)를 통해 획득된 정보를 통해 장애물 회피 알고리즘을 수행하고, 위치정보모듈(140)에서 위성위치정보(GPS)의 웨이포인트 waypoint)로 경로를 계획하며 자율 주행한다.
- [0035] 또한 무인 수상정(100)은 지상관제소(GCS)와 장거리 무선통신을 하며 태양광 패널(112)를 통해 자체 태양광 충전을 한다.
- [0037] 무인 수상정(100)의 랜딩패드(Landing Pad, 110)는 무선충전 패널(111) 및 태양광 패널(112)을 포함하여 구성된다.
- [0038] 따라서 무인 항공기(200)는 랜딩패드(Landing Pad, 110)에 이륙 및 착륙 가능하고, 이 랜딩패드(Landing Pad, 110)에서 충전이 가능하며 비행 중에는 자신의 태양광 패널(212)을 통해 자체 충전을 할 수 있다.
- [0040] 일반적으로, 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, 200)는 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle, 100)의 경로를 따라 가거나 앞서나가 다른 경로를 비행하고 되돌아오면서 수집한 정보를 무인 수상정(100)에 제공한다.
- [0042] 쓰레기 수집은 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle, 100)이 독립적으로 감지하면서 수집할 수 있고, 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, 200)가 호버링(Horvering)하다 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle, 100)에게 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 전달하여 무인 수상정(100)이 해당 위치로 이동하면서 쓰레기를 수집할 수 있다.
- [0043] 또한, 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, 200)는 수질 상태를 모니터링 할 수 있으며, 직접 쓰레기 수집이 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 무인 수상정(100) 및 무인 항공기(200)의 상세한 구성을 살펴보면 다음과 같다.
- [0046] 본 발명의 실시예에서 무인 수상정(100)은 랜딩패드(Landing Pad, 110), 제어부(120), 통신부(130), 위치정보모듈(140), 라이더 센서(150) 및 카메라(160)를 포함하여 구성된다.
- [0047] 랜딩패드(Landing Pad, 110)는 무선충전 패널(111) 및 태양광 패널(112)을 포함하여 구성된다. 즉, 랜딩패드(Landing Pad, 110)는 무인 항공기(200)가 착륙할 수 있는 공간을 제공한다.
- [0048] 이때, 무인 항공기(200)가 착륙하는 랜딩패드(Landing Pad, 110)의 바닥면에 태양광 패널(112)과 무선충전 패널(111)이 모두 설치되어 있으므로, 무인 항공기(200)가 착륙한 후에는 무선충전 패널(111)을 통해 무인 항공기(200)에 저장된 에너지를 무선으로 공급할 수 있다.
- [0050] 통신부(130)는 기지국 및 무인 항공기(200)와 정보 교환을 위해 구비되며, 광대역 통신모듈 및 로컬 통신모듈이 모두 구비된다.
- [0051] 위치정보모듈(140)은 현재의 위치를 확인할 수 있는 모듈이며, 본 실시예에서는 위성위치정보 모듈로 정의된다.
- [0052] 또한, 라이더 센서(150) 및 카메라(160)는 주변의 장애물을 감지하기 위해서 구비되며, 가시광선 영상정보 뿐만 아니라 적외선 영상정보를 획득하는 복수가 카메라가 구비될 수 있다.
- [0053] 제어부(120)는 무선충전 패널(111), 태양광 패널(112), 통신부(130), 위치정보모듈(140), 라이더 센서(150) 및 카메라(160)의 동작을 제어한다.
- [0055] 또한, 본 발명의 실시예에서 무인 항공기(200)는 무선충전부(211), 태양광 패널(212), 제어부(220), 통신부

(230), 위치정보모듈(240), 라이더 센서(250) 및 카메라(260)를 포함하여 구성된다.

- [0057] 무선충전부(211)는 랜딩패드(Landing Pad, 110)의 무선충전 패널(111)에서 제공하는 에너지를 수신하는 역할을 수행하며, 태양광 패널(212)은 비행하면서 자체적으로 에너지를 확보하기 위해 구비된다.
- [0058] 통신부(230)는 기지국 및 무인 수상정(100)과 정보 교환을 위해 구비되며, 광대역 통신모듈 및 로컬 통신모듈이 모두 구비된다.
- [0059] 위치정보모듈(240)은 현재의 위치를 확인할 수 있는 모듈이며, 본 실시예에서는 위성위치정보 모듈로 정의된다.
- [0060] 또한, 라이더 센서(250) 및 카메라(260)는 주변의 정보, 장애물 및 쓰레기를 감지하기 위해서 구비되며, 가시광선 영상정보 뿐만 아니라 적외선 영상정보를 획득하는 복수가 카메라가 구비될 수 있다.
- [0061] 제어부(220)는 무선충전부(211), 태양광 패널(212), 통신부(230), 위치정보모듈(240), 라이더 센서(250) 및 카메라(260)의 동작을 제어한다.
- [0063] 상술한 바와 같이, 무인 수상정(100)은 미리 프로그램된 경로를 따라 자율 운항하도록 구성된다.
- [0064] 무인 항공기(200)는 무인 수상정(100)을 포함하여 무인 수상정(100)의 랜딩패드(Landing Pad)에서 착륙 또는 이륙 동작을 진행할 수 있는데, 무인 수상정(100)을 기점으로 미리 프로그램된 경로를 따라 자동 또는 반자동으로 비행하면서 해상의 쓰레기를 검출하고, 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정(100)에 송신한다.
- [0065] 이때, 무인 수상정(100)의 랜딩패드(Landing Pad, 110)는 태양광 패널(112) 및 무선충전 패널(111)을 구비하므로, 태양광 패널(112)을 통해 저장된 에너지를 무선충전 패널(111)에 공급할 수 있다.
- [0067] 무인 항공기(200)는 자체적으로 내장된 내장 태양광 패널(212)을 통해 에너지를 충전하거나, 랜딩패드(Landing Pad, 110)의 무선충전 패널(111)을 통해 에너지를 충전할 수 있다.
- [0068] 또한, 무인 항공기(200)는 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정(100)에 송신함에 있어서, 장애물 회피 경로까지 무인 수상정(100)에 제공할 수 있다.
- [0070] 또한, 무인 수상정(100)은 무인 항공기(200)에서 제공된 장애물 회피경로를 바탕으로 쓰레기가 검출된 지역으로 이동함에 있어서, 라이더 센서(150) 및 카메라(160)의 감지정보를 바탕으로 전방의 장애물을 식별하면서 쓰레기를 수집할 수 있다.
- [0072] 한편, 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)에서 무인 항공기(200)가 복수 개 구비될 수 있다.
- [0074] 이와 같이 복수의 무인 항공기(200)로 구성되는 시스템에서, 제1 무인 항공기 및 제2 무인 항공기는 각각의 카메라(260)를 통해 상대가 포함된 영상정보를 획득한다.
- [0075] 이때, 제2 무인 항공기는 자신의 현재위치와 제1 무인 항공기가 포함된 영상정보를 토대로 제1 무인 항공기의 현재위치를 산출한 후 위치정보를 제1 무인 항공기로 송신한다.
- [0076] 즉, 제2 무인 항공기는 영상 속의 제1 무인 항공기의 상대적 위치를 파악한 후, 자신의 현재위치를 반영하여 제1 무인 항공기의 현재위치를 추정한다.
- [0077] 또한, 복수의 무인 항공기 중 어느 하나가 이동경로를 잃어버렸을 경우, 각 무인 항공기는 위치를 식별하기 위한 식별탄을 공중으로 발사하도록 동작할 수 있다. 여기에서 식별탄은 섬광 또는 유색의 연기를 방출하는 것으로서, 식별탄이 발사되기 전 이웃하는 무인 항공기로 식별탄 발사준비여부를 사전에 전송하여, 이웃하는 무인 항공기가 식별탄을 발사하는 무인 항공기를 영상 촬영할 수 있도록 사전에 준비시킬 수 있다. 이웃하는 무인 항공기는 식별탄을 발사한 무인 항공기와, 식별탄의 이동경로를 토대로 영상 속에서 식별탄을 발사한 무인 항공기

의 현재위치 및 이동속도를 연산할 수 있다.

- [0079] 또한, 랜딩패드(Landing Pad, 110)의 태양광 패널(112)은 매트릭스 형태의 단위패널로 배열되므로,
- [0080] 제어부(120)는 무인 항공기(200)가 착륙을 시도할 때, 매트릭스 형태의 단위패널 각각의 순간 충전전력의 변화를 토대로 무인 항공기(200)의 위치 및 위치변화 상태를 추정할 수 있다.
- [0082] 즉, 해상에서 무인 항공기(200)가 랜딩패드(Landing Pad, 110)에 착륙할 때 파도 또는 강한 풍속으로 인해 예정된 착륙위치를 파악하기가 힘들 수 있으므로,
- [0083] 제어부(120)는 무인 항공기(200)에 의한 매트릭스 형태의 단위패널의 충전량의 변화율을 토대로 무인 항공기(200)의 흔들림 및 위치를 추정한 후, 무인 항공기(200)에 해당 정보를 제공하여 정확한 위치에 착륙할 수 있는 추가적인 정보를 제공할 수 있다.
- [0085] 또한, 랜딩패드(Landing Pad, 110)의 무선충전 패널(111)도 매트릭스 형태의 단위패널로 배열되므로, 제어부(120)는 무인 항공기(200)가 착륙한 이후 매트릭스 형태의 단위패널의 유도 전류량 변화를 토대로 무인 항공기(200)의 착륙위치를 파악한 후, 이후 착륙을 시도하는 무인 항공기의 관제에 대한 보정값으로 활용할 수 있다.
- [0087] 즉, 제어부(120)는 목표된 착륙위치와, 매트릭스 형태의 단위패널의 유도 전류량 변화를 토대로 파악한 무인 항공기(200)의 착륙위치를 비교하여 다른 무인 항공기의 관제 보정값으로 활용할 수 있다.
- [0089] 또한, 복수의 무인 항공기를 구비한 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템(1)에서 제1 무인 항공기가 랜딩패드(Landing Pad, 110)에 착륙을 시도할 때, 제2 무인 항공기는 무인 수상정(100) 상공에서 호버링 하면서, 무인 수상정(100)의 흔들림과 주변파도 영상의 패턴을 분석하여 무인 수상정(100) 및 제1 무인 항공기에 제공함으로써 제1 무인 항공기가 보다 안정적으로 착륙할 수 있는 추가정보를 제공할 수도 있을 것이다.
- [0091] 본 발명의 실시예에 따른 무인 수상정-무인 항공기 협업 시스템은 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)가 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)을 포함하여 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)의 랜딩패드(Landing Pad)에서 착륙 또는 이륙 동작을 진행하면서 쓰레기가 검출된 지역위치정보를 무인 수상정(Unmanned Surface Vehicle)에 송신하므로, 해상에서 쓰레기 검출범위가 확대될 뿐만 아니라 장애물을 미리 검출하여 장애물 정보를 제공하므로, 더욱 안정적인 시스템 운용이 가능하다.
- [0093] 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0095] 100 : 무인 수상정
- 110 : 랜딩패드
- 111 : 무선충전 패널
- 112 : 태양광 패널

- 120 : 제어부
- 130 : 통신부
- 140 : 위치정보모듈
- 150 : 라이더 센서
- 160 : 카메라
- 200 : 무인 항공기
- 211 : 무선충전부
- 212 : 태양광 패널
- 220 : 제어부
- 230 : 통신부
- 240 : 위치정보모듈
- 250 : 라이더 센서
- 260 : 카메라

도면

도면1

Unmanned Surface Vehicle

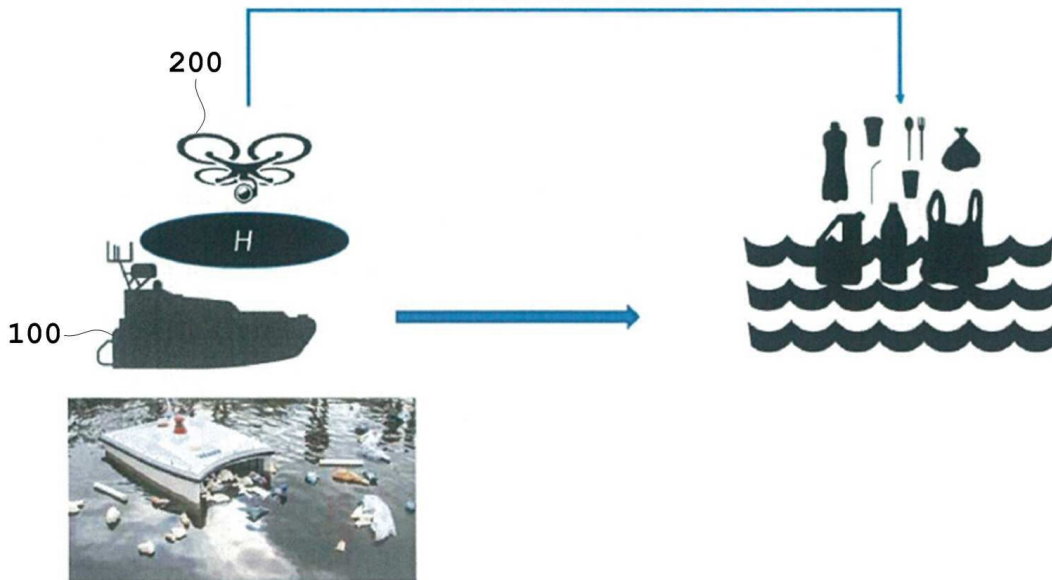


Unmanned Aerial Vehicle



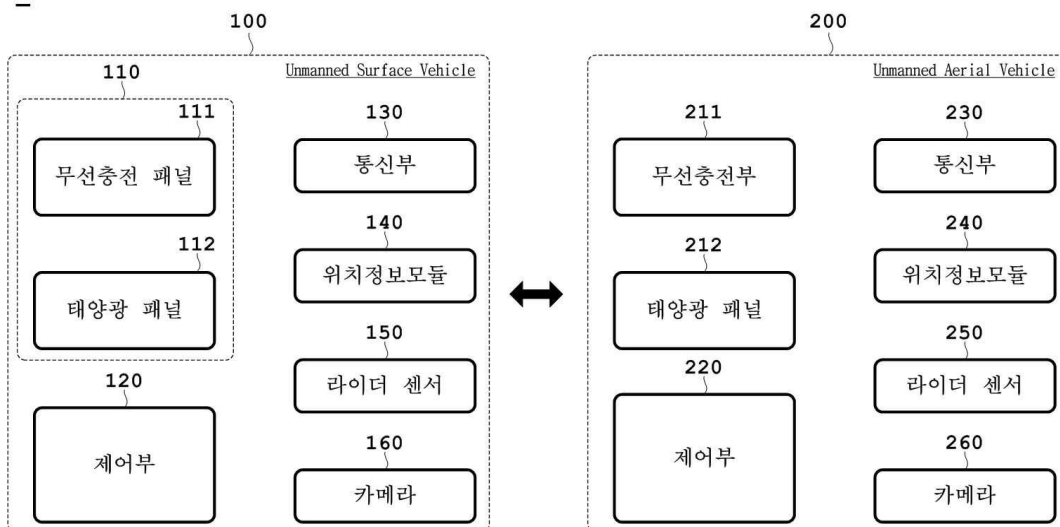
도면2

1



도면3

1



도면4

1

