

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 4일 (04.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/122015 A1

- (51) 국제특허분류:
H01Q 21/06 (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/000860
- (22) 국제출원일: 2015년 1월 27일 (27.01.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 한국과학기술원 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 유종원 (YU, Jong Won); 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR). 권덕수 (KWON, Duk Soo); 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR). 김광석 (KIM, Kwang-Seok); 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR). 이동진 (LEE, Dong-Jin); 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 양성보 (YANG, Sungbo); 135-830 서울시 강남구 선릉로 125길 14 삼성빌딩 2층 피앤티특허법률사무소, 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, KR, 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).

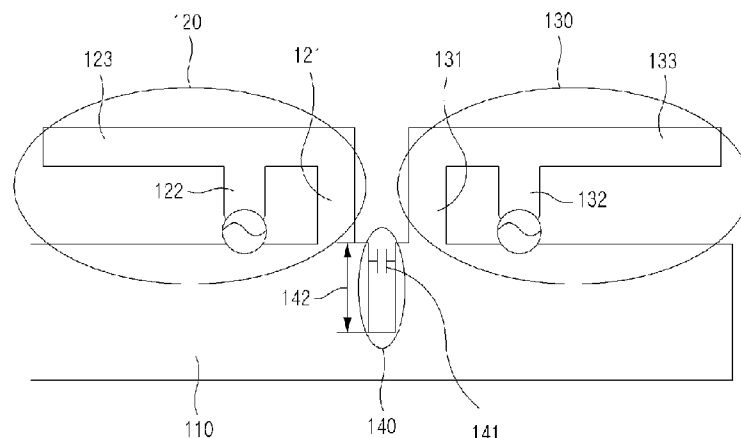
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: INVERTED F-TYPE ARRAY ANTENNA HAVING STRUCTURE FOR ISOLATION IMPROVEMENT

(54) 발명의 명칭 : 격리도 개선을 위한 구조를 갖는 역 F 형 어레이 안테나

[Fig. 1]



(57) Abstract: An inverted F-type array antenna having a structure for isolation improvement comprises: a substrate; a first inverted F-type antenna formed on the upper surface of the substrate towards a first direction, among directions parallel with the upper surface of the substrate; and a second inverted F-type antenna formed on the upper surface of the substrate towards a second direction, which is opposite the first direction, among the directions parallel with the upper surface of the substrate, so as to face away from the first inverted F-type antenna, wherein a slot, in which at least one capacitor is arranged, is formed in an area on the upper surface of the substrate between the first inverted F-type antenna and the second inverted F-type antenna so as to prevent interference between the first inverted F-type antenna and the second inverted F-type antenna.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/122015 A1



격리도 개선을 위한 구조를 갖는 역 F 형 어레이 안테나(inverted F-type array antenna)는 기관; 상기 기관의 상면과 평행한 방향 중 제 1 방향을 향하여 상기 기관의 상면에 형성되는 제 1 역 F 형 안테나; 및 상기 제 1 역 F 형 안테나와 등지도록 상기 기관의 상면과 평행한 방향 중 상기 제 1 방향과 반대되는 제 2 방향을 향하여 상기 기관의 상면에 형성되는 제 2 역 F 형 안테나를 포함하고, 상기 기관의 상면 중 상기 제 1 역 F 형 안테나 및 상기 제 2 역 F 형 안테나 사이의 영역에는 상기 제 1 역 F 형 안테나 및 상기 제 2 역 F 형 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위한 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성된다.

명세서

발명의 명칭: 격리도 개선을 위한 구조를 갖는 역F형 어레이 안테나 기술분야

- [1] 본 발명의 실시예들은 격리도 개선을 위한 구조를 갖는 역F형 어레이 안테나에 대한 기술로서, 보다 구체적으로 역F형 어레이 안테나에 포함되는 역F형 안테나들 사이의 간섭을 방지하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 휴대 가능한 스마트 기기와 같은 이동 단말의 증가에 따라, 기존 IEEE 802.16ac 또는 LTE-Advanced 통신 방식에서 제공하는 1Gbps 시스템 용량에 비해, 통신 서비스에 요구되는 데이터 트래픽이 향후 수 년 이내에 10배 이상 증가할 것으로 전망되고 있다.
- [3] 이에, 이동 단말은 안정적인 통신 서비스를 제공하기 위하여 여러 주파수를 활용하고 있으며, 서로 다른 주파수로 송수신되는 다양한 무선신호를 활용하여 정보를 주고 받기 위해 각 주파수에 맞는 안테나들의 집합인 어레이 안테나를 내장하고 있다.
- [4] 이와 같은 기존의 어레이 안테나는 제한된 크기의 이동 단말에 맞도록 배치하게 되기 때문에, 어레이 안테나에 포함되는 복수의 안테나들 사이에서 간섭 현상이 발생하는 단점이 있으며, 더 나아가, 복수의 안테나들을 통하여 송수신되는 무선신호 간 간섭에 의한 통신 서비스의 품질이 저하되는 문제점이 있다.
- [5] 또한, 기존의 어레이 안테나는 간섭을 방지하기 위해서는, 복수의 안테나들을 동작 주파수의 반 파장 거리 이상 떨어지도록 배치해야 하기 때문에, 집적화 정도가 떨어지는 단점이 있다.
- [6] 따라서, 본 명세서에서는 안테나들 사이의 간섭을 방지함으로써, 통신 서비스의 품질을 유지하면서 제한된 크기의 공간(예컨대, 동작 주파수의 반 파장 보다 작은 공간)에 복수의 안테나들을 집적화하는 기술을 제안한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 실시예들은 역F형 안테나들 사이의 영역에 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성됨으로써, 역F형 안테나들 사이의 간섭을 방지하는 역F형 어레이 안테나를 제공한다.
- [8] 특히, 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯에서 역F형 안테나들이 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킴으로써, 역F형 안테나들 사이의 간섭을 방지하는 역F형 어레이 안테나를 제공한다.
- [9] 이 때, 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯에서 역F형 안테나들이 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시키도록,

적어도 하나의 커패시터 또는 슬롯이 조절되는 역F형 어레이 안테나를 제공한다.

- [10] 또한, 본 발명의 실시예들은 역F형 어레이 안테나뿐만 아니라, 다양한 어레이 안테나에서 적용 가능한 간섭을 방지하는 어레이 안테나의 구조를 제공한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 실시예에 따르면, 격리도 개선을 위한 구조를 갖는 역F형 어레이 안테나(inverted F-type array antenna)는 기판; 상기 기판의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향을 향하여 상기 기판의 상면에 형성되는 제1 역F형 안테나; 및 상기 제1 역F형 안테나와 등지도록 상기 기판의 상면과 평행한 방향 중 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 향하여 상기 기판의 상면에 형성되는 제2 역F형 안테나를 포함하고, 상기 기판의 상면 중 상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 영역에는 상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위한 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성된다.
- [12] 상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은 상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위하여, 상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킬 수 있다.
- [13] 상기 적어도 하나의 커패시터는 상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록, 값이 조절될 수 있다.
- [14] 상기 적어도 하나의 커패시터는 상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록, 배치되는 개수 또는 크기 중 적어도 어느 하나가 조절될 수 있다.
- [15] 상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은 상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록, 깊이가 조절될 수 있다.
- [16] 상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은 상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 임피던스를 매칭할 수 있다.
- [17] 상기 역F형 어레이 안테나가 상기 기판의 상면에 복수 개로 배치되는 경우, 상기 기판의 상면 중 상기 복수 개의 역F형 어레이 안테나들 사이의 영역에는, 상기 복수 개의 역F형 어레이 안테나들 각각을 물리적으로 분리하기 위하여, 적어도 하나의 커패시터가 배치된 적어도 하나의 슬롯이 형성될 수 있다.
- [18] 상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 각각은 상기 기판과 전기적으로 연결되는 접지소자; 상기 접지소자와 인접하여 형성되어 급전신호를 전달하는 급전소자; 및 상기 접지소자 및 상기 급전소자와 전기적으로 연결되고, 상기 제1 방향 또는 상기 제2 방향 중 어느 하나로 연장되어 무선신호를 방사하는 방사소자를 포함할 수 있다.

- [19] 상기 기관의 상면은 평면, 원형 또는 다각형 중 어느 하나의 형태를 갖도록 형성될 수 있다.
- [20] 본 발명의 실시예에 따르면, 격리도 개선을 위한 구조를 갖는 어레이 안테나는 기관; 상기 기관의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향을 향하여 상기 기관에 형성되는 제1 안테나; 및 상기 제1 안테나와 등지도록 상기 기관의 상면과 평행한 방향 중 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 향하여 상기 기관의 상면에 형성되는 제2 안테나를 포함하고, 상기 기관의 상면 중 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나 사이의 영역에는 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위한 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성된다.
- [21] 상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위하여, 상기 제1 안테나 또는 상기 제2 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킬 수 있다.

발명의 효과

- [22] 본 발명의 실시예들은 역F형 안테나들 사이의 영역에 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성됨으로써, 역F형 안테나들 사이의 간섭을 방지하는 역F형 어레이 안테나를 제공할 수 있다.
- [23] 따라서, 본 발명의 실시예들은 역F형 안테나들 사이의 간섭을 방지하여 격리도를 개선함으로써, 통신 서비스의 품질을 유지하면서 제한된 크기의 공간에 복수의 역F형 안테나들을 집적화하는 역F형 어레이 안테나를 제공할 수 있다.
- [24] 특히, 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯에서 역F형 안테나들이 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킴으로써, 역F형 안테나들 사이의 간섭을 방지하는 역F형 어레이 안테나를 제공할 수 있다.
- [25] 이 때, 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯에서 역F형 안테나들이 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시키도록, 적어도 하나의 커패시터 또는 슬롯이 조절되는 역F형 어레이 안테나를 제공할 수 있다.
- [26] 또한, 본 발명의 실시예들은 역F형 어레이 안테나뿐만 아니라, 다양한 어레이 안테나에서 적용 가능한 간섭을 방지하는 어레이 안테나의 구조를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 역F형 어레이 안테나의 구조를 나타낸 단면도이다.
- [28] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 개의 역F형 어레이 안테나들을 나타낸 단면도이다.
- [29] 도 3 내지 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 다양한 형태로 배치되는 역F형

어레이 안테나를 나타낸 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [31] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [32]
- [33] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 역F형 어레이 안테나의 구조를 나타낸 단면도이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 역F형 어레이 안테나는 기관(110), 제1 역F형 안테나(120) 및 제2 역F형 안테나(130)를 포함한다.
- [35] 제1 역F형 안테나(120)는 기관(110)의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향을 향하여 기관(110)의 상면에 형성된다. 여기서, 제1 역F형 안테나(120)는 기관(110)과 전기적으로 연결되는 접지소자(121), 접지소자(121)와 인접하여 형성되어 급전신호를 전달하는 급전소자(122) 및 방사소자(123)를 포함한다. 방사소자(123)는 접지소자(121) 및 급전소자(122)와 전기적으로 연결되고, 제1 방향으로 연장되어 무선신호를 방사할 수 있다.
- [36] 제2 역F형 안테나(130)는 제1 역F형 안테나(120)와 등지도록 기관(110)의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 향하여 기관(110)의 상면에 형성된다. 여기서, 제2 역F형 안테나(130)는 기관(110)과 전기적으로 연결되는 접지소자(131), 접지소자(131)와 인접하여 형성되어 급전신호를 전달하는 급전소자(132) 및 방사소자(133)를 포함한다. 방사소자(133)는 접지소자(131) 및 급전소자(132)와 전기적으로 연결되고, 제2 방향으로 연장되어 무선신호를 방사할 수 있다.
- [37] 기관(110)의 상면 중 제1 역F형 안테나(120) 및 제2 역F형 안테나(130) 사이의 영역에는 슬롯(140)이 형성된다. 여기서, 슬롯(140)에는 적어도 하나의 커패시터(141)가 배치된다.
- [38] 이 때, 적어도 하나의 커패시터(141)가 배치된 슬롯(140)은 제1 역F형 안테나(120) 또는 제2 역F형 안테나(130) 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킴으로써, 제1 역F형 안테나(120) 및 제2 역F형 안테나(130) 사이의 간섭을 방지할 수 있다.
- [39] 따라서, 적어도 하나의 커패시터(141)의 값은 제1 역F형 안테나(120) 또는 제2 역F형 안테나(130) 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진

주파수가 발생되도록 조절될 수 있다.

- [40] 또한, 적어도 하나의 커패시터(141)가 슬롯(140)에 배치되는 개수도 제1 역F형 안테나(120) 또는 제2 역F형 안테나(130) 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있고, 적어도 하나의 커패시터(141)의 크기 역시 제1 역F형 안테나(120) 또는 제2 역F형 안테나(130) 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있다.
- [41] 또한, 적어도 하나의 커패시터(141)가 배치된 슬롯(140)에서 발생시키는 공진 주파수는 슬롯(140)이 형성되는 기관(110)의 전류 패스의 길이에 비례하기 때문에, 적어도 하나의 커패시터(141)가 배치된 슬롯(140)의 깊이(142)는 제1 역F형 안테나(120) 또는 제2 역F형 안테나(130) 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있다.
- [42] 여기서, 적어도 하나의 커패시터(141)가 배치된 슬롯(140)은 제1 역F형 안테나(120) 또는 제2 역F형 안테나(130) 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킬 뿐만 아니라, 제1 역F형 안테나(120) 및 제2 역F형 안테나(130) 사이의 임피던스를 매칭할 수도 있다.
- [43] 이와 같이, 역F형 어레이 안테나는 기관(110)의 상면 중 제1 역F형 안테나(120) 및 제2 역F형 안테나(130) 사이의 영역에 형성된, 적어도 하나의 커패시터(141)가 배치된 슬롯(140)을 포함하는 격리도를 개선하는 구조를 가짐으로써(예컨대, 기존의 어레이 안테나에 비하여 10B 이상 확보 가능한 구조), 제1 역F형 안테나(120) 및 제2 역F형 안테나(130) 사이의 간섭을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 역F형 어레이 안테나는 통신 서비스의 품질을 유지하며 작은 공간(예컨대, 동작 주파수의 1/8 파장 이내의 공간)에 집적될 수 있다.
- [44] 또한, 역F형 어레이 안테나가 기관(110)의 상면에 복수 개로 배치되는 경우, 복수 개의 역F형 어레이 안테나들 각각을 물리적으로 분리하기 위하여, 추가적으로, 적어도 하나의 커패시터가 배치된 적어도 하나의 슬롯이 기관(110)의 상면에 형성될 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 2를 참조하여 기재하기로 한다.
- [45] 또한, 역F형 어레이 안테나는 평면, 원형 또는 다각형과 같은 다양한 형태로 배치될 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3 내지 도 4를 참조하여 기재하기로 한다.
- [46] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 위에서 상술된 격리도 개선을 위한 구조는 역F형 어레이 안테나에 적용될 뿐만 아니라, 이에 제한되거나 한정되지 않고, 다양한 어레이 안테나에 적용될 수 있다.
- [47] 예를 들어, 위에서 상술된 역F형 어레이 안테나의 구조가 역L형 안테나와 같은 안테나를 포함하는 어레이 안테나에 적용되는 경우, 어레이 안테나는 기관, 기관의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향을 향하여 기관에 형성되는 제1 안테나 및 제1 안테나와 등지도록 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 향하여 기관의

상면에 형성되는 제2 안테나를 포함하도록 구성되고, 기관의 상면 중 제1 안테나 및 제2 안테나 사이의 영역에는 제1 안테나 및 제2 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위한 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성될 수 있다.

[48] 마찬가지로, 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은 제1 안테나 또는 제2 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킴으로써, 제1 안테나 및 제2 안테나 사이의 간섭을 방지할 수 있다.

[49] 이 때, 적어도 하나의 커패시터의 값, 크기 및 슬롯에 배치되는 개수 역시 제1 안테나 또는 제2 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있고, 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯의 깊이도 제1 안테나 또는 제2 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있다.

[50] 따라서, 이와 같은 구조를 갖는 어레이 안테나 역시 제1 안테나 및 제2 안테나 사이의 간섭을 방지함으로써, 통신 서비스의 품질을 유지하며 작은 공간(예컨대, 동작 주파수의 1/8 파장 이내의 공간)에 집적될 수 있다.

[51]

[52] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 개의 역F형 어레이 안테나들을 나타낸 단면도이다.

[53] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(220, 230)이 기관(210)의 상면에 배치되는 경우, 제1 역F형 어레이 안테나(220)의 우측 역F형 안테나와 제2 역F형 어레이 안테나(230)의 좌측 역F형 안테나가 서로 마주보고 있기 때문에, 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(220, 230) 각각을 물리적으로 분리하기 위하여 또는 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(220, 230) 사이의 간섭을 방지하기 위하여, 기관(210)의 상면 중 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(220, 230) 사이의 영역(예컨대, 제1 역F형 어레이 안테나(220) 및 제2 역F형 어레이 안테나(230) 사이의 영역)에 적어도 하나의 커패시터(241)가 배치된 적어도 하나의 슬롯(240)이 형성될 수 있다.

[54] 도 1에 도시된 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯과 마찬가지로, 적어도 하나의 커패시터(241)가 배치된 적어도 하나의 슬롯(240)은 제1 역F형 어레이 안테나(220)의 우측 역F형 안테나 또는 제2 역F형 어레이 안테나(230)의 좌측 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시킴으로써, 제1 역F형 어레이 안테나(220) 및 제2 역F형 어레이 안테나(230) 사이의 간섭을 방지할 수 있다.

[55] 이 때, 적어도 하나의 커패시터(241)의 값, 크기 및 적어도 하나의 슬롯(240)에 배치되는 개수 역시 제1 역F형 어레이 안테나(220)의 우측 역F형 안테나 또는 제2 역F형 어레이 안테나(230)의 좌측 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있고, 적어도 하나의 커패시터(241)가 배치된 적어도 하나의 슬롯(240)의 깊이(242)도 제1 역F형 어레이 안테나(220)의 우측 역F형 안테나 또는 제2 역F형 어레이

안테나(230)의 좌측 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록 조절될 수 있다.

[56] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 위에서 상술된, 기관의 상면에 복수 개가 배치되는 역F형 어레이 안테나의 구조는 다양한 어레이 안테나에 적용될 수 있다.

[57] 예를 들어, 역L형 안테나와 같은 안테나를 포함하는 어레이 안테나가 기관의 상면에 복수 개가 배치되는 경우, 복수 개의 어레이 안테나들 각각이 물리적으로 분리되도록, 복수 개의 어레이 안테나들 사이의 영역에 적어도 하나의 커패시터가 배치된 적어도 하나의 슬롯이 형성될 수 있다.

[58]

[59] 도 3 내지 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 다양한 형태로 배치되는 역F형 어레이 안테나를 나타낸 단면도이다.

[60] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 역F형 어레이 안테나는 기관(310)의 상면이 원형으로 형성됨으로써, 원형의 형태로 배치될 수 있다. 여기서, 원형의 형태로 배치되는 역F형 어레이 안테나는 도 1에 도시된 격리도 개선을 위한 구조를 가질 수 있다.

[61] 또한, 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(320, 330)이 기관(310)의 원형 상면에 배치되는 경우, 기관(310)의 원형 상면 중 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(320, 330) 사이의 영역(예컨대, 제1 역F형 어레이 안테나(320) 및 제2 역F형 어레이 안테나(330) 사이의 영역)에는 적어도 하나의 커패시터가 배치된 적어도 하나의 슬롯(340)이 형성될 수 있다.

[62] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 역F형 어레이 안테나는 기관(410)의 상면이 다각형으로 형성됨으로써, 다각형의 형태로 배치될 수 있다. 여기서, 다각형의 형태로 배치되는 역F형 어레이 안테나는 도 1에 도시된 격리도 개선을 위한 구조를 가질 수 있다.

[63] 또한, 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(420, 430)이 기관(410)의 다각형 상면에 배치되는 경우, 기관(410)의 다각형 상면 중 복수 개의 역F형 어레이 안테나들(420, 430) 사이의 영역(예컨대, 제1 역F형 어레이 안테나(420) 및 제2 역F형 어레이 안테나(430) 사이의 영역)에는 적어도 하나의 커패시터가 배치된 적어도 하나의 슬롯(440)이 형성될 수 있다.

[64] 따라서, 역F형 어레이 안테나가 평면, 원형 또는 다각형 중 어느 하나의 형태로 배치되더라도, 역F형 어레이 안테나 내에서 역F형 안테나 사이의 간섭이 방지될 수 있고, 역F형 어레이 안테나가 복수 개 배치되는 경우, 복수 개의 역F형 어레이 안테나들 사이의 간섭 또한 방지될 수 있다.

[65] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 위에서 상술된, 평면, 원형 또는 다각형 중 어느 하나의 형태로 배치되는 역F형 어레이 안테나의 구조는 다양한 어레이 안테나에 적용될 수 있다. 예를 들어, 역L형 안테나와 같은 안테나를 포함하는 어레이 안테나는 평면, 원형 또는 다각형 중 어느 하나로 형성되는 기관의

상면에 배치됨으로써, 평면, 원형 또는 다각형 중 어느 하나의 형태로 배치될 수 있다. 이러한 경우에도, 어레이 안테나에서 안테나 사이의 간섭이 방지될 수 있고, 어레이 안테나가 복수 개 배치되더라도, 복수 개의 어레이 안테나들 사이의 간섭 또한 방지될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [66] 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.
- [67] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

- [청구항 1] 적어도 개선을 위한 구조를 갖는 역F형 어레이 안테나(inverted F-type array antenna)에 있어서,
기판;
상기 기판의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향을 향하여 상기 기판의 상면에 형성되는 제1 역F형 안테나; 및
상기 제1 역F형 안테나와 등지도록 상기 기판의 상면과 평행한 방향 중 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 향하여 상기 기판의 상면에 형성되는 제2 역F형 안테나
를 포함하고,
상기 기판의 상면 중 상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 영역에는
상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위한 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성되는 역F형 어레이 안테나.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은
상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위하여, 상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시키는 역F형 어레이 안테나.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 적어도 하나의 커패시터는
상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록, 값이 조절되는 역F형 어레이 안테나.

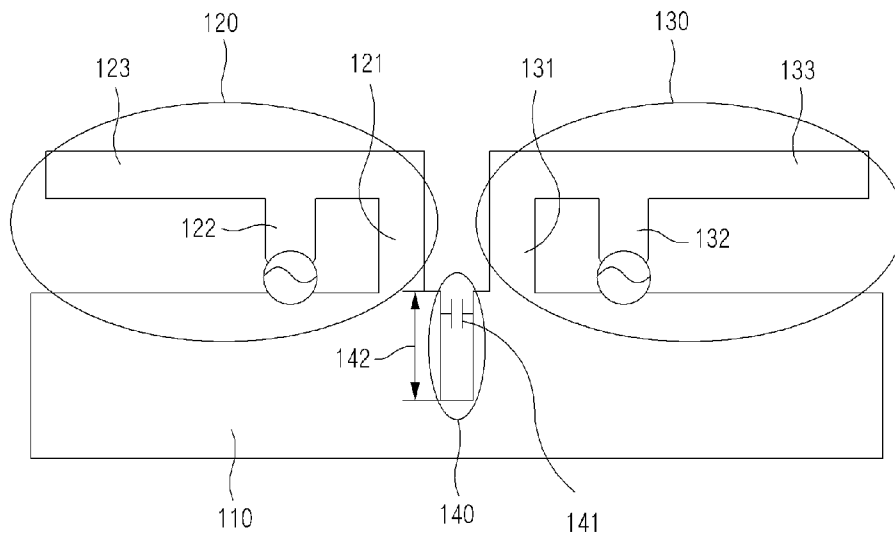
[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 적어도 하나의 커패시터는
상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록, 배치되는 개수 또는 크기 중 적어도 어느 하나가 조절되는 역F형 어레이 안테나.

[청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은
상기 제1 역F형 안테나 또는 상기 제2 역F형 안테나 중 적어도 어느 하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수가 발생되도록, 깊이가 조절되는 역F형 어레이 안테나.

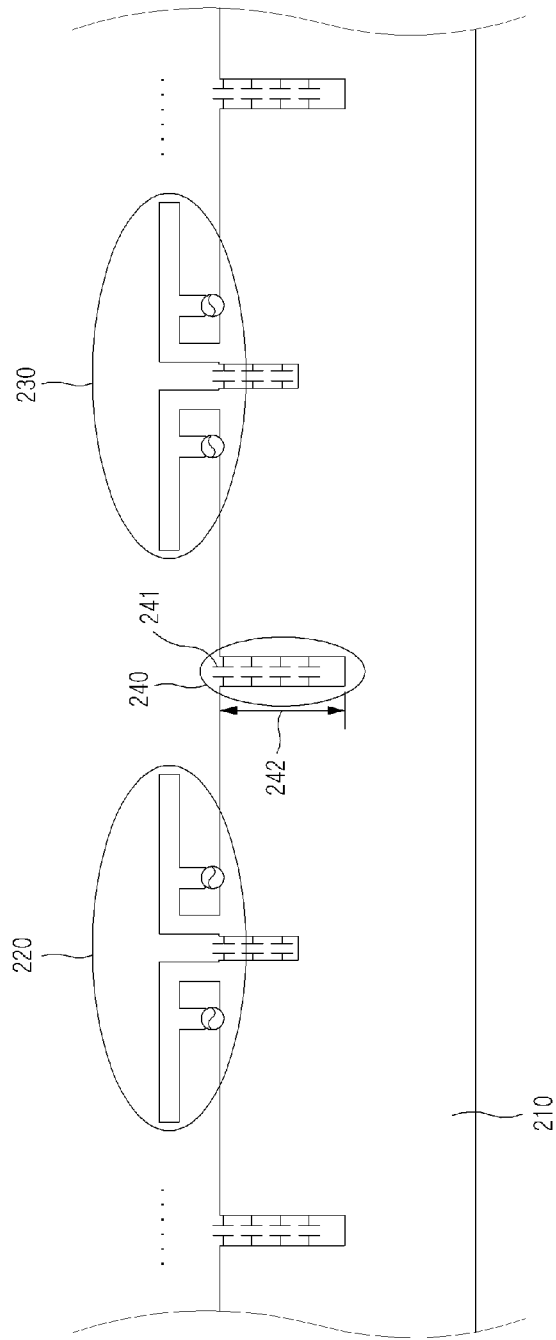
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은
상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 사이의
임피던스를 매칭하는 역F형 어레이 안테나.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 역F형 어레이 안테나가 상기 기관의 상면에 복수 개로
배치되는 경우, 상기 기관의 상면 중 상기 복수 개의 역F형 어레이
안테나들 사이의 영역에는
상기 복수 개의 역F형 어레이 안테나들 각각을 물리적으로
분리하기 위하여, 적어도 하나의 커패시터가 배치된 적어도
하나의 슬롯이 형성되는 역F형 어레이 안테나.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1 역F형 안테나 및 상기 제2 역F형 안테나 각각은
상기 기관과 전기적으로 연결되는 접지소자;
상기 접지소자와 인접하여 형성되어 급전신호를 전달하는
급전소자; 및
상기 접지소자 및 상기 급전소자와 전기적으로 연결되고, 상기 제1
방향 또는 상기 제2 방향 중 어느 하나로 연장되어 무선신호를
방사하는 방사소자
를 포함하는 역F형 어레이 안테나.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 기관의 상면은
평면, 원형 또는 다각형 중 어느 하나의 형태를 갖도록 형성되는
역F형 어레이 안테나.
- [청구항 10] 격리도 개선을 위한 구조를 갖는 어레이 안테나에 있어서,
기관;
상기 기관의 상면과 평행한 방향 중 제1 방향을 향하여 상기
기관에 형성되는 제1 안테나; 및
상기 제1 안테나와 등지도록 상기 기관의 상면과 평행한 방향 중
상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 향하여 상기 기관의 상면에
형성되는 제2 안테나
를 포함하고,
상기 기관의 상면 중 상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나 사이의
영역에는
상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나 사이의 간섭을 방지하기 위한
적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯이 형성되는 어레이
안테나.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터가 배치된 슬롯은
상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나 사이의 간섭을 방지하기
위하여, 상기 제1 안테나 또는 상기 제2 안테나 중 적어도 어느
하나가 방사하는 주파수와 일치하는 공진 주파수를 발생시키는
어레이 안테나.

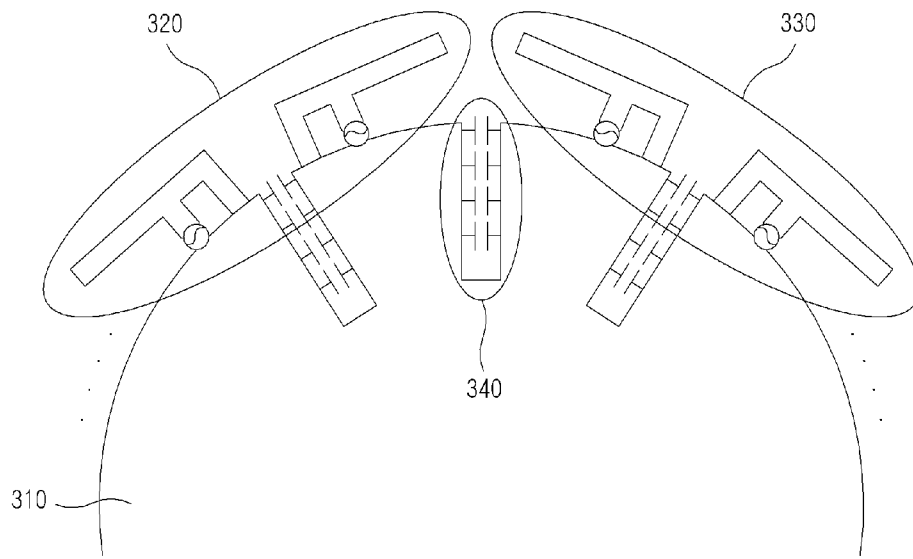
[Fig. 1]



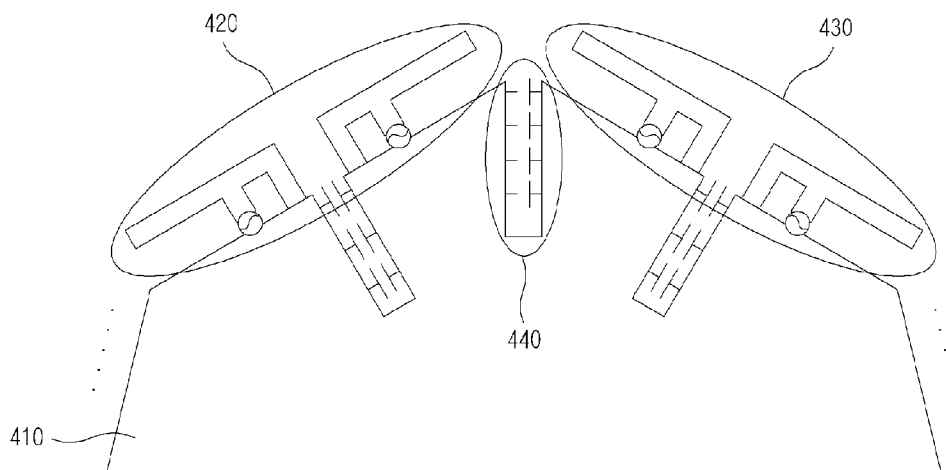
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000860**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01Q 21/06(2006.01)i, H01Q 1/38(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)

H01Q 21/06; H01Q 9/16; H01Q 1/38; H01Q 13/16; H01Q 13/10; H01Q 5/00; H01Q 9/04; H01Q 1/24

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: inverted F-type array antenna, slot, capacitor, interference

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0093120 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 02 September 2009 See paragraphs [0037]-[0061] and figures 3-4.	1-2,7-11
Y		3-6
Y	US 2003-0160728 A1 (FUKUSHIMA et al.) 28 August 2003 See paragraphs [0076]-[0085] and figures 1-25.	3-6
A	KR 10-1285927 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 12 July 2013 See claims 1-3 and figures 1-9.	1-11
A	KR 10-2011-0054427 A (MOBITECH CORP. et al.) 25 May 2011 See figures 1-4.	1-11
A	KR 10-2005-0007557 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 19 January 200 See figures 1-7.	1-11



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

19 OCTOBER 2015 (19.10.2015)

Date of mailing of the international search report

19 OCTOBER 2015 (19.10.2015)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/000860

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0093120 A	02/09/2009	KR 10-0963123 B1	15/06/2010
US 2003-0160728 A1	28/08/2003	CN 100346532 C	31/10/2007
		CN 1459138 A	26/11/2003
		DE 60223515 T2	18/09/2008
		EP 1376761 A1	02/01/2004
		EP 1376761 A4	17/08/2005
		EP 1376761 B1	14/11/2007
		US 6836248 B2	28/12/2004
		WO 2002-075853 A1	26/09/2002
KR 10-1285927 B1	12/07/2013	NONE	
KR 10-2011-0054427 A	25/05/2011	NONE	
KR 10-2005-0007557 A	19/01/2005	AU 2003-223065 A1	11/11/2003
		CN 100470927 C	18/03/2009
		CN 1653644 A	10/08/2005
		EP 1506594 A1	16/02/2005
		EP 1506594 B1	19/12/2007
		JP 2005-525036 A	18/08/2005
		US 2005-0237251 A1	27/10/2005
		US 7187338 B2	06/03/2007
		WO 03-096475 A1	20/11/2003

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 21/06(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 21/06; H01Q 9/16; H01Q 1/38; H01Q 13/16; H01Q 13/10; H01Q 5/00; H01Q 9/04; H01Q 1/24 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: 역F형 어레이 안테나, 슬롯, 커패시터, 간섭																							
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>KR 10-2009-0093120 A (한양대학교 산학협력단) 2009.09.02 단락 [0037]-[0061] 및 도면 3-4 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-2, 7-11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3-6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 2003-0160728 A1 (FUKUSHIMA 등) 2003.08.28 단락 [0076]-[0085] 및 도면 1-25 참조.</td> <td style="text-align: center;">3-6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-1285927 B1 (한양대학교 산학협력단) 2013.07.12 청구항 1-3 및 도면 1-9 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2011-0054427 A (주식회사 모비텍 등) 2011.05.25 도면 1-4 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2005-0007557 A (코닌클리츠케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.) 2005.01.19 도면 1-7 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-11</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2009-0093120 A (한양대학교 산학협력단) 2009.09.02 단락 [0037]-[0061] 및 도면 3-4 참조.	1-2, 7-11	Y		3-6	Y	US 2003-0160728 A1 (FUKUSHIMA 등) 2003.08.28 단락 [0076]-[0085] 및 도면 1-25 참조.	3-6	A	KR 10-1285927 B1 (한양대학교 산학협력단) 2013.07.12 청구항 1-3 및 도면 1-9 참조.	1-11	A	KR 10-2011-0054427 A (주식회사 모비텍 등) 2011.05.25 도면 1-4 참조.	1-11	A	KR 10-2005-0007557 A (코닌클리츠케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.) 2005.01.19 도면 1-7 참조.	1-11
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	KR 10-2009-0093120 A (한양대학교 산학협력단) 2009.09.02 단락 [0037]-[0061] 및 도면 3-4 참조.	1-2, 7-11																					
Y		3-6																					
Y	US 2003-0160728 A1 (FUKUSHIMA 등) 2003.08.28 단락 [0076]-[0085] 및 도면 1-25 참조.	3-6																					
A	KR 10-1285927 B1 (한양대학교 산학협력단) 2013.07.12 청구항 1-3 및 도면 1-9 참조.	1-11																					
A	KR 10-2011-0054427 A (주식회사 모비텍 등) 2011.05.25 도면 1-4 참조.	1-11																					
A	KR 10-2005-0007557 A (코닌클리츠케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.) 2005.01.19 도면 1-7 참조.	1-11																					
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																							
국제조사의 실제 완료일 2015년 10월 19일 (19.10.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 10월 19일 (19.10.2015)																						
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405 																						

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/000860

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0093120 A	2009/09/02	KR 10-0963123 B1	2010/06/15
US 2003-0160728 A1	2003/08/28	CN 100346532 C	2007/10/31
		CN 1459138 A	2003/11/26
		DE 60223515 T2	2008/09/18
		EP 1376761 A1	2004/01/02
		EP 1376761 A4	2005/08/17
		EP 1376761 B1	2007/11/14
		US 6836248 B2	2004/12/28
		WO 2002-075853 A1	2002/09/26
KR 10-1285927 B1	2013/07/12	없음	
KR 10-2011-0054427 A	2011/05/25	없음	
KR 10-2005-0007557 A	2005/01/19	AU 2003-223065 A1	2003/11/11
		CN 100470927 C	2009/03/18
		CN 1653644 A	2005/08/10
		EP 1506594 A1	2005/02/16
		EP 1506594 B1	2007/12/19
		JP 2005-525036 A	2005/08/18
		US 2005-0237251 A1	2005/10/27
		US 7187338 B2	2007/03/06
		WO 03-096475 A1	2003/11/20