



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월11일  
(11) 등록번호 10-2031321  
(24) 등록일자 2019년10월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01S 19/01 (2010.01) G01S 19/42 (2010.01)  
G01S 5/02 (2010.01) G08G 5/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
G01S 19/015 (2013.01)  
G01S 19/42 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0062387
- (22) 출원일자 2019년05월28일  
심사청구일자 2019년05월28일
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2005134197 A\*  
JP2018533263 A\*  
KR101007396 B1\*  
JP6510677 B2  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
한화시스템(주)  
경북 구미시 1공단로 244, (공단동)
- (72) 발명자  
곽재섭  
경상북도 구미시 1공단로 244(공단동)  
김준원  
경상북도 구미시 1공단로 244(공단동)  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 4 항

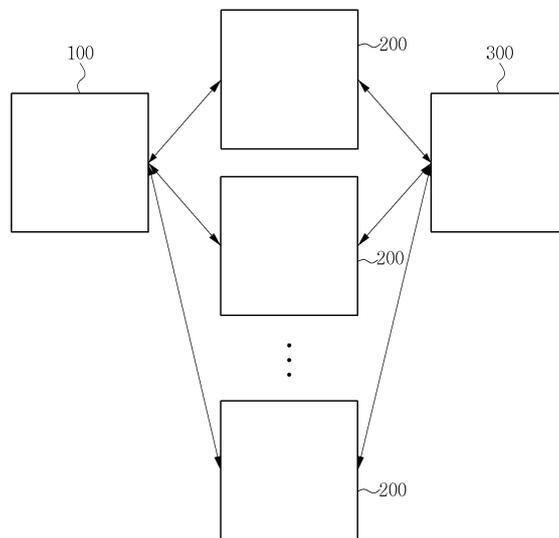
심사관 : 변영석

(54) 발명의 명칭 비행체 위치추정 시스템

(57) 요약

본 발명은 비행체 위치추정 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비행체가 비행중 GPS 재밍이 발생할 경우, 복수 개의 지상기지국으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 비행체 위치추정 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



- (52) CPC특허분류  
G01S 5/0205 (2013.01)  
G08G 5/0047 (2013.01)

**고윤수**

경상북도 구미시 1공단로 244(공단동)

- (72) 발명자  
**서승범**  
경상북도 구미시 1공단로 244(공단동)
-

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

GPS 재밍이 발생할 경우, 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 비행체(100);

관제서버(300)로부터 주파수를 할당받을 경우 자신의 위치정보를 상기 할당받은 주파수를 통해 상기 비행체(100)로 전송하는 복수의 지상기지국(200); 및

상기 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하고, 선정된 지상기지국에게 주파수를 할당하는 관제서버(300);

를 포함하되,

상기 관제서버(300)는,

상기 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하여 주파수를 할당함에 있어서, 지상기지국의 위치를 고려하여 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200)의 개수가 N개(N=10)를 초과하지 않을 경우 모두 각각 다른 주파수를 할당하고, 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200)의 개수가 N개(N=10)를 초과할 경우 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200) 중 일정한 장소에 고정되어 있는 기지국에 우선순위를 주어 10개를 선정하여 각각 다른 주파수를 할당하는 것을 특징으로 하는 비행체 위치추정 시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 복수의 지상기지국(200)은,

일정한 장소에 고정되어 있는 기지국 또는 이동이 가능한 이동기지국을 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체 위치추정 시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 비행체(100)는,

상기 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 수신하는 비행체 통신부(110);

GPS정보를 통해 자신의 위치를 추정하는 GPS부(120);

상기 비행체 통신부(110)로부터 복수의 지상기지국(200)의 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 위치추정부(130); 및

GPS 재밍이 발생할 경우 상기 비행체 통신부(110)를 통해 상기 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받고, 상기 위치추정부(130)를 통해 자신의 위치를 추정하는 비행체 제어부(140);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체 위치추정 시스템.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제3항에 있어서,

상기 비행체 제어부(140)는,

상기 비행체 통신부(110)가 복수의 지상기지국(200)으로부터 수신하는 위치정보 중 신호의 세기가 가장 강한 3개를 선정하여, 위치추정부(130)를 통해서 자신의 위치를 추정하는 것을 특징으로 하는 비행체 위치추정 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 비행체 위치추정 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비행체가 비행중 GPS(Global Positioning System) 재밍(jamming)이 발생할 경우, 복수 개의 지상기지국으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 비행체 위치추정 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 종래의 비행체는 항법위성으로부터 위치정보를 수신하여 자신의 위치를 추정하였다. 하지만 GPS 재밍이 발생할 경우 위치정보를 수신하지 못하기 때문에 관성항법 장치를 이용한 위치추정을 할 경우에 시간이 지날수록 정밀도가 현저히 떨어지고, 자신의 위치를 정확히 추정하지 못하는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 등록특허 10-1483059, 등록일자 2015년 01월 19일, '무인 비행체 제어 시스템'  
 (특허문헌 0002) 등록특허 10-1602311, 등록일자 2016년 03월 04일, '비행체의 유도 조종 방법 및 그 장치'

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 비행체가 비행중 GPS 재밍이 발생할 경우, 복수 개의 지상기지국으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 비행체 위치추정 시스템을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 비행체 위치 추정 시스템은 GPS 재밍이 발생할 경우, 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 비행체(100); 관제서버(300)로부터 주파수를 할당받을 경우 자신의 위치정보를 상기 할당받은 주파수를 통해 상기 비행체(100)로 전송하는 복수의 지상기지국(200); 및 상기 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하고, 선정된 지상기지국에게 주파수를 할당하는 관제서버(300)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 복수의 지상기지국(200)은, 일정한 장소에 고정되어 있는 기지국 또는 이동이 가능한 이동기지국을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 비행체(100)는, 상기 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 수신하는 비행체 통신부(110); GPS정보를 통해 자신의 위치를 추정하는 GPS부(120); 상기 비행체 통신부(110)로부터 복수의 지상기지국(200)의 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 위치추정부(130); 및 GPS 재밍이 발생할 경우 상기 비행체 통신부(110)를 통해 상기 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받고, 상기 위치추정부(130)를 통해 자신의 위치를 추정하는 비행체 제어부(140)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 관제서버(300)는, 상기 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하여 주파수를 할당함에 있어서, 지상기지국의 위치를 고려하여 일정지역 내의 복수의 지

상기지국(200)의 개수가 N개(N=10)를 초과하지 않을 경우 모두 각각 다른 주파수를 할당하고, 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200)의 개수가 N개(N=10)를 초과할 경우 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200) 중 일정한 장소에 고정되어 있는 기지국에 우선수위를 주어 10개를 선정하여 각각 다른 주파수를 할당하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 비행체 제어부(140)는, 상기 비행체 통신부(110)가 복수의 지상기지국(200)으로부터 수신하는 위치정보 중 신호의 세기가 가장 강한 3개를 선정하여, 위치추정부(130)를 통해서 자신의 위치를 추정하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명에 따른 비행체 위치추정 시스템은 비행체가 비행중 GPS 재밍이 발생할 경우, 복수 개의 지상기지국으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 비행체 위치추정 시스템의 블록구성도

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 비행체의 블록구성도

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 비행체 위치추정 시스템을 통한 비행체의 위치추정 순서도

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 관제서버의 지도 격자화 저장 예시도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구성될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0018] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 “직접적으로 연결”되어 있는 경우만이 아니라, 다른 부분을 통해 “간접적으로 연결”되는 경우도 포함하여 어떤 부분이 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 비행체 위치추정 시스템의 블록구성도이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 비행체의 블록구성도이다. 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 비행체 위치추정 시스템은 GPS 재밍이 발생할 경우, 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 비행체(100)와 관제서버(300)로부터 주파수를 할당받을 경우 자신의 위치정보를 상기 할당받은 주파수를 통해 상기 비행체(100)로 전송하는 복수의 지상기지국(200) 및 상기 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하고, 선정된 지상기지국에게 주파수를 할당하는 관제서버(300)를 포함하여서 구성된다.

[0023] 또한, 아울러 상기 비행체(100)는 상기 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 수신하는 비행체 통신부(110)와 GPS정보를 통해 자신의 위치를 추정하는 GPS부(120)와 상기 비행체 통신부(110)로부터 복수의 지상기지국(200)의 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 위치추정부(130) 및 GPS 재밍이 발생할 경우 상기 비행체 통신부(110)를 통해 상기 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받고, 상기 위치추정부(130)를 통해 자신의 위치를 추정하는 비행체 제어부(140)를 더 포함하여서 구성된다.

[0025] 또한 아울러, 상기 복수의 지상기지국(200)은 일정한 장소에 고정되어 있는 기지국 또는 이동이 가능한 이동기 지국을 포함하는데, 상기 일정한 장소에 고정되어 있는 기지국이라 함은 일정지역 별로 위치하는 노드통신소, 사단통신소, 군단지휘소 또는 높은 고지에 위치하는 레이더 감시시설, 공군 비행장을 포함할 수 있으나, 이에 한정하지는 않는다.

[0027] 또한 아울러, 상기 비행체(100)와 복수 개의 지상기지국(200)과 관제서버(300)의 통신은 바람직하게 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN), 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN), 개인 근거리 무선통신(Personal Area Network; PAN), 이동 통신망(mobile radio communication

network) 또는 위성 통신망 등과 같은 모든 종류의 유무선 네트워크로 구현될 수 있다.

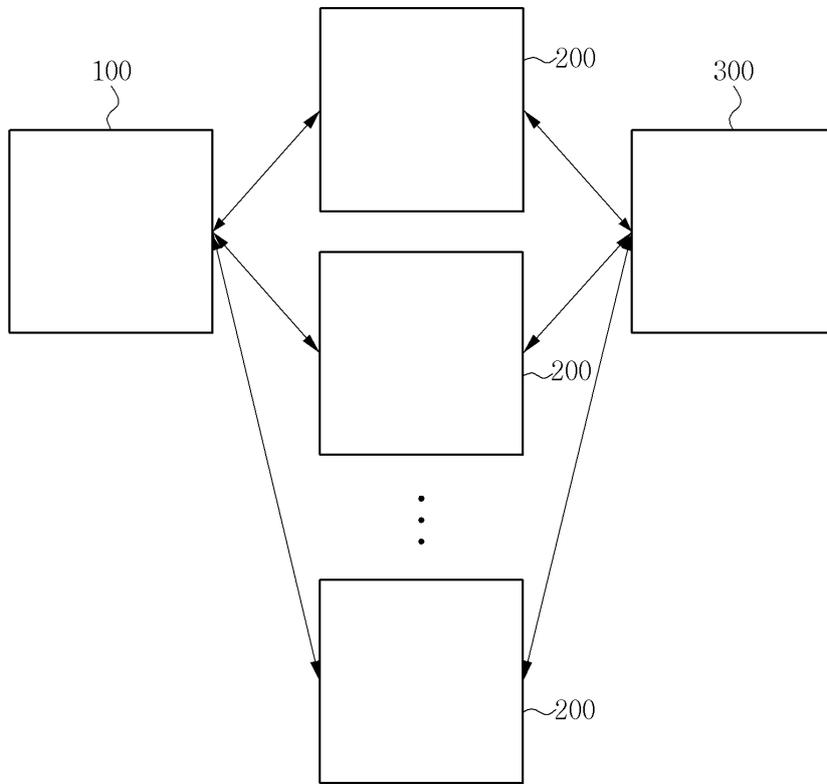
- [0029] 이하에서는 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 비행체 위치추정 시스템을 통한 비행체의 위치추정 방법에 대해서 도 3 및 4를 통해서 상세하게 설명하도록 한다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 비행체 위치추정 시스템을 통한 비행체의 위치추정 순서도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 비행체 위치추정 시스템을 통한 비행체의 위치추정은 관제서버(300)가 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하여 주파수를 할당하는 단계(S100)와 주파수를 할당받은 지상기지국이 자신의 위치정보를 비행체(100)로 전송하는 단계(S200)와 비행체(100)가 GPS 재밍이 발생할 경우 복수의 지상기지국(200)으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정하는 단계(S300)로 이루어진다.
- [0033] 상기 단계(S100)에서 상기 관제서버(300)는 상기 복수의 지상기지국(200) 중 위치정보를 전송할 지상기지국을 선정하여 주파수를 할당함에 있어서, 지상기지국의 위치를 고려하여 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200)의 개수가 N개(N=10)를 초과하지 않을 경우 모두 각각 다른 주파수를 할당하고, 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200)의 개수가 N개(N=10)를 초과할 경우 일정지역 내의 복수의 지상기지국(200) 중 일정한 장소에 고정되어 있는 기지국에 우선순위를 주어 10개를 선정하여 각각 다른 주파수를 할당한다.
- [0035] 상기 일정지역이라 함은 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 관제서버(300)는 지도를 복수의 격자들로 격자화하여 격자 별 인덱스를 부여하여 저장해 놓는데 상기 지도의 격자 중 하나를 의미한다. 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 관제서버의 지도 격자화 저장 예시도이다.
- [0037] 또한 상기 관제서버(300)는 예를 들어 상기 일정지역 중 하나의 일정지역(1)에 위치하는 상기 복수의 지상기지국(200)에 주파수를 할당할 경우, 상기 일정지역(1)과 어느 정도 거리가 떨어진(적어도 20km) 다른 일정지역(7 OR 9)에 위치하는 상기 복수의 지상기지국(200)에도 동일하게 같은 주파수를 할당할 수 있어, 주파수를 재활용할 수 있는 장점이 있다.
- [0039] 상기 단계(S300)에서 상기 비행체 제어부(140)는 상기 비행체 통신부(110)가 복수의 지상기지국(200)으로부터 수신하는 위치정보 중 신호의 세기가 가장 강한 3개를 선정하여, 위치추정부(130)를 통해서 자신의 위치를 추정한다. 이는 적어도 3개의 지상기지국의 위치정보만 있으면 상기 비행체(100)가 자신의 위치를 추정할 수 있기 때문이다.
- [0041] 따라서, 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 비행체 위치추정 시스템을 통해서 상기 비행체(100)는 비행중 GPS 재밍이 발생할 경우, 복수 개의 지상기지국으로부터 위치정보를 전송받아 자신의 위치를 추정할 수 있어, 종래의 문제점을 해결할 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예(들)를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형이 이루어질 수 있으며, 상기 설명된 실시 예(들)의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

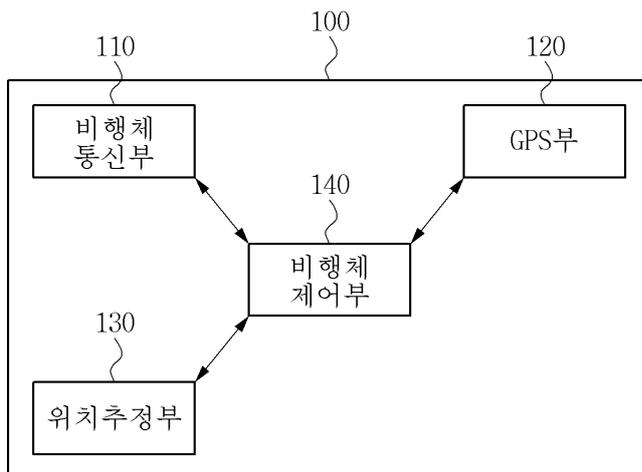
- [0044] 100 : 비행체
- 110 : 비행체 통신부
- 120 : GPS부
- 130 : 위치추정부
- 140 : 비행체 제어부
- 200 : 복수의 지상기지국
- 300 : 관제서버

도면

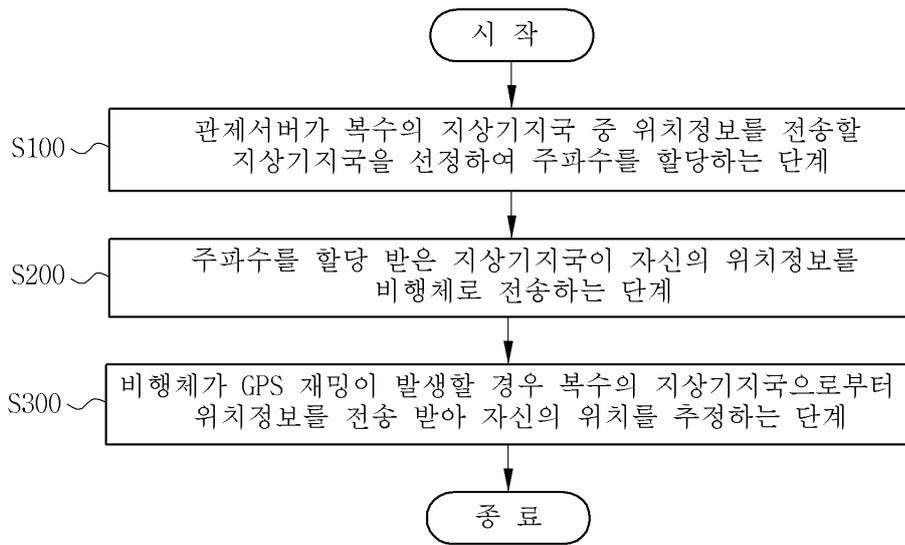
도면1



도면2



도면3



도면4

