



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0047029
(43) 공개일자 2017년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/02 (2016.01) B64C 39/02 (2006.01)
B64F 1/00 (2017.01) H01F 38/14 (2006.01)
H02J 17/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H02J 7/025 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0147415

(22) 출원일자 2015년10월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 크룩스이엔티
서울특별시 구로구 디지털로30길 31, 1405-2(구로동, 코오롱디지털타워빌란트Ⅱ)

(72) 발명자
정태성
경기도 광주시 고불로78번길 43, 3층 301호 (태전동, 진아트빌)

(74) 대리인
홍지명

전체 청구항 수 : 총 3 항

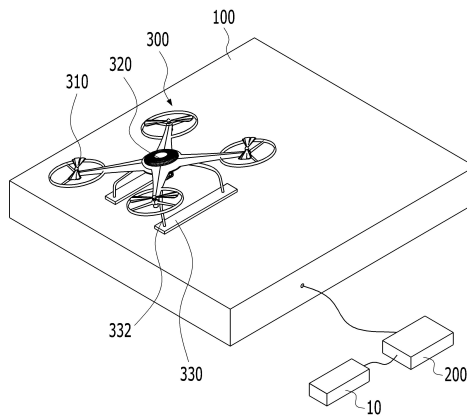
(54) 발명의 명칭 무인 비행체 충전장치

(57) 요약

본 발명은 무인 비행체 충전장치에 관한 것이다.

본 발명의 일측면에 따르면, 수전 코일을 구비한 무인 비행체를 무선 전력 전송을 통해 충전하기 위한 장치로서, 무인 비행체의 수전 코일이 접근 가능한 충전 영역을 구비하며, 상기 수전 코일로 무선 전력 전송이 가능한 송전 코일을 구비한 베이스 유닛; 및 상기 송전 코일에 전력을 공급하는 전원공급부와, 상기 전원공급부의 전력 공급을 제어하는 제어부를 구비한 제어 유닛;을 포함하여 구성된 무인 비행체 충전장치가 개시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B64F 1/00 (2013.01)

H01F 38/14 (2013.01)

H02J 17/00 (2013.01)

B64C 2201/066 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수전 코일을 구비한 무인 비행체를 무선 전력 전송을 통해 충전하기 위한 장치로서,

무인 비행체의 수전 코일이 접근 가능한 충전 영역을 구비하며, 상기 수전 코일로 무선 전력 전송이 가능한 송전 코일을 구비한 베이스 유닛; 및

상기 송전 코일에 전력을 공급하는 전원공급부와, 상기 전원공급부의 전력 공급을 제어하는 제어부를 구비한 제어 유닛;을 포함하여 구성된 무인 비행체 충전장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베이스 유닛의 충전 영역은 무인 비행체가 착지 가능한 평면 영역으로 구성되며,

상기 평면 영역 내에 적어도 하나 이상의 상기 송전 코일이 상측을 향해 전력 전송이 가능한 형태로 내설되어 있는 것을 특징으로 하는 무인 비행체 충전장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛은,

상기 무인 비행체의 수전 코일이 충전 가능 위치에 도달한 것으로 판단한 경우, 상기 전원공급부가 상기 송전 코일에 전력을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 무인 비행체 충전장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무인 비행체 충전장치에 관한 것으로서, 무인 비행체 내부의 배터리에 무선 전력 전송에 의해 충전용 전력을 공급하도록 구성되어, 배터리 교체나 물리적인 전기 단자 접속이 없이도 무인 비행체에 대한 전력 공급이 가능하도록 구성된 무인 비행체 충전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 무인 비행체(Unmanned Aircraft)는 원격지에 위치한 조종사에 의해 무선 조종되거나, 내부에 설치된 GPS 및 컨트롤러에 의해 미리 설정된 제어 명령에 의해 자동으로 조종되는 비행체를 말한다.

[0003] 이러한 무인 비행체는 방송촬영용, 군사정보 수집용, 기상 관측용, 방송용, 오락용, 산업용, 환경 감시용 등의 다양한 용도로 활용되고 있다.

[0004] 최근에는 전기 모터를 이용한 프로펠러 구동 방식의 무인 비행체가 널리 사용되고 있다. 이러한 전기 동력 방식의 무인 비행체는 내부에 설치된 배터리(battery) 전원을 이용하여 비행을 위한 동력원과 컨트롤러를 위한 전원을 공급한다.

[0005] 전기 동력 방식의 무인 비행체는, 배터리를 통해 전력을 공급할 수 있는 시간이 한정되므로, 전원이 일정한 수준 이하로 내려가거나 일정 시간 이상 비행이 이뤄진 경우에 배터리를 교체하거나 충전해야 된다.

[0006] 그런데, 배터리를 교체하는 방식의 경우에는 배터리 교체 작업을 작업자가 해야하므로, 배터리 교체를 위한 인

력 투입이 반드시 이뤄져야 한다는 한계가 있었다.

[0007] 한편, 배터리를 유선 충전하는 방식의 경우에는 배터리의 전원 커넥터로 외부 전원공급선을 작업자가 연결해야 하므로, 배터리 교체를 위한 인력 투입이 역시 필요하다는 한계가 있었다.

[0008] 이러한 점을 감안하여, 전원 공급을 위한 단자 결합 구조를 개선한 종래 기술이 제안된바 있다. 일례로, 대한민국 등록특허 제10-1489641호(2015년01월29일)는, 비행장치의 몸체에 형성되는 충전단자부 및 비행장치를 지지하는 비행장치거치대에 형성되는 거치단자접속부의 접촉을 통하여 충전이 가능하도록 하는 배터리 이탈착 자동충전장치를 제안한 바 있다.

[0009] 그러나, 상기 종래 기술은 무인 비행체와 충전장치 간에 물리적인 접촉 접촉이 이뤄져야 하는 구성이므로, 장기간 사용에 따라 단자접속부에 이물질이 부착되는 경우 전기 공급이 정상적으로 이뤄지지 못한다는 문제점이 있었고, 또한, 단자접속부를 포함한 충전장치 외면에 수분이 부착되는 경우 전기 단락의 위험성이 있다는 문제점이 있었다.

[0010] 이러한 점으로 인해 상기 종래 기술은 이물질이나 수분에 직접적으로 노출된 야외에서는 장기간 설치 사용이 곤란하다는 한계점을 갖고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1489641호(2015년01월29일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 상기 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 무인 비행체 내부의 배터리에 무선 전력 전송에 의해 충전용 전력을 공급하도록 구성되어, 배터리 교체나 물리적인 전기 단자 접속이 없이도 무인 비행체에 대한 전력 공급이 가능하도록 구성된 무인 비행체 충전장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일측면에 따르면, 수전 코일을 구비한 무인 비행체를 무선 전력 전송을 통해 충전하기 위한 장치로서, 무인 비행체의 수전 코일이 접근 가능한 충전 영역을 구비하며, 상기 수전 코일로 무선 전력 전송이 가능한 송전 코일을 구비한 베이스 유닛; 및 상기 송전 코일에 전력을 공급하는 전원공급부와, 상기 전원공급부의 전력 공급을 제어하는 제어부를 구비한 제어 유닛;을 포함하여 구성된 무인 비행체 충전장치가 개시된다.

[0014] 바람직하게, 상기 베이스 유닛의 충전 영역은 무인 비행체가 착지 가능한 평면 영역으로 구성되며, 상기 평면 영역 내에 적어도 하나 이상의 상기 송전 코일이 상측을 향해 전력 전송이 가능한 형태로 내설되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게, 상기 제어 유닛은, 상기 무인 비행체의 수전 코일이 충전 가능 위치에 도달한 것으로 판단한 경우, 상기 전원공급부가 상기 송전 코일에 전력을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 이러한 본 발명은, 배터리 교체나 물리적인 전기 단자 접속이 없이도 무인 비행체에 대한 충전 전력 공급이 가능하다는 장점이 있다.

[0017] 특히, 본 발명은 충전장치의 외부에 전기 접점이 노출되지 않으므로, 이물질이나 수분에 강인한 사용 조건을 제공할 수 있으며, 야외 노출 환경에서도 장기간 설치 사용이 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치의 모식도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치의 베이스 유닛의 모식도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치의 제어 관점의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치와 무인 비행체 간의 충전 과정을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명은 그 기술적 사상 또는 주요한 특징으로부터 벗어남이 없이 다른 여러가지 형태로 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않으며 한정적으로 해석되어서는 안된다.
- [0020] 제1, 제2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.
- [0021] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1구성요소는 제2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2구성요소도 제1구성요소로 명명될 수 있다.
- [0022] 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0023] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0024] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0026] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다", "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 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 가지고 있다.
- [0028] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0029] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치의 모식도이다. 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치의 베이스 유닛의 모식도이다. 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치의 제어 관점의 구성도이다. 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 무인 비행체 충전장치와 무인 비행체 간의 충전 과정을 설명하기 위한 단면 모식도이다.
- [0031] 본 실시예의 무인 비행체(300)는, 일례로, 본체(320)와 프로펠러(310), 다리 프레임(332), 안착 프레임(330)을 구비한 수직이착륙형 무인 비행체가 될 수 있다. 도 1에서는 쿼드콥터(Quad-copter) 형태의 무인 비행체가 예시되었는데, 반드시 이러한 형태로 한정되지는 않는다.
- [0032] 무인 비행체(300)의 본체(320) 내부에는 배터리(미도시)와 GPS(미도시), 컨트롤러(미도시), 신호 송수신부(미도시) 등이 설치될 수 있다.
- [0033] 일례로, 무인 비행체(300)의 수전 코일(334)은 도 4에 예시된 바와 같이 안착 프레임(330) 내부에 설치될 수 있

으며, 충전 모드 상태에서 수전된 전력을 본체(320) 내부의 배터리(미도시)로 공급할 수 있다.

- [0034] 본 실시예의 무인 비행체 충전장치는, 무인 비행체(300)의 수전 코일(334)이 접근 가능한 충전 영역을 구비하며, 상기 수전 코일(334)로 무선 전력 전송이 가능한 송전 코일(110)을 구비한 베이스 유닛(100)을 구비한다. 무선 전력 전송은, 다른 관점에서 무접점 전력 전송으로 이해될 수도 있다.
- [0035] 일례로, 본 실시예의 무선 전력 전송은 자기 유도 방식 또는 자기 공명 방식에 의해 이뤄질 수 있다. 일례로, 수전 코일(334)이 설치된 무인 비행체(300)의 안착 프레임(330)이 베이스 유닛(100)의 충전 영역에 착지한 상태에서 충전이 이뤄지도록 구성될 수 있다. 이렇게 착지 상태에서의 충전이 이뤄지는 경우에는 자기 유도 방식이 바람직한 예로 적용될 수 있다. 자기 유도 방식은 대략 1 cm 이내에 수전 코일 및 송전 코일이 위치한 상태에서 전력 전송이 이뤄지는 근거리 충전 기술로서, 무인 비행체(300)의 착지 상태에서의 충전에 적합하다.
- [0036] 바람직하게, 상기 베이스 유닛(100)의 충전 영역은 무인 비행체(300)가 착지 가능한 평면 영역으로 구성되며, 상기 평면 영역 내에 적어도 하나 이상의 상기 송전 코일(110)이 상측을 향해 전력 전송이 가능한 형태로 내설된다.
- [0037] 도 4에 예시된 바와 같이, 베이스 유닛(100)은 상판부(102)와 하판부(104)가 이루는 내부 공간에 다수개의 수전 코일(334)이 배치된 구성을 가질 수 있다.
- [0038] 도 2에 예시된 바와 같이, 송전 코일(110)은 베이스 유닛(100)의 전체 면적을 커버하도록 다수개가 격자 형태로 배치되는 것이 바람직하다. 도 3의 미설명 부호 112는 송전 코일(110)로 전원을 공급하는 급전선이다.
- [0039] 본 실시예의 무인 비행체 충전장치는, 상기 송전 코일(110)에 전력을 공급하는 전원공급부(210)와, 상기 전원공급부(210)의 전력 공급을 제어하는 제어부(220)를 구비한 제어 유닛(200)을 포함한다.
- [0040] 상기 제어 유닛(200)은 또한, 신호 송수신부(230)와, 고주파 전력 발생부(240), 충전 전력 검출부(250), 코일 구동 회로부(260)를 구비할 수 있다.
- [0041] 신호 송수신부(230)는 원격지에 위치한 제어 장치(미도시) 또는 무인 비행체(300)와의 제어 신호 송수신 기능을 제공한다.
- [0042] 고주파 전력 발생부(240)는 상기 전원 공급부(210)로부터 공급받은 전원을 무선 전력 전송에 필요한 고주파 교류전류로 변환하고, 고주파 교류전류를 상기 코일 구동 회로부(260)를 통해 상기 송전 코일(110)로 전달하여 수전 코일(334)로의 무선 전력 전송이 이뤄질 수 있도록 한다. 이 과정에서, 송전 코일(110)과 수전 코일(334)은 무선 전력 전송을 위해 자기적인 커플링 상태를 이룰 수 있다. 일례로, 전원 공급부(210)는 외부 전원(10)으로부터 전원을 공급받아 필요한 조건의 전류 및 전압으로 변환하여 공급하는 기능과, 전원의 온/오프 기능을 제공한다. 외부 전원(10)은 일례로, 220V의 교류 상용 전원이 될 수 있다.
- [0043] 충전 전력 검출부(250)는 송전 코일(110)과 수전 코일(334)이 자기적으로 커플링되어 전송이 이뤄지는 충전 전력의 세기를 검출하여 제어부(220)로 전달할 수 있다. 이를 통해 제어부(220)는 송전 코일(110)과 수전 코일(334) 간에 정상적인 충전이 이뤄지고 있는지를 판단하고, 비정상적인 충전 상태로 판단된 경우 송전 코일(110)의 전력 공급을 중단하는 등의 비상 제어를 할 수 있다.
- [0044] 코일 구동 회로부(260)는 상기 고주파 전력 발생부(240)에서 변환 생성된 고주파 교류전류를 송전 코일(110)에 인가하는 기능을 수행한다. 특히, 송전 코일(110)이 다수개가 배치된 경우, 상기 코일 구동 회로부(260)는 제어부(220)로부터 제어 명령을 전달받아, 특정 위치의 송전 코일(110)로 선택적으로 고주파 교류전류를 인가할 수도 있다.
- [0045] 일례로, 제어부(220)는 베이스 유닛(100)에 별도로 설치되는 위치 감지 수단(미도시)으로부터 무인 비행체(300)의 착지 위치 데이터를 전송받아, 해당 위치의 송전 코일(110)로 고주파 교류전류를 인가하도록 제어할 수 있다.
- [0046] 바람직하게, 상기 제어 유닛(200)은, 상기 무인 비행체(300)의 수전 코일(334)이 충전 가능 위치에 도달한 것으로 판단한 경우, 상기 전원공급부(210)가 상기 송전 코일(110)에 전력을 공급하도록 제어한다.
- [0047] 무인 비행체(300)의 수전 코일(334)이 충전 가능 위치에 도달했는지 여부는, 일례로, 베이스 유닛(100)에 별도로 설치되는 위치 감지 수단(미도시)으로부터 무인 비행체(300)의 횡방향, 종방향, 높이 등에 관한 위치 데이터를 전송받아 이뤄질 수 있다. 위치 감지 수단(미도시)은, 공지의 광센서, 자기센서, 압전센서 등을 사용하여 구성될 수 있다. 무인 비행체(300)의 수전 코일(334)이 충전 가능 위치에 도달한 것으로 확인된 경우, 무인 비행

체(300)에 대한 충전이 개시될 수 있다.

[0048] 다른 예로, 무인 비행체(300)에 대한 충전 개시는, 무인 비행체(300)와 무인 비행체 충전장치의 제어 유닛(200) 상호 간의 충전 개시 신호의 송수신에 의해 이뤄질 수도 있다. 이러한 충전 개시 신호의 송수신은 무인 비행체(300)의 신호 송수신부(미도시)와 제어 유닛(200)의 신호 송수신부(230) 간에 이뤄질 수 있다.

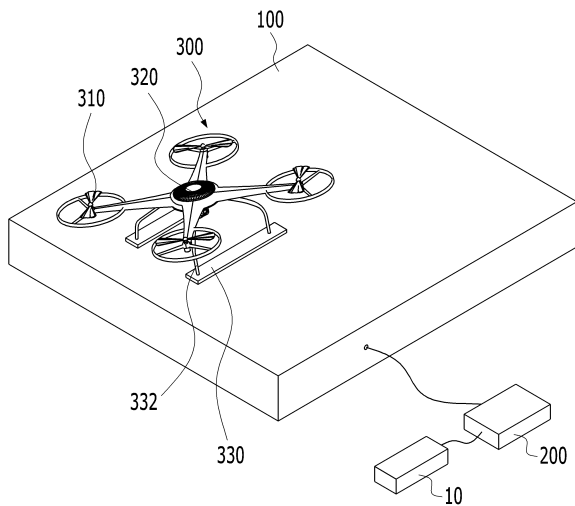
[0049] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 많은 다양하고 자명한 변형이 가능하다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형예들을 포함하도록 기술된 특허청구범위에 의해서 해석돼야 한다.

부호의 설명

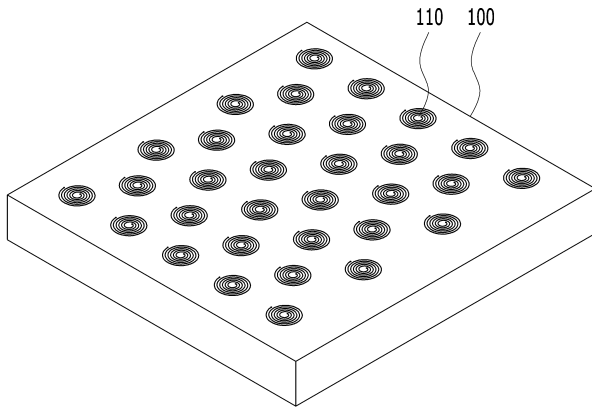
- [0050] 10: 전원
- 100: 베이스 유닛
- 110: 송전 코일
- 200: 제어 유닛
- 210: 전원공급부
- 220: 제어부
- 300: 무인 비행체
- 334: 수전 코일

도면

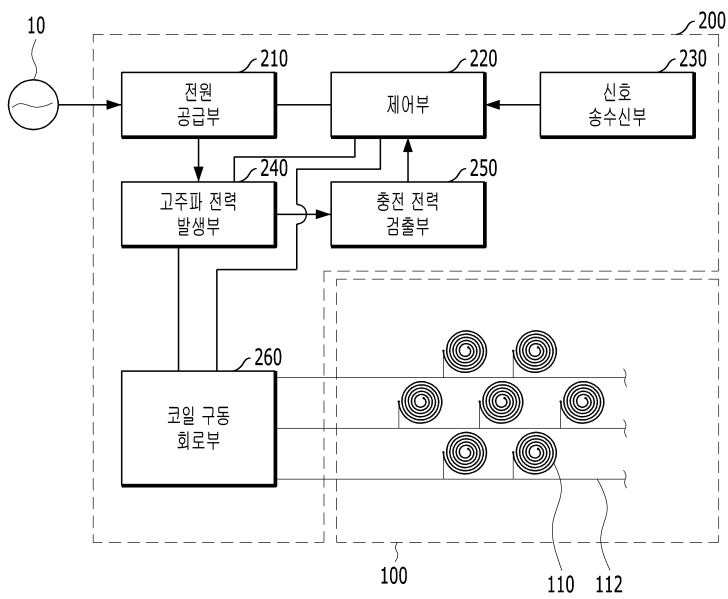
도면1



도면2



도면3



도면4

