



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월08일
(11) 등록번호 10-1886562
(24) 등록일자 2018년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B64C 39/02 (2006.01) A01M 7/00 (2014.01)
B64C 27/08 (2006.01) B64C 27/12 (2006.01)
B64D 1/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B64C 39/024 (2013.01)
A01M 7/0042 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0014549

(22) 출원일자 2017년02월01일

심사청구일자 2017년02월01일

(56) 선행기술조사문헌

W02015109322 A1*

KR101679716 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한
국기술교육대학교)

(72) 발명자

이인석

서울특별시 강남구 삼성로 151 3동 508호 (대
치동, 선경아파트)

오훈택

충남 천안시 서북구 백석3로 70

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인오암

전체 청구항 수 : 총 3 항

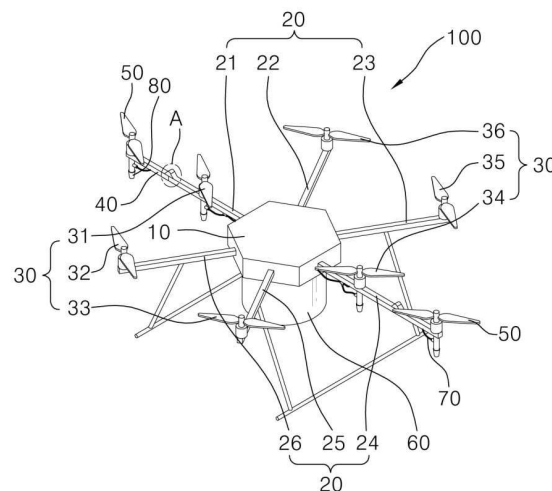
심사관 : 김윤수

(54) 발명의 명칭 탈부착형 헥사콥터

(57) 요약

본체; 상기 본체의 등간격 외측으로 연장 구비되는 복수의 프레임;상기 복수의 프레임 각 끝 단부에 구비되는 복수의 제 1 회전모듈; 상기 복수의 프레임 중 대향되는 위치에 있는 어느 한 쌍의 프레임의 끝 단부에 연장 구비되는 연장 프레임; 상기 연장 프레임의 각 끝단부에 구비되는 제 2 회전모듈; 상기 본체에 구비되는 방제액 공급통; 상기 방제액 공급통에 충전된 방제액의 유로를 제공하는 공급파이프; 및 상기 한 쌍의 프레임 및 연장 프레임에 구비된 상기 제 1 회전모듈 및 제 2 회전모듈의 하부에 구비되며, 상기 공급파이프와 연결되어 상기 방제액이 분사되는 분사노즐을 포함하는 탈부착형 헥사콥터를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01M 7/005 (2013.01)

B64C 27/08 (2013.01)

B64C 27/12 (2013.01)

B64D 1/18 (2013.01)

B64C 2201/024 (2013.01)

B64C 2201/042 (2013.01)

B64C 2201/108 (2013.01)

B64C 2201/12 (2013.01)

B64C 2201/165 (2013.01)

(72) 발명자

김민호

전남 목포시 동명로 76번길 40

유병호

충남 천안시 동남구 일봉로 71

구하라

충남 천안시 서북구 백석3로 70

강기정

충북 오창읍 성산길 40-7

명세서

청구범위

청구항 1

본체;

상기 본체의 등간격 외측으로 연장 구비되는 복수의 프레임;

상기 복수의 프레임 각 끝 단부에 구비되는 복수의 제 1 회전모듈;

상기 복수의 프레임 중 대향되는 위치에 있는 어느 한 쌍의 프레임의 끝 단부에 연장 구비되는 연장 프레임;

상기 연장 프레임의 각 끝단부에 구비되는 제 2 회전모듈;

상기 본체에 구비되는 방제액 공급통;

상기 방제액 공급통에 충전된 방제액의 유로를 제공하는 공급파이프; 및

상기 한 쌍의 프레임 및 연장 프레임에 구비된 상기 제 1 회전모듈 및 제 2 회전모듈의 하부에 구비되며, 상기 공급파이프와 연결되어 상기 방제액이 분사되는 분사노즐; 및

상기 방제액 공급통의 외부에, 상기 본체에 구비되는 마이크로 프로세서의 듀티 비에 따라 평균 전압의 출력이 조절되는 방제용 모터를 포함하되,

상기 방제용 모터는, 조절된 출력에 따라 상기 공급파이프 내부의 방제액의 유압을 조절하고,

상기 분사노즐은, 상기 방제액의 유압에 따라 노즐이 개방 또는 차단되는 탈부착형 헥사콥터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 탈부착형 헥사콥터는, 상기 제 1 회전모듈 및 제 2 회전모듈에 구비되는 회전날개의 회전에 따른 하향 기류를 통해 상기 방제액의 분사영역을 조절하는 탈부착형 헥사콥터.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 회전모듈은, 모터 및 변속기를 더 포함하는 탈부착형 헥사콥터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 항공방제 시 살포 범위의 확장을 위해 결합형 회전날개를 구비하는 탈부착형 헥사콥터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 드론(drone)이란 원래 무인 비행체(unmanned aerial vehicle, UAV)를 지칭하는 용어로, 조종사가 탑승하지 않고 지정된 임무를 수행할 수 있도록 제작한 비행체이다. 최근 들어서는 멀티콥터 등에도 유사한 개념으로 사용

되고 있다. 즉, 드론(Drone)은 무선전파로 조종할 수 있는 무인 항공기를 말하는 것으로 무선전파의 유도나, GPS좌표 등에 의해 프로그램된 대로, 비행하는 비행기나 멀티콥터 모양의 비행체를 총칭한다.

- [0003] 드론은 초기에는 군사적 목적으로 생겨난 군사무기였지만 최근에는 항공 촬영, 택배, 인명구조, 측정, 감시, 구급, 농업 등 여러 가지 용도로 점차 그 활용 범위를 넓혀 가고 있다.
- [0004] 한편, 농업 방제 작업을 하는 방식에는 사람이 직접 방제하는 직접 방제, 비행체를 이용하여 방제하는 간접 방제 등으로 분류할 수 있다.
- [0005] 여기에서, 직접 방제 방식은 생산비 절감이 어렵고, 고압용 노즐에서 발생된 미세입자의 비산으로 인한 손실은 물론, 근접 작업자의 중독사고 발생이 우려되며, 넓은 면적의 경우 불균일한 살포로 인한 방제효과가 감소하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0006] 반면에, 비행체를 이용한 간접 방제에서는 헬리콥터, 경비행기 등의 비행체를 이용할 경우, 상술한 바와 같은 직접 방제로 인해 발생하는 문제는 감소 또는 해결할 수 있으나 운행비용이 많이 소요되는 문제가 있다.
- [0007] 이에 따라 직접 방제의 문제를 해결할 수 있는 간접 방제에 상술한 바와 같은 드론을 적용하여, 간접 방제로 인해 발생하는 운행비용에 대한 문제도 해결할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제 10-1662255호(등록일 : 2016. 09. 27.)
- (특허문헌 0002) 한국 등록실용신안 제 20-0479365호(등록일 : 2016. 01. 13.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 살포 면적에 따라 회전날개와 분산노즐의 추가 탈부착이 가능한 결합형 회전날개를 구비함으로써, 비행체의 에너지 소모를 최소화할 수 있는 탈부착형 헬사콥터를 제공하는 것에 목적이 있다.
- [0010] 또한 본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는, 분산노즐이 회전날개의 하부에 장착되고, 회전 날개의 회전 시 하부로 흐르는 기류를 이용하여 분사액을 분사함으로써, 분사액의 분사영역을 효과적으로 조절할 수 있는 탈부착형 헬사콥터를 제공하는 것에 목적이 있다.
- [0011] 또한 본 발명이 이루고자하는 또 다른 기술적 과제는, 방제용 모터의 유압 조절과 탈부착 헬사콥터의 속도 조절로 인하여 전체 분사면적에 대해 방제액의 양을 조절할 수 있는 탈부착 헬사콥터를 제공하는 것에 목적이 있다.
- [0012] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기의 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 본체; 상기 본체의 등간격 외측으로 연장 구비되는 복수의 프레임; 상기 복수의 프레임 각 끝 단부에 구비되는 복수의 제 1 회전모듈; 상기 복수의 프레임 중 대향되는 위치에 있는 어느 한 쌍의 프레임의 끝 단부에 연장 구비되는 연장 프레임; 상기 연장 프레임의 각 끝단부에 구비되는 제 2 회전모듈; 상기 본체에 구비되는 방제액 공급통; 상기 방제액 공급통에 충전된 방제액의 유로를 제공하는 공급파이프; 및 상기 한 쌍의 프레임 및 연장 프레임에 구비된 상기 제 1 회전모듈 및 제 2 회전모듈의 하부에 구비되, 상기 공급파이프와 연결되어 상기 방제액이 분사되는 분산노즐;을 포함하는 탈부착형 헬사콥터를 제공한다.
- [0014] 상기 탈부착형 헬사콥터는, 상기 탈부착형 헬사콥터는, 상기 제 1 회전모듈 및 제 2 회전모듈에 구비되는 회전날개의 회전에 따른 하향 기류를 통해 상기 방제액의 분사영역을 조절할 수 있다.
- [0015] 상기 탈부착 헬사콥터는, 상기 방제액 공급통 외부에, 상기 본체에 구비되는 마이크로 프로세서의 듀티 비에 따

라 평균 전압의 출력이 조절되는 방제용 모터를 더 포함하며, 상기 방제용 모터는, 조절된 출력에 따라 상기 공급파이프 내부의 방제액의 유압을 조절하고, 상기 분사노즐은, 상기 방제액의 유압에 따라 노즐이 개방 또는 차단될 수 있다.

[0016] 상기 제 2 회전모듈은, 모터 및 변속기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 탈부착형 헥사콥터는 결합형 회전날개를 구비함으로써 살포 면적에 따라 회전날개의 추가 탈부착이 가능하고 그에 따라 배터리 소모를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

[0018] 또한 분사노즐을 상기 회전날개의 하부에 장착하여 회전 날개의 회전 시 하부로 흐르는 기류를 이용하여 분사액의 분사영역을 조절할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 나아가서 방제용 모터의 유압 조절과 탈부착 헥사콥터의 속도 조절로 인하여 전체 분사면적에 대해 방제액의 양을 조절할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 탈부착형 헥사콥터를 나타낸 사시도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 프레임과 결합형 회전날개의 힌지 결합을 나타낸 사시도,

도 3은 결합형 회전날개의 결합에 따른 변속기와 모터의 연결을 나타낸 도면,

도 4는 힌지 결합부 내의 개략적인 배선도를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 탈부착형 헥사콥터를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 프레임과 회전날개 모듈의 힌지 결합을 나타낸 사시도, 도 3은 회전날개 모듈의 결합에 따른 변속기와 모터의 연결을 나타낸 도면, 도 4는 힌지 결합부 내의 개략적인 배선도를 나타낸 것이다.

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 탈부착형 헥사콥터는 본체(10), 복수의 프레임(20), 제 1 회전모듈(30), 연장 프레임(40), 제 2 회전모듈(50), 방제액 공급통(60), 공급파이프(70), 분사노즐(80) 등을 포함할 수 있다.

[0024] 상기 본체(10)는 상기 탈부착형 헥사콥터(100)의 중앙에 위치하여 상기 탈부착형 헥사콥터(100)의 구동과 방제 작업을 위해 필요한 다른 구성요소들이 설치될 수 있다. 예를 들어, 본체(10)에 구동을 위한 배터리, 원격 제어의 신호를 송수신하는 통신기구, 제어기 등의 구성요소들이 설치될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 본체(10)는 공중에 비행할 수 있는 다양한 형상으로 구비될 수 있다. 예를 들면 돔형의 구형 블록으로 구비되거나, 육각형, 사각형, 팔각형 등과 같은 다각형 블록으로 구비될 수 있다.

[0026] 상기 본체(10)의 외측으로 연장 구비되는 복수의 프레임(20)은 등간격으로 본체(10)와 연결될 수 있다. 예를 들면, 본체(10)의 외주를 60도 간격으로 분할하는 위치에 제 1 프레임(21), 제 2 프레임(22), 제 3 프레임(23), 제 4 프레임(24), 제 5 프레임(25), 제 6 프레임(26) 등이 등간격으로 연결될 수 있다.

[0027] 상기 복수의 프레임(20) 각 끝 단부에는 복수의 제 1 회전모듈(30)이 구비될 수 있다. 즉 상기의 예와 같이 복수의 프레임(20)이 구성되면, 제 1 회전모듈-1(31), 제 1 회전모듈-2(32), 제 1 회전모듈-3(33), 제 1 회전모듈-4(34), 제 1 회전모듈-5(35), 제 1 회전모듈-6(36) 등이 각각의 프레임에 대응하여 구비된다.

[0028] 그리고 상기 제 1 회전모듈(30)이 구비한 회전 날개가 회전함으로써 날개 하부로 기류를 발생시키고, 상향의 추력을 가지게 되어 상기 탈부착 헥사콥터(100)는 비행을 할 수 있다.

[0029] 상기 복수의 프레임(20) 중 대향되는 위치에 있는 어느 한 쌍의 프레임, 예를 들어 제 1 프레임(21) 및 제 4 프

레이미(24)의 끝 단부에는 연장 프레임(40)이 구비될 수 있으며, 연장 프레임(40)의 각 끝단부에는 각각의 제 2 회전모듈(50)이 구비될 수 있다.

- [0030] 상기 제 1 프레임(21)과 상기 연장프레임(40)이 힌지 결합되는 영역(A)은 도 2에서 도시된 바와 같다. 여기에서, 제 1 프레임(21)의 연결 단부에는 홀(h2)이 형성된 결합구(21a)와 착탈용 홈(21b)이 형성되어 있으며, 연장프레임(40)의 단부에는 상기 홀(h2)과 대응하는 영역에 결합공(h1)이 형성된 결합구조체(40a)와 착탈용 돌출부(40b)가 구비될 수 있다.
- [0031] 상기 결합공(h1)과 상기 홀(h2)을 볼트(B)와 나사(N)로 연결하여 조립하고, 상기 착탈용 돌출부(40b)를 상기 착탈용 홈(21b)에 끼움으로써 연장 프레임(40)과 제 1 프레임(21)은 힌지결합될 수 있다. 이와 마찬가지로 상기 제 4 프레임(24)의 끝단부에도 연장 프레임(40)을 힌지결합할 수 있다.
- [0032] 상기 제 2 회전모듈(50)은, 모터 및 변속기를 포함할 수 있는데, 도 3을 참조하여 구체적으로 설명하면, 제 2 회전모듈(50)이 결합될 경우 배선은 변속기(V)의 우측 u, v, w는 CW, CCW에 맞게 모터(M)와 연결하고, 변속기(V) 좌측 제 1 라인(1)과 제 2 라인(2)은 본체(10)의 배터리(P)와 연결할 수 있다. 그리고 가운데 3개의 선으로 이루어진 제 3 라인(3)은 본체(10)의 제어기와 연결될 수 있다.
- [0033] 상기 연결은 탈착이 가능해야 하므로 변속기와 모터의 연결, 변속기와 배터리의 연결, 변속기와 제어기의 연결 등은 커넥터를 이용하여 연결하고, 모터(M)를 구동시키는 정격전류의 크기에 따라 커넥터와 선의 크기를 선택할 수 있다.
- [0034] 그리고 제 2 회전모듈(50)의 탈착 시 본체(10)와 복수의 프레임(20)의 무게를 최소화하기 위해서, 제 2 회전모듈(50)과 함께 모터(M), 변속기(V)가 같이 탈착될 수 있도록 커넥터의 위치는 배터리(P)와 변속기(V) 사이에 구비될 수 있다.
- [0035] 본체(10)에 구비되는 방제액 공급통(60)은 상기 방제액 공급통(60)에 충전된 방제액의 유로를 제공하는 공급파이프(70)와 연결된다.
- [0036] 상기 한 쌍의 프레임(21, 24) 및 상기 연장 프레임(40)에 구비된 제 1 회전모듈(31, 34) 및 제 2 회전모듈(50)의 하부에 분사노즐(80)이 구비되되, 상기 공급파이프(70)와 연결되어 방제액이 분사된다.
- [0037] 즉, 상기 분사노즐(80)은 한 쌍의 프레임(21, 24)과 그와 연결된 각각의 연장프레임(40)을 따라 일직선 상에 위치하고, 상기 제 1 회전모듈-1(31), 제 1 회전모듈-4(34) 및 제 2 회전모듈(50)의 하부에 위치한다.
- [0038] 따라서 상기 분사노즐(80)은, 제 1 회전모듈-1(31), 제 1 회전모듈-4(34), 및 제 2 회전모듈(50)에 위치한 회전날개의 회전에 따른 하향 기류를 통해 분사액의 분사영역을 조절할 수 있다. 따라서 바람과 같은 외부 환경 변화에도 영향을 최소화하며 살포 영역의 정확성이 향상될 수 있다.
- [0039] 상기 방제액 공급통(60) 외부에는 본체(10)에 구비되는 마이크로 프로세서의 듀티 비에 따라 평균 전압의 출력이 조절되는 방제용 모터가 구비될 수 있다. 상기 방제용 모터는 조절된 출력에 따라 공급파이프(70) 내부의 방제액의 유압을 조절하고, 상기 분사노즐(80)은 상기 방제액의 유압에 따라 노즐이 개방 또는 차단될 수 있다.
- [0040] 방제액 공급통(60)과 공급파이프(70) 사이에는 유로를 차단할 수 있는 밸브가 위치할 수 있다. 상기 밸브는 상기 마이크로 프로세서의 제어에 따라 개방 또는 차단할 수 있다. 즉, 마이크로 프로세서의 제어에 따라 밸브가 개방이 되는 경우, 방제액 공급통(60) 내부에 충전된 방제액이 상기 공급파이프(70) 내부의 유로를 따라 이송되고, 상기 방제용 모터가 유압을 조절함으로써, 분사노즐(80)은 상기 조절된 유압에 따라 개방될 수 있다.
- [0041] 분사노즐(80)의 개방 후 방제액의 분사량 조절은 마이크로 프로세서에 기입력된 듀티비에 따른 분사량에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어 54W 방제액 모터의 경우 듀티비가 약 90%이면, 방제액 모터에 정격전압의 약 90%의 평균전압이 인가되고, 분사노즐(80)은 약 0.5L/min의 분사량을 가질 수 있다. 이 경우 탈부착형 헥사콥터의 속도가 6km/h 일 때 약 110L/ha의 분사면적을 가질 수 있으며, 8km/h 일 때 약 83L/ha, 10km/h 일 때 약 66L/ha, 12km/h 일 때 약 55L/ha, 15km/h 일 때 약 44L/ha 등의 속도에 따라 각각 다른 분사면적을 가질 수 있다.
- [0042] 따라서 상기 방제용 모터의 유압 조절과 탈부착 헥사콥터의 속도 조절로 인하여 각각의 전체 분사면적에 대해 방제액의 양을 조절할 수 있다.
- [0043] 상기 제 2 회전모듈(50)은 결합형이며 살포 면적에 따라 제 2 회전모듈(50)은 탈부착이 가능하므로, 살포 영역이 좁거나 일반적인 방역을 수행할 경우 제 2 회전모듈(50)을 탈착함으로써 배터리 소모를 최소화할 수 있다.

[0044] 상기 제 2 회전모듈(50)의 탈부착 감지신호를 읽기위해, 변속기와 배터리의 연결부분 중 ground를 탈착감지 신호선과 연결(4)되도록 설계한다. 마이크로컨트롤러의 풀업저항을 이용하면, 변속기와 배터리가 연결되어 있지 않으면 1, 연결되면 ground 때문에 0의 신호를 받는다. 따라서 제 2 회전모듈(50)이 탈착되면, 자동으로 신호 1을 받아서 방역모드로 프로그램이 실행되고, 제 2 회전모듈(50)이 연결되면 자동으로 신호 0을 받아서 농약분사 모드로 실행될 수 있다.

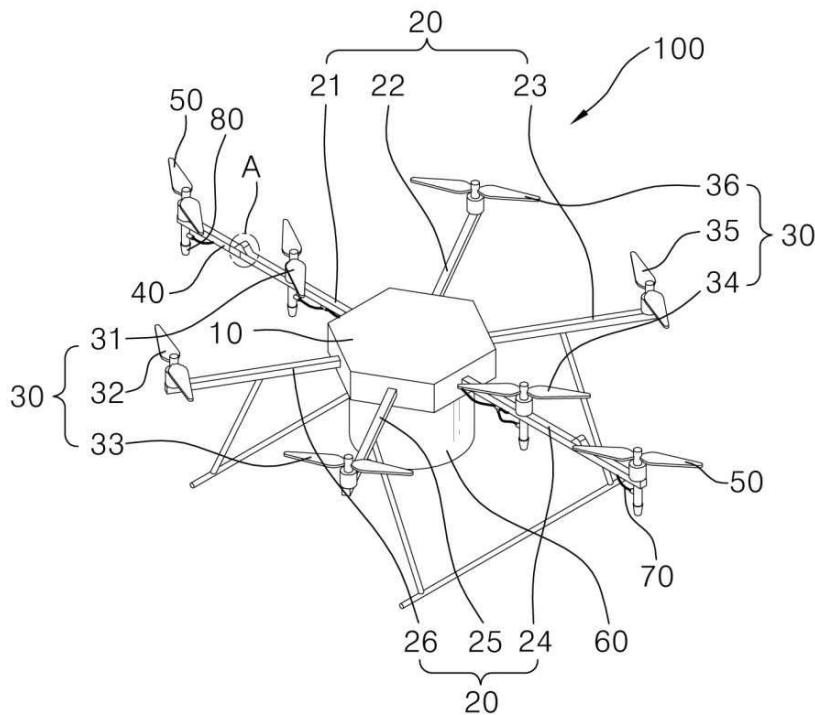
[0045] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

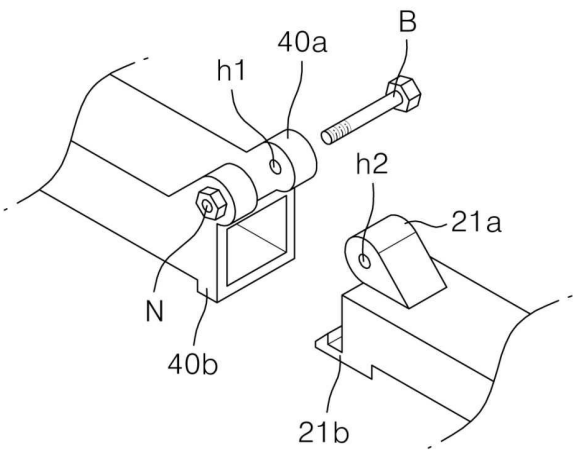
[0046] 100; 탈부착형 헬사콥터, 10; 본체,
20; 복수의 프레임, 30; 제 1 회전모듈,
40; 연장 프레임, 50; 제 2 회전모듈,
60; 방제액 공급통, 70; 공급파이프,
80; 분사노즐

도면

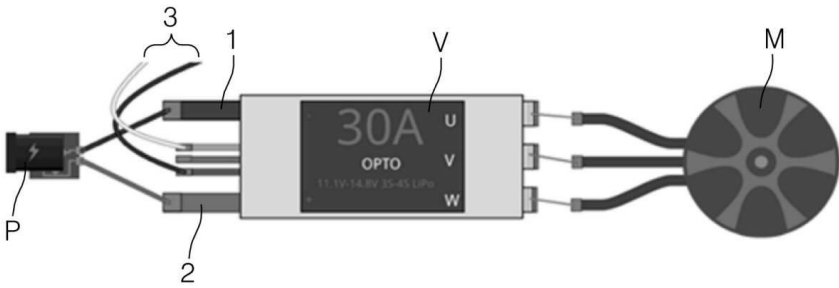
도면1



도면2



도면3



도면4

