

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0053393 (43) 공개일자 2014년05월07일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01Q 21/08 (2006.01) H01Q 1/38 (2006.01)	(71) 출원인 인텔 코퍼레이션 미국 캘리포니아주 95054 산타클라라 미션 칼리지 불바드 2200	
(21) 출원번호 10-2014-7008350	(72) 발명자 소버 라아난 이스라엘 34562 하이파 슈나미트 스트리트 11 레파엘리 이치크 이스라엘 71726 모던 엠 샤니 스트리트 45	
(22) 출원일자(국제) 2011년09월08일 심사청구일자 2014년03월28일	(74) 대리인 제일특허법인	
(85) 번역문제출일자 2014년03월28일		
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/050855		
(87) 국제공개번호 WO 2013/036231 국제공개일자 2013년03월14일		

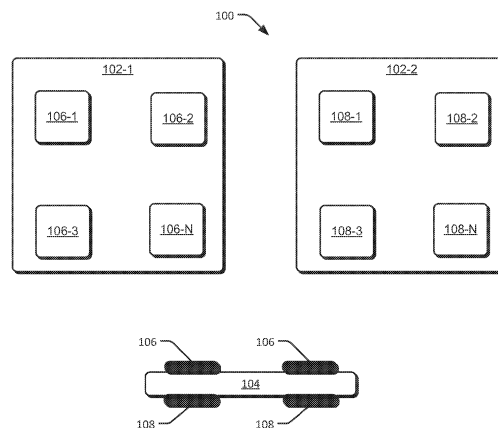
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 중첩형과 스택형 안테나 어레이

(57) 요약

안테나 구조는 안테나 어레이 소자가 어느 일 측면 상에 배치되는 유전체 물질을 포함한다. 유전체 물질의 어느 한 측면 상의 소자는 대향하는 소자와 중첩되거나 또는 스택형된다. 유전체 물질은 또한 공동 배치되어 상이한 방향으로 방사하는 안테나 어레이 또는 어레이 소자를 포함할 수 있다. 안테나 어레이 소자는 안테나 구조를 생성하도록 적용되어 선택적으로 제거되는 컨포멀 차폐를 이용하여 형성될 수 있다. 안테나 구조를 포함하는 장치는 안테나 구경 사이즈를 증가시키고 안테나 성능을 향상시키는 성형 렌즈인 케이싱을 포함할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

2개의 평탄한 측면을 갖는 유전체 물질(a dielectric material)과,
상기 유전체 물질의 일 측면 상에 배열된 제 1 안테나 어레이 소자 세트와,
상기 제 1 안테나 어레이 소자 세트의 소자와 대향하여 상기 유전체 물질의 다른 측면 상에 배열된 제 2 안테나 어레이 소자 세트를 포함하는
안테나 어레이 구조.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 안테나 어레이 소자 세트는 상기 제 1 안테나 어레이 소자 세트의 소자와 중첩되는
안테나 어레이 구조.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 안테나 어레이 소자 세트는 상기 제 1 안테나 어레이 소자 세트의 소자 위에 스테거링되는
(staggered)
안테나 어레이 구조.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 안테나 어레이 소자 세트 및 상기 제 2 안테나 어레이 소자 세트의 소자들은 $\lambda / 2$ 거리만큼 이격되
는
안테나 어레이 구조.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 λ 는 60GHz 동작 주파수에 의해 정의되는
안테나 어레이 구조.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 안테나 어레이 소자 세트는 전송 체인의 일부이며, 상기 제 2 안테나 어레이 소자 세트는 수신 체인
의 일부인

안테나 어레이 구조.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 안테나 어레이 소자 세트 및 상기 제 2 안테나 어레이 소자 세트의 안테나 어레이는 60GHz에서 동작하는

안테나 어레이 구조.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

안테나 어레이 소자들은 컨포멀 차폐 처리(conformal shielding process)를 이용하여 성형되는

안테나 어레이 구조.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

안테나 어레이 소자들은 가로형(broadside) 또는 엔드 파이어(end fire) 안테나 어레이의 일부인

안테나 어레이 구조.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

안테나 어레이 소자들의 무선파는 소자의 유효 구경(effective aperture)을 증가시키기 위하여 휘어지는

안테나 어레이 구조.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 구조의 일 측면 또는 양 측면 상에 배치되어 상이한 방향으로 방사하는 다른 안테나 어레이 소자를 더 포함하는

안테나 어레이 구조.

청구항 12

하나 이상의 프로세서와,

상기 하나 이상의 프로세서로 구성되는 무선 장치를 구비하고,

상기 무선 장치는,

유전체 물질의 일 측면에 배열된 복수의 소자를 갖는 제 1 안테나 어레이에 접속되는 전송기와,

상기 유전체 물질의 다른 측면에 배열된 복수의 소자를 갖는 제2 안테나 어레이에 접속되는 수신기를

포함하는
장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 유전체 물질의 어느 한 측면 상의 소자는 대향하는 소자와 중첩하게 배열되는
장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,
상기 유전체 물질의 어느 한 측면 상의 소자는 대향하는 소자로부터 스택거링되는 배열로 배열되는
장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,
소자들은 서로 $\lambda / 2$ 거리만큼 이격되도록 배열되는
장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,
안테나 소자들은 상기 전송기 및 수신기 중 한쪽 또는 양쪽 모두를 포함하는 패키지의 일부이며, 컨포멀 차폐를
사용하여 형성되는
장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,
상기 장치는 60GHz에서 동작하는
장치.

청구항 18

제 12 항에 있어서,
전송 및 수신된 무선파를 휘게 하도록 성형되어 소자의 유효 구경을 증가시키는 인케이싱을 더 포함하는
장치.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

공간적 커버리지를 증가시키도록 공동 배치된 안테나 소자 및/또는 어레이를 더 포함하는 장치.

청구항 20

유전체 물질의 일 측면 상에 제 1 안테나 어레이 및 소자를 배치하는 단계와,

상기 유전체 물질의 다른 측면 상에 제 2 안테나 어레이 및 소자를 배치하는 단계와,

상기 제 1 안테나 어레이 및 소자를 이용하여 전송 체인을 통해서 전송하는 단계와,

상기 제 2 안테나 어레이 및 소자를 이용하여 수신 체인을 통해서 수신하는 단계를 포함하는

무선과 전송 및 수신 방법.

청구항 21

공개되지 않음

청구항 22

제 20 항에 있어서,

안테나 어레이의 유효 구경을 증가시키도록 전송 및 수신된 무선파를 재성형(reshape)하는 단계를 더 포함하는 무선과 전송 및 수신 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

공간적 커버리지를 증가시키도록 안테나 어레이 및/또는 소자를 공동 배치하는 단계를 더 포함하는 무선과 전송 및 수신 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 중첩형과 스테거형 안테나 어레이에 관한 것이다.

배경기술

[0002] WGA(Wireless Gigabit Alliance) 또는 WiGig 규격과 같은 진화형 전송 규격은 다양한 전송 장치상에서 구현될 것이다. WiGig 규격은 IEEE(Electrical and Electronics Engineers) 802.11ad 규격에 의해 정의된다. 특히, 다양한 장치상에서 이용되는 안테나 및 안테나 어레이가 그러한 규격을 구현할 것이다. 하나 이상의 안테나 어레이를 이용하는 장치는 WiGig 규격에 의해 정의되는 바와 같이 60GHz 주파수 스펙트럼(또한, "디밴드(DBand)"라고도 알려져 있음)에서 동작하는 WiGig 무선 통신을 이용하여 전송할 수 있다.

[0003] 안테나 어레이는 분리된 전송 및 수신 체인, 또는 조합 전송 및 수신 스위치에 접속될 수 있다. 안테나 어레이는 다수의 소자를 포함할 수 있고, 안테나 어레이 소자는 1차원 또는 2차원 어레이를 형성하도록 배열될 수 있다. 임의의 실시예에서, 안테나 어레이는 어레이 방향에 수직으로 무선파를 방사하거나 전송(예를 들어, y축으

로 배열된 안테나 어레이에 대해 z 축으로 방사, 또는 x - y 평면으로 배열된 평판 안테나 어레이에 대해 z 축으로 방사)하도록 설계될 수 있다. 그러한 방사는 가로형 방사(broadside radiation)라고 부른다. 임의의 실시예에서, 안테나 어레이는 어레이 방향과 동일한 방향으로 무선파를 방사 또는 전송(예를 들어, y 축으로 배열된 안테나 어레이에 대해 y 축으로 방사, 또는 x - y 평면으로 배열된 평판 안테나 어레이에 대해 x - y 평면 상으로 방사)하도록 설계될 수 있다. 그러한 방사를 엔드 파이어 방사(end fire radiation)라고 부른다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] WiGig 규격과 같은, 장치 상에서 구현될 수 있는 규격(들)에 상관없이, 안테나 어레이가 장치 내에서 차지하는 공간을 최소화하는 것, 장치의 다양한 전원으로부터 안테나 어레이로의 손실되는 전력 전송을 최소화하는 것, 및 일반적으로 장치 상의 안테나 어레이로부터 수신 장치/스테이션/등으로의 유효 전송을 제공하는 것에 관한 도전이 대두된다.

도면의 간단한 설명

[0005] 첨부된 도면을 참조하여 상세한 설명을 설명한다. 도면에서, 참조번호의 제일 왼쪽의 숫자는 참조번호가 첫 번째로 보이는 도면을 식별하게 한다. 도면 전반에 걸쳐 유사한 특성과 구성을 참조하는 데에 동일한 참조 번호가 이용된다.

도 1은 중첩형 안테나 어레이 소자를 구비한 유전체의 예시도이다.

도 2는 스테거형 안테나 어레이 소자를 구비한 유전체의 예시도이다.

도 3은 분리된 전송 안테나 체인 및 어레이와, 수신 안테나 체인 및 어레이에 대한 구조의 예시도이다.

도 4는 시스템 무선 장치의 예시도이다.

도 5는 공동 배치된 안테나 어레이 소자를 포함하는 시스템의 예시도이다.

도 6a는 컨포멀 차폐(conformal shielding)로 형성된 가로형 안테나의 예시도이다.

도 6b는 컨포멀 차폐로 형성된 엔드 파이어 안테나의 예시도이다.

도 7은 안테나 성능을 향상시키는 성형 렌즈(shaped lens)의 예시도이다.

도 8은 중첩형 또는 스테거형 안테나 어레이로 전송 및 수신하는 예시적 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 무선 장치 상에서 중첩형 및 스테거형 전송과 수신 안테나 어레이를 제공하는 아키텍처, 플랫폼 및 방법을 본 명세서에서 설명한다. 임의의 실시예는 유전체물질의 어느 한쪽에 안테나 어레이가 배치되는 유전체 물질을 제공한다. 임의의 실시예에서, 상이한 방향으로 방사하는 안테나 어레이 또는 어레이 소자는 동일한 보드 또는 모듈 상에서 공동 배치된다. 임의의 실시예에서, 컨포멀 차폐(conformal shielding)는 안테나 구조체를 생성하는데 적용되거나 배치된다. 임의의 실시예에서, 장치는 성형 렌즈로서 케이싱(casing)을 이용하여, 안테나 구경 사이즈를 증가시키고 안테나 성능을 향상시킨다.

[0007] 특별히 언급하지 않는 한, 후술하는 것으로부터 명백한 바와 같이, 본 명세서 전반에 걸쳐, "처리", "연산", "계산", "판정" 등과 같은 용어를 이용하는 논의는, 기억장치 내의 전자, 수량 같은 물리적으로 표현되는 데이터를 연산 시스템의 메모리, 레지스터 또는 기타 정보 저장 장치, 또는 전송 장치내의 물리량으로서 유사하게 표현되는 다른 데이터로 처리 및/또는 변형하는 컴퓨터 또는 연산 시스템, 또는 유사한 전자 연산 장치의 작동 및/또는 처리를 나타낸다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같은 "일(a, an)"이라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것으로서 정의된다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같은 "복수의(plurality)"라는 용어는 2개 또는 2개보다 많은 것으로서 정의된다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같은 "다른(another)"이라는 용어는 적어도 2개 또는 그보다 많은 것으로서 정의된다. 본 명세서에서 이용하는 바와 같은 "포함하는(including)" 및/또는 "구비하는

(having)"이라는 용어는 구성하는 것으로서 정의되지만, 그것으로 제한되는 것은 아니다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같은 "연결된(coupled)"이라는 용어는 임의의 요구되는 형태, 예를 들어 기계적으로(mechanically), 전자적으로(electronically), 디지털 방식으로(digitally), 직접적으로(directly), 소프트웨어에 의해(by software), 하드웨어에 의해(by hardware) 등에 의해 작동할 수 있게 접속되는 것으로서 정의된다.

[0008] 본 명세서에서 이용되는 바와 같은 "무선 장치"라는 용어는, 예를 들어, 무선 통신을 할 수 있는 장치, 무선 통신을 할 수 있는 무선 장치, 무선 통신을 할 수 있는 통신 스테이션, 무선 통신을 할 수 있는 휴대용 또는 비휴대용 장치 등을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 무선 장치는 컴퓨터와 통합되는 주변 장치 또는 컴퓨터에 부착되는 주변 장치를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서 "무선 장치"라는 용어는 선택적으로 무선 서비스를 포함할 수 있다.

[0009] 몇몇 실시예는 다양한 장치 및 시스템, 예를 들어, 비디오 장치, 오디오 장치, 오디오-비디오(A/V) 장치, 셋탑 박스(STB), 블루레이 디스크(BD) 플레이어, 블루레이 디스크(BD) 레코더, 디지털 비디오 디스크(DVD) 플레이어, 고해상도(HD) DVD 플레이어, DVD 레코더, HD DVD 레코더, 개인용 비디오 레코더(PVR), 방송 HD 수신기, 비디오 소스, 오디오 소스, 비디오 싱크, 오디오 싱크, 스테레오 튜너, 방송 라디오 수신기, 디스플레이, 평판 디스플레이, 개인용 미디어 플레이어(PMP), 디지털 비디오 카메라(DVC), 디지털 오디오 플레이어, 스피커, 오디오 수신기, 오디오 증폭기, 데이터 소스, 데이터 싱크, 디지털 스틸 카메라(DSC), 개인용 컴퓨터(PC), 데스크탑 컴퓨터, 모바일 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 휴대용 장치, 개인 디지털 정보 단말기(PDA) 장치, 휴대형 PDA 장치, 온 보드 장치, 오프 보드 장치, 하이브리드 장치, 차량용 장치, 비차량용 장치, 이동형 또는 휴대형 장치, 소비자 장치, 비이동형 또는 비휴대형 장치, 무선 통신 스테이션, 무선 통신 장치, 무선 액세스 포인트, 유선 또는 무선 라우터, 유선 또는 무선 모뎀, 유선 또는 무선 네트워크, 무선 권역 네트워크, 무선 비디오 네트워크(WVAN), 근거리 네트워크(LAN), WLAN, PAN, WPAN, 기존 무선HD(WirelessHD)(등록 상표) 및/또는 WGA(Wireless-Gigabit-Alliance) 규격 및/또는 미래 버전 및/또는 그 파생된 것에 따라 동작하는 장치 및/또는 네트워크, IEEE 802.11(IEEE802.11-19992007 : Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications) 표준 및 개정안("the IEEE 802.11 standards"), IEEE 802.16 표준 및/또는 미래 버전 및 그 파생된 것에 따라 동작하는 장치 및/또는 네트워크, 상기 네트워크의 일부분인 유닛 및/또는 장치, 단방향 및/또는 양방향 무선 통신 시스템, 셀 방식 무선 전화 통신 시스템, 무선 디스플레이(WiDi) 장치, 이동 전화, 무선 전화, 개인용 휴대 통신 시스템(PCS) 장치, 무선 통신 장치를 포함한 PDA 장치, 이동형 또는 휴대형 위성 항법 시스템(GPS) 장치, GPS 수신기 또는 송수신기 또는 칩을 포함한 장치, RFID 소자 또는 칩을 포함한 장치, 다중 입력 다중 출력(MIMO) 송수신기 또는 장치, 단일 입력 다중 출력(SIMO) 송수신기 또는 장치, 다중 입력 단일 출력(MISO) 송수신기 또는 장치, 하나 이상의 내부 안테나 및/또는 외부 안테나를 구비한 장치, 디지털 비디오 방송(DVB) 장치 또는 시스템, 다중 표준 무선 장치 또는 시스템, 유선 또는 무선 휴대형 장치, 무선 애플리케이션 프로토콜(WAP) 장치 등과 함께 이용될 수 있다.

[0010] 몇몇 실시예는 하나 이상의 무선 통신 신호 및/또는 시스템의 유형, 예를 들어, 무선 주파수(RF), 적외선(IR), 주파수 분할 다중 방식(FDM), 직교 주파수 분할 다중 방식(OFDM), 시분할 다중 방식(TDM), 시분할 다중 접속 방식(TDMA), 확장형 시분할 다중 접속 방식(E-TDMA), 제너럴 패킷 라디오 서비스(GPRS), 확장형 GPRS, 코드 분할 다중 접속(CDMA), 광대역 CDMA(WCDMA), CDMA2000, 단일 캐리어 CDMA, 다중 캐리어 CDMA, 다중 반송파 변조(MDM), 디스크리에이트 멀티톤(DMT), 블루투스, 위성 항법 시스템(GPS), Wi-Fi, Wi-Max, ZigBee(등록 상표), 초광대역(UWB), 이동 통신 세계화 시스템(GSM), 2G, 2.5G, 3G, 3.5G, EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution) 등과 함께 이용될 수 있다. 다른 실시예는 다양한 다른 장치, 시스템 및/또는 네트워크에서 이용될 수 있다.

[0011] 몇몇 실시예는 적절한 제한 거리 또는 근거리 무선 통신 네트워크, 예를 들어, "피코넷(piconets)", 예컨대, 무선 영역 네트워크, WVAN, WPAN 등과 함께 이용될 수 있다.

[0012] 설명된 안테나 및 안테나 어레이는 60GHz 주파수대에서 동작되는 WiGig 규격에 따를 수 있다. 설명된 안테나 및 안테나 어레이는 빔 조정 가능 또는 방향 빔 안테나 및 안테나 어레이일 수 있다. 그러한 안테나 및 안테나 어레이는 당업자에 의해 실현되는 바와 같은 평면, 삼차원, 또는 기타 구성일 수 있다. 또한, 설명된 안테나 및 안테나 어레이는 가로형 및/또는 세로형 방사에 대해 마련된 것일 수 있다.

[0013] 중첩형 및 스택형 안테나 어레이

- [0014] 도 1은 중첩형 안테나 어레이를 분리하기 위한 구조체(100)의 예시도이다. 물질 또는 유전체 물질(104)의 일 측면(102-1) 및 다른 측면(102-2)은 각기 다수의 안테나 어레이 소자(106, 108)를 구비하는 안테나 어레이이다. 일반적인 안테나 어레이 구조체는 동일 평면 상에 구현될 수 있다. 그러나, 공간을 최소화하기 위하여, 물질의 양측이 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 안테나 어레이 소자는 다른 것과 중첩된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 이 중첩은 소자(106)가 소자(108) 바로 위에 있는 것처럼 보여진다.
- [0015] 더 후술하는 바와 같이, 안테나 어레이는 독립된 전송 또는 Tx 체인, 그리고 독립된 수신 또는 Rx 체인으로 구현될 수 있다. 일반적인 안테나 어레이는 전송 및 수신 무선과 둘 다에 사용될 수 있다. 그러나, 그러한 어레이는 Tx 및 Rx 체인 라인업의 전력과 감도를 손실시키는 Tx/Rx 스위치를 이용한다. 다시 말해서, 각 안테나 소자가 송수신기에서 안테나 소자로서 이용되는 경우, Tx/Rx 스위치는 안테나 소자를 향해 Tx 신호와 Rx 신호를 따로 보낼 필요가 있다. 이 Tx/Rx 스위치는 Tx 및 Rx 체인 라인업 둘 다에서 보이는 연관 "삽입 손실"을 갖는다. 결국 이 손실은 Tx 출력 파워 및 Rx 감도를 감소시킨다. Tx 안테나 체인 및 어레이를 따로 구현함으로써, 그러한 파워 및 감도에 관한 손실을 줄이거나 제거할 수 있다.
- [0016] 안테나 어레이에 있어서, 소자는 "2개로 나누어진 무선과의 파장"으로부터 파생된 근사값 또는 $\lambda/2$ 로 분리되어야 한다. 안테나 소자는 최적의 안테나 어레이 성능을 위해 서로 $\lambda/2$ 로 나누어진다. WiGig 규격을 이용하는 실시예는 60GHz 주파수대를 이용한다. 따라서, 60GHz에서의 무선과의 파장(λ)은 5mm를 의미한다. 어레이 소자 사이의 간격 $\lambda/2$ 는 2.5mm를 의미한다. 일반적으로, 어레이의 전체 면적은 X와 Y 방향에서 소자의 수에 $\lambda/2$ 를 곱한 함수이다. WiGig를 구현함으로써, 안테나 어레이는 낮은 주파수에서 동작하는 안테나 어레이보다 현저히 작아질 수 있다.
- [0017] 도 2는 스택형 안테나 어레이를 구분하는 구조체(200)의 개략적인 예시도이다. 물질 또는 유전체 물질(204)의 일 측면(202-1)과 다른 측면(202-2) 상에 각기 복수의 안테나 어레이 소자(206, 208)를 구비하는 안테나 어레이가 있다. 본 실시예에서, 안테나 어레이 소자는 서로의 위에 스택되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 이 스택기는 소자(206)가 소자(208) 위에 스택되거나 또는 이격된 것처럼 보여진다. 한 어레이의 소자는 다른 어레이의 소자로부터 X-Y방향에서 약간 스택되거나 오프셋(offset)되어, 전체 면적이 단일 안테나 어레이의 면적보다 약간 더 클 수 있다. 분리 방식식 $\lambda/2$ 에 의해 정의된 바와 같이, 스택거리는 안테나 어레이 소자의 전위 간섭을 고심하여 특별히 구현된다.
- [0018] 물질의 두께를 포함하는 유전체(예를 들어, 유전체(104, 204))의 경계 조건에 관하여 고려될 수 있다. 특히, 안테나 소자 상호간의 동작에 관하여 고려될 수 있다. 뿐만 아니라, 어레이가 3차원(3D)으로 간주되고, 한 어레이의 소자가 다른 어레이에 대한 반사기 또는 도파기로서 작용할 수 있기 때문에, 두 어레이의 방사 형태의 방향성 차이가 고려될 수 있다.
- [0019] 당업자에게 명백한 바와 같이, 안테나 어레이는 선형, 육각형, 별형, 링 등을 포함하여 다양한 형태로 배열될 수 있지만, 그것으로 한정되는 것은 아니다. 뿐만 아니라, 안테나 어레이는 2차원 또는 3차원일 수 있다.
- [0020] 도 3은 전송 안테나 어레이(302)와 수신 안테나 어레이(304)를 분리하는 구조체(300)의 개략도이다. 상술한 바와 같이, 전송과 수신용 단일 안테나 어레이는 Tx/Rx 체인 라인업에 전력과 감도의 손실을 야기하는 Tx/Rx 스위치를 이용한다. 이를 해결하기 위해, 분리된 전송 안테나 어레이(302)가 유전체(306)의 일 측면에 배치되고, 분리된 수신 안테나 어레이(304)는 유전체(306)의 다른 측면에 배치된다. 분리된 전송 체인(308)은 전송 안테나 어레이(302)를 제어하고, 분리된 수신 체인(310)은 수신 안테나 어레이(304)를 제어한다. 체인(308, 310)으로부터 안테나 어레이(302, 304)로의 경로, 및 각 안테나 어레이 소자는 효과적인(예를 들어, 최단) 경로를 이용할 수 있다는 점이 당업자에게 이해될 것이다.
- [0021] 도 4는, 상술한 바와 같이 랩탑 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 도킹 스테이션, 네트워크 인터페이스 카드, 모바일 장치, 휴대형 장치, 스마트폰 등을 포함할 수 있는 시스템 무선 장치(400)(무선 장치(400)는 네트워크 내의 스테이션 일수 있음)의 개략도이다.
- [0022] 무선 장치(400)는 예를 들어, 무선 네트워크 제어기, 액세스 포인트(access point), 피코넷 제어기(PNC), 스테이션, 다중 대역 스테이션, 소스 및/또는 테스트네이션 디밴드(destination DBand) 스테이션, 이니시에이터(initiator), 응답기 등으로서 동작할 수 있는 무선 통신 장치일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 무선 장치(400)는 예를 들어 무선 장치(402)를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 무선 장치(402)는 둘 이상의 안테나 또는 안테나 어레이에 사용 가능하게 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 장치(402)는 안테나(404, 406)에 사용 가능하게 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 안테나(404, 406)는

분리된 전송 및 수신 안테나 또는 안테나 어레이가 될 수 있다. 따라서, 무선 장치(402)는 적어도 전송기(Tx)(408) 및 수신기(Rx)(406)를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 범주가 이와 관련하여 제한되는 것은 아니지만, 무선 장치(402)는 BF(Beam Forming) 제어기(410)를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 무선 장치(402)는 디밴드(DBand), 예를 들어 60GHz 주파수대에서 동작할 수 있다. 또한 무선 장치(400)는 하나 이상의 프로세서(412) 및 메모리(414)를 포함할 수 있다. 프로세서(412)는 스테이션 관리 엔티티(SME : station management entity) 모듈(416)을 포함할 수 있다. 요구될 경우, 프로세서(414)는 IEEE 802.11TAGad 및/또는 IEEE 802.15.3c 및/또는 WirelessHD(등록 상표) 및/또는 ECMA-387 및/또는 ISO/IEC13156:2009 및/또는 블루투스 및/또는 WGA 또는 WiGig 규격에 따른 MAC 프로토콜을 운용할 수 있다.

[0025] 메모리(414)는 하나 이상의 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 제거 가능 또는 제거 불가능 메모리, 소거 가능 또는 소거 불가능 메모리, 기입 가능 또는 제거기입 가능 메모리 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(414)는 하나 이상의 RAM(Random Access Memory), DRAM(dynamic RAM), DDR-RAM(Double-Data-Rate DRAM), SDRAM(synchronous DRAM), SRAM(static RAM), ROM(read-only memory), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable programmable ROM), EEPROM(electrically erasable programmable ROM), CD-ROM(Compact Disk ROM), CD-R(Compact Disk Recordable), CD-RW(Compact Disk Rewriteable), 플래시 메모리(예를 들어, NOR 또는 NAND 플래시 메모리), CAM(content addressable memory), 폴리머 메모리, 상변화 메모리, 강유전성 메모리, SONOS(silicon-oxide-nitride-oxide-silicon) 메모리, 디스크, 플로피 디스크, 하드 드라이브, 광 디스크, 자기 디스크, 카드, 자기 카드, 광학 카드, 테이프, 카세트 등을 포함할 수 있다.

[0026] 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독 가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 기타 데이터와 같은 정보를 저장하는 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성과 비휘발성, 제거 가능 및 제거 불가능 매체를 포함한다. 컴퓨터 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 다른 메모리 기술, CD-ROM, DVD(digital versatile disks) 또는 다른 광학 저장 장치, 자기 카세트, 자기 테이프, 자기 디스크 저장 장치 또는 다른 자기 저장 장치, 또는 연산 장치에 의해 액세스하기 위한 정보를 저장하는 데 이용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 그것으로 한정되는 것은 아니다.

[0027] 예시된 몇몇 실시예에서, 안테나(404, 406)는 예를 들어, 위상 어레이 안테나, 내부 및/또는 외부 RF 안테나, 양극 안테나, 단극 안테나, 전방향성 안테나, 엔드 페드(end fed) 안테나, 원형 편파 안테나, 마이크로 스트립 안테나, 다이버시티 안테나, 또는 무선 통신 신호, 블록, 프레임, 전송 스트림, 패킷, 메시지 및/또는 데이터를 전송 및 수신 데 적절한 다른 형태의 안테나를 포함할 수 있으며, 본 발명의 범주는 이러한 예들로 제한되지 않는다.

[0028] 본 발명의 몇몇 예시된 실시예에서, 요구될 경우, BF 제어기(410)는 MIMO(multiple-input-multiple-output) 제어기 및/또는 빔 형성기 프로세서를 포함할 수 있다.

[0029] 공동 배치 안테나 어레이 및/또는 소자

[0030] 임의의 실시예에서, 여러 방향으로 방사하는 안테나 어레이 및/또는 안테나 어레이 소자로 공간적 커버리지를 개선하기 위하여, 상술한 보드 또는 유전체와 같은 단일 플랫폼 또는 평면 상에 안테나 어레이 또는 안테나 소자가 공동 배치될 수 있다.

[0031] 그러한 실시예는 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대형 장치 등 이동형 무선 장치에서 이용될 수 있다. 실시예는 또한 텔레비전, 셋탑 박스, AP, 가정용 게이트웨이(gateways) 등과 같은 다수의 방사 방향을 담당하는 고정형 통신 장치에 사용될 수 있다.

[0032] 도 5는 공동 배치 안테나 어레이 소자를 포함하는 시스템(500)의 개략도이다. 모듈(502)은 RF 모듈(504)와 MAC+IF 모듈(506)과 같은 다른 장치들을 포함할 수 있다. 10개의 어레이 소자(508)를 포함하는 안테나 어레이는 510 방향으로 방사한다. 동일 모듈 상에는 동일 모듈(502) 상에 존재하는 2개의 안테나 어레이 소자(512)가 있다. 2개의 안테나 어레이 소자(512)는 다른 방향(514)으로 방사한다. 공동 배치 안테나 어레이 및 소자는 서로 독립적으로 동작할 수 있다는 점이 고려된다. 그러나, 그러한 공동 배치 안테나 어레이 및 소자는 동시에 동작할 수 있다.

[0033] 공동 배치 안테나 또는 안테나 어레이에 의해, 무선 통신 장치/시스템의 공간적 커버리지를 개선하면서, 공간을

절약할 수 있다. 다른 안테나 어레이는 기본적으로 독립적이고 다른 방향으로 방사한다. 동일 모듈 또는 동일 보드 상의 공동 배치 안테나 또는 안테나 어레이에 의해, 이용 공간을 줄일 수 있고, 안테나 어레이 및 소자는 초소형 인수 장치(SFF(smaller form factor) devices)에 적합하다. 이것은 무엇보다도 크기를 감소시키는 장치에서 특히 유용할 수 있다.

[0034] 폼 안테나에 대한 컨포멀 차폐(conformal shielding)

[0035] 일반적으로, 안테나는 장치에서 송수신기와 같은 패키지의 외부에 있을 수 있다. 임의의 실시예에서는, 안테나를 코팅된 물질의 일부로서 배치할 수 있고, 코팅된 물질은 다이를 포함한다. 다른 실시예에서는 안테나가 패키지에 통합된 분리된 구성 요소일 수 있다.

[0036] 컨포멀 차폐는 차폐 처리로서 패키지에 적용될 수 있다. 컨포멀 차폐는 몰딩된 패키지 위에 얇은 금속층을 페인팅/증착시켜 차폐된 패키지를 형성하는 방법이다. 예를 들어, 무선 송수신기는 컨포멀 차폐 패키지 내의 다이(die)로서 마련될 수 있다. 컨포멀 차폐(conformal shielding)의 선택적 제거는 무선 송수신기 및 안테나를 동일 패키지에 통합하는 안테나 구조체를 생성할 수 있다. 패키지 내에서 다이(예를 들어, 무선 송수신기)와 안테나 구조체의 직접 근접 및/또는 연결은 손실이 최소화되기 때문에 성능을 개선할 수 있다.

[0037] 후술하는 바와 같이, 다른 안테나 형태들은 슬롯, 슬롯 혼(slot horn), 슬롯패치 등을 포함한 컨포멀 차폐의 금속제거를 이용하여 생성될 수 있다. 또한, 다른 방사 형태와 방사 방향(즉, 가로형, 종형)이 제공될 수 있다. 그런 패키지에 안테나가 통합되면, 휴대 전화 및 다른 휴대 장치와 같은 장치 내에서 이용될 수 있는 소형 인수를 얻을 수 있다. 또한, WiGig 60GHz 주파수 같은 다양한 주파수가 지원될 수 있다. 상술한 바와 같이, 보다 높은 주파수 대역은 보다 작은 안테나 및 보다 작은 패키지를 가능하게 한다.

[0038] 도 6a는 컨포멀 차폐(conformal shielding)로 이루어지는 가로형 안테나의 개략도이다. 무선 송수신기와 같은 다이(600)는 패키지(602)로 컨포멀 차폐(conformal shielding)와 패키징된다. 컨포멀 차폐(conformal shielding)의 금속화는 선택적으로 제거되어 안테나(604)를 생성한다. 본 실시예에서, 안테나(604)는 패치 안테나이며 화살표 방향 606으로 표시되는 바와 같이 가로형 방사에 대해 마련된다.

[0039] 도 6b는 컨포멀 차폐(conformal shielding)로 형성된 엔드 파이어 안테나의 개략도이다. 그러한 무선 송수신기인 다이(608)를 컨포멀 차폐(conformal shielding)와 함께 패키지(610)로 패키징한다. 컨포멀 차폐(conformal shielding)의 금속화는 선택적으로 제거되어, 안테나(612)를 생성한다. 본 실시예에서, 안테나(612)는 슬롯 혼 안테나이며 화살표 방향 614로 나타내는 바와 같이 엔드 파이어 방사에 대해 마련된다.

[0040] 따라서, 안테나가 다이 위에 있는 차폐의 일부이기 때문에, 외부 안테나 구성 요소는 회피될 수 있다. 또한, 안테나 피드는 다이에 직접 접속될 수 있다.

[0041] 안테나 성능을 향상시키는 성형 렌즈

[0042] 특히 장치와 무선 장치는 플라스틱 또는 유전체로 감싸져 회로판과 같은 내부 구성 요소를 보호할 수 있다. 일반적으로, 그렇게 감싸인 구성 요소는 상술한 바와 같은 안테나, 안테나 어레이, 및 안테나 어레이 소자를 포함할 수 있다. 그러한 안테나, 안테나 어레이, 및 안테나 어레이 소자로부터 방사된 무선파는 플라스틱 또는 유전체 밀봉 물질을 통과하면서 휘거나 다시될 것이다. 비록, 무선파가 물질을 가로질러 통과하기 때문에 증가되는 연관 경로 손실이 있을 수 있기는 하지만, 유효 구경은 물질이 있건 없건 유지된다.

[0043] 도 7은 안테나 성능을 향상시키는 성형 렌즈의 개략도이다. 무선 장치(700)는 플라스틱, 유전체 또는 기타 변경 가능한 물질로 이루어져 성형 렌즈 케이싱(704)을 생성할 수 있는 인클로저(702)를 포함한다. 인클로저(702) 내부에는 각 무선파(710)에 대해 708의 유효 구경을 갖는 하나 이상의 안테나 소자(706)가 있다. 성형 렌즈 케이싱은 유효 구경(712)으로 표시하는 바와 같이 안테나 구경 크기를 효과적으로 증가시킬 수 있다. 이것은 물리적으로 더 작아진 안테나에 그리고 안테나로부터 보다 많은 양의 무선파를 집중시킬 수 있다. 인케이싱 물질(702)을 통과하는 무선파와 연관된 유전체 손실이 여전히 있더라도, 유효 안테나 이득의 증가 및 링크 버퍼의 향상이 효과에 포함될 수 있다.

[0044] 그러한 실시예는 특히 WiGig 규격과 60GHz 주파수대에서 동작하는 장치에 적용될 수 있다. 이것은 인케이싱 물질을 통과하는 무선파의 손실이 60GHz와 같이 비교적 높은 주파수에서 더욱 많이 드러날 수 있다는 점을 고려하

고 있다. 따라서, 유효 구경을 증가시키는 것은 링크 버젓을 산출할 때 물질을 통과하는 손실을 보충하는 데 도움이 될 수 있다.

[0045] 본 방안은 상술한 바와 같은 적용시 플랫폼 경우로 한정되지 않고, 패키지 또는 다이 레벨에서 이루어질 수도 있다. 인케이싱의 물질, 인케이싱의 두께, 무선 파장 등에 관한 고려가 이루어질 수 있다.

[0046] 실시 과정

[0047] 도 8은 중첩형 또는 스테거형 안테나 어레이를 이용하여 무선파를 전송 및 수신하는 프로세스(800)의 예시적인 흐름도이다. 방법을 설명하는 순서는 한정으로 이해되고자 하는 것은 아니며, 설명한 방법 블록의 임의 번호는 임의의 순서로 조합되어 방법 또는 대체 방법을 구현할 수 있다. 또한, 개별 블록은 본 명세서에서 설명된 주제의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고 방법으로로부터 삭제될 수 있다.

[0048] 블록 802에서, 안테나 어레이 및 소자는 유전체의 일측 상에 배치된다. 임의의 실시예에서, 안테나 어레이 및 소자는 다른 안테나 어레이 및 소자와 유전체의 측면 또는 평면을 공유할 수 있다. 안테나 어레이 및 소자, 그리고 다른 안테나 어레이 및 소자는 같은 방향 또는 다른 방향으로 방사할 수 있다.

[0049] 블록 804에서, 다른 안테나 어레이 및 소자는 유전체의 다른 측면에 배치된다. 소자는 유전체의 반대편 측에 있는 소자와 중첩된다. 임의의 실시예에서, 소자는 유전체의 반대편 측에 있는 소자와 스테거될 수도 있다. 스테거링 및 위치는 약 $\lambda/2$ 의 간격으로 정의되는 바와 같이 소자의 가능한 간섭에 근거하여 결정될 수 있다.

[0050] 블록 806에서, 안테나 어레이 중 하나를 이용하여 분리된 전송 체인을 통해 무선파의 전송이 수행된다. 60GHz로 정의된 WiGig 규격에서 동작하는 전파를 통해 전송이 이루어질 수 있다.

[0051] 블록 808에서, 안테나 어레이 중 하나를 이용하여 분리된 전송 체인을 통해 무선파의 수신이 수행된다. 60GHz로 정의된 WiGig 규격에서 동작하는 전파를 통해 수신이 이루어질 수 있다.

[0052] 블록 810에서, 전송 및 수신된 전파는 안테나 어레이의 유효 구경을 증가시키기 위하여 구부러진다. 이것은 상술한 바와 같이 성형 렌즈를 이용하여 수행될 수 있다.

[0053] 본 발명에 따른 실현은 특별한 실시예의 맥락에서 설명되었다. 이들 실시예는 예시적인 것이며 한정하고자 하는 것은 아니다. 많은 변형, 수정, 첨가, 그리고 개선이 가능하다. 따라서, 단일 예로서 본 명세서에서 설명된 구성 요소에 대해 복수의 예가 마련될 수 있다. 다양한 구성 요소, 동작 및 데이터 저장 사이의 경계는 다소 임의적이고, 특별한 동작은 구체적인 실례가 되는 구성의 맥락에서 설명된다. 다른 기능성의 할당을 상상하여 이하의 특허청구의 범주 내에 둘 수 있다. 결국, 다양한 형태에서 별개의 요소로 제공되는 구조와 기능성은 구조 또는 요소로 조합되어 구현될 수 있다. 이들 및 기타 변형, 수정, 첨부, 및 개선 등은 이하의 특허청구에서 정의되는 바와 같이 본 발명의 범주 내에 있을 수 있다.

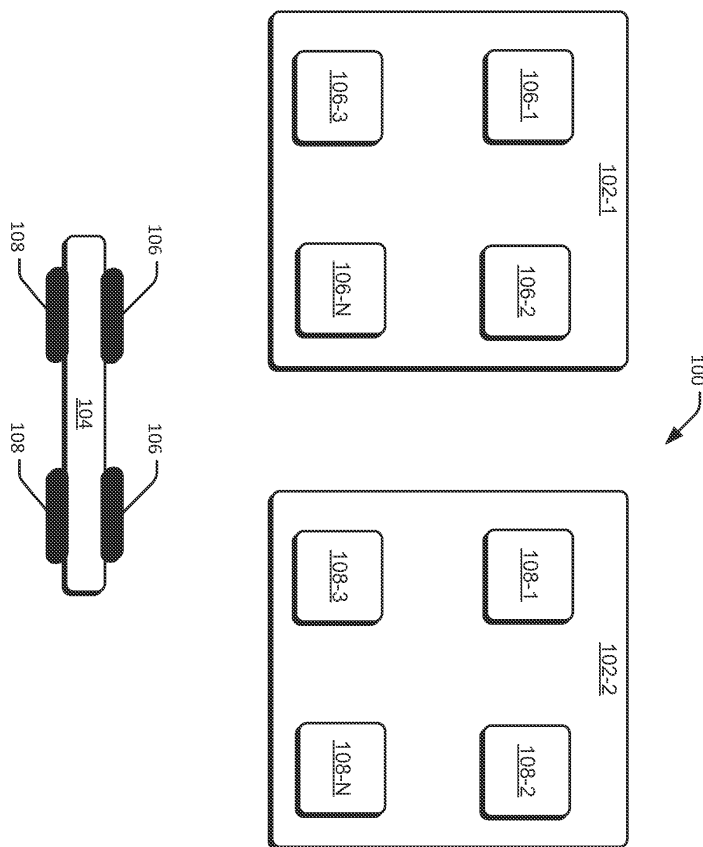
부호의 설명

[0054] 302 : 전송 안테나 어레이
304 : 수신 안테나 어레이
306 : 유전체
308 : 전송 체인
310 : 수신 체인
400 : 장치(스테이션)
402 : 무선 장치
406 : Tx
408 : Rx

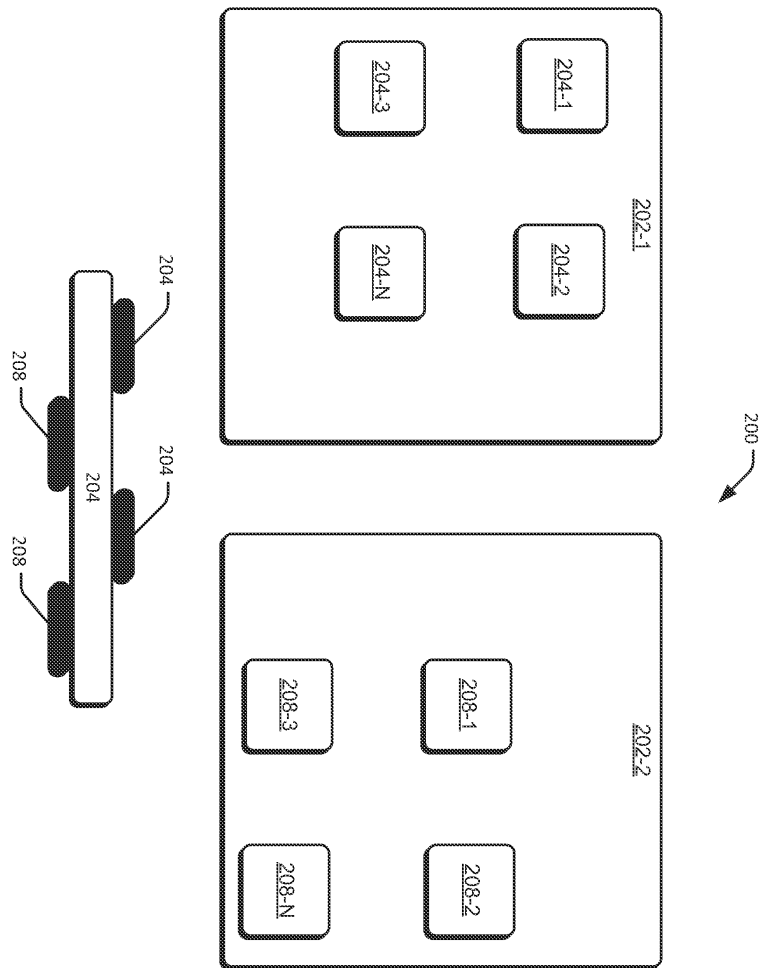
- 410 : 빔 형성 제어기
- 412 : 프로세서(들)
- 414 : 메모리
- 416 : 스테이션 관리 엔티티
- 704 : 성형 케이싱(렌즈)
- 706 : 안테나 소자
- 708 : "렌즈" 전의 유효 구경
- 712 : "렌즈" 후의 유효 구경

도면

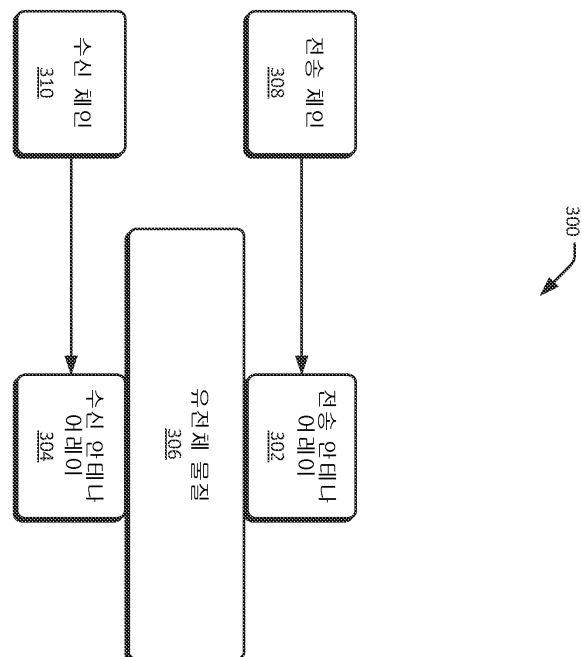
도면1



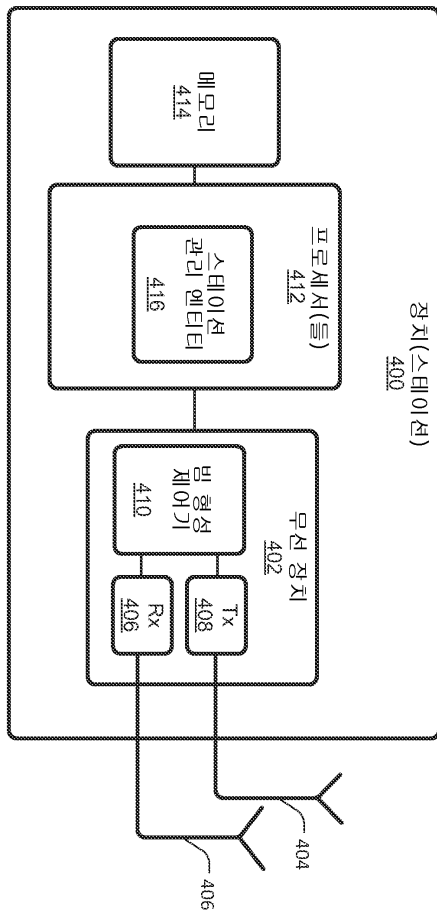
도면2



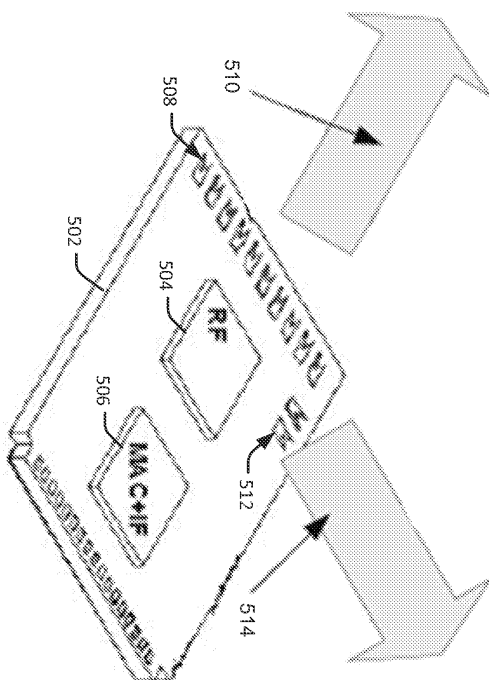
도면3



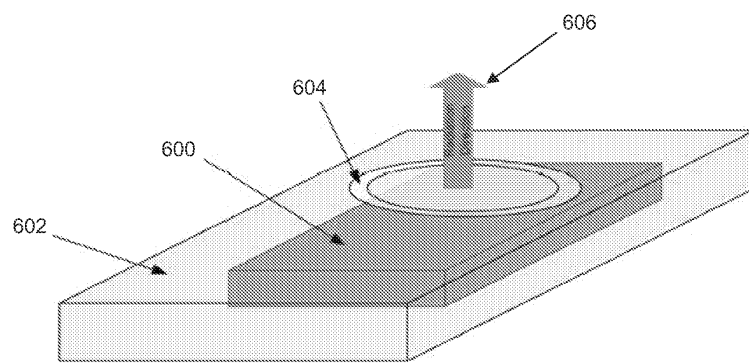
도면4



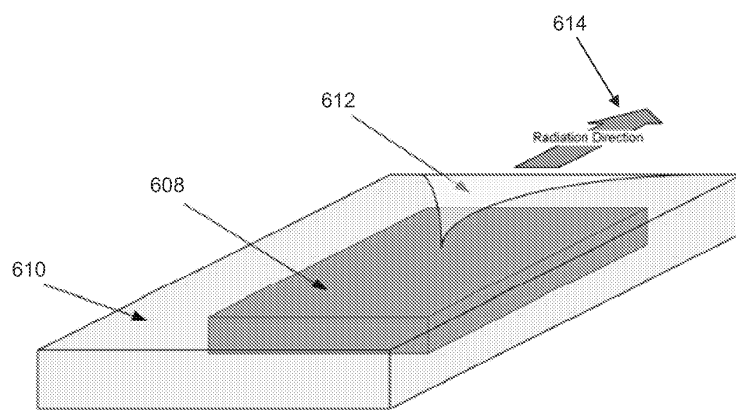
도면5



도면6

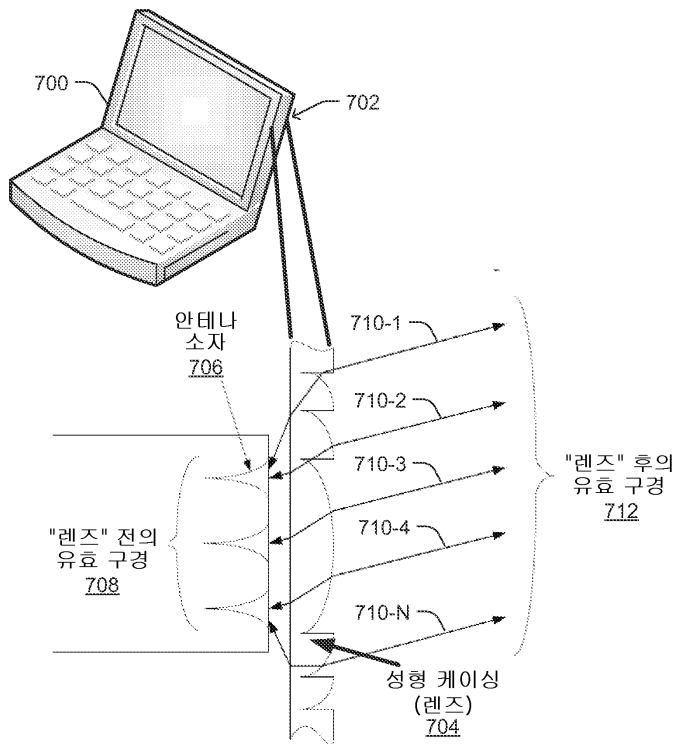


(a)



(b)

도면7



도면8

