



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월13일
(11) 등록번호 10-2202585
(24) 등록일자 2021년01월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 39/02 (2006.01) B64D 45/00 (2006.01)
B64D 47/08 (2006.01) F16F 9/10 (2006.01)
G03B 15/00 (2021.01) G03B 17/56 (2021.01)
G05D 1/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B64C 39/024 (2013.01)
B64D 45/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0001659
- (22) 출원일자 2019년01월07일
심사청구일자 2019년01월07일
- (65) 공개번호 10-2020-0085498
- (43) 공개일자 2020년07월15일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020100112316 A*
KR1020170137793 A*
US20170206414 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주) 한국융합기술개발원
부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37,
에스14-120호 (하단동, 동아대학교산학관)
- (72) 발명자
남문원
부산광역시 사하구 다대로 473, 115-1704 (다대동, 현대아파트)
- (74) 대리인
박명흠

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김윤수

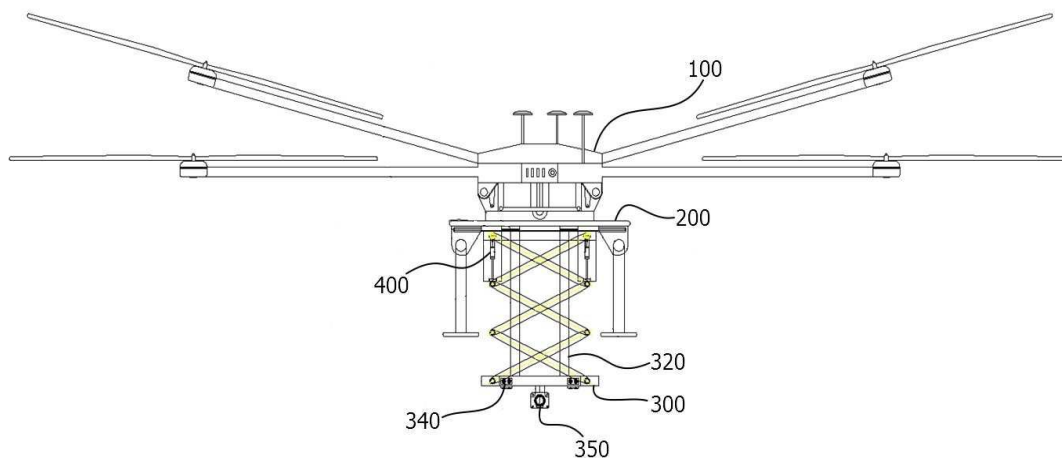
(54) 발명의 명칭 자동리프트장치가 구비된 드론

(57) 요약

본 발명은 자동리프트장치가 구비된 드론에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 드론이 일정속도 및 고도를 유지하여 동작할 때 드론의 자동리프트의 초음파센서를 이용하여 장애물을 회피하며 지상과의 고도를 유지할 수 있는 자동리프트장치가 구비된 드론에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이를 위해 본 발명은 자동리프트장치가 구비된 드론은 다수개의 회전익을 포함한 비행이 가능한 드론부; 드론부의 하부에 설치되는 상부프레임; 일측은 구동축의 외주면에 권회되어 있고 타측은 하부프레임에 결합되어 있는 와이어; 상부프레임에 결합되어 있고 모터를 포함한 구동축에 회전력을 제공하여 와이어가 구동축에 감거나 풀리도록 할 수 있는 동력장치; 와이어가 감겨 있고 동력장치에 의하여 회전운동을 할 수 있는 구동축; 상부프레임과 하부프레임의 수직방향으로 설치되어 와이어의 감김 또는 풀림에 의하여 다단으로 접철되는 접철식링크; 상부프레임과 소정간격 이격되어 위치되고, 와이어 및 접철링크에 의하여 상하로 승강이 가능한 하부프레임; 하부프레임의 하단에 부착되어 지상과의 고도를 유지시킬수 있는 고도유지센서 및 전방의 장애물을 탐지할수 있는 전방감지센서를 포함한 2개 이상의 센서가 결합되어 있고 장애물을 감지하는 경우 제어부로 정보를 전송하는 센서부; 지면을 촬영할 수 있는 카메라와 카메라 작동시 지상을 흔들림 없이 촬영하도록 조절하는 짐벌을 포함하는 카메라부; 센서부에서 장애물을 감지하는 경우 센서부로부터 정보를 전송받아 동력수단을 구동시켜 하부프레임의 상하 운동을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 무선단말기로 전송하는 제어부; 및 드론의 비행을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 수신받을 수 있는 무선단말기를 포함하는 자동리프트장치가 구비된 드론을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B64D 47/08 (2013.01)

F16F 9/10 (2013.01)

G03B 15/006 (2021.01)

G03B 17/561 (2013.01)

G05D 1/0011 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수개의 회전익을 포함한 비행이 가능한 드론부;
 드론부의 하부에 설치되는 상부프레임;
 일측은 구동축의 외주면에 권회되어 있고 타측은 하부프레임에 결합되어 있는 와이어;
 상부프레임에 결합되어 있고 모터를 포함한 구동축에 회전력을 제공하여 와이어가 구동축에 감거나 풀리도록 할 수 있는 동력장치;
 와이어가 감겨 있고 동력장치에 의하여 회전운동을 할 수 있는 구동축;
 상부프레임과 하부프레임의 수직방향으로 설치되어 와이어의 감김 또는 풀림에 의하여 다단으로 접철되는 접철 식링크;
 상부프레임과 소정간격 이격되어 위치되고, 와이어 및 접철링크에 의하여 상하로 승강이 가능한 하부프레임;
 하부프레임의 하단에 부착되어 지상과의 고도를 유지시킬수 있는 고도유지센서 및 전방의 장애물을 탐지할수 있는 전방감지센서를 포함한 2개 이상의 센서가 결합되어 있고 장애물을 감지하는 경우 제어부로 정보를 전송하는 센서부;
 지면을 촬영할 수 있는 카메라와 카메라 작동시 지상을 흔들림 없이 촬영하도록 조절하는 짐벌을 포함하는 카메라부;
 센서부에서 장애물을 감지하는 경우 센서부로부터 정보를 전송받아 동력수단을 구동시켜 하부프레임의 상하 운동을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 무선단말기로 전송하는 제어부; 및
 드론의 비행을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 수신받을 수 있는 무선단말기를 포함하고,
 유압완충장치가 일측은 상부프레임에 결합되어 있고 타측은 접철링크와 결합되어 있어 하부프레임의 승강운동시 충격을 흡수하여 안정적으로 동작할 수 있는 것을 포함하는,
 자동리프트장치가 구비된 드론

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 자동리프트장치가 구비된 드론에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 드론이 일정한 고도를 유지하여 비행할 때 드론의 자동리프트의 초음파센서를 이용하여 장애물을 회피하며 지상과의 고도를 유지할 수 있는 자동리프트장치가 구비된 드론에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0003] 일반적으로 드론은 무인 비행체의 일종으로 사람이 타지 않고 무선전파에 의해 비행하는 비행체를 말한다.
- [0004] 무인 로봇인 드론은 최초에 군사용으로 개발되었으나, 운반 및 보관이 편리하며 조작성 용이한 이점을 가지고 있어 근래에는 텔레비전 방송 등을 위한 촬영 용도로 널리 활용되고 있다.
- [0005] 최근에는 드론을 이용하여 무인 배달 서비스 시스템을 구축함으로써, 사람의 간섭을 최소화하여 물건 배송이 가능하며, 송수신자와 드론 간의 상호인증을 통해 안전한 무인배달 서비스를 제공하는 기술도 등장하였다.
- [0006] 한편, 지뢰는 과거의 분쟁에 사용되었고, 현재 세계전역에서 발생하는 국지적인 분쟁에도 사용되고 있다. 이러한 지뢰에 의해 민간인의 인명사고가 계속적으로 발생하여 국제적인 문제로 부각되고 있으며 지뢰를 안전하게 제거하기 위한 연구가 진행되고 있다.
- [0007] 이러한 지뢰 제거에 있어서는, 지뢰의 탐지방법이 전제되어야 하며, 현재까지 알려진 지뢰의 탐지방법으로는 자장의 변화를 이용하는 금속탐지방법, 적외선을 이용한 탐지방법, 지면관통 레이더를 이용한 탐지방법, 열적 중성자 활성화 탐지방법 등이 있다. 지뢰를 탐지할 때에 안전성을 담보하기 위해서, 최근에는 탐지기를 무인자율주행로봇에 탑재하여 지뢰를 탐지하고, 그 정보를 관제탑, 상황실 등 지뢰의 매설지역으로부터 멀리 떨어진 사람에게 전송하는 기술이 연구되고 있다.
- [0008] 그러나, 상술한 지뢰탐지방법을 이용하는 경우에도 지뢰매설지역에서의 지뢰탐지과정에서 사람이 다치거나 지뢰탐지장치가 파손되는 등의 문제점이 발생하였다.
- [0009] 또한, 드론의 하부에 부착된 카메라가 지상의 돌출부와 충돌하여 카메라가 파손될 우려가 존재한다.
- [0010] 따라서, 자동리프트장치등이 구비되어 지상 촬영 작동 중이거나 작동 후에 리프트에 부착된 카메라가 보호될 수 있는 새로운 수단이 필요한 실정이다.
- [0012] 선행기술문헌 : KR등록특허공보 제10-1832673호(2018.04.13. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 드론의 하부프레임에 지상의 장애물을 피하기 위해 부착된 센서부를 이용하여 장애물이 있는 경우 드론에 구비된 자동리프트장치의 리프트의 높이를 조절함으로써 드론의 하부에 부착된 카메라가 지상의 장애물과 충돌하는 것을 방지할 수 있는 자동리프트가 구비된 드론을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위해 안출된 본 발명에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론은 다수개의 회전익을 포함한 비행이 가능한 드론부; 드론부의 하부에 설치되는 상부프레임; 일측은 구동축의 외주면에 권회되어 있고 타측은 하부프레임에 결합되어 있는 와이어; 상부프레임에 결합되어 있고 모터를 포함한 구동축에 회전력을 제공하여 와이어가 구동축에 감거나 풀리도록 할 수 있는 동력장치; 와이어가 감겨 있고 동력장치에 의하여 회전운동을 할 수 있는 구동축; 상부프레임과 하당프레임의 수직방향으로 설치되어 와이어의 감김 또는 풀림에 의하여 다단으로 접철되는 접철식링크; 상부프레임과 소정간격 이격되어 위치되고, 와이어 및 접철링크에 의하여 상하로 승강이 가능한 하부프레임; 하부프레임의 하단에 부착되어 지상과의 고도를 유지시킬수 있는 고도유지센서 및 전방의 장애물을 탐지할수 있는 전방감지센서를 포함한 2개 이상의 센서가 결합되어 있고 장애물을 감지하는 경우 제어부로 정보를 전송하는 센서부; 지면을 촬영할 수 있는 카메라와 카메라 작동시 지상을 흔들림 없이 촬영하도록 조절하는 짐벌을 포함하는 카메라부; 센서부에서 장애물을 감지하는 경우 센서부로부터 정보를 전송받아 동력수단을 구동시켜 하부프레임의 상하 운동을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 무선단말기로 전송하는 제어부; 및 드론의 비행을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 수신받을 수 있는 무선단말기를 포함한다.
- [0016] 또한, 유압완충장치가 일측은 상부프레임에 결합되어 있고 타측은 접철링크와 결합되어 있어 하부프레임의 승강 운동시 충격을 흡수하여 안정적으로 동작할 수 있는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 센서부 및 카메라부가 하나의 모듈을 형성하여 하부프레임에 탈부착이 가능하고 하부프레임에 부착시 하부프레임과 함께 동작할 수 있는 것을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면 드론의 하부에 부착된 리프트의 높이를 조절함으로써 리프트의 하부에 부착된 카메라가 지상의 돌출부와 충돌을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론을 도시한 정면도,
- 도 2는 상부프레임에 결합되어 있는 동력장치와 구동축을 도시한 도면,
- 도 3은 리프트의 후면에 접철식 링크를 1개 구비한 리프트 장치의 정면도,
- 도 4는 리프트의 각 측면에 접철식 링크를 1개씩 구비한 리프트 장치의 측면도,
- 도 5는 하부프레임의 평면도,
- 도 6은 하부프레임의 정면도,
- 도 7은 상부프레임이 결합된 드론을 도시한 정면도,
- 도 8은 드론에 구비된 자동리프트장치의 사진
- 도 9는 자동리프트장치가 구비된 드론의 운용방식을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

[0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론을 도시한 정면도, 도 2는 상부프레임에 결합되어 있는 동력장치와 구동축을 도시한 도면, 도 3은 리프트의 후면에 접철식 링크를 1개 구비한 리프트 장치의 정면도, 도 4는 리프트의 각 측면에 접철식 링크를 1개씩 구비한 리프트 장치의 측면도, 도 5는 하부프레임의 평면도, 도 6은 하부프레임의 정면도, 도 7은 상부프레임이 결합된 드론을 도시한 정면도, 도 8은 드론에 구비된 자동리프트장치의 사진, 도 9는 자동리프트장치가 구비된 드론의 운용방식을 도시한 도면이다.

[0024] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론은 도 1을 참조하면, 드론부(100), 상부프레임(200), 동력장치(310), 구동축(360), 와이어(320), 접철링크(330), 하부프레임(300), 센서부(340), 카메라부(350), 제어부 및 무선단말기를 포함하여 이루어진다.

[0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론의 구성 요소에 대해 상세하게 설명한다.

[0028] 먼저, 본 발명에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론은 자동드론의 하부에 부착된 리프트의 높이를 조절함으로써 리프트의 하부에 부착된 카메라가 지상의 돌출부와 충돌하는 것을 방지하는데 그 특징이 있고, 본 발명의 구성요소중 일부인 드론부는 일반적으로 자세하게 알려져 있는 것이고 그 동작원리에 대해서는 본 발명의 권리범위와는 관계없으므로 드론부의 동작원리에 대한 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[0030] 도 1 및 도 7을 참조하면, 상부프레임(200)은 드론부(100)의 하부에 설치되고 와이어(320), 유압완충장치(400) 및 접철식링크(330) 및 동력장치(310)와 결합되어 있다.

[0032] 도 3 및 도 4를 참조하면, 와이어(320)는 일측은 구동축(360)의 외주면에 권회되어 있고 타측은 하부프레임(300)에 결합되어 있다.

[0034] 구동축(360)은 동력장치(310)에 의하여 회전운동을 하며 구동축(360)의 회전운동에 의하여 구동축(360)에 권회되어 있는 와이어(320)의 일측이 감김 또는 풀림되어 타측에 결합된 하부프레임(300)이 상하 운동을 하게 한다.

[0036] 동력장치(310)는 모터를 포함한 구동축(360)에 회전력을 제공하는 장치로 구동축(360)은 동력장치(310)에 의하

여 회전운동을 하게 된다.

- [0038] 도 3 및 도 4를 참조하면 접철식링크(330)는 상부프레임(200)과 하부프레임(300)의 수직방향으로 설치되어 다단으로 접철되면서 상하로 승강하는 하부프레임(300)을 가이드한다.
- [0040] 접철식링크(330)의 갯수는 한정되는 것은 아니고, 도 3과 도 4를 참고하면, 양측면에 2개가 설치될 수 있고, 후면에 하나의 접철식링크만이 설치될 수 있다.
- [0042] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유압완충장치(400)는 하부프레임(300)의 상하이동을 위한 장치로 일측은 드론부(100)의 바닥면에 설치되는 상부프레임(200)과 결합되어 있고 타측은 접철식링크(330)와 결합되어 있어 하부프레임(300)이 승강운동을 하는 경우 와이어(320)에 가해지는 힘을 줄일 수 있다.
- [0044] 안내롤러는 하부프레임이 상하로 이동 가능하도록 구동축의 양측에 설치되어 와이어가 구동축에 감김 또는 풀림이 반복될 수 있도록 한다.
- [0046] 즉, 구동축(360)에 권회되어 감김 또는 풀림을 반복하는 와이어(320)가 구동축(360) 양측으로 대응되게 설치되어 있는 안내롤러에 의해 권선력이 유도될 수 있도록 함으로서, 와이어에 가해지는 힘을 줄여주고, 여기에 상부프레임(200)에 설치된 유압장치가 부착됨으로써 추가적으로 와이어에 가해지는 힘을 줄일 수 있어 하부프레임의 승강 운동이 부드럽고 안정되게 동작할 수 있다.
- [0048] 하부프레임(300)은 와이어(320) 및 접철식링크(330)에 의하여 상하방향으로 동작할 수 있다.
- [0050] 하부프레임(300)에는 카메라(350)가 탑재될 수 있으며 구동축(360)에 권회된 와이어(320) 및 다단으로 접철될수 있는 접철식링크(330)와 연결되어 있어 상하로 승강 가능하다.
- [0052] 하부프레임(300)에는 지뢰탐지를 위한 금속탐지장치 및 수맥탐지장치를 포함한 탐지장치를 탑재할 수 있어 지상 또는 지하에 매설되어 있는 물체를 탐지할 수 있다.
- [0054] 또한, 도 5 및 도 6을 참조하면, 하부프레임(300)의 하단에는 지상의 장애물을 감지할 수 있는 센서부(340)가 부착될 수 있다.
- [0056] 센서부(340)는 지상과의 고도를 유지시킬수 있는 고도유지센서 및 전방의 장애물을 탐지할 수 있는 전방감지센서를 포함한 2개 이상의 센서가 결합되어 있고 독립된 센서장치를 하부리프트(300)의 하단에 결합할 수 있다.
- [0058] 또한, 고도유지센서 및 전방감지센서를 포함한 2개 이상의 센서가 일체형으로 결합되어 하나의 모듈을 형성할 수 있으며 이러한 센서모듈을 하부프레임(300)의 최적의 위치에 부착하거나 결합할 수 있다.
- [0060] 센서부(340)는 제어부와 무선네트워크로 연결되어 센서부에 의해 지상의 돌출부 및 장애물이 감지되는 경우 제어부에 장애물 정보를 전송한다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 카메라부는 카메라(350)와 짐벌(370)을 포함하여 구성되고, 하부프레임(300)의 하단에 부착되어 지면을 촬영할 수 있으며, 카메라(350)는 짐벌(370)에 결합되고 있어 카메라 촬영시 하부프레임이 흔들림 현상을 최소화 하여 흔들림 없이 촬영할 수 있다.
- [0064] 제어부는 센서부(340)에서 장애물을 감지하는 경우 센서부(340)로부터 장애물에 관한 정보를 전송받아 동력장치(310)을 구동시켜 하부프레임(300)의 상하 운동을 제어하고, 카메라(350)에서 촬영한 영상은 수신하여 무선단말기로 전송한다.
- [0066] 무선단말기는 드론의 운동을 제어하고, 카메라부에서 촬영한 영상을 수신받아 영상을 표시하거나 저장할 수 있다.
- [0068] 하부프레임(300)에 지뢰탐지를 위한 금속탐지장치가 탑재되는 경우에는, 탐지의 효율성을 위하여 상부프레임, 하부프레임, 구동축, 와이어 및 접철식링크는 비금속성 소재의 재료로 구성될 수 있다.
- [0070] 이하, 도 9를 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동리프트장치가 구비된 드론의 동작방법에 대해 상세하게 설명한다.
- [0072] 하부프레임(300)에 금속탐지장치 및 수맥 탐지장치가 탑재된 드론은 일정한 고도로 비행하며, 와이어(320)는 완전히 풀려있어 하부프레임(300)은 지면과 가장 가까운 거리에서 탐지를 할 수 있다.
- [0074] 드론이 일정한 고도를 유지하면서 하부프레임(300)에 탑재된 금속탐지장치 및 수맥 탐지장치를 이용하여 지상 또는 지하내부를 탐지하고, 탐지 중 지상에 돌출된 장애물이 있는 경우 하부프레임(300)의 하부에 결합되어 있

는 센서부(340)를 통하여 지상의 돌출된 장애물을 감지할 수 있다.

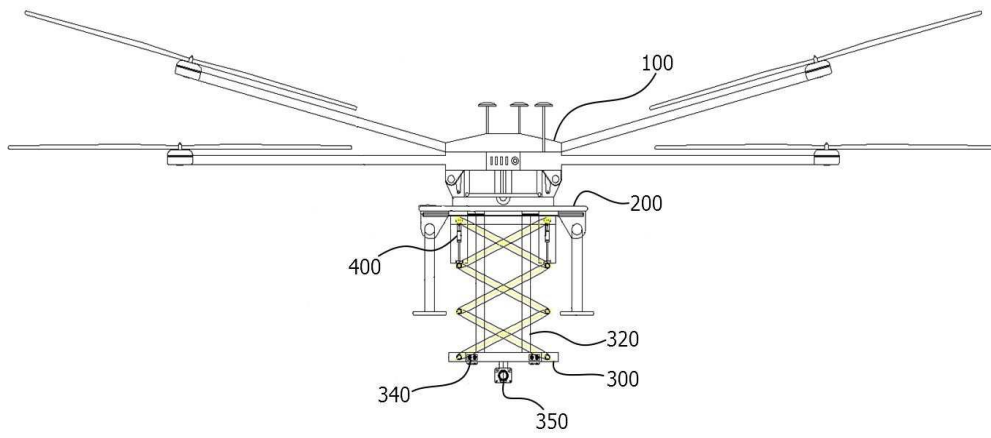
- [0076] 센서부(340)를 통하여 지상의 장애물이 감지된 경우 센서부(340)와 무선 네트워크로 연결되어 있는 제어부에 장애물에 대한 정보를 전송한다.
- [0078] 제어부에서는 센서부(340)에서 장애물에 대한 정보를 수신하여 동력장치(310)를 동작시켜 하부프레임(300)의 높이를 제어한다.
- [0080] 동력장치(310)는 제어부에 의하여 동작되어 구동축(360)을 회전시켜 와이어(320)를 구동축(360)에 감아 하부프레임(300)의 위치를 상승시킨다.
- [0082] 하부프레임(300)이 상승시 접철식링크(330) 및 상부프레임(200)에 결합되어 있는 유압완충장치(400)로 인하여 와이어(320)에 가해지는 힘이 줄어들고 하부프레임(300)이 부드럽고 안정적으로 상승된다.
- [0084] 와이어(320)의 감김 및 유압완충장치(400)의 동작으로 인하여 하부프레임(300) 및 상부프레임(200)에 결합되어 있는 접철식링크(330)가 다단으로 접철되게 되고 하부프레임(300)이 상향운동하게 된다.
- [0086] 하부프레임(300)의 상향운동으로 인하여 드론의 비행고도를 유지하면서 지상의 돌출된 장애물과의 충돌을 피할 수 있다.
- [0088] 하부프레임(300)의 하부에 결합되어 있는 센서부(340)를 통하여 지상의 돌출부를 통과했다고 인식되는 경우 다시 제어부에 신호를 보내고 제어부에서는 모터를 포함한 동력장치(310)를 동작시켜 구동축의 외주면에 권회되어 있는 와이어(320)가 풀어지게 한다.
- [0090] 와이어(320)의 풀림동작으로 인하여 하부프레임(300) 및 상부프레임(200)에 결합되어 있는 접철식링크(330)가 펼쳐지게 되고 하부프레임(300)은 하향운동하게 된다.
- [0092] 하부프레임(300)이 하향운동을 하는 경우에도 유압완충장치(400)로 인하여 부드럽고 안정적으로 하향운동을 할 수 있다.
- [0094] 하부프레임(300)의 하향운동으로 인하여 다시 하부프레임(300)에 탑재된 지뢰탐지장치 및 수맥탐지장치는 지면과 가까운 거리에서 탐지를 할 수 있어 탐지장치를 효율적으로 운용할 수 있다.
- [0096] 하부프레임(300)에 장착된 카메라(350)에는 짐벌(370)이 부착되어 있어 하부프레임(300)의 상하방향의 승강운동에도 지상을 흔들림없이 촬영할 수 있다.
- [0098] 본 발명을 이용하는 경우 드론이 지뢰탐지 및 수맥탐지를 위하여 저속으로 일정고도로 정해진 구역을 비행하는 경우, 드론의 하부에 부착된 리프트의 높이를 조절함으로써 리프트의 하부에 부착된 카메라 및 하부프레임에 탑재된 지뢰탐지기 및 수맥탐지기가 지상의 돌출부와 충돌하는 것을 방지할 수 있으며, 지상과 가까운거리에서 탐지할 수 있어 탐지효율이 증가되는 효과가 있다.
- [0100] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

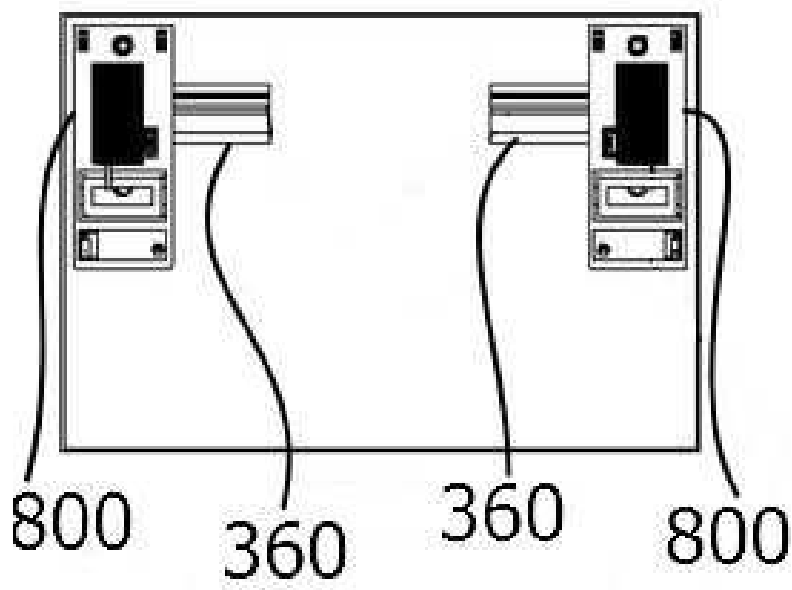
- [0101] 100 - 드론부
- 200 - 상부프레임
- 300 - 하부프레임
- 310 - 동력장치
- 320 - 와이어
- 330 - 접철식링크
- 340 - 센서부
- 350 - 카메라
- 360 - 구동축
- 370 - 짐벌
- 400 - 유압완충장치

도면

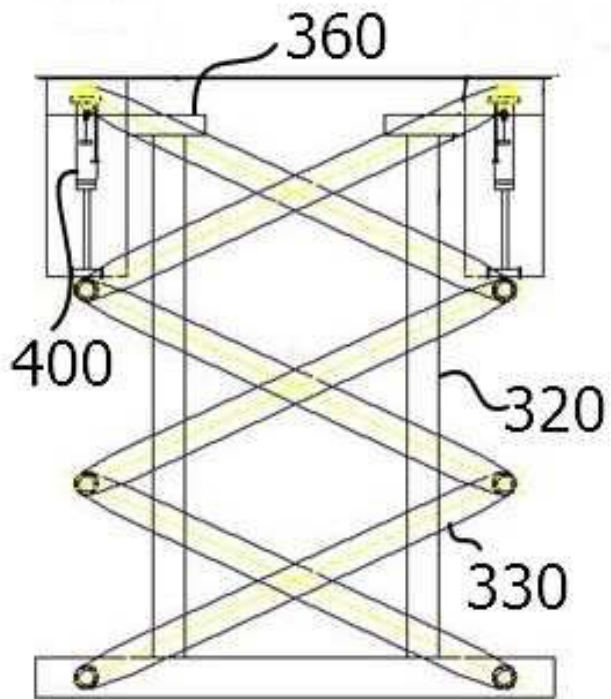
도면1



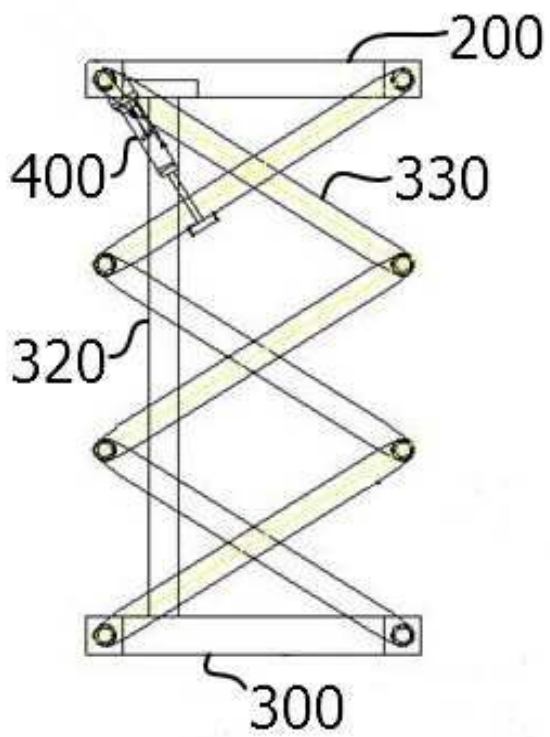
도면2



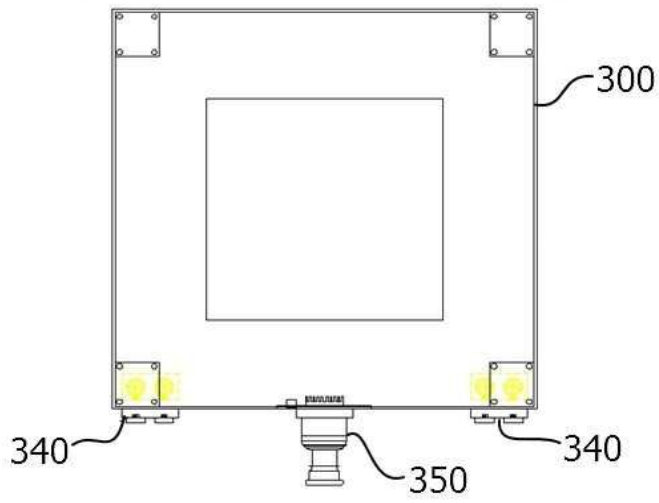
도면3



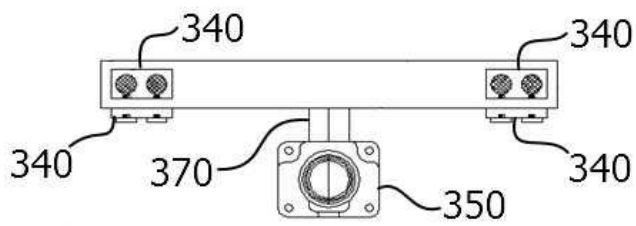
도면4



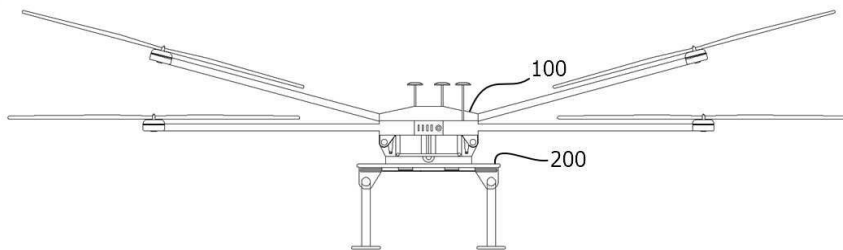
도면5



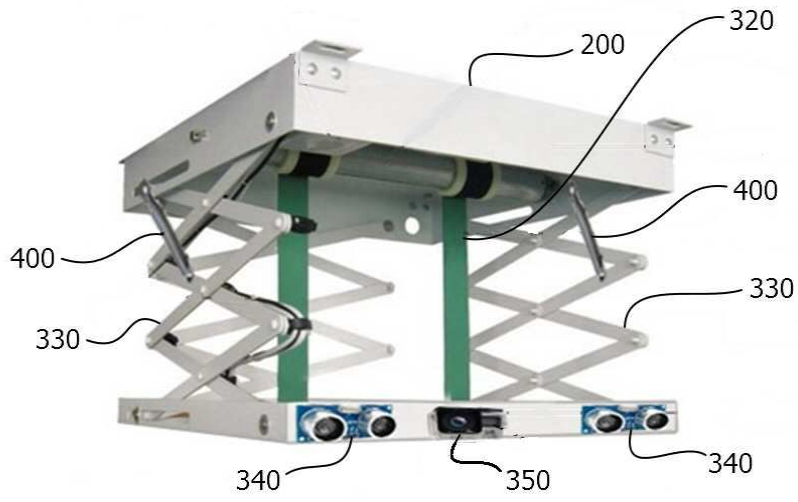
도면6









도면7



도면8



도면9

	
<p>드론 이륙</p>	<p>장애물 탐지(전방 초음파 센서)</p>
	
<p>리프트 상승</p>	<p>리프트 장애물 고도 유지 (하향 초음파 센서)</p>
	
<p>리프트하강</p>	<p>지뢰 탐지</p>