



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월10일
(11) 등록번호 10-1887589
(24) 등록일자 2018년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/40 (2006.01) H01Q 3/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01S 7/4021 (2013.01)
H01Q 3/26 (2018.05)
(21) 출원번호 10-2018-0023833
(22) 출원일자 2018년02월27일
심사청구일자 2018년02월27일
(30) 우선권주장
1020180005717 2018년01월16일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160011443 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
엘아이지텍스원 주식회사
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 (마북동)
(72) 발명자
김영완
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 엘아이지텍스원
채희덕
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 엘아이지텍스원
박종국
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 엘아이지텍스원
(74) 대리인
특허법인우인

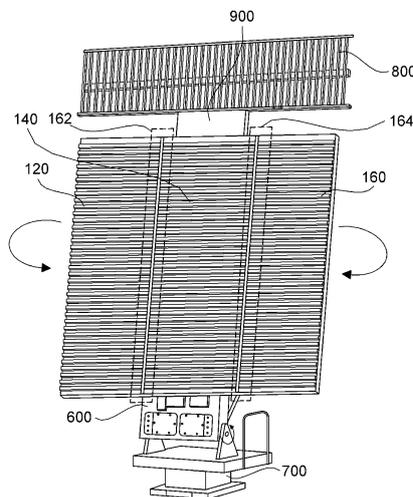
심사관 : 정소연

(54) 발명의 명칭 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치 및 이에 적용되는 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈

(57) 요약

본 발명은 레이더 안테나의 성능 개선 장치로서, 특히 분리 가능한 레이더 안테나의 배열 소자들간의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈을 포함하는 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치를 개시한다. 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치는 기 설정된 간격으로 분리되어 배치되는 적어도 하나의 배열 소자들을 포함하여 상기 레이더의 탐지 신호를 송수신하는 안테나부; 및 상기 배열 소자들 사이에 소정의 간극을 두고 위치하여, 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈; 을 포함한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020140115815 A

JP0575329 A

JP06090114 A

KR101284744 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

장거리 레이더의 안테나 장치에 있어서,

기 설정된 간격으로 분리되어 배치되는 적어도 하나의 배열 소자들을 포함하여 상기 레이더의 탐지 신호를 송수신하는 안테나부; 및

상기 배열 소자들 사이에 소정의 간극을 두고 위치하여, 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈;을 포함하고,

상기 안테나부는,

상기 배열 소자들을 물리적으로 구분하는 적어도 하나의 분리 영역을 경계로 일 측면에 위치하는 배열 소자들을 포함하는 베이스 영역; 상기 베이스 영역의 적어도 일 측면에서 연장되어 상기 분리 영역을 경계로 상기 베이스 영역에 포함된 배열 소자들과 물리적으로 구분되는 배열 소자들을 포함하는 날개부; 및 상기 날개부를 상기 베이스 영역에 확장 가능하도록 연결하여 상기 탐지 신호가 방사되는 방사면의 확장을 가능하게 하는 접이식 구조;를 더 포함하고

상기 날개부 및 상기 베이스 영역은 실질적으로 동일한 면에 위치되며,

상기 접속 모듈은 상기 분리 영역에 위치하며, 상기 베이스 영역에 위치하는 배열 소자와 상기 날개부에 위치하는 배열 소자가 전기적으로 불연속 됨에 따라 발생하는 위상차를 보상하는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 접속 모듈은

상기 배열 소자들 사이에서 소정의 가로폭으로 형성되고, 상기 탐지 신호가 방사되는 방사면과 평행하게 연장되는 제1 절곡면; 및

상기 제1 절곡면의 적어도 일단에서 절곡 연장되어 상기 방사면에 수직한 방향으로 연장되는 제2 절곡면; 을 더 포함하고,

상기 제1 절곡면 및 상기 제2 절곡면을 이용하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 날개부는

상기 베이스 영역의 좌측에서 연장되는 제1 날개부; 및

상기 베이스 영역의 우측에서 연장되는 제2 날개부; 를 더 포함하고,

상기 제1 날개부에 포함된 배열 소자들과 및 상기 제2 날개부에 포함된 배열 소자들은 상기 분리 영역을 경계로 상기 베이스 영역의 배열 소자들과 구분되는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 접속 모듈은

상기 제1 절곡면이 연장된 길이에 대응되는 소정의 가로폭 및 상기 배열 소자들이 배치된 기 설정된 간격에서 상기 소정의 가로폭을 제외한 길이에 대응되는 상기 소정의 간극 중 적어도 하나를 고려하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 서로 다른 정도로 개선하는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 안테나부의 배열 소자들 및 상기 접속 모듈을 장탈착하기 위한 적어도 하나의 체결 부재들을 포함하는 안테나 지지부; 를 더 포함하고,

상기 안테나부 및 상기 접속 모듈은 상기 체결 부재들에 기계적으로 체결되어 고정되는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 절곡면이 연장되는 방향의 상기 소정의 가로폭은 상기 기 설정된 간격보다 좁게 형성되고,

상기 제2 절곡면이 상기 방사면에 수직 방향으로 연장되는 길이는 상기 방사면에 수직 방향으로 형성된 상기 배열 소자들의 폭보다 짧게 형성되는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1 절곡면은

적어도 일면에 상기 안테나 지지부에 마련된 상기 체결 부재들에 결합되기 위한 제1 안착부; 및

상기 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블이 관통되는 제1 체결공; 을 더 포함하고,

상기 제1 안착부 및 상기 제1 체결공을 이용하여 상기 안테나 지지부에 기계적으로 체결되는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2 절곡면은

적어도 일면에 상기 안테나 지지부에 마련된 상기 체결 부재들에 결합되기 위한 제2 안착부; 및

상기 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블을 고정하기 위한 제2 체결공; 을 더 포함하고,

상기 제2 안착부 및 상기 제2 체결공을 이용하여 상기 안테나 지지부에 기계적으로 체결되는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 소정의 가로폭에 수직 방향으로 연장된 상기 제1 절곡면의 세로폭 및 상기 방사면에 평행한 방향으로 연장되는 상기 제2 절곡면의 세로폭은 상기 안테나부의 동일 영역 내에서 반복 배치된 배열 소자들의 간격을 고려하여 설정되는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 배열 소자들 사이에서 위치하는 상기 접속 모듈은 상기 분리 영역별로 서로 접합되어 상기 전기적 특성을

개선시키는 것을 특징으로 하는 탐지 성능이 개선된 장거리 레이더의 안테나 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이더의 안테나 장치 및 이에 적용되는 레이더 안테나의 성능 개선 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 장거리용 레이더에 사용되는 안테나 장치 및 이의 성능을 개선하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 레이더는 지상에 고정되거나 유도 비행무기 등에 장착되어 표적을 탐색하거나 추적하는데 쓰이는 핵심 장치이다. 최근, 밀리미터파 대역(W대역)에서의 고해상도 레이더에 대한 수요가 증대 되면서 이에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 근접한 물체간의 거리를 판별하거나 분해할 수 있는 고해상도 레이더 시스템은 산업용 군수용으로 다양하게 활용되고, 실생활에서는 차량용 레이더 시스템에도 주로 사용되고 있다.

[0004] 레이더 안테나 기술은 탐지거리 향상, 이동 및 설치의 편의성 향상 등의 문제를 해결하기 위하여 물리적으로 분리된 각각의 배열 소자들을 이용하여 구현하는 경우가 많다. 다만, 분리 구조 안테나의 구조적 특성상, 분리된 안테나 섹션간 전기적 불연속 특성으로 인하여 안테나의 성능이 열화 되는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 물리적으로 분리 구조를 갖는 레이더의 안테나의 경우 전기적인 연결을 위한 케이블 이외에 다른 전기적인 보상 구조물 없이 사용되어 레이더 안테나의 부엽레벨 상승을 야기하는 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 레이더 안테나의 분리 구조로 인한 전기적 불연속 특성을 개선하기 위한 기술 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 제 10-1536249 B1 (공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 장거리 레이더에 사용될 수 있는 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치를 개시한다. 또한, 레이더 안테나 장치에 적용되는 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈을 개시한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치는 기 설정된 간격으로 분리되어 배치되는 적어도 하나의 배열 소자들을 포함하여 상기 레이더의 탐지 신호를 송수신하는 안테나부; 및 상기 배열 소자들 사이에 소정의 간극을 두고 위치하여, 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈; 을 포함한다.

[0010] 본 발명에서 상기 안테나부는 상기 배열 소자들을 물리적으로 구분하는 적어도 하나의 분리 영역들 사이에 위치하는 배열 소자들을 포함하는 베이스 영역; 및 상기 베이스 영역의 적어도 일 측면에서 연장되어 상기 분리 영역을 경계로 상기 베이스 영역과 구분되는 날개부; 를 더 포함하고, 상기 날개부는 상기 베이스 영역에 절첩식 구조로 연결될 수 있다.

[0011] 본 발명에서 상기 접속 모듈은 상기 배열 소자들 사이에서 소정의 가로폭으로 형성되고, 상기 탐지 신호가 방사되는 방사면과 평행하게 연장되는 제1 절곡면; 및 상기 제1 절곡면의 적어도 일단에서 절곡 연장되어 상기 방사면에 수직인 방향으로 연장되는 제2 절곡면; 을 더 포함하고, 상기 제1 절곡면 및 상기 제2 절곡면을 이용하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선할 수 있다.

[0012] 본 발명에서 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 것은 상기 배열 소자들의 분리 배치에 따른 상기 배열 소자들의 전류 특성을 개선하거나 상기 전류 특성을 변수로 하여 상기 배열 소자들에서 송수신되는 상기 탐지 신호의 위상 특성을 개선하는 것으로 마련될 수 있다.

[0013] 본 발명에서 상기 날개부는 상기 베이스 영역의 좌측에서 연장되는 제1 날개부; 및 상기 베이스 영역의 우측에서 연장되는 제2 날개부; 를 더 포함하고, 상기 제1 날개부에 포함된 배열 소자들 및 상기 제2 날개부에 포함된 배열 소자들은 상기 분리 영역을 경계로 상기 베이스 영역의 배열 소자들과 구분될 수 있다.

[0014] 본 발명에서 상기 접속 모듈은 상기 제1 절곡면이 연장된 길이에 대응되는 소정의 가로폭 및 상기 배열 소자들이 배치된 기 설정된 간격에서 상기 소정의 가로폭을 제외한 길이에 대응되는 상기 소정의 간극 중 적어도 하나를 고려하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 서로 다른 정도로 개선할 수 있다.

[0015] 본 발명에서 상기 안테나부의 배열 소자들 및 상기 접속 모듈을 장탈착하기 위한 적어도 하나의 체결 부재들을 포함하는 안테나 지지부; 를 더 포함하고, 상기 안테나부 및 상기 접속 모듈은 상기 체결 부재들에 기계적으로 체결되어 고정될 수 있다.

[0016] 본 발명에서 상기 제1 절곡면이 연장되는 방향의 상기 소정의 가로폭은 상기 기 설정된 간격보다 좁게 형성되고, 상기 제2 절곡면이 상기 방사면에 수직 방향으로 연장되는 길이는 상기 방사면에 수직 방향으로 형성된 상기 배열 소자들의 폭보다 짧게 형성될 수 있다.

[0017] 본 발명에서 상기 제1 절곡면은 적어도 일면에 상기 안테나 지지부에 마련된 상기 체결 부재들에 결합되기 위한 제1 안착부; 및 상기 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블이 관통되는 제1 체결공; 을 더 포함하고, 상기 제1 안착부 및 상기 제1 체결공을 이용하여 상기 안테나 지지부에 기계적으로 체결될 수 있다.

[0018] 본 발명에서 상기 제2 절곡면은 적어도 일면에 상기 안테나 지지부에 마련된 상기 체결 부재들에 결합되기 위한 제2 안착부; 및 상기 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블을 고정하기 위한 제2 체결공; 을 더 포함하고, 상기 제2 안착부 및 상기 제2 체결공을 이용하여 상기 안테나 지지부에 기계적으로 체결될 수 있다.

[0019] 본 발명에서 상기 소정의 가로폭에 수직 방향으로 연장된 상기 제1 절곡면의 세로폭 및 상기 방사면에 평행한 방향으로 연장되는 상기 제2 절곡면의 세로폭은 상기 안테나부의 동일 영역 내에서 반복 배치된 배열 소자들의 간격을 고려하여 설정될 수 있다.

[0020] 본 발명에서 상기 배열 소자들 사이에서 위치하는 상기 접속 모듈은 상기 분리 영역별로 서로 접합되어 상기 전

기적 특성을 개선시킬 수 있다.

- [0021] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치에 적용되어 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈은 상기 레이더의 탐지 신호를 송수신하는 기 설정된 간격으로 분리되어 배치된 배열 소자들 사이에 소정의 간극을 두고, 미리 마련된 가로폭으로 형성되어 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 제1 절곡면; 및 상기 제1 절곡면의 적어도 일단에서 절곡 연장되어 상기 배열 소자들의 방사면에 수직 한 방향으로 연장되는 제2 절곡면; 을 포함한다.
- [0022] 본 발명에서 상기 제1 절곡면은 상기 방사면과 평행하게 연장되고, 상기 제2 절곡면은 상기 제1 절곡면과 전기적으로 연결되어 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선할 수 있다.
- [0023] 본 발명에서 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 것은 상기 배열 소자들의 분리 배치에 따른 상기 배열 소자들의 전류 특성을 개선하거나 상기 전류 특성을 변수로 하여 상기 배열 소자들에서 송수신되는 상기 탐지 신호의 위상 특성을 개선하는 것으로 마련될 수 있다.
- [0024] 본 발명에서 상기 제1 절곡면은 상기 미리 마련된 가로폭 및 상기 배열 소자들이 배치된 기 설정된 간격에서 상기 가로폭을 제외한 길이에 대응되는 상기 소정의 간극 중 적어도 하나를 고려하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 서로 다른 정도로 개선할 수 있다.
- [0025] 본 발명에서 상기 제1 절곡면이 연장되는 방향의 상기 미리 마련된 가로폭은 상기 기 설정된 간격보다 좁게 형성되고, 상기 제2 절곡면이 상기 방사면에 수직 방향으로 연장되는 길이는 상기 방사면에 수직 방향으로 형성된 상기 배열 소자들의 폭보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0026] 본 발명에서 상기 가로폭에 수직 방향으로 연장된 상기 제1 절곡면의 세로폭 및 상기 방사면에 평행한 방향으로 연장되는 상기 제2 절곡면의 세로폭은 상기 분리되어 배치된 배열 소자들의 세로 간격을 고려하여 설정될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 레이더 안테나의 성능이 개선되는 잇점이 있다.
- [0028] 특히, 레이더 안테나에서 방사되는 신호의 빔 특성이 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치가 적용되는 레이더 시스템을 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치가 적용되는 레이더 안테나를 밑에서 바라본 저면도이다.
- 도 3은 분리되어 배치된 배열 소자간 전기적 불연속 특성을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치의 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나부의 확대 블록도이다.
- 도 6는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배열 소자들 사이에 위치한 접속 모듈의 배치를 나타낸다.
- 도 7은 도 4의 실시 예에서 접속 모듈의 확대 블록도이다.
- 도 8은 제1 날개부의 배열 소자, 여기에 인접한 베이스 영역내의 배열 소자 사이에 위치한 접속 모듈 및 접속 모듈에 연결되는 제1 날개부의 또 다른 배열 소자를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명의 접속 모듈의 적용 여부에 따라 서로 다르게 나타나는 레이더 안테나 장치의 성능을 나타낸다.
- 도 10은 본 발명의 접속 모듈 및 오프셋 보정 장치가 마련된 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치가 적용된 레이더 시스템의 구조를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 일 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

- [0031] 침부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0033] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 용어를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 이하에서 설명하는 각 단계는 하나 또는 여러 개의 소프트웨어 모듈로도 구비가 되거나 또는 각 기능을 담당하는 하드웨어로도 구현이 가능하며, 소프트웨어와 하드웨어가 복합된 형태로도 가능하다.
- [0034] 각 용어의 구체적인 의미와 예시는 각 도면의 순서에 따라 이하 설명 한다. 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)의 구성을 관련된 도면을 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템을 나타낸다.
- [0036] 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템은 안테나부(100), 접속 모듈(200), 각도 조절부(600), 구동부(700), 부안테나부(800) 및 부안테나 연결부(900)를 포함한다. 예를 들어, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템은 이동 가능형 또는 이동형 레이더로의 제작을 위해 폴딩 가능 구조로 설계된 레이더 안테나를 사용할 수 있다. 일반적으로 레이더의 탐지 거리는 안테나의 면적에 비례하고, 장거리 탐지가 가능하기 위해서는 크기가 큰 안테나가 요구되며, 안테나의 크기가 커짐에 따라 레이더 구조물의 전체 사이즈도 비례하여 증가한다.
- [0037] 따라서, 레이더 안테나의 사이즈가 커지는 문제를 해결함과 동시에 장거리의 표적을 탐지하기 위해서는 안테나를 분리하여 설계하고, 이동 및 설치시 안테나를 조립체 단위별로 조립하여 사용할 필요가 있다. 하지만, 종래의 분리 구조로 설계된 레이더의 안테나는 물리적인 분리에 따른 전기적인 불연속 특성으로 인해 안테나의 성능이 열화되는 문제점이 있었다. 또한, 종래의 분리 구조로 설계된 레이더 안테나는 전기적인 연결을 위한 케이블 외에 전기적인 보상 구조물 없이 사용되어 부엽 레벨의 특성이 상승하는 경향이 있었고, 부엽 레벨 상승에 따라 레이더의 오탐지율이 증가하는 문제점이 있었다.
- [0038] 하지만 본 발명의 일 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 분리 영역별로 구분되는 배열 소자들의 사이에 위치하여 배열 소자들의 전기적인 특성, 바람직하게는 배열 소자들 사이의 전류 특성을 개선하는 접속 모듈을 이용하여 레이더 안테나의 부엽 레벨을 감소시키고, 결과적으로 레이더의 탐지율을 개선시킬 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 사용하는 접속 모듈은 배열 소자들과 같이 미리 마련된 안테나 지지부에 기계적으로 체결될 수 있기 때문에, 작전 지역에서 손쉽게 레이더 안테나의 배열 소자와, 접속 모듈을 조립하여 운용할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 소자 별로 미리 튜닝되어 배열 소자들의 적어도 일단에 고정되는 오프셋 보정 장치를 포함하고, 오프셋 보정 장치를 케이블로 연결하여 배열 소자들의 위상 오프셋을 보정할 수도 있다. 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자간 위상 오프셋을 보정하는 오프셋 보정 장치와 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈을 모두 포함하여 레이더 안테나의 성능을 개선할 수도 있다. 즉 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자들의 미리 고정된 오프셋 보정 장치에 케이블을 연결하고, 동시에 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈을 안테나 지지부의 체결 부재에 체결함으로써 간편한 튜닝만으로 레이더 안테나의 성능을 개선시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0040] 예를 들어, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템의 안테나부(100)는 분리 영역을 경계로 구분되는 제1 날개부(120), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160)를 포함한다. 즉 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 크게 3가지 안테나 섹션을 가질 수 있다. 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템의 안테나부(100)는 표적을 탐지하기 위한 레이더 신호를 방사하며, 이 동시 제1 날개부(120) 및 제2 날개부(160)는 베이스 영역(140)에 절첩식 구조로 연결되어, 접힌 상태로 유지될 수 있다. 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템의 안테나부(100)는 레이더 가동시 펼쳐진 제1 날개부(120) 및 베이스 영역(140)와 제2 날개부(160) 및 베이스 영역(140)사이에 미리 설치된 오프셋 보정 장치에 케이블만을 연결하여 작전지역에서 별도의 튜닝 과정이 필요 없이 운용될 수 있음은 전술한 바와 같다.

- [0041] 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 탐지거리 300km이상의 장거리 레이더(Long Range Radar)에 적용될 수 있으며, 장거리 탐지를 위해 필요한 대형 안테나 크기의 한계를 극복하고, 이동 및 설치의 편의성을 위하여 분리 구조로 설계되며, 물리적으로 분리된 구조를 기반으로 레이더의 안테나 장치가 접히거나, 블록 단위로 분리되어 생산 후 작전 지역에서 재 조립하여 사용될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0042] 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)에 형성된 분리 영역(162, 164)은 분리되어 배치된 배열 소자들의 적어도 일단에 고정되어 상기 배열 소자들 각각에서 방사되는 레이더 신호의 주파수 특성을 보정하고, 상기 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블이 수용되는 오프셋 보정 장치와 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈이 배치될 수 있는 공간으로서, 분리 구조로 설계된 복수의 방사소자들을 포함하는 제1 날개부(120), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160)가 절첩식 구조로 접히는 영역이다.
- [0043] 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템에서 제1 날개부(120) 및 제2 날개부(160)는 베이스 영역(140)에 절첩식 구조로 연결되며, 절첩식 구조 이외에도 안테나의 방사면이 확장 가능한 슬라이드 구조, 길이 조절이 가능한 구조로 마련될 수 있다. 각도 조절부(600)는 안테나부(100)와 구동부(700)를 연결하며, 구동부(700)로부터 수신한 구동 신호에 따라, 정회전 또는 역회전 하는 모터에 연동하여 안테나부(100)를 회전 시키고 각도를 조절할 수 있다. 구동부(700)는 회전시 안테나부(100)를 고정하며, 모터를 포함하여 안테나부(100)를 일정한 주기로 회전할 수 있도록 한다. 부안테나(800)는 2차 레이더 신호를 방사하고, 수신하는 기능을 수행할 수 있다. 부안테나 연결부(900)는 안테나부(100) 및 부안테나(800)에서 방사되는 레이더 신호의 방사면 오프셋이 가능하다. 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0044] 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용되는 레이더 시스템은 제1 날개부(120) 및 베이스 영역(140) 사이 또는 베이스 영역(140)와 제2 날개부(160)사이에 배열 소자들이 물리적으로 구분되는 분리 영역(162, 164)이 형성될 수 있고, 상기 분리 영역은 소정의 유격으로 형성되어 복수의 배열 소자들이 배치된 제1 날개부(120), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160)를 접거나 연결하기 위한 구성들을 포함할 수 있다. 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)의 저면에서 안테나부(100)를 관측하면 분리 영역(162, 164)이 도 2와 같이 도시될 수 있다. 본 발명에서 분리 영역은 제1 날개부(120)의 배열 소자들과 베이스 영역(140)의 배열 소자들 사이에 위치하거나, 베이스 영역(140)의 배열 소자들과 제2 날개부(160)의 배열 소자들 사이에 위치할 수 있음은 전술한 바와 같다. 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0045] 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 분리 영역(162, 164)을 경계로 구분되는 배열 소자들의 물리적 특성의 차이 및 분리되어 배치된 배열 소자들의 구조적 특징으로 인하여, 분리 영역(162, 164)을 경계로 전기적 특성의 불연속이 야기될 수 있다. 보다 상세하게는, 분리 영역(162, 164)을 경계로 구분되는 배열 소자들의 구조적 특징으로 인하여 전류 특성의 불연속성이 야기될 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 탐지율 향상을 위한 개선된 빔 패턴 특성을 얻기 위해서는 안테나부(100)의 배열 소자들의 전류 특성을 연속되는 것이 유리하고, 따라서, 안테나부(100)에서 송수신되는 레이더 탐지 신호의 목적하는 위상 역시 동일하게 마련되는 것이 유리하다. 다만, 분리 영역(162, 164)을 경계로 분리 배치되는 배열 소자들의 구조적 특징으로 인하여 배열 소자들의 전류 특성은 불연속성을 나타낼 수 있고, 이는 저 부엽 레벨의 상승을 야기하고, 결과적으로 오탐지율 향상이라는 문제점을 야기한다.
- [0047] 따라서, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 분리되어 배치된 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈(200)을 포함하여 배열 소자들 간의 전기적인 특성을 개선하고, 전기적 특성을 개선한 결과 안테나의 위상 특성을 개선하며, 개선된 위상 특성으로 인하여 부엽 레벨의 상승을 억제하여 결과적으로 레이더 안테나의 탐지율을 향상함으로써, 레이더 안테나 장치의 성능(Performance)을 개선할 수 있다. 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0048] 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 안테나부(100), 접속 모듈(200) 및 안테나 지지부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 분리되어 배치되는 배열 소자간 구조적 특징으로 야기된 배열 소자들의 전기적 특성을 개선함으로써 레이더 안테나 장치의 성능을 개선할 수 있다. 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자들의 전류 특성을 개선하기 위한 접속 모듈(200) 및, 이에 더하여 배열 소자별로 미리 튜닝되어 고정되는 오프셋 보정 장치를 더 포함하여 케이블 오체결에 의한 레이더 안테나 성능의 열화와 같은 문제없이 쉽게 레이더 안테나 성능을 개선할 수 있다. 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0049] 안테나부(100)는 베이스 영역(140) 및 날개부를 포함한다. 후술하는 바와 같이, 날개부는 제1 날개부(120), 및 제2 날개부(160)를 포함한다. 본 발명의 안테나부(100)는 복수의 배열 소자들을 포함하는 배열 안테나의 일종으

로, 분리 영역을 경계로 배열 소자들 각각의 물리적 특성에 따라 서로 다른 주파수 특성을 나타내는 배열 소자들을 포함하여 레이더의 탐지 신호를 송수신한다. 예를 들어, 안테나부(100)는 기 설정된 간격으로 분리되어 배치되는 적어도 하나의 배열 소자들을 포함하여 레이더 신호를 송신하거나 수신하고, 배열 소자들 각각에 미리 설정된 위상으로 급전된 신호를 중첩하여 지향성을 가지는 빔 패턴을 형성할 수 있다.

[0050] 본 발명의 안테나부(100)내의 각 영역에 포함되는 배열 소자들의 수에는 제한이 있는 것은 아니지만, 바람직하게는 안테나부(100)는 분리 영역을 경계로 구분되는 3가지 영역인 제1 날개부(120), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160) 각각에 42개의 배열 소자를 포함할 수 있다. 따라서, 바람직하게는 본 발명의 안테나부(100)는 제1 날개부(120), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160)가 배열되는 방향을 x축, 배열 소자가 배치되는 방향인 y축으로 각 영역마다 42개의 배열 소자들이 배열되므로, 안테나부(100)에 배치된 배열 소자는 136개로 마련될 수 있다.

[0051] 또한, 본 발명에서 사용하는 접속 모듈(200)의 수에 제한이 있는 것은 아니지만, 접속 모듈(200)은 분리 영역(162, 164)을 경계로 배치된 인접한 배열 소자들을 연결하므로, 제1 날개부(120) 및 베이스 영역(140)의 배열 소자들을 연결하기 위한 42개의 접속 모듈(200), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160)의 배열 소자들을 연결하기 위한 접속 모듈(200)을 포함할 수 있다. 후술하는 바와 같이, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈(200)외에도 배열 소자들의 적어도 일단에 미리 고정되는 오프셋 보정 장치를 더 포함할 수 있고, 오프셋 보정 장치의 수에 제한이 있는 것은 아니지만, 오프셋 보정 장치는 분리 영역을 경계로 배치된 인접한 배열 소자들을 연결하므로, 제1 날개부(120) 및 베이스 영역(140)을 연결하기 위하여 각 제1 날개부(120)의 우측 일단에 42개, 베이스 영역(140)의 배열 소자의 좌측 일단에 42개가 고정되어 총 84개의 오프셋 보정 장치가 마련될 수 있다. 또한, 제2 날개부(160) 및 베이스 영역(140)을 연결하기 위하여 역시 84개의 오프셋 보정 장치가 마련될 수 있다.

[0052] 예를 들어, 안테나부(100)는 상기 배열 소자들을 물리적으로 구분하는 적어도 하나의 분리 영역(162, 164)을 포함하고, 상기 분리 영역(162, 164)을 경계로 서로 다른 위상 특성을 가지는 레이더 탐지 신호를 송수신할 수 있다. 안테나부(100)에서 송수신되는 레이더의 탐지 신호의 위상 특성은 분리 배치된 배열 소자들의 전기적 불연속성에 기인한 것으로서, 분리 영역을 경계로 서로 다르게 나타날 수 있다. 다만, 후술하는 바와 같이 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200)을 포함하여 배열 소자들 간 전기적 특성을 개선함으로써, 레이더 신호의 빔 패턴 특성을 개선하고, 레이더 안테나 장치의 성능을 개선할 수 있다. 도 6을 참조하여 설명한다.

[0053] 베이스 영역(140)은 배열 소자들을 물리적으로 구분하는 적어도 하나의 분리 영역들 사이에 위치하는 배열 소자들을 포함한다. 즉, 본 발명의 베이스 영역(140)은 안테나부(100)의 가운데 위치하는 배열 소자들을 포함하는 영역으로 양측에 날개부를 포함할 수 있다. 날개부는 베이스 영역의 적어도 일 측면에서 연장되어 상기 분리 영역을 경계로 상기 베이스 영역과 구분될 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 날개부는 베이스 영역(140)의 양측으로 연장되되 분리 영역으로 베이스 영역(140)과 구분 되는 제1 날개부(120) 및 제2 날개부(160)를 포함한다. 본 발명의 날개부는 베이스 영역에 절첩식 구조로 연결될 수 있다.

[0054] 제1 날개부(120)는 베이스 영역(140)의 좌측에서 연장되어 분리 영역(162)으로 베이스 영역(140)의 배열 소들과 구분되는 배열 소자들을 포함한다. 제1 날개부(120)는 베이스 영역(140)과 기 설정된 간격(172)으로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 기 설정된 간격에는 접속 모듈(200)이 소정의 간극(173, 174)로 위치될 수 있다.

[0055] 제2 날개부(160)는 베이스 영역(140)의 우측에서 연장되어 분리 영역(164)으로 베이스 영역(140)의 배열 소들과 구분되는 배열 소자들을 포함한다. 제2 날개부(160)는 베이스 영역(140)과 기 설정된 간격(176)으로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 기 설정된 간격에는 접속 모듈(200)이 소정의 간극(177, 178)로 위치될 수 있다. 본 발명에서 상기 소정의 간극(173, 174, 177, 178)은 동일하게 마련될 수도 있다. 도 7을 참조하여 설명한다.

[0056] 접속 모듈(200)은 제1 절곡면(220) 및 제2 절곡면(240)을 포함한다. 예를 들어, 접속 모듈(200)은 안테나부(100)의 배열 소자들의 사이에 소정의 간극을 두고 위치하여, 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선한다. 본 발명에서 접속 모듈(200)이 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 것은 상기 배열 소자들의 분리 배치에 따른 상기 배열 소자들의 전류 특성을 개선하거나 상기 전류 특성을 변수로 하여 상기 배열 소자들에서 송수신되는 상기 탐지 신호의 위상 특성을 개선하는 것으로 마련될 수 있다.

[0057] 종래 분리형 구조로 형성되는 대형 안테나는 분리되어 배치되는 섹션간 안테나의 위상 오프셋을 맞추기 위해, 연결부상의 케이블의 길이를 다르게 조정하거나, 위상 트리머를 이용하여 개별 튜닝을 수행하였으나, 케이블의

길이를 개별 배열 소자별로 제작함에 있어 시간 및 비용 소모가 크고, 튜닝 과정이 복잡하였으며, 케이블을 종류별로 제작할 경우 케이블의 오체결로 야기되는 레이더 안테나의 성능이 열화 되는 문제가 있었다. 또한, 케이블로 안테나의 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블 외에 배열 소자들의 전기적인 불연속성을 개선할 수 있는 별도의 장치를 포함하지 않았다. 하지만, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 오프셋 보정 장치 외에도 접속 모듈(200)을 이용하여 배열 소자들 간의 전기적인 특성을 개선함으로써, 안테나의 위상 특성의 열화 문제를 해결할 수 있다. 도 8을 참조하여 설명한다.

- [0058] 제1 절곡면(220)은 제1 안착부 및 제1 체결공을 포함한다. 예를 들어, 제1 절곡면(220)은 배열 소자들 사이에서 소정의 가로폭으로 형성되고, 상기 탐지 신호가 방사되는 방사면과 평행하게 연장되는 금속성 판으로 마련될 수 있다. 예를 들어, 제1 절곡면(220)은 구리 알루미늄등의 재질로 마련되어 배열 소자들의 전기적 특성을 개선할 수 있다. 본 발명의 제1 절곡면(220)이 연장된 길이에 대응되는 소정의 가로폭 및 상기 배열 소자들이 배치된 기 설정된 간격(172)에서 상기 소정의 가로폭을 제외한 길이(173, 174)에 대응되는 상기 소정의 간극(173, 174)은 접속 모듈(200)이 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 정도에 영향을 주는 변수로 마련될 수 있다.
- [0059] 즉 본 발명에서 접속 모듈은 상기 제1 절곡면(220)이 연장된 길이에 대응되는 소정의 가로폭(221) 및 상기 배열 소자들이 배치된 기 설정된 간격(172)에서 상기 소정의 가로폭을 제외한 길이에 대응되는 상기 소정의 간극(173, 174) 중 적어도 하나를 고려하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 서로 다른 정도로 개선할 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명에서 제1 절곡면(220)이 연장되는 방향의 상기 소정의 가로폭(221)은 상기 기 설정된 간격(172)보다 좁게 형성될 수 있다. 제1 절곡면(220)이 연장되는 방향의 가로폭(221)에 수직 방향으로 연장되는 세로폭(223)은 안테나부(100)의 동일 영역 내에서 반복 배치된 배열 소자들의 간격을 고려하여 설정될 수 있다. 바람직하게는, 제1 절곡면(220)이 연장되는 가로폭(221)에 수직 방향으로 연장되는 세로폭(223)은 안테나부(100)의 동일 영역 내에서 반복 배치된 배열 소자들의 간격의 2배로 마련될 수 있다.
- [0061] 본 발명에서 제1 안착부는 제1 절곡면(220)이 안테나 지지부에 결합되게 한다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 접속 모듈(200)은 안테나 지지부에 장탈착이 가능하고, 안테나 지지부에 마련된 체결부재들에 장탈착 되기 위하여 제1 안착부를 포함한다. 또한, 제1 체결공은 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블을 관통 시킨다. 전술한 바와, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200)외에 배열 소자들에서 송수신되는 레이더의 탐지 신호의 위상 오프셋을 보상하기 위한 오프셋 보정 장치를 포함할 수 있는데, 오프셋 보정 장치는 배열 소자들의 적어도 일단에 미리 고정되어, 배열 소자들을 전기적으로 연결시키는 케이블을 수용한다.
- [0062] 따라서, 본 발명의 제1 절곡면(220)은 오프셋 보정 장치가 수용하는 케이블을 관통시키기 위한 제1 체결공을 포함하고, 오프셋 보정 장치에 수용되는 케이블이 제1 체결공 내를 관통할 수 있게 하여, 오프셋 보정 장치와 같이 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)에 사용될 수 있다. 즉 본 발명의 제1 절곡면(220)은 제1 안착부 및 제1 체결공을 이용하여 안테나 지지부에 기계적으로 체결될 수 있다.
- [0063] 제2 절곡면(240)은 제2 안착부 및 제2 체결공을 포함한다. 예를 들어, 제2 절곡면(240)은 제1 절곡면(220)의 적어도 일단에서 절곡 연장되어 방사면에 수직 방향(241 방향)으로 연장될 수 있다. 제2 절곡면(240)은 구리, 알루미늄과 같은 금속성 재질로 형성될 수 있고, 제2 절곡면(240)이 방사면에 수직 방향으로 연장되는 길이(241)는 방사면에 수직 방향으로 형성된 상기 배열 소자들의 폭보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0064] 본 발명에서 제2 안착부는 제2 절곡면(240)이 안테나 지지부에 결합되게 한다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 접속 모듈(200)은 안테나 지지부에 장탈착이 가능하고, 안테나 지지부에 마련된 체결부재들에 장탈착 되기 위하여 제2 안착부를 포함한다. 또한, 제2 체결공은 분리되어 배치된 배열 소자들을 전기적으로 연결하는 케이블을 관통 시킨다. 전술한 바와, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200)외에 배열 소자들에서 송수신되는 레이더의 탐지 신호의 위상 오프셋을 보상하기 위한 오프셋 보정 장치를 포함할 수 있는데, 오프셋 보정 장치는 배열 소자들의 적어도 일단에 미리 고정되어, 배열 소자들을 전기적으로 연결시키는 케이블을 수용한다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 제2 절곡면(240)은 오프셋 보정 장치가 수용하는 케이블을 관통시키기 위한 제2 체결공을 포함하고, 오프셋 보정 장치에 수용되는 케이블이 제2 체결공 내를 관통할 수 있게 하여, 오프셋 보정 장치와 같이 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)에 사용될 수 있다. 즉 본 발명의 제2 절곡면(240)은 제2 안착부 및 제2 체결공을 이용하여 안테나 지지부에 기계적으로 체결될 수 있다.
- [0066] 또한, 본 발명에서 소정의 가로폭(221)에 수직 방향으로 연장된 상기 제1 절곡면의 세로폭(223) 및 상기 방사면

에 평행한 방향으로 연장되는 상기 제2 절곡면의 세로폭(243)은 상기 안테나부의 동일 영역 내에서 반복 배치된 배열 소자들의 간격을 고려하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 날개부(120)에 포함된 배열 소자들의 간격이 a 인 경우 상기 제1 절곡면의 세로폭(223) 및 제2 절곡면의 세로폭(243)은 2a의 길이로 마련될 수 있다.

[0067] 또한, 본 발명의 배열 소자들 사이에서 위치하는 접속 모듈(200)은 분리 영역별로 서로 접합되어 배열 소자들의 전기적 특성을 개선시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 날개부(120)에 포함된 배열 소자들과 베이스 영역(140)에 포함된 배열 소자들 사이의 분리 영역(162)에 위치하는 접속 모듈(200)은 적어도 일면이 서로 접합되어 전기적으로 연결됨으로서 단일 구조의 접속 모듈을 형성할 수 있다.

[0068] 안테나 지지부는 안테나부(100)의 배열 소자들 및 상기 접속 모듈(200)을 장탈착하기 위한 적어도 하나의 체결 부재들을 포함한다. 예를 들어, 안테나 지지부는 복수의 체결 부재들을 포함하여 본 발명의 안테나부(100)에 포함된 배열 소자들 및 접속 모듈(200)을 기계적으로 체결하여 고정한다. 전술한 바와 같이 접속 모듈(200)에 마련된 제1 안착부, 제2 안착부는 안테나 지지부에 마련된 체결 부재들에 기계적으로 체결될 수 있다. 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 안테나부(100) 및 접속 모듈(200)이 안테나 지지부에 장탈착될 수 있기 때문에, 작전 지역에서 손쉽게 레이더 안테나의 성능을 개선시킬 수 있음은 전술한 바와 같다.

[0069] 도 2는 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치가 적용되는 레이더 안테나를 밑에서 바라본 저면도이다.

[0070] 본 발명의 접속 모듈(200)은 안테나부(100)의 배열 소자들을 서로 구분하는 구분 영역(162, 164)에 위치하여 물리적으로 분리된 배열 소자들의 구조적 특징에 따른 전기적 특성을 개선함은 전술한 바와 같다. 본 발명의 접속 모듈(200)은 제1 날개부(120)에 배치된 배열 소자의 우측 일단과 인접한 베이스 영역(140)에 배치된 배열 소자의 좌측 일단의 사이에 위치하고, 동일한 분리 영역 내에서 접속 모듈(200)은 서로 연결될 수 있음은 전술한 바와 같다.

[0071] 또한, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자들에서 송수신되는 레이더 탐지 신호의 위상 오프셋을 보정하는 오프셋 보정 장치를 접속 모듈(200)과 함께 사용할 수 있고, 따라서, 접속 모듈(200)내에 오프셋 보정 장치들을 연결하는 케이블이 관통되는 체결공을 포함함은 전술한 바와 같으므로 생략한다.

[0072] 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)에 포함된 접속 모듈(200) 및 오프셋 보정 장치는 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)를 이동시에는 분리 영역을 경계로 제1 날개부(120) 및 제2 날개부(160)의 배열 소자들을 접을 수 있고, 분리 구조로 설계된 안테나부(100)가 접혀있는 경우, 접속 모듈(200) 및 오프셋 보정 장치는 안테나 지지부에서 탈착된 상태로 따로 이동될 수 있다.

[0073] 도 3은 분리되어 배치된 배열 소자간 전기적 불연속 특성을 나타낸다.

[0074] 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 분리된 배열 소자들 간의 물리적 특성으로 야기되는 배열 소자들 간의 전기적 불연속성을 개선함으로써, 레이더 안테나의 성능을 개선할 수 있음은 전술한 바와 같다. 보다 상세하게는, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자들 간의 전류 불연속성을 개선함으로써, 배열 소자들에서 송수신되는 레이더 탐지 신호의 위상 특성을 개선할 수 있다.

[0075] 따라서, 본 발명의 접속 모듈(200)을 포함하지 않는 레이더의 안테나 장치는 위상 특성이 열화 되는 부분(291, 292)을 포함할 수 있지만, 접속 모듈(200)을 포함하는 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 위상 특성의 열화가 없어 개선된 레이더 안테나의 성능을 가질 수 있다. 본 발명의 접속 모듈(200)을 포함하지 않는 분리 구조의 레이더의 안테나 장치는 전류 불연속성으로 인하여 위상 특성의 열화가 나타나고, 위상 특성의 열화로 인한 레이더 오탐지율이 증가될 수 있다.

[0076] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)의 블록도이다.

[0077] 일 실시 예에 따른 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 안테나부(100) 및 접속 모듈(200)을 포함한다. 또한, 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 안테나부(100) 및 접속 모듈(200)외에도 안테나 지지부 및 오프셋 보정 장치를 더 포함할 수 있음은 전술한 바와 같다. 예를 들어, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 안테나 지지부에 안테나부(100) 및 접속 모듈(200)을 기계적으로 고정시킬 수 있으며, 오프셋 보정 장치를 더 포함하여 배열 소자들에서 송수신되는 레이더 탐지 신호의 위상 특성을 개선할 수 있다.

- [0078] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나부(100)의 확대 블록도이다.
- [0079] 안테나부(100)는 베이스 영역(140) 및 날개부를 포함한다. 후술하는 바와 같이, 날개부는 제1 날개부(120), 및 제2 날개부(160)를 포함한다. 본 발명의 안테나부(100)는 복수의 배열 소자들을 포함하는 배열 안테나의 일종으로, 분리 영역을 경계로 배열 소자들 각각의 물리적 특성에 따라 서로 다른 주파수 특성을 나타내는 배열 소자들을 포함하여 레이더의 탐지 신호를 송수신하는 전술한 바와 같다.
- [0080] 또한, 본 발명의 안테나부(100)는 위상 배열 레이더 방식의 탐지거리 300km이상의 장거리용 레이더(Long Range Radar)에 사용될 수 있고, 위상 배열 레이더에서 레이더 탐지 신호의 송수신을 위한 방사 소자들을 여러 개 포함하여 각각의 방사 소자들이 송수신하는 레이더 신호의 위상을 개별 제어하여 지향을 갖게 할 수 있다.
- [0081] 도 6는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배열 소자들 사이에 위치한 접속 모듈의 배치를 나타낸다.
- [0082] 본 발명의 안테나부(100)는 제1 날개부(120), 베이스 영역(140) 및 제2 날개부(160)를 포함하는 3가지 영역에 배열 소자들을 분리하여 포함할 수 있고, 배열 소자들이 분리된 기 설정된 간격으로 형성된 분리 영역(162, 164)에 미리 마련된 폭을 가지는 접속 모듈(200)을 소정의 간극을 두고 포함한다. 본 발명에서 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200)의 가로폭과 접속 모듈(200)이 배열 소자들과 이격된 소정의 간극을 고려하여 서로 다른 정도로 배열 소자들의 전기적 특성을 개선할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0083] 베이스 영역(140)은 배열 소자들을 물리적으로 구분하는 적어도 하나의 분리 영역들 사이에 위치하는 배열 소자들을 포함한다. 즉, 본 발명의 베이스 영역(140)은 안테나부(100)의 가운데 위치하는 배열 소자들을 포함하는 영역으로 양측에 날개부를 포함할 수 있다. 날개부는 베이스 영역의 적어도 일 측면에서 연장되어 상기 분리 영역을 경계로 상기 베이스 영역과 구분될 수 있음은 전술한 바와 같다. 또한, 본 발명의 날개부는 베이스 영역(140)의 양측으로 연장되되 분리 영역으로 베이스 영역(140)과 구분 되는 제1 날개부(120) 및 제2 날개부(160)를 포함하고, 본 발명의 날개부는 베이스 영역에 절첩식 구조로 연결될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0084] 도 7은 도 4의 실시 예에서 접속 모듈의 확대 블록도이다.
- [0085] 접속 모듈(200)은 제1 절곡면(220) 및 제2 절곡면(240)을 포함한다. 예를 들어, 접속 모듈(200)은 안테나부(100)의 배열 소자들의 사이에 소정의 간극을 두고 위치하여, 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선한다. 본 발명에서 접속 모듈(200)의 형상에 제한이 있는 것은 아니나, 바람직하게는 제1 절곡면(220) 및 제2 절곡면(240)은 기역자 형태의 도전판이 절곡된 형태로 마련될 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 본 발명의 접속 모듈(200)은 기 설정된 간격으로 배치된 배열 소자들의 사이에서 연장되는 제1 절곡면(220), 상기 제1 절곡면(220)의 적어도 일단에서 절곡 연장되는 제2 절곡면(240)을 포함하고, 제1 절곡면(220) 및 제2 절곡면(240)은 일체로 형성되어 기역자 형태의 도전판으로 마련될 수 있다.
- [0087] 또한, 본 발명에서 소정의 가로폭(221)에 수직 방향으로 연장된 상기 제1 절곡면의 세로폭(223) 및 상기 방사면에 평행한 방향으로 연장되는 상기 제2 절곡면의 세로폭(243)은 상기 안테나부의 동일 영역 내에서 반복 배치된 배열 소자들의 간격을 고려하여 설정될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0088] 도 8은 제1 날개부(120)의 배열 소자, 여기에 인접한 베이스 영역(140)내의 배열 소자 사이에 위치한 접속 모듈(200) 및 접속 모듈(200)에 연결되는 제1 날개부의 또 다른 배열 소자를 나타낸다.
- [0089] 레이더의 안테나 장치에 적용되어 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈(200)은 제1 절곡면(220) 및 제2 절곡면(240)을 포함한다. 제1 절곡면(220)은 레이더의 탐지 신호를 송수신하는 기 설정된 간격으로 분리되어 배치된 배열 소자들 사이에 소정의 간극을 두고, 미리 마련된 가로폭으로 형성되어 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 전술한 바와 같다. 또한, 제2 절곡면(240)은 제1 절곡면의 적어도 일단에서 절곡 연장되어 상기 배열 소자들의 방사면에 수직 방향으로 연장된다. 본 발명에서 제1 절곡면(220)은 방사면과 평행하게 연장되고(221 길이 방향 및 223 길이 방향) 제2 절곡면(240)은 제1 절곡면과 전기적으로 연결되어 상기 배열 소자들의 전기적 특성을 개선할 수 있다.
- [0090] 본 발명에서 접속 모듈(200)이 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 것은 상기 배열 소자들의 분리 배치에 따른 상기 배열 소자들의 전류 특성을 개선하거나 상기 전류 특성을 변수로 하여 상기 배열 소자들에서 송수신되는 상기 탐지 신호의 위상 특성을 개선하는 것으로 마련될 수 있음은 전술한 바와 같다. 또한 접속 모듈(200)은 미리 마련된 가로폭(221) 및 상기 배열 소자들이 배치된 기 설정된 간격에서 상기 가로폭(221)을 제외한 길이에 대응되는 상기 소정의 간극(173, 174, 177, 178) 중 적어도 하나를 고려하여 상기 배열 소자들의 전기적 특성을

서로 다른 정도로 개선할 수 있다.

- [0091] 접속 모듈(200)은 제1 날개부(120)의 배열 소자 및 여기에 인접한 베이스 영역(140)의 배열 소자들의 사이에 소정의 간격으로 위치할 수 있고, 도 8에 도시된 직육면체의 형태가 아닌, 제1 절곡면(220) 및 이에 절곡 연장되는 제2 절곡면(240)이 전체적으로 기억자 형태를 이루도록 하여 배열 소자들의 사이에 위치할 수 있다. 즉, 본 발명의 접속 모듈(200)이 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하기 위해 필요한 형태에 제한이 있는 것은 아니나, 본 발명의 접속 모듈(200)은 배열 소자들이 이격된 기 설정된 간격과 접속 모듈(200)이 분리 영역에서 차지하는 가로폭의 길이를 고려하여 전기적 특성을 개선할 수 있는 정도를 다르게 설정할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0092] 또한 본 발명의 접속 모듈(200)은 제1 절곡면(220)과 제2 절곡면(240)이 모두 연결되는 면을 접합면으로 하여 동일한 분리 영역 내에서 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 날개부(120)의 배열 소자들과 베이스 영역(140)의 배열 소자들의 사이에 위치하는 접속 모듈(200)들은 서로 전기적으로 접합되어 하나의 단일 접속 모듈(200)을 형성할 수 있다.
- [0093] 또한, 제1 절곡면(220)이 연장되는 방향(221길이 방향)의 상기 미리 마련된 가로폭(221)은 상기 기 설정된 간격(172, 176)보다 좁게 형성되고, 상기 제2 절곡면(240)이 상기 방사면에 수직 방향으로 연장되는 길이(241)는 상기 방사면에 수직 방향으로 형성된 상기 배열 소자들의 폭보다 짧게 형성될 수 있으며, 가로폭에 수직 방향으로 연장된 상기 제1 절곡면의 세로폭(223) 및 상기 방사면에 평행한 방향으로 연장되는 상기 제2 절곡면의 세로폭(243)은 상기 분리되어 배치된 배열 소자들의 세로 간격을 고려하여 설정될 수 있다.
- [0094] 도 9는 본 발명의 접속 모듈의 적용 여부에 따라 서로 다르게 나타나는 레이더 안테나 장치의 성능을 나타낸다.
- [0095] 본 발명의 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하는 접속 모듈(200)을 포함하는 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 분리 영역(162, 164)을 경계로 구별되는 배열 소자들 각각에서 방사되는 레이더 신호의 열화된 위상을 개선할 수 있다. 보다 상세하게는 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자들의 전기적 특성인 전류 특성의 불연속성을 개선함으로써, 레이더 탐지 신호의 위상 특성을 개선하고 나아가, 레이더 안테나 장치의 성능을 개선한다.
- [0096] 예를 들어, 접속 모듈(200)이 적용된 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 물리적으로 분리되어 배치된 배열소자들의 전기적 특성을 개선하기 때문에 안테나 섹션간 레이더 탐지 신호의 위상 특성을 개선할 수 있으며, 나아가 안테나 빔 패턴의 부엽(SideLobe) 특성(904)을 개선할 수 있다. 하지만, 접속 모듈(200)이 적용되지 않는 레이더의 안테나 장치는 레이더 안테나 장치의 빔 패턴의 부엽(사이드 로브)의 크기가 크게 측정되어, 빔 패턴 특성이 좋지 않음을 관측 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 배열 소자간 전기적 특성을 개선함으로써, 빔 패턴 특성을 개선하고, 결과적으로 탐지율 향상이라는 잇점을 가질 수 있다.
- [0097] 도 10은 본 발명의 접속 모듈(200) 및 오프셋 보정 장치(300)가 마련된 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)가 적용된 레이더 시스템의 구조를 나타낸다.
- [0098] 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더 안테나 장치(10)는 분리되어 배치된 배열 소자들의 사이에 위치하는 접속 모듈(200)을 이용하여 배열 소자들의 전기적 특성을 개선한다. 또한, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200)외에도 안테나부(100)에 포함된 배열 소자들의 적어도 일단에 연결되어, 배열 소자들에서 송수신되는 레이더 탐지 신호의 위상을 조절하는 오프셋 보정 장치(300)를 더 포함하고, 이를 이용하여 배열 소자들에서 송수신되는 레이더 탐지 신호의 위상 특성을 개선할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0099] 즉 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200) 및 오프셋 보정 장치(300)를 모두 포함하여, 레이더의 안테나 성능을 개선할 수 있다. 이를 위하여 본 발명의 접속 모듈(200)은 제1 체결공 및 제2 체결공을 포함하고, 이를 통하여 배열 소자들의 적어도 일단에 미리 고정되어 레이더 탐지 신호의 위상을 조절하는 오프셋 보정 장치(300)를 연결하는 케이블(400)을 관통시키거나 내부에 고정되게 함으로써, 오프셋 보정 장치와 함께 레이더 안테나의 성능을 개선할 수 있다.
- [0100] 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 위상 배열 레이더 방식의 탐지거리 300km이상의 장거리용 레이더(Long Range Radar)에 사용되어 레이더 안테나의 성능을 개선할 수 있다. 일반적으로, 위상 배열 레이더는 레이더 신호의 송수신을 위한 방사 소자들을 여러 개 붙여서 배열하고, 각각의 방사 소자들이 송수신하는 레이더 신호의 위상을 개별 제어하여 지향을 갖게 하는 레이더이다. 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10) 및 오프셋 보정 장치는 능동 위상 배열 레이더(AESA, Active Electronically Scanned Array)방식 또는 수동 위상 배열 레이더(PESA, Passive Electronically Scanned Array)방식으로 구동되는 레

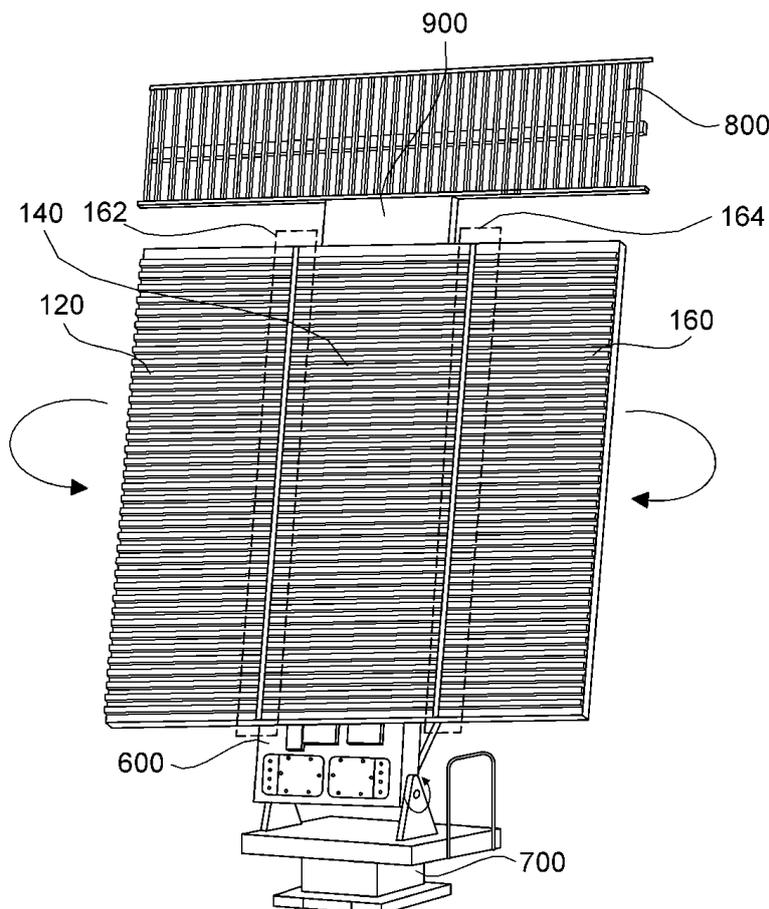
이더 안테나에 사용될 수 있다.

[0101] 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 접속 모듈(200) 및 오프셋 보정 장치를 포함하여, 별도의 트리머나 별도 가공된 케이블 없이 분리 구조가 적용된 안테나의 섹션간 위상 오프셋을 배열 소자별로 서로 다르게 보상할 수 있으며, 동시에 배열 소자들의 전기적 특성을 개선하여 레이더의 안테나 장치의 성능을 개선할 수 있다. 물론, 본 발명의 탐지 성능이 개선된 레이더의 안테나 장치(10)는 오프셋 보정 장치에 연결되는 케이블의 길이를 조절하여 조절하여 위상 오프셋을 보정할 수 있음은 물론이다.

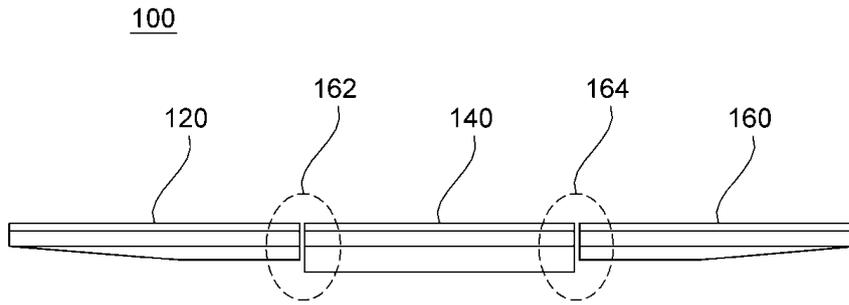
[0102] 본 명세서에서의 부(means) 또는 모듈(Module)은 본 명세서에서 설명되는 각 명칭에 따른 기능과 동작을 수행할 수 있는 하드웨어들의 구조적 결합을 의미할 수 있다. 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

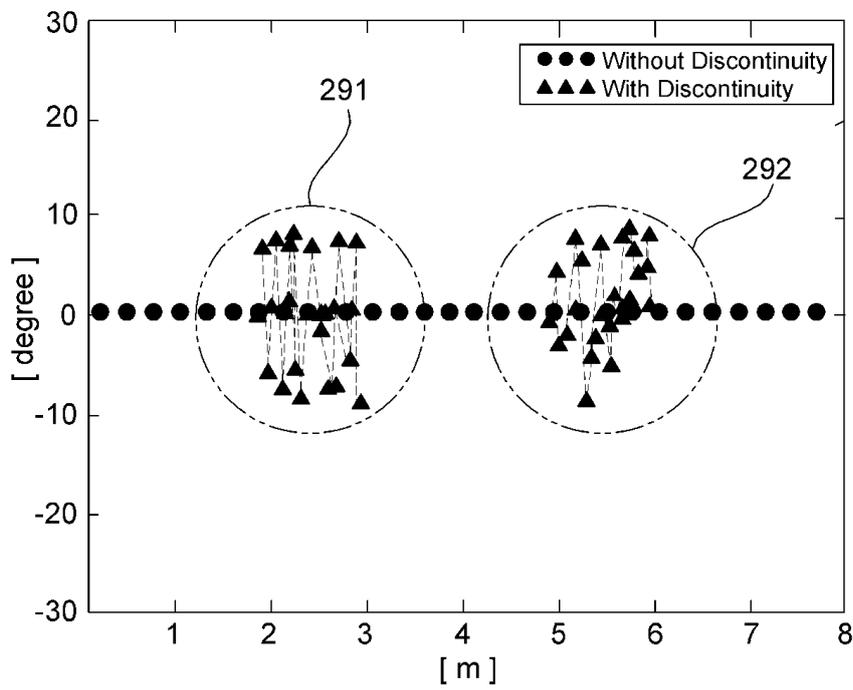
도면1



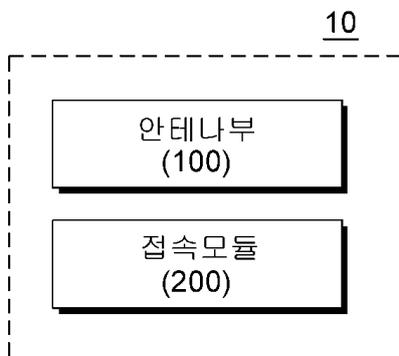
도면2



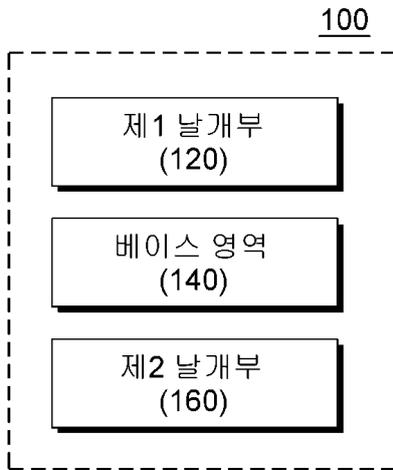
도면3



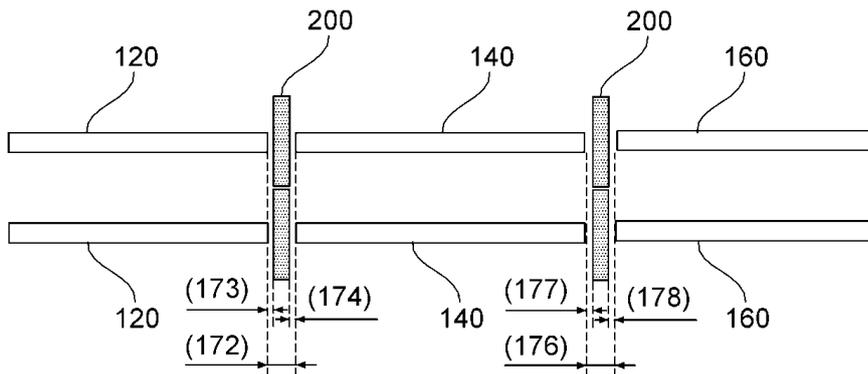
도면4



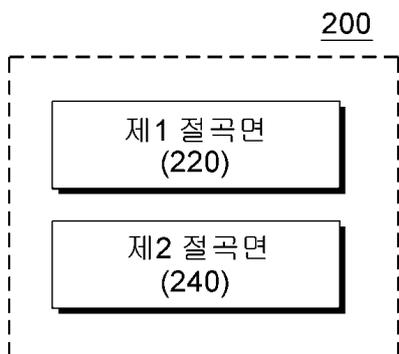
도면5



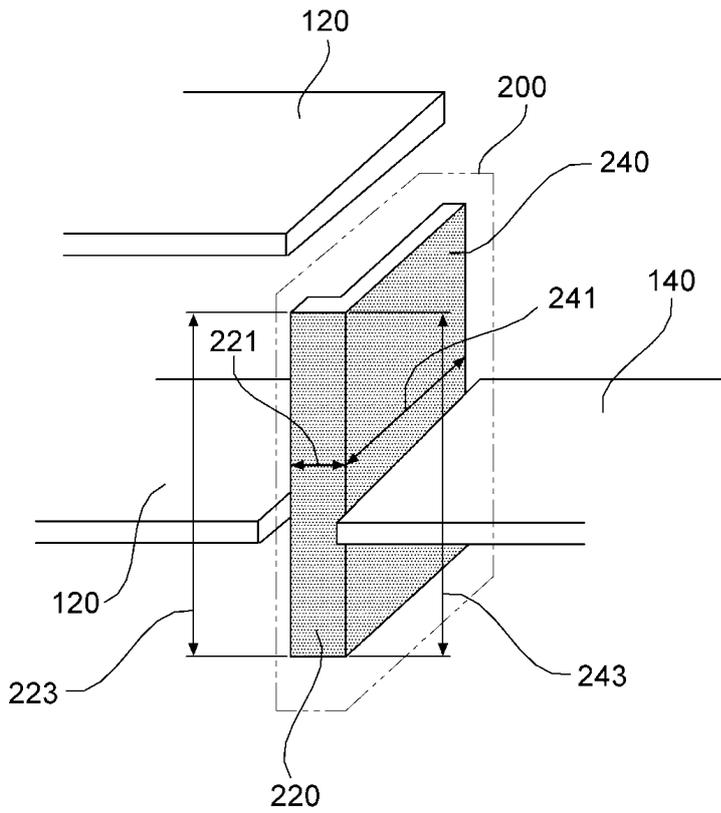
도면6



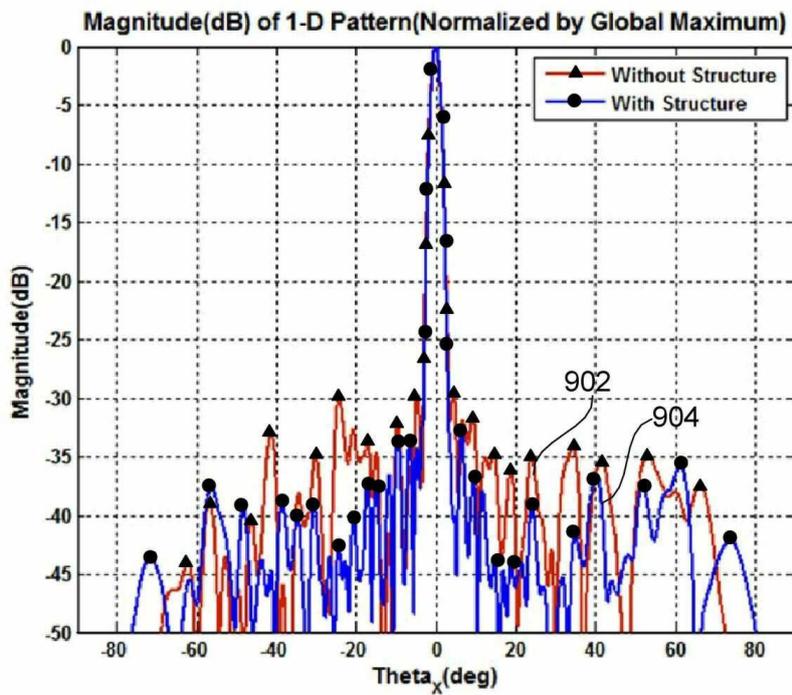
도면7



도면8



도면9



도면10

