



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0085037
(43) 공개일자 2018년07월25일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 21/24 (2018.01) H01Q 5/00 (2018.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01Q 21/24 (2018.05)
H01Q 5/00 (2018.05)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-7019710</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년12월02일
심사청구일자 2018년07월10일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2018년07월10일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/108408</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2017/097164
국제공개일자 2017년06월15일</p> <p>(30) 우선권주장
201510919997.5 2015년12월10일 중국(CN)</p> | <p>(71) 출원인
알까펠-루슨트 상하이 벨 씨오., 엘티디
중국 상하이 201206 푸동 진치아오 녕치아오 로드
넘버 388</p> <p>(72) 발명자
세모노브, 코스티안틴
미국 06492 코네티컷주 윌링포드 위즈워스 레인
21
수, 청위
중국 201206 상하이 푸동 진치아오 녕치아오 로드
388호
리, 야오후안
중국 201206 상하이 푸동 진치아오 녕치아오 로드
388호</p> <p>(74) 대리인
양영준, 백만기</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 12 항

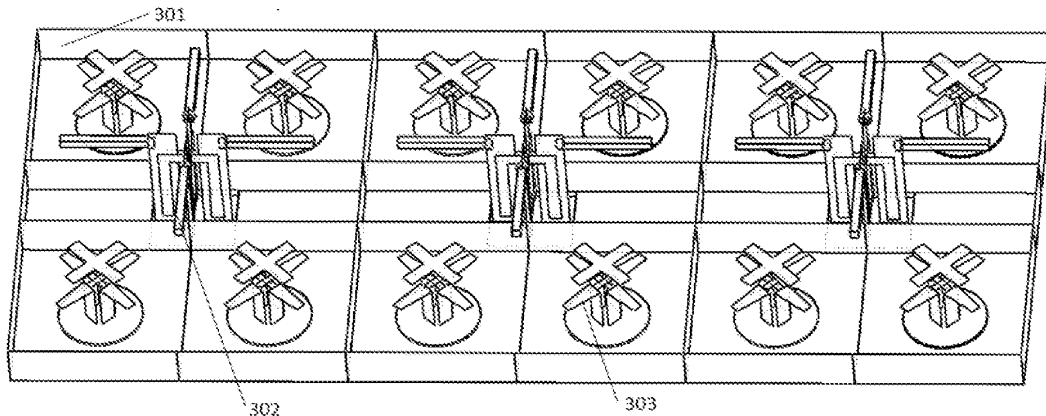
(54) 발명의 명칭 **저주파수 발진기 및 다중 주파수 다중 포트 안테나 장치**

(57) 요약

본 발명은 저주파수 발진기 및 다중 주파수 다중 포트 안테나 장치를 제공한다. 저주파수 발진기는 4개의 발진기 아암을 가지며, 이 4개의 발진기 아암은 십자형으로 수평으로 그리고 수직으로 배열되고, 급전은 서로 수직인 2개의 인접 발진기 아암 사이에 수행된다. 안테나 장치는 메인 반사 판, 메인 반사 판 상에 배열되는 적어도 하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3a



나의 컬럼의 저주파수 발진기 어레이 및 적어도 하나의 컬럼의 저주파수 발진기 어레이에 인접하는 적어도 하나의 컬럼의 고주파수 발진기 어레이를 포함하며, 저주파수 발진기 어레이의 적어도 하나의 컬럼들 각각에서의 적어도 하나의 저주파수 발진기는 이하의 조건들을 충족하며: 저주파수 발진기는 4개의 발진기 아암을 갖고, 4개의 발진기 아암은 십자형으로 수평으로 그리고 수직으로 배열되고, 급전은 서로 수직인 2개의 인접 발진기 아암 사이에 수행되어, +/- 45도 편광을 형성한다. 다중 주파수 다중 포트 안테나 장치를 위해 저주파수 발진기의 구조를 채택함으로써, 그것의 고주파수 발진기 아암 및 저주파수 발진기 아암은 더 이상 서로 차단되지 않고, 고주파수 발진기 및 저주파수 발진기의 교차 결합은 감소된다.

명세서

청구범위

청구항 1

로우 밴드 다이폴(low band dipole)로서, 상기 로우 밴드 다이폴은 4개의 다이폴 아암(dipole arm)을 갖고, 상기 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배치되고, 인접한 2개의 상호 수직 다이폴 아암은 그들 사이에 급전되는, 로우 밴드 다이폴.

청구항 2

제1항에 있어서, 급전 모드는

결합 급전(coupling feeding);

직접 급전(direct feeding)

중 적어도 어느 하나를 포함하는, 로우 밴드 다이폴.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 시트 형상인, 로우 밴드 다이폴.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 컬럼형 형상(columnar shape)인, 로우 밴드 다이폴.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 고체 컬럼형 와이어(solid columnar wire)와 중공 컬럼형 금속 셸(hollow columnar metal shell)의 조합이고, 상기 중공 컬럼형 금속 셸의 단면적은 상기 고체 컬럼형 와이어의 단면적과 상이한, 로우 밴드 다이폴.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나의 다이폴 아암 상에 역방향 전류 루프(reverse current loop)가 제공되는, 로우 밴드 다이폴.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나의 다이폴 아암 상에 적어도 하나의 그루브(groove)가 제공되는, 로우 밴드 다이폴.

청구항 8

멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치(multi-band multi-port antenna arrangement)로서, 상기 안테나 장치는 메인 반사기, 상기 메인 반사기 상에 배치되는 적어도 하나의 컬럼(column)의 로우 밴드 다이폴 어레이, 및 상기 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이에 인접하는 적어도 하나의 컬럼의 하이 밴드 다이폴 어레이를 포함하고, 상기 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이의 각각의 컬럼은 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴을 포함하며, 상기 로우 밴드 다이폴 및 상기 하이 밴드 다이폴은 서로 차폐(shield)하지 않는, 안테나 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 로우 밴드 다이폴들 중 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴의 4개의 다이폴 아암의 적어도 하나의 코너 상에 하이 밴드 다이폴이 배치되며, 상기 4개의 다이폴 아암은 상기 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열되는, 안테나 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 적어도 하나의 코너 상에 배치되는 하이 밴드 다이폴들의 타입들은 상이할 수 있는, 안테나 장치.

청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 컬럼형 형상인 적어도 하나의 다이폴 아암의 단면적은 상기 안테나의 성능 요건에 따라 설정되는, 안테나 장치.

청구항 12

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중공 컬럼형 금속 쉘의 단면적 및 상기 고체 컬럼형 와이어의 단면적은 상기 안테나의 성능 요건에 따라 각각 설정되는, 안테나 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은 통신 기술들의 분야에 관한 것으로, 특히, 로우 밴드 다이폴(low band dipole) 및 로우 밴드 다이폴을 포함하는 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치(multi-band multi-port antenna arrangement)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치들은 도 1a에 도시된 바와 같이, 내포된 방식(nested manner)으로 일반적으로 배열된다. 하이 밴드 다이폴(high band dipole)은 로우 밴드 다이폴의 중간에 있다. 이러한 종류의 배열은 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 큰 상호 결합을 필연적으로 초래하여, 그것은 로우 밴드 다이폴의 중간에 배치되는 하이 밴드 다이폴의 저하된 정재파, 왜곡된 패턴, 및 분리 표시기의 어려운 디버깅을 야기한다. 로우 밴드 다이폴의 주변에 배치되는 하이 밴드 다이폴은 또한 로우 밴드 다이폴 아암에 상당한 영향을 받으며, 그것은 정재파 및 분리에 더 적은 영향을 미치고, 패턴에 더 큰 영향을 미치며; 중간 하이 밴드 다이폴은 또한 로우 밴드 다이폴의 정재파 및 분리에 영향을 미친다. 통상, 이러한 배열에서 로우 밴드 다이폴 및 하이 밴드 다이폴을 동시에 최적화하는 것이 필요하며, 그것은 큰 기술적 어려움을 야기한다.

[0003] 도 1b에 도시된 배열은 또한 종종 기존 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치에서 채택된다. 이러한 배열은 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암이 로우 밴드 다이폴의 급전 모드로 인해 하이 밴드 다이폴 위에 배치되어야 하는 것을 결정하여, 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 디커플링(decoupling)이 주요 문제가 되어, 상호 결합은 일부 밴드들에서 하이 및 로우 밴드 다이폴들의 패턴의 급격한 저하를 야기하여, 이러한 밴드들에서 안테나 성능의 급격한 악화를 초래하고, 로우 밴드 다이폴의 패턴은 넓은 빔 폭을 가져서, 고객의 고성능 요건들을 충족시키지 않는다.

[0004] 따라서, 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 강한 상호 결합을 해결하면서 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치에서 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 합리적 배열의 문제를 해결하는 법은 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 의해 해결될 필요가 있는 문제들 중 하나가 된다.

발명의 내용

[0005] 본 개시내용의 목적은 로우 밴드 다이폴 및 로우 밴드 다이폴을 포함하는 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 개시내용의 양태에 따르면, 로우 밴드 다이폴이 제공되며, 로우 밴드 다이폴은 4개의 다이폴 아암을 갖고, 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배치되고, 인접한 2개의 상호 수직 다이폴은 그들 사이에 급전된다.

[0007] 바람직하게는, 급전 모드는 다음 중 적어도 어느 하나를 포함한다:

[0008] 결합 급전;

- [0009] 직접 급전.
- [0010] 바람직하게는, 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 시트 형상이다.
- [0011] 바람직하게는, 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 컬럼형 형상(columnar shape)이다.
- [0012] 바람직하게는, 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 고체 컬럼형 와이어(solid columnar wire)와 중공 컬럼형 금속 셸(hollow columnar metal shell)의 조합이고, 중공 컬럼형 금속 셸의 단면적은 고체 컬럼형 와이어의 단면적과 상이하다.
- [0013] 바람직하게는, 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나의 다이폴 아암 상에 역방향 전류 루프(reverse current loop)가 제공된다.
- [0014] 바람직하게는, 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나의 다이폴 아암 상에 적어도 하나의 그루브(groove)가 제공된다.
- [0015] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 또한 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치가 제공되며, 안테나 장치는 메인 반사기, 메인 반사기 상에 배치되는 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이, 및 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이에 인접하는 적어도 하나의 컬럼의 하이 밴드 다이폴 어레이를 포함하고, 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이의 각각의 컬럼은 상기 설명된 바와 같은 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴을 포함하며, 로우 밴드 다이폴 및 하이 밴드 다이폴은 서로 차폐하지 않는다.
- [0016] 바람직하게는, 하이 밴드 다이폴은 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴의 4개의 다이폴 아암의 적어도 하나의 코너 상에 배치되며, 상기 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열된다.
- [0017] 더 바람직하게는, 적어도 하나의 코너 상에 배치되는 하이 밴드 다이폴들의 타입들은 상이할 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 컬럼형 형상인 적어도 하나의 다이폴 아암의 단면적은 안테나의 성능 요건에 따라 설정된다.
- [0019] 바람직하게는, 중공 컬럼형 금속 셸의 단면적 및 고체 컬럼형 와이어의 단면적은 안테나의 성능 요건에 따라 각각 설정된다.
- [0020] 본 개시내용은 종래 기술에 비해 이하의 장점들을 갖는다:
- [0021] 본 개시내용에 따른 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 로우 밴드 다이폴의 4개의 다이폴 아암을 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열하고 2개의 인접한 상호 수직 다이폴 사이에 급전을 제공하여 +/- 45도 편광을 형성하는 모드는 서로 차폐하는 하이 및 로우 밴드 다이폴 아암들의 문제를 해결하고, 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 상호 결합을 감소시키는데 도움이 된다.
- [0022] 게다가, 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암 상에 역방향 전류 루프를 제공하거나, 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암들의 형상 및 단면적을 변경하거나, 다이폴 아암들에서 그루브를 개방하는 수단은 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 상호 결합을 감소시키고, 안테나 장치의 패턴 성능을 개선하고, 로우 밴드 다이폴의 정재파의 대역폭을 변경하고, 안테나 장치의 성능을 개선한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 개시내용의 다른 특징들, 목적들, 및 장점들은 이하의 도면들을 참조하여 비제한 실시예들의 이하의 상세한 설명을 관독함으로써 더 분명해질 것이다.
- 도 1a는 종래의 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 개략 구조도를 도시한다.
- 도 1b는 다른 종래의 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 개략 구조도를 도시한다.
- 도 2a는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴의 상면도를 도시한다.
- 도 2b는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴의 측면도를 도시한다.
- 도 2c는 본 개시내용의 바람직한 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴을 도시한다.
- 도 2d는 본 개시내용의 바람직한 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴을 도시한다.
- 도 2e는 본 개시내용의 바람직한 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴을 도시한다.
- 도 3a는 본 개시내용의 다른 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴을 포함하는 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의

개략 구조도를 도시한다.

도 3b는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 로우 밴드 다이폴의 1개의 코너 상에 배치되는 하이 밴드 다이폴의 개략도를 도시한다.

도 3c는 본 개시내용의 다른 실시예에 따른 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 로우 밴드 다이폴의 2개의 코너에 배치되는 2개의 상이한 타입의 하이 밴드 다이폴들의 개략도를 도시한다.

도면들 내의 동일하거나 유사한 참조 번호들은 동일하거나 유사한 구성요소들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 예시적 실시예들을 더 상세히 논의하기 전에, 본 명세서에 개시되는 구체적 구조 및 기능 상세들이 예시적인 것이고 본 개시내용의 예시적 실시예들을 설명하는 목적을 위한 것이 언급되어야 한다. 그러나, 개시내용은 많은 대체 형태들로 구현될 수 있고 본 명세서에 제시되는 실시예들에만 제한되는 바와 같이 해석되어야 한다.
- [0025] 본 명세서에 사용되는 전문용어는 특정 실시예들만을 설명하는 목적을 위한 것이고 예시적 실시예들을 제한하도록 의도되지 않는다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 단수 형태들("하나의"(a, an), 및 "상기"(the))은 맥락이 달리 분명히 표시하지 않는 한, 복수의 형태들을 또한 포함하도록 의도될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용되는 바와 같은 용어들 "포함하는" 및/또는 "구비하는"이 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 유닛들, 구성요소들, 및/또는 그것의 조합들의 존재 또는 추가를 배제하는 것 없이 명시된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 유닛들 및/또는 구성요소들의 존재를 정의한다는 점이 이해되어야 한다.
- [0026] 또한, 일부 대안 구현들에서, 언급된 기능들/액션들이 도면들에서 표시되는 것들과 상이한 순서들로 발생할 수 있다는 점이 언급되어야 한다. 예를 들어, 수반되는 기능들/액트들에 따라, 차례로 도시되는 2개의 도면은 역순서로 실질적으로 동시에 또는 때때로 실제로 수행될 수 있다.
- [0027] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에 사용되는 모든 용어들(기술적 및 과학적 용어들을 포함함)은 예시적 실시예들이 속하는 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 통상 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 본원에서 명시적으로 정의되지 않는 한, 예를 들어, 통상 사용된 사전들에 정의되는 그러한 용어들이 관련 기술의 맥락에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상화된 또는 매우 형식적 의미로 해석되지 않아야 한다는 점이 이해되어야 한다.
- [0028] 본 개시내용은 첨부 도면들을 참조하여 아래에 상세히 추가로 설명될 것이다. 본 출원의 실시예들 및 실시예들의 특징들이 충돌 없이 서로 조합될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.
- [0029] 본 개시내용의 양태에 따르면, 로우 밴드 다이폴이 제공되며, 로우 밴드 다이폴은 4개의 다이폴 아암을 갖고, 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열되고, 인접한 2개의 상호 수직 다이폴은 그들 사이에 급전된다.
- [0030] 이러한 실시예들 중 하나는, 예를 들어, 도 2a, 도 2b에 도시된다.
- [0031] 도 2a는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴의 상면도를 도시하고, 도 2b는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴의 측면도를 도시한다. 로우 밴드 다이폴(2)은 4개의 다이폴 아암(201)을 포함하며, 이 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열되고, 인접한 2개의 상호 수직 다이폴 아암은 그들 사이에 급전된다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 다이폴 아암(201)은 용접을 위해 급전 지점(202)을 통해 급전 라인에 연결된다. 특히, 다이폴 아암들 각각 상의 동일한 대응하는 위치들에 급전 지점(202)이 있고, 인접한 2개의 상호 수직 다이폴 아암은 +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 형성하기 위해 급전된다.
- [0032] 여기서, 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열되고, 수평으로 그리고 수직으로 편광된 안테나 다이폴들과 구조적으로 유사하다. 그러나, 2개의 인접한 상호 수직 다이폴 아암이 그들 사이에 급전되므로, +/- 45도 편광된 안테나 다이폴이 형성된다. 상기 언급된 구조체를 갖는 로우 밴드 안테나 다이폴 및 종래의 +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 갖는 하이 밴드 다이폴의 결합된 배열은 하이 및 로우 밴드 다이폴 아암들 사이의 상호 차폐의 문제를 극복하고, 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 상호 결합을 감소시킬 시에 유리하다.
- [0033] 특히, 로우 밴드 다이폴의 2개의 인접한 상호 수직 다이폴 아암 사이의 급전 모드는 이하를 포함하지만 이하에 제한되지 않는다:

- [0034] 1) 결합 급전. 예를 들어, 로우 밴드 다이폴(2) 내의 2개의 인접한 상호 수직 다이폴 아암(201)이 결합 급전된다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 급전 라인(207)은 급전 지점(202)을 통해 다이폴 아암(201)에 용접되고, 급전 라인(207)은 도 2b에서의 급전 라인 단면(d1)과 같은 급전 지점(202)으로부터 상방으로 수직 연장되며, 도 2b에서의 급전 라인 단면들(d2 및 d3) 사이에 직각의 휨이 있는 것과 같이, 중간에 직각의 휨이 있다. 급전 라인 단면(d4)은 2개의 인접한 다이폴 아암 사이에서 결합 급전을 달성하기 위해 d1과 평행하고, 4개의 다이폴 아암의 필드 강도들은 각각 조합되고 중복되며, 예를 들어, 도 2a에서의 필드 강도들(203 및 204)은 중복되고 조합되고 205 및 206은 중복되고 조합되어, +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 형성한다.
- [0035] 2) 직접 급전. 2개의 인접한 다이폴 아암을 직접 급전함으로써, 4개의 다이폴 아암의 필드 강도들은 각각 조합되고 중복되어, +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 형성한다.
- [0036] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 상기 언급된 급전 모드가 일 예로 제공될 뿐이고, 기존 또는 나중에 가능한 급전 모드들이, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 보호 범위 내에 포함되어야 하고, 본 명세서에 참조로 이로써 포함되는 것을 이해해야 한다.
- [0037] 바람직하게는, 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 시트 형상이다. 예를 들어, 도 2b에 도시된 로우 밴드 다이폴(2)의 다이폴 아암(201)은 시트 형상 구조체를 채택하고, 시트 형상 구조체를 갖는 다이폴 아암들은 상호 수직으로 배열된다. 다이폴 아암들에 의해 채택되는 시트 형상 구조체는 다이폴 아암들 상에 그루브들의 배열, 안테나의 정재파의 최적화, 및 성능, 예컨대, 패턴 및 교차 편광 구별(cross-polarization discrimination)을 용이하게 하고, 시트 형상 구조체의 사용은 더 편리한 처리 및 디자인을 제공한다.
- [0038] 바람직하게는, 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 컬럼형 형상이다. 특히, 컬럼형 구조체는 원통, 다각형 프리즘 등을 포함하지만, 이들에 제한되지 않고, 다각형 프리즘은 복수의 에지를 갖는 삼각형 프리즘, 사각형 프리즘, 또는 컬럼형 본체를 포함하지만, 이들에 제한되지 않는다. 예를 들어, 도 2c는 본 개시내용의 바람직한 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴을 도시한다. 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암(201)은 원통형 구조체를 채택하고, "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열되고, 2개의 인접한 상호 수직 다이폴 아암(201)은 그들 사이에 급전된다.
- [0039] 여기서, 로우 밴드 다이폴(2)의 정재파의 폭은 다이폴 아암(201)의 컬럼형 구조체의 단면적을 변경함으로써 조정될 수 있다.
- [0040] 상기 언급된 다이폴 아암의 구조 형상이 일 예로 제공될 뿐이고, 다이폴 아암의 기존 또는 나중에 가능한 구조 형상이, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 보호 범위에 포함될 것이고, 참조로 이로써 포함되는 점이 본 기술분야의 통상의 기술자들에 의해 이해되어야 한다.
- [0041] 바람직하게는, 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나는 고체 컬럼형 와이어와 중공 컬럼형 금속 셸의 조합이며, 중공 컬럼형 금속 셸의 단면적은 고체 컬럼형 와이어의 단면적과 상이하다. 예를 들어, 도 2d는 본 개시내용의 바람직한 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴의 개략 구조도를 도시하며, 로우 밴드 다이폴(2)의 다이폴 아암은 2개의 부분, 즉 사각형 프리즘의 고체 와이어 및 사각형 프리즘의 중공 금속 셸로 구성되고; 중공 컬럼형 금속 셸의 단면적이 고체 컬럼형 와이어의 단면적과 상이할 때, 바람직하게는, 중공 컬럼형 금속 셸의 단면적이 고체 컬럼형 와이어의 단면적보다 더 클 때, 중공 금속 셸은 역방향 전류 루프로서의 역할을 할 수 있어, 종래의 +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 사용하는 하이 밴드 다이폴과 조합하여 배열될 때 하이 및 로우 밴드들 사이의 상호 결합을 상쇄한다.
- [0042] 여기서, 한편, 상기 구조를 사용하는 로우 밴드 다이폴(2)의 정재파의 대역폭을 조정할 수 있고, 다른 한편, 중공 컬럼형 금속 셸은 하이 및 로우 밴드들 사이의 상호 결합을 상쇄하는 역방향 전류 루프로서의 역할을 추가로 할 수 있다.
- [0043] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 사각형 프리즘을 채택하는 로우 밴드 다이폴의 상기 언급된 다이폴 아암들이 일 예로 제공될 뿐이고, 다이폴 아암의 기존 또는 나중에 가능한 구조가, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 범위에 포함되어야 하고, 본 명세서에 참조로 이로써 포함되는 것을 이해해야 한다. 게다가, 상술한 로우 밴드 다이폴(2)의 다이폴 아암들을 구성하는 컬럼들의 에지들의 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 그것은 고체 삼각형 프리즘 및 중공 삼각형 프리즘의 조합, 또는 고체 삼각형 프리즘 및 중공 사각형 프리즘의 조합 동일 수 있다. 컬럼들의 다른 상이한 조합들은, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 범위 내에 포함되고, 본 명세서에 참조로 포함되어야 한다.

- [0044] 바람직하게는, 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나의 다이폴 아암 상에 역방향 전류 루프가 제공된다. 예를 들어, 도 2e는 본 개시내용의 바람직한 실시예에 따른 로우 밴드 다이폴의 개략 구조도를 도시한다. 도 2e에 도시된 바와 같이, 와이어들(208)의 2개의 부분은 각각 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 다이폴 아암으로부터 연장되고, 다이폴 아암들의 역방향 전류 루프를 구성하여, 종래의 +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 사용하는 하이 밴드 다이폴과 조합하여 배열될 때 하이 및 로우 밴드들 사이의 상호 결합을 상쇄하고; 도 2d에 도시된 바와 같이, 중공 금속 셸은 로우 밴드 다이폴(2)이 종래의 +/- 45도 편광된 안테나 다이폴을 사용하는 하이 밴드 다이폴과 조합하여 배열될 때 역방향 전류 루프로서의 역할을 할 수 있고 또한 하이 및 로우 밴드들 사이의 상호 결합을 상쇄할 수 있다.
- [0045] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 상기 언급된 역방향 전류 루프의 구조가 일 예로 제공될 뿐이고, 역방향 전류 루프의 기존 또는 나중에 가능한 구조가, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 보호 범위에 포함될 것이고, 본 명세서에 참조로 이로써 포함되는 것을 이해해야 한다.
- [0046] 바람직하게는, 4개의 다이폴 아암 중 적어도 하나의 다이폴 아암 상에 적어도 하나의 그루브가 제공된다. 예를 들어, 도 2b에 도시된 바와 같이, 로우 밴드 다이폴의 패턴 성능을 변경하고 로우 밴드 다이폴의 교차 편광 구별 비율(cross polarization discrimination ratio)을 조정하기 위해 4개의 다이폴 아암 각각 상에 하나의 그루브가 각각 배열된다.
- [0047] 여기서, 로우 밴드 다이폴에서, 로우 밴드 다이폴의 패턴 성능을 변경하고 로우 밴드 다이폴의 교차 편광 구별 비율을 조정하는 효과는 그루브를 설정하거나, 그루브들의 수를 변경하거나 그루브의 형상을 변경함으로써 달성될 수 있다.
- [0048] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 다이폴 아암 상에 배열되는 그루브들의 형상 또는 수가 일 예로 제공될 뿐이고, 그루브들의 수가 안테나의 성능의 요건들에 따라 설정될 수 있는 것을 이해해야 한다. 반대 그루브들의 기존 또는 나중에 가능한 형상은, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 범위 내에 포함되어야 하고, 본 명세서에 참조로 포함된다.
- [0049] 게다가, 로우 밴드 다이폴은 지향성 안테나를 위해 사용될 수 있다.
- [0050] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치가 제공되며, 안테나 장치는 메인 반사기, 메인 반사기 상에 배치되는 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이, 및 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이에 인접하는 적어도 하나의 컬럼의 하이 밴드 다이폴 어레이를 포함하고, 적어도 하나의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이의 각각의 컬럼은 상기 설명된 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴들을 포함하며, 로우 밴드 다이폴들 및 하이 밴드 다이폴은 서로 차폐하지 않는다.
- [0051] 실시예들 중 하나가 도 3a에 도시된다.
- [0052] 도 3a는 상기 언급된 로우 밴드 다이폴을 포함하는 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 개략도를 도시한다. 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치(3)는 메인 반사기(301), 메인 반사기(301) 상에 배치되는 1개의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이(302), 및 1개의 컬럼의 로우 밴드 다이폴 어레이(302)에 인접하는 2개의 컬럼의 하이 밴드 다이폴 어레이들(303)을 포함하며, 로우 밴드 다이폴 어레이(302)는 3개의 로우 밴드 다이폴(2)로 구성되고, 로우 밴드 다이폴 및 하이 밴드 다이폴은 서로 차폐하지 않는다. 도 3a에 도시된 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치(3)에서, 2개의 컬럼의 하이 밴드 다이폴 어레이들(303) 내의 하이 밴드 다이폴들은 수평 방향에서의 직선 및 수직 방향에서의 직선에 배치되고, 로우 밴드 다이폴 어레이(302)는 또한 직선에 배치되어, 하이 밴드 다이폴 및 로우 밴드 다이폴은 서로 차폐하지 않는다.
- [0053] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 상기 언급된 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치(3)의 구조가 일 예로 제공될 뿐인 것을 이해해야 한다. 로우 밴드 다이폴 어레이들의 수는 2개, 3개 또는 그 이상의 컬럼들일 수 있다. 또한, 3개의 로우 밴드 다이폴(2)로 구성되는 로우 밴드 다이폴 어레이(302)는 일 예로 제공될 뿐이다. 로우 밴드 다이폴 어레이들 중 적어도 하나의 각각의 컬럼은 본 개시내용에 따른 1개, 2개, 3개 또는 그 이상의 로우 밴드 다이폴들(2)을 포함할 수 있고, 로우 밴드 다이폴 어레이의 적어도 하나의 컬럼들의 각각의 컬럼이 상기 언급된 바와 같은 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴(2)을 포함하는 것이 충족되는 한, 본 개시내용에 적용가능하다. 하이 밴드 다이폴 어레이들(303)의 수는 또한 요건들에 따라 설정될 수 있고, 1개의 컬럼, 2개의 컬럼, 3개의 컬럼 또는 다수의 컬럼일 수 있다. 게다가, 2개의 컬럼의 하이 밴드 다이폴 어레이들(303) 내의 하이 밴드 다이폴들은 수평 방향에서의 직선 및 수직 방향에서의 직선에 배치되고 또한 일 예로 제공된다. 하이 밴드 다이폴 어레이(303) 내의 하이 밴드 다이폴들의 배열은 또한 불규칙 배열 방식을 채택할 수 있다. 로우 밴드

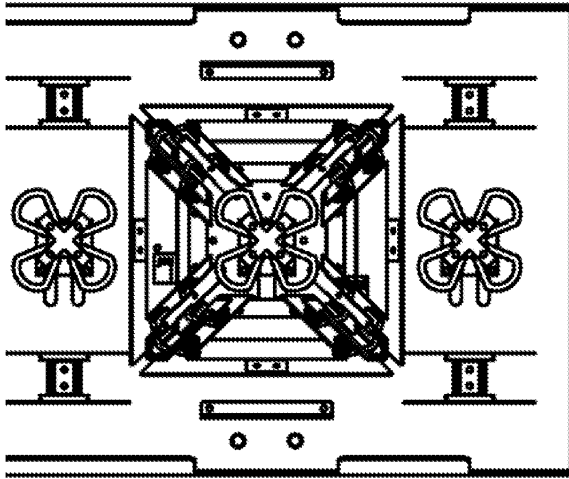
다이폴 어레이 내의 로우 밴드 다이폴들의 배열은 또한 불규칙 배열 방식을 채택할 수 있으며, 그것은 로우 밴드 다이폴 및 하이 밴드 다이폴의 배열이 서로 차폐하지 않는 것이 충족되는 한, 본 개시내용에 적용가능하고 본 개시내용에 포함되어야 한다.

- [0054] 바람직하게는, 하이 밴드 다이폴은 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴의 4개의 다이폴 아암의 적어도 하나의 코너 상에 배치되며, 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열된다. 예를 들어, 도 3b는 본 개시내용의 일 양태에 따른 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 로우 밴드 다이폴의 1개의 코너 상에 배치되는 하이 밴드 다이폴의 개략도를 도시한다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 1개의 하이 밴드 다이폴은 로우 밴드 다이폴(2)의 1개의 코너 상에 배치된다.
- [0055] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 로우 밴드 다이폴(2)의 1개의 코너 상에 배치되는 1개의 하이 밴드 다이폴이 일 예로 제공될 뿐이고, 1개의 하이 밴드 다이폴이 로우 밴드 다이폴(2)의 임의의 2개의 코너 각각 상에 배치될 수 있거나, 1개의 하이 밴드 다이폴이 또한 로우 밴드 다이폴(2)의 임의의 3개의 코너 각각 상에 배치될 수 있거나, 1개의 하이 밴드 다이폴이 또한 로우 밴드 다이폴(2)의 4개의 코너 각각 상에 배치될 수 있는 것을 이해해야 하며, 그것은 1개의 하이 밴드 다이폴이 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴(2)의 적어도 하나의 코너 상에 배치되는 것이 충족되는 한, 본 개시내용에 적용가능하고 또한 본 개시내용의 보호 범위에 포함될 것이다.
- [0056] 바람직하게는, 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴의 적어도 하나의 코너 상에 배치되는 하이 밴드 다이폴들의 타입들은 상이할 수 있다. 예를 들어, 하이 밴드 다이폴은 도 1a에 도시된 바와 같이, 수평으로 배치된 시트 유사 구조를 채택할 수 있으며; 도 1b에서의 로우 밴드 다이폴의 시트 유사 배열 방식에 의해 직립으로 배열되는 하이 밴드 다이폴의 시트 유사 다이폴 아암과 같은, 수직으로 배치된 시트 유사 구조가 또한 채택될 수 있다. 게다가, 상이한 타입들의 다이폴 아암들은 도 3c에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 로우 밴드 다이폴들의 상이한 코너들 상에 배치되는 하이 밴드 다이폴들을 위해 각각 사용될 수 있다.
- [0057] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 하이 밴드 다이폴의 다이폴 아암의 상기 언급된 타입이 일 예로 제공될 뿐이고, 하이 밴드 다이폴 아암들의 기존 또는 나중에 가능한 타입들이, 본 개시내용에 적용가능하면, 또한 본 개시내용의 범위에 포함될 것이고, 본 명세서에 참조로 이로써 포함되는 것을 이해해야 한다.
- [0058] 바람직하게는, 컬럼형 형상인 적어도 하나의 다이폴 아암의 단면적은 안테나의 성능 요건에 따라 설정된다. 예를 들어, 다이폴 아암의 단면적은 사용자가 안테나의 상대적으로 좁은 대역폭을 요구할 때 상대적으로 작게 설정될 수 있거나; 다이폴 아암의 단면적은 사용자가 안테나의 상대적으로 넓은 대역폭을 요구할 때 상대적으로 크게 설정될 수 있거나; 다이폴 아암은 안테나의 성능 요건에 따라 유연한 설정을 제공하기 위해 다수의 단면적의 조합을 사용함으로써 구성된다.
- [0059] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암의 상기 언급된 배열 방식이 일 예로 제공될 뿐이고, 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암들의 기존 또는 장래에 가능한 배열들이, 본 개시내용에 적용가능하면, 본 개시내용의 범위에 포함될 것이고, 본 명세서에 참조로 이로써 포함되는 것을 이해해야 한다.
- [0060] 바람직하게는, 중공 컬럼형 금속 쉘의 단면적 및 고체 컬럼형 와이어의 단면적은 안테나의 성능 요건에 따라 각각 설정된다. 일반적으로, 상대적으로 넓은 단면적은 넓은 밴드 방사 유닛을 디자인하기 위해 사용된다. 좁은 밴드의 특수 요건을 충족하는 것이 필요하면, 더 미세한 단면적이 고려될 수 있다.
- [0061] 본원에서, 멀티 밴드 다중 포트 안테나 장치의 로우 밴드 다이폴의 4개의 다이폴 아암은 "+" 형상으로 수평으로 그리고 상호 수직으로 배열되고, 인접한 2개의 상호 수직 다이폴 아암은 +/- 45도 편광을 형성하기 위해 그들 사이에 급전되어, 그것은 서로 차폐하는 하이 및 로우 밴드 다이폴 아암의 문제를 해결하고, 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 상호 결합을 감소시키는데 도움이 된다.
- [0062] 바람직하게는, 역방향 전류 루프를 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암에 제공하거나, 로우 밴드 다이폴의 다이폴 아암들의 형상 및 단면적을 변경하거나, 다이폴 아암들에서 그루브를 개방하는 수단은 하이 및 로우 밴드 다이폴들 사이의 상호 결합을 감소시키고, 안테나 장치의 패턴 성능을 개선하고, 로우 밴드 다이폴들의 정재파의 대역폭을 변경하고, 안테나 장치의 성능을 개선한다.
- [0063] 본 기술분야의 통상의 기술자를 위해, 본 개시내용이 상기 예시적 실시예들의 상세들에 제한되지 않고, 본 개시내용이 본 개시내용의 사상 또는 본질적 특성들로부터 벗어나는 것 없이 다른 구체적 형태들로 구현될 수 있는 것이 분명하다. 따라서, 실시예들은 임의의 방식으로든 예시적인 것으로 간주되고 제한적인 것으로 간주되지 않아야 하고, 본 개시내용의 범위는 상기 설명보다는 오히려 첨부된 청구항들에 의해 정의되고, 따라서 개시내용의 균등의 의미 및 범위 내에 있는 모든 변경들의 청구항들이 개시내용에 의해 포함되도록 의도된다. 청구항

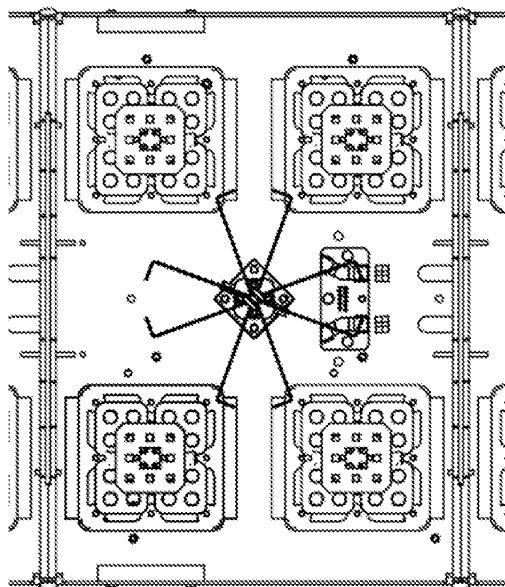
들 내의 임의의 참조 기호들은 수반된 청구항들을 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 게다가, 단어 "포함하는"은 다른 유닛들 또는 단계들을 배제하지 않고, 단수는 복수를 배제하지 않는 것이 분명하다. 시스템 청구항들에 열거되는 다수의 유닛들 또는 배열들은 또한 소프트웨어 또는 하드웨어를 통해 1개의 유닛 또는 배열에 의해 구현될 수 있다. 제1, 제2 등의 단어들은 명칭들을 표시하기 위해 사용되고 임의의 구체적 순서를 표시하지 않는다.

도면

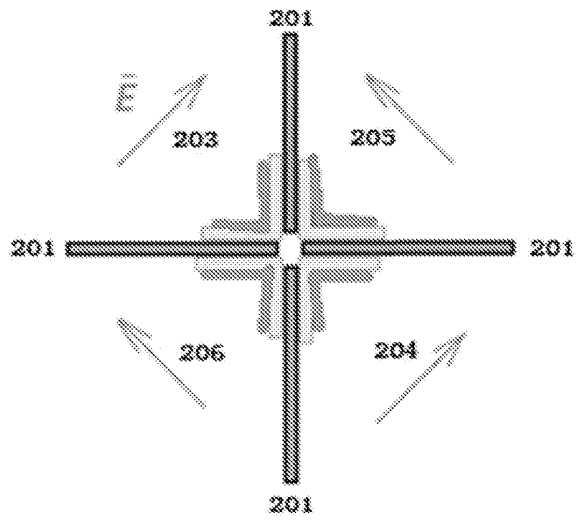
도면1a



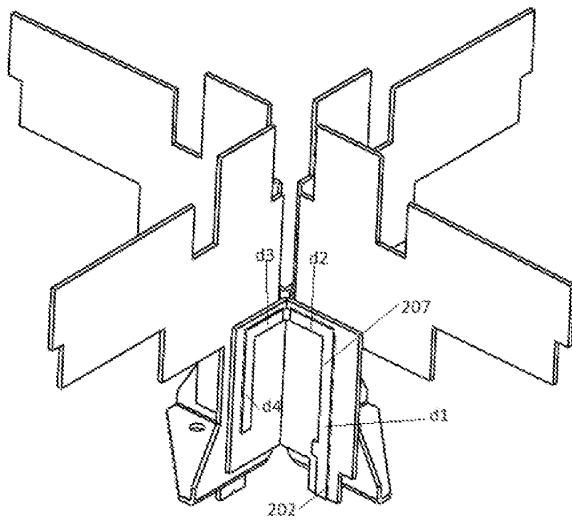
도면1b



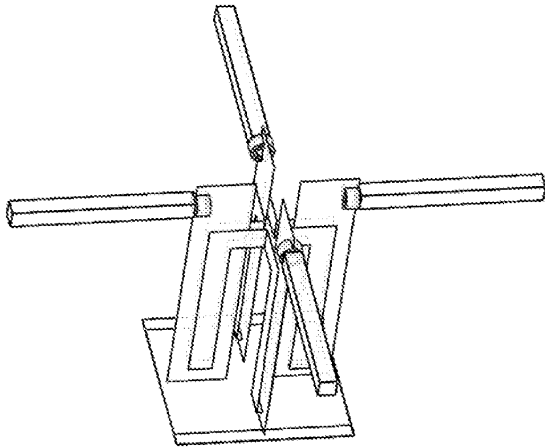
도면2a



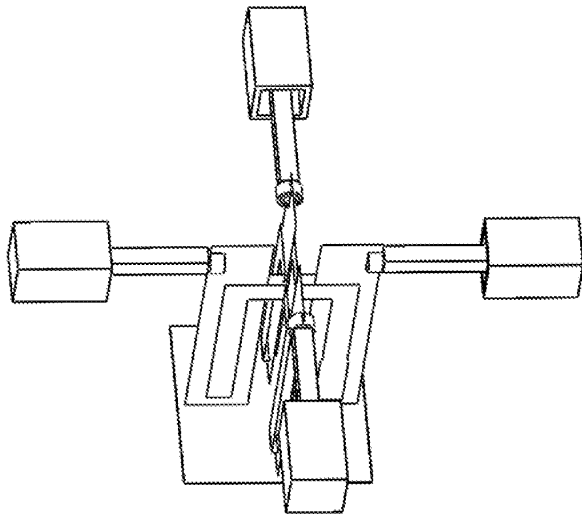
도면2b



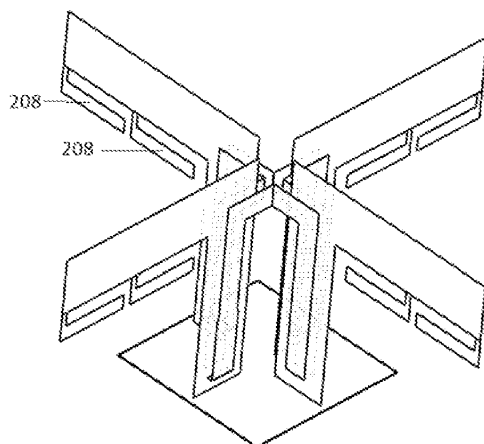
도면2c



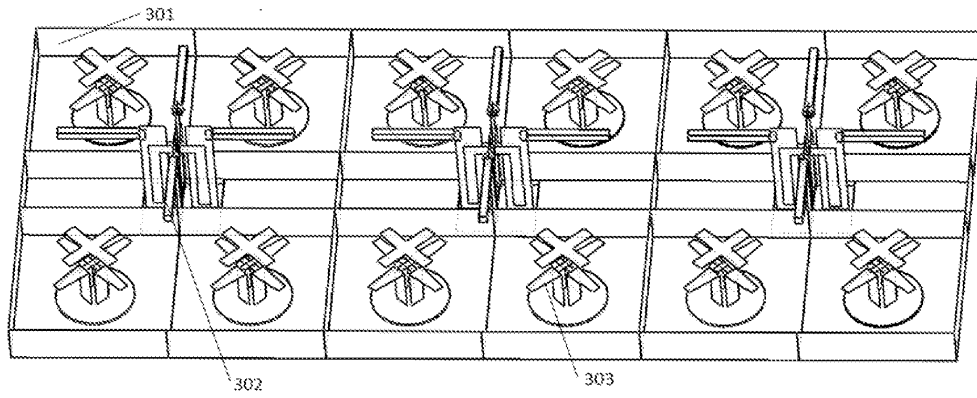
도면2d



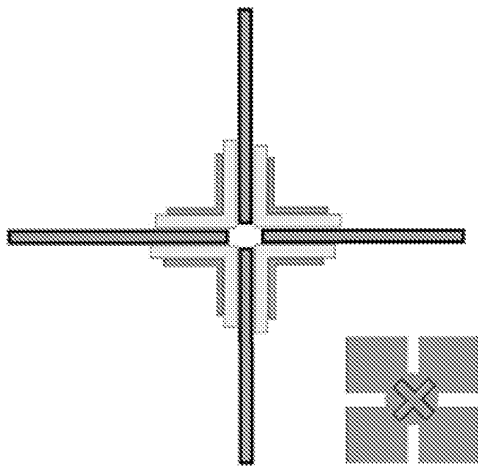
도면2e



도면3a



도면3b



도면3c

