



## 출원번호통지서

출원일자 2022.01.06  
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무)  
출원번호 10-2022-0001876 (접수번호 1-1-2022-0016130-09)  
(DAS접근코드6C22)  
출원인명칭 금오공과대학교 산학협력단(2-2004-035028-2)  
대리인성명 이선택(9-2011-000570-1)  
발명자성명 신수용 이만희  
발명의명칭 모바일 신호를 이용하여 실증자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템

## 특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로 홈페이지([www.patent.go.kr](http://www.patent.go.kr))에서 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.  
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
4. 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 특허청 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에 문의하여 주시기 바랍니다.  
※ 심사제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-지식재산제도

**【서지사항】**

**【서류명】** 특허출원서

**【출원구분】** 특허출원

**【출원인】**

**【명칭】** 금오공과대학교 산학협력단

**【특허고객번호】** 2-2004-035028-2

**【대리인】**

**【성명】** 이선택

**【대리인번호】** 9-2011-000570-1

**【포괄위임등록번호】** 2018-094171-7

**【발명의 국문명칭】** 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템

**【발명의 영문명칭】** A drone system to search and locate missing persons using mobile signals

**【발명자】**

**【성명】** 신수용

**【특허고객번호】** 4-2014-001492-4

**【발명자】**

**【성명】** 이만희

**【성명의 영문표기】** LEE, Man Hee

**【주민등록번호】** 910420-1XXXXXX

**【우편번호】** 39177

**【주소】** 경상북도 구미시 대학로 61 금오공과대학교 디지털관 120호

**【출원언어】** 국어

**【심사청구】** 청구

**【취지】** 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이선택 (서명 또는 인)

**【수수료】**

**【출원료】** 0 면 46,000 원

**【가산출원료】** 29 면 0 원

**【우선권주장료】** 0 건 0 원

**【심사청구료】** 6 항 407,000 원

**【합계】** 453,000 원

**【감면사유】** 전담조직(50%감면)[1]

**【감면후 수수료】** 226,500 원

## 【발명의 설명】

### 【발명의 명칭】

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템{A drone system to search and locate missing persons using mobile signals}

### 【기술분야】

【0001】 본 발명은 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 GPS 수신불가지역의 실종자를 자율주행으로 탐색하고 위치를 측정할 수 있는 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 관한 것이다.

### 【발명의 배경이 되는 기술】

【0002】 무선 기술의 발달로 최근 군사용이 아닌 개인이 소장한 소형의 무선 정찰용 비행 물체인 드론(drone)이 시판되어 사용되고 있다.

【0003】 상기 드론은 화재 진압시 또는 재난 지역들에 접근하거나, 지형 정보를 캡처 하거나, 방송용, 군사용, 감시 및 탐지 등의 목적으로 카메라들이 장착되어 비행할 수 있도록 조작된다.

【0004】 대개 드론은 항법위성을 활용한 위성항법시스템인 GNSS(Global Navigation Satellite System) 또는 GPS(Global Positioning System)에 기초하여 동작되게 되는데, 이러한 위성항법시스템은 우주궤도를 돌고 있는 항법위성에서 송출하는 신호를 이용하여 지구 전역에서 움직이거나, 고정되어 있는 물체의 위치,

고도, 속도 등을 계산하여 미사일 유도와 같은 군사적인 용도뿐만 아니라 측량, 교통, 항공, 우주분야, 시설물관리, 묘지관리 등과 같이 다양한 분야에서 사용되고 있다.

【0005】 그러나 위성항법시스템을 이용하여 사용자의 위치정보를 산출할 때 사용되는 항법위성신호는, 지구 대기권을 통과하면서 왜곡되고, 항법위성을 위치와 시각의 추정과정에서 오차가 포함되며, 항법위성신호를 수신하는 지점에서의 다중 경로 오차와 잡음 등으로 인해 통상 수십 미터의 위치오차가 발생할 수 있다.

【0006】 이로 인해 위성항법시스템의 수신기에서 계산되는 위치정보는 실제 정보와의 차이가 필연적으로 발생하게 된다.

【0007】 특히 드론의 경우 헬리콥터와 수평 회전익을 다수개 사용하여 위치 및 방향을 조절이 매우 용이하게 구성되어 있으며, 비행체의 특성상 다양한 지역의 상공을 배회할 수 있도록 형성되어 있기 때문에 드론의 조작이나 위치제어를 위해서는 이러한 측위정보가 정밀해야할 필요성이 있다.

【0008】 위성항법시스템의 수신율이 낮은 지역에 드론이 진입한 경우 위치 오차로 인해 사용자의 조작에 따른 정밀제어가 어려워지므로, 산악지형 및 건물이 밀집된 지역에서 탐색하기 어려웠으며, 드론의 위치를 정확하게 파악할 수 없다는 문제점이 있었다.

【0009】 최근에는 자율주행 기술을 드론에 적용하여 드론이 설정된 경로를 따라 탐색하거나 감시하도록 함으로써 사용자의 조작과는 무관하게 드론이 동작될

수 있으나, 이마저도 위성항법시스템 정보를 기반으로 동작되기 때문에 수신율이 낮거나 오차로 인해 드론의 자율주행 경로를 벗어나는 문제점이 있었다.

### 【선행기술문헌】

### 【특허문헌】

【0010】 (특허문헌 0001) 한국특허 공개번호 제10-2021-0113886호

### 【발명의 내용】

### 【해결하고자 하는 과제】

【0011】 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 위성항법시스템을 기반으로 자율주행을 수행하되 수신율이 낮은 지역에서는 무선통신 신호를 기반으로 드론의 위치를 측위하여 주변을 탐색할 수 있는 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템을 제공하는 것이다.

【0012】 또한 본 발명의 다른 목적은 GPS 수신에 불가능한 지역에 실종된 실종자를 드론을 이용하여 탐색할 수 있고, 실종자가 발견된 지역의 위치정보를 주변 기지국을 이용하여 측위함으로써 구조위치를 정밀하게 파악할 수 있는 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템을 제공하는 것이다.

【0013】 또한 본 발명의 다른 목적은 다수 개의 드론을 이용하여 무선통신이 불가능한 지역을 실종자의 무선통신 단말기가 작동될 수 있도록 이동기지국을 구현할 수 있는 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템을

제공하는 것이다.

### 【과제의 해결 수단】

【0014】 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템은 지상에 설치되어 셀 단위로 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 무선통신망을 구축하는 다수 개의 기지국과, 상기 기지국의 무선통신망과 연동되어 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되는 단말기와, GPS 사용불가지역에서 상기 기지국의 모바일 신호를 이용하여 자율주행이 가능하도록 형성되며 상기 단말기를 소지한 실종자를 탐색하거나 위치를 측정할 수 있도록 형성되는 드론을 포함하는 것을 특징으로 한다.

【0015】 또한 본 발명의 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 상기 드론은 3G, LTE, 5G 중 어느 하나 이상의 규격을 이용하여 상기 기지국 또는 상기 단말기와 통신할 수 있도록 형성되는 통신모듈과, 다수 개의 센서 및 카메라를 이용하여 자율주행 중 이동 경로에 존재하는 환경정보 및 위치정보를 기반으로 지도를 작성하는 맵핑모듈과, 상기 통신모듈을 이용하여 상기 드론 또는 상기 실종자의 위치를 측위하여 상기 실종자의 위치를 외부로 송출하는 측위모듈로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

【0016】 또한 본 발명의 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 상기 드론은 상기 기지국으로부터 상기 단말기의 GPS 신호가 끊긴 지점으로 이동한 후 GPS 수신 불가지역을 중심으로 주변을 맵핑하면서 자율주

행을 통해 상기 실종자를 탐색하는 것을 특징으로 한다.

【0017】 또한 본 발명의 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 상기 드론은 다수 개가 상기 기지국의 무선통신망 커버리지의 가장자리, 미수신구역, 중첩구역 중 어느 하나의 위치로 산개하여 위치되고, 상기 드론은 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되어 있어 상기 단말기를 상기 기지국과 연결될 수 있도록 중계역할을 하는 것을 특징으로 한다.

【0018】 또한 본 발명의 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 상기 드론은 다수 개가 상기 기지국의 무선통신망 커버리지의 가장자리, 미수신구역, 중첩구역 중 어느 하나의 위치로 산개하여 자율 주행하도록 형성되며, 상기 다수 개의 드론은 상기 단말기로부터 수신되는 모바일 신호 강도를 분석하여 상기 실종자의 위치를 파악하는 것을 특징으로 한다.

【0019】 또한 본 발명의 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 상기 드론은 상기 단말기로부터 수신되는 모바일신호와 상기 기지국에 수신되는 모바일 신호 강도를 각각 비교하여 사용자의 위치를 특정하는 것을 특징으로 한다.

### 【발명의 효과】

【0020】 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 의하면, 위성항법시스템을 기반으로 자율주행을 수행하되 수신율이 낮은 지역에서는 무선통신 신호를 기반으로 드론의 위치를



측위하여 주변을 탐색할 수 있는 효과가 있다.

【0021】 또한 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 의하면, GPS 수신이 불가능한 지역에 실종된 실종자를 드론을 이용하여 탐색할 수 있고, 실종자가 발견된 지역의 위치정보를 주변 기지국을 이용하여 측위함으로써 구조위치를 정밀하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

【0022】 또한 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 의하면, 다수 개의 드론을 이용하여 무선통신이 불가능한 지역을 실종자의 무선통신 단말기가 작동될 수 있도록 이동기지국을 구현할 수 있는 효과가 있다.

### 【도면의 간단한 설명】

【0023】 도 1은 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 구성을 나타낸 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 단일 드론이 실종자를 탐색하고 측위하는 모습을 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템의 다수 개의 드론을 이용하여 실종자의 위치를 측위하는 모습을 나타낸 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템을 이동 기지국으로 형성하여 측위하는 모습을 나타낸 예시도.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

【0024】 본 발명의 구체적 특징 및 이점들은 이하에서 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 구체적인 설명을 생략하기로 한다.

【0025】 본 발명은 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 GPS 수신불가지역의 실종자를 자율주행으로 탐색하고 위치를 측정할 수 있는 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 관한 것이다.

【0026】 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참고로 상세하게 설명하기로 한다.

【0027】 도 1은 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템의 구성을 나타낸 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템의 단일 드론(100)이 사용자를 탐색하고 측위하는 모습을 나타낸 예시도이다.

【0028】 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템은 지상에 설치되어 셀 단위로 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 무선통신망을 구축하는 다수 개의 기지국(200)과, 기지국(200)의 무선통신망과 연동되어 모바일 신호를 송수신할 수 있도

록 형성되는 단말기(300)와, GPS 사용불가지역에서 기지국(200)의 모바일 신호를 이용하여 자율주행이 가능하도록 형성되며 단말기(300)를 소지한 실종자를 탐색하거나 위치를 측정할 수 있도록 형성되는 드론(100)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

【0029】 또한 드론(100)은 3G, LTE, 5G 중 어느 하나 이상의 규격을 이용하여 기지국(200) 또는 단말기(300)와 통신할 수 있도록 형성되는 통신모듈(120)과, 다수 개의 센서 및 카메라를 이용하여 자율주행 중 이동 경로에 존재하는 환경정보 및 위치정보를 기반으로 지도를 작성하는 맵핑모듈(130)과, 통신모듈(120)을 이용하여 드론(100) 또는 실종자의 위치를 측위하여 실종자의 위치를 외부로 송출하는 측위모듈(140)로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

【0030】 드론(100)은 기지국(200)으로부터 단말기(300)의 GPS 신호가 끊긴 지점으로 이동한 후 GPS 수신 불가지역을 중심으로 주변을 맵핑하면서 자율주행을 통해 실종자를 탐색하는 것을 특징으로 한다.

【0031】 기지국(200)은 무선통신을 송수신할 수 있도록 다수 개의 안테나가 상부에 형성되어 있으며, 송수신 가능 범위를 셀 단위로 형성하여 기지국(200)이 설치된 범위 내에서 휴대용 단말기(300)나 무선통신장치와 무선 통신할 수 있도록 하기 위한 것이다.

【0032】 이때 기지국(200)은 인접한 다른 기지국(200)과 전파를 주고받거나 케이블망을 이용하여 통신사에 데이터를 전송할 수 있으며, 기지국(200)은 다수 개가 분산되어 셀 단위로 송수신 가능한 영역을 중첩시켜 설치되게 된다.

【0033】 즉, 각각의 기지국(200)에서 송수신 가능한 커버리지(210) 범위는 안테나의 종류에 따라 달라지는데, 각각의 기지국(200)의 커버리지(210)의 일부가 중첩되도록 형성함으로써 무선통신이 불가능한 지역이 없도록 조치할 수 있게 된다.

【0034】 기지국(200)에서 사용되는 무선통신망은 3G, LTE, 5G 중 어느 하나 이상의 규격의 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되어 있으며, 추후 사용되는 6G, 7G 등의 무선통신망도 사용될 수 있다.

【0035】 단말기(300)는 일반적으로 사용하고 있는 스마트폰을 의미하며, 필요에 따라 무선통신망과 GPS 기능이 구비된 웨어러블 기기, 태블릿 PC, PDA를 포함할 수도 있다.

【0036】 또한 단말기(300)에서 사용되는 무선통신망은 3G, LTE, 5G 중 어느 하나 이상의 규격으로 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성될 수 있어 기지국(200)과 통신이 가능하도록 형성되는 것이 바람직하다.

【0037】 단말기(300)의 GPS 기능은 위치정보를 수신하고, 길을 안내하기 위해 사용되는 것으로 사용될 수 있으며, 본 발명에서는 단말기(300)가 GPS가 수신되지 않는 지역에 진입했을 때 기지국(200)으로 전송된 무선통신망과 GPS위치를 기반으로 드론(100)이 탐색하기 위한 수색 위치를 선정하기 위해 사용되게 된다.

【0038】 드론(100)은 다수 개의 프로펠러를 이용하여 비행이 가능하도록 형성되어 있어 산악지형에서도 사용이 가능하며, 내장된 배터리를 이용하여 자율주행

을 통해 실종자를 탐색할 수 있게 된다.

【0039】 이때 드론(100)은 원거리에 형성된 관제탑으로부터 제어신호를 기지국(200)으로부터 수신 받을 수 있도록 형성되어 있어 원격으로 제어가 가능하도록 형성되며, 기지국(200) 인근에 형성된 드론스테이션에서 출격되거나 격납되도록 구성될 수도 있다.

【0040】 드론스테이션에 격납된 드론(100)은 배터리를 충전할 수 있게 되며, 기지국(200)으로부터 수신 받은 수색명령을 출격전 입력받아 자율주행을 통해 제어될 수 있게 된다.

【0041】 드론(100)에는 GPS모듈(110), 통신모듈(120), 맵핑모듈(130), 측위모듈(140)이 마련되어 있어 GPS모듈(110)을 통해 GPS수신지역에서 드론(100)의 현재 위치를 확인할 수 있고, 통신모듈(120)을 통해 기지국(200)과 단말기(300)에 모바일 신호를 송수신할 수 있게 되며, 맵핑모듈(130)을 통해 GPS가 수신되지 않는 지역에서 주변의 지형지물을 기반으로 3차원 지도를 형성할 수 있게 된다.

【0042】 이때 형성된 지도 정보는 기지국(200)을 통해 관제탑으로 전송될 수 있어 드론(100)이 탐색한 지역을 관제탑에서도 확인할 수 있게 되고, 생성된 지도 정보를 기반으로 실종자가 존재할 수 있는 지역을 유추할 수도 있게 된다.

【0043】 항법위성(400)은 GPS 신호를 전송하여 위치를 안내하기 위해 사용되고 있으며, 적용범위(410)를 벗어난 수신불가지역이거나 지형지물, 산악지형, 건물 밀집 상태에 따라 GPS신호의 수신율이 낮은 경우 실종자의 위치를 특정할 수 없다

는 단점이 있다.

【0044】 실종자가 GPS 사용 불가 지역에 진입하여 GPS신호가 끊긴 상태에서 무선통신망을 통해 구조요청을 한 경우 정확한 위치를 확인하기 위해 실종자의 GPS가 마지막으로 수신된 위치로 드론(100)이 출격되게 된다.

【0045】 이때 출격된 드론(100)은 통신모듈(120)을 통해 기지국(200)과 단말기(300)에 주기적으로 모바일 신호를 송수신하게 되며, 기지국(200)으로부터 이격된 위치를 파악하기 위해 신호 강도를 측정하고 다수 개의 기지국(200)을 기준으로 현재 드론(100)의 위치를 파악할 수 있게 된다.

【0046】 또한 맵핑모듈(130)에 형성된 라이다(Lidar), 초음파센서, 열원감지 센서를 기반으로 주변 지형정보를 파악하게 되고, 카메라를 통해 영상 중에 실종자가 존재하는지 파악할 수 있게 된다.

【0047】 맵핑모듈(130)은 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 기법을 통해 지도를 생성하며, 맵핑모듈(130)에서 입력된 정보는 3차원 이미지 변환시켜 3차원 지도를 형성할 수 있게 된다.

【0048】 맵핑모듈(130)을 통해 생성된 지도는 3차원 이미지로 주변의 지형지물의 위치와 형태가 표시될 수 있으며 드론(100)이 이동한 경로에 따라 지도가 셀 단위로 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

【0049】 이때 지도에 형성된 셀 단위의 맵은 각각 서로 다른 좌표를 가지고 있도록 형성되어 있으며, 각각의 셀에 드론(100)이 어느 위치로 이동되었는지 좌표

및 경로가 표시되도록 형성되어 있어 시각적으로 쉽게 확인할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

【0050】 측위모듈(140)은 GPS가 수신되지 않는 지역에서 드론(100) 및 실종자의 위치를 정밀하게 파악하기 위한 것으로, 고정된 기지국(200)을 절대좌표로 한 후 절대좌표를 기준으로 맵핑모듈(130)에서 지도를 생성할 때 셀 단위로 좌표를 형성할 수 있게 된다.

【0051】 즉, 측위모듈(140)은 기지국(200)을 기준으로 이동거리에 따라 x축과 y축의 2차원 좌표를 형성할 수 있으며, 필요에 따라 고도를 측정하기 위한 z축을 포함한 3차원 좌표를 형성할 수 있다.

【0052】 측위좌표를 통해 맵핑모듈(130)에서 생성된 지도 정보에 좌표를 형성할 수 있으며, 드론(100)의 위치를 정밀하게 파악할 수 있어 GPS 사용불가지역에서도 드론(100)이 실종자를 발견하였을 때 드론(100)의 위치를 관제탑에서 실시간으로 확인할 수 있게 된다.

【0053】 또한 실종자는 단말기(300)를 이용하여 구조 신호를 전화, 문자, 인터넷을 이용하여 송신할 수 있게 되는데, 드론(100)은 단말기(300)에서 송신되는 모바일 신호를 탐지한 후 신호의 감도가 강해지는 방향으로 정찰하여 실종자를 탐색할 수도 있게 된다.

【0054】 실종자가 구조신호를 발생한 경우 드론(100)은 실종자의 마지막 GPS 신호 위치로 이송하게 되고, 이후 해당 지역을 지그재그 방향으로 순찰하며 지도를

형성하면서 실종자를 탐색할 수 있게 된다.

【0055】 이때 구조 신호가 발생된 시간과 실종자의 보행 속도를 기반으로 드론(100)이 실종자의 예상 위치를 파악하여 해당위치부터 신속하게 탐색을 시작할 수 있으며, 카메라 및 열원감지센서를 통해 실종자를 특정할 수 있게 된다.

【0056】 실종자가 탐지되면 모바일 신호를 단말기(300)로 안내 문자를 출력한 후 측위모듈(140)을 통해 실종자의 위치정보를 기지국(200)으로 송신하여 구조대가 진입할 수 있도록 유도하게 된다.

【0057】 만약 실종자가 발견하기 어려운 지역에 존재하는 경우 드론(100)은 맵핑모듈(130)을 통해 실종자가 진입하기 용이한 길을 탐색하고 탐색된 위치를 기반으로 실종자를 구조대와 접촉하기 용이한 장소로 안내할 수도 있게 된다.

【0058】 도 3은 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템의 다수 개의 드론(100)을 이용하여 사용자의 위치를 측위하는 모습을 나타낸 예시도이다.

【0059】 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템의 드론(100)은 다수 개가 기지국(200)의 무선통신망 커버리지(210)의 가장자리, 미수신구역, 중첩구역 중 어느 하나의 위치로 산개하여 위치되고, 드론(100)은 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되어 있어 단말기(300)를 기지국(200)과 연결될 수 있도록 중계역할을 하는 것을 특징으로 한다.



【0060】 또한 드론(100)은 다수 개가 기지국(200)의 무선통신망 커버리지(210)의 가장자리, 미수신구역, 중첩구역 중 어느 하나의 위치로 산개하여 자율 주행하도록 형성되며, 다수 개의 드론(100)은 단말기(300)로부터 수신되는 모바일 신호 강도를 분석하여 실종자의 위치를 파악하는 것을 특징으로 한다.

【0061】 드론(100)은 다수 개가 출격되어 실종자를 수색할 수 있도록 형성될 수 있으며, 이 경우 각각의 드론(100)은 GPS가 수신되지 않는 지역으로 산개하여 여러 지역을 동시에 수색할 수 있게 된다.

【0062】 다수 개의 드론(100)은 기지국(200)의 무선통신망 커버리지(210)의 가장자리나 커버리지(210)가 미치지 않는 미수신구역, 기지국(200)의 커버리지(210)가 겹쳐지는 중첩구역 중 어느 하나로 이동하여 탐색을 실시하게 된다.

【0063】 이때 GPS가 수신되는 구역에서는 실종자가 GPS를 통해 위치정보를 기지국(200)으로 전송할 수 있기 때문에 드론(100)에 형성된 GPS 모듈을 기반으로 GPS가 수신되지 않는 지역으로 산개하여 탐색을 실시하도록 하는 것이 바람직하다.

【0064】 다수 개의 드론(100)은 서로 다른 위치에서 탐색을 실시하며, 각각의 드론(100)은 맵핑모듈(130)을 통해 이동한 경로상에 3차원 지도를 형성하고, 인접한 기지국(200)을 절대좌표로 하여 생성된 지도의 셀에 좌표를 형성하여 드론(100)의 현재 위치를 파악하도록 형성된다.

【0065】 또한 드론(100)은 통신모듈(120)을 통해 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되어 있어 단말기(300)에서 송신되는 모바일 신호를 수신할 수 있게 되

며, 단말기(300)에서 수신되는 신호가 탐지되면 신호 강도가 강해지는 방향으로 이동하여 실종자를 탐색할 수 있게 된다.

【0066】 이를 위해 드론(100)은 통신모듈(120)이 모바일 신호를 단순히 송수신하는 역할을 수행하는 것이 아니라 단말기(300)와 기지국(200) 사이에 모바일 신호를 증폭하여 전송할 수 있는 중계기로 사용될 수 있도록 구성될 수 있다.

【0067】 드론(100)이 중계기로 사용됨에 따라 실종자 주변으로 이동될수록 단말기(300)의 수신감도는 증가되게 되고, 드론(100)은 단말기(300)에서 송신되는 모바일 신호를 탐지하고 강도가 강해지는 방향으로 이동하여 실종자를 찾을 수 있게 된다.

【0068】 또한 다수 개의 드론(100)은 서로 다른 통신범위(150)를 가지고 있기 때문에 어느 하나의 드론(100)이 실종자의 단말기(300)에서 송수신되는 모바일 신호가 감지되면 해당 드론(100)이 탐색하고 있는 방향으로 접근하여 단말기(300)에서 송신되는 모바일 신호를 탐지하게 된다.

【0069】 이때 둘 이상의 드론(100)에서 단말기(300)로부터 송신되는 모바일 신호가 감지되면 두 드론(100)의 통신범위(150)가 겹쳐지는 부위에 실종자가 존재하는 것이므로, 통신범위(150)가 겹쳐지는 위치에서 감지된 신호를 기반으로 수신감도가 강해지는 방향을 특정하여 드론(100)이 실종자를 탐색할 수 있게 된다.

【0070】 특히 3대의 드론(100)이 서로 다른 위치에서 실종자의 단말기(300)의 신호가 감지되는 경우 각 드론(100)의 통신범위(150)가 겹쳐지는 부위에 실종자

가 존재하는 것으로 판단할 수 있으므로 통신범위(150)가 겹쳐지는 부위를 중심으로 탐색 정밀도를 높일 수 있게 된다.

【0071】 또한 기지국(200)의 커버리지(210) 밖에 실종자가 존재하더라도 드론(100)이 중계기 역할을 수행하면서 무선통신망을 사용할 수 있도록 유도할 수 있으므로 실종자의 심리적 안정감을 향상시키고 모바일 신호를 통해 구조 확률을 높일 수 있게 된다.

【0072】 도 4는 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템을 이동 기지국(200)으로 형성하여 측위하는 모습을 나타낸 예시도이다.

【0073】 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 사용자 탐색 및 측위가 가능한 드론(100) 시스템의 드론(100)은 단말기(300)로부터 수신되는 모바일신호와 기지국(200)에 수신되는 모바일 신호 강도를 각각 비교하여 사용자의 위치를 특정하는 것을 특징으로 한다.

【0074】 드론(100)은 GPS가 사용불가능하거나 수신율이 낮은 지역에 상시 비행하도록 형성될 수 있으며, 기지국(200)과 기지국(200) 사이에 위치되어 삼각법에 의해 사용자의 위치를 인식할 수도 있게 된다.

【0075】 이때 각각의 기지국(200)은 지면에 고정된 상태로 형성되어 있고, 드론(100)은 비행을 통해 이동이 가능하게 되는데, 실종자를 탐색할 때 적어도 두 개의 기지국(200)과 하나의 드론(100)을 이용하여 실종자의 위치를 특정할 수 있게

된다.

【0076】 실종자의 단말기(300)가 두 개의 기지국(200) 사이에 위치되어 커버리지(210)가 중첩된 곳에 존재하는 경우 실종자의 단말기(300)에서 출력되는 모바일 신호는 두 개의 기지국(200)으로 각각 수신될 수 있게 된다.

【0077】 즉, 실종자는 두 개의 기지국(200) 사이에 위치되는 것으로 판단할 수 있으며, 두 기지국(200) 사이에 존재하는 드론(100)이 실종자를 탐색하면서 실종자의 단말기(300)에서 송신되는 모바일 신호를 수신하게 되면 두 개의 기지국(200)과 드론(100)이 서로 중첩되는 영역에 실종자가 존재하는 것을 확인할 수 있게 된다.

【0078】 이때 드론(100)은 각 기지국(200)에서 수신되는 모바일 신호 강도를 각각 비교하여 어느 방향에 실종자가 더 가까이 있는지 파악하고 해당 방향으로 비행하며 실종자를 수색할 수 있게 되며, 드론(100)에 수신되는 모바일신호가 강해지는 방향으로 이동하면서 실종자를 탐지하여 위치를 관제탑에 안내할 수 있게 된다.

【0079】 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 의하면, 위성항법시스템을 기반으로 자율주행을 수행하되 수신율이 낮은 지역에서는 무선통신 신호를 기반으로 드론의 위치를 측위하여 주변을 탐색할 수 있고, GPS 수신이 불가능한 지역에 실종된 실종자를 드론을 이용하여 탐색할 수 있고, 실종자가 발견된 지역의 위치정보를 주변 기지국을 이용하여 측위함으로써 구조위치를 정밀하게 파악할 수 있으며, 다수 개의 드론을 이용하여 무선통신이 불가능한 지역을 실종자의 무선통신 단말기가 작동될 수 있도

록 이동기지국을 구현할 수 있는 효과가 있다.

【0080】 이상과 같이 본 발명은, 바람직한 실시 예를 중심으로 설명하였지만 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변형하여 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형의 예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.

### 【부호의 설명】

【0081】 100 : 드론

110 : GPS모듈

120 : 통신모듈

130 : 맵핑모듈

140 : 측위모듈

150 : 통신범위

200 : 기지국

210 : 커버리지

300 : 단말기

400 : 항법위성

410 : 적용범위

## 【청구범위】

### 【청구항 1】

지상에 설치되어 셀 단위로 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 무선통신망을 구축하는 다수 개의 기지국과;

상기 기지국의 무선통신망과 연동되어 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되는 단말기와;

GPS 사용불가지역에서 상기 기지국의 모바일 신호를 이용하여 자율주행이 가능하도록 형성되며 상기 단말기를 소지한 실종자를 탐색하거나 위치를 측정할 수 있도록 형성되는 드론;을 포함하는 것을 특징으로 하는

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템.

### 【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 드론은

3G, LTE, 5G 중 어느 하나 이상의 규격을 이용하여 상기 기지국 또는 상기 단말기와 통신할 수 있도록 형성되는 통신모듈과;

다수 개의 센서 및 카메라를 이용하여 자율주행 중 이동 경로에 존재하는 환경정보 및 위치정보를 기반으로 지도를 작성하는 맵핑모듈과;

상기 통신모듈을 이용하여 상기 드론 또는 상기 실종자의 위치를 측위하여

상기 실종자의 위치를 외부로 송출하는 측위모듈;로 이루어지는 것을 특징으로 하는

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템.

### 【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 드론은

상기 기지국으로부터 상기 단말기의 GPS 신호가 끊긴 지점으로 이동한 후 GPS 수신 불가지역을 중심으로 주변을 맵핑하면서 자율주행을 통해 상기 실종자를 탐색하는 것을 특징으로 하는

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템.

### 【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 드론은 다수 개가 상기 기지국의 무선통신망 커버리지의 가장자리, 미수신구역, 중첩구역 중 어느 하나의 위치로 산개하여 위치되고,

상기 드론은 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되어 있어 상기 단말기를 상기 기지국과 연결될 수 있도록 중계역할을 하는 것을 특징으로 하는

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템.

**【청구항 5】**

제 1항에 있어서,

상기 드론은 다수 개가 상기 기지국의 무선통신망 커버리지의 가장자리, 미 수신구역, 중첩구역 중 어느 하나의 위치로 산개하여 자율 주행하도록 형성되며,

상기 다수 개의 드론은 상기 단말기로부터 수신되는 모바일 신호 강도를 분석하여 상기 실종자의 위치를 파악하는 것을 특징으로 하는

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템.

**【청구항 6】**

제 1항에 있어서,

상기 드론은 상기 단말기로부터 수신되는 모바일신호와 상기 기지국에 수신되는 모바일 신호 강도를 각각 비교하여 사용자의 위치를 특정하는 것을 특징으로 하는

모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템.



**【요약서】****【요약】**

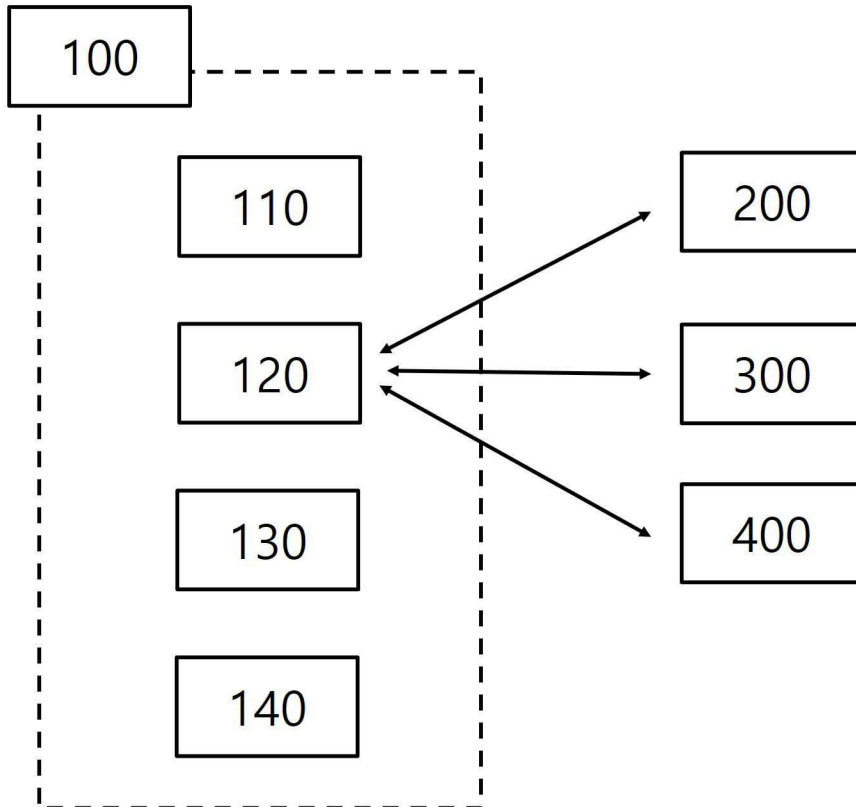
본 발명은 모바일 신호를 이용하여 실종자 탐색 및 측위가 가능한 드론 시스템에 관한 것으로서, 지상에 설치되어 셀 단위로 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 무선통신망을 구축하는 다수 개의 기지국과, 상기 기지국의 무선통신망과 연동되어 모바일 신호를 송수신할 수 있도록 형성되는 단말기와, GPS 사용불가지역에서 상기 기지국의 모바일 신호를 이용하여 자율주행이 가능하도록 형성되며 상기 단말기를 소지한 실종자를 탐색하거나 위치를 측정할 수 있도록 형성되는 드론을 포함하는 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

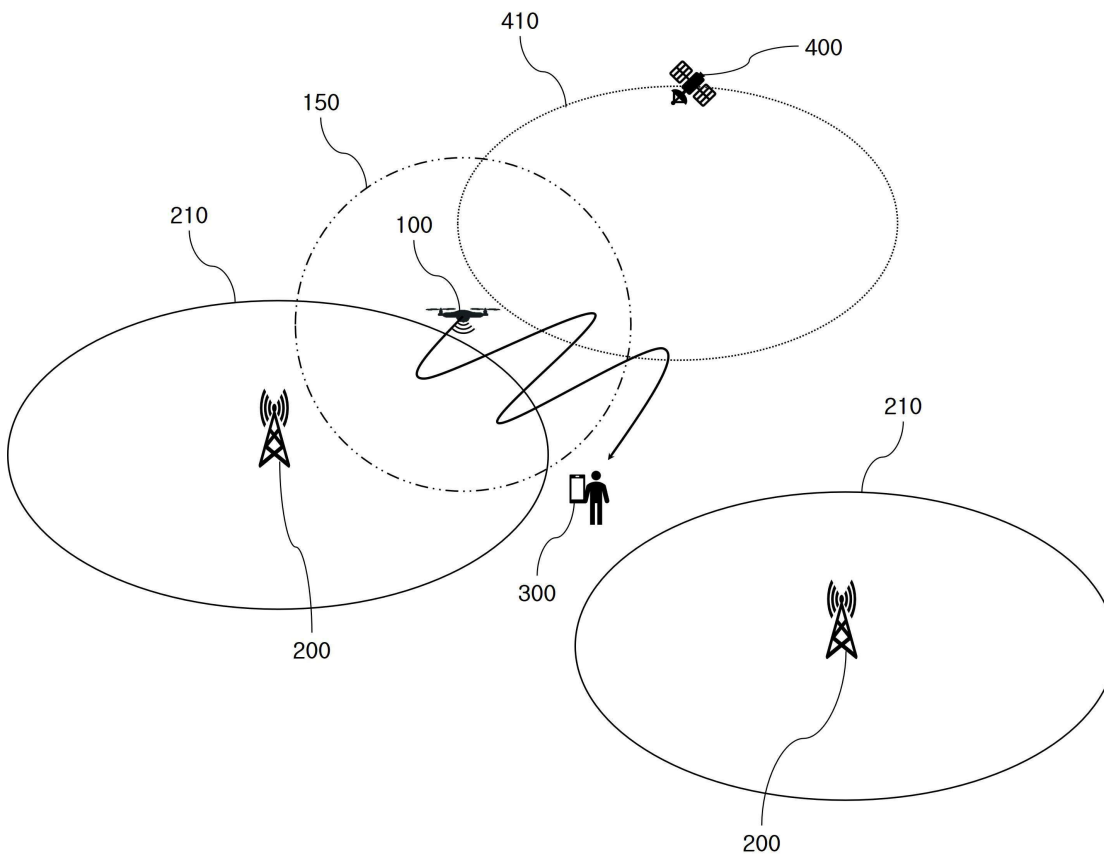
도 2

【도면】

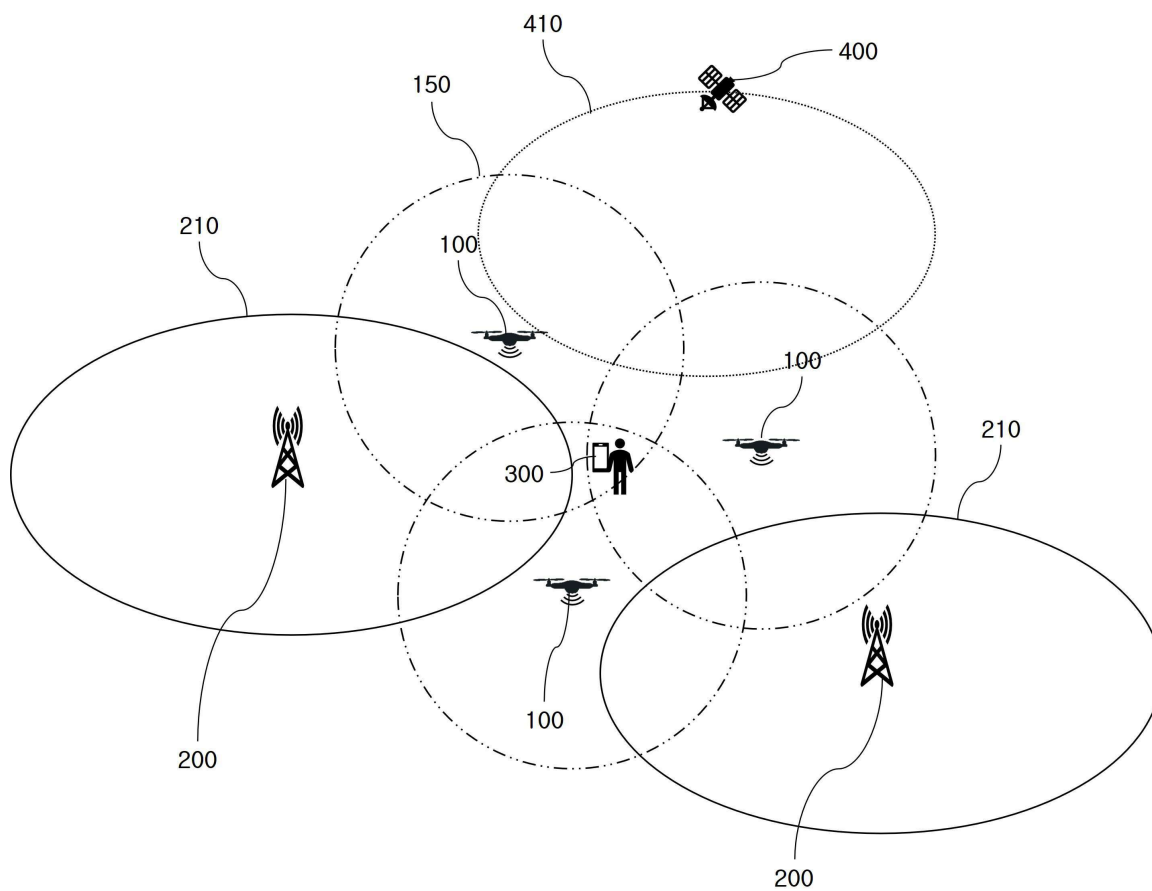
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

