



무인비행체가 수직 또는 수평방향으로 움직이는 착륙목표에 정확하게 자율적으로 착륙하는지 검증하는 시스템

기술 개요

Overview

1 적용분야

드론, 무인비행체, 쿼드콥터, 멀티콥터, UAV(Unmanned Aerial Vehicle), UAM(Urban Air Mobility) 의 정밀 자율 착륙

2 기술요약

본 발명은 무인비행체의 착륙목표 상태추정검증 및 수직/수평방향 착륙성능 검증을 통해 무인비행체의 정밀 착륙 알고리즘의 신뢰성을 확보함으로써, 무인비행체가 움직이는 착륙목표에 정밀하게 자율 착륙할 수 있는지 성능 또는 신뢰성을 검증하는 무인비행체의 자율 정밀 착륙 검증 시스템에 관한 것이다.

3 특허 권리 범위

(1) 무인비행체가 착륙목표를 추정하는 성능의 검증부, 무인비행체가 수직으로 움직이는 착륙목표에 착륙하는 성능의 검증부, 무인비행체가 수평으로 움직이는 착륙목표에 착륙하는 성능의 검증부, 검증 데이터를 분석하여 자율착륙제어시스템이 신뢰 범위 내에서 작동하는지 판단하는 신뢰성 확보부를 구비한 무인비행체의 자율 정밀 착륙 검증 시스템에 관한 독립 청구항

(2) 무인비행체가 매달리는 행거 프레임 및 IR 비컨을 포함하는 상태추정성능 검증부, 수직으로 움직이는 착륙패드 및 IR비컨을 포함하는 수직착륙성능검증부, 수평으로 움직이는 착륙패드 및 착륙패드를 수평으로 움직이게 하는 와이어를 포함하는 수평착륙성능검증부에 관한 종속 청구항

기술의 목적

무인비행체에 정밀 착륙 기술을 적용하는 경우에 적용하려는 정밀 착륙 기술이 성능 요구사항을 만족하는지 여부를 먼저 판단해야 하는데, 종래의 정밀 착륙 기술 검증은 수치 시뮬레이션을 통해서 주로 이루어지고 있기 때문에 실제 무인비행체에 적용하는 경우와는 차이가 있다. 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위해 제안되었다.

해결 방안

본 발명은, 무인비행체의 착륙목표 추정 성능 검증부, 수직으로 움직이는 착륙목표에 무인비행체가 착륙하는 성능 검증부, 수평으로 움직이는 착륙목표에 무인비행체가 착륙하는 성능 검증부, 추정성능검증부/수직착륙성능검증부/수평착륙성능검증부에서 얻은 검증데이터를 분석하여 무인비행체의 자율 착륙 제어 시스템이 신뢰 범위 내에서 작동하는지 판단하는 정밀 착륙 신뢰성 확보부를 구비함으로써, 종래기술의 문제를 해결할 수 있다.

기술의 특징점

본 발명은 움직임이 있는 착륙목표에 대해서 무인비행체가 착륙하는 상황을 최대한 실제와 유사하게 구현하기 때문에 검증 결과의 신뢰도를 높일 수 있고, 지면 효과를 고려한 상태에서 무인비행체가 수직방향으로 움직이는 착륙목표에 정확하게 착륙하는지 여부를 판단하기 때문에 수직착륙 성능 또는 고도유지 성능의 검증 정확도를 높일 수 있다.



기술적용 시 기업의 이점

본 발명은 무인비행체가 착륙하는 실제 상황과 최대한 유사한 상황에서 자율착륙제어기술의 성능을 검증하기 때문에 검증 결과의 신뢰성을 높일 수 있고, 신뢰성이 검증된 자율착륙제어기술을 무인비행체에 적용할 수 있게 함으로써, 배터리 방전 등의 문제가 발생하더라도 무인비행체가 출발지로 다시 복귀할 필요 없이 임무 중에 마련된 움직이는 착륙목표에 자율 착륙해서 배터리 충전 등의 유지보수를 받을 수 있기 때문에 장거리 임무수행 또는 장시간의 비행이 필요한 경우에도 무인비행체를 운용할 수 있다.

SWOT분석 Analysis



움직임이 있는 착륙목표에 대해서 무인비행체가 착륙하는 상황을 최대한 실제와 유사하게 구현하고 지면 효과 등 외부 요인을 고려하여 검증하기 때문에 수치 시뮬레이션의 한계를 극복하고 검증 결과의 신뢰도를 높일 수 있음



무인비행체의 자율착륙제어기술의 성능 검증을 위해, 무인비행체를 매달 수 있도록 마련되는 상태추정성능 검증부, 수직착륙성능을 위한 검증부, 수평착륙성능을 위한 검증부 등 다수의 하드웨어가 필요하고 이들 하드웨어를 통합하는 기술이 충분하지 않으며, 실제 착륙 상황에서 발생할 수 있는 돌발 상황을 고려하지 못한다는 한계가 있음

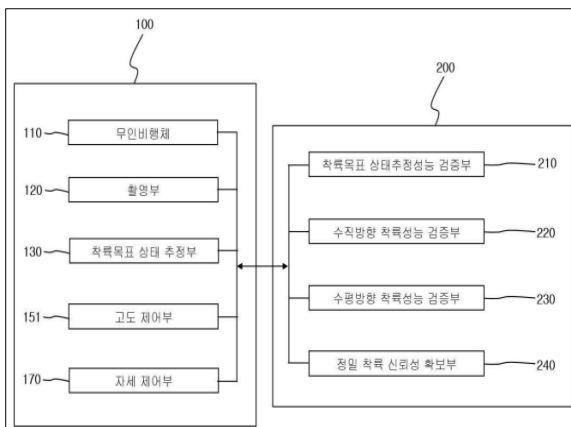


무인비행체의 사용 분야가 농업, 에너지, 건설 및 광업, 치안유지, 재난구조, 군사 분야, 도심항공모빌리티(UAM) 등 다양화 되고 있는 최근의 상황을 고려할 때, 무인비행체의 비행거리/비행시간을 늘이기 위해 움직이는 착륙목표에 무인비행체를 자율 착륙시키는 기술에 대한 요구가 늘어날 것으로 예상되고 이와 함께 자율 정밀 착륙 기술의 신뢰성 확보가 선결 과제로 대두될 수 있음

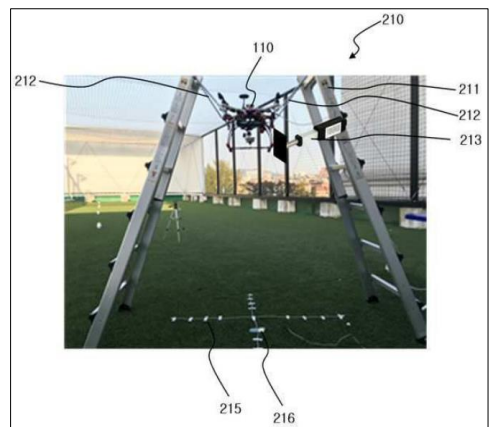


본 발명의 구현 내지 실시를 위해서는 행거 프레임, 수직방향 착륙성능 검증부, 수평방향 착륙성능 검증부 등 다수의 하드웨어가 필요하기 때문에 비용이 증가할 수 있고, 실제로 움직이는 착륙목표를 운영하는 사례가 많지 않을 경우에는 자율 착륙 제어 기술에 대한 니즈 자체가 줄어들 수 있음

대표도면 Drawing



〈 무인비행체의 자율 정밀 착륙 검증 시스템의 구성도 〉

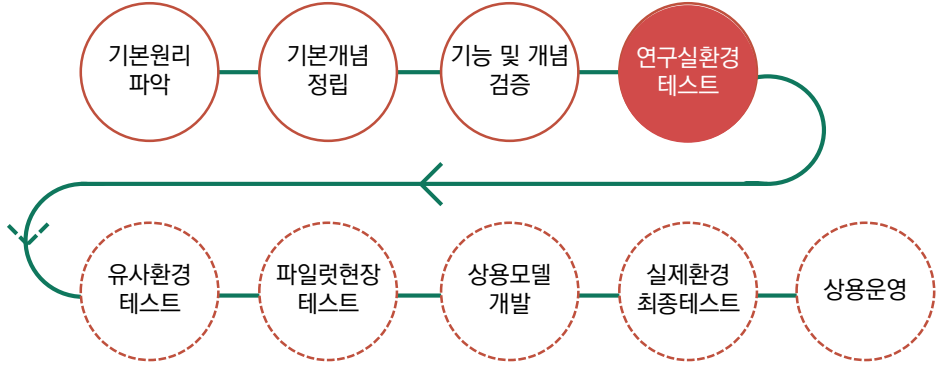


〈 검증 시스템의 착륙목표 상태추정성능 검증부 〉

기술의 완성도

Technology Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
무인비행체의 자율 정밀 착륙 검증 시스템	10-2021-0045890 (2021.04.08.)	10-2307316 (2021.09.24.)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
드론, 쿼드콥터, 멀티콥터, 무인비행체, 자율 착륙, 무빙착륙목표, 무빙착륙플랫폼, 자율착륙성능/신뢰성검증	Drone, UAV, UAM, quad-copter, multi-copter, autonomous landing, performance/reliability verification

발명자

Inventor Info.

교수명	홍성경
소속	세종대학교 항공우주공학전공
연구분야	유도항법제어/관성센서, 응용 무인항공기 시스템, 멀티콥터, 비행로봇
E-mail	skhong@sejong.ac.kr
웹사이트	http://home.sejong.ac.kr/~skhong/

