



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월10일
 (11) 등록번호 10-1705838
 (24) 등록일자 2017년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B64F 1/00 (2017.01) B64C 25/32 (2006.01)
 B64C 27/08 (2006.01) B64C 27/12 (2006.01)
 B64C 39/02 (2006.01) B64D 27/24 (2006.01)
 B64D 35/02 (2006.01) B64D 47/00 (2006.01)
 H02J 9/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B64F 1/00 (2013.01)
 B64C 25/32 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0169027

(22) 출원일자 2015년11월30일

심사청구일자 2015년11월30일

(56) 선행기술조사문헌

US20150120094 A1
 KR1020130122715 A
 KR1020120114490 A
 KR101571161 B1

(73) 특허권자

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

박성수

서울특별시 광진구 아차산로 262, C동 307호(자양동, 더샵스타시티)

공형직

경상남도 김해시 팔판로 27, 602동 705호(관동동, 팔판마을6단지푸르지오아파트)

(74) 대리인

유병욱, 한승범

전체 청구항 수 : 총 9 항

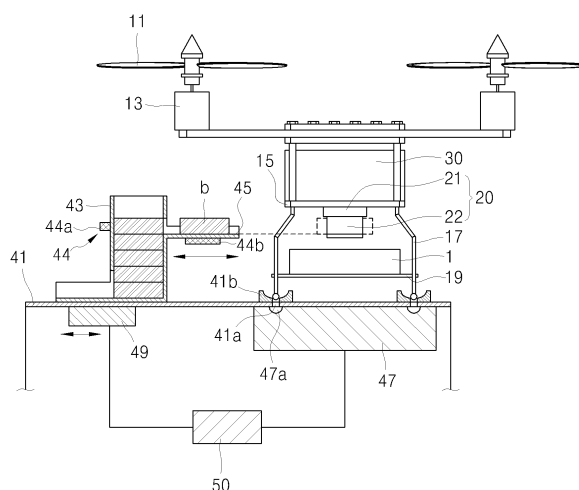
심사관 : 조병규

(54) 발명의 명칭 드론 배터리 자동 교체 시스템

(57) 요약

본 발명은, 드론 배터리 자동 교체 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로는, 드론에 장착된 배터리를 지상에서 자동으로 교체할 수 있도록 구성된 드론 배터리 자동 교체 시스템에 관한 것이며, 드론 본체; 상기 드론 본체에 마련되며, 상기 드론 본체에 구동력을 제공하는 배터리가 내장된 배터리 수용부; 상기 드론 본체의 비행을 제어하는 제어부; 및 상기 드론 본체의 비행경로와 인접한 위치에 설치되어 상기 배터리 수용부의 배터리를 교체하는 배터리 교체 스테이션;을 포함하며, 상기 배터리 교체 스테이션은 상기 드론 본체가 상기 배터리 교체 스테이션의 착륙 플레이트에 락킹된 후에 배터리가 교체되는 동안 상기 드론 본체에 대체전원을 공급할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B64C 27/08 (2013.01)

B64C 27/12 (2013.01)

B64C 39/024 (2013.01)

B64D 27/24 (2013.01)

B64D 35/02 (2013.01)

B64D 47/00 (2013.01)

H02J 9/06 (2013.01)

B64C 2201/06 (2013.01)

B64C 2201/066 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

드론 본체;

상기 드론 본체에 마련되며 상기 드론 본체에 구동력을 제공하는 배터리가 내장된 배터리 수용부;

상기 드론 본체의 비행을 제어하는 제어부; 및

상기 드론 본체의 비행경로와 인접한 위치에 설치되어 상기 배터리 수용부의 배터리를 교체하는 배터리 교체 스테이션;을 포함하며,

상기 배터리 수용부는, 배터리와 결합되는 전원공급단자 및 상기 전원공급단자에 회동가능하게 장착되며 상기 전원공급단자에 결합된 배터리의 외면을 감싸는 배터리 케이스를 포함하고,

상기 배터리 교체 스테이션은, 상기 드론 본체에 형성된 드론 다리가 착륙하는 착륙 플레이트, 상기 착륙 플레이트에 착륙된 상기 드론 본체를 향해 슬라이딩 이동 가능하며 충전된 배터리가 다수개 수용되는 배터리 캐리어, 상기 배터리 캐리어에 수용된 배터리를 상기 배터리 수용부가 형성하는 공간으로 안내하는 가이드 레일 및 상기 드론 본체의 배터리 교체 중에도 상기 드론 본체에 대체전원을 공급하는 대체전원 공급부를 포함하며,

상기 배터리 케이스는 상기 드론 본체가 상기 착륙 플레이트에 착륙하면 상기 전원공급단자 상에서 회동되어 상기 배터리를 상기 드론 본체 상에서 배출시키고,

상기 배터리 교체 스테이션은 상기 드론 본체가 상기 착륙 플레이트에 락킹된 후에 배터리가 교체되는 동안 상기 드론 본체에 대체 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배터리 케이스는,

상기 전원공급단자에 일단이 각각 연결된 상태에서 서로 반대방향을 향해 회동되어 상기 배터리 케이스를 하방으로 개방시키는 제1회동 케이스 및 제2회동 케이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1회동 케이스는 상기 전원공급단자에 일단이 회동 가능하게 연결된 상태에서 타단이 수직하향으로 연장된 수직부 및 상기 수직부의 타단에 일단이 연결된 상태에서 타단이 상기 배터리의 폭방향을 향해 연장된 수평부;를 포함하고,

상기 제2회동 케이스는, 상기 전원공급단자에 일단이 회동가능하게 연결된 상태에서 타단이 수직하향으로 연장되되 상기 제1회동 케이스의 수평부와 연결되는 수직부를 포함하는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1회동 케이스의 수직부는, 상기 배터리 케이스의 수용공간에 수용된 배터리가 상기 제1회동 케이스의 수평부를 따라 슬라이딩 이동되어 상기 드론 본체의 외측으로 배출될 수 있도록, 상기 제1회동 케이스의 수평부가 경사진 형태를 취하도록 회동되고,

상기 제2회동 케이스의 수직부는 상기 제1회동 케이스의 수직부가 회동되었을 때 슬라이딩 되어 배출되는 배터리에 간섭을 주지 않는 각도로 회동되는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 배터리 캐리어의 충전된 배터리는 상기 가이드 레일을 통하여 상기 배터리 케이스의 내측으로 삽입되어 상기 전원공급단자와 결합되는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동교체 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 드론 다리에는

상기 대체전원 공급부에서 발생하는 전원을 공급받아 상기 드론 본체로 인가하는 전원 인가부가 마련되는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 착륙 플레이트는,

상기 드론 다리의 끝단이 삽입되는 결합공; 및

상기 결합공의 둘레측에 마련되어 상기 드론 다리의 끝단을 상기 결합공으로 안내하는 가이드 수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 드론 다리의 끝단에는 라운드면이 형성되고,

상기 가이드 수단은, 상기 드론 다리에 형성된 라운드면과 대응되는 곡면이 형성된 홈으로 제작되는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 배터리 교체 스테이션은 상기 대체전원 공급부를 제어하는 지상교체 제어부를 포함하며,

상기 지상교체 제어부는 상기 착륙 플레이트에 상기 드론 본체가 착륙되면 상기 대체전원 공급부를 제어하여 상기 드론 본체에 대체전원을 공급하고,

상기 드론 본체의 배터리가 교체되면, 상기 드론 본체에 대체전원의 공급이 중단되도록 상기 대체전원 공급부를 제어하는 것을 특징으로 하는 드론 배터리 자동 교체 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 드론 배터리 자동 교체 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로는, 드론에 장착된 배터리를 지상에서 자동으로 교체할 수 있도록 구성된 드론 배터리 자동 교체 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 드론은 배터리의 전력을 이용하여 다수개의 프로펠러를 회전시킴으로써 하늘을 비행하는 무인 비행체의 일종으로, 사용자의 리모콘 조작이나 자동항법시스템에 의하여 비행이 가능 하도록 구성된다.

[0003] 이와 같은 드론은, 처음에는 군사용 무인항공기로 개발되었으나 근래에는 기업, 미디어, 개인을 위한 용도로도 사용되고 있다.

[0004] 예를 들면, 신문, 방송 업체나 영화제작사는 드론을 촬영용 기기로 활용하고 있으며, 배달 업계에서는 몇 년 안에 드론을 실제 배달 서비스에 활용할 예정이다.

[0005] 특히, 구글, 페이스북, 아마존 같은 IT 기업들은 최근 드론 개발에 투자를 아끼지 않고 있으며, 그 중 아마존은 재고 관리와 유통시스템을 자동화하는 데 있어서 드론을 이용한 배송 시스템을 공개했다. 즉, 택배직원이 했던 일을 드론이 대신하는 유통서비스를 위하여 드론을 개발하는 연구원을 대거 고용한 바 있다.

[0006] 하지만, 최근까지 개발된 드론은 배터리의 소모량이 큰 단점이 있기 때문에, 배송을 위한 목적으로 드론을 활용할 시에는, 배송 거리와 배송 물품에 의한 하중에 의해 배터리에 저장된 전력이 단시간에 방전되는 문제점이 있다.

[0007] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 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 하는 단점이 있고, 또한, 배송에 사용되는 드론의 개수가 많아야 하는 단점이 있다.

[0008] 그리고, 공중 또는 지상에서 드론 배터리를 충전시키는 방법이 제안되었으나, 이와 같은 방법은 드론 배터리를 충전시키는 시간이 오래 걸려, 결국, 배송시간이 늦어지는 단점을 제공한다.

[0009] 따라서, 본 출원인은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명을 제안하게 되었으며, 이와 관련된 선행 기술문헌으로는, 대한민국 공개특허 제2013-01222715호의 '수직무인착륙 비행체의 충전 및 격납을 위한 운송체 및 그 방법'이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 드론의 배터리 교체작업을 신속하고 간편하게 하는 지상 배터리 교체시스템을 드론의 이동경로 상에 다수개 마련하여 드론의 비행시간 및 비행거리를 늘릴 수 있는 드론 배터리 자동 교체 시스템을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은, 드론 본체; 상기 드론 본체에 마련되며, 상기 드론 본체에 구동력을 제공하는 배터리가 내장된 배터리 수용부; 상기 드론 본체의 비행을 제어하는 제어부; 및 상기 드론 본체의 비행경로와 인접한 위치에 설치되어 상기 배터리 수용부의 배터리를 교체하는 배터리 교체 스테이션;을 포함하며, 상기 배터리 교체 스테이션은 상기 드론 본체가 상기 배터리 교체 스테이션의 착륙 플레이트에 랙킹된 후에 배터리가 교체되는 동안 상기 드론 본체에 대체전원을 공급할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 배터리 수용부는, 배터리와 결합되는 전원공급단자; 및 상기 전원공급단자에 회동가능하게 장착되며, 상기 전원공급단자에 결합된 배터리의 외면을 감싸는 배터리 케이스;를 포함하며, 상기 배터리 케이스는 상기 드론 본체가 상기 배터리 교체 스테이션에 착륙하면 상기 전원공급단자 상에서 회동되어 상기 배터리를

를 상기 드론 본체 상에서 배출시킬 수 있다.

- [0013] 또한, 상기 배터리 케이스는, 상기 전원공급단자에 일단이 각각 연결된 상태에서 서로 반대방향을 향해 회동되어 상기 배터리 케이스를 하방으로 개방시키는 제1회동 케이스 및 제2회동 케이스를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제1회동 케이스는 상기 전원공급단자에 일단이 회동가능하게 연결된 상태에서 타단이 수직하향으로 연장된 수직부 및 상기 수직부의 타단에 일단이 연결된 상태에서 타단이 상기 배터리의 폭방향을 향해 연장된 수평부;를 포함하고, 상기 제2회동 케이스는, 상기 전원공급단자에 일단이 회동가능하게 연결된 상태에서 타단이 수직하향으로 연장되되 상기 제1회동 케이스의 수평부와 연결되는 수직부를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1회동 케이스의 수직부는, 상기 배터리 케이스의 수용공간에 수용된 배터리가 상기 제1회동 케이스의 수평부를 따라 슬라이딩 이동되어 상기 드론 본체의 외측으로 배출될 수 있도록, 상기 제1회동 케이스의 수평부가 경사진 형태를 취하도록 회동되고, 상기 제2회동 케이스의 수직부는 상기 제1회동 케이스의 수직부가 회동되었을 때 슬라이딩 되어 배출되는 배터리에 간섭을 주지 않는 각도로 회동될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 배터리 교체 스테이션은, 상기 드론 본체에 형성된 드론 다리가 착륙하는 착륙 플레이트; 상기 착륙 플레이트에 착륙된 드론 본체를 향해 슬라이딩 이동 가능하며, 충전된 배터리가 다수개 수용되는 배터리 캐리어; 상기 배터리 캐리어에 수용된 배터리를 상기 배터리 수용부가 형성하는 공간으로 안내하는 가이드 레일; 및 상기 드론 본체의 배터리 교체 중에도 상기 드론 본체에 대체전원을 공급하는 대체전원 공급부를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 드론 다리에는 상기 대체전원 공급부에서 발생하는 전원을 공급받아 상기 드론 본체로 인가하는 전원 인가부가 마련될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 착륙 플레이트는, 상기 드론 다리의 끝단이 삽입되는 결합공; 및 상기 결합공의 둘레측에 마련되어 상기 드론 다리의 끝단을 상기 결합공으로 안내하는 가이드 수단;을 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 드론 다리의 끝단에는 라운드면이 형성되고, 상기 가이드 수단은, 상기 드론 다리에 형성된 라운드면과 대응되는 곡면이 형성된 홈으로 제작될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 배터리 교체 스테이션은 상기 대체전원 공급부를 제어하는 지상교체 제어부를 포함하며, 상기 지상 교체 제어부는 상기 착륙 플레이트에 상기 드론 본체가 착륙되면 상기 대체전원 공급부를 제어하여 상기 드론 본체에 대체전원을 공급하고, 상기 드론 본체의 배터리가 교체되면, 상기 드론 본체에 대체전원의 공급이 중단되도록 상기 대체전원 공급부를 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 드론 배터리 자동 교체 시스템은, 드론 배터리의 교체작업을 무인으로, 그리고, 자동으로 수행할 수 있기 때문에, 배터리 교체에 따른 인건비와 작업시간을 획기적으로 줄일 수 있으며, 배송물품을 빠른 시간 내에 배달할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 드론 배터리 자동 교체 시스템은, 드론 본체의 비행경로 곳곳에 배터리 교체 스테이션이 설치되므로, 비행 거리와 비행시간이 연장될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템의 사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 교체부의 단면도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 수용부에서 배터리가 분리되는 모습을 보여주는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 다리가 지지 플레이트의 결합공에 삽입되는 상태를 보여주는 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 교체부가 드론 본체의 이동경로 상에 설치된 모습을 개략적으로 보여주는 도면.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 다리에 전원 인가부가 마련된 상태를 보여주는 단면도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템의 작동 순서를 보여주는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0025] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0026] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템이 상세하게 설명된다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략된다.
- [0027] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)은, 드론 본체(10)와, 상기 드론 본체(10)의 하부에 마련되며, 상기 드론 본체(10)에 구동력을 제공하는 배터리(b)가 내장된 배터리 수용부(20)와, 상기 드론 본체(10)의 비행을 제어하는 제어부(30) 및 상기 드론 본체(10)의 비행경로와 인접한 지상에 설치되어 상기 배터리 수용부(20)의 배터리(b)를 교체하는 배터리 교체 스테이션(40, battery exchange station)을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 드론 본체(10)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 다수개의 프로펠러(11)와 이를 구동시키는 구동부(13)를 포함하고 있으며, 수직방향으로 상승 또는 하강 되거나 공중에서 전후 및 좌우방향으로 비행할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 드론 본체(10)에는, 상기 제어부(30)가 수납될 수 있는 공간을 제공하는 제1플레이트(15)가 마련될 수 있다. 그리고, 상기 드론 본체(10)는, 지면이나 평평한 물체 상에 접지되어 안정적인 이착륙을 돕는 다수개의 드론 다리(17)를 구비할 수 있다. 한편, 상기 드론 본체(10)의 다수개의 드론 다리(13) 사이에는 배송 물품(1)이 놓여지는 제2플레이트(19)가 마련될 수 있다.
- [0030] 상기와 같은 드론 본체(10)의 구성은 공지의 드론에도 동일하게 적용되는 구성이므로, 본 발명의 명세서 상에서는 그 구체적인 구성 설명이 발명의 요지를 모호하지 않도록 하기 위하여 생략된다.
- [0031] 상기 배터리 수용부(20)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 드론 본체(10)의 제1플레이트(15) 하부에 배치되며 상기 제어부(30)에 전력을 인가하는 배터리(b)와 결합되는 전원공급단자(21)와, 상기 전원공급단자(21)에 회동 가능하게 장착되고 상기 전원공급단자(21)와 결합된 배터리(b)의 외면을 감싸는 배터리 케이스(22)를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 배터리(b)는, 상기 제1플레이트(15)의 저면에 마련된 전원공급단자(21) 결합되어 상기 제1플레이트(13)의 상부에 배치된 제어부(30)에 전원을 인가할 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 배터리 케이스(22)는, 상기 전원공급단자(21)와 협력하여 상기 배터리(b)의 둘레 면을 감싸도록 구성되며, 상기 배터리(b)의 형상과 대응되는 형상의 수용공간을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 배터리(b)가 육면체의 형상으로 형성되면, 상기 배터리 케이스(22)는 장방형의 수용공간을 형성할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 배터리 케이스(22)는, 제1회동 케이스(22a)와 제2회동 케이스(22b)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제1회동 케이스(22a)와 상기 제2회동 케이스(22b)는 상기 전원공급단자(21)에 일단이 각각 연결된 상태에서 서로 반대방향을 향해 회동될 수 있다. 즉, 상기 제1회동 케이스(22a)와 상기 제2회동 케이스(22b)는 상기 배터리(b)의 폭방향에 있어서 바깥 방향을 향해 각각 회동될 수 있다.
- [0036] 상기 제1회동 케이스(22a)는 상기 전원공급단자(21)에 일단이 회동 가능하게 연결된 상태에서 타단이 수직하향으로 연장된 수직부와, 상기 수직부의 타단에 일단이 연결된 상태에서 타단이 상기 배터리(b)의 폭방향을 향해 연장된 수평부에 의해 형성되어 전체적으로 "ㄣ"자 형상의 단면을 가질 수 있다.
- [0037] 상기 제2회동 케이스(22b)는 상기 전원공급단자(21)에서 일단이 회동 가능하게 연결된 상태에서 타단이 수직하향으로 연장되되 상기 제1회동 케이스(22a)의 수평부와 연결되는 또 다른 수직부에 의해 형성될 수 있다.
- [0038] 즉, 상기 제1 회동 케이스(22a)의 수직부와 상기 제2 회동 케이스(22b)의 수직부는 상기 배터리(b)의 측면과 마주하여 접촉되는 부분이고, 상기 제1회동 케이스(22a)의 수평부는 상기 배터리(b)의 저면과 마주하여 접촉되는 부분이다.

- [0039] 상기 제1회동 케이스(22a)의 수직부와 상기 제2 회동 케이스(22a)의 수직부는, 상기 드론 본체(10)가 상기 배터리 교체 스테이션(40)에 착륙하면 상기 전원공급단자(21) 상에서 서로 반대방향으로 회동되어 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 배터리 케이스(22)를 하방으로 개방시킬 수 있다.
- [0040] 그러면, 상기 배터리 케이스(22)에 수용공간에 수용된 배터리(b)가 상기 드론 본체(10) 상에서 배출될 수 있다.
- [0041] 이때, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 제1회동 케이스(22a)의 수직부는, 상기 배터리 케이스(22)의 수용공간에 수용된 배터리(b)가 상기 제1회동 케이스(22a)의 수평부를 따라 슬라이딩 이동되어 상기 드론 본체(10)의 외측으로 배출될 수 있도록, 상기 제1회동 케이스(22a)의 수평부가 경사진 형태를 취하도록 회동될 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 제1회동 케이스(22a)의 수직부는 상기 전원공급단자(21) 상에서 약 45도의 각도록 회동되어 상기 제1회동 케이스(22b)의 수평부를 경사진 형태를 취하도록 한다.
- [0043] 그리고, 상기 제2회동 케이스(22b)의 수직부는 전술한 바와 같이, 상기 제1회동 케이스(22a)의 수직부(22a)와 반대방향으로 회동되는 바, 그 회동각도는 상기 제1회동 케이스(22a)의 수직부가 회동되었을 때 슬라이딩 되어 배출되는 배터리(b)에 간섭을 주지 않는 각도로 회동될 수 있다.
- [0044] 위와 같이, 상기 배터리 케이스(22)의 제1회동 케이스(22a)와 제2회동 케이스(22b)가 상기 전원공급단자(21) 상에서 서로 반대방향으로 회동되어 상기 배터리 케이스(22)의 수용공간을 하방으로 개방시키면, 상기 수용공간에 수용된 배터리가 상기 제1회동 케이스(22a)의 수평부를 타고 경사방향으로 슬라이딩 이동되어 상기 드론 본체(10)의 외측으로 배출될 수 있으며, 이에 따라, 상기 제2플레이트(19) 또는 상기 제2플레이트(19)에 놓여진 배송물품(1)에 방전된 배터리(b)가 적재되는 것을 방지할 수 있다. 이때, 상기 배터리 교체 스테이션(40)에는 상기 배터리 케이스(22)에서 배출된 방전된 배터리(1)를 수거하는 수거함(미도시)이 마련될 수 있다.
- [0045] 여기서, 배터리 케이스(22)의 회동 각도가 반드시 45도로 국한되는 것은 아니며, 배터리(b)의 배출 구조 등에 따라서 회동 각도는 적절하게 선택될 수 있다. 또한, 배터리 케이스(22)는 회동 구조로 개폐될 뿐만 아니라 직선 운동 내지 슬라이딩 운동에 의해서 개폐되는 구조, 하부가 개폐되는 구조 등으로 형성될 수도 있다.
- [0046] 상기 제어부(30)는, 상기 배터리(b)로부터 전원을 공급받아 상기 드론 본체(10)의 구동부(13)에 전원을 인가하며, 또한, 상기 구동부(13)를 제어하여 드론 본체(10)의 비행속도 및 비행방향 등을 제어할 수 있다.
- [0047] 참고로, 상기 제어부(30)는 GPS나 지도 데이터베이스를 이용한 자동항법시스템을 이용하여 상기 드론 본체(10)의 비행경로를 제어할 수 있으며, 이와 같은 구성은 해당분야에서 널리 사용되는 공지의 구성이므로 본 발명의 명세서 상에서는 그 구체적인 설명이 생략된다.
- [0048] 또한, 상기 제어부(30)는, 상기 배터리(b)의 충전상태에 따라 지상에 다수개로 설치된 배터리 교체 스테이션(40)의 위치정보를 파악할 수 있다. 다시 말해, 상기 제어부(30)는, 상기 배터리(b)에 저장된 전력량에 따른 비행거리를 산출하며, 이에 따라, 상기 드론 본체(10)가 출발지에서 목표지에 도착할 수 없는 전력량을 상기 배터리(b)가 가지고 있으면, 현재 드론 본체(10)의 위치에서 가장 가까운 배터리 교체 스테이션(40)의 위치정보를 파악하여 상기 드론 본체(10)를 배터리 교체 스테이션(40)으로 비행시켜 착륙시킬 수 있다.
- [0049] 참고로, 상기 배터리 교체 스테이션(40)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 드론 본체(10)의 비행경로(P)와 인접한 착륙지점 또는 지상에 다수개로 설치될 수 있으며, 예를 들면, 건축물의 옥상, 차량, 선박 갑판 등에 설치될 수 있다.
- [0050] 상기 배터리 교체 스테이션(40)은, 상기 드론 본체(10)가 착륙하면, 교체되고자 하는 충전된 배터리(b)를 상기 배터리 수용부(20)에 자동으로 장착시킬 수 있다.
- [0051] 이에 따라, 상기 배터리 교체 스테이션(40)은, 상기 드론 본체(10)의 드론 다리(17)가 착륙하는 착륙 플레이트(41)와, 상기 착륙 플레이트(41)에 착륙된 드론 본체(10)를 향해 슬라이딩 이동 가능하며, 충전된 배터리(b)가 다수개 수용되는 배터리 캐리어(43) 및 상기 배터리 캐리어(43)에 수용된 배터리(b)를 상기 배터리 수용부(20)가 형성하는 공간으로 안내하는 가이드 레일(45)을 포함할 수 있다.
- [0052] 상기 착륙 플레이트(41)는 건축물의 옥상, 차량 위, 선박 갑판 등, 다양한 위치에 설치될 수 있으며, 도 3에 도시된 바와 같이, 후술할 캐리어 구동부(49) 및 대체전원 공급부(46)가 배치될 수 있는 공간부를 저부에 형성하고 있다.
- [0053] 또한, 상기 착륙 플레이트(41)는, 상기 드론 다리(17)의 끝단이 삽입되는 결합공(41a)과, 상기 결합공(41a)의 둘레측에 마련되어 상기 드론 다리(17)의 끝단을 상기 결합공(41a)으로 안내하는 가이드 수단(41b)을 포함할 수

있다.

- [0054] 상기 결합공(41a)은 상기 착륙 플레이트(41)의 저부에 형성된 공간부와 연통가능하게 형성되며, 상기 드론 본체(10)의 드론 다리(17)와 대응되는 위치에서 형성될 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 결합공(41a)은 상기 드론 본체(10)가 상기 착륙 플레이트(41)에 착륙하였을 시에, 상기 드론 다리(17)의 끝단을 지지하여 상기 착륙 플레이트(41) 상에서 드론 본체(10)가 유동되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 그리고, 상기 가이드 수단(41b)은, 상기 드론 본체(10)가 상기 제어부(30)에 의해 자동으로 상기 착륙 플레이트(41)에 착륙 되거나, 또는, 사용자의 조정에 의해 상기 착륙 플레이트(41)에 착륙될 시에, 상기 드론 다리(17)의 끝단이 상기 결합공(41a)에 정확히 삽입될 수 있도록 하는 가이드 역할을 할 수 있다.
- [0057] 여기서, 상기 드론 다리(17)의 끝단은 도 4에 도시된 바와 같이, 볼(ball) 형상을 가질 수 있으며, 이에 따라, 상기 드론 다리(17)의 끝단에는 라운드면이 형성될 수 있다. 그리고, 상기 가이드 수단(41b)은, 상기 드론 다리(17)의 라운드면과 대응되는 곡면이 형성된 홈으로 제작되어 상기 드론 다리(17)의 끝단이 상기 결합공(41a)을 향해 용이하게 삽입되도록 유도할 수 있다.
- [0058] 한편, 상기 드론 본체(10)에는 상기 가이드 수단(41b)을 감지하는 감지모듈(미도시)이 마련될 수 있다. 상기 감지모듈은 카메라 등을 이용한 센싱 장치로 구현될 수 있으며, 상기 제어부(30)와 연계하여 지상 또는 착륙위치의 이미지정보를 파악하는데 사용될 수 있다.
- [0059] 그리고, 상기 감지모듈은 상기 드론 본체(10)의 제1플레이트(15) 저부에 마련되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 가이드 수단(41b)에는 상기 감지모듈에 용이하게 식별되기 위하여 별도의 점멸 램프 또는 랜딩 마커(landing marker)를 구비할 수도 있으며, 또한, 감지모듈에 식별되기 용이한 특정한 색상, 예를 들면, 적색, 노란색으로 도색될 수도 있고, 식별표지를 구비할 수도 있다.
- [0060] 상기 대체전원 공급부(47)는, 상기 드론 본체(10)의 배터리(b)리 교체 중에도 상기 드론 본체(10)가 구동력을 유지하거나 드론 본체(10)의 활성화 상태를 유지할 수 있도록 상기 드론 본체(10)에 대체전원을 공급할 수 있다.
- [0061] 즉, 상기 대체전원 공급부(47)는, 상기 배터리 수용부(20)의 배터리 케이스(22)가 회동되어 상기 전원공급단자(21)에서 배터리(b)가 분리되어도, 상기 드론 본체(10)에 전원을 공급하여 상기 프로펠러(11)가 지속적으로 회전되거나 제어부(30)가 작동 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 상기 드론 본체(10)는, 상기 배터리 수용부(20)에 새로운 배터리(1)가 결합되는 즉시 이륙할 수 있다.
- [0062] 따라서, 상기 대체전원 공급부(47)는, 배터리(b)의 교체시간을 단축 시켜줌과 동시에 드론 본체(10)가 배터리 교체 스테이션(40) 상에서 즉각적으로 이륙할 수 있게 하므로, 결국, 목표지까지 이동되는 드론 본체(10)의 비행시간을 줄여줄 수 있다.
- [0063] 상기 대체전원 공급부(47)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 착륙 플레이트(41)의 저부에 형성된 공간 내에 배치될 수 있으며, 상기 결합공(41a)에 삽입된 드론 다리(17)의 끝단과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0064] 이때, 상기 드론 다리(17)에는, 상기 대체전원 공급부(47)에서 발생하는 전원을 전달받아 상기 드론 본체(10), 즉, 상기 제어부(30) 또는 상기 구동부(13)로 대체전원을 인가하는 전원 인가부(17a)가 마련될 수 있다.
- [0065] 상기 전원 인가부(17a)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 드론 다리(17)에 내장될 수 있으며, 전기전도율이 우수한 금속재질 또는 전선으로 구현될 수 있다.
- [0066] 여기서, 상기 대체전원 공급부(47)는 상기 전원 인가부(17a)의 구현 예에 대응하여 상기 전원 인가부(17a)와 결합될 수 있는 커넥터(미도시)를 구비할 수 있으며, 또한, 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 드론 본체(10)의 드론 다리(17)가 상기 결합공(41a)에 삽입될 시에, 상기 드론 다리(17)의 끝단이 삽입될 수 있는 결합홈(47a)을 형성시킬 수도 있다.
- [0067] 상기와 같이 구성된 대체전원 공급부(47)에 의하여, 상기 드론 본체(10)에서 배터리(b)가 이탈되어도, 상기 드론 본체(10)는 지속적으로 구동력을 유지하거나 활성화 상태를 유지할 수 있으며, 이에 따라, 상기 드론 본체(10)는 새로운 배터리(b)가 장착되는 순간에 즉각적으로 상기 배터리 교체 스테이션(40) 상에서 이륙하여 비행할 수 있다.
- [0068] 상기 배터리 캐리어(43)는, 다수개의 충전된 배터리(b)가 수용될 수 있는 공간을 형성하며, 다수개의 충전된 배

터리(b)는 도 3에 도시된 바와 같이 상기 배터리 캐리어(43)의 내부공간 내에서 적층된 상태로 배치될 수 있다. 배터리 캐리어(43)는 카트리지(cartridge)의 형태로 구현될 수도 있다.

- [0069] 그리고, 충전된 배터리(1)는 상기 배터리 캐리어(43)의 상부에 형성된 개구부를 통하여 상기 배터리 캐리어(43)의 내부공간으로 수용될 수 있다.
- [0070] 상기 가이드 레일(45)은 상기 배터리 캐리어(43)의 일면에서 상기 착륙 플레이트(41)에 착륙된 드론 본체(10) 측으로 돌출 형성되며, 상기 배터리 캐리어(43)의 내부공간과 연통 가능하게 연결되어 있다.
- [0071] 상기 배터리 캐리어(43)에 수용된 배터리(b)는 상기 가이드 레일(45)을 통하여 상기 드론 본체(10)의 배터리 수용부(20) 측으로 이동될 수 있다.
- [0072] 한편, 상기 배터리 교체 스테이션(40)은, 상기 착륙 플레이트(41)에 드론 본체(10)가 착륙되면, 상기 배터리 캐리어(43)를 상기 드론 본체(10) 측으로 이동시키는 캐리어 구동부(49)를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 캐리어 구동부(49)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 착륙 플레이트(41)의 하부에 배치된 상태에서 상기 배터리 캐리어(43)의 하부와 연결될 수 있으며, 상기 배터리 캐리어(43)가 직선 왕복운동 되도록 구성될 수 있다.
- [0074] 상기 캐리어 구동부(49)는, 공압 또는 유압 실린더나 모터와 같은 구동장치가 사용될 수 있으며, 이에 한정되지 않고, 이동 대상물을 직선 왕복운동 시킬 수 있는 구성이라면 다양한 공지의 구동장치가 사용될 수 있다.
- [0075] 상기 배터리 캐리어(43)가 직선 왕복운동 되는 구성은 해당 분야의 당업자라면 누구나 용이하게 실시할 수 있는 구성이므로, 본 발명의 일 실시예에서는 그 구체적인 구성 설명이 생략된다.
- [0076] 상기 가이드 레일(45)은, 상기 배터리 캐리어(43)가 상기 캐리어 구동부(49)에 의해 드론 본체(10) 측으로 이동되면, 상기 배터리 수용부(20)의 배터리 케이스(22) 내측으로 삽입될 수 있다. 이와 같은 상태가 되면, 상기 배터리 캐리어(43)의 내부공간에 배치되었던 충전된 배터리(b)는 상기 가이드 레일(45)을 통하여 상기 배터리 케이스(22)의 내측으로 삽입되어 상기 전원공급단자(21)와 결합될 수 있다.
- [0077] 여기서, 상기 배터리 교체 스테이션(40)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 배터리 캐리어(43)에 수용된 배터리(b)를 상기 가이드 레일(45) 측으로 인출하여 상기 가이드 레일(45)을 따라 이동시키는 배터리 인출부(44)를 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 배터리 인출부(44)는, 상기 배터리 캐리어(43)에 수용된 배터리(b)를 가압 또는 타격하여 상기 가이드 레일(45) 측으로 인출시키는 인출수단(44a)과, 상기 인출수단(44a)에 의해 상기 가이드 레일(45) 측을 인출된 배터리(b)를 상기 가이드 레일(45)의 형성방향으로 이동시키는 견인수단(44b)을 포함할 수 있으며, 상기 인출수단(44a)은 상기 배터리 캐리어(43)의 타측면에 배치된 상태에서 상기 배터리(b)의 후방을 가압 또는 타격할 수 있도록 구성될 수 있고, 상기 견인수단(44b)은 상기 가이드 레일(45)의 하부에 배치된 상태에서 상기 배터리(b)를 견인할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0079] 이때, 상기 배터리 캐리어(43)의 타측면에는 상기 인출수단(44a)이 상기 배터리(b)를 후방을 탄성적으로 가압 또는 타격할 수 있도록 개구부(미도시)가 형성되는 것이 바람직하고, 아울러, 상기 가이드 레일(45)의 저면에도 개구부(미도시)가 형성되어 상기 견인수단(44b)이 상기 배터리(b)와 결합될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0080] 상기와 같이, 배터리(b)를 배터리 캐리어(43) 내에서 인출시켜 가이드 레일(45)을 따라 이동시키는 배터리 인출부(44)의 구성은 다양한 공지의 장치로 구현될 수 있으며, 해당분야의 당업자라면 누구나 용이하게 실시할 수 있는 구성이므로, 본 발명의 일 실시예에서는 그 구체적인 구성 설명이 생략된다.
- [0081] 한편, 상기 배터리 교체 스테이션(40)은, 상기 캐리어 구동부(49)와 상기 대체전원 공급부(47) 및 상기 배터리 인출부(44)를 제어하는 지상교체 제어부(50)를 더 포함할 수 있다.
- [0082] 상기 지상교체 제어부(50)는 상기 드론 본체(10)가 상기 착륙 플레이트(41)상에서 이착륙되는 것을 감지하는 센싱장치를 구비할 수 있으며, 아울러, 상기 전원공급단자(21)와 배터리(b) 간의 결합유무 신호를 상기 제어부(30)로부터 전달받을 수 있도록 유/무선 통신장치를 구비할 수 있다.
- [0083] 상기 지상교체 제어부(50)는, 상기 착륙 플레이트(41)에 드론 본체(10)가 착륙되면, 상기 대체전원 공급부(47)를 제어하여 상기 드론 본체(10)에 대체전원을 공급할 수 있다. 그리고, 상기 드론 본체(10)의 전원공급단자(21) 상에서 배터리(b) 분리된 신호를 상기 제어부(30)로부터 전달받아 상기 캐리어 구동부(49)를 제어하여

상기 배터리 캐리어(43)를 상기 드론 본체(10) 측으로 이동시킬 수 있다. 그 다음, 상기 배터리 인출부(44)를 제어하여 상기 배터리 수용부(20)의 전원공급단자(21) 측으로 상기 배터리 캐리어(43)에 수용된 배터리(b)를 인출하여 이동시킬 수 있다. 위와 같은 상태가 되면, 상기 전원공급단자(21)에 새로운 배터리(b)가 결합될 수 있다.

- [0084] 그리고, 상기 드론 본체(10)의 전원공급단자(21)에 새로운 배터리(b)가 결합되면, 상기 지상교체 제어부(50)는 상기 캐리어 구동부(49)를 제어하여 상기 배터리 캐리어(43)를 원상태로 이동시킬 수 있으며, 아울러, 상기 드론 본체(10)에 대체전원의 공급이 중단되도록 상기 대체전원 공급부(47)를 제어할 수 있다.
- [0085] 참고로, 도 7에는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)에 의해 드론 배터리(b)가 자동으로 교체되는 방법이 순서대로 도시되어 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)에 의해 드론 배터리(b)가 자동으로 교체되는 방법은, 도 7에 도시된 바와 같이, 착륙단계(S10), 락킹 신호 수신 단계(S20), 대체전원 공급단계(S30), 방전 배터리 배출단계(S40), 충전 배터리 장착단계(S50), 대체전원 공급해제단계(S60), 락킹 해제 신호단계(S70) 및 이륙단계(S80)를 포함할 수 있다.
- [0087] 상기 각 단계들은, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)의 구성 및 작동과정 설명하는 과정에서 이미 서술된 내용과 중복되므로, 이하에서는 각 단계들에 대한 설명이 간략하게 서술된다.
- [0088] 상기 착륙단계(S10)는, 드론 본체(10)가 방전된 배터리(b)를 교체하기 위하여 상기 배터리 교체 스테이션(40)의 착륙 플레이트(41)에 착륙하는 단계이다. 이때, 상기 배터리 교체 스테이션(40)의 위치는, 전술한 바와 같이, 드론 본체(10) 제어부(30)에 의해 결정될 수 있다.
- [0089] 상기 락킹 신호 수신 단계(S20)는, 상기 착륙 플레이트(41)에 착륙된 드론 본체(10)의 제어부(30)로부터 상기 지상교체 제어부(50)가 락킹 신호를 전달받는 단계이다. 상기 락킹 신호 수신 단계(S30)에서는 드론 본체(10)의 드론 다리(17) 끝단이 상기 착륙 플레이트(41)의 결합공(41a)에 삽입되면 상기 드론 본체(10)의 제어부(30)가 상기 지상교체 제어부(50)로 락킹 신호를 전달할 수 있다.
- [0090] 그리고, 상기 대체전원 공급단계(S30)는, 상기 지상교체 제어부(50)가 상기 대체전원 공급부(47)를 제어하여 상기 드론 다리(17)에 마련된 전원 인가부(17a)로 대체전원을 공급하는 단계이다. 이 단계에서는 상기 대체전원 공급부(47)에서 발생하는 전원이 드론 본체(10)의 전달되어 드론 본체(11)의 프로펠러(11) 또는 제어부(30)가 지속적인 작동 상태를 유지할 수 있다.
- [0091] 상기 대체전원 공급단계(S30)는 락킹 신호가 지상교체 제어부(50)에서 수신된 경우에만 수행될 수 있다. 만약 드론 본체(10)가 착륙 플레이트(41)에 정확하고 완전하게 착륙되지 않아서 락킹이 되지 않은 경우에는 대체전원이 공급되지 않는다.
- [0092] 상기 방전 배터리 배출단계(S40)는, 상기 대체전원 공급단계(S30)에서 대체전원을 공급받는 상기 드론 본체(30)의 제어부(30)가 상기 배터리 수용부(20)를 제어하여 상기 드론 본체(30) 상에서 방전된 배터리(b)를 배출시킬 수 있다. 이 단계에서는 상기 배터리 케이스(22)의 제1회동케이스(22a) 및 제2회동 케이스(22b)가 회동되어 상기 배터리 케이스(22)에 수용된 배터리(b)를 드론 본체(10) 상에서 배출시킬 수 있다.
- [0093] 상기 충전 배터리 장착단계(S50)는, 상기 배터리 케이스(22)로 충전된 배터리(b)를 장착시키는 단계이다. 이 단계에서는, 상기 지상교체 제어부(50)가 상기 캐리어 구동부(49) 및 배터리 인출부(44)를 제어하여 상기 배터리 케이스(22)로 충전된 배터리(b)를 장착시킬 수 있다.
- [0094] 상기 대체전원 공급해제단계(S60)는, 상기 배터리 케이스(22)에 충전된 배터리(b)가 삽입되어 상기 배터리 수용부(20)의 전원공급단자(21)에 배터리(b)가 연결되면, 상기 지상교체 제어부(50)가 상기 드론 본체(30)의 제어부(30)로부터 배터리 결합신호를 전달받아 상기 대체전원 공급부(47)를 제어하여 상기 드론 본체(10)로 공급되는 대체전원을 차단하는 단계이다.
- [0095] 그리고, 상기 락킹 해제 신호단계(S70)는, 상기 지상교체 제어부(50)가 상기 드론 본체(10)의 제어부(30)로부터 락킹 해제 신호를 수신받는 단계이며, 이 단계에서는, 드론 본체(10)가 상기 배터리 교체 스테이션(40) 상에서 이륙 준비를 할 수 있도록 상기 지상교체 제어부(50)가 상기 캐리어 구동부(49) 및 상기 배터리 인출부(44)를 원상태로 복귀되도록 제어할 수 있다.
- [0096] 마지막으로, 상기 이륙 단계(S80)는 상기 배터리 교체 스테이션(40) 상에서 충전된 배터리(b)를 장착한 드론 본

체(S10)가 이륙하는 단계이다.

[0097] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)은, 드론 배터리의 교체작업을 무인으로, 그리고, 자동으로 수행할 수 있기 때문에, 배터리 교체에 따른 인건비와 작업시간을 획기적으로 줄일 수 있으며, 배송물품을 빠른 시간 내에 배달할 수 있는 장점이 있다.

[0098] 또한, 본 발명의 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)은, 드론 본체(10)의 비행경로 곳곳에 배터리 교체 스테이션(40)이 설치되므로, 비행 거리와 비행시간이 연장되는 장점이 있다.

[0099] 상기에서 설명한 본 발명에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템은 드론 뿐만 아니라 무인항공기(UAV), 무인 로터 비행체 등 다양한 무인비행체에 적용될 수 있다.

[0100] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

[0101] 즉, 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 배터리 자동 교체 시스템(100)은, 배송 물품(1)을 배달하는 용도에 한정되지 않고, 다양한 목적, 예를 들면 군사용, 촬영용 등으로 사용될 수 있다.

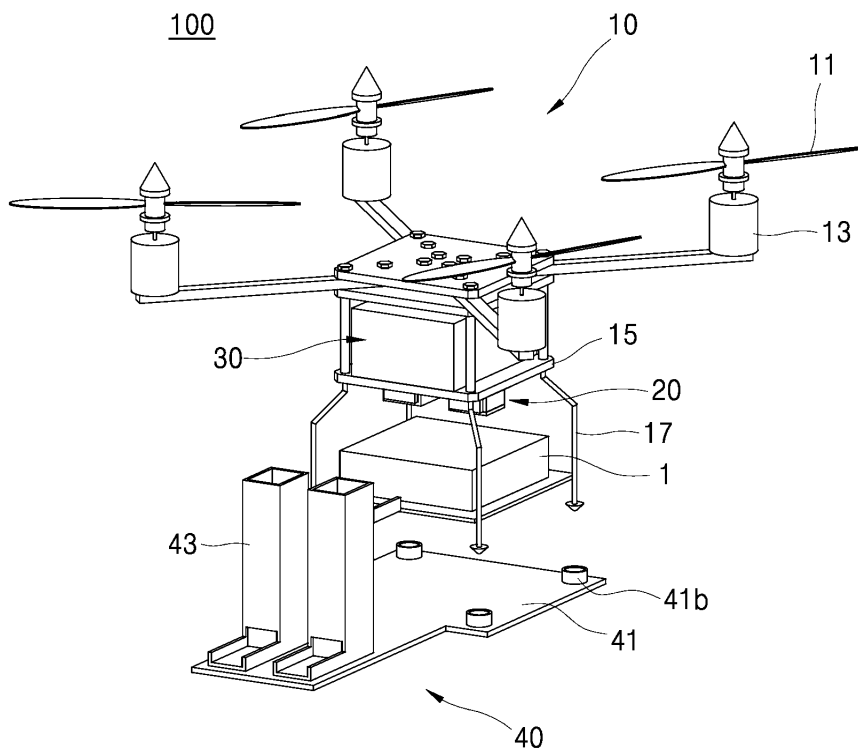
[0102] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

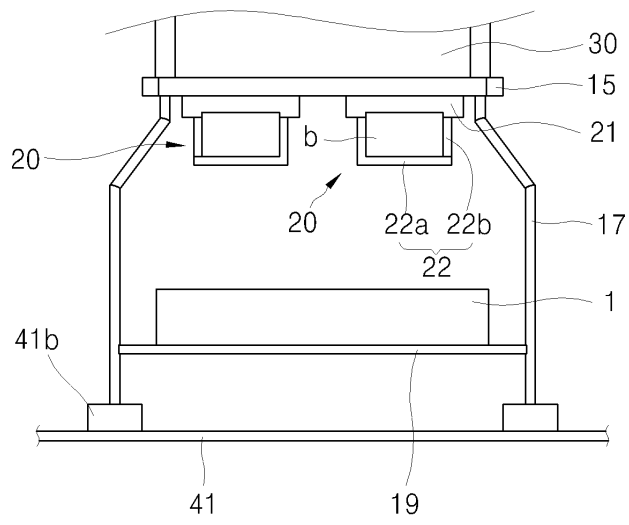
- [0103] 10 : 드론 본체 20 : 배터리 수용부
- 21 : 전원공급단자 22 : 배터리 케이스
- 30 : 제어부 40 : 배터리 교체 스테이션
- 41 : 착륙 플레이트 43 : 배터리 캐리어
- 45 : 가이드 레일 b : 배터리
- 100 : 드론 배터리 자동 교체 시스템.

도면

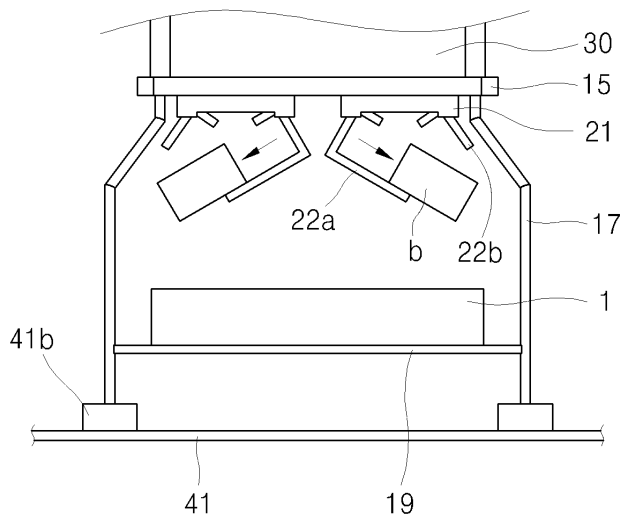
도면1



도면2

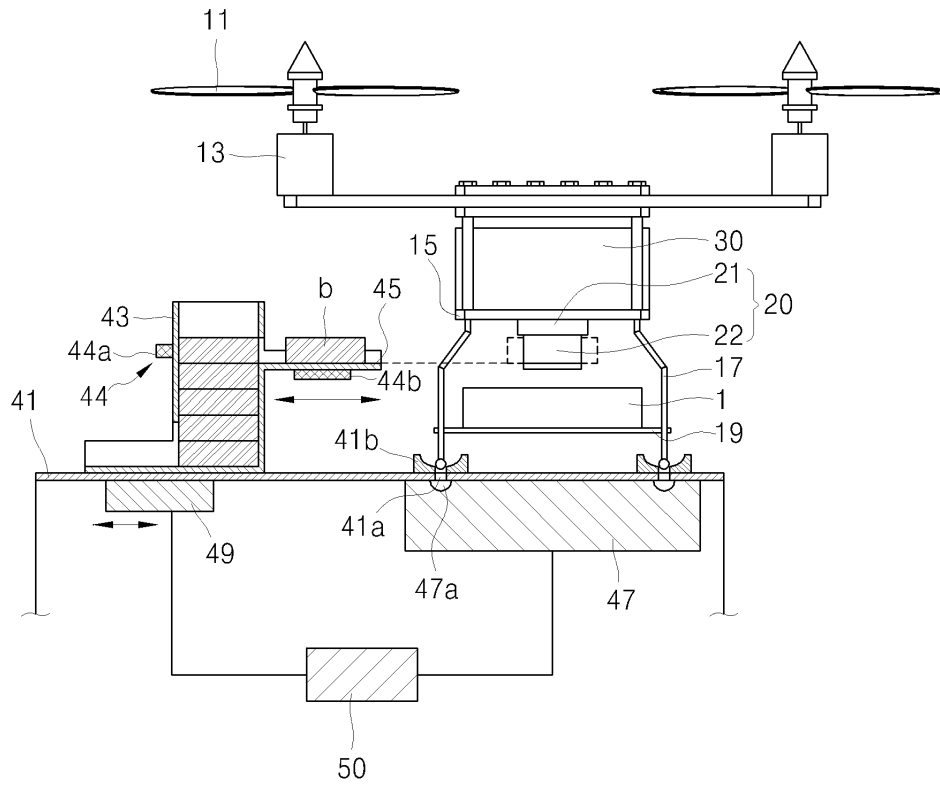


(a)

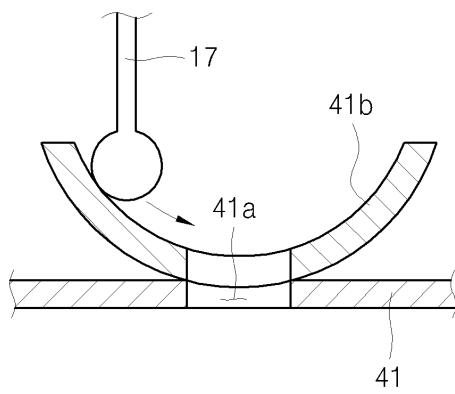


(b)

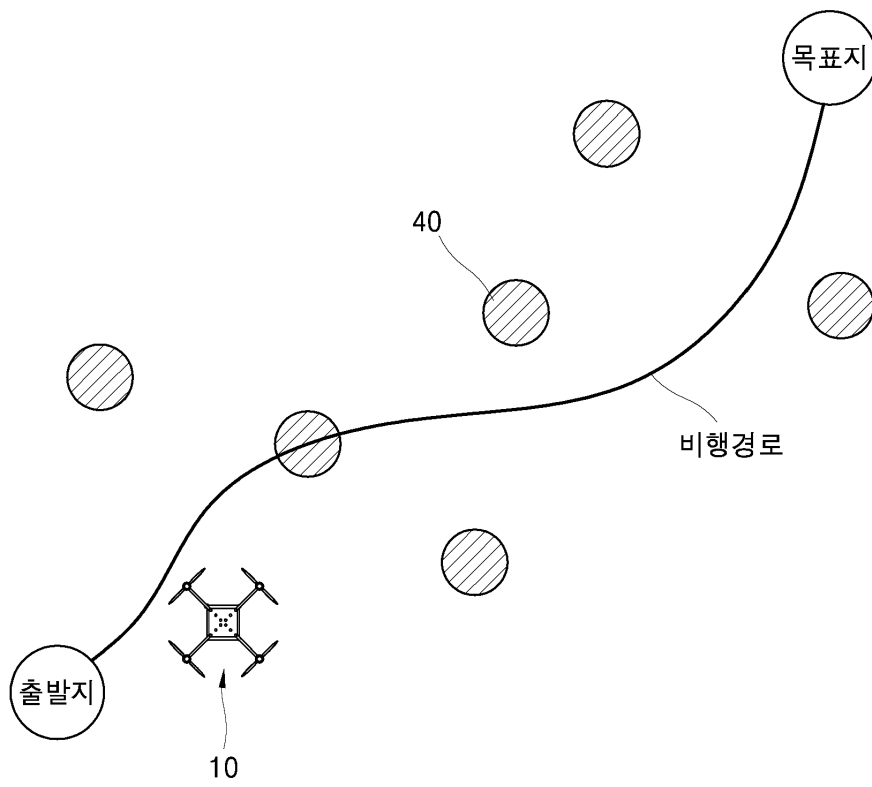
도면3



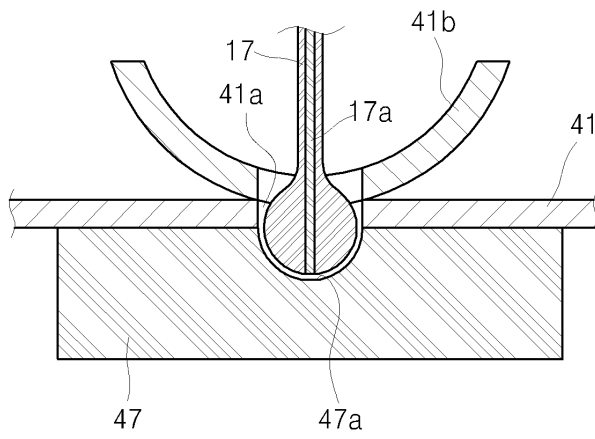
도면4



도면5



도면6



도면7

