

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 28일 (28.07.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/117729 A1

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/04 (2006.01) H04B 7/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/000709
- (22) 국제출원일: 2015년 1월 23일 (23.01.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0010822 2015년 1월 22일 (22.01.2015) KR
- (71) 출원인: 한국과학기술원 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 길계태 (GIL, Gye Tae); 305-509 대전시 유성구 관들 4길 3 (관평동), Daejeon (KR). 이주용 (LEE, Ju Yong); 305-742 대전시 유성구 배울 1로 13, 204동 1601호 (대우 푸르지오), Daejeon (KR). 조동호 (CHO, Dong Ho); 137-919 서울시 서초구 서초중앙로 15, A동 1502호 (현대 슈퍼빌), Seoul (KR). 박대희 (PARK, Dae Hee); 305-701 대전시 유성구 대학로 291 한국과학기술원 내, Daejeon (KR). 윤창배 (YOON, Chang Bae); 305-701 대전시 유성구 대학로 291 한국과학기술원 내, Daejeon (KR). 오상민 (OH, Sang Min); 305-335 대전시 유성구 궁동로 72번길 12, 306호 (다성빌), Daejeon (KR). 임한영 (YIM, Han Young); 305-301 대전시 유성구 온천북로 33번길 301호 (36-12), Daejeon (KR). 이용훈 (LEE, Yong Hoon); 305-701 대전시 유성구 대학로 291 ChiPS(N26) 디지털통신연구실, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM); 135-814 서울시 강남구 학동로 3길 9, 5층 (논현동, 명림빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

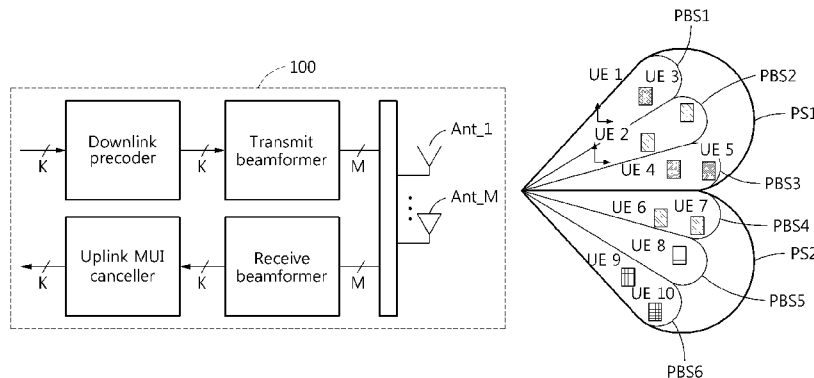
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PATTERN ANTENNA, SPACE DIVISION METHOD USING PATTERN ANTENNA, AND DEVICES FOR PERFORMING SAME

(54) 발명의 명칭 : 패턴 안테나, 상기 패턴 안테나를 이용한 공간 분할 방법, 및 이를 수행하는 장치들



(57) Abstract: A pattern antenna, a space division method using the pattern antenna, and devices for performing the same are disclosed. The space division method according to one embodiment can comprise the steps of: generating, by using an antenna array, a pattern sector corresponding to the antenna array, which comprises antennas having the same radiation pattern, in an area to which service is provided; and generating pattern beam sectors in the pattern sector through beamforming on the basis of the antennas.

(57) 요약서: 패턴 안테나, 상기 패턴 안테나를 이용한 공간 분할 방법, 및 이를 수행하는 장치들이 개시된다. 일 실시예에 따른 공간 분할 방법은 동일한 방사 패턴을 갖는 안테나들을 포함하는 안테나 어레이를 이용하여 서비스 대상 지역에 상기 안테나 어레이에 대응하는 패턴 섹터를 생성하는 단계와, 상기 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 상기 패턴 섹터에 패턴 빔 섹터들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2016/117729 A1

명세서

발명의 명칭: 패턴 안테나, 상기 패턴 안테나를 이용한 공간 분할 방법, 및 이를 수행하는 장치들

기술분야

- [1] 아래 실시예들은 패턴 안테나, 상기 패턴 안테나를 이용한 공간 분할 방법, 및 이를 수행하는 장치들에 관한 것이다.

배경기술

- [2] Massive MIMO 기술은 기지국 또는 중계기에서 많은 수의 안테나를 사용하는 무선전송기술로서 동일한 빔포밍을 통해 UE 신호들 간의 간섭도 공간적으로 제어하여 동일한 양의 무선자원으로 많은 수의 UE를 동시에 서비스할 수 있고 동시에 UE 당 소모전력을 안테나 수의 역수로 감소시킬 수 있는 장점을 가지고 있다.
- [3] 그러나, 이 기술은 기존의 3섹터와 같이 넓은 서비스 대상 지역 안의 개별 UE들마다 개별적으로 빔포밍을 적용하게 되면 FDD 방식으로 이 기술을 구현하기 위해 Massive MIMO 채널 상태 정보(channel state information(CSI))를 UE에서 추정하여 기지국으로 피드백하여 기지국이 빔포밍 weight를 결정하는 데 사용하도록 해야 하기 때문에 이 많은 양의 CSI 피드백이 기술의 구현에 큰 난점으로 인식되고 있다. Massive 안테나의 수가 M개이고 단일 안테나를 갖는 UE수가 K인 경우 기존의 섹터화 기술은 $M \times K$ 개 CSI 피드백을 필요로 한다. 여기서, M은 K보다 큰 정수이다.
- [4] 이 문제를 해결하기 위한 방법으로서 기존의 3섹터 시스템의 섹터를 다수의 빔 섹터로 분할하고 빔 섹터 안에서 기존의 MU-MIMO 기술로서 빔분할다중접속(BDMA) 기술과 JSDM(Joint Space Division and Multiplexing) 기술이 제시되었다.
- [5] 이 기술들을 사용할 경우 빔 섹터의 수가 B라고 할 때 Massive MIMO 시스템의 빔포밍을 위해 $B \times (K/B \times K/B) = (K/B) \times K$ 개 CSI 피드백만 필요하게 되기 때문에 기존의 시스템보다 $M/(K/B)$ 배만큼 CSI 피드백 양이 감소하게 된다.
- [6] 기존의 BDMA 기술과 JSDM 기술은 전체 서비스 대상 지역을 빔섹터로 분할하여 CSI 피드백량을 감소시키는 데에 효과적인 기술이다.
- [7] 그러나, 이 기술을 셀룰러 대역에서 구현하기 위한 massive antenna array가 차지하는 공간이 매우 큰 단점을 가지고 있다. 예를 들면, massive antenna array를 사용한 다중 빔 섹터 또는 다중 빔을 $N_r \times N_c$ 개의 소자를 갖는 planar array로 구현하기 위해서는 최소한 $N_r \times N_c \times (\lambda/2)^2$ 의 공간이 필요하고, 여기에 빔 섹터별 MIMO 기술을 적용하기 위해서는 MIMO 송신안테나 수만큼의 planar 어레이들이 필요하게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 실시예들은 패턴 안테나와 빔포밍 기술을 결합하여 서비스 대상 지역에 공간 분할 전송을 하는 기술을 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [9] 일 실시예에 따른 공간 분할 방법은 안테나들을 포함하는 안테나 어레이를 이용하여 서비스 대상 지역에 상기 안테나 어레이에 대응하는 패턴 섹터를 생성하는 단계와, 상기 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 상기 패턴 섹터에 패턴 빔 섹터들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 상기 안테나들은 일정 간격으로 구현될 수 있다.
- [11] 상기 일정 간격은 $\lambda/2$ 일 수 있다.
- [12] 상기 패턴 빔 섹터들을 생성하는 단계는 입력 신호들을 빔포밍하여 상기 패턴 빔 섹터들로 전송될 출력 신호들을 생성하고, 상기 출력 신호들을 상기 안테나들을 통해 상기 패턴 빔 섹터들로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 안테나들 각각의 방사 패턴은 동일할 수 있다.
- [14] 다른 실시예에 따른 공간 분할 방법은 제1 패턴 안테나의 제1 안테나 어레이와 제2 패턴 안테나의 제2 안테나 어레이를 이용하여 서비스 대상 지역에 상기 제1 안테나 어레이와 상기 제2 안테나 어레이에 대응하는 패턴 섹터를 생성하는 단계와, 상기 제1 안테나 어레이와 상기 제2 안테나 어레이에 포함된 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 상기 패턴 섹터에 동일한 패턴 빔 섹터를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 안테나들 각각의 방사 패턴은 동일할 수 있다.
- [16] 상기 제1 패턴 안테나와 상기 제2 패턴 안테나 사이의 거리는 $\lambda/2$ 보다 길 수 있다.
- [17] 상기 안테나들 각각은 편파 안테나일 수 있다.
- [18] 상기 제1 패턴 안테나와 상기 제2 패턴 안테나 사이의 거리는 $\lambda/2$ 보다 짧을 수 있다.
- [19] 일 실시예에 따른 패턴 안테나는 제1 방사 패턴을 갖는 제1 안테나들을 포함하는 제1 안테나 어레이와, 제2 방사 패턴을 갖는 제2 안테나들을 포함하는 제2 안테나 어레이를 포함하고, 상기 제1 안테나들 각각이 상기 제2 안테나들 각각과 그룹핑되도록 상기 제1 안테나들 간의 간격이 제1 일정 간격을 갖고, 상기 제2 안테나들 간의 간격이 제2 일정 간격을 갖을 수 있다.
- [20] 상기 제1 일정 간격과 상기 제2 일정 간격은 동일할 수 있다.
- [21] 상기 제1 일정 간격과 상기 제2 일정 간격은 $\lambda/2$ 일 수 있다.
- [22] 상기 제1 안테나들과 상기 제2 안테나들 각각은 편파 안테나(polarization antenna)일 수 있다.
- [23] 일 실시예에 따른 통신 장치는 안테나 어레이를 포함하는 패턴 안테나와, 상기 안테나 어레이에 포함된 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 서비스 대상 지역에

생성된 상기 안테나 어레이에 대응하는 패턴 섹터에 패턴 빔 섹터들을 생성하는 빔포머를 포함할 수 있다.

- [24] 상기 빔포머는 입력 신호들을 빔포밍하여 상기 패턴 빔 섹터들로 전송될 출력 신호들을 생성하고, 상기 출력 신호들을 상기 안테나들을 통해 상기 패턴 빔 섹터들로 전송할 수 있다.
- [25] 상기 안테나들 각각의 방사 패턴은 동일할 수 있다.
- [26] 상기 안테나들은 일정 간격으로 구현될 수 있다.
- [27] 상기 일정 간격은 $\lambda/2$ 일 수 있다.
- [28] 다른 실시예에 따른 상기 통신 장치는 안테나 어레이들을 포함하는 패턴 안테나와, 상기 안테나 어레이들 각각에 포함된 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 서비스 대상 지역에 분할된 상기 안테나 어레이들을 각각에 대응하는 패턴 섹터들 각각을 패턴 빔 섹터들로 분할하는 빔포머를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 일 예에 따른 공간 분할 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [30] 도 2는 도 1에 도시된 패턴 안테나 구조의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 3은 패턴 안테나에 포함된 안테나 어레이들을 이용하여 패턴 섹터들을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 4는 도 2에 도시된 패턴 안테나 구조를 사용하여 생성된 패턴 섹터들을 나타낸다.
- [33] 도 5는 도 2에 도시된 패턴 안테나 구조를 사용하여 생성된 패턴 빔 섹터들을 나타낸다.
- [34] 도 6은 일 실시예에 따라 패턴 섹터를 생성하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 7은 일 실시예에 따라 패턴 빔 섹터를 생성하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 8은 복수의 패턴 안테나를 이용한 MU-MIMO 시스템의 일 실시예를 나타낸다.
- [37] 도 9는 다른 실시예에 따라 복수의 패턴 안테나를 이용한 MU-MIMO 시스템을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [38] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.
- [39] 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한

개시형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[40] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만, 예를 들어 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

[41] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 표현들, 예를 들어 "~사이에"와 "바로~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[42] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[43] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[44]

[45] 이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[46]

[47] 도 1은 일 예에 따른 공간 분할 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

[48] 도 1을 참조하면, 통신 장치(100)는 일반적으로 단말기들(UE1~UE10)과 통신하는 고정된 지점인 기지국(base station)일 수 있다. 또한, 통신 장치(100)는 노드-B(Node-B), e노드-B(eNode-B), BTS(Base Transceiver System), 또는 액세스 포인트(Access Point) 등으로 불릴 수 있다.

[49] 단말기들(UE1~UE10)은 사용자 장비(User Equipment(UE)), 이동국(Mobile

Station(MS)), 이동 단말기(Mobile Terminal(MT)), 사용자 단말기(User Terminal(UT)), 무선 단말기, 액세스 단말기(AT), 가입자 유닛(Subscriber Unit), 가입자 스테이션(Subscriber Station(SS)), 무선 장치(Wireless device), 무선 통신 장치, 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit(WTRU)), 이동 노드, 또는 모바일 등으로 불릴 수 있다.

- [50] 통신 장치(100)는 서로 상이한 방사 패턴을 갖는 안테나들(또는 안테나 소자들)을 포함하는 안테나 어레이들을 이용하여 서비스 대상 지역에 패턴 섹터들(PS1 및 PS2)을 생성할 수 있다. 즉, 통신 장치(100)는 서비스 대상 지역을 패턴 섹터들(PS1 및 PS2)로 분할할 수 있다. 이때, 각 패턴 안테나(Ant_1~Ant_M; M은 1보다 큰 자연수)는 안테나 어레이들은 포함할 수 있다. 서비스 대상 지역은 통신 장치(100)가 서비스 가능한(또는 통신 가능한) 단말기들(UE1~UE10)이 위치한 지역일 수 있다.
- [51] 예를 들어, 통신 장치(100)는 서비스 대상 지역을 제1 방사 패턴을 갖는 제1 안테나들을 포함하는 제1 안테나 어레이에 대응하는 제1 패턴 섹터(PS1)과 제2 방사 패턴을 갖는 제2 안테나들을 포함하는 제2 안테나 어레이에 대응하는 제2 패턴 섹터(PS2)로 분할할 수 있다. 제1 방사 패턴과 제2 방사 패턴은 서로 상이할 수 있다.
- [52] 또한, 통신 장치(100)는 안테나 어레이들에 기초한 빔포밍을 통하여 패턴 섹터들(PS1 및 PS2)에 패턴 빔 섹터들(PBS1~PBS6)을 생성할 수 있다. 즉, 통신 장치(100)는 패턴 섹터들(PS1 및 PS2)을 패턴 빔 섹터들(PBS1~PBS6)로 분할할 수 있다.
- [53] 예를 들어, 통신 장치(100)는 제1 안테나 어레이에 포함된 제1 안테나들에 기초한 빔포밍을 통하여 제1 패턴 섹터(PS1)를 패턴 빔 섹터들(PBS1~PBS3)로 분할할 수 있다. 통신 장치(100)는 제2 안테나 어레이에 포함된 제2 안테나들에 기초한 빔포밍을 통하여 제2 패턴 섹터(PS2)를 패턴 빔 섹터들(PBS4~PBS6)로 분할할 수 있다.
- [54] 즉, 통신 장치(100)는 서비스 대상 지역을 패턴 빔 섹터들(PBS1~PBS6)로 구분할 수 있다.
- [55] 통신 장치(100)는 기존의 셀 아이디(cell ID) 대신 패턴 빔 아이디(pattern beam ID(PBID))를 전송할 수 있다. PBID는 LTE의 BSID에 해당하는 것으로서, LTE 다운링크 프레임(downlink frame)의 SSS(secondary synchronization symbol) 안에 포함되어 해당 패턴 빔 섹터의 모든 단말기들이 수신할 수 있다.
- [56] 단말기가 수신하고 있는 신호의 PBID를 구분할 수 있기 때문에, 단말기는 종래의 채널 상태 정보(CSI)를 피드백할 필요가 없고 baseband effective 채널에 대한 CSI만 피드백하면 된다.
- [57] 현재의 LTE 표준에서 BSID를 PBID로 변경하고 빔포머 계수를 제어하는 회로만 추가 구현하면 되기 때문에, 본 발명은 baseband 표준에 대한 기술 의존성이 현저하게 적다.

- [58] 각 패턴 빔 섹터(PBS1~PBS6) 안에서, 통신 장치(100)는 다운링크의 경우 MU-MIMO 프리코딩(precoding)을 통해 동일 패턴 빔 섹터에 속한 단말기들 사이의 간섭을 제어하며, 업링크의 경우 다중사용자 간섭 제거기를 사용하여 단말기들 사이의 간섭을 제거할 수 있다.
- [59] 본 발명에서는 패턴 안테나와 빔포밍 기술을 결합하여 서비스 대상 지역에 공간 분할 전송을 구현하는 방법을 JPBS(Joint pattern Beam Sectorization) 기술이라고 명명할 수 있다.
- [60]
- [61] 도 2는 도 1에 도시된 패턴 안테나 구조의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 패턴 안테나에 포함된 안테나 어레이들을 이용하여 패턴 섹터들을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 도 2에 도시된 패턴 안테나 구조를 사용하여 생성된 패턴 섹터들을 나타내고, 도 5는 도 2에 도시된 패턴 안테나 구조를 사용하여 생성된 패턴 빔 섹터들을 나타낸다.
- [62] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 패턴 안테나는 N_p 개의 서로 다른 방사 패턴을 갖는 안테나들이 포함된 그룹을 수직 방향으로 N_v 개, 수평방향으로 N_h 개를 갖는 구조일 수 있다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 $N_p = 4$ 인 경우를 도시하였고, 도 2 이하에서는 $N_p = 4$ 인 경우를 가정하여 설명한다.
- [63] 패턴 안테나는 복수의 안테나 어레이들(AA_1~AA_4)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 안테나 어레이(AA_1)는 제1 방사 패턴을 갖는 제1 안테나들(211)을 포함할 수 있다. 제2 안테나 어레이(AA_2)는 제2 방사 패턴을 갖는 제2 안테나들(213)을 포함할 수 있다. 제3 안테나 어레이(AA_3)는 제3 방사 패턴을 갖는 제3 안테나들(215)을 포함할 수 있다. 제4 안테나 어레이(AA_4)는 제4 방사 패턴을 갖는 제4 안테나들(217)을 포함할 수 있다.
- [64] 제1 방사 패턴, 제2 방사 패턴, 제3 방사 패턴, 및 제4 방사 패턴은 서로 상이할 수 있다.
- [65] 제1 안테나 어레이(AA_1)는 제1 패턴 섹터(PS1)에 대응될 수 있다. 제1 안테나 어레이(AA_1)의 제1 안테나들(211)은 하나의 제1 패턴 섹터(PS1)를 구성할 수 있다. 예를 들어, 제1 패턴 섹터(PS1)는 제1 안테나들(211)에 기초한 빔포밍을 통해 패턴 빔 섹터들로 분할될 수 있다. 제1 패턴 섹터(PS1)가 패턴 빔 섹터들로 분할되기 위해, 제1 안테나들(211)은 제1 일정 간격으로 균일하게 배치될 수 있다.
- [66] 제2 안테나 어레이(AA_2)는 제2 패턴 섹터(PS2)에 대응될 수 있다. 제2 안테나 어레이(AA_2)의 제2 안테나들(213)은 하나의 제2 패턴 섹터(PS2)를 구성할 수 있다. 예를 들어, 제2 패턴 섹터(PS2)는 제2 안테나들(213)에 기초한 빔포밍을 통해 패턴 빔 섹터들로 분할될 수 있다. 제2 패턴 섹터(PS2)가 패턴 빔 섹터들로 분할되기 위해, 제2 안테나들(213)은 제2 일정 간격으로 균일하게 배치될 수 있다.
- [67] 제3 안테나 어레이(AA_3)는 제3 패턴 섹터(PS3)에 대응될 수 있다. 제3 안테나

- 어레이(AA_3)의 제3 안테나들(215)은 하나의 제3 패턴 섹터(PS3)를 구성할 수 있다. 예를 들어, 제3 패턴 섹터(PS3)는 제3 안테나들(215)에 기초한 빔포밍을 통해 패턴 빔 섹터들로 분할될 수 있다. 제3 패턴 섹터(PS3)가 패턴 빔 섹터들로 분할되기 위해, 제3 안테나들(215)은 제3 일정 간격으로 균일하게 배치될 수 있다.
- [68] 제4 안테나 어레이(AA_4)는 제4 패턴 섹터(PS4)에 대응될 수 있다. 제4 안테나 어레이(AA_4)의 제4 안테나들(217)은 하나의 제4 패턴 섹터(PS4)를 구성할 수 있다. 예를 들어, 제4 패턴 섹터(PS4)는 제4 안테나들(217)에 기초한 빔포밍을 통해 패턴 빔 섹터들로 분할될 수 있다. 제4 패턴 섹터(PS4)가 패턴 빔 섹터들로 분할되기 위해, 제4 안테나들(217)은 제4 일정 간격으로 균일하게 배치될 수 있다.
- [69] 도 4에 도시된 바와 같이, 패턴 섹터들(PS1~PS4)은 서로 방사 패턴이 상이한 안테나 어레이들(AA_1~AA_4)을 통해 생성될 수 있다.
- [70] 도 5에 도시된 바와 같이, 도 4의 패턴 섹터들(PS1~PS4)은 다시 복수의 패턴 빔 섹터들로 분할될 수 있다.
- [71] 제1 안테나들(211) 각각과 제2 안테나들(213) 각각과 제3 안테나들(215) 각각과 제4 안테나들(217)이 그룹핑되도록, 제1 안테나들(211) 간의 간격이 제1 일정 간격을 갖고, 제2 안테나들(213) 간의 간격이 제2 일정 간격을 갖고, 제3 안테나들(215) 간의 간격이 제3 일정 간격을 갖고, 제4 안테나들(217) 간의 간격이 제4 일정 간격을 갖을 수 있다. 예를 들어, 제1 일정 간격, 제2 일정 간격, 제3 일정 간격, 및 제4 일정 간격은 반파장, 즉 $\lambda/2$ 일 수 있다.
- [72] 본 발명의 패턴 안테나 어레이 구조를 사용하면 $N_v \times N_h \times (\lambda/2)^2$ 의 면적 안에 N_p 개 패턴 안테나 어레이를 구현할 수 있으므로 동일한 면적을 사용하여 기존의 안테나 어레이보다 N_p 배의 패턴 빔 섹터를 구현할 수 있다. 이것은 동일한 수의 빔 섹터를 구현하는 데 필요한 안테나 어레이 공간을 최대 $1/N_p$ 배로 줄일 수 있음을 의미한다.
- [73] 안테나들(211, 213, 215 및 217) 각각은 편파 안테나일 수 있다.
- [74] 하나의 패턴 섹터(PS1, PS2, PS3 또는 PS4)를 구성하는 안테나 어레이(AA_1, AA_2, AA_3 또는 AA_4)는 기본 패턴 섹터 어레이(elementary pattern sector array(EPsA))라고 지칭될 수 있다.
- [75]
- [76] 도 6은 일 실시예에 따라 패턴 섹터를 생성하는 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 일 실시예에 따라 패턴 빔 섹터를 생성하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [77] 도 6 및 도 7을 참조하면, 도 6은 통신 장치(100)의 패턴 빔 섹터 생성을 위한 빔포머와 안테나 결합 구조를 보여준다. $W(j)$ 로 대표되는 j 용 빔포머 모듈은 K_j 개의 신호를 원소로 갖는 신호 벡터 $v(j)$ 를 빔포밍하여 M_j 개의 원소를 갖는 벡터 $\{x_m(j), m=1, 2, \dots, N_T\}$ 를 출력할 수 있다. 여기서, N_T 는 패턴 섹터 j 로 송신되는

스트림의 수를 나타낼 수 있다. 출력 신호 $x_m(j)$ 는 패턴 섹터 j 용으로 할당된 EPSA들 중에서 m 번째 EPSA를 통해 송신될 수 있다.

[78] 도 6에서는 패턴 섹터별로 하나씩의 빔포머 모듈을 구현하는 것으로 도시하고 있지만, $W(j)$ 가 패턴 섹터 j 를 구현하는 빔포머 모듈을 나타낸다는 의미로, 실시예에 따라 모든 패턴 섹터를 하나의 커다란 빔포머로 구현할 수도 있다.

[79] 패턴 섹터 j 용 빔포머 모듈은 도 7에서와 같이 상세히 구현될 수 있다.

[80] $w(i, j)$ 는 패턴 섹터 j 안에 구성되는 i 번째 패턴 빔 섹터의 빔포머 가중치(weight)를 나타낼 수 있다. 즉, (i, j) 는 패턴 빔 섹터의 식별 번호가 될 수 있다.

[81] 신호 매퍼(signal mapper)는 $v(j)$ 안의 신호들을 각 패턴 빔 섹터용 빔포머 입력 $v_m(i, j)$ 에 할당할 수 있다.

[82] 패턴 빔 섹터 (i, j) 용 빔포머는 가중치(weight) 벡터 $w(i, j)$ 를 사용하여 패턴 빔 섹터 (i, j) 로 송신될 신호 $\{v_m(i, j), m=1, 2, \dots, N_T\}$ 를 입력으로 받아 빔포밍하여 $\{x_m(i, j), m=1, 2, \dots, N_T\}$ 를 출력할 수 있다. 이렇게 패턴 빔 섹터 (i, j) 로 N_T 개의

심볼 스트림이 전송될 수 있다. 상술한 과정이 모든 $\{i=1, 2, \dots, N_j\}$ 에 대해 수행되고, $x_m(j)$ 는 아래 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

[83] **【수학식 1】**

$$x_m(j) = \sum_{i=1}^{N_j} x_m(i, j)$$

[84] 신호 합성기(signal combiner)는 수학식 1의 기능, 즉 각 패턴 빔 섹터용 빔포머 출력 $x_m(i, j)$ 들을 더하여 $x_m(j)$ 을 출력할 수 있다.

[85] 출력 신호 $x_m(j)$ 는 m 번째 EPSA를 통해 송신될 수 있다.

[86]

[87] 도 8은 복수의 패턴 안테나를 이용한 MU-MIMO 시스템의 일 실시예를 나타낸다.

[88] 도 8에 도시된 바와 같이, 임의의 패턴 빔 섹터 (i, j) 에 MU-MIMO 시스템을 구성할 수 있다. 보다 구체적으로, 동일한 패턴 빔 섹터를 구성하는 2개 이상의 EPSA들을 $\lambda/2$ 보다 긴 거리를 갖도록 배치하고 spatial multiplexing을 위해서는 각 EPSA에 서로 다른 심볼이 송신되도록 하고, diversity 전송을 위해서는 해당 패턴 빔 섹터용 EPSA에 모두 동일한 심볼이 송신되도록 한다. 예를 들어, 2개 이상의 EPSA들 각각은 상이한 패턴 안테나에 구현될 수 있다.

[89] 이러한 구성에서 패턴 빔 섹터 (i, j) 안에서 MU-MIMO 송수신을 위한 신호

모델은 다음과 같이 쓰여진다.

[90] 패턴 빔 섹터 (i, j)로 $\{x_m(j), m=1, 2, \dots, N_T\}$ 가 송신될 때, 패턴 빔 섹터 (i, j) 안의 단말기(UE k)에 수신되는 신호 $y_k(i, j)$ 는 수학식 2와 같이 표현될 수 있다.

[91] **【수학식 2】**

$$\begin{aligned} y_k(i, j) &= \sum_{m=1}^{N_T} \mathbf{H}_{k,m}(i, j) \mathbf{x}_m(i, j) + \mathbf{n}_k(i, j) \\ &= \sum_{m=1}^{N_T} \mathbf{H}_{k,m}(i, j) \mathbf{w}(i, j) v_m(i, j) + \mathbf{n}_k(i, j) \end{aligned}$$

[92] 여기서, $\mathbf{H}_{k,m}(i, j)$ 은 $N_R \times M_j$ 복소 행렬이고, $\mathbf{w}(i, j)$ 은 $M_j \times 1$ 복소 벡터일 수 있다. Massive MIMO 채널과 패턴 빔 섹터 빔포머 가중치(weight)의 곱을

로 정의하면, 수학식 2는 수학식 3과 같이 다시

$$\mathbf{g}_{k,m}(i, j) = \mathbf{H}_{k,m}(i, j) \mathbf{w}(i, j)$$

표현될 수 있다.

[93]

【수학식 3】

$$\begin{aligned} y_k(i, j) &= \sum_{m=1}^{N_T} \mathbf{g}_{k,m}(i, j) v_m(i, j) + \mathbf{n}_k(i, j) \\ &= \mathbf{G}_k(i, j) \mathbf{v}(i, j) + \mathbf{n}_k(i, j) \end{aligned}$$

[94] 따라서, MU-MIMO 수신 신호는 수학식 4와 같이 표현될 수 있다.

[95]

【수학식 4】

$$\begin{pmatrix} y_k(i, j) \\ y_{k'}(i, j) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{G}_k(i, j) \\ \mathbf{G}_{k'}(i, j) \end{pmatrix} \mathbf{v}(i, j) + \begin{pmatrix} \mathbf{n}_k(i, j) \\ \mathbf{n}_{k'}(i, j) \end{pmatrix}$$

[96] 여기서, $\mathbf{G}_k(i, j)$ 와 $\mathbf{v}(i, j)$ 는 수학식 5와 수학식 6과 같이 정의될 수 있다.

[97]

【수학식 5】

$$\mathbf{G}_k(i, j) = (\mathbf{g}_{k,1}(i, j) \quad \mathbf{g}_{k,2}(i, j) \quad \cdots \quad \mathbf{g}_{k,N_T}(i, j))$$

【수학식 6】

$$\mathbf{v}(i, j) = (v_1(i, j) \quad v_2(i, j) \quad \cdots \quad v_{N_T}(i, j))^T$$

[98]

MU-MIMO 수신 신호가 수학식 4와 같이 쓰여지므로, MU-MIMO 프리코딩을 위해서는 수학식 5와 같이 표현되는 채널 정보를 수집하여 프리코딩에 사용할 수 있으며, 신호의 검출(detection)을 위해서는 각 단말기(UE) 별로 수학식 3을 바탕으로 신호의 검출(detection) 알고리즘을 적용할 수 있다.

[99]

[100] 도 9는 다른 실시예에 따라 복수의 패턴 안테나를 이용한 MU-MIMO 시스템을 나타낸다.

[101] 도 9는 복수의 패턴 안테나를 이용한 MU-MIMO 시스템의 다른 실시예를 나타낸다.

[102] 도 9에 도시된 바와 같이, 복수의 패턴 안테나에 포함된 안테나들을 편파 안테나로 구현함으로써, 임의의 패턴 빔 섹터 (i, j)에 MU-MIMO 시스템을 구성할 수 있다.

[103] 보다 구체적으로, 패턴 빔 섹터 (i, j)를 위해 수직 편파를 갖는 EPSA와 수평 편파를 갖는 EPSA를 포함하는 복수의 패턴 안테나를 사용하여 복수의 독립적인 심볼 스트림을 송신하는 MU-MIMO 시스템을 구성할 수 있다.

[104] 이와 같이 편파 안테나(polarization antenna)를 사용함으로써 2개의 EPSA를 $\lambda/2$ 보다 긴 거리를 갖도록 구현하지 않고도 MIMO 전송을 할 수 있기 때문에 구현을 위한 안테나 집적도가 개선될 수 있다.

[105]

[106] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서

수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

- [107] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [108] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [109] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로

수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

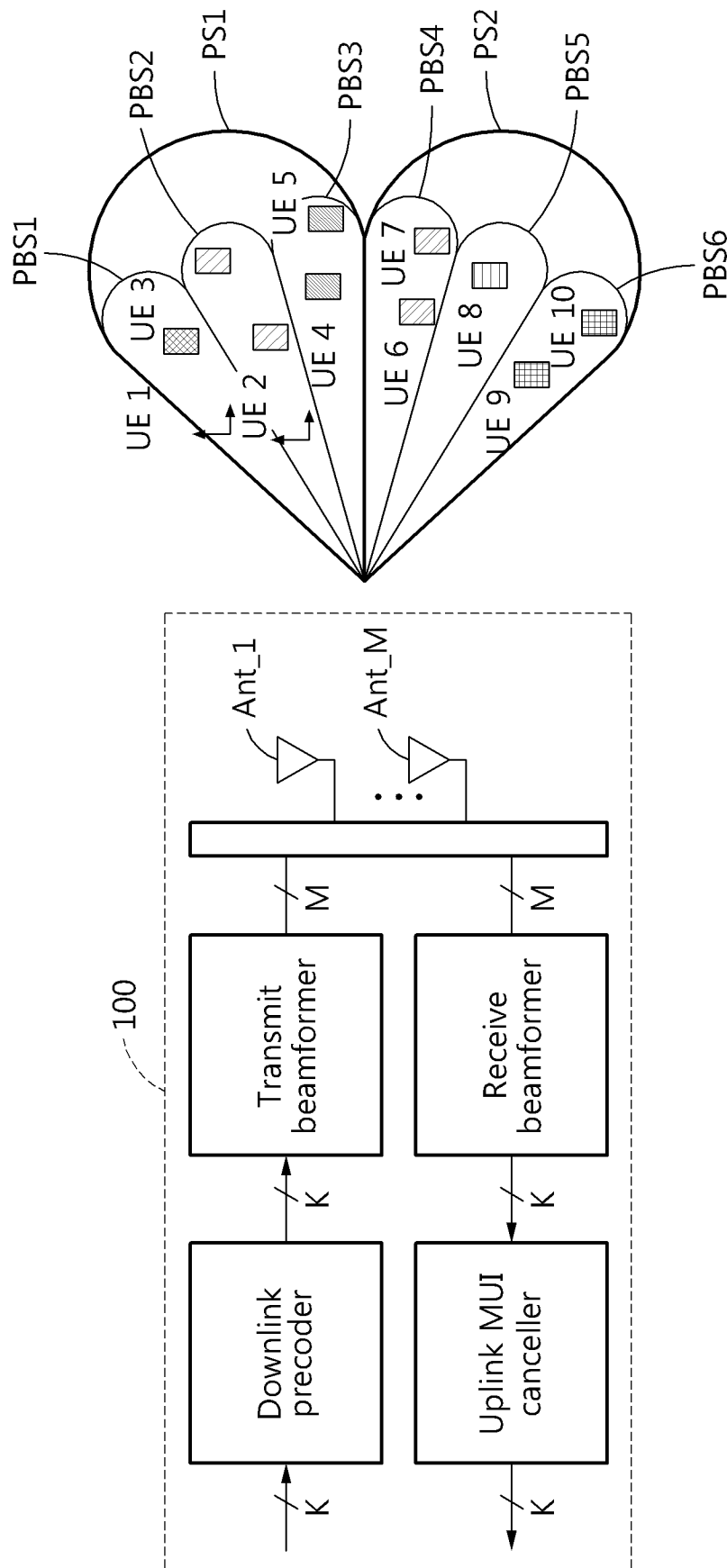
- [110] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

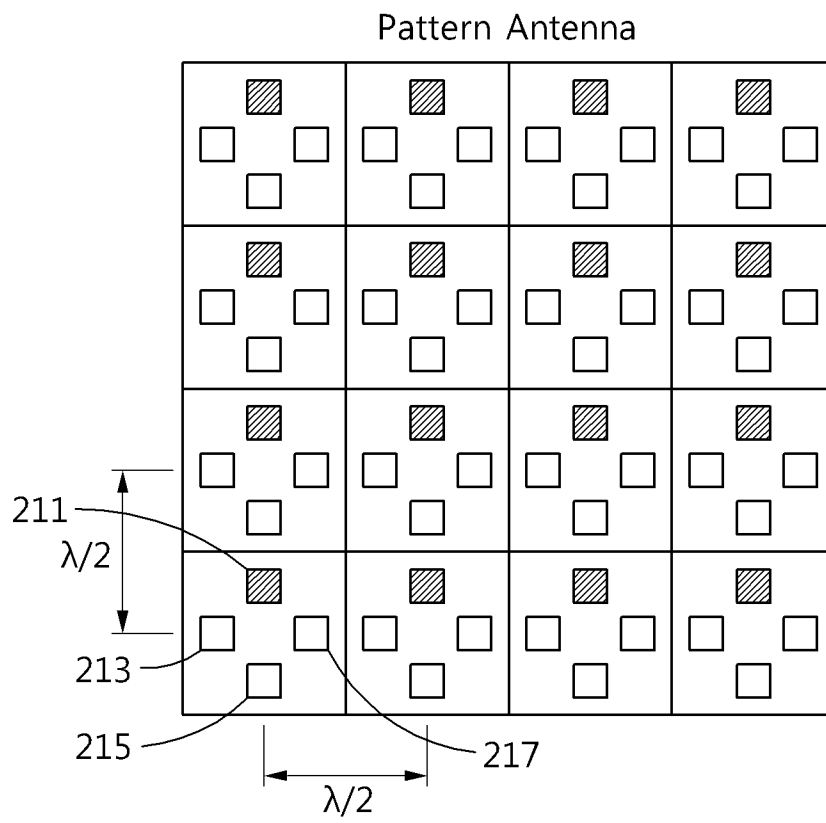
- [청구항 1] 안테나들을 포함하는 안테나 어레이를 이용하여 서비스 대상 지역에 상기 안테나 어레이에 대응하는 패턴 섹터를 생성하는 단계; 및
상기 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 상기 패턴 섹터에 패턴 빔 섹터들을 생성하는 단계
를 포함하는 공간 분할 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 안테나들은 일정 간격으로 구현되는 공간 분할 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 일정 간격은 $\lambda/2$ 인 공간 분할 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 패턴 빔 섹터들을 생성하는 단계는,
입력 신호들을 빔포밍하여 상기 패턴 빔 섹터들로 전송될 출력 신호들을 생성하고, 상기 출력 신호들을 상기 안테나들을 통해 상기 패턴 빔 섹터들로 전송하는 단계
를 포함하는 공간 분할 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 안테나들 각각의 방사 패턴은 동일한 공간 분할 방법.
- [청구항 6] 제1 방사 패턴을 갖는 제1 안테나들을 포함하는 제1 안테나 어레이; 및
제2 방사 패턴을 갖는 제2 안테나들을 포함하는 제2 안테나 어레이
를 포함하고,
상기 제1 안테나들 각각이 상기 제2 안테나들 각각과
그룹핑되도록 상기 제1 안테나들 간의 간격이 제1 일정 간격을
갖고, 상기 제2 안테나들 간의 간격이 제2 일정 간격을 갖는 패턴
안테나.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제1 일정 간격과 상기 제2 일정 간격은 동일한 패턴 안테나.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 제1 일정 간격과 상기 제2 일정 간격은 $\lambda/2$ 인 패턴 안테나.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 제1 안테나들과 상기 제2 안테나들 각각은 편파
안테나(polarization antenna)인 패턴 안테나.
- [청구항 10] 안테나 어레이를 포함하는 패턴 안테나; 및
상기 안테나 어레이에 포함된 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해
서비스 대상 지역에 생성된 상기 안테나 어레이에 대응하는 패턴

- 섹터에 패턴 빔 섹터들을 생성하는 빔포머를 포함하는 통신 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 빔포머는 입력 신호들을 빔포밍하여 상기 패턴 빔 섹터들로 전송될 출력 신호들을 생성하고, 상기 출력 신호들을 상기 안테나들을 통해 상기 패턴 빔 섹터들로 전송하는 통신 장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 안테나들 각각의 방사 패턴은 동일한 통신 장치.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 안테나들은 일정 간격으로 구현되는 통신 장치.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 일정 간격은 $\lambda/2$ 인 통신 장치.
- [청구항 15] 안테나 어레이들을 포함하는 패턴 안테나; 및
상기 안테나 어레이들 각각에 포함된 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 서비스 대상 지역에 분할된 상기 안테나 어레이들을 각각에 대응하는 패턴 섹터들 각각을 패턴 빔 섹터들로 분할하는 빔포머를 포함하는 통신 장치.
- [청구항 16] 제1 패턴 안테나의 제1 안테나 어레이와 제2 패턴 안테나의 제2 안테나 어레이를 이용하여 서비스 대상 지역에 상기 제1 안테나 어레이와 상기 제2 안테나 어레이에 대응하는 패턴 섹터를 생성하는 단계; 및
상기 제1 안테나 어레이와 상기 제2 안테나 어레이에 포함된 안테나들에 기초한 빔포밍을 통해 상기 패턴 섹터에 동일한 패턴 빔 섹터를 생성하는 단계를 포함하는 공간 분할 방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 안테나들 각각의 방사 패턴은 동일한 공간 분할 방법.
- [청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 제1 패턴 안테나와 상기 제2 패턴 안테나 사이의 거리는 $\lambda/2$ 보다 긴 공간 분할 방법.
- [청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 안테나들 각각은 편파 안테나인 공간 분할 방법.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 제1 패턴 안테나와 상기 제2 패턴 안테나 사이의 거리는 $\lambda/2$ 보다 짧은 공간 분할 방법.

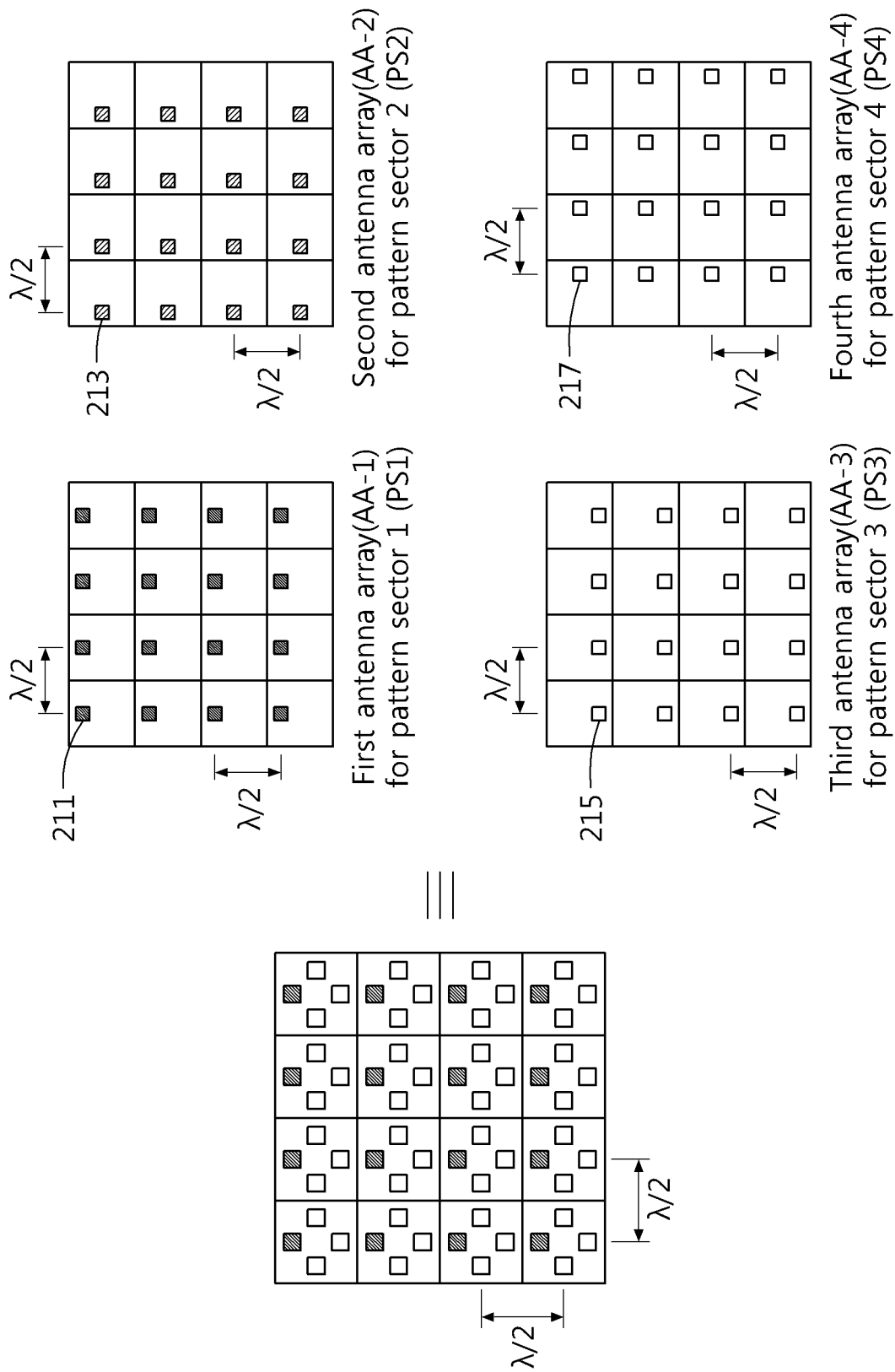
[Fig. 1]



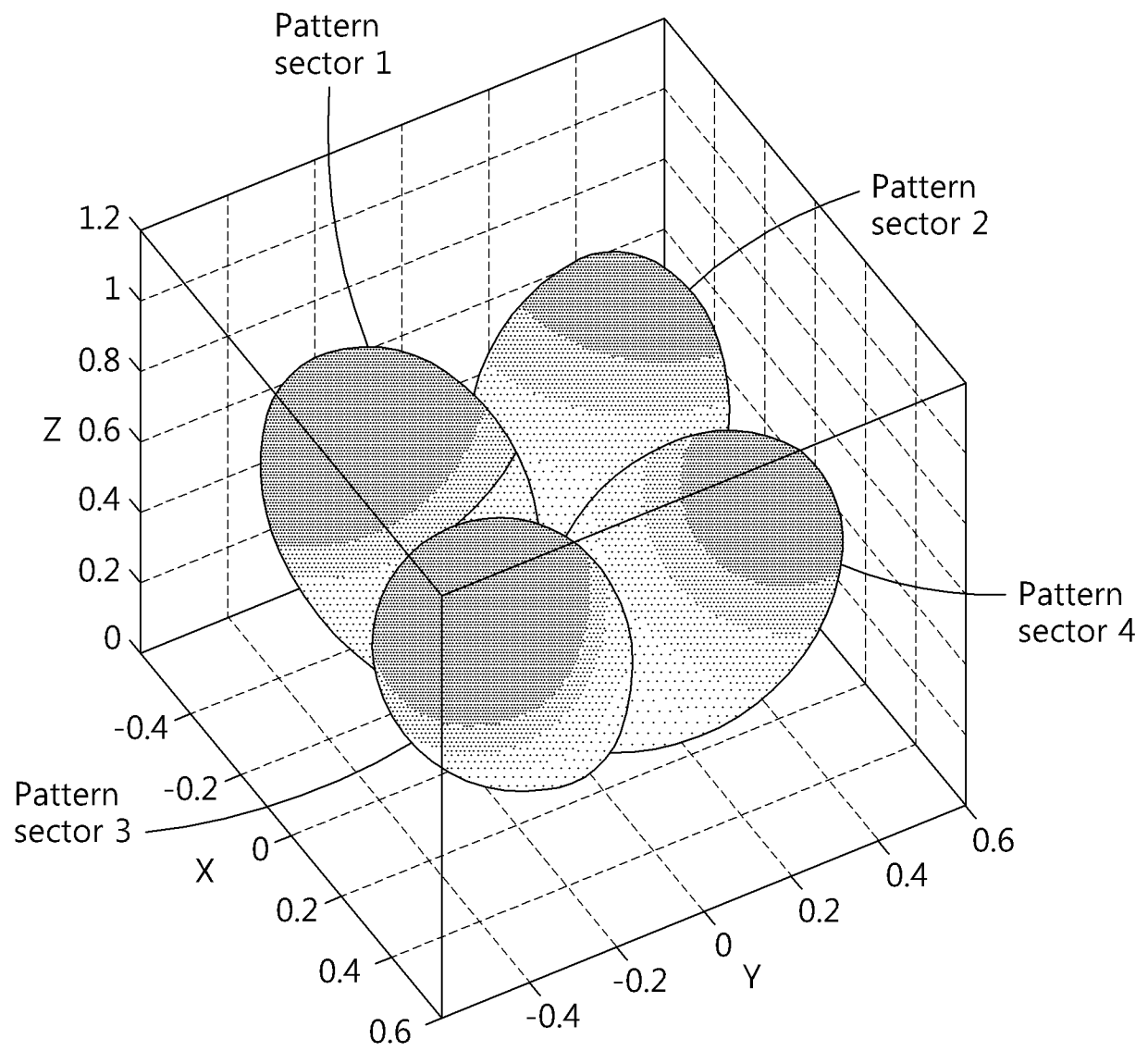
[Fig. 2]



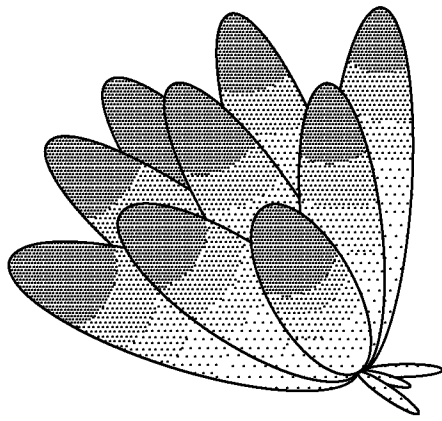
[Fig. 3]



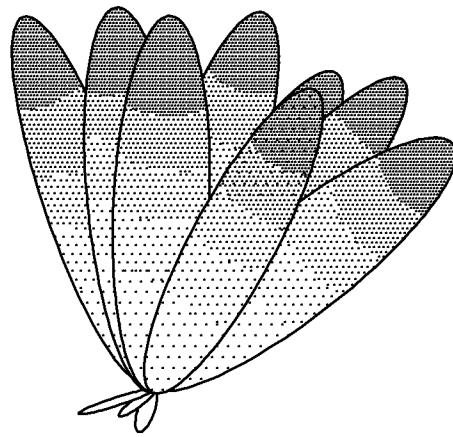
[Fig. 4]



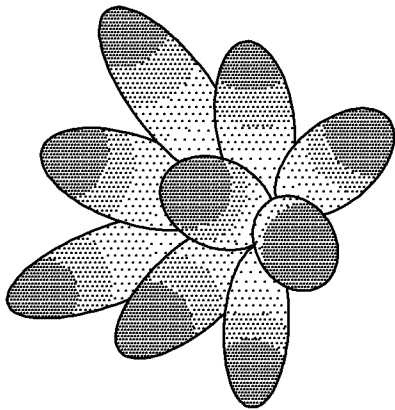
[Fig. 5]



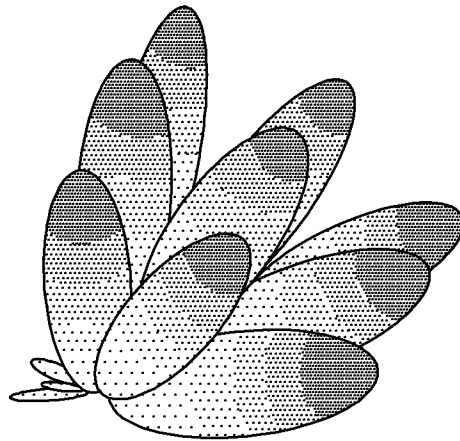
Pattern sector 1



Pattern sector 2

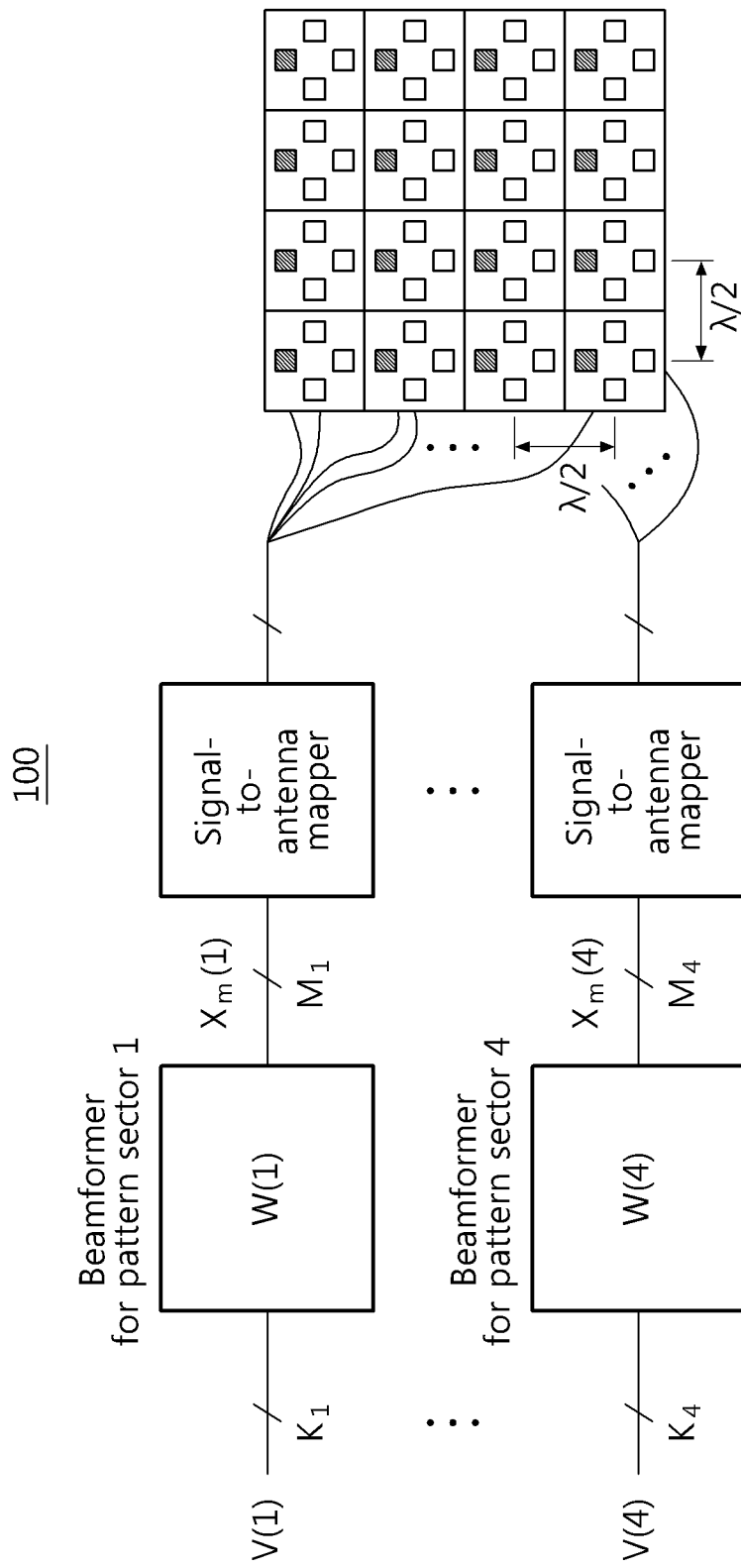


Pattern sector 3

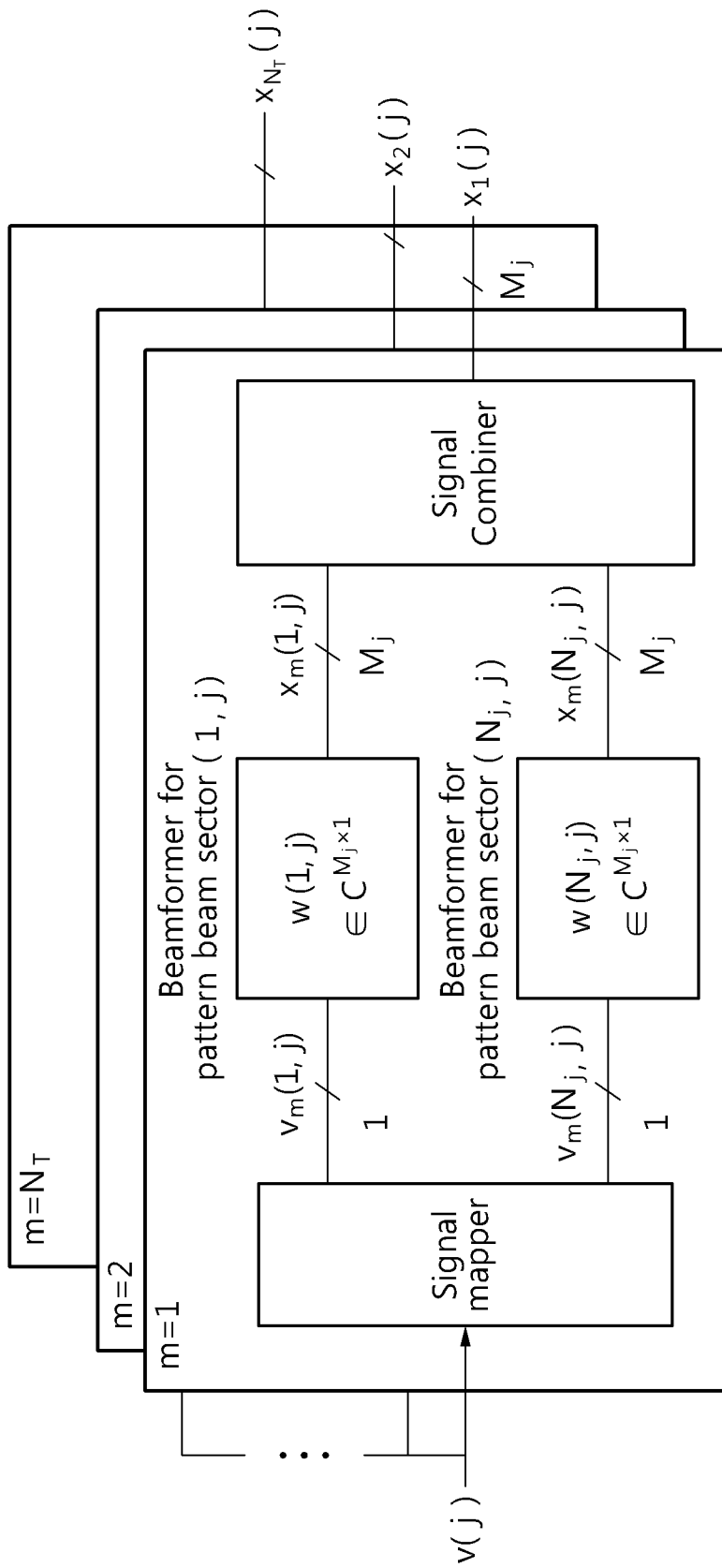


Pattern sector 4

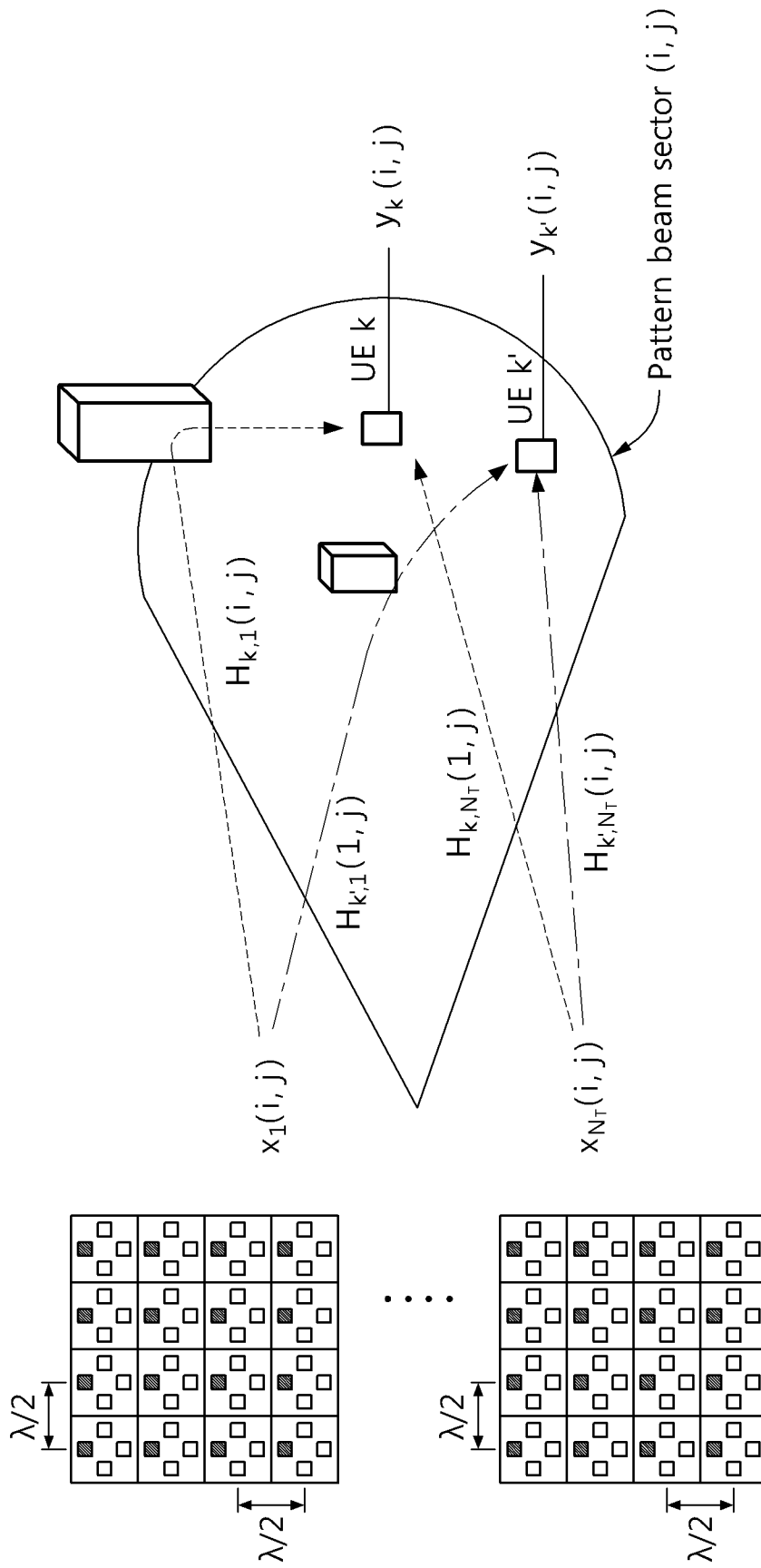
[Fig. 6]



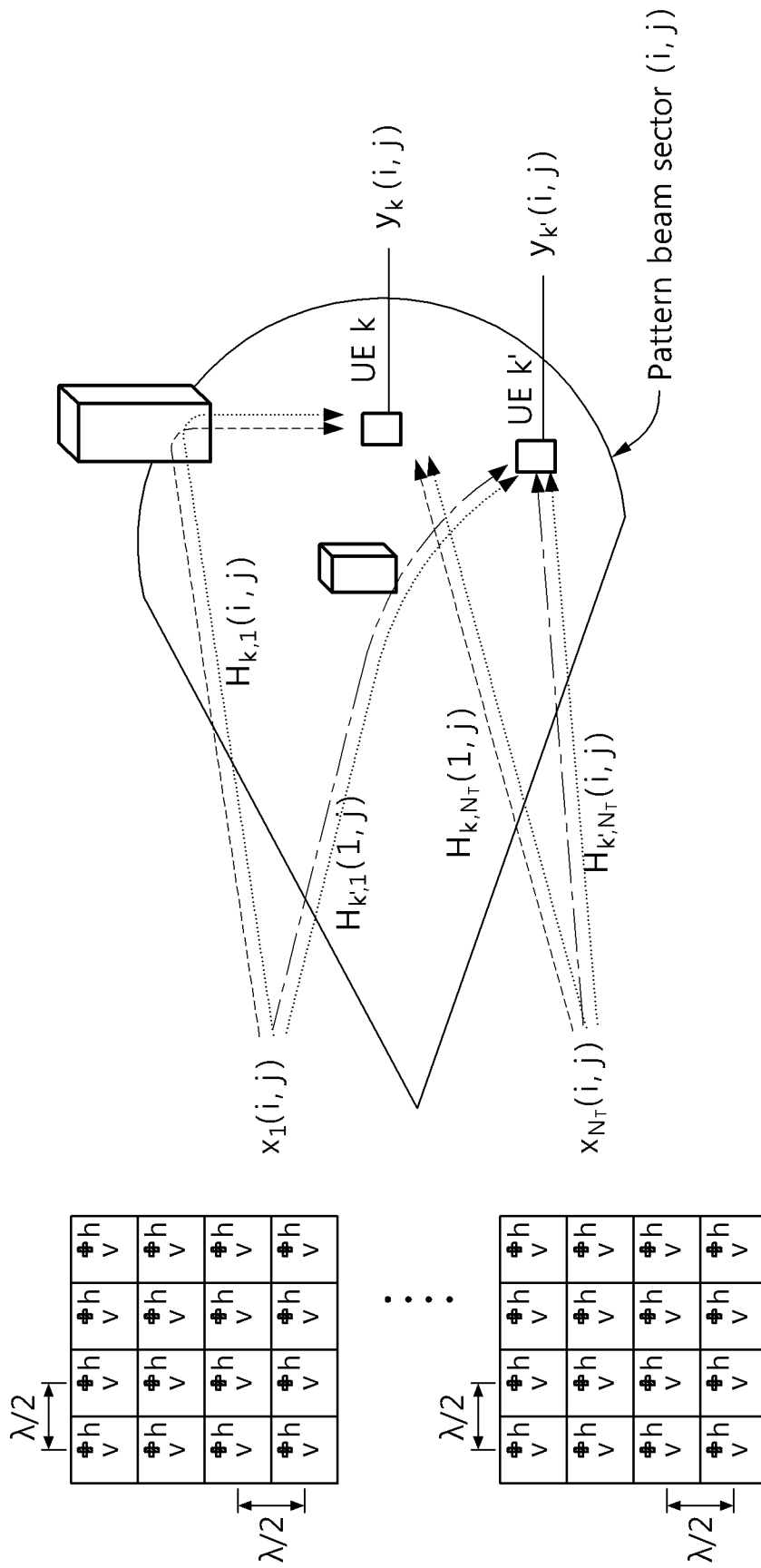
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000709**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 7/04(2006.01)i, H04B 7/06(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B 7/04; H04J 99/00; G06F 15/00; H01Q 3/28; H01Q 21/00; H04W 52/04; H04W 16/28; G01S 3/16; H04B 7/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: multi-antenna, pattern antenna, pattern sector, beam sector

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0008704 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27 January 2011 See abstract, paragraphs [0012]-[0033], figures 1-5.	1-5,10-20
A		6-9
X	JP 2014-027608 A (NTT DOCOMO INC.) 06 February 2014 See abstract, paragraphs [0012]-[0044], figures 1-5.	6-9
A		1-5,10-20
A	KR 10-2007-0058005 A (IPR LICENSING, INC.) 07 June 2007 See abstract, claims 1-42.	1-20
A	KR 10-2007-0053812 A (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 25 May 2007 See abstract, claims 1-31.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 JULY 2015 (10.07.2015)

Date of mailing of the international search report

13 JULY 2015 (13.07.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000709

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of group 1: claims 1-5 and 10-20 pertain to the generation of a pattern sector and pattern beam sectors by using an antenna array.

The invention of group 2: claims 6-9 pertain to a plurality of antenna arrays, which have respective radiation patterns and are respectively grouped at predetermined intervals.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/000709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0008704 A	27/01/2011	KR 10-1120643 B1	16/03/2012
JP 2014-027608 A	06/02/2014	WO 2014-021008 A1	06/02/2014
KR 10-2007-0058005 A	07/06/2007	AU 2003-275040 A1	08/04/2004
		AU 2003-275040 A8	08/04/2004
		CA 2499076 A1	01/04/2004
		CN 1685563 C	19/10/2005
		EP 1547199 A2	29/06/2005
		JP 2005-539458 A	22/12/2005
		KR 10-2005-0084561 A	26/08/2005
		US 2004-0125036 A1	01/07/2004
		US 2005-0174298 A1	11/08/2005
		US 2007-0210974 A1	13/09/2007
		US 6894653 B2	17/05/2005
		US 7253783 B2	07/08/2007
		US 7696943 B2	13/04/2010
		WO 2004-027921 A2	01/04/2004
		WO 2004-027921 A3	08/07/2004
KR 10-2007-0053812 A	25/05/2007	AU 2006-295451 A1	05/04/2007
		AU 2007-333661 A1	26/06/2008
		AU 2007-333661 B2	26/05/2011
		AU 2007-333666 A1	26/06/2008
		AU 2007-333666 B2	04/08/2011
		CA 2580571 A1	30/03/2006
		CA 2580571 C	03/04/2012
		CA 2580684 A1	30/03/2006
		CA 2581160 A1	30/03/2006
		CA 2581160 C	20/12/2011
		CA 2581218 A1	30/03/2006
		CA 2581218 C	13/12/2011
		CA 2581519 A1	30/03/2006
		CA 2581519 C	25/10/2011
		CA 2583415 A1	30/03/2006
		CA 2583415 C	10/04/2012
		CA 2593821 A1	20/07/2006
		CA 2593821 C	22/11/2011
		CA 2623282 A1	05/04/2007
		CA 2673354 A1	26/06/2008
		CA 2673354 C	13/08/2013
		CA 2673362 A1	26/06/2008
		CA 2673362 C	24/09/2013
		CN 101023372 A	22/08/2007
		CN 101023372 B	05/10/2011
		CN 101023372 C	22/08/2007
		CN 101023557 A	22/08/2007
		CN 101023557 B	12/09/2012
		CN 101023557 C	22/08/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/000709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 101027571 A	29/08/2007
		CN 101027571 B	04/05/2011
		CN 101027571 C	29/08/2007
		CN 101027572 A	29/08/2007
		CN 101027572 B	05/10/2011
		CN 101027572 C	29/08/2007
		CN 101027817 A	29/08/2007
		CN 101027817 B	08/08/2012
		CN 101027817 C	29/08/2007
		CN 101116005 A	30/01/2008
		CN 101273278 A	24/09/2008
		CN 101385249 A	11/03/2009
		CN 101385249 B	19/06/2013
		CN 101563812 A	21/10/2009
		CN 101563849 A	21/10/2009
		CN 101563849 B	04/12/2013
		CN 102164000 A	24/08/2011
		CN 102164000 B	31/07/2013
		EP 1792197 A2	06/06/2007
		EP 1792197 B1	04/08/2010
		EP 1792198 A2	06/06/2007
		EP 1792198 B1	04/08/2010
		EP 1792199 A2	06/06/2007
		EP 1792366 A2	06/06/2007
		EP 1792366 B1	27/10/2010
		EP 1792367 A2	06/06/2007
		EP 1792367 B1	11/08/2010
		EP 1800147 A2	27/06/2007
		EP 1800147 B1	26/12/2012
		EP 1839068 A2	03/10/2007
		EP 1839068 B1	10/09/2014
		EP 1934625 A2	25/06/2008
		EP 2118962 A1	18/11/2009
		EP 2127095 A1	02/12/2009
		EP 2219264 A1	18/08/2010
		JP 04-445017 B2	07/04/2010
		JP 04-570660 B2	27/10/2010
		JP 04-594394 B2	08/12/2010
		JP 04-625501 B2	02/02/2011
		JP 04-677451 B2	27/04/2011
		JP 04-677457 B2	27/04/2011
		JP 05-140089 B2	06/02/2013
		JP 05-140090 B2	06/02/2013
		JP 2008-515285 A	08/05/2008
		JP 2008-515287 A	08/05/2008
		JP 2008-515289 A	08/05/2008
		JP 2008-515290 A	08/05/2008
		JP 2008-515291 A	08/05/2008
		JP 2008-517491 A	22/05/2008
		JP 2008-538261 A	16/10/2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/000709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2009-510840 A	12/03/2009
		JP 2010-514381 A	30/04/2010
		JP 2010-514382 A	30/04/2010
		KR 10-0847502 B1	22/07/2008
		KR 10-0848616 B1	28/07/2008
		KR 10-0883152 B1	10/02/2009
		KR 10-0883625 B1	13/02/2009
		KR 10-0895469 B1	06/05/2009
		KR 10-0904470 B1	24/06/2009
		KR 10-0936202 B1	11/01/2010
		KR 10-1011751 B1	07/02/2011
		KR 10-1015933 B1	23/02/2011
		TW 200835197 A	16/08/2008
		TW 200835198 A	16/08/2008
		TW 279995 A	21/04/2007
		TW 281795 A	21/05/2007
		TW 284464 A	21/07/2007
		TW 284464 B	21/07/2007
		TW 284465 A	21/07/2007
		TW 284465 B	21/07/2007
		TW 285033 A	01/08/2007
		TW 285033 B	01/08/2007
		TW 287366 A	21/09/2007
		TW 287366 B	21/09/2007
		TW 1279995 B	21/04/2007
		TW 1281795 B	21/05/2007
		TW 1284464 B	21/07/2007
		TW 1284465 B	21/07/2007
		TW 1285033 B	01/08/2007
		TW 1287366 B	21/09/2007
		TW 1320270 A	01/02/2010
		TW 1320270 B	01/02/2010
		TW 1321002 A	21/02/2010
		TW 1321002 B	21/02/2010
		TW 1351186 B	21/10/2011
		TW 1364184 B	11/05/2012
		US 2006-0066480 A1	30/03/2006
		US 2006-0066481 A1	30/03/2006
		US 2006-0066482 A1	30/03/2006
		US 2006-0066483 A1	30/03/2006
		US 2006-0069529 A1	30/03/2006
		US 2006-0069530 A1	30/03/2006
		US 2006-0069531 A1	30/03/2006
		US 2006-0153319 A1	13/07/2006
		US 2006-0189280 A1	24/08/2006
		US 2006-0198343 A1	07/09/2006
		US 2006-0202893 A1	14/09/2006
		US 2007-0126631 A1	07/06/2007
		US 2007-0126632 A1	07/06/2007
		US 2007-0153744 A1	05/07/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/000709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2007-0176825 A1	02/08/2007
		US 2007-0200758 A1	30/08/2007
		US 7098849 B2	29/08/2006
		US 7113129 B2	26/09/2006
		US 7116271 B2	03/10/2006
		US 7123191 B2	17/10/2006
		US 7190308 B2	13/03/2007
		US 7265714 B2	04/09/2007
		US 7265715 B2	04/09/2007
		US 7348923 B2	25/03/2008
		US 7362269 B2	22/04/2008
		US 7397426 B2	08/07/2008
		US 7408508 B2	05/08/2008
		US 7414579 B2	19/08/2008
		US 7627052 B2	01/12/2009
		US 7683834 B2	23/03/2010
		US 7860182 B2	28/12/2010
		US 8031117 B2	04/10/2011
		WO 2006-034424 A2	30/03/2006
		WO 2006-034424 A3	10/08/2006
		WO 2006-034425 A2	30/03/2006
		WO 2006-034425 A3	07/12/2006
		WO 2006-034469 A2	30/03/2006
		WO 2006-034469 A3	15/02/2007
		WO 2006-034497 A2	30/03/2006
		WO 2006-034497 A3	22/02/2007
		WO 2006-034498 A2	30/03/2006
		WO 2006-034498 A3	26/10/2006
		WO 2006-034499 A2	30/03/2006
		WO 2006-034499 A3	24/08/2006
		WO 2006-044119 A2	27/04/2006
		WO 2006-044119 A3	11/01/2007
		WO 2006-076322 A2	20/07/2006
		WO 2006-076322 A3	27/09/2007
		WO 2006-099403 A2	21/09/2006
		WO 2006-099403 A3	20/09/2007
		WO 2007-038324 A2	05/04/2007
		WO 2007-038324 A3	30/04/2009
		WO 2007-038326 A2	05/04/2007
		WO 2007-038326 A3	05/07/2007
		WO 2008-077097 A1	26/06/2008
		WO 2008-077102 A1	26/06/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04B 7/04(2006.01)i, H04B 7/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 7/04; H04J 99/00; G06F 15/00; H01Q 3/28; H01Q 21/00; H04W 52/04; H04W 16/28; G01S 3/16; H04B 7/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 다중안테나, 패턴안테나, 패턴섹터, 빔섹터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0008704 A (한국과학기술원) 2011.01.27 요약, 단락 0012-0033, 도 1-5 참조.	1-5, 10-20
A		6-9
X	JP 2014-027608 A (NTT DOCOMO INC) 2014.02.06 요약, 단락 0012-0044, 도 1-5 참조.	6-9
A		1-5, 10-20
A	KR 10-2007-0058005 A (아이피알 라이선싱, 인코포레이티드) 2007.06.07 요약, 청구항 1-42 참조.	1-20
A	KR 10-2007-0053812 A (인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션) 2007.05.25 요약, 청구항 1-31 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 07월 10일 (10.07.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 07월 13일 (13.07.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

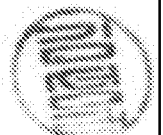
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김성태

전화번호 +82-42-481-8300



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

제1군 발명: 청구항 제1항 내지 제5항 및 제10항 내지 제20항은 안테나 어레이를 이용한 패턴 섹터 및 패턴 빔 섹터들을 생성하는 것에 관한 것이고,
제2군 발명: 청구항 제6항 내지 제9항은 각각의 방사 패턴을 갖고 일정 간격을 가지며 각각 그룹핑되는 복수의 안테나 어레이에 관한 것입니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☒ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0008704 A	2011/01/27	KR 10-1120643 B1	2012/03/16
JP 2014-027608 A	2014/02/06	WO 2014-021008 A1	2014/02/06
KR 10-2007-0058005 A	2007/06/07	AU 2003-275040 A1	2004/04/08
		AU 2003-275040 A8	2004/04/08
		CA 2499076 A1	2004/04/01
		CN 1685563 C	2005/10/19
		EP 1547199 A2	2005/06/29
		JP 2005-539458 A	2005/12/22
		KR 10-2005-0084561 A	2005/08/26
		US 2004-0125036 A1	2004/07/01
		US 2005-0174298 A1	2005/08/11
		US 2007-0210974 A1	2007/09/13
		US 6894653 B2	2005/05/17
		US 7253783 B2	2007/08/07
		US 7696943 B2	2010/04/13
		WO 2004-027921 A2	2004/04/01
		WO 2004-027921 A3	2004/07/08
KR 10-2007-0053812 A	2007/05/25	AU 2006-295451 A1	2007/04/05
		AU 2007-333661 A1	2008/06/26
		AU 2007-333661 B2	2011/05/26
		AU 2007-333666 A1	2008/06/26
		AU 2007-333666 B2	2011/08/04
		CA 2580571 A1	2006/03/30
		CA 2580571 C	2012/04/03
		CA 2580684 A1	2006/03/30
		CA 2581160 A1	2006/03/30
		CA 2581160 C	2011/12/20
		CA 2581218 A1	2006/03/30
		CA 2581218 C	2011/12/13
		CA 2581519 A1	2006/03/30
		CA 2581519 C	2011/10/25
		CA 2583415 A1	2006/03/30
		CA 2583415 C	2012/04/10
		CA 2593821 A1	2006/07/20
		CA 2593821 C	2011/11/22
		CA 2623282 A1	2007/04/05
		CA 2673354 A1	2008/06/26
		CA 2673354 C	2013/08/13
		CA 2673362 A1	2008/06/26
		CA 2673362 C	2013/09/24
		CN 101023372 A	2007/08/22
		CN 101023372 B	2011/10/05
		CN 101023372 C	2007/08/22
		CN 101023557 A	2007/08/22
		CN 101023557 B	2012/09/12
		CN 101023557 C	2007/08/22

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

CN 101027571 A	2007/08/29
CN 101027571 B	2011/05/04
CN 101027571 C	2007/08/29
CN 101027572 A	2007/08/29
CN 101027572 B	2011/10/05
CN 101027572 C	2007/08/29
CN 101027817 A	2007/08/29
CN 101027817 B	2012/08/08
CN 101027817 C	2007/08/29
CN 101116005 A	2008/01/30
CN 101273278 A	2008/09/24
CN 101385249 A	2009/03/11
CN 101385249 B	2013/06/19
CN 101563812 A	2009/10/21
CN 101563849 A	2009/10/21
CN 101563849 B	2013/12/04
CN 102164000 A	2011/08/24
CN 102164000 B	2013/07/31
EP 1792197 A2	2007/06/06
EP 1792197 B1	2010/08/04
EP 1792198 A2	2007/06/06
EP 1792198 B1	2010/08/04
EP 1792199 A2	2007/06/06
EP 1792366 A2	2007/06/06
EP 1792366 B1	2010/10/27
EP 1792367 A2	2007/06/06
EP 1792367 B1	2010/08/11
EP 1800147 A2	2007/06/27
EP 1800147 B1	2012/12/26
EP 1839068 A2	2007/10/03
EP 1839068 B1	2014/09/10
EP 1934625 A2	2008/06/25
EP 2118962 A1	2009/11/18
EP 2127095 A1	2009/12/02
EP 2219264 A1	2010/08/18
JP 04-445017 B2	2010/04/07
JP 04-570660 B2	2010/10/27
JP 04-594394 B2	2010/12/08
JP 04-625501 B2	2011/02/02
JP 04-677451 B2	2011/04/27
JP 04-677457 B2	2011/04/27
JP 05-140089 B2	2013/02/06
JP 05-140090 B2	2013/02/06
JP 2008-515285 A	2008/05/08
JP 2008-515287 A	2008/05/08
JP 2008-515289 A	2008/05/08
JP 2008-515290 A	2008/05/08
JP 2008-515291 A	2008/05/08
JP 2008-517491 A	2008/05/22
JP 2008-538261 A	2008/10/16

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 2009-510840 A	2009/03/12
JP 2010-514381 A	2010/04/30
JP 2010-514382 A	2010/04/30
KR 10-0847502 B1	2008/07/22
KR 10-0848616 B1	2008/07/28
KR 10-0883152 B1	2009/02/10
KR 10-0883625 B1	2009/02/13
KR 10-0895469 B1	2009/05/06
KR 10-0904470 B1	2009/06/24
KR 10-0936202 B1	2010/01/11
KR 10-1011751 B1	2011/02/07
KR 10-1015933 B1	2011/02/23
TW 200835197 A	2008/08/16
TW 200835198 A	2008/08/16
TW 279995 A	2007/04/21
TW 281795 A	2007/05/21
TW 284464 A	2007/07/21
TW 284464 B	2007/07/21
TW 284465 A	2007/07/21
TW 284465 B	2007/07/21
TW 285033 A	2007/08/01
TW 285033 B	2007/08/01
TW 287366 A	2007/09/21
TW 287366 B	2007/09/21
TW I279995 B	2007/04/21
TW I281795 B	2007/05/21
TW I284464 B	2007/07/21
TW I284465 B	2007/07/21
TW I285033 B	2007/08/01
TW I287366 B	2007/09/21
TW I320270 A	2010/02/01
TW I320270 B	2010/02/01
TW I321002 A	2010/02/21
TW I321002 B	2010/02/21
TW I351186 B	2011/10/21
TW I364184 B	2012/05/11
US 2006-0066480 A1	2006/03/30
US 2006-0066481 A1	2006/03/30
US 2006-0066482 A1	2006/03/30
US 2006-0066483 A1	2006/03/30
US 2006-0069529 A1	2006/03/30
US 2006-0069530 A1	2006/03/30
US 2006-0069531 A1	2006/03/30
US 2006-0153319 A1	2006/07/13
US 2006-0189280 A1	2006/08/24
US 2006-0198343 A1	2006/09/07
US 2006-0202893 A1	2006/09/14
US 2007-0126631 A1	2007/06/07
US 2007-0126632 A1	2007/06/07
US 2007-0153744 A1	2007/07/05

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2007-0176825 A1	2007/08/02
US 2007-0200758 A1	2007/08/30
US 7098849 B2	2006/08/29
US 7113129 B2	2006/09/26
US 7116271 B2	2006/10/03
US 7123191 B2	2006/10/17
US 7190308 B2	2007/03/13
US 7265714 B2	2007/09/04
US 7265715 B2	2007/09/04
US 7348923 B2	2008/03/25
US 7362269 B2	2008/04/22
US 7397426 B2	2008/07/08
US 7408508 B2	2008/08/05
US 7414579 B2	2008/08/19
US 7627052 B2	2009/12/01
US 7683834 B2	2010/03/23
US 7860182 B2	2010/12/28
US 8031117 B2	2011/10/04
WO 2006-034424 A2	2006/03/30
WO 2006-034424 A3	2006/08/10
WO 2006-034425 A2	2006/03/30
WO 2006-034425 A3	2006/12/07
WO 2006-034469 A2	2006/03/30
WO 2006-034469 A3	2007/02/15
WO 2006-034497 A2	2006/03/30
WO 2006-034497 A3	2007/02/22
WO 2006-034498 A2	2006/03/30
WO 2006-034498 A3	2006/10/26
WO 2006-034499 A2	2006/03/30
WO 2006-034499 A3	2006/08/24
WO 2006-044119 A2	2006/04/27
WO 2006-044119 A3	2007/01/11
WO 2006-076322 A2	2006/07/20
WO 2006-076322 A3	2007/09/27
WO 2006-099403 A2	2006/09/21
WO 2006-099403 A3	2007/09/20
WO 2007-038324 A2	2007/04/05
WO 2007-038324 A3	2009/04/30
WO 2007-038326 A2	2007/04/05
WO 2007-038326 A3	2007/07/05
WO 2008-077097 A1	2008/06/26
WO 2008-077102 A1	2008/06/26