
위성항법 수신기 네트워크를 이용한 비행체 탐지 시스템 및 방법



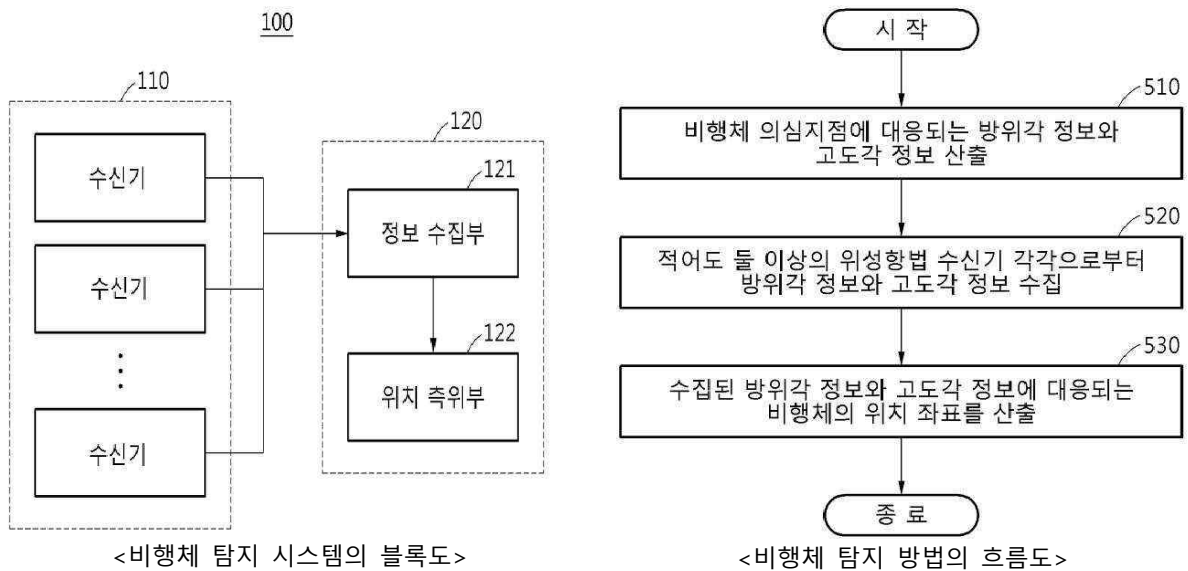
대표발명자 : 박병은 교수

위성항법 수신기 네트워크를 이용한 비행체 탐지 시스템 및 방법

□ 기술개요

- 본 발명은 특수 제작된 수신기가 아닌, 일반 측위용 GNSS 수신기만으로도 효과적으로 임의의 대상체를 감지할 수 있으므로 현재 기 구축된 위성항법 시스템 기준국과 수신기를 활용하여 비행체를 탐지할 수 있음
- 위성항법 수신기 네트워크를 이용한 비행체 탐지 시스템(100)은 비행체의 방위각 정보 및 고도각 정보를 수집하는 정보수집부(121)와 비행체의 위치 좌표를 산출하는 위치측위부(122)를 포함함
- GNSS 위성으로부터 수신한 데이터만을 사용하므로 감시 시스템의 위치가 노출되지 않고 비행체를 탐지할 수 있으며, 일반 측위용 GNSS 수신기를 사용하므로 드론에 탑재할 수 있는 수준으로 소형화가 가능하여 이동형 기준국과 네트워크 구현을 통해 비행체를 탐지할 수 있음

□ 대표도면



100: 비행체 탐지 시스템
 121: 정보수집부
 122: 위치측위부

□ 기술의 특징 및 우수성

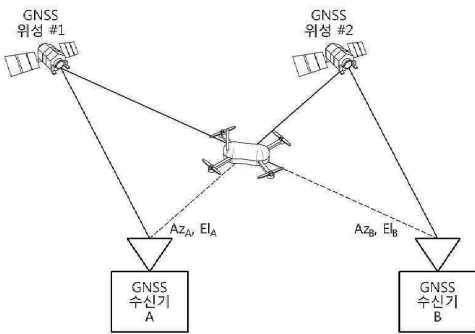
- 본 기술은 비행체의 방위각 정보 및 고도각 정보를 수집하고, 비행체의 위치 좌표를 산출하는 위성항법 수신기 네트워크를 이용한 비행체 탐지 시스템을 제공할 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

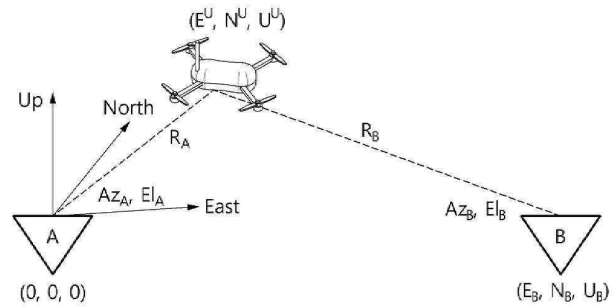
| | |
|---------------------|--|
| 종래기술 문제점 | <ul style="list-style-type: none"> • 빛을 흡수 또는 소멸시키는 스텔스는 레이더로 탐지가 어려움 • 극초단파를 이용하여 육상과 바다에 무관하게 고분해능 정밀 이미지 장치는 비용이 크다는 단점이 있음 |
| 해결방안 | <ul style="list-style-type: none"> • 위성항법 수신기로부터 비행체 의심지점에 대응되는 방위각 정보와 고도각 정보를 수집하며, 수집된 방위각 정보와 고도각 정보에 따른 비행체의 좌표를 산출함 • 위성에서 송신하는 신호의 SNR이 기설정된 임계값 이하로 저하되는 이상현상이 감지되면, 수신기와 이상현상이 감지된 위성 사이에 의심지점이 위치하는 것으로 판단하고, 의심지점의 위치에 대한 판단 결과에 대응하여 이상현상이 감지된 위성의 방위각 정보와 고도각 정보를 산출함 |
| 기술의 특징 및 우수성 | <ul style="list-style-type: none"> • 신호1과 신호2의 신호상관기가 없어도 GNSS 위성으로부터 수신한 데이터만을 사용하여 탐지가 가능하며, 또한 기 구축된 기준국과 수신기의 활만으로 비행체를 탐지할 수 있음 |

□ 기술의 효과

- 본 기술은 특수 제작된 수신기가 아닌, 일반 측위용 GNSS 수신기만으로도 효과적으로 임의의 대상체를 감지할 수 있으므로 현재 기 구축된 위성항법 시스템 기준국과 수신기만을 이용하여 비행체를 탐지가 가능함
- 본 기술의 비행체 탐지 시스템은 일반 측위용 GNSS 수신기를 사용함으로써 드론에 탑재할 수 있는 수준으로 소형화가 가능할 뿐 아니라, 이동형 기준국과 네트워크를 구현하여 비행체를 탐지가 가능함
- 본 기술은 GNSS 위성으로부터 수신한 데이터만을 사용하므로 감시 시스템의 위치가 노출되지 않으며 비행체를 탐지할 수 있음



<위성군을 이용한 비행체 탐지 시스템의 예시>



<드론을 이용한 비행체 탐지 시스템의 예시>

□ 기술의 완성도(TRL)

| 기초 연구 단계 | | 실험 단계 | | 시작품 단계 | | 제품화 단계 | | 사업화 |
|----------|---------|------------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|------|
| 기본 원리 파악 | 기본개념 정립 | 기능 및 개념 검증 | 연구실환경 테스트 | 유사환경 테스트 | 파일럿현장 테스트 | 상용 모델 개발 | 실제 환경 최종테스트 | 상용운영 |
| | | | ● | | | | | |

□ 기술 키워드

| | |
|-------|---|
| 한글키워드 | 위성항법, 수신기 네트워크, 비행체 탐지 |
| 영문키워드 | gnss, receiver network, detecting aerial vehicles |

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 GPS에 적용되어 비행체를 탐지할 수 있으며, 특히 GLONASS과 같은 위성군에서 비행체의 정확한 측위가 가능함

[표] 적용분야

| GPS | GLONASS |
|--------|---------|
| 비행체 탐지 | 비행체 탐지 |

□ 기술경쟁력

- 연구단계에서 기존의 GNSS 위성의 송신 신호(신호1)와 반사 신호(신호2)를 수신하여 추적하는 경우, 신호1 및 신호2의 수신기상관기가 별도로 필요하지만, 본 기술은 별도의 수신상관기가 없이도 비행체를 탐지하는데 성공함
- 본 발명은 별도의 전용 수신기를 특수 제작하지 않아도 위성에서 송신하는 신호의 신호대잡음비의 이상현상만으로도 비행체를 탐지하는데 성공함

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- GPS와 같은 측위 시스템의 칩셋 업체의 고정밀화 전략에 선제 대응 가능함에 따라 시장 경쟁력 확보 가능하며, 간단한 알고리즘을 사용하는 등 비용 경쟁력 확보 가능

[표] 국내 위성항법 측위 분야의 SWOT 분석

| 강점(Strength) | 약점(Weakness) |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 미국 JPL, 스위스 BERN 대학 등 일부 선도 기관만이 보유한 기술로 경쟁력 확보가능 • 헨, Galileo, GLONASS 등 위성항법의 다원화 진행 및 새로운 융합 기술의 출현 • 국가중점과학기술과 연계된 핵심기술임 | <ul style="list-style-type: none"> • 미국 JPL, 스위스 BERN 대학 등 해외 선도기관과의 기술격차 • 기술개발 방향이 빠르게 전환되는 등 변화요인이 많음 • 국내 수요의 불투명 |
| 기회요인(Opportunity) | 위협요인(Threat) |
| <ul style="list-style-type: none"> • GPS 자료처리 S/W 개발경험 • 기관 중장기 전략계획에 포함된 핵심기술로 선정 • 독일 GFZ, 캐나다 UNB 등과 국제 협력네트워크 유지 • 국제 GNSS 데이터 센터 운영 | <ul style="list-style-type: none"> • 개발에 필요한 전문 R&D 인력 부족 및 원천기술의 부재 • 연구개발 기간의 장기화 가능성 |

□ 특허현황

| 구분 | 발명의 명칭 | 출원번호 (출원일) | 등록번호 (등록일) | 출원국가 |
|----|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------|
| 1 | 위성항법 수신기 네트워크를 이용한 비행체 탐지 시스템 및 방법 | 10-2019-0034306 (2019.03.26.) | 10-2020746 (2019.09.04.) | 한국 |