



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월17일
(11) 등록번호 10-2123776
(24) 등록일자 2020년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 39/02 (2006.01) A01M 7/00 (2014.01)
B64D 1/18 (2006.01) B64D 45/00 (2006.01)
H04M 1/725 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B64C 39/024 (2013.01)
A01M 7/0042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0022170
(22) 출원일자 2020년02월24일
심사청구일자 2020년02월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR101789714 B1*
US02800764 A1*
US03190590 A1*
W02014160589 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경남도립거창대학산학협력단
경상남도 거창군 거창읍 정장길 64
(72) 발명자
이관희
경상남도 진주시 진양호로125번길 22-12
벽산동신2아파트 101동 1201호
손창섭
충청남도 아산시 음봉면 음봉로 567, 109동 906호
(74) 대리인
이정훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

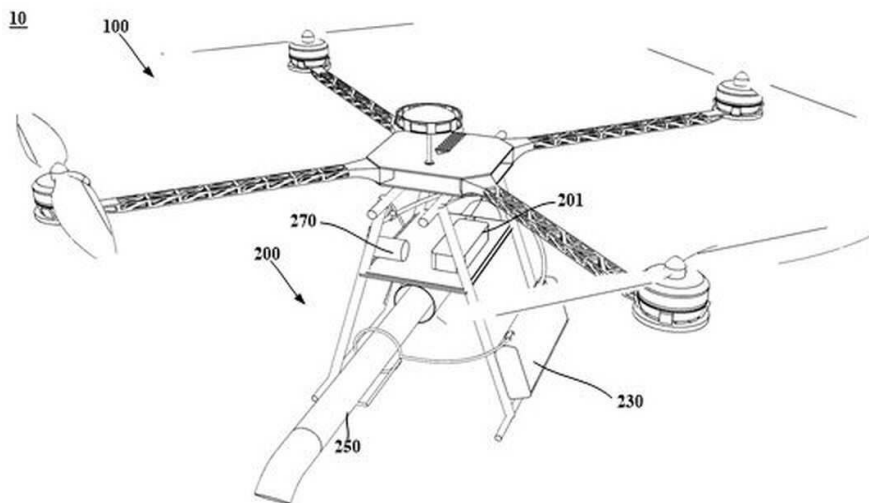
심사관 : 김윤수

(54) 발명의 명칭 연막방제용 드론 및 이를 이용한 연막 방제 방법

(57) 요약

실시예는, 드론; 및 상기 드론에 장착되어 연막 방제를 위한 약제를 분사하는 연막방제장치;를 포함하고, 방제사의 단말기로부터의 명령 신호에 기초하여 상기 방제 영역 내에서 비행하며 연막 방제를 수행하고, 상기 연막방제 장치의 분사기는 지면과 평행한 방향으로 소정의 길이를 가지고, 상기 연막방제장치에 구비된 엔진시스템의 폭발력 및 가스로 인한 열의 온도는 상기 분사기를 지나면서 낮아지는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A01M 7/006 (2013.01)

A01M 7/0089 (2013.01)

B64D 1/18 (2013.01)

B64D 45/00 (2013.01)

H04M 1/72533 (2013.01)

B64C 2201/044 (2013.01)

B64C 2201/12 (2013.01)

B64C 2201/141 (2013.01)

B64C 2201/146 (2013.01)

(72) 발명자

김재홍

경상남도 거창군 거창읍 거열로4길 144-61 에이스
타운 아파트 1106호

전세원

충청남도 서산시 동서1로 182 예천한성필하우스,
108동 1401호

이중두

부산광역시 사하구 하신번영로 365 , 106동 601호

명세서

청구범위

청구항 1

드론; 및

상기 드론에 장착되어 연막 방제를 위해 방제 영역에 약제를 분사하는 연막방제장치;를 포함하고,
방제사의 단말기로부터의 명령 신호에 기초하여 상기 방제 영역 내에서 비행하며 연막 방제를 수행하고,
상기 연막방제장치의 분사기는 지면과 평행한 방향으로 소정의 길이를 가지고,
상기 연막방제장치의 약제공급라인은 상기 분사기와 약제 보관부를 서로 연결하고,
상기 연막방제장치에 구비된 엔진시스템의 폭발력과 상기 약제공급라인으로부터의 가스로 인한 열의 온도는 상기 분사기를 지나면서 낮아지고,
상기 단말기에는 상기 방제사에게 할당된 복수의 방제 영역이 다른 영역과 구분되어 표시되고, 상기 복수의 방제 영역 중 연막 방제 영역 및 비연막 방제 영역이 서로 구분되어 표시되며, 상기 단말기에는 연막방제용 드론의 위치 정보가 실시간으로 표시되고,
상기 단말기는 상기 할당된 복수의 방제 영역 중 선택된 방제 영역에 대한 방제 관리 정보를 표시하고, 상기 선택된 방제 영역 내에서의 연속된 선택에 응답하여 연막방제용 드론의 비행 경로를 설정하여 상기 드론으로 하여금 설정된 비행 경로에 따라 자동 비행하면 연막 방제를 수행하도록 하며,
상기 분사기로부터 분사되는 연막 방제 약제의 온도 정보에 기초하여 연막방제용 드론의 방제 활동을 모니터링하는
연막방제용 드론.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 약제가 배출되는 상기 분사기의 끝단의 약제분출영역은 상기 지면을 향하여 미리 설정된 각도로 휘어진
연막방제용 드론.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 미리 설정된 각도는 45도인
연막방제용 드론.

청구항 4

제3 항에 있어서,
연막방제용 드론의 비행시의 지면을 기준으로 기울어진 각도 정보에 기초하여 상기 분사기가 지면과 이루는 각도를 조절하는
연막방제용 드론.

청구항 5

제1 항에 있어서,
상기 엔진시스템에서 발생된 가스는 연료보관부에 압력을 제공하여 상기 엔진시스템으로 연료가 공급되도록 하

고, 약제 보관부로 공급하여 상기 가스의 추진력으로 상기 약제를 상기 분사기로 공급하는 연막방제용 드론.

청구항 6

제1 항에 있어서,
상기 연막방제용 드론은 방제 활동을 위한 비행 중에 실시간으로 자신의 위치 정보를 상기 단말기로 전송하는 연막방제용 드론.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 연막방제용 드론의 실제 이동 경로가 상기 단말기의 표시 화면에 중첩하여 표시되는 연막방제용 드론.

청구항 8

제7 항에 있어서,
상기 연막 방제 약제의 온도 정보는 상기 분사기로부터 분사된 연막 방제 약제의 낙하지점별 추정 온도 정보를 포함하는 연막방제용 드론.

청구항 9

제8 항에 있어서,
센싱된 주변의 풍속 정보, 풍향 정보 및 하향풍 속도 정보에 기초하여 상기 약제의 분사 고도, 비행 속도 및 비행 경로를 설정하는 연막방제용 드론.

청구항 10

제9 항에 있어서,
상기 분사기로부터 분사된 약제의 분사량과 분포 면적의 추정 정보에 기초하여 실시간으로 비행 경로 및 비행 속도를 설정하고, 설정된 비행 경로 및 비행 속도에 따라 연막 방제를 수행하는 연막방제용 드론.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연막방제용 드론에 관한 것으로서, 방제사에 의해 원격 조정 가능한 드론에 연막방제용 장치를 설치한 연막방제용 드론을 이용하여 연막 방제를 하는 방법과 이와 관련된 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 드론(Drone)은 상황 · 목적 · 국가별로 다양한 용어로 불리는데, 일반적으로 무선 전파로 조종할 수 있는 무인항공기(UAV, Unmanned Aerial Vehicle)를 뜻하는 것으로 사람이 탑승하지 않고 무선전파 유도에 의해 비행이나 조종이 가능한 비행기나 헬리콥터 모양의 무인기를 총칭한다. 과거 드론은 군사용으로 개발되었으나, 최근에는 다양한 분야로의 활용 가능성이 높아지면서 산업 및 민간용 시장으로 빠르게 확산되고 있다. 드론의 활용 분야 중 농업용 드론이 가장 유망한 분야로 전망되고 있다. 전 세계 인구는 2050년이면 90억 명을 넘을 것으로 예상되며, 전문가들은 농산물 소비는 같은 기간 동안 70%가 늘어날 것으로 추정하고 있다. 늘어나는 농산물 수요를 충족하고 농업의 지속가능성을 확보하기 위해서는 혁신적인 기술의 채용이 불가피하며, 전문가들은 드론이

그 혁신의 중요한 축을 담당할 것으로 전망하고 있다.

[0003] 최근 농업용 드론은 드론에 부착된 카메라를 이용하여 실시간으로 생육정보를 취득하고, 이를 바탕으로 실시간으로 농업 생산 및 유통 전략을 수립하는데 사용하는데 다양한 방식으로 활용되고 있다.

[0004] 특히 농업 현장은 고령화 및 인구 감소로 인한 공동화가 가속되고 있으며 농업 생산성 향상을 위한 저투입, 고효율 농업 기술의 도입 필요성이 높아지고 있어, 농업 현장의 부족한 노동력을 보완하고 농업 생산성을 향상하고자 데이터 수집 및 분석에 기반을 둔 스마트 농업 도입이 확대와 더불어 방제 활동에 드론을 활용하는 사례가 증가하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2019-0067506호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 드론에 연막방제장치를 설치함으로써 무인 연막 방제가 가능한 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 연막방제장치를 원격 제어하여 넓은 면적의 방제 영역을 빠르고 효율적으로 방제할 수 있도록 하는 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 연막 방제 활동 중의 비상 상황에서의 연막방제장치의 엔진 구동의 신속한 중단 및 약제 분사량의 미세 조절이 가능한 장치를 제공하는데 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 엔진의 폭발력과 엔진으로부터 발생된 가스를 이용하여 약제의 강력한 분사가 가능하도록 하는 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 연막방제용 드론의 이동 방향에 따른 공기 저항과 방제 영역의 상공에서 비행하는 연막방제용 드론의 특성을 고려하여 약제가 지면으로 원활히 배출하고, 약제의 역류나 장치 내에 고임 현상을 방지할 수 있는 장치를 제공하는데 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 연막 방제 영역 및 연막 방제 활동의 효율적인 모니터링이 가능하게는 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 방제사의 단말기를 이용하여 연막방제용 드론의 효율적인 원격 제어가 가능하도록 하는 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 실시예는, 드론; 및 상기 드론에 장착되어 연막 방제를 위한 약제를 분사하는 연막방제장치;를 포함하고, 방제사의 단말기로부터의 명령 신호에 기초하여 상기 방제 영역 내에서 비행하며 연막 방제를 수행하고, 상기 연막방제장치의 분사기는 지면과 평행한 방향으로 소정의 길이를 가지고, 상기 연막방제장치에 구비된 엔진시스템의 폭발력 및 가스로 인한 열의 온도는 상기 분사기를 지나면서 낮아지는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

[0014] 다른 측면에서, 상기 약제가 배출되는 상기 분사기의 끝단의 약제분출영역은 상기 지면을 향하여 미리 설정된 각도로 휘어진 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

[0015] 다른 측면에서, 상기 미리 설정된 각도는 45도인 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

[0016] 다른 측면에서, 연막방제용 드론의 비행시의 지면을 기준으로 기울어진 각도 정보에 기초하여 상기 분사기가 지면과 이루는 각도를 조절하는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

[0017] 다른 측면에서, 연막방제용 상기 엔진시스템에서 발생된 가스는 연료보관부에 압력을 제공하여 상기 엔진시스템으로 연료가 공급되도록 하고, 약제 보관부로 공급하여 상기 가스의 추진력으로 상기 약제를 상기 분사기로 공

급하는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

- [0018] 다른 측면에서, 연막방제용 상기 단말기에는 상기 방제사에게 할당된 복수의 방제 영역이 다른 영역과 구분되어 표시되고, 상기 복수의 방제 영역 중 연막 방제 영역 및 비연막 방제 영역이 서로 구분되어 표시되며, 상기 단말기에는 연막방제용 드론의 위치 정보가 실시간으로 표시되는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.
- [0019] 다른 측면에서, 연막방제용 상기 단말기는 상기 할당된 복수의 방제 영역 중 선택된 방제 영역에 대한 방제 관리 정보를 표시하고, 상기 선택된 방제 영역 내에서의 연속된 선택에 응답하여 연막방제용 드론의 비행 경로를 설정하여 상기 드론으로 하여금 설정된 비행 경로에 따라 자동 비행하면 연막 방제를 수행하도록 하는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.
- [0020] 다른 측면에서, 연막방제용 상기 분사기로부터 분사되는 연막 방제 약제의 온도 정보에 기초하여 연막방제용 드론의 방제 활동을 모니터링하는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.
- [0021] 다른 측면에서, 연막방제용 센싱된 주변의 풍속 정보, 풍향 정보 및 하향풍 속도 정보에 기초하여 상기 약제의 분사 고도, 비행 속도 및 비행 경로를 설정하는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.
- [0022] 다른 측면에서, 연막방제용 상기 분사기로부터 분사된 약제의 분사량과 분포면적의 추정 정보에 기초하여 실시간으로 비행 경로 및 비행 속도를 설정하고, 설정된 비행 경로 및 비행 속도에 따라 연막 방제를 수행하는 연막방제용 드론을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 실시예는, 드론에 연막방제장치를 탑재하여 넓은 영역을 빠르고 효율적으로 방제할 수 있도록 하는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [0024] 또한, 실시예는 방제사가 단말기를 이용하여 연막방제용 드론의 원격 제어가 가능하도록 하는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [0025] 또한, 실시예는 연막 방제 영역과 비연막 방제 영역의 구분이 용이하고, 효과적인 연막 방제 활동의 모니터링이 가능하게 하며 연막 방제 활동에 대한 전반적인 사항에 대해서 효율적인 관리가 가능하게 하는 장치 및 방법을 제공한다.
- [0026] 또한, 실시예는 드론의 비행 특성을 고려하여 연막 방제용 약제의 배출 각도를 조절함으로써 약제의 역류 현상이나 장치 내에 약제의 고입 현상을 방지할 수 있도록 하는 장치를 제공할 수 있다.
- [0027] 또한, 실시예는 약제의 강력한 분사 및 넓은 지역으로의 균일한 약제 분사가 가능하도록 하는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [0028] 다만, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 드론을 이용한 연막방제용 드론을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 연막방제장치를 중심으로 한 블록도이다.
- 도 3 내지 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 연막방제용 드론을 서로 다른 방향에서 바라본 개념도이다.
- 도 6은 엔진구동제어장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 약제공급량조절장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 분사기의 약제분출영역의 휘어진 각도를 설명하기 위한 것이다.
- 도 9는 연막방제용 드론과 외부 장치 사이의 원격 제어에 따른 연막 방제 활동에 대한 개략도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 연막방제용 드론을 이용한 연막 방제 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 11 및 도 12는 외부 장치인 방제사의 단말기를 이용하여 연막방제용 드론을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 도 1은 드론을 이용한 연막방제용 드론을 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 연막방제장치를 중심으로 한 블록도이며, 도 3 내지 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 연막방제용 드론을 서로 다른 방향에서 바라본 개념도이다. 그리고, 도 6은 엔진구동제어장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 약제공급량조절장치를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 8은 분사기의 약제분출영역의 휘어진 각도를 설명하기 위한 것이다. 그리고, 도 9는 연막방제용 드론과 외부 장치 사이의 원격 제어에 따른 연막 방제 활동에 대한 개략도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 연막방제용 드론(10)은 드론(100) 및 연막방제장치(200)로 구성될 수 있다. 그리고, 드론(100)은 무선 통신부(110), 센싱부(120), 카메라(130), 출력부(140), 메모리(150), GPS 모듈(160), 영상 처리부(170), 제어부(180) 및 전원공급모듈(190) 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 드론(100)은 연막방제장치(200)를 포함할 수 있다.
- [0034] 도 1에 도시된 구성 요소들 중 연막방제장치(200)를 제외한 나머지 구성은 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성 요소들을 갖거나 그보다 적은 구성 요소들을 갖는 드론(100)이 구현될 수 있다.
- [0035] 제어부(180)는 연막방제장치(200)의 제어부(201)와 구분하기 위하여 제1 제어부(180)로 지칭하고, 연막방제장치(200)의 제어부(201)는 제2 제어부(201)로 지칭할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고 제1 및 제2 제어부(180, 201)는 서로 통합된 장치가 될 수도 있다.
- [0036] 이하, 상기 구성 요소들에 대해 상세히 설명하도록 한다.
- [0037] 무선 통신부(110)는 드론(100)과 도 9의 외부 장치(300) 사이의 무선 통신 기능을 제공하는 모듈로서, 드론(100)을 원격 제어하기 위한 이동 단말기 또는 타겟 객체에 착용된 웨어러블 장치 등과 무선 통신을 가능하게 한다. 이를 위해, 무선 통신부(110)는 이동통신망으로 접속하게 하는 이동 통신 모듈, 무선 인터넷망으로 접속하게 하는 무선 인터넷 모듈, 무선 근거리 통신 연결을 가능하게 하는 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 연막방제용 드론(10)은 외부 장치(300)의 원격 제어 하에 미리 설정된 방제 영역을 비행하면서 약제를 분사할 수 있다.
- [0039] 센싱부(120)는 충격 감지 센서(121) 또는 고도 감지 센서(122) 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있다. 이외에, 가속도 센서, 자이로 센서 등을 더 포함할 수 있다. 충격 감지 센서(121)는 드론(100)에 가해지는 충격의 정보를 감지하는 센서로, 미리 설정된 기준값 이상의 충격이 감지되면 위험 상황이 발생한 것으로 판단하여 외부로 설정된 출력을 제공할 수 있다. 또한, 고도 감지 센서(122)는 드론(100)의 비행 고도 변화를 감지하는 센서로, 단위 시간 동안의 방제시의 비행 고도 변화가 미리 설정된 기준값 이상인 경우 위험 상황이 발생한 것으로 판단하여 외부로 출력을 제공할 수 있다.
- [0040] 드론(100)은 적어도 하나의 카메라(130)를 구비할 수 있고, 카메라(130)를 통해 방제 운행 중 또는 방제 운행 정지 중 영상을 촬영하여 메모리(150)에 저장할 수 있다. 또한, 드론(100)은 카메라(130)로부터의 촬영 영상을 방제사의 외부 장치(300)로 전송함으로써 외부 장치(300) 상에서 연막방제용 드론(10)이 방제하는 방제 영역에 대한 촬영 정보가 표시되도록 할 수 있다.
- [0041] 일부 실시예에서, 연막방제용 드론(10)은 카메라(130)를 통해 촬영된 영상을 분석하여 방제를 진행할 영역을 설

정하고, 해당 영역에서의 위치 정보에 기반하여 방제 영역을 자동 비행하면서 연막 방제를 수행할 수도 있다.

- [0042] 출력부(140)는 디스플레이부(141), 음향 출력부(142), IR 출력부(143) 또는 LED 출력부(144) 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0043] 디스플레이부(141)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 드론(100)과 방제사 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 방제사 입력부로써 기능함과 동시에, 드론(100)과 방제사 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0044] 음향 출력부(142)는 무선 통신부(110)로부터 수신되거나 메모리(150)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 이러한 음향 출력부(142)에는 리시버(receiver), 스피커(speaker), 버저(buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0045] IR 출력부(143)는 적어도 하나의 적외선 센서를 포함하여 구성될 수 있고, 설정된 제어 신호에 따라 적외선 센서를 구동시켜 적외선을 출력할 수 있다. 이때, 적외선 출력 시간과 출력 방향을 조절할 수 있다.
- [0046] LED 출력부(144)는 적어도 하나의 LED로 구성될 수 있고, 설정된 제어 신호에 따라 설정된 기호, 문자, 숫자 등을 출력하도록 LED 출력부를 제어할 수 있다.
- [0047] 출력부(140)는 외부 장치(300)를 통해 연막방제용 드론(10)을 원격 제어하는 방제사로 하여금 방제 활동 중에서의 연막방제용 드론(10)의 상태 정보를 시각적 및 또는 청각적으로 피드백 받을 수 있도록 한다.
- [0048] 메모리(150)는 드론(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리(150)는 드론(100)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 드론(100)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다.
- [0049] GPS 모듈(160)은 연막방제용 드론(10)의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위한 모듈로서, GPS모듈을 활용하면, GPS 위성에서 보내는 신호를 이용하여 연막방제용 드론(10)의 위치를 획득할 수 있다.
- [0050] GPS 모듈(160)에 의해 획득한 연막방제용 드론(10)의 위치 정보는 실시간으로 방제사의 외부 장치(300)로 전송될 수 있다. 일부 실시예에서, 방제사의 외부 장치(300) 상에는 실시간으로 연막방제용 드론(10) 위치 정보가 디스플레이될 수 있다.
- [0051] 영상 처리부(170)는 카메라(130)에서 촬영한 영상의 데이터를 분석하여 방제 영역 내의 타겟 객체를 검출하거나, 촬영한 영상의 화질을 필터링하는 등의 촬영 영상의 처리를 수행할 수 있다.
- [0052] 제1 제어부(180)는 응용 프로그램과 관련된 동작 외에도, 통상적으로 연막방제용 드론(10)의 비행 및 방제 활동에 필요한 전반적인 동작을 제어한다. 제1 제어부(180)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 메모리(150)에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 방제사에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [0053] 또한, 제1 제어부(180)는 메모리(150)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, 도 1과 함께 살펴본 구성요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 제1 제어부(180)는 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, 연막방제용 드론(10)에 포함된 구성요소들 중 적어도 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.
- [0054] 전원공급모듈(190)는 제1 제어부(180)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 연막방제용 드론(10)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급모듈(190)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.
- [0055] 상기 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 연막방제용 드론(10)의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다. 또한, 상기 연막방제용 드론(10)의 동작, 제어, 또는 제어방법은 상기 메모리(150)에 저장된 적어도 하나의 응용 프로그램의 구동에 의하여 연막방제용 드론(10) 상에서 구현될 수 있다.
- [0056] 도 2 내지 도 5를 더 참조하면, 개시된 연막방제용 드론(10)은 소형 비행물체의 바디를 구비하고 있다. 다만, 본 발명은 여기에 한정되지 않고 구 형태, 원반 형태 등 다양한 구조에 적용될 수 있다.
- [0057] 연막방제용 드론(10)은 외관을 이루는 케이스(예를 들면, 프레임, 하우징 등)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 연막방제용 드론(10)은 케이스의 내부공간에는 각종 전자부품들이 배치된다. 연막방제용 드론(10)의 전면에는 디스플레이부(141)가 배치되어 정보를 출력할 수도 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0058] 도시된 바와 같이, 연막방제용 드론(10)의 케이스 하부에는 카메라(130), 음향 출력부(142), IR 출력부(143), LED 출력부(144)를 외부로 노출시키기 위한 개구부가 구비될 수 있다. 이러한 케이스는 합성수지를 사출하여 형성되거나 금속, 예를 들어 스테인레스 스틸(STS), 알루미늄(Al), 티타늄(Ti) 등으로 형성될 수도 있다.
- [0059] 연막방제장치(200)는 엔진시스템(210), 연료보관부(220), 약제보관부(230), 약제공급라인시스템(240), 분사기(250), 무선 점화 스위치(260), 에어펌프(270), 전원부(280) 및 변압기(290)를 포함할 수 있다.
- [0060] 또한, 이들을 전반적으로 제어하기 위한 제2 제어부(201)를 구비할 수 있다. 제2 제어부(201)는 외부 장치(300)로부터의 원격 제어하에 연막방제장치(200)의 엔진 구동 제어, 연료 분사 제어, 약제 분사 제어 및 에어 공급 제어 기능을 수행할 수 있다. 제2 제어부(201)는 프로세서, 메모리 그리고 통신 장치를 구비할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고 제2 제어부(201)의 적어도 일부 구성이나 적어도 일부 기능은 제1 제어부(180)와 통합될 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 제1 제어부(180)는 방제사의 원격 장치(300)로부터 수신한 각종 제어 명령 신호에 기초하여 연막방제장치(200)의 각 장치들의 제어할 수 있다.
- [0061] 엔진시스템(210)은 엔진(211), 점화 플러그(212), 제1 조절밸브(213) 및 점화 장치(214)를 포함할 수 있다.
- [0062] 약제공급라인시스템(240)은 제2 조절밸브(241) 및 약제공급량조절장치(242)를 포함할 수 있다.
- [0063] 엔진(211)은 에어펌프(270)로부터 제1 에어공급라인(271)을 통해 에어를 수신할 수 있다. 에어펌프(270)로부터의 에어는 점화 장치(214) 내에서 연료 폭발에 따라 발생한 가스를 제1 가스공급라인(215)을 통해 연료보관부(220)로 공급하도록 하는 압력을 제공하는 기능을 한다.
- [0064] 점화 플러그(212)는 변압기(290)에 연결된다. 무선 점화 스위치(260)가 외부 장치(300)로부터 엔진 구동 명령 신호를 수신하면 점화 플러그(212)에 의해 엔진(211)은 구동할 수 있다.
- [0065] 연막방제용 드론(10)은 방제 영역 내에서 비행 중에 방제사의 원격 장치(300)로부터의 엔진 구동 명령 신호에 기초하여 엔진시스템(210)으로 연료를 공급하고 엔진의 폭발력과 엔진시스템(210)으로부터 발생하는 가스의 추진력에 의해 약제를 분사기(250)를 통해 출력함으로써 방제 활동을 진행할 수 있다.
- [0066] 엔진시스템(210)은 엔진(211) 구동에 필요한 연료를 연료보관부(220)로부터 연료공급라인(221)을 통해 공급받을 수 있다.
- [0067] 제1 조절밸브(213)는 연료공급라인(221) 측에 설치되고, 엔진구동제어라인(213a)에 연결된 엔진구동제어장치(213b)의 의해 연료공급라인(221)을 엔진(211)으로의 연료 공급 여부를 제어할 수 있다.
- [0068] 예시적으로, 도 6을 참조하면, 연료공급라인(221)의 영역 중 엔진시스템(210)과 인접한 영역에는 제1 조절밸브(213)가 설치될 수 있다. 제1 조절밸브(213)는 세개의 배관 경로를 제공하고, 제1 경로는 엔진시스템(210)의 연료 공급을, 다른 하나인 제2 경로는 연료보관부(220)로부터의 연료 전달을 그리고 마지막 하나인 제3 경로는 제1 개폐수단(213c)의 이동 경로를 제공한다.
- [0069] 엔진구동제어장치(213b)는 서보모터로 구성될 수 있고, 엔진구동제어라인(213a)을 통해 제1 개폐수단(213c)과 연결된다. 엔진구동제어장치(213b)는 엔진구동제어라인(213a)의 당김 동작을 통해 제1 개폐수단(213c)을 제3 경로 상에서 후진시켜 제1 및 제2 경로가 연통되도록 한다. 따라서, 제2 경로로부터의 연료는 제1 경로를 따라 엔진시스템(210)으로 공급될 수 있다. 또한, 엔진구동제어장치(213b)는 엔진구동제어라인(213a)의 인출 동작을 통해 제1 개폐수단(213c)을 제3 경로 상에서 전진시켜 제1 및 제2 경로가 연통되지 않도록 한다. 따라서, 제2 경로로부터의 연료가 제1 경로로 이동하는 것을 차단할 수 있고, 엔진시스템(210)으로의 연료 공급 중단에 따라 엔진(211)의 구동이 즉각적으로 중단될 수 있다.
- [0070] 연료보관부(220)는 엔진시스템(210)에서의 연료 폭발에 따라 발생한 가스의 적어도 일부를 제1 가스공급라인(215)을 통해 수신한다. 그리고, 연료보관부(220)는 에어펌프(270)로부터 제2 에어공급라인(272)을 통해 에어를 수신한다. 제2 에어공급라인(272)을 통해 공급된 에어의 압력에 의해 엔진시스템(210)으로 연료보관부(220) 내의 연료가 공급된다. 또한, 연료보관부(220)의 내부의 연료 상단에 포집된 가스에 의한 압력은 연료보관부(220) 내의 연료가 연료공급라인(221)을 통해 출력되도록 돕는다. 또한, 포집된 가스는 제2 가스공급라인(231)을 따라 약제 보관부(230)로 공급된다.
- [0071] 약제 보관부(230)에 보관된 약제는 수신된 가스의 압력에 의해 약제공급라인(243)을 따라 분사기(250)로 공급될 수 있다.
- [0072] 약제공급라인(243) 상에는 제2 조절밸브(241)가 설치되고, 약제공급량조절장치(242)에 의해 제2 조절밸브(241)

가 제어될 수 있다.

- [0073] 예시적으로, 도 7을 참조하면, 약제공급라인(243)의 영역 중 약제 보관부(230)와 인접한 영역에는 제2 조절밸브(241)가 설치될 수 있다. 제2 조절밸브(241)는 세개의 배관 경로를 제공하고, 제1 경로는 분사기(250)로의 약제 공급 경로를, 다른 하나인 제2 경로는 약제 보관부(230)로부터의 약제 공급 경로를, 나머지 하나인 제3 경로는 제2 개폐수단(242b)의 이동 경로를 제공할 수 있다.
- [0074] 또한, 약제공급량조절장치(242)와 제2 개폐수단(242b)은 복수의 관절암(242c)으로 구성되어 제3 경로 상에서의 제2 개폐수단(242b)의 미세한 전진 또는 후진이 가능하여 제1 및 제2 경로의 연통 정도를 제어할 수 있다. 그에 따라 약제 보관부(230)로부터 분사기(250)로의 약제 공급량을 미세하게 조절할 수 있다.
- [0075] 한편, 약제공급라인(243)의 영역 중 제2 조절밸브(241)와 가까운 영역은 고무재질로 구성될 수 있고, 분사기(250)와 가까운 영역은 금속 재질로 구성될 수 있다. 그리고, 분사기(250)로부터의 고온의 열이 약제공급라인(243)의 금속 재질에 전도되고 그 후 고무재질의 영역으로 전달됨에 따라 고무재질 영역의 손상을 방지하기 위하여 약제공급라인(243)의 일부 영역, 상세하게는 금속 재질의 영역이 분사기(250)의 외주면을 적어도 1회 둘러싸고 최종적으로 분사기(250)에 연결된다. 따라서, 금속 재질의 영역의 길이가 연장됨으로써 고무재질의 영역으로의 열 전도를 최소화한다.
- [0076] 분사기(250)는 엔진시스템(210)의 폭발력과 약제공급라인(243)을 통해 공급되는 가스에 의해 약제공급라인(243) 상의 약제가 분사기(250)를 통해 분사되도록 한다. 상세하게, 고온의 가스와 약제를 혼합시켜 기화 상태의 약제가 연막 분사되도록 한다.
- [0077] 분사기(250)는 이중관으로 형성될 수 있다. 그리고, 약제공급라인(243)은 분사기(250)의 이중관 중 내부 관으로 공급될 수 있다. 그리고 외부 관은 고온의 열이 발생하는 내부 관을 보호하는 기능을 할 수 있다.
- [0078] 분사기(250)는 분사기(250)의 끝단 영역인 약제분출영역(251)으로부터 약제가 분사되어 연막 방제가 이루어진다.
- [0079] 분사기(250)가 지면과 평행하게 위치할 때, 약제분출영역(251)은 지면을 향하여 소정의 각도로 휘어질 수 있다. 즉, 약제는 분사기(250)를 통해 지면과 평행한 방향으로 출력되면서 약제분출영역(251)을 지나면서 지면과 소정의 각도를 이루어 분사될 수 있다. 여기서의 소정의 각도(a)는 45도가 될 수 있다.
- [0080] 연막방제용 드론(10)은 방제영역의 상공을 비행하면서 연막방제용 드론(10)의 하측에 위치한 방제 영역으로 약제를 분사하게 된다. 이 때, 1) 연막방제용 드론(10)의 비행 방향과의 반대 방향으로의 공기 저항에 따라 약제가 분사기(250) 내부로 다시 유입되는 현상을 막기 위하여 약제분출영역(251)이 지면을 향하여 소정의 각도로 휘어지도록 하여 지면과의 소정의 각도를 가지면서 약제가 분사되도록 할 필요가 있다. 2) 다만, 예시적으로 분사기(250)의 길이 방향과 90도로 약제분출영역(251)이 휘어진 경우, 약제의 역류 문제, 액체 약제가 분사기(250) 내부에서 고이는 문제 및 원활한 약제의 미배출에 따른 엔진시스템(210)의 셧다운 현상이 발생한다. 전술한 1), 2) 문제를 모두 방지하면서 안정적으로 약제가 분사되도록 하기 위하여 전술한 각도(a)는 45도가 되는 것이 가장 바람직하다.
- [0081] 또한, 분사기(250)가 소정의 길이를 가진 원통형 형상으로 구비되어 엔진시스템(210)의 폭발력과 가스에 따른 열의 고온의 온도는 분사기(250)를 지나면서 낮아져 최종적으로 약제분출영역(251)으로부터 배출되는 약제는 농작물에 피해를 주지 않을 정도의 온도를 가지게 한다. 따라서, 약제분출영역(251)은 드론(100)과 소정의 거리로 이격되어 위치한다.
- [0082] 일부 실시예에 따르면, 약제분출영역(251)에는 약제분사방향제어 시스템이 구비될 수 있다. 약제분사방향제어 시스템은 약제분출영역(251)이 지면과의 이루는 각도를 변경할 수 있도록 구성된다. 제2 제어부(201)는 제1 제어부(180)로부터 센싱부(120)의 센싱 정보를 수신하여 연막방제용 드론(10)의 비행 상태에 따라 변화하는 지면을 기준으로 기울어진 각도 정보를 확인하여 약제분출영역(251)이 지면과의 이루는 각도가 45도가 되도록 약제분사방향제어 시스템을 제어할 수도 있다.
- [0083] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 연막방제용 드론을 이용한 연막 방제 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0084] 도 10을 참조하면, 방제사는 외부 장치(300)를 통해 연막방제용 드론(10)을 제어할 수 있다. 외부 장치(300)에서 디스플레이되는 제1 영역(301)에는 연막방제용 드론(10)을 이용하여 방제를 진행할 방제 영역 설정과 관련된 정보가 표시될 수 있다. 방제사는 제1 영역(301) 내에서 방제 영역을 선택(예를 들어, 터치)하면 해당 영역의 면적에 관한 정보가 계산되어 디스플레이될 수 있다. 또한, 방제사는 선택한 방제 영역 상에서 연막방제용 드론

(10)의 초기위치 정보를 선택(예를 들어, 터치)할 수 있다. 그리고, 제1 영역(301)의 설정된 방제 영역 상에서 연속된 드래그를 진행하는 방식(예를 들어, 연속된 터치)으로 연막방제용 드론(10)의 비행 경로를 설정할 수 있다.

- [0085] 제2 영역(302)에서는 제1 영역(301) 내에서 설정된 방제 영역만이 표시될 수 있고, 제2 영역(302)을 통해 설정된 비행 경로에 대한 정보가 중첩하여 표시될 수 있다.
- [0086] 설정이 완료되면 외부 장치(300)는 설정 정보에 따라 연막방제용 드론(10)을 자동제어할 수 있다. 연막방제용 드론(10)은 방제 활동을 위한 비행 중에 실시간으로 자신의 위치 정보를 외부 장치(300)로 전송할 수 있다. 그리고, 연막방제용 드론(10)의 위치 정보는 제2 영역(302) 상에서 표시될 수 있다.
- [0087] 연막방제용 드론(10)의 변화하는 위치 정보에 따라 제2 영역(302) 상에서 실제 연막방제용 드론(10)의 이동 경로가 기 표시된 화면에 중첩하여 표시될 수 있다. 외부 장치(300)는 미리 설정된 비행 경로와 실제 연막방제용 드론(10)의 이동 경로가 기 설정 범위를 초과하여 차이가 발생하는 경우 시각적 및/또는 청각적인 피드백을 방제사에게 제공할 수 있다.
- [0088] 도 11 및 도 12는 외부 장치인 방제사의 단말기를 이용하여 연막방제용 드론을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0089] 도 11 및 도 12를 참조하면, 외부 장치(300)인 방제사의 단말기에는 방제 영역이 표시될 수 있다. 방제사는 표시 화면을 선택하여 드래그하는 방식으로 방제 영역을 확대, 축소 그리고 이동하여 다른 방제 영역이 표시되도록 할 수 있다.
- [0090] 단말기의 표시 화면(310)에는 복수의 방제 영역(320) 중 방제사에게 할당된 적어도 하나의 방제 영역이 방제사에게 할당되지 않은 방제 영역과 구분되어 표시될 수 있다. 또한, 방제가 필요한 영역 중 다른 방제사에게 할당된 방제 영역(332)은 다른 영역과 구분되어 표시될 수도 있다. 일부 실시예에서, 방제사에게 할당된 복수의 방제 영역(320) 중에서 서로 인접한 방제 영역들 사이에 위치한 다른 방제사의 방제 영역(321)이 다른 영역과 구분되어 표시됨으로써 방제사로 하여금 방제 영역에 대한 혼동을 줄이고, 타인의 방제 영역에서 방제 활동을 하는 문제를 방지한다.
- [0091] 일부 실시예에서, 단말기의 표시 화면에는 방제사에게 할당된 복수의 방제 영역(320) 중 방제가 완료된 곳과 방제가 완료되지 않은 영역이 서로 구분되어 표시될 수 있다. 일부 실시예에서, 단말기의 표시 화면에는 방제사에게 할당된 복수의 방제 영역(320) 중 연막 방제가 필요한 곳과 살포 방식의 방제가 필요한 영역이 서로 구분되어 표시될 수도 있다.
- [0092] 일부 실시예에서, 단말기의 표시 화면에는 방제 영역(320)에 대한 관리창(330)에 각종 정보가 표시될 수 있다. 또한, 방제사가 단말기에서 표시된 복수의 방제 영역(320) 중 어느 하나를 선택하면 선택된 방제 영역에 매칭된 각종 정보가 관리창(330)에 표시될 수 있다. 여기서의 각종 정보라 함은, 연막 방제 방식인지 여부, 방제 면적, 방제 진행률 등에 관한 방제 관리 현황 정보를 포함할 수 있다.
- [0093] 방제사가 복수의 방제 영역(320) 중 어느 하나의 방제 영역(333)을 선택하면, 연막방제용 드론(10)은 미리 설정된 초기 위치에서부터 비행하면서 미리 설정된 비행 경로를 따라 이동하며 연막 방제 활동을 수행할 수 있다. 그리고, 방제사는 단말기를 이용하여 실시간으로 연막방제용 드론(10)을 원격 제어할 수 있을 뿐만 아니라 연막방제용 드론(10)이 미리 설정된 비행 경로를 따라 자동으로 연막 방제를 수행하게 할 수 있다.
- [0094] 일부 실시예에서, 단말기 상에는 복수의 방제 영역(320) 중 방제가 진행 중인 방제 영역(333)의 선택에 응답하여, 선택된 방제 영역(333)에서 방제를 위한 비행 중인 연막방제용 드론(10)의 모니터링을 위한 서브 드론(340)의 카메라에서 촬영된 연막방제용 드론(10)의 방제 활동 영상이 표시될 수도 있다.
- [0095] 일부 실시예에서, 서브 드론(340)은 방제사에게 할당된 복수의 방제 영역(320) 중에서 현재 방제가 진행 중인 방제 영역(333)과 최 인접한 방제 영역(335)으로 이동할 수 있다. 또한, 서브 드론(340)은 최 인접한 방제 영역(335) 내에서도 현재 방제가 진행 중인 방제 영역(333)과 최 인접한 위치로 이동하여 연막방제용 드론(10)을 모니터링할 수 있다. 따라서, 서브 드론(340)이 다른 방제사에게 할당된 방제 영역 상에서 비행이 되지 않도록 하여 다른 드론과의 충돌 등의 문제 및 타인의 영역의 침범 문제가 발생되지 않도록 한다. 그리고, 연막방제용 드론(10)의 모니터링이 가장 적합한 위치에서 서브 드론(340)이 비행토록 하여 보다 정밀한 모니터링이 가능하도록 한다.
- [0096] 단말기는 미리 설정된 입력을 검출하는 것에 응답하여 서브 드론(340)으로 연막 방제 약제 분사 모니터링을 위

한 제1 요청 신호를 전송할 수 있다. 그리고, 서버 드론(340)은 제1 요청 신호를 수신하는 것에 응답하여 열감지 카메라를 구동하여 연막방제용 드론(10)을 촬영하여 열영상을 생성하고, 연막방제용 드론(10)으로 연막 방제 약제의 분사시의 온도 정보 전송을 위한 제2 요청 신호를 전송할 수 있다. 연막방제용 드론(10)은 제2 요청 신호에 응답하여 분사기(250)에 마련된 연막 방제 약제의 온도 정보와 자신의 현재 고도 정보를 서버 드론(340)으로 전송할 수 있다. 서버 드론(340)은 연막 방제 약제의 온도 정보, 연막방제용 드론(10)의 고도 정보 그리고 외부 기온 정보에 기초하여 연막 방제 약제의 낙하 지점별 연막 방제 약제에 대한 추정된 온도 정보 및 열영상을 분석하여 추정된 연막 방제 약제의 분사량 정보를 단말기로 전송할 수도 있다. 분사기(250)의 최종 배출구에 마련된 연막 방제 약제의 온도 정보와 낙하 지점별 연막 방제 약제의 온도를 추정하고 이를 이용하여 열감지 카메라를 이용하여 촬영된 영상을 분석함으로써 촬영 영상 내에서 연막 방제 약제를 검출할 수 있고, 연막 방제 약제의 분사량 및 분사 면적의 추정의 정확도를 높일 수 있다.

[0097] 일부 실시예에서, 방제 영역이 정확한 사각형 구조가 아닐 경우 전체 자동 방제가 어려운 문제, 사각형 형태라고 하더라도 주변 테두리 지역은 농작물의 분포가 일정한 형태를 띄고 있지 않으므로 구역 전체를 자동비행으로 방제를 실시하는 것에 대한 기술적인 어려움을 고려하여 방제 영역 전체 테두리에 대한 GPS 좌표 정보를 자동으로 채집하여 수록하고, 이를 외부 장치(300)인 단말기의 표시 화면상의 지도 정보에 매핑하여 자동비행 패턴을 설정함으로써 방제의 시작부터 끝 까지를 자동화 시킬 수도 있다.

[0098] 연막방제용 드론(10)은 센싱된 연막방제용 드론(10) 주변의 풍속 정보, 풍향 정보 및 하향풍 속도 정보에 기초하여 연막 방제 약제의 분사 고도, 비행 속도 및 비행 경로를 결정할 수 있다. 그리고, 연막방제용 드론(10)은 결정된 분사 고도를 유지하면서 결정된 비행 속도 및 비행 경로로 비행하며 연막 방제 약제를 살포할 수 있다. 상세하게, 풍속이 소정 속도치를 초과하는 경우 연막방제용 드론(10)의 비행 고도를 제1 높이에서 제2 높이로 낮추어 분사된 약제가 낙하하는 시간 동안 바람에 의해 영향을 받는 시간을 줄인다. 또한, 풍속에 따른 분사된 약제의 분포 면적을 추정하고 추정된 분포 면적에 기초하여 이동 속도를 결정할 수 있다. 또한, 풍향에 따라서 분사된 약제의 낙하 지점을 추정하고 추정된 낙하 지점 정보에 기초하여 비행 경로를 설정할 수 있다. 이 때, 전송한 서버 드론의 열영상에 따른 약제 분사량과 약제 분사 면적의 추정 정보를 이용할 수 있다. 연막방제용 드론(10)은 이러한 정보의 추정 과정을 실시간으로 진행하며 그에 따라 지속적으로 비행 속도와 이동 경로를 업데이트할 수 있다. 연막방제용 드론(10)은 결정된 비행 속도와 이동 경로를 기초로 비행하면서 설정된 고도를 유지하며 연막 방제 약제의 분사 동작을 수행할 수 있다.

[0099] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예는 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 실행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은, 프로그램 명령어를 저장하고 실행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의하여 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위하여 하나 이상의 소프트웨어 모듈로 변경될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0100] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, “필수적인”, “중요하게” 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

[0101] 또한 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아

나라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0103]

연막방제용 드론(10)

드론(100)

무선 통신부(110)

센싱부(120)

카메라(130)

출력부(140)

메모리(150)

GPS 모듈(160)

영상 처리부(170)

제어부(180)

전원공급모듈(190)

연막방제장치(200)

엔진시스템(210)

연료보관부(220)

약제보관부(230)

약제공급라인시스템(240)

분사기(250)

무선 점화 스위치(260)

에어펌프(270)

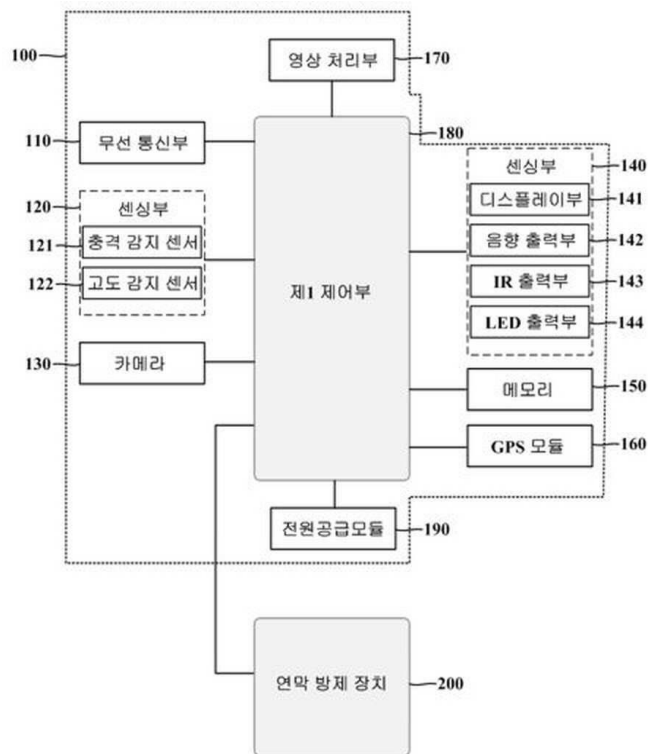
전원부(280)

변압기(290)

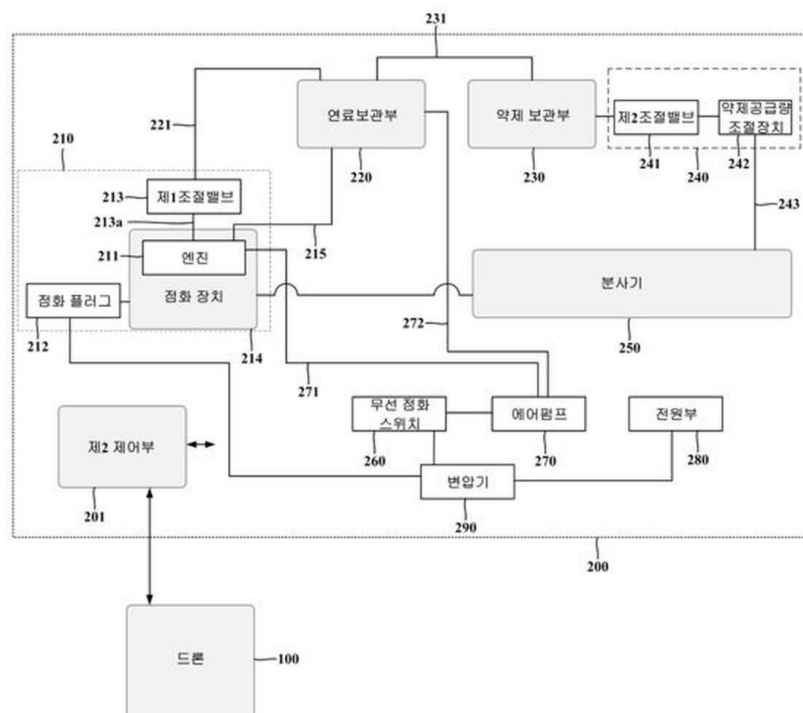
외부 장치, 단말기(300)

도면

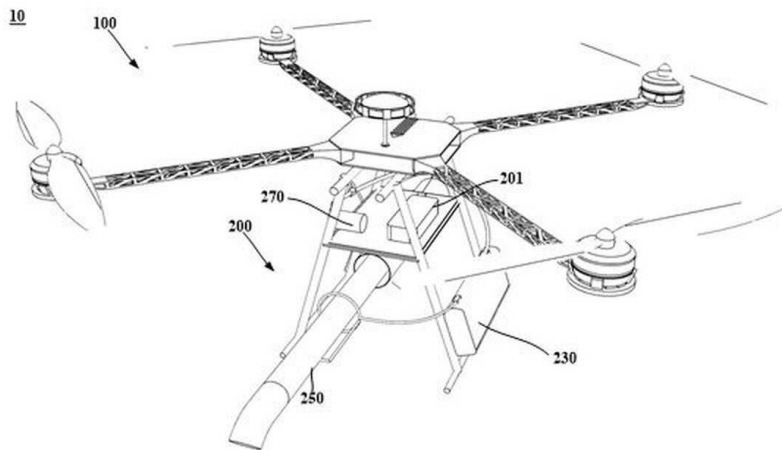
도면1



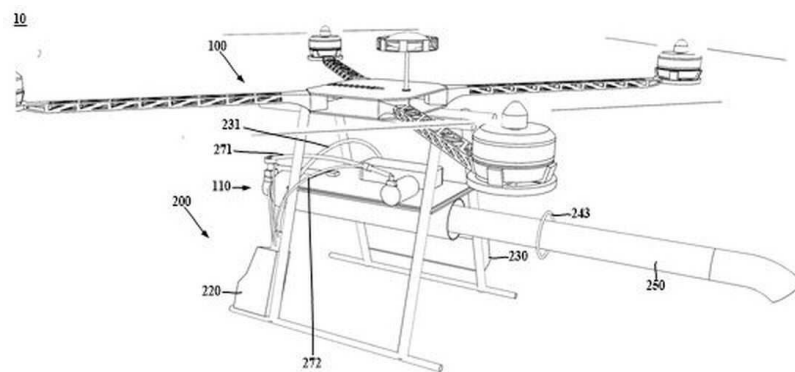
도면2



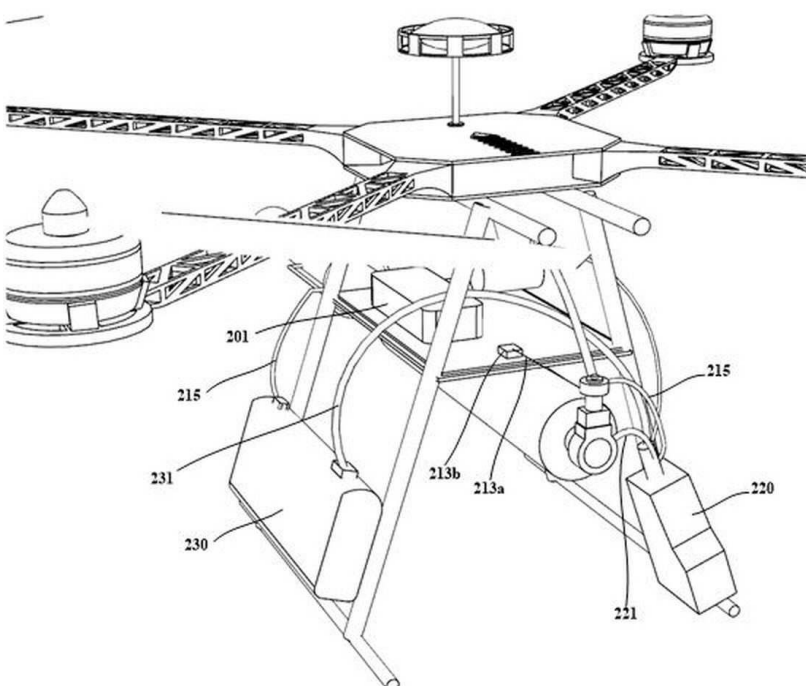
도면3



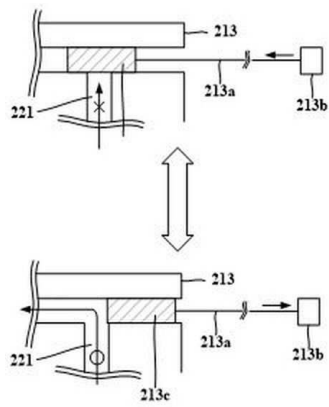
도면4



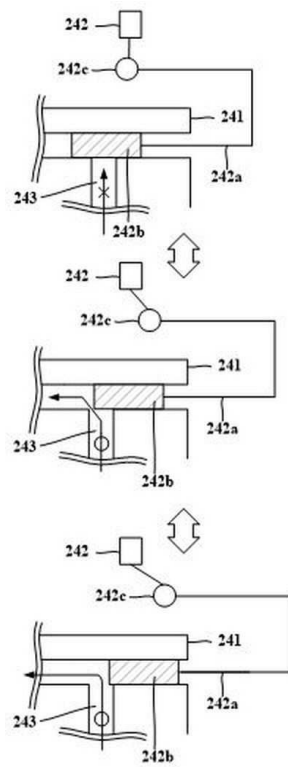
도면5



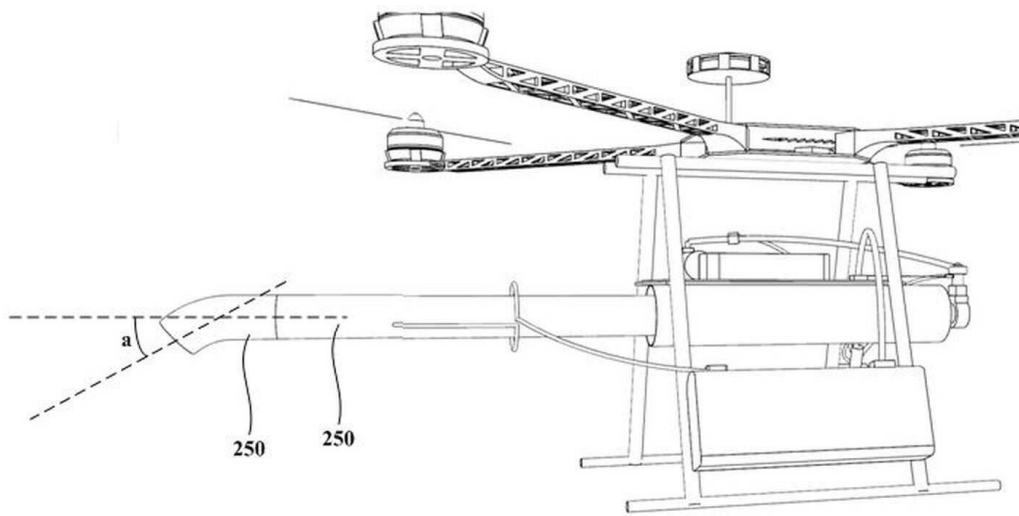
도면6



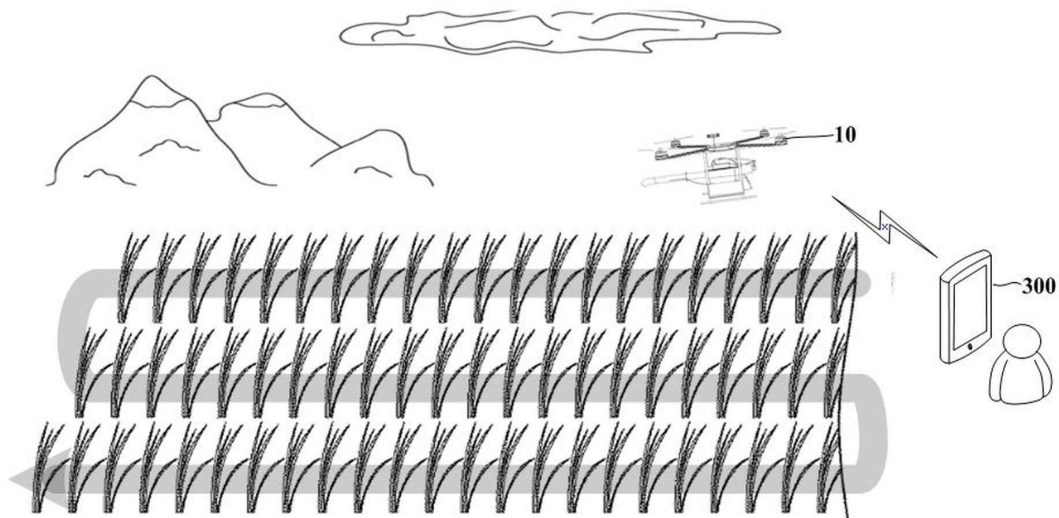
도면7



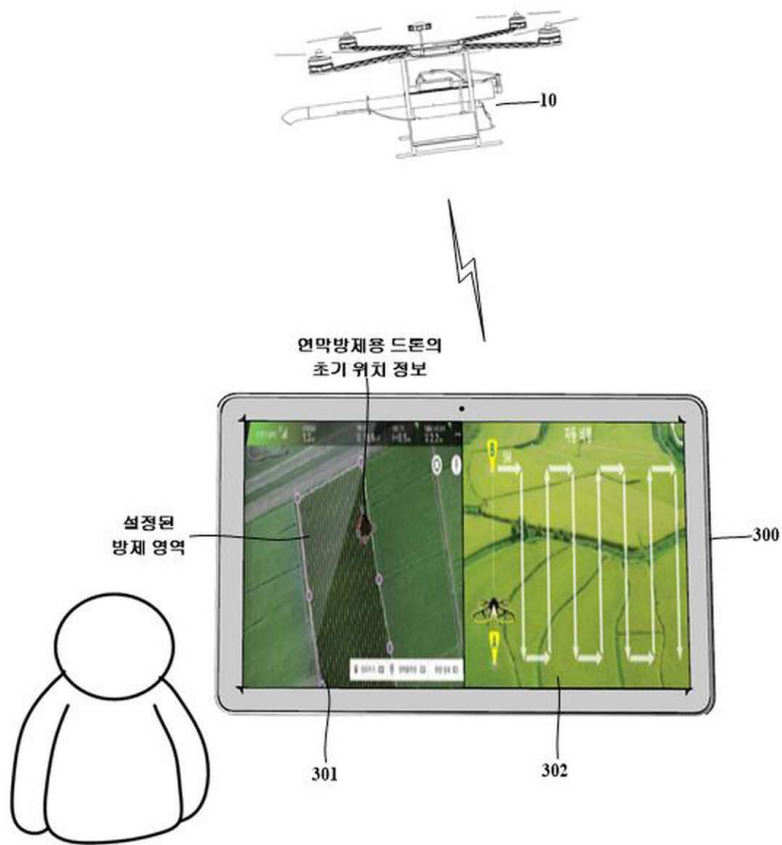
도면8



도면9



도면10



도면11



도면12

