
무인비행체의 배터리 자동 교체 시스템



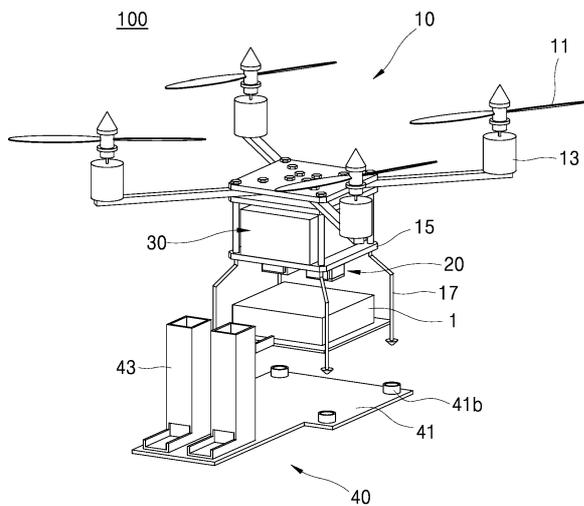
대표발명자 : 박성수 교수

무인비행체의 배터리 자동 교체 시스템

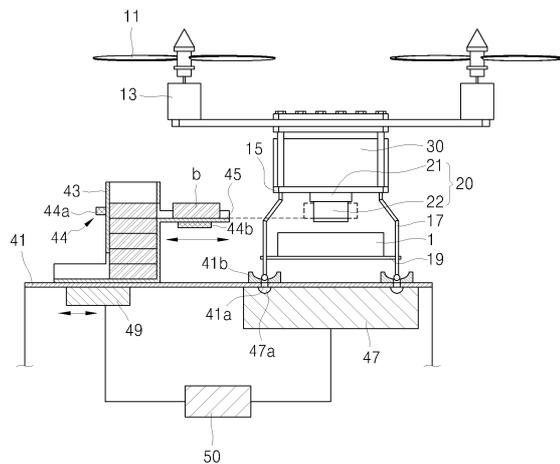
□ 기술개요

- 본 기술은 드론 등의 무인비행체에 장착된 배터리를 지상에서 자동으로 교체하는 기술에 관한 것임
- 본 기술에 따른 무인비행체의 배터리 자동 교체 시스템은 드론 본체와, 드론 본체에 마련되어 드론 본체에 구동력을 제공하는 배터리가 내장된 배터리 수용부와, 드론 본체의 비행을 제어하는 제어부와, 드론 본체의 비행경로와 인접한 위치에 설치되어 배터리 수용부의 배터리를 교체하는 배터리 교체 스테이션을 포함함
- 여기서 배터리 교체 스테이션은 드론 본체가 배터리 교체 스테이션의 착륙 플레이트에 락킹된 후에 배터리가 교체되는 동안 드론 본체에 대체 전원을 공급함

□ 대표도면



<풍속/풍향 추정 시스템 개략도>



<풍속/풍향 추정 시스템의 세부 구성도>

100: 무인비행체의 배터리 자동 교체 시스템	
10: 드론 본체	20: 배터리 수용부
30: 제어부	40: 배터리 교체 스테이션
41: 착륙 플레이트	43: 배터리 캐리어
45: 가이드 레일	

□ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술은 드론 등의 무인비행체의 배터리 교체작업을 신속하고 간편하게 하는 지상 배터리 교체시스템을 무인비행체의 이동경로 상에 다수개 마련하여 무인비행체의 비행시간 및 비행거리를 늘릴 수 있는 무인비행체의 배터리 자동 교체 시스템을 제공함

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 등의 무인비행체를 배송 서비스에 활용하는 경우, 배송 거리와 배송 물품의 하중에 의해 드론의 배터리에 저장된 전력이 단시간에 방전되는 문제점이 있음 • 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 배달 경로 상에 드론 교체 구역을 설치하여 배송 물품을 다른 드론을 옮겨 실어서 배송을 하는 방법이 제안되었으나, 배송 물품을 다른 드론으로 옮겨 실는 과정에서 많은 시간과 인력이 투입되어야 하고, 배송에 사용되는 드론의 개수가 많아야 하는 문제점이 있음 • 그리고 공중 또는 지상에서 드론 배터리를 충전시키는 방법이 제안되었으나, 이와 같은 방법은 드론 배터리를 충전시키는데 상당한 시간이 소요되므로 배송시간이 늦어지는 문제점이 있음
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> • 배송하고자 하는 물품을 빠른 시간 내에 배송하기 위해, 드론 등의 무인비행체의 배터리를 무인으로 그리고 자동으로 교체할 수 있는 배터리 교체 스테이션을 비행 경로를 따라 지상에 다수개를 설치함 • 더 나아가 무인비행체가 배터리 교체 스테이션에 착륙하여 배터리가 교체되는 동안 배터리 교체 스테이션은 무인비행체에 대체 전원을 추가로 공급함
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> • 배송 서비스에 드론 등의 무인비행체를 활용함에 있어서, 지상에 설치된 배터리 교체 스테이션을 통해 무인비행체의 배터리를 무인으로 그리고 자동으로 교체함으로써, 배송 시간을 대폭 줄일 수 있으면서도 배터리 교체에 따른 인건비와 작업시간 또한 획기적으로 줄일 수 있음

□ 기술의 효과

- 드론 등의 무인비행체의 배터리 교체작업을 무인으로 그리고 자동으로 수행할 수 있기 때문에, 배터리 교체에 따른 인건비와 작업시간을 획기적으로 줄일 수 있음

- 이에 배송하고자 하는 물품을 빠른 시간 내에 배송할 수 있으며, 드론 본체의 비행 경로 곳곳에 배터리 교체 스테이션이 설치되므로 비행 거리와 비행 시간이 연장될 수 있음

□ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

□ 기술 키워드

한글키워드	무인비행체, 드론, 배터리, 배송서비스
영문키워드	unmanned air vehicle, drone, battery, delivery service

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 드론 등의 무인비행체를 이용한 배송 서비스 분야, 산불 감지/화재 진압 등 공공 분야에 적용 가능함

[표] 적용분야

무인비행체	임무 수행 서비스
드론	배송, 택배, 우편, 산불감지/진화

□ 기술경쟁력

- 무인비행체 산업, 특히 드론 산업은 4차 산업혁명을 주도할 핵심 동력으로 기존 군사 및 경찰 목적용 드론 산업에서 통신, 물류, 농업, 엔터테인먼트 등 다양한 산업으로의 활용 가치가 확대되고 있고, 특히 물류 시스템에 있어서 최근 구글, 페이스북, 아마존과 같은 대표적인 IT업체에서 드론을 활용한 배송 서비스에 막대한 금액을 투자하고 있으므로, 몇 년 안에 드론을 활용한 배송 서비스가 상용화될 것으로 예상됨

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 본 기술은 드론 등의 무인비행체의 배터리를 무인/자동으로 교체하는 시스템에 관한 것으로, 장착된 배터리 수명에 따라 비행 거리 내지 비행 시간의 한계를 무인/자동 배터리 교체 스테이션의 개념을 통해 극복할 수 있으므로, 상당한 비행 거리 및 비행 시간이 요구되는 드론을 활용한 배송 서비스 혹은 물류 서비스 분야에 있어서 기술 경쟁력 및 시장 경쟁력 확보가 가능함

[표] 국내 드론산업 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 군용 드론 시장 성장 및 산업화 경험 (세계 7위의 군사용 무인항공기 제조기술 보유) • 국가/지자체의 적극적인 지원의지 • 드론의 활용시장 확대를 위한 시험공역 및 시범사업 확대 • 세계 최고 수준의 통신 인프라 및 ICT 기술력 보유 • 세계 2번째 틸트로터 기술확보, 미국 대비 80% 수준 기술력(기술격차 5년 내외) 	<ul style="list-style-type: none"> • 장기적이고 견고한 국가비전이나 로드맵의 부재로 인하여 정부 사업간 연계성 및 투자효율성 부족 • 완성품 제작업체 수 적고 규모 영세, 글로벌 경쟁력을 갖는 제품 플랫폼 부재 • 핵심 기술력 취약 (비행제어시스템, 센서, 추진장치, SW융합 등) • 불확실한 수익모델 • 드론 보험 상품 불완전, 사고책임 소재 불명확
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 미개척 시장, 절대 강자 부재, 상업용 드론 시장의 급성장 • 다양한 기체(OP-PAV 등), 기술의 스펙트럼 존재하여 틈새시장 기회 확대 • 공공, 상업용 중심으로 시장 성장하여 부가가치 높음 • 국방부문의 읍셋 지분과 연계하여 드론 국제공동개발 등의 추진이 가능한 환경 • ICAO, JARUS 등 무인항공기/드론 관련 제도 수립을 위한 국제적 협력 증대 • 다양한 비즈니스 창출 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> • 소형 모터, 프로펠러 등 범용부품의 대부분을 중국에서 수입 • 항법 및 제어 S/W 등 고부가가치 부품의 대부분을 선진국에서 수입 • 중국, 전세계 민간 드론의 약 90% 생산 • 기술표준, 항공교통관제 통합 규정 등 선진국 주도 • 글로벌 스타트업 기업의 사장진출 확산 • 안전과 보안에 대한 사회적 공감대 결여 • 인명에 영향을 주는 심각한 사고 발생 시 드론 산업 전반에 악영향 초래

□ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국가
1	드론 배터리 자동 교체 시스템	10-2015-0169027 (2015.11.30)	10-1705838 (2017.02.06)	한국