



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월27일
 (11) 등록번호 10-1882676
 (24) 등록일자 2018년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01Q 3/36 (2006.01) H01Q 3/26 (2006.01)
 H01Q 7/00 (2018.01)
 (52) CPC특허분류
 H01Q 3/36 (2018.05)
 H01Q 3/2652 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0001152
 (22) 출원일자 2018년01월04일
 심사청구일자 2018년01월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130141580 A
 KR1020160107740 A
 KR1020000077064 A

(73) 특허권자
 한화시스템 주식회사

(72) 발명자
 박슬기

심홍석

(뒷면에 계속)

(74) 대리인
 고영갑

전체 청구항 수 : 총 15 항

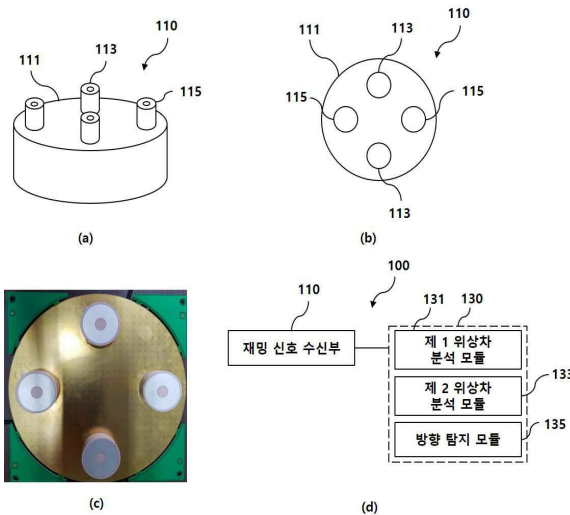
심사관 : 나병윤

(54) 발명의 명칭 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템

(57) 요약

재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나는 고전력 재밍 신호를 수신하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며, 상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성되며, 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01Q 7/00 (2018.05)

변강일

(72) 발명자
주형준

류성준

추호성

명세서

청구범위

청구항 1

고전력 재밍 신호를 수신하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및
 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며,
 상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성
 되며, 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성되는 재밍 신호 방향 탐지 안테나.

청구항 2

재밍 신호 송신원으로부터 송신된 고전력 재밍 신호를 수신하는 재밍 신호 수신부;
 상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는
 제 1 위상차 분석부;
 상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 제
 2 위상차 분석부; 및
 상기 방위각 및 고각을 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지하는 방향 탐지부;를 포함하는 재밍 신호
 방향 탐지 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 재밍 신호 수신부는,
 상기 재밍 신호의 방위각을 탐지하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및
 상기 재밍 신호의 고각을 탐지하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며,
 상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성
 되는 재밍 신호 방향 탐지 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 제 1 위상차 분석부는 서로 다른 방위각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위
 각을 탐지하며,
 상기 제 2 위상차 분석부는 서로 다른 고각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 고각을
 탐지하는 재밍 신호 방향 탐지 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 방위각 안테나 또는 고각 안테나는 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성되는 재밍 신호 방향 탐지 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 루프 패치 형상은 한 변의 길이가 $\lambda_g/4$ 이며, 루프 형상의 방사부를 이용한 전자기적 커플링을 사용하여 광대역 특성을 가지는 재밍 신호 방향 탐지 장치.

청구항 7

재밍 신호 송신원으로부터 송신된 고전력 재밍 신호를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지하는 재밍 신호 방향 탐지 장치; 및

상기 재밍 신호 송신원의 방향을 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 위치를 예측하여 제공하는 목표 위치 제공 장치;를 포함하는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 재밍 신호 방향 탐지 장치는,

상기 재밍 신호 송신원으로부터 송신된 상기 고전력 재밍 신호를 수신하는 재밍 신호 수신부;

상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는 제 1 위상차 분석부;

상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 제 2 위상차 분석부; 및

상기 방위각 및 고각을 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지하는 방향 탐지부;를 포함하는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 재밍 신호 수신부는,

상기 재밍 신호의 방위각을 탐지하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및

상기 재밍 신호의 고각을 탐지하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며,

상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성되는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1 위상차 분석부는 서로 다른 방위각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 탐지하며,

상기 제 2 위상차 분석부는 서로 다른 고각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 고각을

탐지하는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 방위각 안테나 또는 고각 안테나는 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성되는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 루프 패치 형상은 한 변의 길이가 $\lambda_g/4$ 이며, 루프 형상의 방사부를 이용한 전자기적 커플링을 사용하여 광대역 특성을 가지는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 목표 위치 제공 장치는,

주변 지형 정보를 획득하여 분석하는 지형 분석부;

상기 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 기 설정값 이하인 조건을 가지는 위치를 제거하는 조건 제거부; 및

상기 조건 제거부를 통해 제거되지 않은 위치 중 상기 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 높은 순서대로 위치를 출력하는 위치 출력부;를 더 포함하는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 지형 분석부는, 상기 재밍 신호 송신원의 방향에 상기 고각보다 큰 장애물이 존재하는 경우 지형 분석을 중지하는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 위치 출력부는, 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 높은 위치와 가장 가까운 단말기에 해당 정보를 실시간으로 제공하는 재밍 신호 방향 탐지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템에 관한 것으로, 특히 고전력을 이용한 재밍 신호를 송신하는 재밍 신호 송신원에서 송신한 재밍 신호의 방향을 측정하고 탐지하는 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 다양한 무선 통신분야의 기술이 고도화됨에 따라 다소자의 배열 안테나를 이용하여 신호의 방향을 탐지하

고 추적하는 기술에 대한 관심이 증가하고 있다.

- [0004] 일반적으로, 방향 탐지 장치는 진폭을 비교하거나 위상을 비교하는 방식을 이용하여 수신하는 신호가 송신된 방향을 탐지할 수 있다. 일 예로, 방향 탐지용 안테나로는 진폭 비교 방식의 경우 루프 안테나를 주로 사용하며, 위상 비교 방식의 경우 다수의 모노폴 또는 다이폴을 이용한 선형 배열 또는 평면 배열 안테나가 사용된다. 또한, 주파수의 범위에 따라 광대역에서 동작하는 비발디 및 스파이럴과 같은 안테나 타입이 사용되기도 한다.
- [0005] 이러한 방향 탐지 장치의 성능은 주파수 대역, 안테나의 개수 및 방향 탐지 알고리즘 등에 따라 결정되며 일반적으로는 배열 안테나의 소자 수가 증가할수록 방향 탐지의 정밀성 역시 증가한다.
- [0006] 하지만, 방향 탐지 장치를 실제로 설계 및 구현하는 경우, 시스템이 복잡해짐으로써 제작의 난이도와 단가가 상승하는 문제점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제 2015-0115364호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예는 보다 간단한 방법 및 구성으로 재밍 신호의 방향을 탐지할 수 있는 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 재밍 신호 방향 탐지 안테나가 제공된다. 상기 재밍 신호 방향 탐지 안테나는, 고전력 재밍 신호를 수신하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며, 상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성되며, 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성된다.
- [0012] 본 발명의 일 측면에 따르면, 재밍 신호 방향 탐지 장치가 제공된다. 상기 재밍 신호 방향 탐지 장치는, 재밍 신호 송신원으로부터 송신된 고전력 재밍 신호를 수신하는 재밍 신호 수신부; 상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는 제 1 위상차 분석부; 상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 제 2 위상차 분석부; 및 상기 방위각 및 고각을 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지하는 방향 탐지부;를 포함한다.
- [0013] 상기 재밍 신호 수신부는, 상기 재밍 신호의 방위각을 탐지하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및 상기 재밍 신호의 고각을 탐지하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며, 상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 제 1 위상차 분석부는 서로 다른 방위각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 송신원의 방위각을 탐지하며, 상기 제 2 위상차 분석부는 서로 다른 고각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 송신원의 고각을 탐지할 수 있다.
- [0015] 상기 방위각 안테나 또는 고각 안테나는 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 루프 패치 형상은 한 변의 길이가 $\lambda_g/4$ 이며, 루프 형상의 방사부를 이용한 전자기적 커플링을 사용하여 광대역 특성을 가질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 측면에 따르면, 재밍 신호 방향 탐지 시스템이 제공된다. 상기 재밍 신호 방향 탐지 시스템은, 재밍 신호 송신원으로부터 송신된 고전력 재밍 신호를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지하는 재밍 신호 방향 탐지 장치; 및 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 위치를 예측하여

제공하는 목표 위치 제공 장치;를 포함한다.

- [0018] 상기 재밍 신호 방향 탐지 장치는, 상기 재밍 신호 송신원으로부터 송신된 상기 고전력 재밍 신호를 수신하는 재밍 신호 수신부; 상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 방위각을 측정하는 제 1 위상차 분석부; 상기 재밍 신호를 수신하는 과정에서 생성되는 위상차를 분석하여 상기 재밍 신호 송신원의 고각을 측정하는 제 2 위상차 분석부; 및 상기 방위각 및 고각을 이용하여 상기 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지하는 방향 탐지부;를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 재밍 신호 수신부는, 상기 재밍 신호의 방위각을 탐지하는 적어도 두 개의 방위각 안테나; 및 상기 재밍 신호의 고각을 탐지하는 적어도 두 개의 고각 안테나;를 포함하며, 상기 방위각 안테나 및 상기 고각 안테나는 이중급전을 이용하고, 마이크로스트립 패치 형태 평면 배열로 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 제 1 위상차 분석부는 서로 다른 방위각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 송신원의 방위각을 탐지하며, 상기 제 2 위상차 분석부는 서로 다른 고각 안테나 사이의 위상차를 이용하여 상기 재밍 송신원의 고각을 탐지할 수 있다.
- [0021] 상기 방위각 안테나 또는 고각 안테나는 상하부 루프-루프 패치 형상으로 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 루프 패치 형상은 한 변의 길이가 $\lambda_g/4$ 이며, 루프 형상의 방사부를 이용한 전자기적 커플링을 사용하여 광대역 특성을 가질 수 있다.
- [0023] 상기 목표 위치 제공 장치는, 주변 지형 정보를 획득하여 분석하는 지형 분석부; 상기 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 기 설정값 이하인 조건을 가지는 위치를 제거하는 조건 제거부; 및 상기 조건 제거부를 통해 제거되지 않은 위치 중 상기 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 높은 순서대로 위치를 출력하는 위치 출력부;를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 지형 분석부는, 상기 재밍 신호 송신원의 방향에 상기 고각보다 큰 장애물이 존재하는 경우 지형 분석을 중지할 수 있다.
- [0025] 상기 위치 출력부는, 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 높은 위치와 가장 가까운 단말기에 해당 정보를 실시간으로 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템은, 종래의 장치 및 시스템보다 낮은 비용으로 제작될 수 있으며, 유사한 방향 탐지 성능을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 또, 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템은, 루프 형상을 이용하여 소형화가 가능한 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템은, 개선된 민감도를 가짐으로써 광대역 특성을 가지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 장치의 (a) 사시도, (b) 평면도, (c) 실제 구조의 일 예인 사진 및 (d) 블록도이다.
 도 2에는 본 발명의 일 실시예에서 위상차를 이용하여 재밍 신호 송신원과의 각도를 측정하는 모습을 간단히 나타낸 도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 시스템을 간단히 나타낸 블록도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템에 포함되는 재밍 신호 수신부의 (a) 전면방향 이득, (b) 축비 특성, (c) zx-평면 2D 패턴 및 (d) zy-평면 2D 패턴의 각도에 따른 조준 중심 방향 이득을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가

진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

- [0033] 도 1 (a) 내지 (d)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제밍 신호 방향 탐지 장치(100)는 제밍 신호를 수신하는 제밍 신호 수신부(110) 및 제밍 신호를 분석하는 제밍 신호 분석부(130)를 포함한다.
- [0034] 제밍 신호 수신부(110)는 외부로부터 제밍 신호를 수신한다. 제밍 신호 수신부(110)는 이를 위해 안테나를 고정시키는 고정부재(111), 한 쌍의 방위각 안테나(113) 및 한 쌍의 고각 안테나(115)를 포함한다.
- [0035] 고정 부재(111)는 방위각 안테나(113) 및 고각 안테나(115)를 고정시키기 위해 구비된다. 고정 부재(111)는 내부에 회로가 구성되어 각각의 안테나(113 및 115)를 통해 수신한 신호를 회로를 통해 타 장치 또는 외부로 전달할 수도 있다.
- [0036] 방위각 안테나(113)는 적어도 두 개로 형성되어 외부 신호를 수신한다. 방위각 안테나(113)는 외부 신호의 발신 위치인 제밍 신호 송신원의 방위를 측정하기 위해 적어도 두 개로 형성되며 바람직하게는 지표면을 기준으로 평행하도록 형성될 수도 있다. 방위각 안테나(113)는 서로 다른 두 개로 형성되는 경우, 두 안테나(113)에서 수신하는 외부 신호에 위상차가 발생할 수 있다.
- [0037] 고각 안테나(115)는 적어도 두 개로 형성되어 외부 신호를 수신한다. 고각 안테나(115)는 외부 신호의 발신 고도를 측정하기 위해 적어도 두 개로 형성되며 바람직하게는 지표면을 기준으로 수직하게 형성될 수도 있다. 고각 안테나(115)는 서로 다른 두 개로 형성되는 경우, 두 안테나(115)에서 수신하는 외부 신호에 위상차가 발생할 수 있다.
- [0038] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 방위각 안테나(113) 및 고각 안테나(115)는 이중 급전을 이용하기 위해 상부 및 하부가 루프-루프 패치 형상으로 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나(113 및 115)의 양단에 모두 루프 패치 형상이 구비됨으로써, 방위각 안테나(113) 및 고각 안테나(115)는 일반적인 하나의 루프 패치가 구비될 때보다 두 배의 루프를 가지게 되고, 따라서 한 번의 길이가 $\lambda_g/4$ 일 때 공진이 가능하다. 이러한 구성을 이용하여 본 발명의 일 실시예에 따른 탐지 장치(100)는 방사부를 소형화시킬 수 있는 장점이 존재한다. 나아가, 적층형 루프 형상의 방사부를 이용하여 전자기적 커플링을 사용할 수 있으며 이를 통해 안테나의 민감도가 상승되어 광대역의 특성도 가질 수 있는 효과가 존재한다.
- [0039] 제밍 신호 분석부(130)는 제밍 신호 수신부(110)에서 수신한 제밍 신호를 전달 받아 위상차를 분석하여 제밍 신호 송신원의 방향을 탐지한다. 이를 위해 제밍 신호 분석부(130)는 제 1 위상차 분석 모듈(131), 제 2 위상차 분석 모듈(133) 및 방향 탐지 모듈(135)을 포함한다.
- [0040] 제 1 위상차 분석 모듈(131)은 방위각 안테나(113)를 통해 수신한 위상차가 존재하는 두 개의 외부 신호를 분석하여 방위각을 측정하고, 제 2 위상차 분석 모듈(133)은 고각 안테나(115)를 통해 수신한 위상차가 존재하는 두 개의 외부 신호를 분석하여 고각을 측정한다. 이를 위해 각각의 위상차 분석 모듈(131 및 133)은 도 2에 도시된 바와 같은 위상차를 이용하여 제밍 신호 송신원과 각도를 측정하는 방법을 이용할 수 있다. 이하에서는 제 1 위상차 분석 모듈(131)이 방위각을 측정하는 방법에 대해 간단히 설명하도록 하고, 설명의 편의상 제 2 위상차 분석 모듈(133) 역시 동일한 방법을 사용하기 때문에 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0041] 도 2를 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 방위각 안테나(B)와 제 2 방위각 안테나(C)는 각각 1의 길이 l 를 가지며, 두 안테나 사이의 거리가 d 만큼 이격 되어 동일한 제밍 신호 송신원(A)으로부터 제밍 신호를 수신한다. 이때, 두 안테나는 바람직하게는 지면과 평행하게 구비된다.
- [0042] 따라서, 두 안테나(B, C)와 제밍 신호 송신원(A) 사이의 거리는 각각 r_1 및 r_2 로, 방위각도는 θ_1 및 θ_2 로 나타나며, 이때 r_1 과 r_2 및 θ_1 과 θ_2 의 크기는 제밍 신호 송신원(A)이 두 안테나(B, C)의 중간에 위치하지 않는 경우에는 서로 차이가 발생한다. 즉, 제 1 위상차 분석 모듈(131)은 제 1 방위각 안테나(B)와 제 2 방위각 안테나(C)의 이격 거리에 따라 달라지는 제밍 신호의 이동 거리 및 이동 거리에 따라 달라지는 위상차를 이용하여 제밍 신호 송신원(A)의 정확한 방위각을 측정할 수 있다.
- [0043] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따라 제밍 신호 송신원(A)의 정확한 방위각을 측정하기 위해서는 최소 두 개의 방위각 안테나가 요구되며, 복수개가 구비될 수도 있으며, 보다 높은 효율을 위해서는 각각의 안테나가 쌍을 이루도록 짝수개가 구비될 수도 있다.

- [0044] 방향 탐지 모듈(135)은 방위각과 고각을 이용하여 재밍 신호 송신원의 방향을 탐지한다. 방향 탐지 모듈(135)은 제 1 위상차 분석 모듈(131)에서 분석한 방위각과 제 2 위상차 분석 모듈(133)에서 분석한 고각을 이용하여 재밍 신호가 송신된 재밍 신호 송신원이 위치하는 방향을 탐지할 수 있다.
- [0045] 한편, 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 시스템을 간단히 나타낸 블록도가 도시되고 있다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 시스템(300)은 재밍 신호 방향 탐지 장치(100) 및 목표 위치 제공 장치(310)를 포함하여 형성된다. 여기서, 재밍 신호 방향 탐지 장치(100)는 도 1 및 도 2를 이용하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0047] 목표 위치 제공 장치(310)는 재밍 신호 방향 탐지 장치(100)로부터 재밍 신호 송신원의 방향을 전달 받아 해당 송신원이 위치할 가능성이 높은 위치를 출력한다. 이를 위해 목표 위치 제공 장치(310)는 지형 분석부(311), 조건 제거부(313) 및 위치 출력부(315)를 포함한다.
- [0048] 지형 분석부(311)는 주변 지형 정보를 획득하여 분석한다. 지형 분석부(311)는 재밍 신호 방향 탐지 장치(100)로부터 재밍 신호 송신원의 방향을 전달 받으면, 지형 정보를 분석하여 탐지된 방향의 지형을 제공한다. 이때, 지형 분석부(311)는, 탐지된 방향으로 장애물이 존재하거나 기 설정된 거리를 넘어서는 경우 지형 정보 분석을 중지하고 지형 분석 정보를 후술되는 조건 제거부(313)로 전달한다. 여기서, 장애물은 일 예로 산맥 등 신호의 직진을 방해하는 지형으로 이는 고각이 충분히 높지 않은 경우 산맥 넘어에서 재밍 신호를 송신할 수 없기 때문이다.
- [0049] 조건 제거부(313)는 지형 분석 정보를 전달 받아 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 기 설정된 값 이하인 위치를 제거한다. 조건 제거부(313)는 정찰 등을 이용하여 해당 지역에 재밍 신호 송신원이 존재할 확률이 기 설정된 값 이하인 지역을 제거함으로써 재밍 신호 송신원이 위치할 확률이 높은 지역만을 남겨 후술되는 위치 출력부(315)로 전달한다.
- [0050] 위치 출력부(315)는 재밍 신호 송신원이 존재할 수 있는 위치를 외부로 출력한다. 이때, 위치 출력부(315)는 가장 확률이 높은 순서대로 위치를 출력할 수도 있으며, 이와 동시에 해당 위치와 가장 가까운 사용자에게 정보를 실시간으로 제공하여 재밍 신호 송신원을 발견할 수 있도록 할 수도 있다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템에 포함되는 재밍 신호 수신부의 (a) 전면방향 이득, (b) 축비 특성, (c) zx-평면 2D 패턴 및 (d) zy-평면 2D 패턴의 각도에 따른 조준 중심 방향 이득을 나타낸 그래프이다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 재밍 신호 방향 탐지 안테나, 장치 및 시스템에서 재밍 신호 수신부에 포함되는 각각의 안테나는 도 4a 내지 4d에 도시된 바와 같이 광대역 및 전방향에서 높은 이득값 및 낮은 축비 특성을 가지기 때문에 광대역 특성을 가지며, 이로 인해 원거리 재밍 신호뿐 아니라 원형 편파로 송신하는 재밍 신호 송신원의 탐지에 유리한 특성을 가진다.
- [0053] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

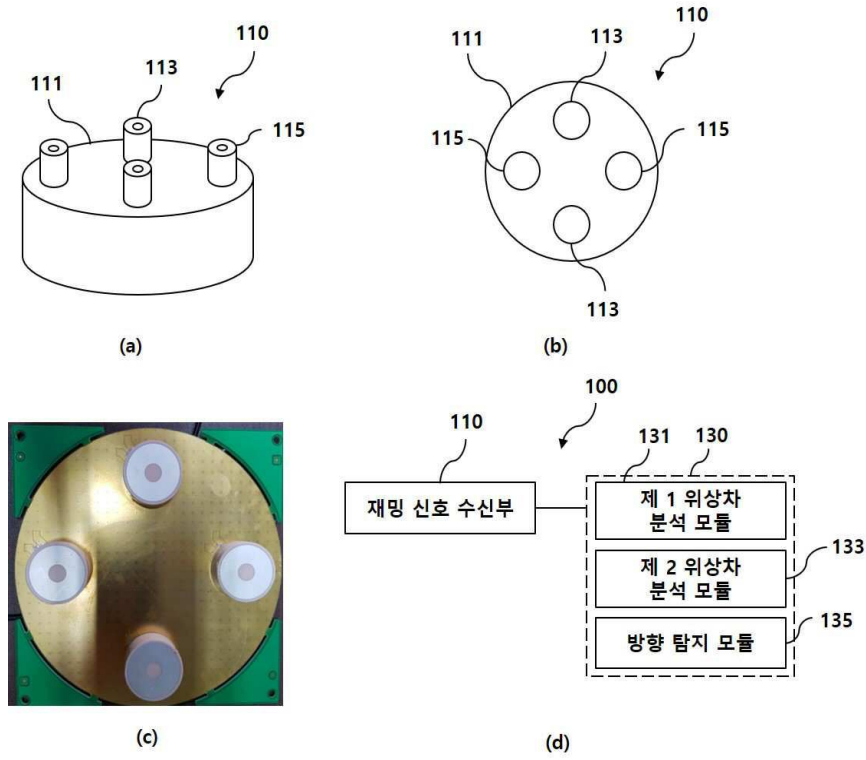
- [0054] 100: 재밍 신호 방향 탐지 장치
- 110: 재밍 신호 수신부, 재밍 신호 탐지 안테나
- 111: 고정 부재
- 113: 방사각 안테나
- 115: 고각 안테나
- 130: 재밍 신호 분석부
- 131: 제 1 위상차 분석 모듈
- 133: 제 2 위상차 분석 모듈
- 135: 방향 탐지 모듈
- 300: 재밍 신호 방향 탐지 시스템
- 310: 목표 위치 제공 장치
- 311: 지형 분석부

313: 조건 제거부

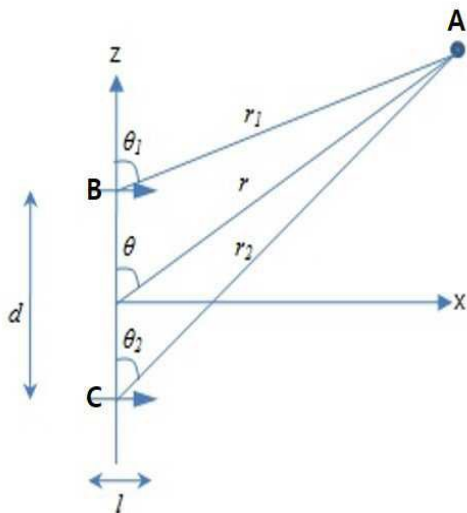
315: 위치 출력부

도면

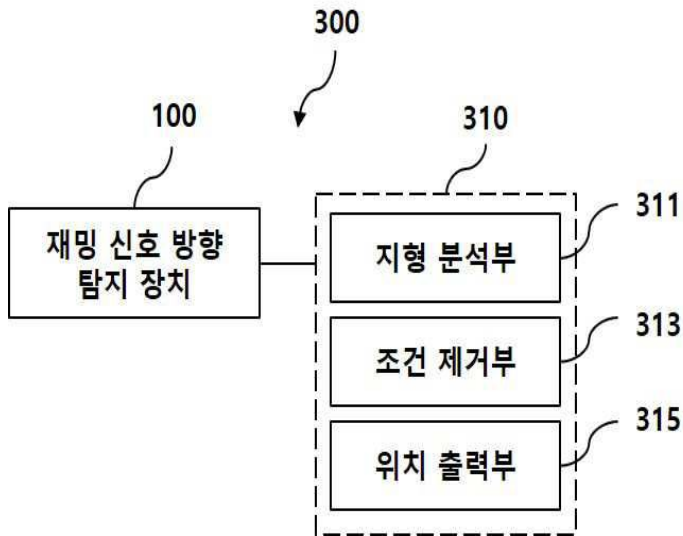
도면1



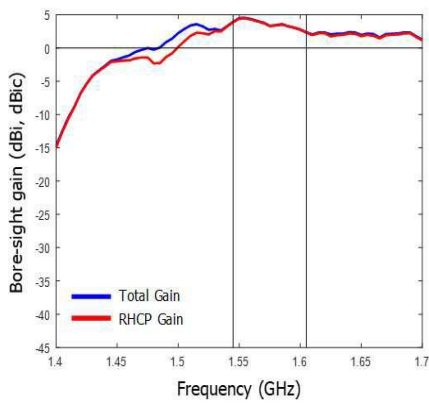
도면2



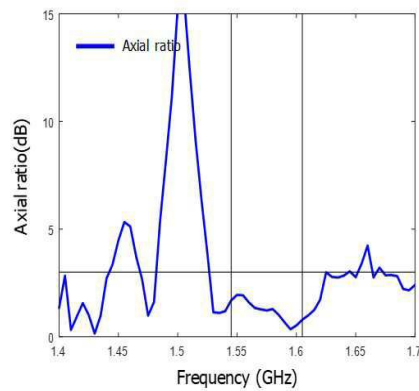
도면3



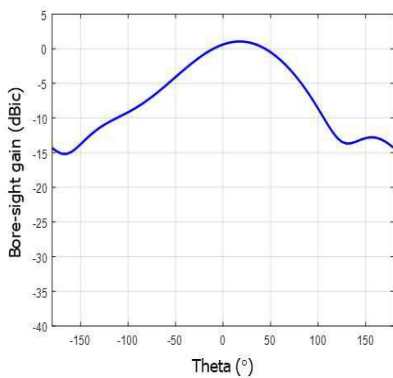
도면4



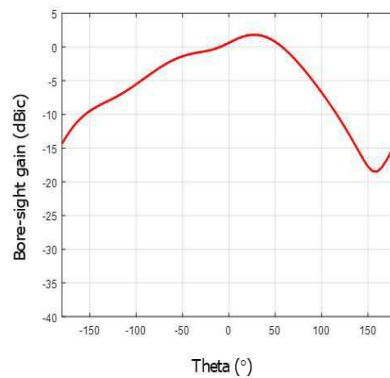
(a)



(b)



(c)



(d)

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항4

【변경전】

상기 재밍 송신원

【변경후】

상기 재밍 신호 송신원