(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월04일
(11) 등록번호 10-1935695
(24) 등록일자 2018년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/00 (2006.01) *B64C 39/02* (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G05D 1/0022 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0153631
(22) 출원일자 2017년11월17일
심사청구일자 2017년11월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020170037696 A
KR1020170088594 A

(73) 특허권자
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
황경호
대전광역시 중구 선화로22번길 25 미르마을아파트 106동 1902호
김보겸
대전광역시 동구 동서대로1748번길 110, 마-102 (가양하이츠)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김대영

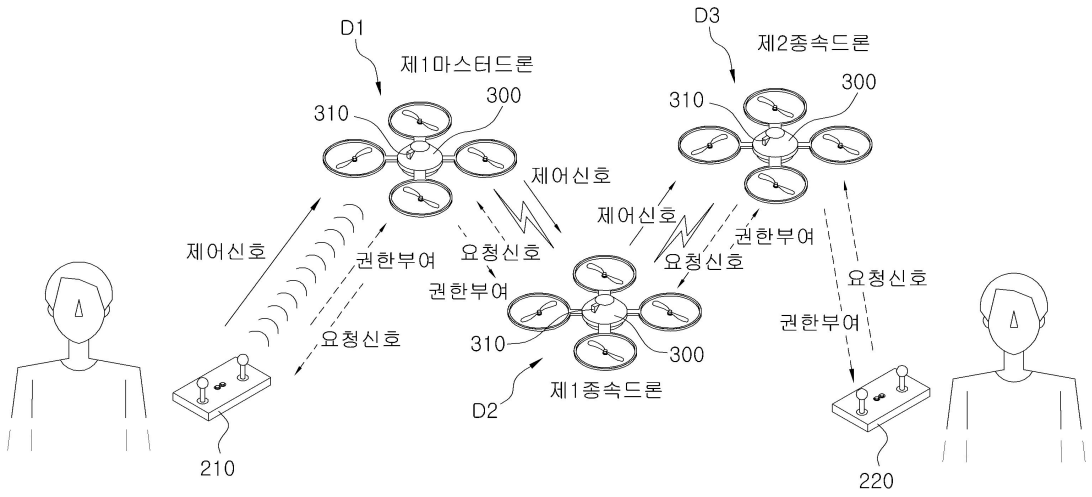
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 임대식

(54) 발명의 명칭 **무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 기체에 무선 송수신 장치가 설치된 각각의 드론이 액세스 포인트 역할을 하며 멀티홉이나 애드 혹 방식으로 네트워크를 형성하며 비행하도록 다수의 드론을 운용함에 있어 복수의 조종장치 사이에서 드론을 활용하여 형성된 네트워크를 통해 조종 권한을 부여하며 운용 범위를 확장할 수 있는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템에 관한 것이다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G08C 17/02 (2013.01)
B64C 2201/146 (2013.01)
(72) 발명자
박형석
충청북도 충주시 금릉로 46 부영1차아파트 101동 912호

이정혜
대전광역시 서구 대덕대로 415 상아아파트 102동 1301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20170231
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
연구사업명 서울어코드활성화지원(대학ICT교육신모델확산)
연구과제명 실무지식을 기반으로 한 자기주도형의 창조적인 글로벌 인재양성
기 여 율 1/1
주관기관 한밭대학교 산학협력단
연구기간 2017.03.01 ~ 2017.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220)를 통해 무선제어 가능한 복수의 드론(300)으로 구성되는 드론 조종권한 양도 시스템으로서,

제1조종장치(210)와 연계되어 전송된 무선 제어신호를 통해 비행 가능하되, 별도의 근거리 무선통신모듈로 이루어져 제어신호의 송수신 및 중계가 이루어지는 통신부(310)가 각각 탑재되어 네트워크를 형성하며 비행하는 복수의 드론(300);

상기 제1조종장치(210)로부터의 제어신호를 통해 직접 제어되는 제1마스터 드론과, 상기 제1마스터 드론의 통신부에서 중계된 제어신호를 통해 제어되는 종속 드론으로 지정하여 전체 드론의 제어가 이루어지도록 하는 순위지정부(110);

제2조종장치(220)로부터 전송된 드론 제어권한 요청신호를 하나 이상의 드론에서 수신함에 따라 네트워크를 통해 상기 제1조종장치(210)로 전달하는 권한요청부(120);

전달된 드론 제어권한 요청신호에 대한 제1조종장치(210)의 승인에 따라 제2조종장치(220)와 연계한 제어가 가능한 제2마스터 드론을 지정하는 권한부여부(130); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 드론(300)에는 현재 위치 및 고도를 포함한 위치정보를 생성하는 위치확인부(320)가 각각 탑재되되,

각 드론(300)으로부터 위치정보를 수집 및 분석하여 제1마스터 드론에서 중계된 제어신호를 또는 다른 종속 드론을 통해 중계된 제어신호의 통신 가능 범위를 벗어나지 않도록 각 드론의 위치를 제한하는 위치제한부(140); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

각 드론(300)의 비행시간 및 항적을 수집하고 소비전력 및 잔여 비행가능 시간을 산출하여 잔여 비행시간이 낮은 드론 순서대로 설정된 착륙위치에 근접하도록 위치 제어하며 네트워크를 형성하며, 잔여 비행시간이 한도치 이하인 드론을 상기 착륙위치에 착륙시키면서 나머지 비행 드론으로 네트워크를 형성하도록 제어하는 드론관리부(160); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 권한부여부(130)를 통해 상기 제2조종장치로 조종 가능하도록 제2마스터 드론 및 상기 제2마스터 드론의 통신부에서 중계된 제어신호를 통해 제어되는 종속 드론을 설정하고, 상기 제1조종장치(210)를 통해 제어되는 드론을 통해 형성된 네트워크와 분리하여 별도의 네트워크를 설정하도록 하는 권한분리부(150); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 네트워크를 구성하는 드론 중 하나가 상기 제2조종장치(220)의 제어 범위에 진입한 여부를 감지하여 제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220)를 통해 통지하는 모니터링부(170); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 드론의 조종에 관한 것으로, 자세하게는 기체에 무선 송수신 장치가 설치된 각각의 드론이 액세스 포인트 역할을 하며 멀티홉이나 애드 혹 방식으로 네트워크를 형성하며 비행하도록 다수의 드론을 운용함에 있어 복수의 조종장치 사이에서 드론을 활용하여 형성된 네트워크를 통해 조종 권한을 부여하며 운용 범위를 확장할 수 있는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적인 회전익 드론은 기체가 가벼워 휴대가 간편하고 신속성이나, 경제성이 뛰어나 항공촬영, 저고도 정찰수색, 경량화물운송, 재난구조업무 등 다양한 분야로의 적용이 활발히 진행되고 있으며, 최근에는 드론 편대 개념의 도입으로 하나 혹은 그 이상의 임무를 수행하기 위하여 공동으로 임무를 처리하도록 다수의 드론 집합체의 동시운용 방식도 도입되고 있다.

[0003] 이와 같이 드론 관련 기술은 지속적인 발전을 거듭하고 있으며 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems), 관성센서와 디지털 마이크로 컨트롤러, 각종 무선통신 기술의 발달에 힘입어 고도의 비행제어기술이 적용됨으로 그 용도확장이 급격히 이루어지고 있다.

[0004] 하지만, 기본적으로 드론은 운용자가 비교적 가까운 거리에서 육안으로 확인하며 조종하는 것을 전제로 하므로 비행 장소에 대한 지형/시설물 정보를 숙지한 상태에서 이를 바탕으로 조작을 하여야 하며 이는 특히 드론 편대 운용시 조종자에게 많은 부담이 될 뿐 아니라 수색, 정찰 등 넓은 지역 내에서 운용하는데 어려움을 주는 요인으로 작용하고 있다.

[0005] 또한, 광범위한 구역 내 다수의 드론 운용시 원격 조정하기 위한 네트워크(network)의 대역폭 소모량이 증가하고 네트워크의 지연(delay)이 발생할 수 있으며, 제어권을 적절히 분배되지 않은 상태에서 이러한 문제가 발생하면 드론 비행 적절하게 제어되지 않고, 통제권 밖으로 벗어나거나, 외부 구조물 및 다른 드론과의 충돌하는 문제도 발생할 수 있다.

[0006] 이에 따라, 네트워크를 효율적으로 활용하여 드론이 적절하게 조정될 수 있되 운용상황에 대응하여 적절하게 제어권의 이양이나 분배를 원활히 할 수 있는 기술의 필요성이 요구되고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-1770113호 (2017.08.16)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 다수의 드론 운용 시 무선 송수신 장치가 설치된 각각의 드론이 액세스 포인트 역할을 하며 멀티홉이나 애드 혹 방식으로 네트워크를 형성하며 복수의 조종장치 사이에서 드론 네트워크를 통해 조종 권한을 부여하며 운용 범위 확장할 수 있는 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명은 제1조종장치 및 제2조종장치를 통해 무선제어 가능한 복수의 드론으로 구성되는 드론 조종권한 양도 시스템으로서, 제1조종장치와 연계되어 전송된 무선 제어신호를 통해 비행 가능하되, 별도의 근거리 무선통신모듈로 이루어져 제어신호의 송수신 및 중계가 이루어지는 통신부가 각각 탑재되어 네트워크를 형성하며 비행하는 복수의 드론; 상기 제1조종장치로부터의 제어신호를 통해 직접 제어되는 제1마스터 드론과, 상기 제1마스터 드론의 통신부에서 중계된 제어신호를 통해 제어되는 종속 드론으로 지정하여 전체 드론의 제어가 이루어지도록 하는 순위지정부; 제2조종장치로부터 전송된 드론 제어권한 요청신호를 하나 이상의 드론에서 수신함에 따라 네트워크를 통해 상기 제1조종장치로 전달하는 권한요청부; 전달된 드론 제어권한 요청신호에 대한 제1조종장치의 승인에 따라 제2조종장치와 연계한 제어가 가능한 제2마스터 드론을 지정하는 권한부여부; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이때 상기 드론에는 현재 위치 및 고도를 포함한 위치정보를 생성하는 위치확인부가 각각 탑재되되, 각 드론으로부터 위치정보를 수집 및 분석하여 제1마스터 드론에서 중계된 제어신호를 또는 다른 종속 드론을 통해 중계된 제어신호의 통신 가능 범위를 벗어나지 않도록 각 드론의 위치를 제한하는 위치제한부; 를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 각 드론의 비행시간 및 항적을 수집하고 소비전력 및 잔여 비행가능 시간을 산출하여 잔여 비행시간이 낮은 드론 순서대로 설정된 착륙위치에 근접하도록 위치 제어하며 네트워크를 형성하며, 잔여 비행시간이 한도치 이하인 드론을 상기 착륙위치에 착륙시키면서 나머지 비행 드론으로 네트워크를 형성하도록 제어하는 드론관리부; 를 더 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 권한부여부를 통해 상기 제2조종장치로 조종 가능하도록 제2마스터 드론 및 상기 제2마스터 드론의 통신부에서 중계된 제어신호를 통해 제어되는 종속 드론을 설정하고, 상기 제1조종장치를 통해 제어되는 드론을 통해 형성된 네트워크와 분리하여 별도의 네트워크를 설정하도록 하는 권한분리부; 를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 네트워크를 구성하는 드론 중 하나가 상기 제2조종장치의 제어 범위에 진입한 여부를 감지하여 제1조종장치 및 제2조종장치를 통해 통지하는 모니터링부; 를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명을 통해 멀티홉이나 애드 혹 네트워크 형성을 위한 통신장비를 드론에 탑재하여 일반 정찰이나 재난 상황 수색 등 비교적 넓은 구역에 다수의 드론 전개시 현장에 있는 복수의 관계자 사이에 조종권한을 이양하며 직접 지형지물을 반영한 드론의 비행 위치를 설정하여 활동 반경을 확장할 수 있다.

[0015] 또한, 이를 응용하여 드론을 활용한 배달 중 수취인이 등록한 좌표(주소)에서 수취를 기다렸다가 매뉴얼을 숙지한 수취인이 배달 드론을 원하는 곳으로 안전하게 착륙시키거나, 스마트폰 등 개인 휴대 단말기를 통해 드론을 제어함에 있어 한 사람이 조종하고 있던 드론을 다른 사용자에게 조종권을 넘기고, 먼 거리로 드론을 보낼 경우 드론에 가까이 있는 다른 사용자가 조종권을 받아서 조종할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 제1개념도,

도 2는 본 발명의 제2개념도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 연결관계를 나타낸 블록도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 무선 네트워크를 이용한 드론 조종권한 양도 시스템의 구성을 구체적으로 설명한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 제1개념도, 도 2는 본 발명의 제2개념도로서, 본 발명에서는 무선 방식의 제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220)를 통해 조종 가능한 쿼드콥터 등의 무인 비행기체인 드론을 다수 제어함에 있어 제1조종장치(210)와 제2조종장치(220) 간 제어권을 양도할 수 있는 개념을 도시하고 있다.

[0019] 이때 제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220)는 드론의 제어권한 이동을 위한 예시로 제3조종장치 내지는 그 이

상으로 조종장치 간의 제어권한 이동도 가능함은 당연하다.

[0020] 이때 드론에 무선 송수신 수단을 장착해 조종장치와 연결이 되어있음이 전제되며, 구체적으로 AP 모드로 조종장치가 연결된다. 또한, 각 조종장치(210, 220)는 드론을 조종할 수 있는 소프트웨어 장비를 통칭하며 전문 조종장치든, 스마트폰 애플리케이션이든 해당 드론을 조종할 수 있는 소프트웨어가 탑재되어 있는 다양한 장비를 통칭하며, 조종할 드론과 AP 모드로 연결되어 Station 역할을 수행한다.

[0021] 이때 하나의 드론의 제어에 본 발명을 적용할 수도 있으나, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 멀티홉(Multihop)이나 애드 혹(Ad hoc) 방식으로 네트워크를 구성하는 다수의 드론을 동시에 운용하는 방식을 제시한다.

[0022] 멀티홉 방식의 경우 비교적 짧은 통신 범위를 갖는 무선통신을 사용하더라도 각 드론에 중간 중간 라우터 역할을 하는 노드가 릴레이 역할을 해줌으로 조종장치로부터 멀리 떨어진 드론과 네트워크 링크가 가능하다. 또한, 애드 혹 방식을 통해 backbone 없이 각 드론이 신호를 중계하며 그때그때 스스로 임시로 네트워크망을 형성하여 통신환경을 구축할 수 있다.

[0023] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 연결관계를 나타낸 블록도로서, 본 발명은 기본적으로 복수의 드론(300)과 이를 제어할 수 있는 제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220)를 기반으로, 순위지정부(110)와, 권한요청부(120)와, 권한부여부(130)와, 위치제한부(140)와, 권한분리부(150)와, 드론관리부(160)와, 모니터링부(170)의 세부구성을 구비한다.

[0024] 상기 드론(300)은 기본적으로 제1조종장치(210)와 연계되어 전송된 무선 제어신호를 통해 비행 가능한 상용의 드론으로, 본 발명에서는 상기 제1조종장치(210)로부터의 제어신호를 직접 수신하기 위한 통신수단과는 별도의 근거리 무선통신모듈로 이루어져 제어신호의 송수신 및 중계가 이루어지는 통신부(310)가 각각 탑재된다.

[0025] 상기 통신부(310)는 다양한 상용의 근거리 무선통신모듈이 적용될 수 있으나 바람직하게는 Wi-Fi(와이 파이, Wireless Lan(WLAN)) 모듈을 사용할 수 있으며 이를 통해 통신가능 범위 내의 모든 드론이 네트워크를 형성하며 비행할 수 있다. 최근에는 기술 향상으로 접속 지점 기준 50 내지 100m까지의 거리에서도 통신할 수도 있어 다수의 드론 네트워크를 통해 비교적 넓은 구역에 대한 드론 운용이 이루어질 수 있다.

[0026] 더불어 각 드론(300)에는 현재 위치 및 고도를 포함한 위치정보를 생성하는 위치확인부(320)가 탑재된다. 기본적으로 GPS 모듈을 통해 위치확인부(320)를 구현하여 비행중인 위치 및 고도를 산출할 수 있으며, 필요에 따라 지자기센서나 다양한 자세센서를 통해 더욱 자세한 위치정보를 생성할 수 있다.

[0027] 상기 순위지정부(110)는 상기 제1조종장치(210)로부터의 제어신호를 통해 직접 제어되는 제1마스터 드론과, 상기 제1마스터 드론의 통신부에서 중계된 제어신호를 통해 제어되는 종속 드론으로 지정하는 구성으로, 이와 같은 방식으로 다수의 드론(300) 사이에서 제어신호의 중계 및 수신을 통해 네트워크를 형성하며 전체 드론의 제어가 이루어지도록 하게 된다. 즉 제1마스터 드론은 상기 제1조종장치(210)를 통해 직접 제어되면서, 제1마스터 드론에 탑재된 통신부(310)를 통해 다른 드론을 제어하기 위한 제어신호를 중계하는 AP 역할을 하게 된다.

[0028] 이때, 하나의 제1마스터 드론을 통해 중계된 제어신호를 다른 드론이 받아 제어됨에 있어 다수의 종속 드론이 수평적인 구조로 네트워크를 형성하거나, 종속 드론의 종속 드론으로 설정, 관리되는 방식으로 수직적인 구조로 네트워크를 형성할 수도 있다. 또한, 종속 드론은 직접적으로 제1조종수단과 연계되지 않더라도 제1조종수단과 제1마스터 드론 간의 통신도달거리에 더하여 제1마스터 드론과 종속 드론 간의 통신도달거리만큼 제어범위가 넓어질 수 있어, 통상의 드론 비행제어 범위보다 넓은 범위내에서의 운용이 이루어질 수 있다.

[0029] 상기 권한요청부(120)는 제1조종장치(210)와 다른 위치에 있는 사용자가 소지한 제2조종장치(220)로부터 전송된 드론 제어권한 요청신호를 받는 구성으로, 앞서 언급한 바와 같이 복수의 드론을 통해 형성된 네트워크 범위에 있는 제2조종장치(220)가 복수의 드론 중 일부 내지는 전체를 제어하고자 하여 요청신호를 발신하고 하나 이상의 드론에서 수신함에 따라 네트워크를 통해 상기 제1조종장치(210)로 전달하게 된다.

[0030] 상기 권한부여부(130)는 상기 권한요청부(120)를 통해 전달된 드론 제어권한 요청신호에 대한 제1조종장치의 승인을 위한 구성으로, 현재까지 복수의 드론을 제어하는 호스트 역할의 제1조종장치(210)로 요청신호가 전달되면 사용자는 이를 요청한 제2조종장치의 아이디, 이를테면 AP의 SSID 등을 확인하여 제어권한을 부여하되 제2조종장치(220)와 연계한 제어가 가능한 제2마스터 드론을 지정하여, 이후 제2마스터 드론 내지는 이의 종속 드론에 대한 제어가 제2조종장치(220)를 통해 수행될 수 있도록 권한을 주게된다.

[0031] 즉 제2마스터 드론뿐 아니라 앞서 언급한 바와 같이 상기 순위지정부(110)와 연계하여 상기 권한부여부(130)를 통해 지정된 상기 제2마스터 드론을 통해 제2조종장치로부터의 제어신호를 중계받을 제2마스터 드론의 종속 드

론을 지정하게 되어 다수 드론 내지는 전체 드론에 대한 제어권한을 넘기게 된다.

[0032] 물론 필요에 따라서는 제1조종장치(210)를 통해 제어중인 드론의 제어권이 제2조종장치(220)로 넘어가더라도 제1조종장치(210)의 제어권한을 유지함으로, 제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220) 모두로부터 제어 가능하도록 드론을 운용할 수도 있다.

[0033] 하지만, 이러한 드론 제어권 부여를 통해 제2조종장치(220)를 통한 후속임무를 수행하거나 제어권이 옮겨진 드론을 통해 수색 등 운용 구역을 더 크게 넓힐 수 있는 용도로 활용시 제2조종장치(220)로 제어권이 옮겨진 드론에 대한 제1조종장치(210)의 제어권한을 분리할 필요가 있다.

[0034] 이에 상기 권한분리부(150)는 상기 권한부여부(130)를 통해 상기 제2조종장치(220)로 조종 가능하도록 제2마스터 드론 및 상기 제2마스터 드론의 통신부에서 중계된 제어신호를 통해 제어되는 종속 드론을 설정하고, 상기 제1조종장치(210)를 통해 제어되는 드론을 통해 형성된 네트워크와 분리하여 별도의 네트워크를 설정하게 된다.

[0035] 또한, 제1조종장치(210)와 제2조종장치(220)가 상당 거리를 유지하여 드론의 제어권한 부여를 통해 임무를 연계시, 즉 제1조종장치(210)를 통해 드론들을 제2조종장치(220)와 통신 가능한 장소로 이동 후, 제2조종장치(220)에서 이를 받아 제어하도록 하는 데 있어 제2조종장치(220)가 적정한 타이밍에 드론의 제어권한을 부여받을 수 있도록 할 필요가 있다.

[0036] 이에 상기 모니터링부(170)는 상기 제1조종장치(210)로부터 운용중인 드론을 통해 형성된 네트워크를 구성하는 드론 중 하나가 상기 제2조종장치(220)의 제어 범위에 진입한 여부를 감지하여 제1조종장치(210) 및 제2조종장치(220)를 통해 통지하고, 제2조종장치(220)로부터 요청신호가 출력되도록 하여 적정한 위치 및 시간에서 드론의 제어권한 부여가 이루어질 수 있도록 지원하게 된다.

[0037] 이때 네트워크를 이루고 있는 드론 중 일부가 네트워크 통신 범위를 벗어나게 되며 해당 드론이 제어불능 상태가 될 뿐 아니라 이를 통해 중계되어 네트워크에 연결된 다른 드론까지 제어불능 상태가 될 수 있음에 따라, 상기 위치제한부(140)는 각 드론으로부터 위치정보를 수집 및 분석하여 제1마스터 드론에서 중계된 제어신호를 또는 다른 종속 드론을 통해 중계된 제어신호의 통신 가능 범위를 벗어나지 않도록 각 드론의 위치를 제한하게 된다.

[0038] 즉, 각 드론의 비행 위치정보와 더불어 미리 설정된 안정적인 통신 거리를 유지함으로 각 드론이 네트워크를 통해 제1조종장치(210) 또는 제2조종장치(220)를 통해 제어 가능한 상태인지를 실시간으로 모니터링할 수 있으며 하나의 드론이 이러한 네트워크 범위를 벗어나는 제어신호 인가시 통신 가능한 범위를 벗어나지 않도록 움직임을 제한하게 되고, 이러한 상태임을 현재 조종권한이 있는 조종장치로 통지하여 사용자가 인지할 수 있도록 한다.

[0039] 이와 더불어 비행중인 드론이 잔여 전력부족으로 비행 불능상태가 되며 네트워크가 끊어지는 것을 방지하기 위해 상기 드론관리부(160)에서는 각 드론의 비행시간 및 항적을 수집하고 소비전력 및 잔여 비행가능 시간을 산출하게 된다. 이후 잔여 비행시간이 낮은 드론 순서대로 설정된 착륙위치에 근접하도록 위치 제어하며 네트워크를 형성하며, 잔여 비행시간이 한도치 이하인 드론을 상기 착륙위치에 착륙시키면서 나머지 비행 드론으로 네트워크를 형성하도록 제어한다. 통상 드론에 탑재되는 배터리의 용량에 따라 비행시간이 개략적으로 산출되므로 이를 이용하여 소비전력 및 잔여 비행시간을 개략적으로 산출할 수 있으나, 탑재된 배터리의 전력을 측정할 수 있는 전력관리부를 드론마다 구비하여 정확한 잔여 비행시간 산출이 이루어질 수도 있다.

[0040] 이상과 같은 구성을 통해 첨부된 도면 1 내지 2에서 도시된 바와 같은 드론 제어권한 부여 절차를 정리하면 다음과 같다.

[0041] 제1조종장치(210)는 Wi-Fi 기반의 송수신 장비인 통신부가 각각 탑재된 복수의 드론을 모두 조종할 수 있다. 첨부된 도면에는 3개의 드론(D1, D2, D3)이 도시되어 있으나 이에 한정되지는 않는다. 이때 제1조종장치(210)와 가장 가까운 드론(D1)이 제1마스터 드론으로 제1조종장치와 무선 AP-Station 관계로 조종이 이루어지며, 이는 일반적인 드론 제어 모델이라 할 수 있다. 이때 비행중인 3대의 드론(D1, D2, D3)은 서로 Wi-Fi로 연결되어 제1조종장치가 제1마스터 드론(D1)의 중계 링크를 통해 종속 드론인 두 번째 드론(D2)과 그의 종속 드론인 세 번째 드론(D3)도 조종할 수 있다.

[0042] 이와 같은 제1조종장치(210)와 비행중인 드론(D1, D2, D3)들을 통해 형성된 네트워크에 가입된 제2조종장치(220)가 세 번째 드론(D3)에 대한 조종권한 요청신호를 무선 멀티 홉 네트워크를 통해 제1조종장치(210)로 전달한다.

[0043] 이후 제1조종장치(210) 측에서 제2조종장치(220)의 ID를 확인 후 조종 권한을 부여하게 되며, 세 번째 드론(D3)이 제2마스터 드론이 되어 제2조종장치(220)를 통해 제어할 수 있게 된다.

[0044] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 다양하게 변형할 수 있다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0045] 110: 순위지정부 120: 권한요청부

130: 권한부여부 140: 위치제한부

150: 권한분리부 160: 드론관리부

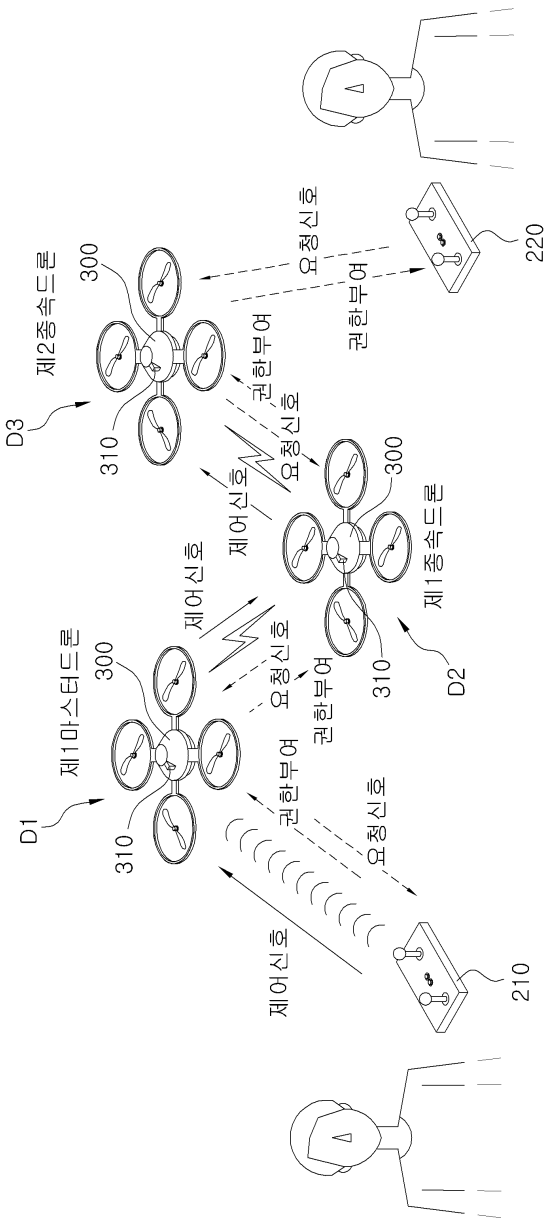
170: 모니터링부 210: 제1조종장치

220: 제2조종장치 300: 드론

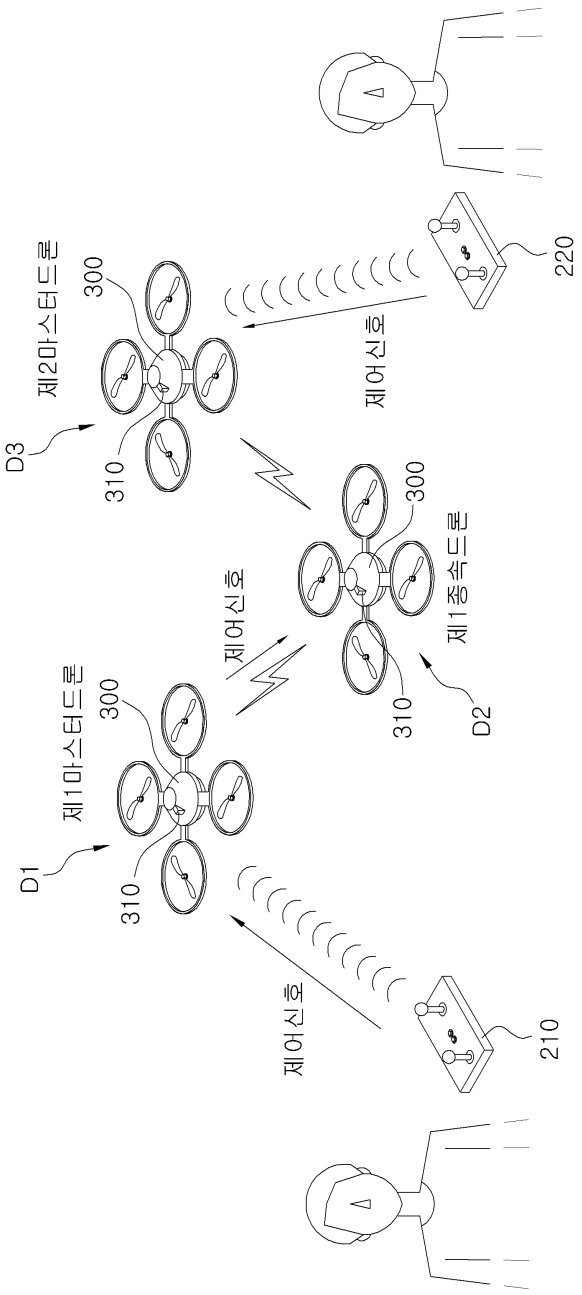
310: 통신부 320: 위치확인부

도면

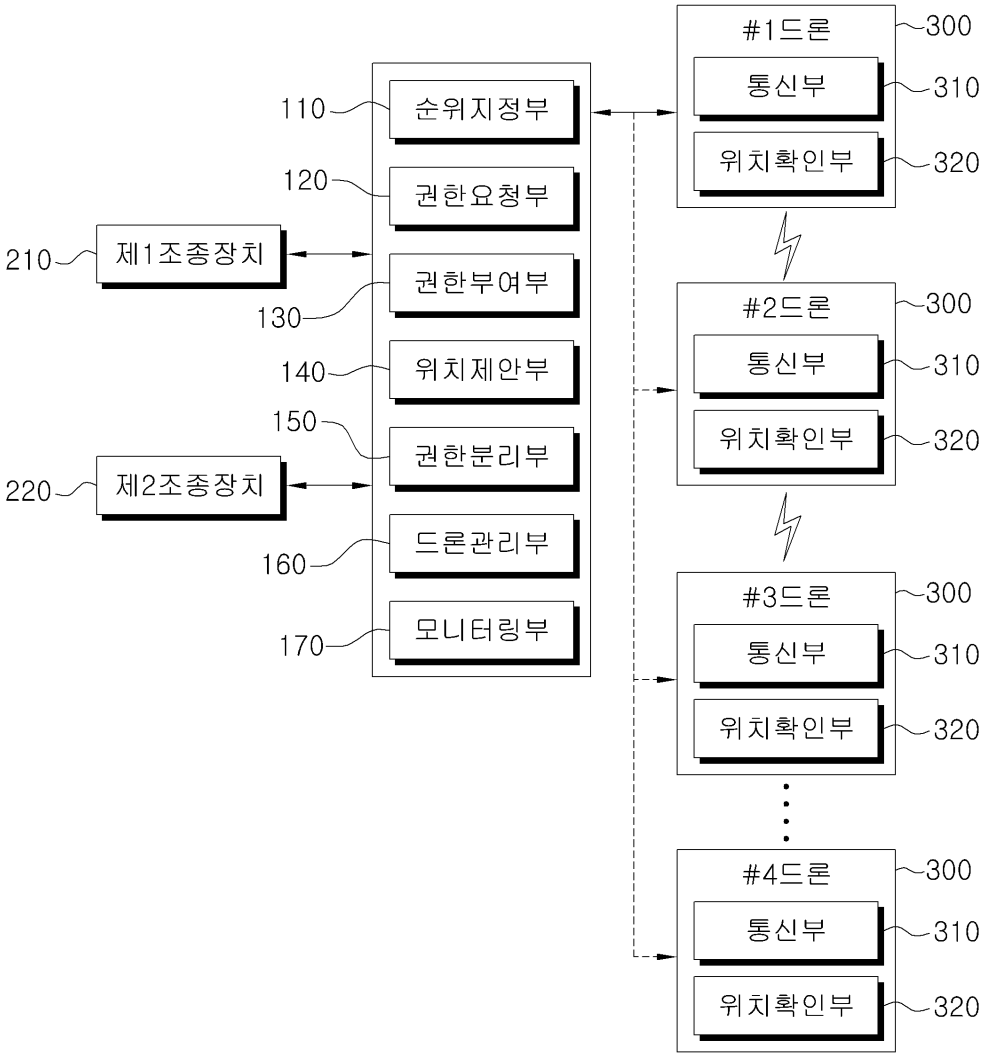
도면1


제1마스터드론
300
310
D1
제어신호
요청신호
권한부여
제1종속드론
300
310
D2
제2종속드론
300
310
D3
제어신호
요청신호
권한부여
220
요청신호
권한부여
210
제어신호

도면2


제2마스터드론
300
D3
310
제어신호
220
제1종속드론
300
310
D2
제어신호
제1마스터드론
300
D1
310
제어신호
210

도면3


#1드론
300
통신부
310
위치확인부
320
#2드론
300
통신부
310
위치확인부
320
#3드론
300
통신부
310
위치확인부
320
#4드론
300
통신부
310
위치확인부
320
110
순위지정부
120
권한요청부
130
권한부여부
140
위치제안부
150
권한분리부
160
드론관리부
170
모니터링부
210
제1조종장치
220
제2조종장치