



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0082773
(43) 공개일자 2016년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 39/02 (2006.01) B64C 27/08 (2006.01)
B64D 47/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0192028
(22) 출원일자 2014년12월29일
심사청구일자 2014년12월29일

(71) 출원인
경운대학교 산학협력단
경상북도 구미시 산동면 강동로 724-5 내 (인덕리, 경운대학교)
(72) 발명자
이창수
대구광역시 남구 봉덕로134, 101동 601 (강변코오롱하늘채아파트)
박근백
대구광역시 서구 국제보상로50길 20, 207-901 (평리동, 평리푸르지오)
(74) 대리인
주대원

전체 청구항 수 : 총 4 항

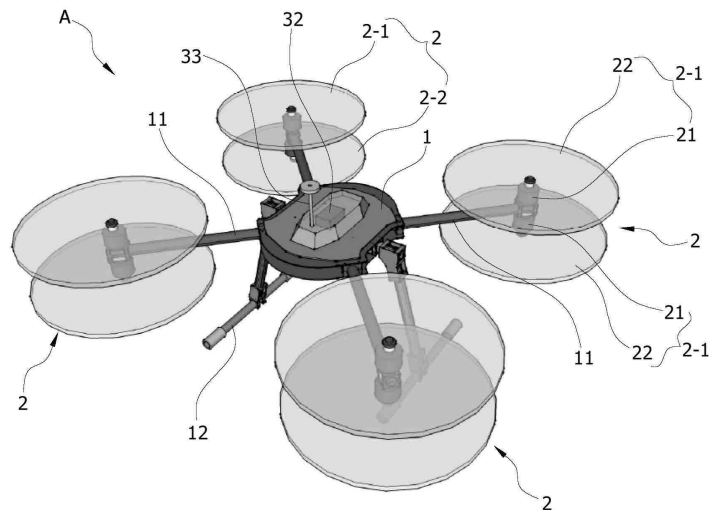
(54) 발명의 명칭 항공방제용 드론

(57) 요약

본 발명은 항공방제용 드론에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무인항공기를 이용한 항공방제를 실시함에 있어, 위치정보시스템을 이용한 자동 경로비행으로 적재적소의 농약살포가 가능하고 멀티 로터(rotor)를 기반으로 하여 비행의 기능성과 안정성이 크게 향상될 수 있도록 한 항공방제용 드론에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 항공방제를 위한 농지 상공을 비행하는 기체; 상기 기체로부터 사방으로 뿔어나간 위치에 설치된 상태로, 비행체 비행을 위한 추진력을 발생시키는 추력장치; 및, 상기 기체 내,외부에 설치되어, 제어신호 송·수신에 따라 수동 및 자동 경로비행이 가능하도록 하는 원격조종장치와 위치정보시스템과 무선으로 교신하는 통신장치;로 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

항공방제를 위한 농지 상공을 비행하는 기체;

상기 기체로부터 사방으로 뻗어나간 위치에 설치된 상태로, 비행체 비행을 위한 추진력을 발생시키는 추력장치; 및,

상기 기체 내,외부에 설치되어, 제어신호 송·수신에 따라 수동 및 자동 경로비행이 가능하도록 하는 원격조종 장치와 위치정보시스템과 무선으로 교신하는 통신장치;로 구성된 것을 특징으로 하는 항공방제용 드론.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 기체는, 비행에 필요한 구동 및 동력장치가 탑재되는 한편, 사방으로 뻗어나가도록 된 4개의 샤프트프레임 이 구비결합되고,

상기 샤프트프레임의 각 선단부에는, 상기 추력장치가 장착됨에 더해, 상기 추력장치의 파손 방지를 위한 안전 방어망이 장착됨을 특징으로 하는 항공방제용 드론.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 통신장치는, 대규모 집적회로로 구성된 마이크로프로세서에 기억 장치 및 주변 장치와의 인터페이스 회로 등을 붙인 보드에 탑재한 극소형 컴퓨터인 마이컴과, 위성항법 측위시스템으로 위성을 관측하여 위치를 결정하는 GPS수신기와, 제어신호의 송,수신을 위한 송수신안테나가 탑재되되,

상기 GPS수신기는, 항공방제 의뢰인 소유 토지의 등기상 면적 정보를 가지는 지리정보시스템과 연동하여 자동 경로비행이 가능토록 함을 특징으로 하는 항공방제용 드론.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 추력장치는, 상기 샤프트프레임 각 선단부에 연계장착되는 한편, 회전동력을 발생시키는 로터와, 상기 로터의 회전시 추력을 발생시키는 회전익으로 구성되되,

추력의 극대화를 위해 상기 샤프트프레임의 상,하 측에 각각 배치되는 제1추력장치 및 제2추력장치로 조합됨을 특징으로 하는 항공방제용 드론.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 항공방제용 드론에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무인항공기를 이용한 항공방제를 실시함에 있어, 위치정보시스템을 이용한 자동 경로비행으로 적재적소의 농약살포가 가능하고 멀티 로터(rotor)를 기반으로 하여 비행의 기능성과 안정성이 크게 향상될 수 있도록 한 항공방제용 드론에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 우리나라의 농업기술(農業技術, agricultural technology)은 꾸준히 발전되어 왔으나, 세부영역에서 아직도 선진국에 비해 경쟁력을 갖지 못하고 있어 농산물 개방시대에 대응할 수 있는 기술력과 경쟁력의 확보가 급선무로 지적되고 있다.
- [0003] 현재, 벼를 주축으로 한 답작(畓作)에 있어 기계화(동력화)가 많이 진전되어 있으나, 농촌인력의 구조가 고령화됨에 따라 기계화의 중요성이 더욱 강조되고 있으며, 특히 농작업에 큰 비중을 차지하는 방제작업에 있어 생력화(省力化, laborsaving / 노동력을 줄이는 일)의 연구개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.
- [0004] 최근 통계에 의하면, 농가에서는 생산노동력의 5-15% 이상을 방제작업에 할애하고 있는 실정이며, 작목에 따라서 연간 10회 이상의 작업으로 큰 부담이 되고 있다. 특히, 작업자에 의한 동력분무기를 이용한 노동집약적인 방제작업은 생산비의 절감이 어렵고, 고압용 노즐에서 발생된 미세입자의 비산(飛散)으로 인한 손실은 물론 근접 작업자의 중독사고가 우려되며, 불균일한 살포(撒布)로 인하여 방제효과의 감소를 초래한다.
- [0005] 이렇듯, 과도한 노동력투하와 더불어 전술한 각종 문제점 발생에 따른 방제작업의 기피현상 등이 심화되고 있어, 새로운 방제작업 체계의 도입이 필요하다.
- [0006] 이에, 소형 무인헬기(drone)를 이용한 항공방제작업 체계가 대안이 될 수 있는바, 선진농업국가에서는 이미 항공방제를 농업에 일반적으로 이용하고 있고 우리나라에서도 일부 서해안 간척지와 평야지대에서 유인(有人)의 방법으로 시행하고 있으나, 비용이나 유지관리 측면에서 이용상 제한 및 있으며, 인력에 의한 방제의 경우 인체 유해성과 더불어 시간적 공간적 제약이 발생할 수밖에 없고, 농촌지역 일손 부족과 고령화로 인해 적기적량의 농약방제에 어려움이 있다.
- [0007] 이러한 제반문제점을 다소나마 해결하기 위하여, 대한민국등록특허 제10-1049178호를 통해, 비행선을 이용한 항공방제가 가능하되 비행선의 운동성능을 크게 향상시킨 약품살포용 무인 비행선이 개시된바 있으나, 헬륨 등 공기보다 가벼운 부상기체를 이용한 것이어서, 항공방제를 위한 비행지역의 기상악화시 풍속의 영향을 받아 비행의 정교함과 속도가 크게 떨어질 수밖에 없어 목적하고자 하는 최적의 항공방제 작업수행이 불가능하게 되는 등 여러 가지 문제점이 발생되어 왔다.
- [0008] 이에, 전술한 문제점을 극복할 수 있는 기능 및 성능개선에 따른 안전한 항공방제는 물론 국산화를 통한 제조 판매 비용의 절감을 위한 무인항공기의 연구와 개발이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-1049178호 (등록일자 : 2011. 07. 07.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 상기와 같은 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기체의 부피를 최소화 및 경량화하고, 각 샵트프레임에 장착되는 추력장치를 복수로 구성하여, 더욱 정교한 비행성능을 자랑할 수 있도록 하는 항공방제용 드론을 제공함에 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은, GPS수신장치를 추가하여, 위치정보시스템(global positioning system)을 기반으로 하는 리모트컨트롤 및 스마트 어플리케이션 연동에 의한 원격조종을 통해 인공지능형 항공방제 작업의 실시가 가능할 수 있도록 하는 항공방제용 드론을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 항공방제를 위한 농지 상공을 비행하는 기체; 상기 기체로부터 사방으로 뻗어나간 위치에 설치된 상태로, 비행체 비행을 위한 추진력을 발생시키는 추력장치; 및, 상기 기체 내,외부에 설치되어, 제어신호 송·수신에 따라 수동 및 자동 경로비행이 가능하도록 하는 원격조종장치와 위치정보시스템과 무선으로 교신하는 통신장치;로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 기체는, 비행에 필요한 구동 및 동력장치가 탑재되는 한편, 사방으로 뻗어나가도록 된 4개의 샤프트프레임이 구비결합되고, 상기 샤프트프레임의 각 선단부에는, 상기 추력장치가 장착됨에 더해 상기 추력장치의 파손 방지를 위한 안전방어망이 장착됨을 특징으로 한다.
- [0014] 더하여, 상기 통신장치는, 대규모 집적회로로 구성된 마이크로프로세서에 기억 장치 및 주변 장치와의 인터페이스 회로 등을 붙인 보드에 탑재한 극소형 컴퓨터인 마이컴과, 위성항법 측위시스템으로 위성을 관측하여 위치를 결정하는 GPS수신기와, 제어신호의 송,수신을 위한 송수신안테나가 탑재되되, 상기 GPS수신기는, 항공방제 의뢰인 소유 토지의 등기상 면적 정보를 가지는 지리정보시스템과 연동하여 자동 경로비행이 가능토록 함을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 추력장치는, 상기 샤프트프레임 각 선단부에 연계장착되는 한편, 회전동력을 발생시키는 로터와, 상기 로터의 회전시 추력을 발생시키는 회전익으로 구성되되, 추력의 극대화를 위해 상기 샤프트프레임의 상,하측 각각에 복수로 배치되는 제1추력장치 및 제2추력장치로 조합됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 이상의 설명에서 분명히 알 수 있듯이, 본 발명의 항공방제용 드론은, 소형화 및 경량화된 기체 및 각 샤프트프레임에 복수로 장착된 추력장치를 이용한 비행으로, 기상악화에 따른 빠른 풍속의 영향에도 크게 개의치 않게 되는 정교한 비행성능을 발휘하게 됨으로써, 최적의 항공방제 작업을 실시할 수 있게 되는 효과를 가져다준다.
- [0017] 또한, GPS수신기 장착에 따른 리모트컨트롤 및 스마트 어플리케이션을 이용한 수동 또는 자동 경로비행의 원격조종이 가능함으로써, 농촌 지역의 인력부족에 대응하고 중소규모 지역을 위주로 적재적소에 안전한 항공방제가 가능한 효과가 있다.
- [0018] 이와 함께, 지금까지와 같은 각종 효과의 달성을 통해, 국내 농지의 특성상 산림에 비해 비교적 작은 규모의 논밭을 위한 농업용 소형 무인헬기의 제작 및 국산화를 통한 가격경쟁력을 확보할 수 있어, 농업종사자의 작업환경을 개선하고 생력화합은 물론이거니와 농기계 관련산업의 발전과 활성화에 크게 기여할 수 있는 아주 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 항공방제용 드론의 구성구조를 나타낸 사시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 항공방제용 드론에 있어서, 기체에 장착 및 탑재되는 부가장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 첨부도면 중 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 항공방제용 드론의 구성구조를 나타낸 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 항공방제용 드론에 있어서 기체에 장착 및 탑재되는 부가장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 항공방제용 드론(A)은, 항공방제를 위한 농지 상공을 비행하는 기체(1)와, 상기 기체(1)로부터 사방으로 뻗어나간 위치에 설치된 상태로, 비행체의 비행을 위한 추진력을 발생시키는 추력장치(2)와, 상기 기체(1) 내,외부에 설치되어, 제어신호 송·수신에 따라 수동 및 자동 경로비행이 가능하도록 하는 원격조종장치와 위치정보시스템과 무선으로 교신(交信)하는 통신장치(3)로 구성된다.
- [0023] 기체(1)는, 항공방제의 목적으로 상공을 나는 비행체의 몸체가 되는 것으로, 비행에 필요한 구동 및 동력장치

(도시하지 않음)가 탑재되는 한편, 사방으로 뻗어나가도록 된 4개의 샤프트프레임(11)이 구비결합되고, 상기 샤프트프레임(11)의 각 선단부에는 상기한 추력장치(2)가 장착된다.

[0024] 또한, 상기 샤프트프레임(11)의 각 선단부에는, 상기 추력장치(2)의 오작동으로 인한 추락사고시의 상기 추력장치(2) 파손 방지를 위한 안전방어망(도시하지 않음)이 더 장착됨이 바람직하다.

[0025] 더하여, 상기 기체(1) 양측에는, 복수의 지지대(12)가 더 구비결합되는바, 상기 지지대(12)에는, 항공방제를 위한 농약살포기는 물론 항공방제 지역의 영상촬영을 위한 촬영장치(카메라 등) 및 이들 설치를 위한 짐벌(gimbal)이 추가로 더 장착될 수 있다.

[0026] 추력장치(2)는, 비행체의 경로비행이 가능토록 추력(thrust, 推力)을 얻기 위한 추진장치인 것으로, 상기 샤프트프레임(11) 각 선단부에 연계장착되는 한편, 회전동력을 발생시키는 구동모터 등의 로터(rotor, 21)와, 상기 로터(21)의 회전시 추력을 발생시키는 프로펠러 등의 회전익(rotary wing, 22)으로 구성되되, 추력의 극대화를 위해 상기 샤프트프레임(11) 각각의 상,하 측에 배치구성되는 한 쌍의 제1추력장치(2-1) 및 제2추력장치(2-2)로 조합된다.

[0027] 통신장치(3)는, 비행체가 목적하고자 하는 항공방제를 위한 경로비행이 가능토록 하기 위한 제어신호 송수신장비인 것으로, 원격조종장치로부터 제어신호를 수신받을 수 있고, 인공위성으로부터의 위치 및 지리정보 수신가능하다.

[0028] 이를 위해, 도 3에 도시된 바와 같이, 대규모 집적회로(LSI)로 구성된 마이크로프로세서에 기억 장치 및 주변장치와의 인터페이스 회로 등을 붙인 보드에 탑재한 극소형 컴퓨터인 마이컴(microcomputer, 31)과, 위성항법측위시스템으로 위성을 관측하여 위치를 결정하는 GPS수신기(32)와, 제어신호의 송,수신을 위한 송수신안테나(33)가 탑재되는바, 상기 GPS수신기(33)는, 항공방제 의뢰인 소유 토지의 등기상 면적 정보를 가지는 지리정보시스템과 연동하여 자동 경로비행이 가능토록 하기 위함이다.

[0029] 상기과 같은 구성으로 되는 본 발명에 따른 의 작용을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0030] 먼저, 농지에서 재배하는 농작물에 대한 병충해로부터의 피해를 미연에 방지시키고 한 해에 수회 농약 및 비료의 살포를 위한 항공방제를 실시함에 있어, 본 발명의 항공방제용 드론(A)을 이용한 자동 경로비행을 통해 항공방제를 보다 신속하고 편리하게 실시할 수 있다.

[0031] 이를 위한 본 발명의 항공방제용 드론(A)의 비행을 위해, 상기 추력장치(2)를 구동시켜 기체(1)가 농지 상공을 비행토록 하고, 별도의 원격조종장치를 이용한 경로비행의 작업컨트롤을 실시하는바, 상기 원격조종장치에 의한 제어신호를 상기 송수신안테나(33)가 수신하고 그렇게 수신된 제어신호에 의거한 상기 마이컴(31)의 프로그램 구동에 따라 추력장치(2)의 작동이 제어됨으로써 가능하다.

[0032] 여기서, 상기한 원격조종장치를 대신하여, 모바일 어플리케이션을 이용한 스마트기기로써도 전술한 경로비행의 작업컨트롤이 가능한 한편, 상기 GPS수신기(32)가 인공위성으로부터 송출받은 위치정보(map) 데이터를 활용한 위치기반 서비스 및 제어를 통해 비행체가 장애물에 부딪히지 않는 최적의 비행이 가능함은 물론이거니와 적재적소에 농약살포가 가능함에 따라 항공방제의 작업효율이 극대화될 수 있는 것이다.

[0033] 그리고, 상기 샤프트프레임(11)의 각 선단부에 장착된 추력장치(2)가 제1,2추력장치(2)의 조합으로 됨에 따라, 기상악화에 따른 빠른 풍속의 영향에도 크게 개의치 않는 비행성능의 향상과 함께 안정성이 확보된 상태로의 경로비행을 이룰 수 있게 되는 것이다.

[0034] 정리하자면, 본 발명에 따른 항공방제용 드론(A)을 이용하여, 농촌 지역의 인력 부족에 대응하고 중소규모 지역을 위주로 적재적소에 안전한 항공방제가 가능한 효과를 거둘 수 있다.

[0035] 이상에서와 같이 본 발명을 바람직한 실시 예를 이용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범주와 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다.

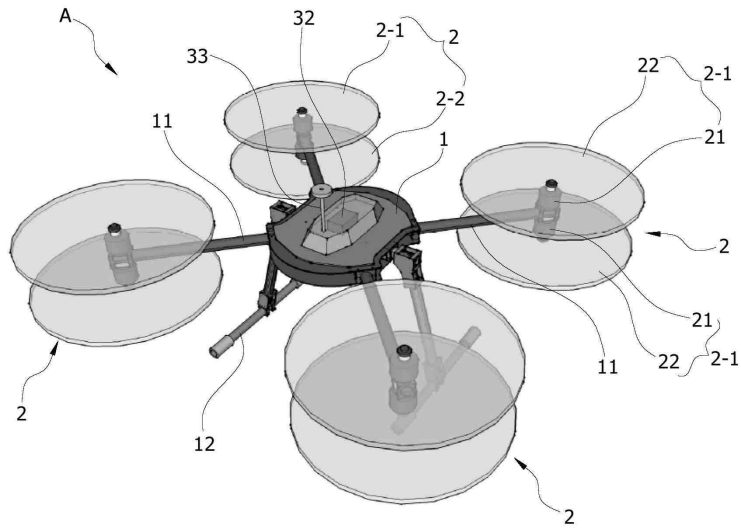
부호의 설명

[0036] A : 드론, 1 : 기체, 2 : 추력장치

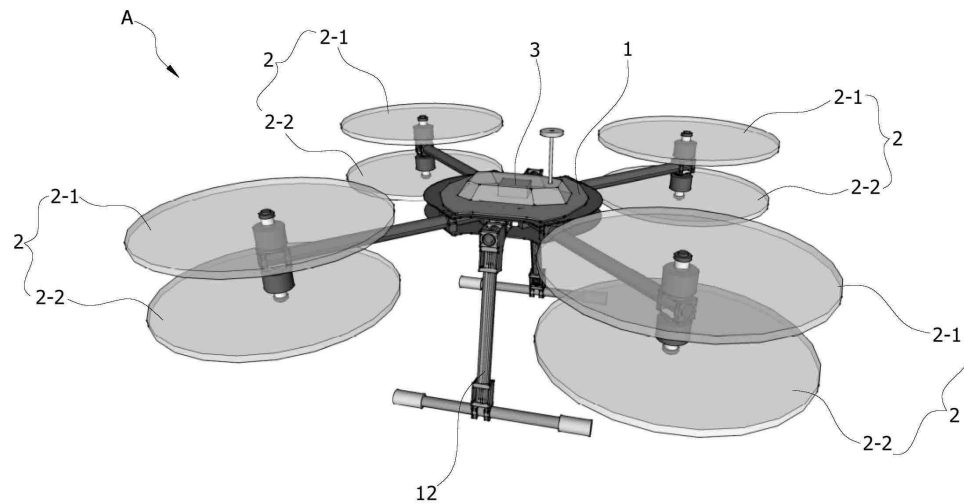
2-1 : 제1추력장치, 2-2 : 제2추력장치, 3 : 통신장치
 11 : 샤프트프레임, 12 : 지지대, 21 : 로터
 22 : 회전익, 31 : 마이컴, 32 : GPS수신기
 33 : 송수신안테나

도면

도면1



도면2



도면3

