(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0042367
(43) 공개일자 2019년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 50/50 (2019.01) *B64C 39/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60L 53/80 (2019.02)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0134200
(22) 출원일자 2017년10월16일
심사청구일자 2017년10월16일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
이고르 가포노브
천안시 서북구 월봉4로 88-11, 102동 1302호
조현우
전라남도 여수시 소호로 403-1(소호동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신우

전체 청구항 수 : 총 5 항

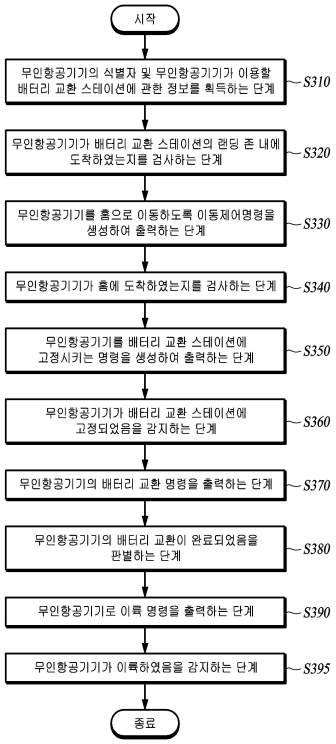
(54) 발명의 명칭 **무인항공기기의 자동 배터리 교환 장치 및 방법**

(57) 요 약

무인항공기기의 자동 배터리 교환 방법이 제공된다. 본 방법은, 무인항공기기의 배터리를 자동으로 교환하기 위하여 배터리 교환 스테이션 내의 전자 모듈에 의해 수행되는 방법으로서, 상기 무인항공기기의 식별자 및 상기 무인항공기기가 이용할 배터리 교환 스테이션에 관한 정보를 획득하는 단계, 상기 무인항공기기가 상기 배터리

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



교환 스테이션의 랜딩 존 내에 도착하였는지를 검사하는 단계, 상기 무인항공기기를 홈으로 이동시키는 이동제어 명령을 생성하여 출력하는 단계, 상기 무인항공기기가 홈에 도착하였는지를 검사하는 단계, 상기 무인항공기기를 상기 배터리 교환 스테이션에 고정시키는 명령을 생성하여 출력하는 단계, 상기 무인항공기기가 상기 배터리 교환 스테이션에 고정되었음을 감지하는 단계, 상기 무인항공기기의 배터리 교환 명령을 출력하는 단계, 상기 무인항공기기의 배터리 교환이 완료되었음을 판별하는 단계, 상기 무인항공기기로 이륙 명령을 출력하는 단계, 및 상기 무인항공기기가 이륙하였음을 감지하는 단계를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류
B60L 2200/10 (2013.01)
B64C 2201/042 (2013.01)
Y02T 90/124 (2013.01)

(72) 발명자
김성운
충청북도 청주시 흥덕구 죽천로146번길 6, 107동 402호 (복대동, 대원칸타빌아파트)
박세호
경기도 광명시 광덕산로 26 두산트레지움아파트 107동 1901호
이의창
경기도 부천시 원미구 신흥로22번길 31 오성아파트 A동 102호
홍래영
서울특별시 송파구 송파대로 567, 505동 308호(잠실동, 잠실주공아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무인항공기기의 배터리를 자동으로 교환하기 위하여 배터리 교환 스테이션 장치로서,

스테이션 존(station zone) - 상기 무인항공기기가 착륙하는 랜딩 존과 배터리 교체를 위한 정확한 위치인 홈을 포함함 -;

상기 스테이션 존 상부에 위치하고 상기 무인항공기기를 이동시키거나 고정시키기 위한 가이드 벽;

전자 부품들로 구성된 전자 모듈을 수용하기에 적합한 하우징인 전자부품 수용부;

상기 가이드 벽과 연결되어 가이드 벽의 움직임을 제어하는 가이드 벽의 이동 조절기;

상기 스테이션 존을 지지하는 하부 프레임을 포함하는 배터리 교환 스테이션 장치.

청구항 2

무인항공기기의 배터리를 자동으로 교환하기 위하여 배터리 교환 스테이션 내의 전자 모듈에 의해 수행되는 방법으로서,

상기 무인항공기기의 식별자 및 상기 무인항공기기가 이용할 배터리 교환 스테이션에 관한 정보를 획득하는 단계,

상기 무인항공기기가 상기 배터리 교환 스테이션의 랜딩 존 내에 도착하였는지를 검사하는 단계,

상기 무인항공기기를 홈으로 이동시키는 이동제어명령을 생성하여 출력하는 단계,

상기 무인항공기기가 홈에 도착하였는지를 검사하는 단계,

상기 무인항공기기를 상기 배터리 교환 스테이션에 고정시키는 명령을 생성하여 출력하는 단계,

상기 무인항공기기가 상기 배터리 교환 스테이션에 고정되었음을 감지하는 단계,

상기 무인항공기기의 배터리 교환 명령을 출력하는 단계,

상기 무인항공기기의 배터리 교환이 완료되었음을 판별하는 단계,

상기 무인항공기기로 이륙 명령을 출력하는 단계, 및

상기 무인항공기기가 이륙하였음을 감지하는 단계,

를 포함하는, 무인항공기기의 자동 배터리 교환 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무인항공기기의 스테이션 존 내의 착륙을 감지하는 단계는

초음파 센서를 이용하여 상기 스테이션 존과 상기 무인항공기기까지의 거리를 측정하는 단계 또는

무게 센서로 상기 스테이션 존 내에 착륙한 상기 무인항공기기의 무게를 측정하는 단계를 포함하는 무인항공기기의 자동 배터리 교환 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방법은

외부에 위치한 중앙제어 서버로 상기 무인항공기기의 이착륙 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는 무인항공기기

의 자동 배터리 교환 방법.

청구항 5

컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 상기 기록 매체는 프로그램을 포함하며, 상기 프로그램은 명령어들을 포함하며, 상기 명령어들은 컴퓨터에 의해 수행될 때 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 방법을 수행하는, 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무인항공기기의 자동 배터리 교환 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 드론은 무인 항공체(Unmanned Aerial Vehicle: UAV)를 이르는 말로서, 최초 군사용으로 개발되었으나, 최근에는 그 활용도가 확장되어 방송 촬영, 정찰, 감시 치안 등 다양한 분야에 사용되기 시작하였고 물품 배송에까지 그 활용 영역을 확대해 나갈 추세이다. 미국에서는 최근 드론을 제한된 용도로 사용하는 것을 법규로 허용하였고, 아마존에서는 아마존 프라임 에어(Amazon Prime Air)라는 서비스 명으로 드론을 이용하여 5 파운드 미만의 소형 화물을 아마존 운송 센터에서 10~20 km 반경 안에 들어오는 짧은 거리에 배송하는 서비스를 계획하고 있다.

[0003] 드론을 이용하는 데는 여러 고려해야 할 점이 있는데, 그 문제 중 하나가 드론의 운항에는 배터리 소모가 따르므로 먼 거리를 운항하여 태스크를 수행하는데 한계가 있다는 점이다. 이에, 한국 특허출원 제 10-2015-0169027 호에서 드론 배터리 자동 교체 시스템에 관한 개시가 있으나, 해당 시스템은 드론이 우주 정거장에서의 도킹처럼 정확한 위치에 착륙을 한다는 전제가 필요하다. 그러나 실제로 드론이 착지함에 있어 GPS 나 어떠한 센서를 이용하더라도 오차가 생길 수 밖에 없다. 더욱이 상용화된 드론을 전제한 것이 아니라 특수 제작된 드론을 사용하도록 되어 있어 범용성이나 시장성이 좋지 않다. 따라서, 이러한 문제점을 완화시킬 수 있는 드론의 배터리 교환 방법이 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 10-2015-0169027

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는, 무인항공기기가 착륙후 생길 수 있는 위치의 오차를 보정하여 무인항공기기를 배터리를 교체할 수 있는 위치로 이동시킨 뒤 로봇팔을 이용하여 배터리를 교체하는 무인항공기기의 자동 배터리 교환 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예들에 따르면, 무인항공기기의 배터리를 자동으로 교환하기 위하여 배터리 교환 스테이션 장치로서, 스테이션 존(station zone) - 상기 무인항공기기가 착륙하는 랜딩 존과 배터리 교체를 위한 정확한 위치인 홈을 포함함 -; 상기 스테이션 존 상부에 위치하고 상기 무인항공기기를 이동시키거나 고정시키기 위한 가이드 벽; 전자 부품들로 구성된 전자 모듈을 수용하기에 적합한 하우징인 전자부품 수용부; 상기 가이드 벽과 연결되어 가이드 벽의 움직임을 제어하는 가이드 벽의 이동 조절기; 상기 스테이션 존을 지지하는 하부 프레임을 포함하는 배터리 교환 스테이션 장치가 제공될 수 있다.

[0008] 본 발명의 실시예들에 따르면, 무인항공기기의 배터리를 자동으로 교환하기 위하여 배터리 교환 스테이션 내의

전자 모듈에 의해 수행되는 방법이 제공된다. 본 방법은, 상기 무인항공기기의 식별자 및 상기 무인항공기기가 이용할 배터리 교환 스테이션에 관한 정보를 획득하는 단계, 상기 무인항공기기가 상기 배터리 교환 스테이션의 랜딩 존 내에 도착하였는지를 검사하는 단계, 상기 무인항공기기를 홈으로 이동시키는 이동제어명령을 생성하여 출력하는 단계, 상기 무인항공기기가 홈에 도착하였는지를 검사하는 단계, 상기 무인항공기기를 상기 배터리 교환 스테이션에 고정시키는 명령을 생성하여 출력하는 단계, 상기 무인항공기기가 상기 배터리 교환 스테이션에 고정되었음을 감지하는 단계, 상기 무인항공기기의 배터리 교환 명령을 출력하는 단계, 상기 무인항공기기의 배터리 교환이 완료되었음을 판별하는 단계, 상기 무인항공기기로 이륙 명령을 출력하는 단계, 및 상기 무인항공기기가 이륙하였음을 감지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 무인항공기기의 스테이션 존 내의 착륙을 감지하는 단계는 초음파 센서를 이용하여 상기 스테이션 존과 상기 무인항공기기까지의 거리를 측정하는 단계 또는 무게 센서로 상기 스테이션 존 내에 착륙한 상기 무인항공기기의 무게를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 방법은 외부에 위치한 중앙제어 서버로 상기 무인항공기기의 이착륙 정보를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예들에 따르면, 프로그램을 포함하며, 상기 프로그램은 명령어들을 포함하며, 상기 명령어들은 컴퓨터에 의해 수행될 때 상기 기재된 방법을 수행하는, 컴퓨터 판독 가능 기록 매체가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 무인항공기기를 활용 함에 있어, 무인항공기기가 착륙 후 생길 수 있는 위치의 오차를 보정하여 무인항공기기에 자동으로 배터리를 교환함으로써 정비를 위한 비행 운항 구간이 최소화되는 효과를 얻을 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예들에 따르면, 무인항공기기의 가동이 지속적으로 이루어져야 할 경우 배터리를 충전하는 시간 동안 생길 수 있는 공백을 최소화할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 무인항공기기의 배터리 교환 스테이션의 일 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1의 전자부품 수용부에 포함되는 전자 모듈의 블록도의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 3은 배터리 교환을 위하여 배터리 교환 스테이션에 의해 수행되는 본 발명의 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 이점들과 특징들 그리고 이들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해 질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 본 실시예들은 단지 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려 주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0016] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로 본 발명을 한정하려는 의도에서 사용된 것이 아니다. 예를 들어, 단수로 표현된 구성 요소는 문맥상 명백하게 단수만을 의미하지 않는다면 복수의 구성 요소를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명의 명세서에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것일 뿐이고, 이러한 용어의 사용에 의해 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성이 배제되는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 기재된 실시예에 있어서 '모듈' 혹은 '부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하는 기능적 부분을 의미할 수 있다.

[0017] 덧붙여, 다르게 정의되지 않는 한 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게

형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명한다. 다만, 이하의 설명에서는 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있는 경우, 널리 알려진 기능이나 구성에 관한 구체적 설명은 생략하기로 한다.

[0019] 도 1은 무인항공기기의 배터리 교환 스테이션의 일 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0020] 본 개시에 있어서, 무인항공기기(도시되지 않음)는 '드론'이라 불리어지는, 운행자가 탑승하지 않은 무인 항공체를 지칭한다. 무인항공기기는, 예컨대 고정 날개형 무인 항공체, 로버(rovers), 도보 로봇(walking robots), 호버크래프트(hovercraft) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 무인항공기기의 배터리 교환 스테이션(100)은 스테이션 존(station zone, 110), 가이드 벽(120), 전자부품 수용부(130), 가이드 벽의 이동 조절기(140), 로봇팔(160), 로봇팔(160)이 움직이는 이동 레일(152), 이동레일과 스테이션 존(110)을 지지하는 하부 프레임(150)을 포함할 수 있다. 스테이션 존(110)은 무인항공기기가 착륙하는 랜딩 존(112)과 배터리 교체를 위한 정확한 위치인 홈(114)을 포함하는 특정 지역을 의미한다. 도 1에는 랜딩 존(112)이 홈(114) 보다 넓고 랜딩 존(112)이 홈(114)을 포함하도록 도시되어 있으나, 다양한 실시예에 따라 랜딩 존(112)과 홈(114)의 면적은 같아질 수 있고 홈(114)이 반드시 랜딩 존(112)에 포함되는 것은 아니다. 스테이션 존(110)에는 무인항공기기를 이동시키거나 고정시키기 위한 기계장치가 설치될 수 있다. 예컨대, 가이드 벽(120)은 랜딩 존(112)에 착륙한 무인항공기기를 이동시키기 위해 무인항공기기를 가이드하는 역할을 하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 가이드 벽(120)은 무인항공기기의 배터리를 착탈할 때 무인항공기기가 움직이지 않도록 고정하는 역할을 할 수 있다. 도 1에는 가이드 벽(120)이 기역자 모양의 벽으로 도시되어 있으나, 다양하게 변경하여 설계할 수 있다. 전자부품 수용부(130)는 전자 부품들로 구성된 전자 모듈을 수용하기에 적합한 임의의 하우징일 수 있다. 일 실시예에서, 전자부품 수용부(130)는 내후성 경량 플라스틱 격납 용기일 수 있다. 전자부품 수용부(130) 내의 전자 부품들을 전자부품 수용부(130)에 고정시켜 접지시키는 것이 가능하다. 일 실시예에서, 전자 부품들을 내화성 발포체로 감싸거나 고무 가공된 브래킷(rubberized brackets) 상에 탑재하여 진동의 영향을 덜 받도록 할 수 있다. 전자부품 수용부(130)는 전자 부품들에 의해 발생되는 열을 소모하기 위해 히트 싱크, 팬 또는 벤트를 포함할 수 있다. 가이드 벽 이동 조절기(140)는 가이드 벽(120)의 움직임을 제어하는 역할을 할 수 있다. 하부 프레임(150)은 스테이션 존(110)을 지지하는 역할과 배터리를 넣고 빼는 동작을 할 수 있다. 하부 프레임(150)에는 로봇팔(160)을 이동시키기 위한 기계 장치가 설치될 수 있다. 예컨대, 로봇팔(160)의 이동 레일(152)이 하부 프레임(150)에 설치되어 로봇팔(160)이 상기 이동 레일(152)을 따라 이동할 수 있도록 해 주는 역할을 할 수 있다. 로봇팔(160)은 이동 레일(152)을 따라 이동하면서 홈(114)에 위치해 있는 무인항공기기를 재정비하도록 해 주는 역할을 할 수 있다. 일 실시예에서, 로봇팔(160)은 무인항공기기의 배터리를 교환할 수 있고, 또한 로봇팔(160)은 무인항공기기에 필요한 부품이나 물품, 가령 라이프자켓 등을 실장할 수 있다.

[0022] 도 2는 도 1의 전자부품 수용부에 포함되는 전자 모듈의 블록도의 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 전자 모듈(200)은 가이드벽 제어 모듈(210), 센싱 모듈(220), 무선 송수신 모듈(230), 제어부(240), 및 저장부(250)를 포함할 수 있다. 전자 모듈(200)에 포함된 가이드벽 제어 모듈(210), 센싱 모듈(220), 무선 송수신 모듈(230), 제어부(240) 및 저장부(250)는 배터리(도시되지 않음)에 의해 급전되어 작동될 수 있다. 배터리는 외부의 충전기를 통해 유선 또는 무선으로 충전될 수 있고, 이와 달리 태양 에너지(태양열 또는 태양광)에 의해 충전될 수도 있다. 배터리를 태양 에너지에 의해 충전하는 경우, 무인항공기기의 배터리 교환 스테이션(100)이 태양 전지(solar cell)를 구비하도록 설계할 수 있다. 한편, 다른 실시예에서, 무인항공기기의 배터리 교환 스테이션(100)은 유선으로 연결된 전력선을 통해서 전력을 공급받을 수 있다.

[0024] 가이드벽 제어 모듈(210)은 가이드벽(120)을 제어하는 장치를 포함할 수 있다.

[0025] 가이드벽 제어 모듈(210)은 가이드벽 이동 조절기(140)을 제어하여 가이드벽(120)으로 하여금 무인항공기기를 지정된 장소로 이동하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서 가이드벽 이동 조절기는 길이 조절이 가능한 적어도 하나 이상의 봉 형태일 수 있다.

[0026] 센싱 모듈(220)은 그 전력 소모량을 고려하여 선택된 하나 이상의 센싱 장치를 포함할 수 있다. 센싱 모듈(220)은 무인항공기기가 스테이션 존(110)에 착륙하였는지를 감지하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서 센싱 모듈(220)은 초음파 센서를 이용하여 무인항공기기와 스테이션 존(110)까지의 거리를 측정하여 무인항공기기가 스테이션 존(110)에 착륙하였는지 여부를 결정하도록 할 수 있다. 일 실시예에서 센싱 모듈(220)은 무게 감지 센서를 이용하여 스테이션 존(110) 위의 물체, 즉 무인항공기기의 무게를 측정하여 무인항공기기가 착륙하였는지 여

부를 결정할 수 있다.

[0027] 무선 송수신 모듈(230)은 IEEE 802.11 무선 네트워크 프로토콜에 기반한 무선 통신 장치일 수 있으나, 임의의 무선 프로토콜에 기반한 장치를 포함할 수도 있다. 무선 송수신 모듈(230)에서 소모되는 전력을 고려하여 특정한 프로토콜을 선택할 수 있다. 다양한 실시예에서, IEEE 802.11a, b, g, n 또는 ac 프로토콜을 사용할 수 있으나, 다른 프로토콜도 사용 가능하다. 무선 송수신 모듈(230)은 WEP, WPA, WPA2 및 802.11X 와 같은 보안 프로토콜을 사용하여 무선 통신에 보안을 기하도록 구성될 수 있다. 무선 송수신 모듈(230)은 무인항공기기의 탐색 정보(flight information)를 수신하도록 더 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 무선 송수신 모듈(230)은 무인항공기기로부터 탐색 정보를 수신하여 저장부(250)에 저장하거나, 해당 탐색 정보를 외부의 중앙제어서버로 전송할 수 있다.

[0028] 제어부(240)는 센싱 모듈(220) 및 무선 송수신 모듈(230)에 연결되어 이들을 제어하기 위해 다양한 컴퓨터 프로그램을 실행하고 그 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어부(240)는 한 구성 요소로부터 데이터를 수신하여 다른 구성 요소에 의해 사용되기에 적합한 포맷으로 데이터 포맷팅을 하도록 구성될 수 있다. 제어부(240)는 저장부(250)와 통신 가능한 방식으로 연결될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제어부(240)는, 예컨대 무선 송수신 모듈(230)과 같은 다른 구성 요소와 일체로 통합 구성될 수 있다.

[0029] 제어부(240)는 센싱 모듈(220) 및 무선 송수신 모듈(230)을 제어하여 무인항공기기의 배터리 교환 스테이션을 구성하기 위한 다양한 컴퓨터 프로그램을 포함할 수 있다.

[0030] 제어부(240)는 센싱 모듈(220)을 동작시켜 무인항공기기가 스테이션에 도착하였는지를 검사하는 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 제어부(240)는 중앙제어서버(도시되지 않음)로부터 제공되는 무선 신호를 무선 송수신 모듈(230)을 통해 수신하여 무인항공기기가 스테이션에 도착하였는지의 여부를 판단하도록 구성될 수 있다. 제어부(240)는 가이드벽(110)을 제어하여 무인항공기기를 홈(Home)으로 이동시키도록 구성될 수 있다. 제어부(240)는 무인항공기기가 배터리 충전 스테이션에 랜딩존(112)에 도착한 것으로 판단되는 경우, 가이드벽 제어 모듈(210)을 가동시키고 이에 따라 가이드벽(110)을 제어하여 무인항공기기를 홈(114)에 정확하게 위치하도록 제어할 수 있다.

[0031] 저장부(250)는 제어부(240)에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 또는 명령어들을 저장할 수 있다. 다양한 실시예에서, 저장부(250)는 무인항공기기가 작동 환경에서 수집하고 생성한 정보를 무선 송수신 모듈(230)을 통해 수신하여 저장할 수 있다. 여기서, 무인항공기기가 수집한 정보는 선정된 비행 경로, 착륙할 스테이션, 제한된 구역 등에 관한 정보를 포함할 수 있고, 또한 무인항공기기에 탑제된 센서 및/또는 장치에 의해 생성된 영상 무인항공기기에서 센싱하여 생성한 데이터를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 저장부(250)는 중앙제어서버로부터 제공되는 정보와 데이터를 저장할 수 있다.

[0032] 저장부(250)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드 디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드(MultiMedia Card: MMC), 카드 타입의 메모리(예를 들어, SD(Secure Digital) 카드 또는 XD(eXtream Digital) 카드 등), RAM(Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), ROM(Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광 디스크 중 어느 하나의 저장 매체로 구현될 수 있으나, 당업자라면 저장부(250)의 구현 형태가 이에 한정되는 것이 아님을 알 수 있을 것이다.

[0033] 이상으로 설명한 실시예는, 하드웨어적 측면에서 응용 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuits: ASICs), 디지털 신호 처리기(Digital Signal Processors: DSPs), 디지털 신호 처리 소자(Digital Signal Processing Devices: DSPDs), 프로그램 가능 논리 소자(Programmable Logic Devices: PLDs), 현장 프로그램 가능 게이트 어레이(Field-Programmable Gate Arrays: FPGAs), 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers) 및 마이크로 프로세서 (microprocessors) 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.

[0034] 절차나 단계 또는 기능을 포함하는 실시예들은 적어도 하나의 기능 또는 동작을 수행하게 하는, 하드웨어 플랫폼(platform) 상에서 실행 가능한 펌웨어 (firmware)/소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 이 경우, 펌웨어/소프트웨어 모듈은 적절한 프로그램 언어(program language)로 쓰여진 소프트웨어 애플리케이션 (application)에 의해 구현될 수 있다.

[0035] 도 3은 무인항공기기의 배터리 교환을 위하여 배터리 교환 스테이션에서 수행되는 본 발명의 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0036] 본 방법은 배터리 교환 스테이션이 무인항공기기의 정보, 예컨대 무인항공기기의 식별자(ID), 출발지 스테이션 및 목적지 스테이션에 관한 정보 중 적어도 하나를 획득하는 단계(S310)로부터 시작된다. 일 실시예에서, 예컨대 무인항공기기의 식별자(ID), 출발지 스테이션 및 목적지 스테이션에 관한 정보는 외부의 중앙제어서버로부터 입력 받을 수 있다. 중앙제어서버는, 전용 소프트웨어를 이용하여, 예컨대 중앙제어서버의 주소일 수 있는 출발지의 주소 및 최종 목적지의 주소를 기초로 스테이션 경로 정보를 생성하고, 생성된 스테이션 경로 정보를 기초로 적어도 하나의 배터리 교환 스테이션에 관한 정보를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 배터리 교환 스테이션(100)이 중앙제어서버에서 사용되는 것과 같은 전용 소프트웨어를 이용하여 출발지의 주소 및 배송 목적지의 주소를 기초로 스테이션 경로 정보를 생성하고, 생성된 스테이션 경로 정보를 기초로 출발지 스테이션의 주소, 목적지 스테이션의 주소 및 배터리를 교체하기 위한 스테이션에 관한 정보를 획득할 수도 있다.

[0037] 단계(S320)는 무인항공기기가 스테이션 존(110) 내의 랜딩 존(112)에 도착하였는지를 검사하는 단계이다. 무인항공기기는, 도착시간 제공 서버(도시되지 않음)로부터 이동 수단이 출발지 스테이션에 도착하였음을 알리는 신호를 무선으로 수신함으로써 이동 수단이 출발지 스테이션에 도착하였는지를 식별할 수 있으나, 이동 수단이 출발지 스테이션에 도착하였는지를 검사하는 방법이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 무인항공기기가 출발지 스테이션에서 카메라 모듈(260)을 이용하여 스테이션의 상황을 지속적으로 모니터링하고 출발지 스테이션에 도착한 이동 수단의 ID 또는 QR 코드를 확인함으로써 이동 수단이 출발지 스테이션에 도착하였는지를 확인할 수 있다. 이 경우, 이동 수단의 ID의 확인은, 무인항공기기의 RFID 판독기를 통해 이동 수단에 부착된 RFID 태그의 태그 정보를 판독하고 상기 판독된 태그 정보에 포함된 ID를 상기 이동 수단의 ID와 비교함으로써 이루어질 수 있다. 일 실시예에서, 배터리 교환 스테이션(100)은 초음파 센서를 이용하여 상기 랜딩 존과 상기 무인항공기기까지의 거리를 측정하거나, 무게 센서로 상기 랜딩 존 내에 착륙한 상기 무인항공기기의 무게를 측정하여 무인항공기가 랜딩 존에 도착하였음을 알 수 있다.

[0038] 단계(S330)에서는, 단계(S320)에서의 검사 결과 무인항공기기가 랜딩 존(110)에 도착한 것으로 판단되는 경우, 무인항공기기를 이동시킨다. 본 단계에서는, 가이드 벽(120)을 제어하여 무인항공기기를 홈(114)에 근접하는 방향으로 이동시킨다.

[0039] 단계(S340)에서는, 무인항공기가 홈에 도착하였는지를 검사한다.

[0040] 일 실시예에서, 무인항공기기가 상기 홈(114)으로부터 선정된 거리 이내에 있는지를 검사하고, 무인항공기기가 상기 홈(114)으로부터 선정된 거리 이내에 있는 것으로 판단되는 무인항공기가 홈에 위치하였다고 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 배터리 교환 스테이션(100)은 무인항공기기로부터 홈에 도착하였음을 알리는 신호를 무선으로 수신함으로써 무인항공기기가 홈에 도착하였음을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 배터리 교환 스테이션(100)은 무인항공기기 표시된 ID 및 QR 코드 등 무인항공기기에 부착된 식별 표식 중 어느 하나의 객체를 연속 촬영하면서 무인항공기기를 홈에 근접하는 방향으로 이동시키고, 무인항공기기가 홈으로부터 선정된 거리 이내에 있는지를 검사하고, 무인항공기기가 상기 객체로부터 선정된 거리 이내에 있는 것으로 판단할 수 있다.

[0041] 단계(S350-S360)에서는, 상기 무인항공기기를 상기 배터리 교환 스테이션에 고정시키는 명령을 생성하여 출력하여 무인항공기기를 고정시킬 수 있다. 다음으로, 배터리 교환 스테이션(100)은 무인항공기기가 고정되었음을 감지한다.

[0042] 무인항공기기가 홈에 도착하면, 무인항공기기를 선정된 위치(예컨대, 배터리 교환대 위치)에 고정시켜 무인항공기기가 스테이션(100)에서 안정적으로 대기 상태를 유지할 수 있도록 할 수 있다.

[0043] 단계(S370-S380)에서는, 무인항공기기의 배터리 교환 명령을 출력하고 배터리 교환이 완료되었음을 판별한다. 배터리 교환 명령이 출력되면, 로봇팔(160)은 무인항공기기 내의 배터리를 탈착하여 저장소(도시되지 않음)로 옮기고 저장되어 있는 새로운 배터리를 무인항공기기에 탑재한다. 일 실시예에서, 2축의 리니어 액츄에이터와 스텝모터, 2개의 서보모터를 이용한 로봇팔과 드론을 정위치 시키고, 고정 시켜 줄 수 있는 DC 모터를 이용할 수 있으며, 모터를 사용하여도 문제가 되지 않는다. 일 실시예에서, 컨트롤러 유닛의 경우 총 3개를 이용할 수 있다. 예컨대, 1번 유닛은 메인 컨트롤러 유닛이며 2축의 리니어 액츄에이터와 센서를 작동시킨다. 2번 유닛은 드론을 정위치 시키기 위한 컨트롤러 유닛이고, DC모터를 작동시키며 3번 유닛은 로봇 팔을 동작하기 위한 컨트롤러 유닛일 수 있다. 또한 각 유닛은 시리얼 통신을 이용하여 동작 할 수 있다.

[0044] 센서를 이용하여 드론이 착지한 것을 확인한 후에, 드론을 정위치 시키고, 로봇팔의 위치를 초기화 시킨다. 이후 로봇팔이 드론의 배터리를 교체한다.

[0045] 일 실시예에서 무인항공기기가 스테이션 존(110) 내의 홈(114)에 도착하면, 무인항공기기의 배터리(도시되지 않

음)를 충전하도록 무인항공기기의 충전 잭(power jack)이 트랜지트 스테이션에 마련된 충전기의 소켓 또는 잭에 접속되도록 무인항공기기를 제어하는 것도 가능하다.

[0046] 단계(S390)에서는 이륙 명령을 출력한다. 이륙 명령이 출력되면, 가이드 벽은 무인항공기기를 고정했던 것을 푼다. 일 실시예에서, 가이드 벽은 무인항공기기가 무인항공기기를 이륙할 수 있는 지역으로 이동시킬 수 있다.

[0047] 단계(S395)에서는 무인항공기기가 이륙하였음을 감지한다. 일 실시예에서 배터리 교환 스테이션(100)은 무인항공기기로부터 이륙하였음을 알리는 신호를 무선으로 수신함으로써 무인항공기기가 이륙하였음을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, 배터리 교환 스테이션(100)은 무인항공기기 표시된 ID 및 QR 코드 등 무인항공기기에 부착된 식별 표식 중 어느 하나의 객체를 연속 촬영하면서 무인항공기기가 홈으로부터 선정된 거리를 벗어났는지를 검사함으로써, 무인항공기기가 이륙하였는지를 판단할 수 있다.

[0048] 선택적으로 단계(S380)에서 배터리 교환 스테이션(100)은 외부에 위치한 중앙제어 서버로 무인항공기기의 이착륙 정보를 송신할 수 있다.

[0049] 본원에 개시된 실시예들에 따르면, 특수 제작된 무인항공기기가 아닌 다양한 범용 무인항공기기에 적용할 수 있는 배터리 교환 스테이션을 제공할 수 있다. 더욱이 최초 무인항공기기의 착륙 유도시에 무인항공기기의 착륙에 오차가 생기더라도 스테이션 존의 내에 착륙하기만 하면 배터리를 교환 할 수 있는 효과가 있다. 즉, 종래의 배터리 교환 시스템의 경우 오차의 범위가 매우 한정적이었으나, 본원에 개시된 실시예들에 따르면 드론이 착륙시 스테이션 존 내부에 착륙하면 오차를 보정하여 배터리를 교환할 수 있는 효과가 있다.

[0050] 본원에 개시된 실시예들에 있어서, 도시된 구성 요소들의 배치는 발명이 구현되는 환경 또는 요구 사항에 따라 달라질 수 있다. 예컨대, 일부 구성 요소가 생략되거나 몇몇 구성 요소들이 통합되어 하나로 실시될 수 있다. 또한 일부 구성 요소들의 배치 순서 및 연결이 변경될 수 있다.

[0051] 이상에서는 본 발명의 다양한 실시예들에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예들에 한정되지 아니하며, 상술한 실시예들은 첨부하는 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양하게 변형 실시될 수 있음은 물론이고, 이러한 변형 실시예들이 본 발명의 기술적 사상이나 범위와 별개로 이해되어져서는 아니 될 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 오직 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0052] 100: 무인항공기기

110: 스테이션 존

120: 가이드 벽

130: 전자부품 수용부

140: 가이드벽 이동 조절기

150: 하부 프레임

160: 로봇팔

200: 전자 모듈

210: 가이드벽 제어 모듈

220: 센싱 모듈

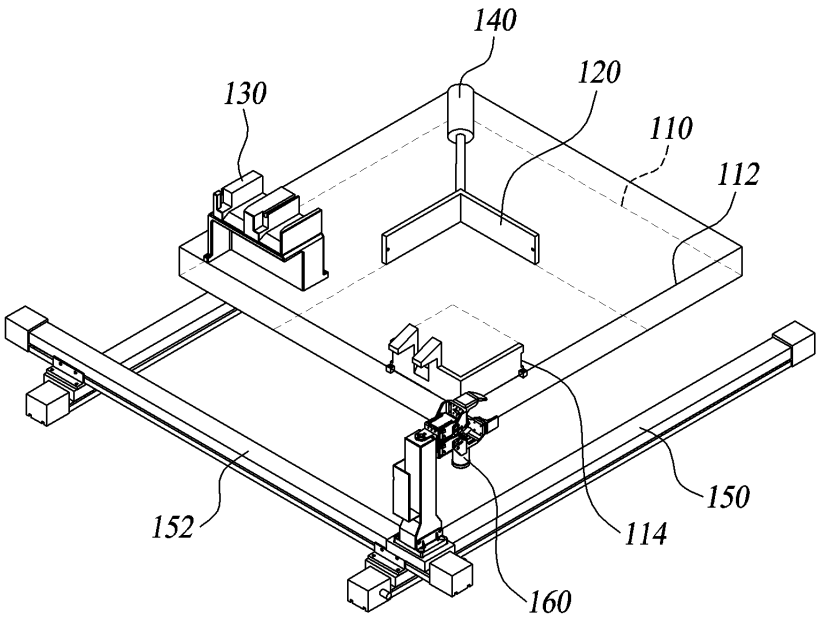
230: 무선 송수신 모듈

240: 제어부

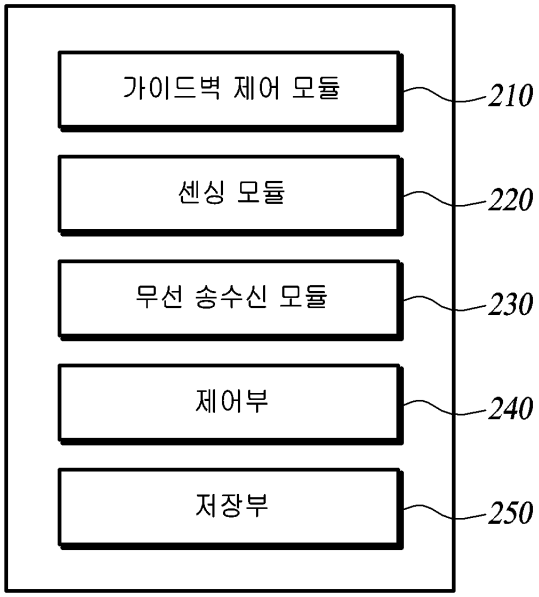
250: 저장부

도면

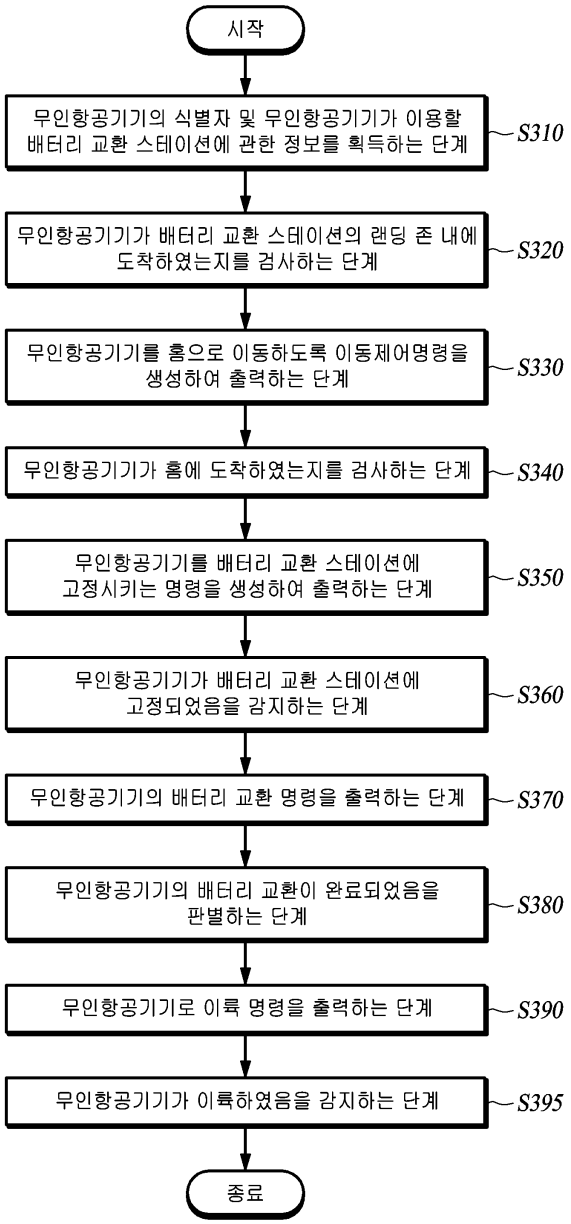
도면1


140
120
130
110
112
150
152
114
160

도면2


가이드벽 제어 모듈
210
센싱 모듈
220
무선 송수신 모듈
230
제어부
240
저장부
250

도면3


시작
무인항공기기의 식별자 및 무인항공기기가 이용할 배터리 교환 스테이션에 관한 정보를 획득하는 단계
S310
무인항공기기가 배터리 교환 스테이션의 랜딩 존 내에 도착하였는지를 검사하는 단계
S320
무인항공기기를 홈으로 이동하도록 이동제어명령을 생성하여 출력하는 단계
S330
무인항공기기가 홈에 도착하였는지를 검사하는 단계
S340
무인항공기기를 배터리 교환 스테이션에 고정시키는 명령을 생성하여 출력하는 단계
S350
무인항공기기가 배터리 교환 스테이션에 고정되었음을 감지하는 단계
S360
무인항공기기의 배터리 교환 명령을 출력하는 단계
S370
무인항공기기의 배터리 교환이 완료되었음을 판별하는 단계
S380
무인항공기기로 이륙 명령을 출력하는 단계
S390
무인항공기기가 이륙하였음을 감지하는 단계
S395
종료