

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 5 월 27 일 (27.05.2022) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2022/108263 A1

(51) 국제특허분류:
B64C 39/02 (2006.01) *B64D 47/08* (2006.01)
B64D 25/00 (2006.01) *B64F 1/22* (2006.01)
B64D 27/24 (2006.01) *A62C 37/38* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/016577

(22) 국제출원일: 2021 년 11 월 12 일 (12.11.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0154767 2020 년 11 월 18 일 (18.11.2020) KR
10-2020-0154934 2020 년 11 월 18 일 (18.11.2020) KR
10-2021-0147741 2021 년 11 월 1 일 (01.11.2021) KR

(71) 출원인: 에스케이씨 주식회사 (**SKC CO., LTD.**) [KR/KR]; 16336 경기도 수원시 장안구 장안로309번길 84, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 김나영 (**KIM, Nah Young**); 16338 경기도 수원시 장안구 정자로 102, Gyeonggi-do (KR). 김태경 (**KIM, Tae Kyoung**); 16338 경기도 수원시 장안구 정자로 102,

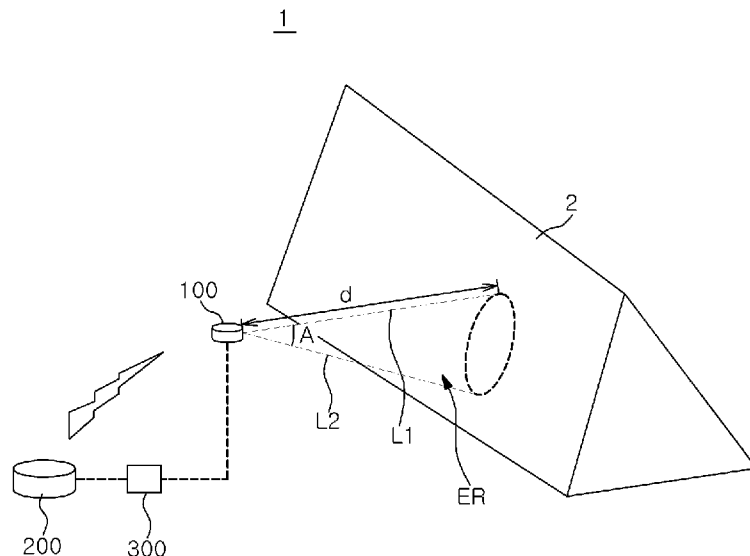
Gyeonggi-do (KR). 최종학 (**CHOI, Jong Hak**); 16338 경기도 수원시 장안구 정자로 102, Gyeonggi-do (KR). 이 승환 (**LEE, Seung Hwan**); 16338 경기도 수원시 장안구 정자로 102, Gyeonggi-do (KR). 안지원 (**AHN, Ji Won**); 16338 경기도 수원시 장안구 정자로 102, Gyeonggi-do (KR). 신동경 (**SHIN, Dong Kyoung**); 16338 경기도 수원시 장안구 정자로 102, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 제일특허법인(유) (**FIRSTLAW P.C.**); 06775 서울시 서초구 마방로 60, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: FLIGHT MODULE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 비행모듈 및 이를 제어하는 방법



(57) Abstract: A flight module control method comprises: an image capturing step for the capturing of a thermal image of at least a portion of a monitored object by an imager of a flying device; a flight path determination step for, on the basis of pre-inputted topographic information, determining a flight path for the flying device to fly; a first information acquisition step for acquiring a first thermal image captured when the flying device carries out a first flight along the flight path; a second information acquisition step for acquiring a second thermal image captured when the flying device carries out a second flight along the flight path after the first flight; and a fire break out determination step for, on the basis of at least one of the first thermal image and the second thermal image, determining whether a fire has broken out in the monitored object.

[다음 쪽 계속]



WO 2022/108263 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 비행모듈 제어방법은 비행장치의 촬영기가 감시대상의 적어도 일부에 대한 열화상 영상을 촬영하는 영상촬영 단계; 미리 입력된 지형정보에 기초하여 상기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하는 비행경로 결정단계; 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 촬영된 제1 열화상 영상을 획득하는 제1 정보 획득단계; 상기 비행장치가 상기 제1 비행 이후에 상기 비행경로를 따라 제2 비행을 수행하는 동안 촬영된 제2 열화상 영상을 획득하는 제2 정보 획득단계; 및 상기 제1 열화상 영상 및 상기 제2 열화상 영상 중 하나 이상에 기초하여 상기 감시 대상에 화재가 발생했는지 여부를 판단하는 화재 발생여부 판단단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 비행모듈 및 이를 제어하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 비행모듈 및 이를 제어하는 방법에 대한 발명이다.

배경기술

- [2] 최근에는 불을 발생시키기 위한 여러 도구들이 널리 사용되고 쉽게 구할 수 있다. 이러한 불을 발생시키기 위한 도구는 라이터, 휴대용 가스렌지 등이 있다. 이러한 라이터나 휴대용 가스렌지는 주로 등산객들이 등산 중에 흡연을 하거나 취사를 하는데 사용된다.
- [3] 등산객이 흡연을 한 이후에 불을 제대로 끄지 않은 상태로 불이 붙은 상태의 담배꽂초에 의해 마른 나뭇잎과 같이 발화점이 낮은 물질에 불이 붙게 되거나, 휴대용 가스렌지를 사용하는 도중에 바람에 의해 주변의 마른 나뭇잎과 같이 발화점이 낮은 물질에 가스렌지의 불이 붙게 되면 큰 화재가 발생하게 된다.
- [4] 한편, 산에서 발생하는 초기의 화재는 등산객이 육안으로 확인하기 어려운 경우가 많다. 이러한 초기의 화재는 신속하게 진압되지 않으면 화재의 규모가 커지게 되어 화재를 진압하기 어려운 상황이 발생하게 된다. 또한, 화재가 빈번하게 발생하는 구역은 주기적인 감시가 요구되나, 이러한 구역이 위험한 지형을 갖거나 사용자의 육안으로 식별하기 어려운 구역인 경우, 사용자는 이러한 구역을 순찰하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 일 실시예는 상기와 같은 배경에 착안하여 발명된 것으로서, 사용자의 육안으로 확인되기 어려운 초기의 화재를 신속하게 진압시킬 수 있는 비행모듈을 제공하고자 한다.
- [6] 또한, 화재가 빈번하게 발생하는 구역을 관리자 없이도 주기적으로 감시할 수 있는 비행모듈을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 측면에 따르면, 비행장치의 촬영기가 감시대상의 적어도 일부에 대한 열화상 영상을 촬영하는 영상촬영단계; 미리 입력된 지형정보에 기초하여 상기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하는 비행경로 결정단계; 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 촬영된 제1 열화상 영상을 획득하는 제1 정보 획득단계; 상기 비행장치가 상기 제1 비행 이후에 상기 비행경로를 따라 제2 비행을 수행하는 동안 촬영된 제2 열화상 영상을 획득하는 제2 정보 획득단계; 및 상기 제1 열화상 영상 및 상기 제2 열화상 영상 중 하나 이상에 기초하여 상기 감시대상에 화재가 발생했는지 여부를 판단하는 화재 발생여부 판단단계를 포함하는, 비행모듈 제어방법이 제공될 수 있다.

- [8] 또한, 상기 제1 정보 획득단계는, 상기 제1 열화상 영상으로부터 제1 열화상이미지를 획득하는 제1 열화상이미지 획득단계를 포함하고, 상기 제2 정보 획득단계는, 상기 제2 열화상 영상으로부터 제2 열화상이미지를 획득하는 제2 열화상이미지 획득단계를 포함하고, 상기 화재 발생여부 판단단계에서는, 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [9] 또한, 상기 화재 발생여부 판단단계에서는, 상기 제1 열화상이미지 및 상기 제2 열화상이미지에 있어서, 상기 감시 대상 내의 적어도 하나 이상의 위치를 기준점으로 설정하고, 상기 제1 열화상이미지 상의 기준점과 상기 제2 열화상이미지 상의 기준점이 대응되도록 상기 제1 열화상이미지와 상기 제2 열화상이미지를 서로에 대하여 투영시켰을 때, 형성되는 중첩이미지에 기초하여 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 상기 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [10] 또한, 상기 제1 정보 획득단계는, 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1 타겟이미지로부터 제1 온도를 산출하는 제1 온도 산출단계를 포함하고, 상기 제2 정보 획득단계는, 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2 타겟이미지로부터 제2 온도를 산출하는 제2 온도 산출단계를 포함하고, 상기 화재 발생여부 판단단계에서는, 상기 제1 온도와 상기 제2 온도의 차이가 기 설정된 임계값 이상일 때 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [11] 또한, 상기 제1 정보 획득단계는, 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1 타겟이미지로부터 제1 온도를 산출하는 제1 온도 산출단계를 포함하고, 상기 제2 정보 획득단계는, 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2 타겟이미지로부터 제2 온도를 산출하는 제2 온도 산출단계를 포함하고, 상기 화재 발생여부 판단단계에서는, 상기 제1 온도와 상기 제2 온도 중 적어도 하나 이상이 기준온도 이상일 때 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [12] 또한, 상기 비행경로 결정단계에서는, 상기 감시대상의 지형정보 및 유효촬영영역을 기초로 상기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로가 결정되고, 상기 유효촬영영역은 상기 촬영기의 화각 및 상기 촬영기의 유효촬영거리에 의해 결정되고, 상기 촬영기의 화각은 상기 촬영기에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 어느 지점과 대응되는 상기 감시대상의 일지점과 상기 촬영기를 지나는 가상의 제1 직선과, 상기 이미지의 가장자리 중 상기 어느 지점의 반대측에 위치하는 다른 지점과 대응되는 상기 감시대상의 타지점과 상기 촬영기를 지나는 가상의 제2 직선 사이의 각도로 정의되고, 상기 유효촬영거리는 상기 감시대상의 일지점 및 타지점 중 어느 하나와 상기 촬영기

사이의 거리로 정의될 수 있다.

- [13] 또한, 상기 화재 발생여부 판단단계에서 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단될 때, 상기 화재를 소화시키는 화재 소화단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 감시대상의 적어도 일부에 대한 열화상 영상을 촬영하기 위한 촬영기를 포함하는 비행장치; 및 상기 감시대상의 지형정보가 미리 입력되고, 상기 촬영기에 기초하여 상기 비행장치를 제어하는 제어기를 포함하고, 상기 제어기는, 상기 지형정보를 기초로 상기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하고, 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 제1 열화상 영상을 획득하고, 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 상기 제1 비행 이후에 제2 비행을 수행하는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 제2 열화상 영상을 획득하고, 상기 제1 열화상 영상 및 상기 제2 열화상 영상 중 하나 이상에 기초하여 상기 감시대상에 화재가 발생했는지 여부를 판단하는, 비행모듈이 제공될 수 있다.
- [15] 또한, 상기 제1 열화상 영상은 상기 비행장치의 상기 제1 비행이 수행되는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 상기 제1 열화상 영상에 기초하여 상기 제어기에 의해 획득되는 제1 열화상이미지를 포함하고, 상기 제2 열화상 영상은 상기 비행장치의 상기 제2 비행이 수행되는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 상기 제2 열화상 영상에 기초하여 상기 제어기에 의해 획득되는 제2 열화상이미지를 포함하고, 상기 제어기는, 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 제어기는, 상기 제1 열화상이미지 및 상기 제2 열화상이미지에 있어서, 상기 감시 대상 내의 적어도 하나 이상의 위치를 기준점으로 설정하고, 상기 제1 열화상이미지 상의 기준점과 상기 제2 열화상이미지 상의 기준점이 대응되도록 상기 제1 열화상이미지와 상기 제2 열화상이미지를 서로에 대하여 투영시켰을 때, 형성되는 중첩이미지에 기초하여 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 상기 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 제1 열화상 영상은, 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1 타겟이미지로부터 산출된 제1 온도에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 열화상 영상은, 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2 타겟이미지로부터 산출된 제2 온도에 대한 정보를 포함하고, 상기 제어기는, 상기 제1 온도와 상기 제2 온도의 차이가 기 설정된 임계값 이상으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 제1 열화상 영상은, 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1 타겟이미지로부터 산출된 제1 온도에 대한 정보를 포함하고, 상기 제2 열화상 영상은, 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2 타겟이미지로부터 산출된 제2 온도에 대한 정보를 포함하고, 상기 제어기에는

기준온도가 미리 입력되고, 상기 제어기는, 상기 제1 온도 및 상기 제2 온도 중 적어도 하나 이상이 상기 기준온도 이상일 때, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다.

- [19] 또한, 상기 제어기는, 상기 지형정보 및 상기 촬영기의 유효촬영영역에 기초하여 기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하고, 상기 유효촬영영역은 상기 촬영기의 화각 및 상기 촬영기의 유효촬영거리에 의해 결정되고, 상기 촬영기의 화각은, 상기 촬영기에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 어느 지점과 대응되는 상기 감시대상의 일지점과 상기 촬영기를 지나가는 가상의 제1 직선과, 상기 이미지의 가장자리 중 상기 어느 지점의 반대측에 위치하는 다른 지점과 대응되는 상기 감시대상의 타지점과 상기 촬영기를 지나가는 가상의 제2 직선 사이의 각도로 정의되고, 상기 유효촬영거리는 상기 감시대상의 일지점 및 타지점 중 어느 하나와 상기 촬영기 사이의 거리로 정의될 수 있다.
- [20] 또한, 상기 감시대상에 발생한 화재를 소화시키기 위한 소화기를 더 포함하고, 상기 제어기는, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단될 때, 상기 감시대상에 발생된 화재를 소화시키도록 상기 소화기를 제어할 수 있다.
- [21] 또한, 무선충전 송신기를 포함하는 충전장치를 더 포함하고, 상기 비행장치는 상기 무선충전 송신기와 마주하도록 배치될 때 상기 무선충전 송신기로부터 전력을 수신하기 위한 무선충전 수신기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [22] 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈은 사용자의 육안으로 확인되기 어려운 초기의 산불을 신속하게 진압시킬 수 있는 효과가 있다.
- [23] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈은 화재가 빈번하게 발생하는 구역을 관리자 없이도 주기적으로 감시 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈을 개념적으로 도시한 사시도이다.
- [25] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈을 개념적으로 도시한 측면도이다.
- [26] 도 3은 제1 열화상이미지와 제2 열화상이미지를 나타낸 도면이다.
- [27] 도 4는 제1 열화상이미지와 제2 열화상이미지가 서로에 대해 투영되어 중첩이미지가 형성된 모습을 나타낸 도면이다.
- [28] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행장치의 사시도이다.
- [29] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 비행장치의 정면도이다.
- [30] 도 7은 비행장치가 충전장치 상에 안착된 모습을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 8은 서로 마주하도록 배향된 무선충전 수신기와 무선충전 송신기의 사시도이다.
- [32] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈을 제어하는 방법을 개략적으로 나타낸 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [34] 아울러 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [35] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '지지', '안착', '접촉'된다고 언급된 때에는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 지지, 안착, 접촉될 수도 있지만 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [36] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로 본 발명을 한정하려는 의도로 사용된 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다.
- [37] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [38] 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [39] 또한, 본 명세서에서 상부, 상면 등의 표현은 도면에 도시를 기준으로 설명한 것이며 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [40] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈(1)의 구체적인 구성에 대하여 설명한다.
- [41] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈(1)은 감시대상(2)에 화재가 발생한 것을 측정할 수 있다. 감시대상(2)은 일 예로, 산, 공장, 원전 설비 등일 수 있다. 또한, 감시대상(2)은 산에 있어서 고도가 높은 구역, 공장에 있어서 사용자의 이동이 거의 없는 구역 등 사용자의 육안으로 확인하기 어려운 구역이 포함된 장소일 수 있다. 이러한 비행모듈(1)은 비행장치(100), 충전장치(200), 및 제어기(300)를 포함할 수 있다.
- [42] 도 4 내지 도 6을 더 참조하면, 비행장치(100)는 공중을 비행하면서 감시대상(2)을 촬영할 수 있다. 이러한 비행장치(100)는 일 예로, 드론일 수 있다. 이러한 비행장치(100)는 위치정보 산출에 필요한 GPS신호를 수신하는 GPS모듈이 구비될 수 있고, 이러한 GPS모듈은 후술할 촬영기(110)에서 촬영된 영상정보와 수신되는 GPS신호를 상호 동기화하여 촬영지역의 위치정보가 관제센터에 전송되도록 구성될 수 있다. 이러한 비행장치(100)는 제어기(300)에 의해 제어될 수 있다. 이러한 비행장치(100)는 촬영기(110), 소화기(120), 프로펠러(130), 배터리(140), 무선충전 수신기(150), 구동기(160), 센서유닛(170) 및 비행바디(180)를 포함할 수 있다.
- [43] 촬영기(110)는 감시대상(2)에 대한 영상을 촬영할 수 있다. 이러한

촬영기(110)는 감시대상(2) 중 유효촬영영역(ER) 내에 위치하는 부분을 촬영할 수 있다. 유효촬영영역(ER)은 촬영기(110)가 식별 가능한 영상을 촬영할 수 있는 영역을 의미할 수 있다. 이러한 유효촬영영역(ER)은 촬영기(110)의 화각(A) 및 촬영기(110)의 유효촬영거리(d)에 의해 결정될 수 있다. 이러한 유효촬영영역(ER)은 일 예로, 촬영기(110)의 화각(A) 및 촬영기(110)의 유효촬영거리(d)에 의해 제공되는 공간일 수 있다.

- [44] 도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 촬영기(110)의 화각(A)은 감시대상(2)의 일지점과 촬영기(110)를 지나가는 가상의 제1 직선(L1)과 감시대상(2)의 타지점과 촬영기(110)를 지나가는 가상의 제2 직선(L2) 사이의 각도로 정의될 수 있다. 감시대상(2)의 일지점은 촬영기(110)에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 어느 지점과 대응될 수 있다. 이러한 감시대상(2)의 일지점은 일 예로, 도 2에 도시된 제1 직선(L1)과 감시대상(2)이 교차되는 점을 의미할 수 있다. 또한, 감시대상(2)의 타지점은 촬영기(110)에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 어느 지점의 반대측의 다른 지점과 대응될 수 있다. 이러한 감시대상(2)의 타지점은 일 예로, 도 2에 도시된 제2 직선(L2)과 감시대상(2)이 교차되는 점을 의미할 수 있다.
- [45] 이러한 감시대상(2)의 일지점과 감시대상(2)의 타지점 사이의 거리는, 촬영기(110)에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 임의의 두 점에 대응되는 감시대상(2)의 임의의 두 지점 사이의 거리보다 크거나 같다. 다시 말해, 촬영기(110)의 화각(A)은 촬영기(110)에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 임의의 두 점에 대응되는 감시대상(2)의 두 지점에 의해 결정되는 가장 큰 각도일 수 있다. 또한, 유효촬영거리(d)는 감시대상(2)의 일지점 및 타지점 중 하나와 촬영기(110) 사이의 거리를 의미할 수 있다. 이러한 촬영기(110)는 일 예로, 열화상 카메라일 수 있다.
- [46] 소화기(120)는 감시대상(2)에 발생한 화재를 소화시킬 수 있다. 예를 들어, 소화기(120)는 감시대상(2)에 화재가 발생될 때 감시대상(2)에 소화 약제를 분사함으로써 화재를 진압할 수 있다. 소화 약제는, 일 예로, 폭발성 소화 약제를 포함할 수 있다. 이러한 소화기(120)는 복수 개로 제공될 수 있다. 이러한 복수 개의 소화기(120) 중 어느 일부는 감시대상(2)에 발생한 화재를 소화시킬 수 있고, 다른 일부는 배터리(140)에 발생한 화재를 소화시킬 수 있다. 이러한 복수 개의 소화기(120) 중 배터리(140)에 발생한 화재를 소화시킬 수 있는 소화기(120)는 배터리(140)를 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [47] 프로펠러(130)는 비행장치(100)가 공중을 비행하도록 할 수 있다. 이러한 프로펠러(130)는 복수 개로 제공될 수 있다. 이러한 복수 개의 프로펠러(130)는 서로 이격되어 비행바디(180)에 연결될 수 있다. 이러한 프로펠러(130)는 구동기(160)에 의해 구동될 수 있다.
- [48] 배터리(140)는 촬영기(110) 및 구동기(160)에 전력을 공급할 수 있다. 이러한 배터리(140)에는 배터리(140)의 온도를 측정하기 위한 온도측정기가 설치될 수

있다. 이러한 온도측정기에서 배터리(140)의 발화점 이상의 온도가 측정될 때, 소화기(120)에 의해 배터리(140)에 발생한 화재가 진압될 수 있다. 이러한 배터리(140)는 비행바디(180)의 내부에 배치될 수 있다.

[49] 도 7 및 도 8을 더 참조하면, 무선충전 수신기(150)는 충전장치(200)로부터 전력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 무선충전 수신기(150)는 후술할 무선충전 송신기(220)와 마주하도록 배치될 때 무선충전 송신기(220)로부터 전력을 수신할 수 있다. 이러한 무선충전 수신기(150)에 수신된 전력은 배터리(140)에 인가되어, 배터리(140)가 충전될 수 있다. 이러한 무선충전 수신기(150)는 비행바디(180)의 하부에 연결될 수 있다. 이러한 무선충전 수신기(150)는 제1 자성부(151), 제1 코일부(152) 및 제1 자속 가이드부(153)를 포함할 수 있다.

[50] 제1 자성부(151)는 자기장을 형성할 수 있는 자성체를 포함할 수 있다. 이러한 제1 자성부(151)는 일 예로, 페라이트계 자성체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 페라이트계 자성체의 구체적인 화학식은 MOFe_2O_3 (여기서 M은 Mn, Zn, Cu, Ni 등의 1종 이상의 2가 금속 원소이다)로 표시될 수 있다. 상기 페라이트계 자성체는 소결된 것이 투자율과 같은 자성 특성 면에서 유리하다. 상기 소결된 페라이트계 자성체는 원료 성분들을 혼합하고 하소 후 분쇄하고, 이를 바인더 수지와 혼합하여 성형하고 소성하여 시트 또는 블록 형태로 제조될 수 있다. 더 자세한 예로, 페라이트계 자성체는 Ni-Zn계, Mg-Zn계, 또는 Mn-Zn계 페라이트를 포함할 수 있고, Mn-Zn계 페라이트는 85 kHz의 주파수에서 실온 내지 100 °C 이상의 온도 범위에 걸쳐 높은 투자율, 낮은 투자손실, 및 높은 포화 자속 밀도를 나타낼 수 있다.

[51] 다른 예로서 제1 자성부(151)는 자성 분말 및 바인더 수지를 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 자성부(151)는 바인더 수지에 의해 자성 분말들이 서로 결합됨으로써, 넓은 면적에서 전체적으로 결합이 적으면서 충격에 의해 손상이 적을 수 있다. 상기 자성 분말은 산화물계 자성 분말, 금속계 자성 분말, 또는 이들의 혼합 분말일 수 있다. 예를 들어, 상기 산화물계 자성 분말은 페라이트계 분말, 구체적으로 Ni-Zn계, Mg-Zn계, Mn-Zn계 페라이트 분말일 수 있다. 또한 상기 금속계 자성 분말은 Fe-Si-Al 합금 자성 분말, 또는 Ni-Fe 합금 자성 분말일 수 있고, 보다 구체적으로 샌더스트(sendust) 분말, 또는 퍼말로이(permalloy) 분말일 수 있다. 또한 상기 자성 분말은 나노결정성(nanocrystalline) 자성 분말일 수 있고, 예를 들어 Fe계 나노결정성 자성 분말일 수 있으며, 구체적으로 Fe-Si-Al계 나노결정성 자성 분말, Fe-Si-Cr계 나노결정성 자성 분말, 또는 Fe-Si-B-Cu-Nb계 나노결정성 자성 분말일 수 있다. 상기 자성 분말의 평균 입경은 약 3 nm 내지 약 1 mm, 약 1 μm 내지 300 μm , 약 1 μm 내지 50 μm , 또는 약 1 μm 내지 10 μm 의 범위일 수 있다. 제1 자성부(151)는 상기 자성 분말을 10 중량% 이상, 50 중량% 이상, 70 중량% 이상, 또는 85 중량% 이상의 양으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 자성부(151)는 상기 자성 분말을 10 중량% 내지 99 중량%, 10 중량% 내지 95 중량%, 또는 50 중량% 내지 95 중량%의 양으로 포함할 수

있다. 상기 바인더 수지로서 폴리아미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리카보네이트 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS) 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리페닐설파이드(PSS) 수지, 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 수지, 실리콘 수지, 아크릴 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 이소시아네이트 수지, 에폭시 수지 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [52] 제1 자성부(151)는 시트 형태 또는 블록 형태를 가질 수 있다. 또한, 제1 자성부(151)의 두께(M)는 0.5 mm 내지 10 mm일 수 있고, 구체적으로, 1 mm 내지 9 mm, 2 mm 내지 8 mm, 또는 3 mm 내지 7 mm일 수 있다. 제1 자성부(151)의 면적은 200 cm² 이상, 400 cm² 이상, 또는 600 cm² 이상일 수 있고, 또한 10,000 cm² 이하일 수 있다. 또한 제1 자성부(151)는 다수의 자성 단위체가 조합되어 구성될 수 있으며, 이때, 상기 자성 단위체의 면적은 60 cm² 이상, 90 cm² 이상, 또는 95 cm² 내지 900 cm²일 수 있다.
- [53] 제1 자성부(151)는 제1 코일부(152)와 평행한 방향으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 자성부(151)가 평면 시트 형상을 가지고 제1 코일부(152)가 평면 코일 형상을 가지며, 제1 자성부(151)와 제1 코일부(152)가 서로 평행하게 배치될 수 있다. 제1 자성부(151)의 평면 형상은 다각형, 모서리가 둥근 다각형, 또는 원형의 형태일 수 있다. 예를 들어, 제1 자성부(151)는 사각 시트의 형상일 경우 한 변의 길이가 100 mm 내지 700 mm, 200 mm 내지 500 mm, 또는 300 mm 내지 350 mm일 수 있다. 구체적인 일례로서, 제1 자성부(151)는 한 변의 길이가 300 mm 내지 350 mm인 사각 시트로서 3 mm 내지 7 mm의 두께를 가질 수 있다.
- [54] 제1 자성부(151)는 비행장치(100)의 무선충전 표준 주파수 근방에서 일정 수준의 자성 특성을 가질 수 있다. 제1 자성부(151)의 85 kHz에서 투자율은 소재에 따라 달라질 수 있으나 5 이상, 예를 들어 5 내지 150,000일 수 있으며, 구체적인 소재에 따라 5 내지 300, 500 내지 3,500, 또는 10,000 내지 150,000일 수 있다. 또한 제1 자성부(151)의 85 kHz에서 투자손실은 소재에 따라 달라질 수 있으나 0 이상, 예를 들어 0 내지 50,000일 수 있으며, 구체적인 소재에 따라 0 내지 1,000, 1 내지 100, 100 내지 1,000, 또는 5,000 내지 50,000일 수 있다.
- [55] 제1 코일부(152)는 전도성 와이어를 포함할 수 있다. 전도성 와이어는 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전도성 와이어는 구리, 니켈, 금, 은, 아연 및 주석으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 금속을 포함할 수 있다. 또한, 전도성 와이어는 절연성 외피를 구비할 수 있다. 절연성 외피는 일 예로, 절연성 고분자 수지를 포함할 수 있다. 더 자세한 예로, 절연성 외피는 폴리염화비닐(PVC) 수지, 폴리에틸렌(PE) 수지, 테프론 수지, 실리콘 수지, 폴리우레탄 수지 등을 포함할 수 있다. 이러한 전도성 와이어의 굵기(직경)는 0.1 mm 이상 또는 1 mm 이상일 수 있고, 또한, 10 mm 이하 또는 5 mm 이하일 수 있으며, 예를 들어 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 또는 1 mm 내지 5 mm일 수 있다.

- [56] 이러한 전도성 와이어는 평면 코일이 감긴 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 평면 코일은 평면 나선 코일(planar spiral coil)을 포함할 수 있다. 또한, 평면 코일의 형태는 원형, 타원형, 다각형, 또는 모서리가 둥근 다각형의 형태일 수 있다. 일 예로, 제1 코일부(152)는 평면의 원형 형태를 가질 수 있고, 그에 따라 서로 대면하는 무선충전 송수신기 간에 평면 상의 방향에 관계 없이 정렬하는데 보다 용이할 수 있다.
- [57] 또한, 평면 코일의 외경은 1 cm 이상, 3 cm 이상, 4 cm 이상, 또는 5 cm 이상일 수 있으며, 또한, 100 cm 이하, 50 cm 이하, 또는 30 cm 이하일 수 있고, 예를 들어, 1 cm 내지 100 cm, 3 cm 내지 50 cm, 또는 4 cm 내지 30 cm일 수 있다. 또한, 평면 코일의 중심부에 도전성 와이어가 존재하지 않고 비어 있을 수 있으며, 이러한 평면 코일의 내경은 0.1 cm 이상, 0.5 cm 이상, 또는 1 cm 이상일 수 있고, 또한, 20 cm 이하, 또는 10 cm 이하일 수 있으며, 예를 들어 0.5 cm 내지 20 cm, 또는 1 cm 내지 10 cm일 수 있다.
- [58] 이러한 평면 코일의 감긴 횟수는 3회 이상, 5회 이상, 또는 10회 이상일 수 있으며, 또한, 50회 이하, 또는 30회 이하일 수 있고, 예를 들어, 3회 내지 50회, 또는 5회 내지 30회일 수 있다. 또한, 평면 코일 형태 내에서 전도성 와이어 간의 간격은 0.01 cm 내지 1 cm, 0.01 cm 내지 0.5 cm, 또는 0.05 cm 내지 0.5 cm일 수 있다.
- [59] 이러한 제1 코일부(152)는 일 예로, 제1 자성부(151)와 이격되도록 배치될 수 있다. 다른 예로, 제1 코일부(152)는 제1 자성부(151)의 내부에 적어도 일부가 매립될 수 있다. 이러한 제1 코일부(152)는 제1 자성부(151)와 나란한 방향으로 연장될 수 있다.
- [60] 제1 자속 가이드부(153)는 제1 자성부(151)로부터 하방으로 연장된 형태를 갖는다. 구체적으로, 제1 자속 가이드부(153)는 제1 자성부(151)의 면 방향에 대해 수직한 하방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 또한, 제1 자성부(151)의 면 방향과 제1 코일부(152)의 면 방향이 동일할 수 있고, 그에 따라 제1 자속 가이드부(153)는 제1 코일부(152)의 하방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 구체적으로 제1 자속 가이드부(153)는 제1 코일부(152)의 면 방향에 대해서도 수직한 하방으로 연장된 형태를 가질 수 있다.
- [61] 제1 자속 가이드부(153)는 제1 코일부(152)의 제1 중심에 배치되는 제1 중심 가이드부 및 제1 코일부(152)의 제1 외곽에 배치되는 제1 외곽 가이드부 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 중심 가이드부 및 제1 외곽 가이드부는 제1 자성부(151) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 자속 가이드부(153)는 제1 코일부(152)의 주위를 감싸는 제1 외곽 가이드부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 외곽 가이드부는 제1 코일부(152)의 주위를 감싸면서 제1 자성부(151)로부터 하방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 외곽 가이드부는 코일부의 측면을 둘러싸는 형태를 가질 수 있고, 이에 따라 제1 외곽 가이드부의 내경은 제1 코일부(152)의 외경보다 클 수 있다. 제1 외곽 가이드부는 제1 코일부(152)의

측면을 둘러싸는 원형 벽 또는 다각형 벽의 형태를 가질 수 있고, 이에 따라 제1 외곽 가이드부의 평면 형태는 속이 빈 원형 또는 다각형의 형태를 가질 수 있다. 이처럼 제1 외곽 가이드부가 코일부의 측면을 둘러싸는 원형 벽의 형태를 가질 경우, 서로 대면하는 무선충전 송수신기 간에 평면 상의 방향에 관계 없이 정렬하는데 보다 용이할 수 있다.

- [62] 제1 외곽 가이드부의 외경은 제1 자성부(151)의 외경과 동일할 수 있다. 또한, 제1 외곽 가이드부의 폭은 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 0.2 mm 내지 10 mm, 또는 0.5 mm 내지 5 mm일 수 있다. 제1 외곽 가이드부는 그 외 다양한 형태 및 구조로 코일부의 제1 외곽에 배치될 수도 있다. 예를 들어, 제1 외곽 가이드부는 벽의 형태 또는 기둥 형태로 하나 이상 코일부의 측면에 세워져서 배치될 수도 있다. 또한, 제1 자속 가이드부(153)는 제1 코일부(152)의 제1 중심을 관통하는 제1 중심 가이드부를 더 포함할 수 있다. 제1 중심 가이드부는 제1 코일부(152)의 제1 중심을 관통하면서 제1 자성부(151)로부터 하방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 중심 가이드부는 코일부의 제1 중심의 비어 있는 부분에 배치될 수 있고, 이에 따라 제1 중심 가이드부의 폭은 제1 코일부(152)의 내정보다 작을 수 있다. 제1 중심 가이드부는 제1 자성부(151)에 수직 방향으로 연장된 기둥 형태를 가질 수 있고, 구체적으로 원기둥의 형태 또는 다각형 기둥 형태를 가질 수 있다. 일 예로, 제1 중심 가이드부는 원기둥의 형태를 가질 경우, 서로 대면하는 무선충전 송수신기 간에 평면 상의 방향에 관계 없이 정렬하는데 보다 용이할 수 있다.
- [63] 제1 중심 가이드부의 높이 및 제1 외곽 가이드부의 높이는 제1 코일부(152)의 높이(두께, 즉 도전성 와이어의 굵기)보다 클 수 있다. 그에 따라 제1 자성부(151)와 제1 자속 가이드부(153)가 결합된 구조 내에 제1 코일부(152)가 매립되면서 무선충전 시에 발생하는 자속이 상대 코일부로 보다 효과적으로 가이드될 수 있다. 제1 자속 가이드부(153)는 자성체를 포함할 수 있다. 제1 자속 가이드부(153)는 페라이트계 자성체를 포함하거나, 자성 분말 및 바인더 수지를 포함하거나, 또는 나노결정성(nanocrystalline) 자성체를 포함할 수 있으며, 이들 자성체에 대한 구체적인 설명은 앞서 제1 자성부(151)에서 설명한 바와 같다.
- [64] 제1 자속 가이드부(153)는 제1 자성부(151)와 동일한 자성체를 포함할 수 있다. 제1 자속 가이드부(153)는 자성부와 다른 자성체를 포함하여도 무방하다. 또한, 제1 자속 가이드부(153)를 구성하는 제1 중심 가이드부 및 제1 외곽 가이드부는 서로 동일한 자성체를 포함하거나 다른 자성체를 포함할 수 있다.
- [65] 구동기(160)는 프로펠러(130)를 구동시킬 수 있다. 이러한 구동기(160)는 제어기(300)에 의해 제어될 수 있다. 이러한 구동기(160)는 일 예로, 모터일 수 있다. 이러한 구동기(160)는 프로펠러(130)와 인접하게 배치될 수 있다.
- [66] 센서유닛(170)은 감시대상(2)의 온도를 측정할 수 있는 온도센서를 포함할 수 있다. 또한, 센서유닛(170)은 화재로 인하여 발생하는 유독가스 등을 측정할 수 있다. 예를 들어, 센서유닛(170)은 일산화탄소, 이산화탄소 등 유독가스에 포함된

여러 물질의 밀도를 측정하기 위한 밀도 측정센서일 수 있다. 이러한 센서유닛(170)은 촬영기(110)와 인접하게 배치될 수 있다. 다만, 이러한 센서유닛(170)은 이에 한정되는 것은 아니며, 가속도센서, 지자기센서, 기압센서, 고도센서 등의 다양한 센서를 포함할 수도 있다.

[67] 비행바디(180)는 촬영기(110), 소화기(120), 프로펠러(130), 배터리(140), 무선충전 수신기(150), 구동기(160) 및 센서유닛(170)을 지지할 수 있다. 이러한 비행바디(180)에는 일 예로, 충전장치(200) 상에 안착될 때, 충전장치(200)와 접촉된 상태에서 충전장치(200)에 지지되는 복수 개의 지지체가 구비될 수 있다.

[68] 충전장치(200)는 비행장치(100)의 배터리(140)를 무선으로 충전할 수 있다. 이러한 충전장치(200)는 비행장치(100)와 통신하기 위한 안테나 등의 통신 수단을 포함할 수 있다. 또한, 충전장치(200)는 제어기(300)에 의해 제어될 수 있다. 이러한 충전장치(200)는 충전바디(210), 무선충전 송신기(220), 화재측정기(미도시) 및 비행장치 소화기(230)를 포함할 수 있다.

[69] 충전바디(210)는 지지부(211) 및 커버부(212)를 포함할 수 있다. 지지부(211)는 커버부(212), 무선충전 송신기(220) 및 비행장치 소화기(230)를 지지할 수 있다. 또한, 지지부(211)는 비행장치(100)가 안착되기 위한 안착공간을 제공할 수 있다. 이러한 지지부(211)의 안착공간에 비행장치(100)가 안착될 때, 지지부(211)는 비행장치(100)를 지지할 수 있다.

[70] 커버부(212)는 안착공간에 비행장치(100)가 안착될 때, 비행장치(100)가 외부의 오염물과 접촉되는 것이 차단되도록 비행장치(100)를 커버할 수 있다. 이러한 커버부(212)는 비행장치(100)가 안착공간에 안착되기 전에는 개방상태에 놓이고, 비행장치(100)가 안착공간에 안착되면 폐쇄상태에 놓이도록 제어기(300)에 의해 제어될 수 있다.

[71] 무선충전 송신기(220)는 무선충전 수신기(150)로 전력을 전송할 수 있다. 이러한 무선충전 송신기(220)는 충전바디(210)에 대하여 이동 가능하게 구성될 수 있다. 이러한 무선충전 송신기(220)는 지지부(211)의 상측에 배치될 수 있다. 이러한 무선충전 송신기(220)는 제2 자성부(221), 제2 코일부(222) 및 제2 자속 가이드부(223)를 포함할 수 있다.

[72] 제2 자성부(221)는 자기장을 형성할 수 있는 자성체를 포함할 수 있다. 제2 자성부(221)는 일 예로, 페라이트계 자성체를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명의 사상이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 또한, 제2 자성부(221)에 포함된 자성체는 제1 자성부(151)에 포함된 자성체와 동일할 수 있다.

[73] 이러한 페라이트계 자성체의 물성 및 모양은 일 예로, 제1 자성부(151)에 포함되는 페라이트계 자성체의 물성 및 형상과 동일하게 구성될 수 있다. 한편, 제2 자성부(221)의 형상의 크기는 제1 자성부(151)의 형상의 크기와 상이할 수 있으며, 일 예로, 제2 자성부(221)의 형상의 크기는 제1 자성부(151)의 형상의 크기보다 크거나 같을 수 있다.

[74] 제2 코일부(222)는 전도성 와이어를 포함할 수 있다. 이러한 전도성 와이어의

물성 및 모양은 일 예로, 제1 코일부(152)에 포함되는 전도성 와이어의 물성과 모양이 동일하게 구성될 수 있다. 한편, 제2 코일부(222)의 형상의 크기는 제2 코일부(222)의 형상의 크기와 상이할 수 있으며, 일 예로, 제2 코일부(222)의 형상의 크기는 제1 코일부(152)의 형상의 크기보다 크거나 같을 수 있다.

[75] 이러한 제2 코일부(222)는 일 예로, 제2 자성부(221)와 이격되도록 배치될 수 있다. 다른 예로, 제2 코일부(222)는 제2 자성부(221)의 내부에 적어도 일부가 매립될 수 있다. 이러한 제2 코일부(222)는 제2 자성부(221)와 나란한 방향으로 연장될 수 있다.

[76] 제2 자속 가이드부(223)는 제2 자성부(221)로부터 상방으로 연장된 형태를 갖는다. 구체적으로, 제2 자속 가이드부(223)는 제2 자성부(221)의 면 방향에 대해 수직인 상방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 또한, 제2 자성부(221)의 면 방향과 제2 코일부(222)의 면 방향이 동일할 수 있고, 그에 따라 제2 자속 가이드부(223)는 제2 코일부(222)의 상방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 구체적으로 제2 자속 가이드부(223)는 제2 코일부(222)의 면 방향에 대해서도 수직인 상방으로 연장된 형태를 가질 수 있다.

[77] 제2 자속 가이드부(223)는 제2 코일부(222)의 제2 중심에 배치되는 제2 중심 가이드부 및 제2 코일부(222)의 제2 외곽에 배치되는 제2 외곽 가이드부 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제2 중심 가이드부 및 제2 외곽 가이드부는 제2 자성부(221) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 자속 가이드부(223)는 제2 코일부(222)의 주위를 감싸는 제2 외곽 가이드부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 외곽 가이드부는 제2 코일부(222)의 주위를 감싸면서 제2 자성부(221)로부터 하방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 외곽 가이드부는 코일부의 측면을 둘러싸는 형태를 가질 수 있고, 이에 따라 제2 외곽 가이드부의 내경은 제2 코일부(222)의 외경보다 클 수 있다. 제2 외곽 가이드부는 제2 코일부(222)의 측면을 둘러싸는 원형 벽 또는 다각형 벽의 형태를 가질 수 있고, 이에 따라 제2 외곽 가이드부의 평면 형태는 속이 빈 원형 또는 다각형의 형태를 가질 수 있다. 이처럼 제2 외곽 가이드부가 코일부의 측면을 둘러싸는 원형 벽의 형태를 가질 경우, 서로 대면하는 무선충전 송수신기 간에 평면 상의 방향에 관계 없이 정렬하는데 보다 용이할 수 있다.

[78] 제2 외곽 가이드부의 외경은 제2 자성부(221)의 외경과 동일할 수 있다. 또한, 제2 외곽 가이드부의 폭은 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 0.2 mm 내지 10 mm, 또는 0.5 mm 내지 5 mm일 수 있다. 제2 외곽 가이드부는 그 외 다양한 형태 및 구조로 코일부의 제2 외곽에 배치될 수도 있다. 예를 들어, 제2 외곽 가이드부는 벽의 형태 또는 기둥 형태로 하나 이상 코일부의 측면에 세워져서 배치될 수도 있다. 또한, 제2 자속 가이드부(223)는 제2 코일부(222)의 제2 중심을 관통하는 제2 중심 가이드부를 더 포함할 수 있다. 제2 중심 가이드부는 제2 코일부(222)의 제2 중심을 관통하면서 제2 자성부(221)로부터 상방으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 중심 가이드부는 코일부의 제2 중심의 비어

있는 부분에 배치될 수 있고, 이에 따라 제2 중심 가이드부의 폭은 제2 코일부(222)의 내정보다 작을 수 있다. 제2 중심 가이드부는 제2 자성부(221)에 수직 방향으로 연장된 기둥 형태를 가질 수 있고, 구체적으로 원기둥의 형태 또는 다각형 기둥 형태를 가질 수 있다.

- [79] 제2 중심 가이드부의 높이 및 제2 외곽 가이드부의 높이는 제2 코일부(222)의 높이(두께, 즉 도전성 와이어의 굵기)보다 클 수 있다. 그에 따라 제2 자성부(221)와 제2 자속 가이드부(223)가 결합된 구조 내에 제2 코일부(222)가 매립되면서 무선충전 시에 발생하는 자속이 상대 코일부로 보다 효과적으로 가이드될 수 있다. 제2 자속 가이드부(223)는 자성체를 포함할 수 있다. 제2 자속 가이드부(223)는 페라이트계 자성체를 포함하거나, 자성 분말 및 바인더 수지를 포함하거나, 또는 나노결정성(nanocrystalline) 자성체를 포함할 수 있으며, 이들 자성체에 대한 구체적인 설명은 앞서 제2 자성부(221)에서 설명한 바와 같다.
- [80] 제2 자속 가이드부(223)는 제2 자성부(221)와 동일한 자성체를 포함할 수 있다. 또한, 제2 자속 가이드부(223)에 포함되는 자성체에 대한 구체적인 설명은 앞서 제1 자성부(151)에서 설명한 바와 같다. 제2 자속 가이드부(223)는 자성부와 다른 자성체를 포함하여도 무방하다. 또한, 제2 자속 가이드부(223)를 구성하는 제2 중심 가이드부 및 제2 외곽 가이드부는 서로 동일한 자성체를 포함하거나 다른 자성체를 포함할 수 있다.
- [81] 화재측정기는 안착공간에 안착된 비행장치(100)에 화재가 발생했는지 여부를 측정할 수 있다. 비행장치 소화기(230)는 화재측정기에서 비행장치(100)에 발생한 화재가 측정될 때, 비행장치(100)에 발생한 화재를 소화시킬 수 있다.
- [82] 제어기(300)는 촬영기(110), 소화기(120), 무선충전 수신기(150), 구동기(160), 무선충전 송신기(220) 및 비행장치 소화기(230)를 제어할 수 있다. 또한, 제어기(300)에는 감시대상(2)의 지형정보가 미리 입력될 수 있다. 감시대상(2)의 지형정보는 일 예로, 산불이 발생될 수 있는 산악의 지형 정보일 수 있다. 더 자세한 예로, 감시대상(2)의 지형정보는 산악의 위치, 높이, 경사도, 능선 등을 포함할 수 있다. 이러한 제어기(300)는 지형정보를 기초로 비행장치(100)가 비행하기 위한 비행경로를 결정할 수 있다. 비행경로는 일 예로, 산악의 둘레를 따라 연장되는 폐쇄된 경로일 수 있다. 제어기(300)는 비행장치(100)가 이러한 비행경로를 따라 이동하도록 비행장치(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어기(300)는 산불이 빈번하게 발생하는 산의 일부 영역이 유효촬영영역(ER)에 포함될 수 있도록 비행경로의 높이(H)를 결정할 수 있다.
- [83] 이러한 제어기(300)는 비행장치가 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 촬영기(110)에서 촬영된 제1 열화상 영상을 획득할 수 있다. 제1 비행은 비행장치(100)가 비행을 시작한 지점으로부터 비행경로를 따라 다시 비행장치(100)의 비행이 시작된 지점으로 돌아오는 비행장치(100)의 비행을 의미한다. 이러한 제1 비행이 수행되는 시간은 지형정보에 기초하여 결정될 수 있다. 제1 열화상 영상은 제1 열화상이미지(I1) 및 제1 온도에 대한 정보를

포함할 수 있다.

- [84] 제1 열화상이미지(I1)는 온도에 따라 서로 상이한 색상으로 표현된 이미지일 수 있다. 제1 열화상이미지(I1)는 일 예로, 서로 상이한 온도마다 대응되는 상이한 색상들로 표현되는 이미지일 수 있다. 이러한 제1 열화상이미지(I1)는 촬영기(110)에서 촬영된 영상에 포함되는 복수 개의 이미지 중 하나의 이미지일 수 있다. 이러한, 제1 열화상이미지(I1)는 비행경로 상의 어느 한 위치에서 촬영된 이미지일 수 있다.
- [85] 제1 온도는 제1 열화상이미지(I1) 중 화제가 발생된 영역이 표시된 제1 타겟이미지로부터 산출되는 온도일 수 있다. 제1 타겟이미지는 제1 열화상이미지(I1) 중 기 설정된 온도 범위 내에 포함되는 온도들과 대응되는 색상이 표시된 영역일 수 있다. 또한, 제1 온도는 기 설정된 온도 범위 내에 포함되는 온도들 중 가장 큰 온도일 수 있다.
- [86] 제1 온도는 비행경로 상의 어느 한 위치에서 촬영된 제1 열화상이미지(I1)로부터 산출된 온도이거나, 센서유닛(170)에서 측정된 온도일 수 있다.
- [87] 제어기(300)는 비행장치가 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 촬영기(110)에서 촬영된 영상을 기초로 제1 열화상이미지(I1)를 획득할 수 있다. 제1 비행은 비행장치(100)가 비행을 시작한 지점으로부터 비행경로를 따라 다시 비행장치(100)의 비행이 시작된 지점으로 돌아오는 비행장치(100)의 비행을 의미한다.
- [88] 이러한 제어기(300)는 비행장치가 비행경로를 따라 제2 비행을 수행하는 동안 촬영기(110)에서 촬영된 제2 열화상 영상을 획득할 수 있다. 제2 비행은 비행장치(100)가 비행을 시작한 지점으로부터 비행경로를 따라 다시 비행장치(100)의 비행이 시작된 지점으로 돌아오는 비행장치(100)의 비행을 의미한다. 이러한 제2 비행은 제1 비행이 수행된 이후에 수행될 수 있다. 또한, 제2 열화상 영상은 제2 열화상이미지(I2) 및 제2 온도에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [89] 제2 열화상이미지(I2)는 온도에 따라 서로 상이한 색상으로 표현된 이미지일 수 있다. 제2 열화상이미지(I2)는 일 예로, 서로 상이한 온도마다 대응되는 상이한 색상들로 표현되는 이미지일 수 있다. 이러한 제2 열화상이미지(I2)는 촬영기(110)에서 촬영된 영상에 포함되는 복수 개의 이미지 중 하나의 이미지일 수 있다. 이러한 제2 열화상이미지(I2)는 제1 열화상이미지(I1)가 촬영된 위치와 동일한 위치에서 촬영된 이미지일 수 있다. 제2 온도는 비행경로 중 제1 온도가 산출된 위치와 동일한 위치에서 측정된 온도일 수 있다.
- [90] 이러한 제2 온도는 제2 열화상이미지(I2) 중 화제가 발생된 영역이 표시된 제2 타겟이미지로부터 산출되는 온도일 수 있다. 제2 타겟이미지는 제2 열화상이미지(I2) 중 기 설정된 온도 범위 내에 포함되는 온도들과 대응되는 색상이 표시된 영역일 수 있다. 또한, 제2 온도는 기 설정된 온도 범위 내에

포함되는 온도들 중 가장 큰 온도일 수 있다.

- [91] 이러한 제어기(300)는 제1 열화상 영상 및 제2 열화상 영상을 기초로 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부를 판단할 수 있다.
- [92] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, 이러한 제어기(300)는 제2 열화상이미지(I2)가 제1 열화상이미지(I1)보다 미리 결정된 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 감시대상(2)에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 예를 들어, 제어기(300)는 제1 열화상이미지(I1) 상에 표시된 기준점(C)과 제2 열화상이미지(I2) 상에 표시된 기준점(C)이 서로 대응되도록 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2)를 서로에 대하여 투영되었을 때 형성되는 중첩이미지(OI)에 기초하여 제2 열화상이미지(I2)가 제1 열화상이미지(I1)보다 미리 결정된 비율 이상으로 커졌는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 기준점(C)은 감시대상(2) 내의 적어도 하나 이상의 소정의 위치일 수 있다. 더 자세한 예로, 제어기(300)는 제2 열화상이미지(I2)에 중 제2 타겟이미지의 크기가 제1 열화상이미지(I1) 중 제1 타겟이미지의 크기보다 커진 것으로 판단되면, 감시대상(2)에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 중첩이미지(OI)는 제1 열화상이미지(I1)의 적어도 일부와, 제2 열화상이미지(I2)의 적어도 일부가 서로 중첩되는 영역의 이미지를 의미할 수 있다.
- [93] 이러한 기준점(C)과 중첩이미지(OI)를 통하여 바람 또는 비행장치에 발생하는 진동에 의해 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2)가 완전하게 동일한 위치에서 촬영되지 못하더라도, 제어기(300)는 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부를 판단할 수 있다.
- [94] 기준점(C)은 감시대상 상에 형성되는 가상의 점일 수 있다. 이러한 기준점(C)은 지형정보에 기초하여 제어기(300)에 의해 미리 설정될 수 있다. 이러한 기준점(C)은 일 예로, 복수 개일 수 있다.
- [95] 또한, 제어기(300)는 제1 온도 및 제2 온도의 차이가 기 설정된 비교온도값 이상으로 판단되면, 감시대상(2)에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 예를 들어, 제1 온도가 25°C이고, 제2 온도가 50°C이며, 기 설정된 비교온도값이 40°C일 때, 제어기(300)는 감시대상(2)에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 다시 말해, 비교온도값은 제1 온도와 제2 온도의 차이값과 비교되는 값일 수 있다.
- [96] 이러한 제어기(300)는 제1 온도 및 제2 온도 중 하나 이상과 제어기(300)에 미리 입력된 기준온도 이상일 때, 감시대상(2)에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 예를 들어, 기준온도가 70°C로 미리 입력되어 있을 때, 제어기(300)는 제1 온도 및 제2 온도 중 어느 하나라도 70°C 이상이면, 감시대상(2)에 화재가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 다시 말해, 기준온도는 제1 온도 및 제2 온도 중 하나 이상이 미리 입력된 온도 이상인지 여부가 판단되기 위한 기준이 되는 온도일 수 있다.
- [97] 또한, 제어기(300)는 감시대상(2)에 화재가 발생된 것으로 판단될 때,

감시대상(2)에 발생한 화재를 소화시키도록 소화기(120)를 제어할 수 있다. 이처럼 소화기(120)를 통하여 감시대상(2)에 화재가 발생된 즉시 신속하게 화재를 초기 진압할 수 있는 효과가 있다.

- [98] 또한, 제어기(300)는 배터리(140)의 전력이 기 설정된 전력 이하가 되면, 비행장치(100)를 안착공간으로 이동시킬 수 있다. 이러한 제어기(300)는 제1 자속 가이드부(153) 및 제2 자속 가이드부(223)가 서로 대면하여 정렬되도록 비행장치(100) 및 무선충전 송신기(220) 중 하나 이상의 위치를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어기(300)는 무선충전 송신기(220)에 대한 비행장치(100)의 상대적인 높이가 소정높이 이상일 때 제1 자속 가이드부(153) 및 제2 자속 가이드부(223)가 서로 대면하도록 비행장치(100)의 수평방향 위치를 제어할 수 있다. 또한, 제어기(300)는 무선충전 송신기(220)에 대한 비행장치(100)의 상대적인 높이가 소정높이 미만일 때 제1 자속 가이드부(153) 및 제2 자속 가이드부(223)가 서로 대면하도록 비행장치(100)의 수평방향 위치와 무선충전 송신기(220)의 수평방향 위치를 함께 제어할 수 있다.
- [99] 이하에서는, 도 9를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈 제어방법(S10)에 대해서 설명한다. 비행모듈 제어방법(S10)은 영상촬영단계(S100)를 포함할 수 있다. 영상촬영단계(S100)에서는 촬영기(110)를 통하여 감시대상(2)에 대한 영상이 촬영될 수 있다.
- [100] 또한, 비행모듈 제어방법(S10)은 온도측정단계(S200)를 포함할 수 있다. 온도측정단계(S200)에서는 감시대상(2)의 온도가 측정될 수 있다. 예를 들어, 온도측정단계(S200)에서는 감시대상(2)에 화재가 발생될 때, 감시대상(2)으로부터 발생하는 열기의 온도가 측정될 수 있다.
- [101] 또한, 비행모듈 제어방법(S10)은 비행경로 결정단계(S300)를 포함할 수 있다. 이러한 비행경로 결정단계(S300)에서는 감시대상(2)의 지형정보를 기초로 비행장치(100)가 비행하기 위한 비행경로가 결정될 수 있다. 이러한 비행경로 결정단계(S300)는 영상촬영단계(S100) 및 온도측정단계(S200) 중 하나 이상이 수행된 이후에 수행될 수 있다.
- [102] 또한, 비행모듈 제어방법(S10)은 제1 정보 획득단계(S400)를 포함할 수 있다. 제1 정보 획득단계(S400)에서는 비행장치(100)가 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 촬영된 영상 및 측정된 감시대상(2)의 온도 중 하나 이상을 기초로 제1 정보가 산출될 수 있다. 이러한 제1 정보 획득단계(S400)는 비행경로 결정단계(S300) 이후에 수행될 수 있다.
- [103] 제1 정보 획득단계(S400)는 제1 열화상이미지 획득단계(S410)를 포함할 수 있다. 제1 열화상이미지 획득단계(S410)에서는 비행장치(100)의 제1 비행이 수행되는 동안 촬영된 감시대상(2)에 대한 영상을 기초로 제1 열화상이미지(I1)가 획득될 수 있다.
- [104] 또한, 제1 정보 획득단계(S400)는 제1 온도 산출단계(S420)를 포함할 수 있다. 제1 온도 산출단계(S420)에서는 비행장치(100)의 제1 비행이 수행되는 동안

측정된 감시대상(2)의 온도를 기초로 제1 온도가 산출될 수 있다. 예를 들어, 제1 온도 산출단계(S420)에서는 제1 열화상이미지(I1) 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1 타겟이미지로부터 제1 온도가 산출될 수 있다.

[105] 비행모듈 제어방법(S10)은 제2 정보 획득단계(S500)를 포함할 수 있다. 제2 정보 획득단계(S500)에서는 비행장치(100)가 비행경로를 따라 제2 비행을 수행하는 동안 촬영된 영상 및 측정된 온도 중 하나 이상을 기초로 제2 정보가 산출될 수 있다.

[106] 이러한 제2 정보 획득단계(S500)는 제2 열화상이미지 획득단계(S510)를 포함할 수 있다. 제2 열화상이미지 획득단계(S510)에서는 비행장치(100)의 제2 비행이 수행되는 동안 촬영된 감시대상(2)에 대한 영상을 기초로 제2 열화상이미지(I2)가 산출될 수 있다.

[107] 또한, 제2 정보 획득단계(S500)는 제2 온도 산출단계(S520)를 포함할 수 있다. 제2 온도 산출단계(S520)에서는 비행장치(100)의 제2 비행이 수행되는 동안 측정된 감시대상(2)의 온도를 기초로 제2 온도가 산출될 수 있다. 예를 들어, 제2 온도 산출단계(S520)에서는 제2 열화상이미지(I2) 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2 타겟이미지로부터 제2 온도가 산출될 수 있다.

[108] 비행모듈 제어방법(S10)은 화재 발생여부 판단단계(S600)를 포함할 수 있다. 화재 발생여부 판단단계(S600)에서는 제1 정보 및 제2 정보 중 하나 이상을 기초로 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부가 판단될 수 있다. 이러한 화재 발생여부 판단단계(S600)에서는 제2 열화상이미지(I2)가 제1 열화상이미지(I1)보다 미리 결정된 비율 이상으로 커질 때, 감시대상(2)에 화재가 발생된 것으로 판단될 수 있다.

[109] 또한, 화재 발생여부 판단단계(S600)에서는 제1 열화상이미지(I1) 및 제2 열화상이미지(I2) 상에 기준점(C)이 설정되고, 제1 열화상이미지(I1) 상의 기준점(C)과 상기 제2 열화상이미지(I2) 상의 기준점(C)이 대응되도록 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2)가 서로에 대하여 투영될 수 있다(도 3 및 도 4 참조). 이러한 화재 발생여부 판단단계(S600)는 제2 정보 획득단계(S500) 이후에 수행될 수 있다.

[110] 비행모듈 제어방법(S10)은 화재 소화단계(S700)를 포함할 수 있다. 화재 소화단계(S700)에서는 화재 발생여부 판단단계(S600)에서 감시대상(2)에 화재가 발생된 것으로 판단되면, 화재를 소화될 수 있다. 이러한 화재 소화단계(S700)는 화재 발생여부 판단단계(S600) 이후에 수행될 수 있다.

[111] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 비행모듈(1)의 작용 및 효과에 대하여 서술한다.

[112] 비행모듈(1)은 감시대상(2)의 열화상이미지에 기초하여 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부를 판단할 수 있다. 비행장치(100)는 제1 비행이 수행되는 동안 제1 열화상이미지(I1)를 촬영하고, 제2 비행이 수행되는 동안 제2 열화상이미지(I2)를 촬영하여, 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2)를

서로 비교할 수 있다.

[113] 비행모듈(1)은 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2) 각각에 표시된 기준점(C)이 대응되도록 서로에 대하여 투영되었을 때 형성되는 중첩이미지(OI)를 통하여 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2)를 서로 비교할 수 있다. 구체적으로, 중첩이미지(OI)에 포함되는 제1 열화상이미지(I1)의 적어도 일부와 제2 열화상이미지(I2)의 적어도 일부 간의 차이를 통하여 제1 열화상이미지(I1)와 제2 열화상이미지(I2)를 서로 비교할 수 있다.

[114] 또한, 비행모듈(1)은 감시대상(2)의 온도에 기초하여 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 비행모듈(1)은 제1 온도와 제2 온도를 비교하여 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부를 판단하거나, 기준온도와 제1 온도 및 제2 온도의 차이를 통하여 감시대상(2)에 화재가 발생했는지 여부를 판단할 수 있다. 이러한 비행모듈(1)은 감시대상(2)에 화재가 발생된 것으로 판단되면, 소화기(120)를 통하여 화재를 초기에 진압할 수 있다.

[115] 또한, 비행모듈(1)은 배터리(140)의 전력이 기 설정된 전력 이하로 판단될 때, 비행장치(100)가 충전장치(200)로 이동하도록 비행장치(100)를 제어할 수 있다.

[116] 이러한 비행모듈(1)은 감시대상(2)에 화재가 발생된 것으로 판단될 때, 즉시 화재를 초기에 진압하여 화재의 규모가 커지는 것을 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.

[117] 또한, 비행모듈(1)은 비행장치(100)가 자율주행을 통해 충전장치(200)를 향하여 이동되어 배터리(140)의 무선충전이 수행될 수 있는바, 사용자가 별도 조치를 취하지 않아도 화재 감시 임무가 수행 가능해지는 효과가 있다.

[118] 이상 본 발명의 실시예를 구체적인 실시 형태로서 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명은 이에 한정되지 않는 것이며, 본 명세서에 개시된 기초 사상에 따르는 최광의 범위를 갖는 것으로 해석되어야 한다. 당업자는 개시된 실시형태들을 조합/치환하여 적시되지 않은 형상의 패턴을 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 이외에도 당업자는 본 명세서에 기초하여 개시된 실시형태를 용이하게 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 권리범위에 속함은 명백하다.

청구범위

- [청구항 1] 비행장치의 촬영기가 감시대상의 적어도 일부에 대한 열화상 영상을 촬영하는 영상촬영단계;
 미리 입력된 지형정보에 기초하여 상기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하는 비행경로 결정단계;
 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 촬영된 제1 열화상 영상을 획득하는 제1 정보 획득단계;
 상기 비행장치가 상기 제1 비행 이후에 상기 비행경로를 따라 제2 비행을 수행하는 동안 촬영된 제2 열화상 영상을 획득하는 제2 정보 획득단계; 및
 상기 제1 열화상 영상 및 상기 제2 열화상 영상 중 하나 이상에 기초하여 상기 감시대상에 화재가 발생했는지 여부를 판단하는 화재 발생여부 판단단계를 포함하는,
 비행모듈 제어방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 제1 정보 획득단계는,
 상기 제1 열화상 영상으로부터 제1 열화상이미지를 획득하는 제1 열화상이미지 획득단계를 포함하고,
 상기 제2 정보 획득단계는,
 상기 제2 열화상 영상으로부터 제2 열화상이미지를 획득하는 제2 열화상이미지 획득단계를 포함하고,
 상기 화재 발생여부 판단단계에서는,
 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단되는,
 비행모듈 제어방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 화재 발생여부 판단단계에서는,
 상기 제1 열화상이미지 및 상기 제2 열화상이미지에 있어서, 상기 감시대상 내의 적어도 하나 이상의 위치를 기준점으로 설정하고, 상기 제1 열화상이미지 상의 기준점과 상기 제2 열화상이미지 상의 기준점이 대응되도록 상기 제1 열화상이미지와 상기 제2 열화상이미지를 서로에 대하여 투영시켰을 때 형성되는 중첩이미지에 기초하여, 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 상기 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단하는,
 비행모듈 제어방법.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,

상기 제1 정보 획득단계는,
 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1
 타겟이미지로부터 제1 온도를 산출하는 제1 온도 산출단계를 포함하고,
 상기 제2 정보 획득단계는,
 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2
 타겟이미지로부터 제2 온도를 산출하는 제2 온도 산출단계를 포함하고,
 상기 화재 발생여부 판단단계에서는,
 상기 제1 온도와 상기 제2 온도의 차이가 기 설정된 임계값 이상일 때
 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단되는,
 비행모듈 제어방법.

[청구항 5]

제 2 항에 있어서,
 상기 제1 정보 획득단계는,
 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1
 타겟이미지로부터 제1 온도를 산출하는 제1 온도 산출단계를 포함하고,
 상기 제2 정보 획득단계는,
 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2
 타겟이미지로부터 제2 온도를 산출하는 제2 온도 산출단계를 포함하고,
 상기 화재 발생여부 판단단계에서는,
 상기 제1 온도와 상기 제2 온도 중 적어도 하나 이상이 기준온도 이상일
 때 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단되는,
 비행모듈 제어방법.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서,
 상기 비행경로 결정단계에서는,
 상기 감시대상의 지형정보 및 유효촬영영역을 기초로 상기 비행장치가
 비행하기 위한 비행경로가 결정되고,
 상기 유효촬영영역은 상기 촬영기의 화각 및 상기 촬영기의
 유효촬영거리에 의해 결정되고,
 상기 촬영기의 화각은 상기 촬영기에서 촬영된 이미지의 가장자리 중
 어느 지점과 대응되는 상기 감시대상의 일지점과 상기 촬영기를 지나
 가상의 제1 직선과, 상기 이미지의 가장자리 중 상기 어느 지점의
 반대측에 위치하는 다른 지점과 대응되는 상기 감시대상의 타지점과
 상기 촬영기를 지나 가상의 제2 직선 사이의 각도로 정의되고,
 상기 유효촬영거리는 상기 감시대상의 일지점 및 타지점 중 어느 하나와
 상기 촬영기 사이의 거리로 정의되는,
 비행모듈 제어방법.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서,
 상기 화재 발생여부 판단단계에서 상기 감시대상에 화재가 발생한
 것으로 판단될 때, 상기 화재를 소화시키는 화재 소화단계를 더 포함하는,

비행모듈 제어방법.

[청구항 8] 감시대상의 적어도 일부에 대한 열화상 영상을 촬영하기 위한 촬영기를 포함하는 비행장치; 및
상기 감시대상의 지형정보가 미리 입력되고, 상기 촬영기에 기초하여 상기 비행장치를 제어하는 제어기를 포함하고,
상기 제어기는,
상기 지형정보를 기초로 상기 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하고, 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 제1 비행을 수행하는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 제1 열화상 영상을 획득하고, 상기 비행장치가 상기 비행경로를 따라 상기 제1 비행 이후에 제2 비행을 수행하는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 제2 열화상 영상을 획득하고,
상기 제1 열화상 영상 및 상기 제2 열화상 영상 중 하나 이상에 기초하여 상기 감시대상에 화재가 발생했는지 여부를 판단하는,
비행모듈.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 제1 열화상 영상은 상기 비행장치의 상기 제1 비행이 수행되는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 상기 제1 열화상 영상에 기초하여 상기 제어기에 의해 획득되는 제1 열화상이미지를 포함하고,
상기 제2 열화상 영상은 상기 비행장치의 상기 제2 비행이 수행되는 동안 상기 촬영기에서 촬영된 상기 제2 열화상 영상에 기초하여 상기 제어기에 의해 획득되는 제2 열화상이미지를 포함하고,
상기 제어기는,
상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단하는,
비행모듈.

[청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 제어기는,
상기 제1 열화상이미지 및 상기 제2 열화상이미지에 있어서, 상기 감시대상 내의 적어도 하나 이상의 위치를 기준점으로 설정하고, 상기 제1 열화상이미지 상의 기준점과 상기 제2 열화상이미지 상의 기준점이 대응되도록 상기 제1 열화상이미지와 상기 제2 열화상이미지를 서로에 대하여 투영시켰을 때, 형성되는 중첩이미지에 기초하여 상기 제2 열화상이미지가 상기 제1 열화상이미지보다 미리 결정된 상기 비율 이상으로 커진 것으로 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단하는,
비행모듈.

[청구항 11] 제 9 항에 있어서,

상기 제1 열화상 영상은,
 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1
 타겟이미지로부터 산출된 제1 온도에 대한 정보를 포함하고,
 상기 제2 열화상 영상은,
 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2
 타겟이미지로부터 산출된 제2 온도에 대한 정보를 포함하고,
 상기 제어기는,
 상기 제1 온도와 상기 제2 온도의 차이가 기 설정된 임계값 이상으로
 판단되면, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단하는,
 비행모듈.

[청구항 12] 제 9 항에 있어서,
 상기 제1 열화상 영상은,
 상기 제1 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제1
 타겟이미지로부터 산출된 제1 온도에 대한 정보를 포함하고,
 상기 제2 열화상 영상은,
 상기 제2 열화상이미지 중 화재가 발생된 영역이 표시된 제2
 타겟이미지로부터 산출된 제2 온도에 대한 정보를 포함하고,
 상기 제어기에는 기준온도가 미리 입력되고,
 상기 제어기는,
 상기 제1 온도 및 상기 제2 온도 중 적어도 하나 이상이 기준온도 이상일
 때, 상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단하는,
 비행모듈.

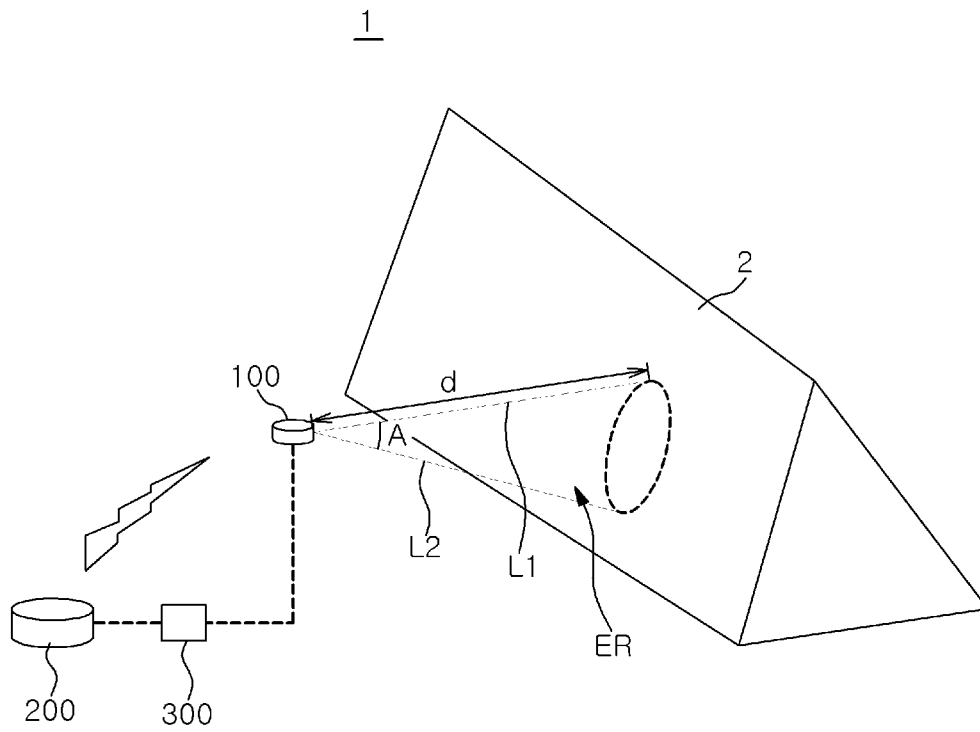
[청구항 13] 제 8 항에 있어서,
 상기 제어기는,
 상기 지형정보 및 상기 촬영기의 유효촬영영역에 기초하여 기
 비행장치가 비행하기 위한 비행경로를 결정하고,
 상기 유효촬영영역은 상기 촬영기의 화각 및 상기 촬영기의
 유효촬영거리에 의해 결정되고,
 상기 촬영기의 화각은,
 상기 촬영기에서 촬영된 이미지의 가장자리 중 어느 지점과 대응되는
 상기 감시대상의 일지점과 상기 촬영기를 지나는 가상의 제1 직선과,
 상기 이미지의 가장자리 중 상기 어느 지점의 반대측에 위치하는 다른
 지점과 대응되는 상기 감시대상의 타지점과 상기 촬영기를 지나는
 가상의 제2 직선 사이의 각도로 정의되고,
 상기 유효촬영거리는 상기 감시대상의 일지점 및 타지점 중 어느 하나와
 상기 촬영기 사이의 거리로 정의되는,
 비행모듈.

[청구항 14] 제 8 항에 있어서,

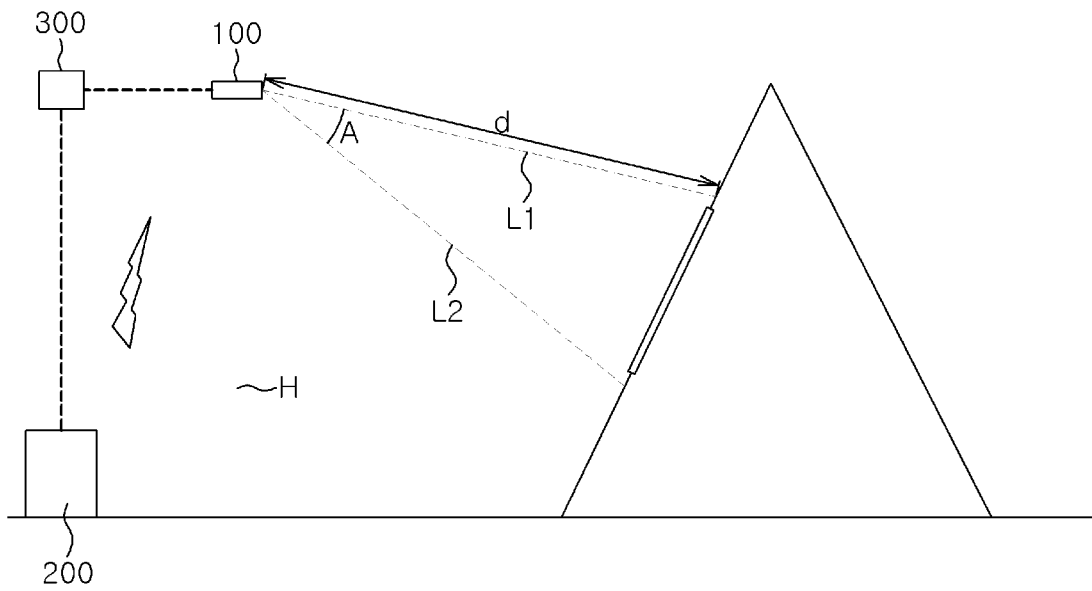
상기 감시대상에 발생한 화재를 소화시키기 위한 소화기를 더 포함하고,
상기 제어기는,
상기 감시대상에 화재가 발생한 것으로 판단될 때, 상기 감시대상에
발생된 화재를 소화시키도록 상기 소화기를 제어하는,
비행모듈.

[청구항 15] 제 8 항에 있어서,
무선충전 송신기를 포함하는 충전장치를 더 포함하고,
상기 비행장치는 상기 무선충전 송신기와 마주하도록 배치될 때 상기
무선충전 송신기로부터 전력을 수신하기 위한 무선충전 수신기를 더
포함하는,
비행모듈.

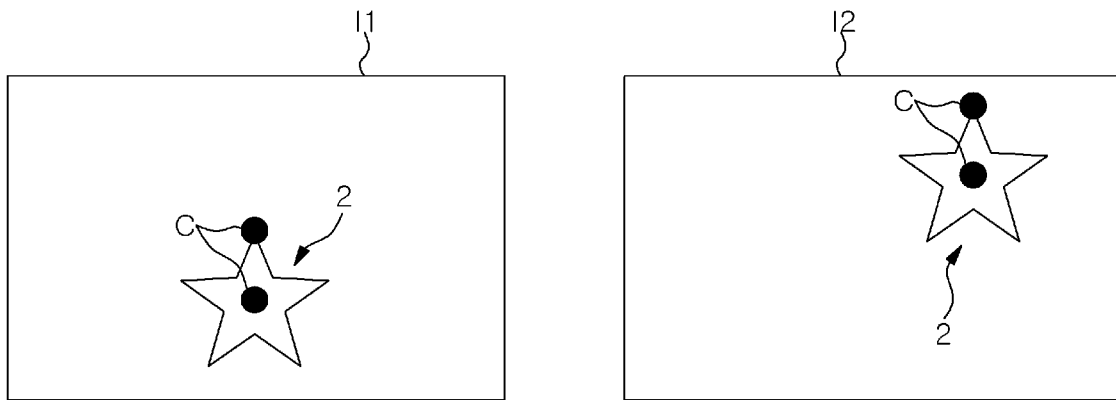
[도1]



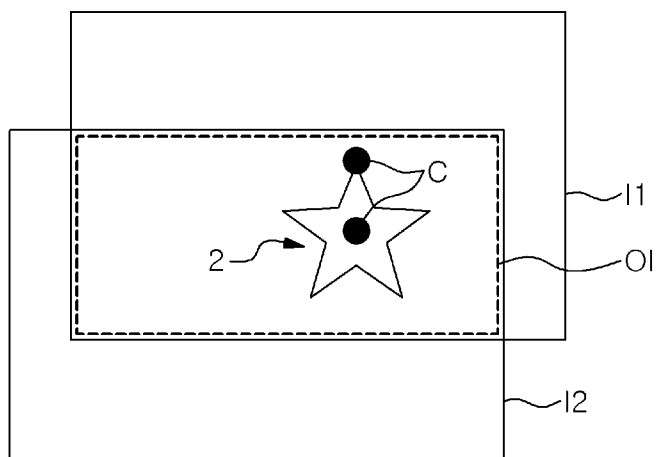
[도2]



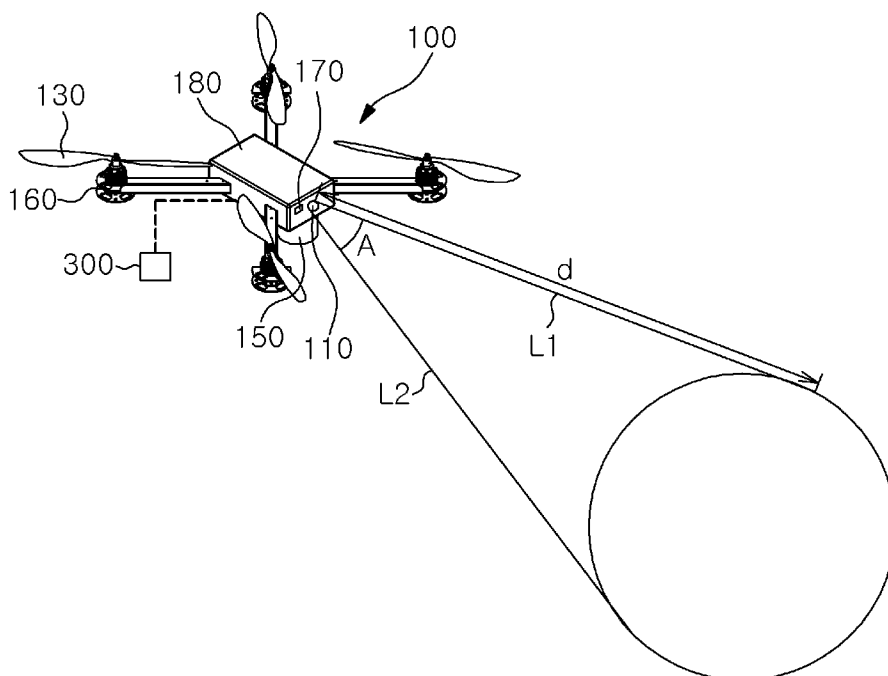
[도3]



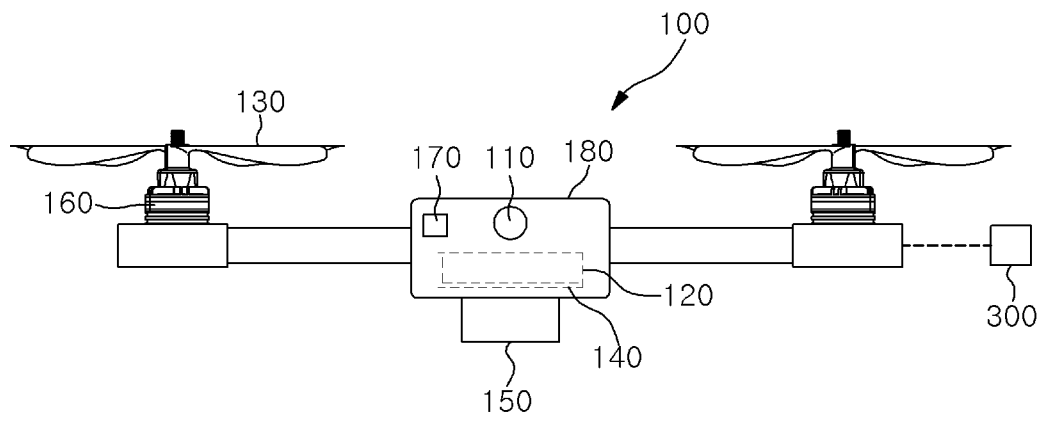
[도4]



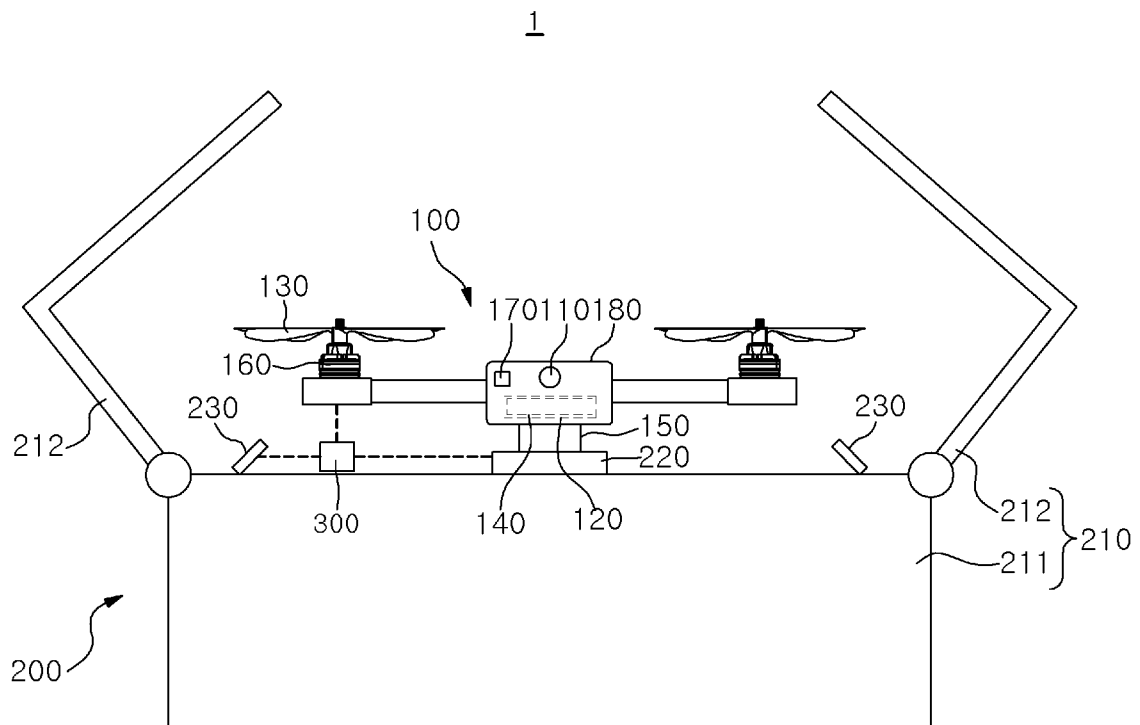
[도5]



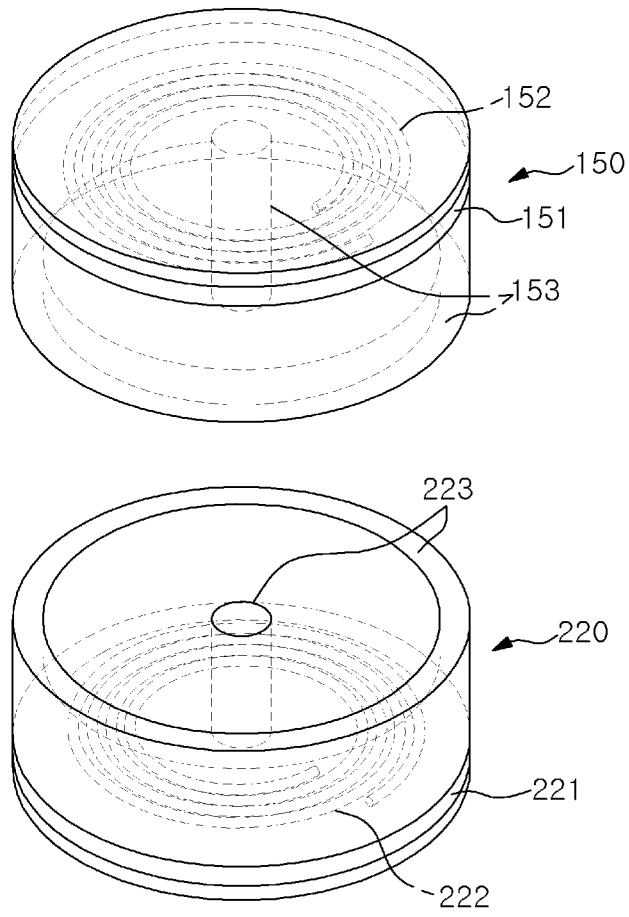
[도6]



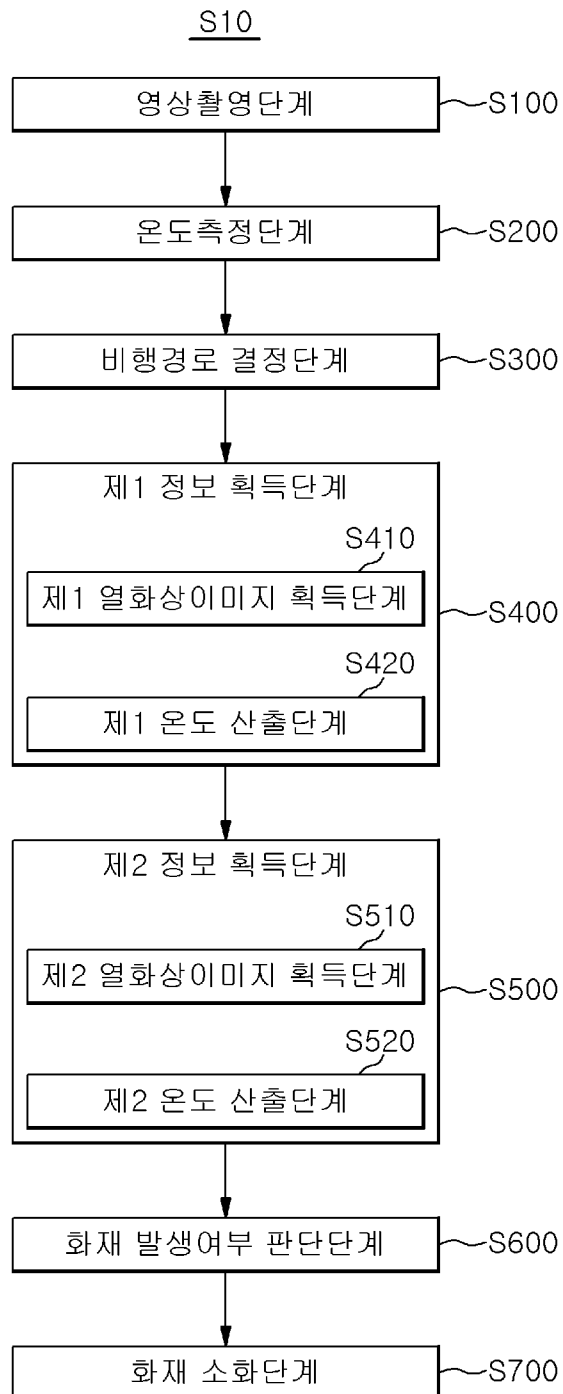
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/016577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 39/02(2006.01)i; **B64D 25/00**(2006.01)i; **B64D 27/24**(2006.01)i; **B64D 47/08**(2006.01)i; **B64F 1/22**(2006.01)i;
A62C 37/38(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64C 39/02(2006.01); A62C 3/02(2006.01); B64C 27/08(2006.01); B64C 29/00(2006.01); G06T 5/00(2006.01);
 G08B 17/06(2006.01); H02J 7/02(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
 Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 드론(drone), 열화상 카메라(thermal imaging camera), 감시(observation), 중첩(overlap), 화재(fire)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	KR 10-2019-0123095 A (LEE, Gil Ho) 31 October 2019 (2019-10-31) See paragraphs [0032]-[0044], [0050], [0098]-[0112] and [0142] and figures 1-2 and 6.	1,6,8,13 2-5,7,9-12,14-15
Y	KR 10-1309407 B1 (SHIN, Hyun-Ki) 17 September 2013 (2013-09-17) See paragraphs [0043]-[0044] and figures 4-5 and 7.	2-5,9-12
Y	KR 10-1741578 B1 (KUMOH NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 30 May 2017 (2017-05-30) See paragraphs [0024]-[0029].	4-5,7,11-12,14
Y	KR 10-1882452 B1 (GYEONGBUK PROVINCIAL COLLEGE INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 27 July 2018 (2018-07-27) See paragraphs [0040]-[0045] and figure 1.	15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/016577

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7510142 B2 (JOHNSON, Samuel A.) 31 March 2009 (2009-03-31) See column 4, line 61 - column 6, line 7 and figures 2-3.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/016577

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR	10-2019-0123095	A	31 October 2019	None	
KR	10-1309407	B1	17 September 2013	None	
KR	10-1741578	B1	30 May 2017	KR 10-2017-0025386	A 08 March 2017
KR	10-1882452	B1	27 July 2018	KR 10-2018-0061701	A 08 June 2018
US	7510142	B2	31 March 2009	US 2007-0200027	A1 30 August 2007
				US 7631834	B1 15 December 2009
				WO 2007-103644	A2 13 September 2007
				WO 2007-103644	A3 27 December 2007
				WO 2009-005875	A2 08 January 2009
				WO 2009-005875	A3 30 April 2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B64C 39/02(2006.01)i; B64D 25/00(2006.01)i; B64D 27/24(2006.01)i; B64D 47/08(2006.01)i; B64F 1/22(2006.01)i; A62C 37/38(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B64C 39/02(2006.01); A62C 3/02(2006.01); B64C 27/08(2006.01); B64C 29/00(2006.01); G06T 5/00(2006.01); G08B 17/06(2006.01); H02J 7/02(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 드론(drone), 열화상 카메라(thermal imaging camera), 감시(observation), 중첩(overlap), 화재(fire)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0123095 A (이길호) 2019.10.31 단락 [0032]-[0044], [0050], [0098]-[0112], [0142] 및 도면 1-2, 6	1,6,8,13
Y		2-5,7,9-12,14-15
Y	KR 10-1309407 B1 (신현기) 2013.09.17 단락 [0043]-[0044] 및 도면 4-5, 7	2-5,9-12
Y	KR 10-1741578 B1 (금오공과대학교 산학협력단) 2017.05.30 단락 [0024]-[0029]	4-5,7,11-12,14
Y	KR 10-1882452 B1 (경북도립대학교 산학협력단) 2018.07.27 단락 [0040]-[0045] 및 도면 1	15
A	US 7510142 B2 (JOHNSON, SAMUEL A.) 2009.03.31 컬럼 4, 라인 61 - 컬럼 6, 라인 7 및 도면 2-3	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년02월14일(14.02.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년02월15일(15.02.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 방승훈 전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0123095 A	2019/10/31	없음	
KR 10-1309407 B1	2013/09/17	없음	
KR 10-1741578 B1	2017/05/30	KR 10-2017-0025386 A	2017/03/08
KR 10-1882452 B1	2018/07/27	KR 10-2018-0061701 A	2018/06/08
US 7510142 B2	2009/03/31	US 2007-0200027 A1	2007/08/30
		US 7631834 B1	2009/12/15
		WO 2007-103644 A2	2007/09/13
		WO 2007-103644 A3	2007/12/27
		WO 2009-005875 A2	2009/01/08
		WO 2009-005875 A3	2009/04/30