

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 10월 25일 (25.10.2018) WIPO | PCT



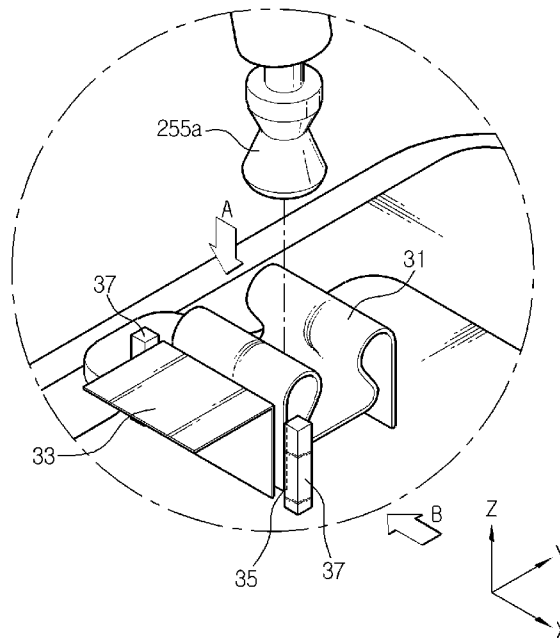
(10) 국제공개번호

WO 2018/194405 A1

- (51) 국제특허분류: *H01Q 1/32* (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
H01Q 5/378 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/004579
- (22) 국제출원일: 2018년 4월 19일 (19.04.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0051287 2017년 4월 20일 (20.04.2017) KR
10-2018-0036134 2018년 3월 28일 (28.03.2018) KR
- (71) 출원인: 엘에스엠트론 주식회사 (LS MTRON LTD.)
[KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127,
Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김태형 (KIM, Tae-Hyung); 14119 경기도 안
양시 동안구 엘에스로 127, Gyeonggi-do (KR). 정희철
(JUNG, Hee-Chul); 14119 경기도 안양시 동안구 엘에
스로 127, Gyeonggi-do (KR). 최승호 (CHOI, Seung-Ho);
14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, Gyeonggi-do
(KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L
PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중
앙로 36, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) Title: ANTENNA APPARATUS FOR VEHICLE

(54) 발명의 명칭: 차량용 안테나 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an antenna apparatus for a vehicle. The antenna apparatus for a vehicle according to the present invention comprises: a first antenna connected to a signal processing substrate; and a second antenna connected to the signal processing substrate through the first antenna and operating in a frequency band different from that of the first antenna, wherein the first antenna comprises: a first radiator for detachably fixing one end of the second antenna; a second radiator operated as a dipole antenna together with the first radiator; and a third radiator for controlling a beam pattern radiated by the first radiator and the second radiator.



WO 2018/194405 A1

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 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(57) 요약서: 본 발명은 차량용 안테나 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 차량용 안테나 장치는, 차량용 안테나 장치에 있어서, 신호 처리 기판과 연결되는 제 1 안테나; 및 상기 제 1 안테나를 통해 상기 신호 처리 기판에 연결되고 상기 제 1 안테나와 다른 주파수 대역에서 동작하는 제 2 안테나;를 포함하고, 상기 제 1 안테나는, 상기 제 2 안테나의 일단을 착탈 가능하게 고정하는 제1 방사체; 상기 제1 방사체와 함께 다이폴 안테나로서 동작하는 제2 방사체; 및 상기 제1 방사체 및 제2 방사체에서 방사되는 빔 패턴을 제어하는 제3 방사체;를 포함하는 차량용 안테나 장치.

명세서

발명의 명칭: 차량용 안테나 장치

기술분야

- [1] 본 출원은 2017년 04월 20일에 출원된 한국특허출원 제10-2017-0051287호 및 2018년 03월 28일에 출원된 한국특허출원 제10-2018-0036134호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 인용된다.
- [2] 본 발명은 차량용 안테나 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 수평방향에 대해 최적 방사 패턴이 형성되어 차량통신(Vehicle to Everything, 이하 V2X)에 최적화된 차량용 안테나 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 최근 차량의 자율주행이 사회적 이슈로 부상하고 있다. 이는 지능형 교통 시스템(ITS: Intelligent transportation System)에 기반을 두고 있으며, 지능형 교통시스템(ITS)은 WAVE 주파수를 이용해 차량과 차량(V2V), 차량과 도로변 인프라(V2I) 간 통신을 수행함으로써 돌발상황에 대처하여 교통사고를 최소화할 수 있는 첨단 기술이다. 또한, 이는 V2X 통신 기술 또는 V2X 통신 시스템에 기반한다. 상기 V2X 통신 시스템은 응용서비스에 따라 전방 위험물 감지, 교통 트래픽 제어, 응급 차량 교차로 무정차 통과, 교차로 사각지대 사고예방, 이륜차 접근 사전 감지 등 교통사고 예방에 획기적으로 일조할 수 있는 장점이 있다.
- [4] 한편, 차량 간 V2X 통신이 원활하기 위해서는 차량 전후방 방향, 즉 수평면에 대하여 최적의 방사가 이루어지는 것이 필수적이나, 일반적으로 차량의 루프(Roof)에 탑재되는 안테나의 경우에는 수평면 방사가 원활하지 못하다.
- [5] 도 1은 종래 차량용 안테나 장치의 구성을 나타낸 도면이다. 도 1을 참고하면, 차량용 안테나 장치(10)는 베이스(11), 신호 처리 기관(13), 안테나부(15) 및 케이스(17)를 포함한다.
- [6] 베이스(11)는 차량용 안테나 장치(10)의 바닥에 위치하고 전체적으로 플레이트(plate) 형상을 가지는 부재로서, 하부면이 차량의 외부 패널에 결합되고 상부에 신호 처리 기관(13) 및 안테나부(15)가 설치된다. 일 실시예에 따라, 베이스(11)와 케이스(17)는 결합되어 샤크 핀 구조를 형성하고 차량 이동시 발생하는 공기 저항과 풍절음을 감소시킬 수 있다. 베이스(11)와 케이스(17)의 결합은 다양한 방식으로 이루어질 수 있으며, 일례로 볼트와 너트를 이용하여 결합할 수 있다.
- [7] 신호 처리 기관(13)은 베이스(11)의 일면에 결합되며 안테나부(15)를 통해 수신되는 신호를 처리한다. 예컨대, 원하는 주파수 대역의 신호를 대역 통과 필터로 필터링하여 노이즈 등을 제거하고 필요한 수준으로 증폭한다. 이러한

신호 처리 기관(13)의 일면에는 각종 안테나 부품과 안테나 부품을 고정할 수 있는 고정장치, 케이스(17)와 결합되는 나사 홈부, 안테나 부품이 연결되어 회로 배선이 형성될 수 있다.

- [8] 안테나부(15)는 안테나의 방사 특성과 효율을 최대로 이끌어낼 수 있도록 차량용 안테나 장치(10)의 내부에 위치하며 각종 신호를 송수신할 수 있다. 안테나부(15)는 GNSS 안테나(151), SXM 안테나(153), 통신용 안테나(155)를 포함한다. GNSS 안테나(151) 및 SXM 안테나(153)는 패치 안테나이며, 통신용 안테나(155)는 FM/AM 신호, LTE 등의 통신 신호를 수신하는 코일 형태의 모노폴 안테나이다.
- [9] 케이스(17)는 베이스(11)와 결합하여 내부 수용 공간에 상기 신호 처리 기관(13) 및 안테나부(15)를 수용한다. 또한, 케이스(17)는 하부가 개방되고 내부가 비어 있는 돔 형태를 갖고, 내부에 안테나부(15)와 같은 구성 요소를 수용하기 위한 일정길이 이상의 높이를 갖는다.
- [10] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 차량용 안테나 장치는 샤크 핀 (Shark Fin) 형태로 구현되고 있다. 샤크 핀 형태의 차량용 안테나 장치는 차량 루프(Roof)를 GND로 활용하는데, 이러한 샤크 핀 형태의 차량용 안테나 장치는 차량 루프의 영향으로 차량 간 통신에 적합한 수평면 방향의 방사가 원활하지 못하다는 문제가 있다. 또한, 종래의 차량용 안테나 장치는, 복수의 안테나를 포함하고 있고, 여기에 차량 간 V2X 통신을 지원하기 위한 V2X 안테나를 추가해야 할 경우, 차량용 안테나 장치의 크기가 커지는 문제점이 있다. 이는 최근의 소형화 추세에 역행한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 차량 간 통신에서 차량의 전후방 방사 효율이 높아 유효통신거리 확보가 용이한 차량용 안테나 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 일 측면에 따르면, 차량용 안테나 장치는, 신호 처리 기관과 연결되는 제 1 안테나; 및 상기 제 1 안테나를 통해 상기 신호 처리 기관에 연결되고 상기 제 1 안테나와 다른 주파수 대역에서 동작하는 제 2 안테나;를 포함하고, 상기 제 1 안테나는, 상기 제 2 안테나의 일단을 착탈 가능하게 고정하는 제1 방사체; 상기 제1 방사체와 함께 다이폴 안테나로서 동작하는 제2 방사체; 및 상기 제1 방사체 및 제2 방사체에서 방사되는 빔 패턴을 제어하는 제3 방사체;를 포함한다.
- [13] 상기 제3 방사체는, 신호 처리 기관의 연직 방향으로 연장되는 지지대;를 포함하고 상기 제3 방사체는 상기 지지대에 수직하게 결합되어 상기 제1 방사체 및 제2 방사체가 배열되는 방향의 양 측면 또는 일 측면에 위치할 수 있다.
- [14] 상기 제3 방사체는, 상기 제1 방사체 및 제2 방사체로부터 방사되는 신호

- 과장의 1/4배에 0.92를 곱한 값에 대응하는 전기적 길이를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 신호 파장은, 0.17m 내지 0.28m의 범위 내로 구성될 수 있다.
- [16] 상기 제3 방사체는, 신호 처리 기관의 연직 방향으로 연장되게 형성되고 제1 방사체 및 제2 방사체가 서로 근접하는 영역의 양 측면 또는 일 측면에 위치할 수 있다.
- [17] 상기 제3 방사체는, 상기 제1 방사체 및 제2 방사체로부터 방사되는 신호 파장의 1/4배에 해당하는 거리만큼 이격 되게 위치할 수 있다.
- [18] 상기 제 2 안테나를 가압하여 상기 제1 방사체에 착탈시 상기 제1 방사체가 탄성 변형되어 상기 제 2 안테나의 일단과 탄성 결합할 수 있다.
- [19] 상기 제1 방사체는, 상기 제 2 안테나와 탄성 결합하기 위해 상기 제 2 안테나 일단의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성되고 상기 소켓 형상의 진입 직경은 상기 볼 형상의 직경보다 작게 구성될 수 있다.
- [20] 상기 제1 방사체는, 도전성 재질의 금속 판으로서 일단이 급전부와 전기적으로 연결되며 타단이 전기적으로 개방되고 중앙부분이 휘어져 단면이 소켓 형상으로 구성될 수 있다.
- [21] 상기 제1 방사체는, 도전성 재질의 육면체로서 상 측면에 개구부가 형성되고 내부에 삽입홈이 함입되어 형성되며, 상기 개구부의 진입 직경은 상기 제 2 안테나 일단의 볼 형상의 직경보다 작게 형성되고 상기 삽입홈은 상기 제 2 안테나 일단의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성될 수 있다.
- [22] 상기 제1 방사체는, 베이스부; 및 상기 베이스부로부터 연장되고 서로 대향하는 부분이 볼록한 한 쌍의 연장부;를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 한 쌍의 연장부는, 미리 설정된 간격으로 이격되고 탄성 변형 가능하도록 구성될 수 있다.
- [24] 상기 제2 방사체는, 일단이 급전부와 전기적으로 연결되고 타단이 전기적으로 개방되며 접은 형상으로 구성될 수 있다.
- [25] 상기 제1 방사체와 상기 제2 방사체는, 상기 제1 방사체 및 제2 방사체로부터 방사되는 신호 파장의 1/10배에 해당하는 거리만큼 이격 되게 상호 위치할 수 있다.
- [26] 상기 신호 파장은, 0.075m 내지 0.155m의 범위 내로 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [27] 일 실시예에 따르면, 차량의 전후 수평방향으로 지향성을 높여 차량 간 통신이 원활하게 수행되도록 할 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따르면, 차량용 안테나의 공간적 한계를 극복하고 독립된 포트 및 안테나를 추가하지 않고도 차량에 V2X 통신 기능을 제공할 수 있다.
- [29] 일 실시예에 따르면, V2X 통신 신호를 송수신하는 차량과 보행자에게 V2X 서비스(레저 서비스, 운행패턴, 실시간 교통정보, 안전관련 정보를 포함하는 차량 서비스)를 제공할 수 있고, 운전자 및 보행자에게 안전관련 정보를

제공하여 사고를 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 종래 차량용 안테나 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 2는 일 실시예에 따른 차량용 안테나 장치의 일부분해 사시도이다.
- [32] 도 3은 도 2의 V2X 안테나의 전체 구조를 자세하게 보여주는 확대도이다.
- [33] 도 4는 도 3의 제3 방사체의 다른 실시예를 보여주는 도면이다.
- [34] 도 5는 도 3의 V2X 안테나의 전기적인 구성을 설명하는 도면이다.
- [35] 도 6은 도 3의 V2X 안테나의 구성요소 상호 간 바람직한 배치를 설명하는 도면이다.
- [36] 도 7은 도 6의 제3 방사체의 전기적 길이(L)에 따른 방사 효율을 나타내는 그래프이다.
- [37] 도 8은 도 6의 제1 방사체 및 제2 방사체 상호 간 간격(A)에 따른 방사 효율을 나타내는 그래프이다.
- [38] 도 9는 도 3의 제1 방사체의 형상에 대한 일 실시예를 보여주는 도면이다.
- [39] 도 10은 도 3의 제1 방사체의 형상에 대한 다른 실시예를 보여주는 도면이다.
- [40] 도 11은 도 3의 제1 방사체의 형상에 대한 또 다른 실시예를 보여주는 도면이다.
- [41] 도 12는 일 실시예에 따라 V2X 안테나에서 방사되는 빔 패턴을 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [42] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 또한, 본 발명의 도면과 명세서에서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.
- [43] 그러면 도면을 참고하여 본 발명의 차량용 안테나 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [44]
- [45] 도 2를 참고하면, 차량용 안테나 장치(20)는 베이스(21), 신호 처리 기관(23), 안테나부(25) 및 케이스(27)를 포함한다.
- [46] 베이스(21)는 차량용 안테나 장치(20)의 바닥에 위치하고 전체적으로 플레이트(plate) 형상을 가지는 부재로서, 하부면이 차량의 외부 패널에 결합되고

상부에 신호 처리 기판(23) 및 안테나부(25)가 설치된다. 일 실시예에 따라, 베이스(21)와 케이스(27)는 결합되어 샤크 핀 구조를 형성하고 차량 이동시 발생하는 공기 저항과 풍절음을 감소시킬 수 있다. 베이스(21)와 케이스(27)의 결합은 다양한 방식으로 이루어질 수 있으며, 일례로 볼트와 너트를 이용하여 결합할 수 있다.

- [47] 신호 처리 기판(23)은 베이스(21)의 일면에 결합되며 안테나부(25)를 통해 수신되는 신호를 처리한다. 예컨대, 원하는 주파수 대역의 신호를 대역 통과 필터로 필터링하여 노이즈 등을 제거하고 필요한 수준으로 증폭한다. 이러한 신호 처리 기판(23)의 일면에는 각종 안테나 부품과 안테나 부품을 고정할 수 있는 고정장치, 케이스(27)와 결합되는 나사 홈부, 안테나 부품이 연결되어 회로 배선이 형성될 수 있다. 예를 들어, 신호 처리 기판(23)은 PCB(Printed Circuit Board) 형태로 구성될 수 있다.
- [48] 안테나부(25)는 안테나의 방사 특성과 효율을 최대로 이끌어낼 수 있도록 차량용 안테나 장치(20)의 내부에 위치하며 각종 신호를 송수신한다. 상기 안테나부(25)는 GNSS 안테나(251), SXM 안테나(253), 통신용 안테나(255) 및 V2X 안테나(257)를 포함한다.
- [49] GNSS 안테나(251)는 GNSS(Global Navigation Satellite System) 신호를 수신할 수 있다. GNSS 안테나(251)는 GPS(미국), GLONASS(러시아), Galileo(유럽)의 위성 주파수를 수신받을 수 있는 안테나들이 포함되어 있어 전 세계 어디서든 정밀한 위치 서비스를 제공 받을 수 있다.
- [50] SXM 안테나(253)는 북미향 위성 멀티미디어 서비스를 위한 SXM 신호를 수신할 수 있다. GNSS 안테나(251) 및 SXM 안테나(253)는 신호 처리 기판(23)의 접지면에 설치되고, 유전체 및 안테나 패치가 순서대로 적층되어 있다. 즉 GNSS 안테나(251) 및 SXM 안테나(253)는 일반적인 패치 안테나 타입으로 형성될 수 있다.
- [51] 통신용 안테나(255)는 AM/FM 라디오 신호 및 LTE 등의 통신용 신호를 수신할 수 있다. 통신용 안테나(255)는 모노폴(monopole) 타입의 안테나로서 두 개의 나선형(helical) 코일을 포함하며 그 두 개의 코일은 피치(pitch)가 다르다. 여기서 피치는 코일의 두 권선 사이의 간격을 의미하며, 피치가 다른 각 영역은 서로 다른 주파수 대역 특성을 갖는다. 그러나 여기에 제한되는 것은 아니고 하나의 나선형 코일을 길이 방향으로 피치를 달리할 수도 있다.
- [52] 통신용 안테나(255)의 일단은 결합부(255a)를 포함할 수 있다. 결합부(255a)는 신호 처리 기판(23)에 직접 연결되지 않고, V2X 안테나(257)를 매개로 신호 처리 기판(23)에 간접 연결된다.
- [53] V2X 안테나(257)는 차량 간 통신을 위한 V2X 신호를 수신한다. V2X 안테나(257)는 V2X 신호를 송수신하면서 동시에 상기 통신용 안테나(255)를 신호 처리 기판(23)에 연결한다. 이를 위해 V2X 안테나(257)는 통신용 안테나(255)의 일단에 형성된 결합부(255a)가 착탈 가능하게 삽입되고 고정하는

고정 구조를 포함할 수 있다.

- [54] 일 실시예에 따라, V2X 안테나(257)는 WAVE 주파수를 이용해 V2X 통신을 수행할 수 있다. 여기서, WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment) 주파수는 5.8GHz~ 5.9GHz를 사용함으로써 짧은 파장으로 직진성이 뛰어나며 차량 진행의 수평면 방향으로 최적화되었을 때 유효 통신거리 확보가 용이하다. 또한, V2X 통신은 차량과 인프라 간(Vehicle-to-Infrastructure, 이하 V2I), 차량과 차량 간(Vehicle-to-Vehicle, 이하 V2V), 차량과 모바일 간(Vehicle-to-Momadic devices, 이하 V2N)의 통신으로 구별할 수 있다. 따라서, V2X 안테나(257)를 포함하는 차량은 내/외부로부터 무선 데이터를 수신받아 운전자 중심의 서비스를 제공하는 지능형 교통 시스템(Intelligent Transportation System; ITS)을 실현할 수 있다.
- [55] 다른 실시예에 따라, V2X 안테나(257)는 라디오 신호(AM/FM), 방송 신호(DMB, DAB, SXM 등), 통신 신호(3G, 4G, LTE) 등을 송수신할 수 있다.
- [56] 케이스(27)는 베이스(21)와 결합하여 내부 수용 공간에 상기 신호 처리 기관(23) 및 안테나부(25)를 수용한다. 일 실시예에 따라, 케이스(27)는 하부가 개방되고 내부가 비어 있는 돔 형태를 갖고, 내부에 안테나부(25)와 같은 구성 요소를 수용하기 위한 일정길이 이상의 높이를 갖는다.
- [57]
- [58] 도 3은 도 2의 V2X 안테나의 전체 구조를 자세하게 보여주는 확대도이며, 도 4는 도 3의 제3 방사체의 다른 실시예를 보여주는 도면이다.
- [59] 도 3을 참고하면, V2X 안테나(257)는 제1 방사체(31), 제2 방사체(33), 급전부(35), 그리고 제3 방사체(37)를 포함할 수 있다.
- [60] 일 실시예에 따라, V2X 안테나(257)는 다이폴 안테나에 대응하는 전기적 특성을 갖는다. 즉, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)는 RF 신호를 송수신하는 방사체로 동작하며, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 전기적 길이 합은 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 절반에 해당한다.
- [61] V2X 안테나(257)는 다른 주파수 대역에서 동작하는 안테나를 신호 처리 기관(23)에 연결하는 커넥터(connector) 기능을 수행할 수 있다. 본 실시예에서, 도 2 및 도 3을 참고하면, V2X 안테나(257)를 통해 신호 처리 기관(23)에 연결되는 안테나는 통신용 안테나(255)이다.
- [62] 제1 방사체(31)는 통신용 안테나(255)의 일단에 형성된 결합부(255a)를 착탈 가능하게 고정할 수 있다. 즉, 통신용 안테나(255)를 가압하여 제1 방사체(31)에 착탈시 제1 방사체(31)가 탄성 변형되어 통신용 안테나(255)의 일단에 형성된 결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다.
- [63] 제2 방사체(33)는 제1 방사체(31)와 함께 급전되는 RF 신호를 방사하고 외부로부터 전송되는 RF 신호를 수신하는 방사체로 동작할 수 있다. 일 실시예에 따라, 제2 방사체(33)는 제1 방사체(31)와 함께 다이폴 안테나로서 동작할 수 있다.

- [64] 급전부(35)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)에 급전 신호 및 접지 전압을 제공한다.
- [65] 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)에서 방사되는 빔 패턴을 제어하여 차량의 전후방 방향으로 안테나 이득을 높일 수 있고, 기생소자로 지칭될 수도 있다. 제3 방사체(37)의 제어로 차량의 전후방 방향으로 지향성이 높아지면 차량 간 통신이 원활하게 수행될 수 있다.
- [66] 도 3을 참고하면, 일 실시예에 따라, 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면 또는 일 측면에 일정간격 이격되어 위치할 수 있다. 여기서, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면이란, 예를 들어, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 임의의 방향(ex, Y축 방향)으로 일렬로 배열될 때, 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 배열방향(ex, Y축 방향)의 우측영역 및 좌측영역으로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 제3 방사체(37)가 위치한 영역으로 실현될 수 있다. 또한, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 일 측면이란, 상기 양 측면 중 일부 영역, 즉, 우측영역 또는 좌측영역으로 구현될 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따른 제3 방사체(37)는 지지대(37a)에 의해 지지되어 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면에서 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)와 평행하게 길이방향으로 연장되게 위치할 수 있다. 도 3의 상측에서 바라보면(도 3의 A 방향), 제3 방사체(37)의 일단은 제1 방사체(31)의 끝단에 도달하지 못하고, 제3 방사체(37)의 타단은 제2 방사체(33)의 끝단에 대응되어, 제3 방사체(37)의 전체 길이가 제1 방사체(31)의 끝단부터 제2 방사체(33)의 끝단까지 길이보다 짧게 구현될 수 있으며, 이는 이하 설명할 도 6에 자세하게 도시되어 있다. 또한, 제3 방사체(37)는 지지대(37a)에 의해 지지되어 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 일 측면에서 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)와 평행하게 길이방향으로 연장되게 위치할 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따른 지지대(37a)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 신호 처리 기관(23)에서 연직 방향으로 연장되게 형성되며 제3 방사체(37)의 중심부분을 수직하게 지지하여 제3 방사체(37)와 함께 전체적으로 알파벳 'T'자 형상으로 구현될 수 있다. 이때, 도 3의 측면에서 바라보면(도 3에서 B 방향), 제3 방사체(37)에 의해 제2 방사체(33)의 상면, 즉, '┌' 형상에서 '└' 형상으로 구현되는 상면(331)이 가려질 수 있고, 이때 상면(331)이 가려질 수 있도록 지지대(37a)의 높이를 산정할 수 있다. 여기서, 제2 방사체(33)의 상면(331)은, 이하 도 5에서 자세하게 설명한다.
- [69] 또한, 지지대(37a)는 도 3에 도시된 바와 같이 제3 방사체(37)의 중심부분을 지지할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 제3 방사체(37)의 임의의 부분을 지지할 수 있다. 따라서, 제3 방사체(37)의 일단 또는 타단의 끝단에 수직하게 결합되어 제3 방사체(37)와 함께 전체적으로 '┌'자 형상으로도 구현될 수 있다.

- [70] 도 4를 참고하면, 다른 실시예에 따라, 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면 또는 일 측면에 일정간격 이격되어 위치할 수 있다. 여기서, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면이란, 예를 들어, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 임의의 방향(ex, Y축 방향)으로 일렬로 배열될 때, 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 배열방향(ex, Y축 방향)의 우측영역 및 좌측영역으로서, 도 4에 도시된 바와 같이, 제3 방사체(37)가 위치한 영역으로 실현될 수 있다. 또한, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 일 측면이란, 상기 양 측면 중 일부 영역, 즉, 우측영역 또는 좌측영역으로 구현될 수 있다.
- [71] 다른 실시예에 따른 제3 방사체(37)는 신호 처리 기관(23)에서 수직 방향으로 연장되게 형성되고 상기 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면, 도 4를 참고하면, 바람직하게 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 서로 근접하는 영역의 양 측면에 위치할 수 있다. 이 경우, 도 4의 측면에서 바라보면(도 4의 B 방향), 제3 방사체(37)에 의해 제1 방사체(31)의 측면, 또는 제2 방사체(33)의 수직면이 부분적으로 가려질 수 있다. 여기서, 제1 방사체(31)의 측면은 지지부(315)로서, 이하 도 7에서 자세하게 설명하고, 제2 방사체(33)의 수직면은 '┌' 형상에서 '┐' 형상으로 구현되는 수직면(333)으로 이하 도 5에서 자세하게 설명한다. 또한, 제3 방사체(37)는 신호 처리 기관(23)에서 수직 방향으로 연장되게 형성되고 상기 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 일 측면에만, 도 4를 참고하면, 바람직하게 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 서로 근접하는 영역의 양 측면 중 하나의 측면에만 위치할 수 있다.
- [72] 또한, 다른 실시예에 따른 제3 방사체(37)는 신호 처리 기관(23)에서 수직 방향으로 연장되되, 상측 끝단이 제1 방사체(31)의 상측 끝단보다 아래에 위치하도록 연장되어, 제3 방사체(37)의 높이가 제1 방사체(31)의 높이보다 낮게 구현되도록 제3 방사체(37)의 길이를 산정할 수 있다.
- [73]
- [74] 도 5는 도 3의 V2X 안테나의 전기적인 구성을 설명하는 도면이다. 도 5(a)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 물리적 형상을 간단히 설명하고, 도 5(b)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 전기적인 형상에 따른 길이를 설명한다.
- [75] 도 5(a)를 참고하면, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)는 도전성 재질로 이루어져 방사체로서 동작하며 급전되는 RF 신호를 방사하고 외부로부터 전송되는 RF 신호를 수신한다.
- [76] 제1 방사체(31)는 일단이 급전부(35)와 전기적으로 연결되며 타단이 전기적으로 개방(open)되고 중앙부분이 휘어져 단면이 소켓 형상으로 구성될 수 있다. 상기 소켓 형상은 진입부(311), 바닥부(313), 그리고 지지부(315)로 구분될 수 있다. 진입부(311)는 통신용 안테나(255)의 결합부(255a)가 가압되어 진입할 때 외측으로 탄성 변형되고 결합부(255a)가 바닥부(313)에 안착되면 진입부(311)의 양 측면은 원래 위치로 복원되어 통신용 안테나(255)의

결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다. 바닥부(313)는 상기 결합부(255a)의 형상과 대응되는 형상으로 구현되어, 결합부(255a)가 안착하는 영역이다. 한 쌍의 지지부(315)는 상기 소켓 형상을 지지할 수 있고, 도 3 내지 도 5를 참고하면, 한 쌍의 지지부(315) 중 일 측의 지지부(315)는 제2 방사체(33)의 수직면(333)과 근접하여 위치할 수 있다.

[77] 또한, 제1 방사체(31)는 도 5(a)와 같이 전형적인 소켓 형상이 아닌, 곡면 일부의 곡률이 달라지거나 일부 곡면이 직선화되는 실시예를 포함할 수 있다. 이는 통신용 안테나(255)와의 결합이 용이하도록 제1 방사체(31)의 형상이 통신용 안테나(255)의 결합부(255a) 형상에 대응되게 하기 위함이다.

[78] 제2 방사체(33)는 일단이 급전부(35)와 전기적으로 연결되며 타단이 전기적으로 개방(open)되고 접은(folded) 형상으로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따라, 접은 형상은 직선의 일부가 접혀 굽어진 형상으로, 도 3 내지 도 5를 참고하면, 'ㄱ'자 형상으로 구현될 수 있다. 상기 'ㄱ'자 형상은 '┌' 형상으로 구현되는 상면(331)과 '┐' 형상으로 구현되는 수직면(333)으로 구분될 수 있다. 상면(331)의 끝단은 전기적으로 개방(open)되고 수직면(333)의 끝단은 급전부(35)와 전기적으로 연결되며, 수직면(333)은 제1 방사체(31)의 한 쌍의 지지부(315) 중 일 측의 지지부(315)와 근접하여 위치할 수 있다. 다만, 제2 방사체(33)의 형상이 'ㄱ'자 형상에 한정되는 것은 아니며, 제1 방사체(31)와 전기적으로 대칭되는 형상으로 구현되는 다양한 실시예를 포함할 수 있다.

[79] 급전부(35)는, 도 5(a)를 참고하면, 제1 방사체(31)에 급전 신호를 제공하고 제2 방사체(33)에 접지 전압을 제공하고 있다. 다른 실시예에 따라, 급전부(35)는 제1 방사체(31)에 접지 전압을 제공하고 제2 방사체(33)에 급전 신호를 제공할 수 있다.

[80] 도 5(b)를 참고하면, 일 실시예에 따라, 제1 방사체(31)의 전기적인 형상은 대략 육면체 모양으로 형성될 수 있다. 즉, V2X 안테나(257)가 반파장 다이폴 안테나에 대응하는 전기적 특성을 갖는 경우, 제1 방사체(31)의 전기적 육면체의 높이 및 제2 방사체(33)의 일단에서 타단까지 전기적 길이는 각각 방사되는 RF 신호 파장의 1/4에 대응하는 전기적 길이를 갖는다. 따라서, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 전기적 길이에 의해 방사되는 RF 신호의 주파수(파장)가 결정된다.

[81]

[82] 도 6은 도 3의 V2X 안테나의 구성요소 상호 간 바람직한 배치를 설명하는 도면이다. 또한, 도 6은 도 3에서 상측(A 방향)에서 바라봤을 때, V2X 안테나의 구성요소 상호 간 배치도면일 수 있다.

[83] 도 6을 참고하면, 제1 방사체(31)와 제2 방사체(33)는 상호 간 소정 간격(A) 이격되어 위치할 수 있다. 바람직하게는, 제2 방사체(33)가 제1 방사체(31)로부터, 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 1/10에 해당하는 거리만큼 이격되게 위치할 수 있다.

- [84] 또한, 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31)와 제2 방사체(33)로부터 소정 간격(T) 이격되어 위치할 수 있다. 바람직하게는, 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 1/4에 해당하는 거리만큼 이격되게 위치한다.
- [85] 또한, 제3 방사체(37)의 전기적 길이(L)는 방사되는 RF 신호 파장의 1/4에 대응될 수 있으며, 바람직하게는 방사되는 RF 신호 파장의 1/4에 0.92를 곱한 값으로 구현될 수 있다.
- [86] 상기와 같은 전기적 길이(L)를 갖는 제3 방사체(37)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 일단이 제1 방사체(31)의 끝단에 도달하지 못하고, 타단은 제2 방사체(33)의 끝단에 대응되어, 제3 방사체(37)의 전체 길이가 제1 방사체(31)의 끝단부터 제2 방사체(33)의 끝단까지 사이 거리보다 짧게 구현될 수 있다. 또한, 도시하지 않았으나, 상기와 같은 전기적 길이(L)를 갖는 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31)의 끝단부터 제2 방사체(33)의 끝단까지 사이의 임의의 지점에 위치할 수 있다.
- [87]
- [88] 도 7은 도 6의 제3 방사체의 전기적 길이(L)에 따른 방사 효율을 나타내는 그래프이다.
- [89] 도 7에서, 가로축은 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 변화에 따른 제3 방사체(37)의 전기적 길이($L=\lambda/4 \times 0.92$)의 변화이고, 세로축은 제3 방사체(37)의 전기적 길이(L)의 변화에 따른 방사체의 방사 효율(%)를 나타낸다. 구체적인 수치는 하기 <표 1>과 같다.

[90]

파장(λ)	T 형상 제3 방사체의 전기적 길이(L=λ/4X0.92)	방사 효율(%)
0.15	0.0345	30%
0.16	0.0368	35%
0.17	0.0391	42%
0.18	0.0414	50%
0.19	0.0437	58%
0.20	0.0460	59%
0.21	0.0483	60%
0.22	0.0506	63%
0.23	0.0529	70%
0.24	0.0552	65%
0.25	0.0575	59%
0.26	0.0598	58%
0.27	0.0621	55%
0.28	0.0644	40%
0.29	0.0667	20%

[91] <표 1>

[92] 도 7 및 표 1을 참고하면, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 하한은 0.17m 이상 또는 0.18m 이상 또는 0.21m 이상을 포함할 수 있고, 상한은 0.25m 이하 또는 0.27m 이하 또는 0.28m 이하를 포함할 수 있다.

[93] 예를 들어, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)은 0.17m 이상 0.28m 이하의 범위를 포함할 수 있는데, 상기 RF 신호 파장(λ)에 따른 제3 방사체(37)의 전기적 길이(0.0391m≤L≤0.0644m)에서 방사 효율(ex, 40% 이상)이 우수하게 유지될 수 있다.

[94]

[95] 도 8은 도 6의 제1 방사체 및 제2 방사체 상호 간 간격(A)에 따른 방사 효율을 나타내는 그래프이다.

[96] 도 8에서, 가로축은 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 변화에 따른 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 이격 거리(A=λ/10)의 변화이고, 세로축은 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 이격 거리(A)의 변화에 따른 방사체의 방사 효율(%)를 나타낸다. 구체적 수치는 하기 <표2>와 같다.

[97]

파장(λ)	제1 및 제2 방사체 상호 간격(A=λ/10)	방사 효율(%)
0.070	0.0070	35%
0.075	0.0075	40%
0.080	0.0080	50%
0.085	0.0085	68%
0.090	0.0090	70%
0.095	0.0095	72%
0.105	0.0105	70%
0.120	0.0120	62%
0.125	0.0125	60%
0.130	0.0130	58%
0.135	0.0135	50%
0.140	0.0140	48%
0.145	0.0145	42%
0.150	0.0150	41%
0.155	0.0155	40%
0.160	0.0160	35%

[98] <표 2>

[99] 도 8 및 표 2를 참고하면, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)의 하한은 0.075m 이상 또는 0.080m 이상 또는 0.090m 이상을 포함할 수 있고, 상한은 0.105m 이하 또는 0.0135m 이하 또는 0.155m 이하를 포함할 수 있다.

[100] 예를 들어, 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)로부터 방사되는 RF 신호 파장(λ)은 0.075m 이상 0.155m 이하의 범위를 포함할 수 있는데, 상기 RF 신호 파장(λ)에 따른 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)의 이격 거리(0.0075m≤A≤0.0155m)에서 방사 효율(ex, 40% 이상)이 우수하게 유지될 수 있다.

[101]

[102] 도 9는 도 3의 제1 방사체의 형상에 대한 일 실시예를 보여주는 도면이며, 도 10은 도 3의 제1 방사체의 형상에 대한 다른 실시예를 보여주는 도면이며, 도 11은 도 3의 제1 방사체의 형상에 대한 또 다른 실시예를 보여주는 도면이다.

[103] 도 9 내지 도 11에서, 제1 방사체(31)는 탄성 재질로 구성되어 결합부(255a)와 볼-소켓 유닛을 형성하는 다양한 실시예를 포함한다. 한편, 도 9 내지 도 11에 제2 방사체(33)는 도시되지 않았으나, 제2 방사체(33)는 도 3에 도시된 형상으로 도 9 내지 도 11에 도시된 제1 방사체(31)와 한 쌍을 이루어 방사체로 동작할 수 있다.

- [104] 도 9 내지 도 11에서, 제1 방사체(31)는 다양한 모양의 소켓구조로 형성되어 볼 형상의 결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다.
- [105] 도 9(a)를 참고하면, 일 실시예에 따라, 결합부(255a)는 전형적인 볼 형상이 아니라, 결합시 이탈을 방지하기 위해 일부 영역이 내측으로 만곡되어 전체적으로 절구 형상으로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 방사체(31)는 상기 결합부(255a) 형상에 대응되도록 곡면 일부의 곡률이 달라지거나 일부 곡면이 직선화되어 결합부(255a)의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성될 수 있다. 이는 통신용 안테나(255)와의 결합이 용이하도록 제1 방사체(31)의 형상이 결합부(255a)의 형상에 대응되도록 하기 위함이다.
- [106] 보다 상세하게 설명하면, 도 9(b)에서, 결합부(255a)는 내측으로 만곡된 부분(C)에서 돌출부분(P)으로 이어지는 면이 수평면과 예각($\alpha < 90^\circ$)을 이루고, 돌출부분(P)에서 하측으로 다시 만곡되는데, 이때 돌출부분(P)에서 하측으로 만곡되는 면은 제1 방사체(31)와의 결합을 용이하게 하는 가이드부(2551)이다.
- [107] 제1 방사체(31)는 상 방향으로 개구되고, 좌우 방향 단면의 중심은 소켓 형상으로 형성되어 단면 전체가 알파벳 'M' 모양과 유사하고 단면 중심부는 소켓 모양으로 형성될 수 있다.
- [108] 상기 소켓 형상은 진입부(311), 바닥부(313), 그리고 지지부(315)로 구분될 수 있다. 도 9(b)와 같이, 한 쌍의 진입부(311)는, 양 측면 사이 간격인 진입 직경(L1)이 결합부(255a)의 돌출부분(P)의 직경(L2)보다 소정간격 작게 형성됨으로써, 한 쌍의 진입부(311)의 양 측면은 통신용 안테나(255)의 결합부(255a)가 가압되어 진입할 때 외측으로 탄성 변형되고 결합부(255a)가 바닥부(313)에 안착되면 진입부(311)의 양 측면은 원래 위치로 복원되어 통신용 안테나(255)의 결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다. 바닥부(313)는 상기 결합부(255a)의 형상에 대응되는 형상으로 구현되어 결합부(255a)가 안착하는 영역으로, 바닥부(313)의 내부 직경(L3)은 결합부(255a)의 직경(L2)에 대응되게 형성되거나(L2=L3), 조금 크게 형성될 수 있다(L2<L3). 지지부(315)는 상기 소켓 형상을 지지할 수 있다.
- [109] 따라서, 제1 방사체(31)가 도 9와 같은 형상으로 구현됨으로써, 결합부(255a)를 가압하여 제1 방사체(31)에 착탈시 제1 방사체(31)의 진입부(311)의 양 측면이 탄성 변형되어 결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다.
- [110]
- [111] 도 10을 참고하면, 다른 실시예에 따라, 결합부(255a)는 전형적인 볼 형상으로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 방사체(31)는 상기 결합부(255a)의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성될 수 있다. 이는 통신용 안테나(255)와의 결합이 용이하도록 제1 방사체(31)의 형상이 결합부(255a)의 형상에 대응되도록 하기 위함이다.
- [112] 보다 상세하게 설명하면, 도 10에서, 결합부(255a)는 전형적인 볼 형상으로 형성되어, 구심을 지나는 직경에서 하부 곡면부분은 제1 방사체(31)와의 결합을

용이하게 하는 가이드부(2551)이다.

- [113] 제1 방사체(31)는 전체적으로 육면체로 형성되고 육면체 상 측면에 개구부(31a)가 형성되고, 내부에 결합부(255a)가 삽입고정되는 삽입홈(31b)이 함입되어 형성되며, 전체적으로 결합부(255a)의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성될 수 있다.
- [114] 상기 소켓 형상은 진입부(311), 그리고 바닥부(313)로 구분될 수 있다. 도 10과 같이, 진입부(311)는, 양 측면 사이 간격인 진입 직경(L1)이 결합부(255a)의 돌출부분(P)의 직경(L2)보다 소정간격 작게 형성됨으로써, 진입부(311)의 양 측면은 통신용 안테나(255)의 결합부(255a)가 가압되어 진입할 때 외측으로 탄성 변형되고 결합부(255a)가 바닥부(313)에 안착되면 진입부(311)의 양 측면은 원래 위치로 복원되어 통신용 안테나(255)의 결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다. 바닥부(313)는 상기 결합부(255a)의 형상에 대응되는 구 형상으로 구현되어 결합부(255a)가 안착하는 영역으로, 바닥부(313)의 구심을 지나는 내부 직경(L3)은 결합부(255a)의 구심을 지나는 직경(L2)에 대응되게 형성되거나(L2=L3), 조금 크게 형성될 수 있다(L2<L3).
- [115] 제1 방사체(31)가 도 10과 같은 형상으로 구현됨으로써, 결합부(255a)를 가압하여 제1 방사체(31)에 착탈시 제1 방사체(31)의 진입부(311)의 양 측면이 탄성 변형되고 결합부(255a)의 볼 형상에 대응되는 바닥부(313)가 결합부(255a)와 결합할 수 있다.
- [116]
- [117] 도 11을 참고하면, 또 다른 실시예에 따라, 결합부(255a)는 전형적인 볼 형상으로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 방사체(31)는 상기 결합부(255a)의 볼 형상에 대응되도록 단면이 소켓 형상으로 구성될 수 있다. 이는 통신용 안테나(255)와의 결합이 용이하도록 제1 방사체(31)의 형상이 결합부(255a)의 형상에 대응되도록 하기 위함이다.
- [118] 보다 상세하게 설명하면, 도 11에서, 결합부(255a)는 전형적인 볼 형상으로 형성되어, 구심을 지나는 직경에서 하부 곡면부분은 제1 방사체(31)와의 결합을 용이하게 하는 가이드부(2551)이다.
- [119] 제1 방사체(31)는 일측에서 타측까지 연장되는 하나의 평면으로 형성할 수 있으며, 진입부(311), 연장부(317), 그리고 바닥부(315)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 진입부(311)는 결합부(255a)와 착탈 가능하게 마련될 수 있고, 연장부(317)는 바닥부(315)로부터 연장되며 형상이 대칭되는 마주보는 한 쌍으로 구현되고, 미리 설정된 간격으로 이격되어 결합부(255a)가 안착하는 삽입공간을 형성할 수 있다. 바닥부(315)는 제1 방사체(31)를 지지하며, 결합부(255a)의 하면이 안착될 수 있다.
- [120] 도 11을 참고하면, 한 쌍의 진입부(311)는 연장부(317)로부터 라운드가 형성되게 연장되며 중심으로부터 가장자리로 갈수록 이격되는 간격이 증가하도록 구성되어 서로 대향하는 부분이 볼록하게 구성될 수 있다. 즉,

연장부(317)로부터 멀어질수록 한 쌍의 연장부(31d) 사이의 이격 간격이 감소하다 다시 증가하도록 라운드가 형성될 수 있다.

[121] 또한, 한 쌍의 진입부(311)의 중심에서의 이격되는 간격(L1)은 결합부(255a)의 구심을 지나는 직경(L2)보다 소정간격 작게 형성되어 결합부(255a)를 가압하여 제1 방사체(31)에 착탈시 한 쌍의 진입부(311)가 탄성 변형되어 결합부(255a)와 탄성 결합할 수 있다.

[122]

[123] 도 12는 일 실시예에 따라 V2X 안테나에서 방사되는 빔패턴을 보여주는 도면이다. 도 12(a)는 종래 5.8 GHz 안테나 빔 패턴을 보여주는 예시 도면이고, 도 12(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 5.8 GHz 안테나 빔 패턴을 보여주는 예시 도면이다.

[124] 도 12(a)를 참고하면, 종래 차량용 안테나 장치가 샤크 핀 안테나(Shark Fin Type)로 구현되는 경우, 샤크 핀 안테나에서는 차량 루프(Roof)를 GND로 활용하는 경우가 많다. 차량 루프(Roof)에 안테나 장치가 배치될 경우, 5.8 GHz의 고주파의 빔 패턴은 그라운드에 반사되어, 도 12(a)에 표시된 화살표 방향과 같이 빔 피크가 위쪽으로 나타나게 되어 차량 간 통신에 적합한 수평면 방향의 방사가 원활하지 못하다는 문제가 있다.

[125] 이에, 본 발명은 차량 루프에 장착된 차량용 안테나 장치(20) 간의 원활한 통신을 위해서 수평면에 대하여 최적 방사가 이루어지도록 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)가 배열되는 방향의 양 측면 또는 일 측면에 제3 방사체(37)를 포함하고 있다. 즉, 제3 방사체(37)는 제1 방사체(31) 및 제2 방사체(33)에서 방사되는 빔 패턴을 제어하여 차량의 전후방 방향으로 지향성을 높여 차량 간 통신이 원활하게 수행되도록 할 수 있다.

[126] 도 12(b)를 참고하면, 일 실시예에 따라, V2X 안테나(257)는 차량간 통신(V2X)에 최적화를 위해 약 5.8 GHz 대역(ex, WAVE 주파수)에서 제3 방사체(37)를 통한 빔 틸팅으로 수평각에 최적화된 안테나를 제공할 수 있다. 도 12(b)는, 제3 방사체(37)의 제어로 안테나의 빔을 전후방으로 유도하여 수평방향에 대해 최적 방사 패턴이 형성되어 V2X 통신에 적합한 빔 패턴을 구현할 수 있음을 보이고 있다.

[127]

[128] 본 명세서는 많은 특징을 포함하는 반면, 그러한 특징은 본 발명의 범위 또는 특허청구범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 개별적인 실시예에서 설명된 특징들은 단일 실시예에서 결합되어 구현될 수 있다. 반대로, 본 명세서에서 단일 실시예에서 설명된 다양한 특징들은 개별적으로 다양한 실시예에서 구현되거나, 적절히 결합되어 구현될 수 있다.

[129] 도면에서 동작들이 특정한 순서로 설명되었으나, 그러한 동작들이 도시된 바와 같은 특정한 순서로 수행되는 것으로, 또는 일련의 연속된 순서, 또는 원하는 결과를 얻기 위해 모든 설명된 동작이 수행되는 것으로 이해되어서는 안 된다.

특정 환경에서 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 아울러, 상술한 실시예에서 다양한 시스템 구성요소의 구분은 모든 실시예에서 그러한 구분을 요구하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 상술한 프로그램 구성요소 및 시스템은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품 또는 멀티플 소프트웨어 제품에 패키지로 구현될 수 있다.

[130] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(시디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.

[131] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

[132]

[133]

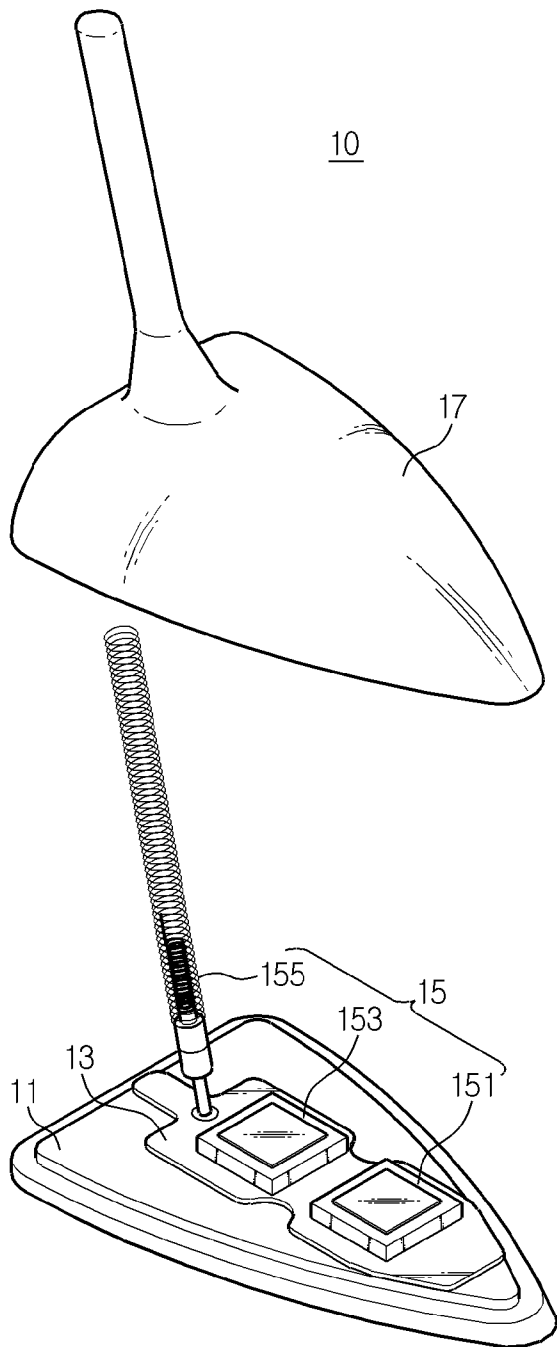
청구범위

- [청구항 1] 차량용 안테나 장치에 있어서,
신호 처리 기관과 연결되는 제 1 안테나; 및
상기 제 1 안테나를 통해 상기 신호 처리 기관에 연결되고 상기 제 1 안테나와 다른 주파수 대역에서 동작하는 제 2 안테나;를 포함하고,
상기 제 1 안테나는,
상기 제 2 안테나의 일단을 착탈 가능하게 고정하는 제1 방사체;
상기 제1 방사체와 함께 다이폴 안테나로서 동작하는 제2 방사체; 및
상기 제1 방사체 및 제2 방사체에서 방사되는 빔 패턴을 제어하는 제3 방사체;
를 포함하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제3 방사체는,
신호 처리 기관의 연직 방향으로 연장되는 지지대;를 포함하고
상기 제3 방사체는 상기 지지대에 수직하게 결합되어 상기 제1 방사체 및 제2 방사체가 배열되는 방향의 양 측면 또는 일 측면에 위치하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 제3 방사체는,
상기 제1 방사체 및 제2 방사체로부터 방사되는 신호 파장의 1/4배에 0.92를 곱한 값에 대응하는 전기적 길이를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 신호 파장은,
0.17m 내지 0.28m의 범위 내인 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 제3 방사체는,
신호 처리 기관의 연직 방향으로 연장되게 형성되고 제1 방사체 및 제2 방사체가 서로 근접하는 영역의 양 측면 또는 일 측면에 위치하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 제3 방사체는,
상기 제1 방사체 및 제2 방사체로부터 방사되는 신호 파장의 1/4배에 해당하는 거리만큼 이격 되게 위치하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 안테나를 가압하여 상기 제1 방사체에 착탈시 상기 제1

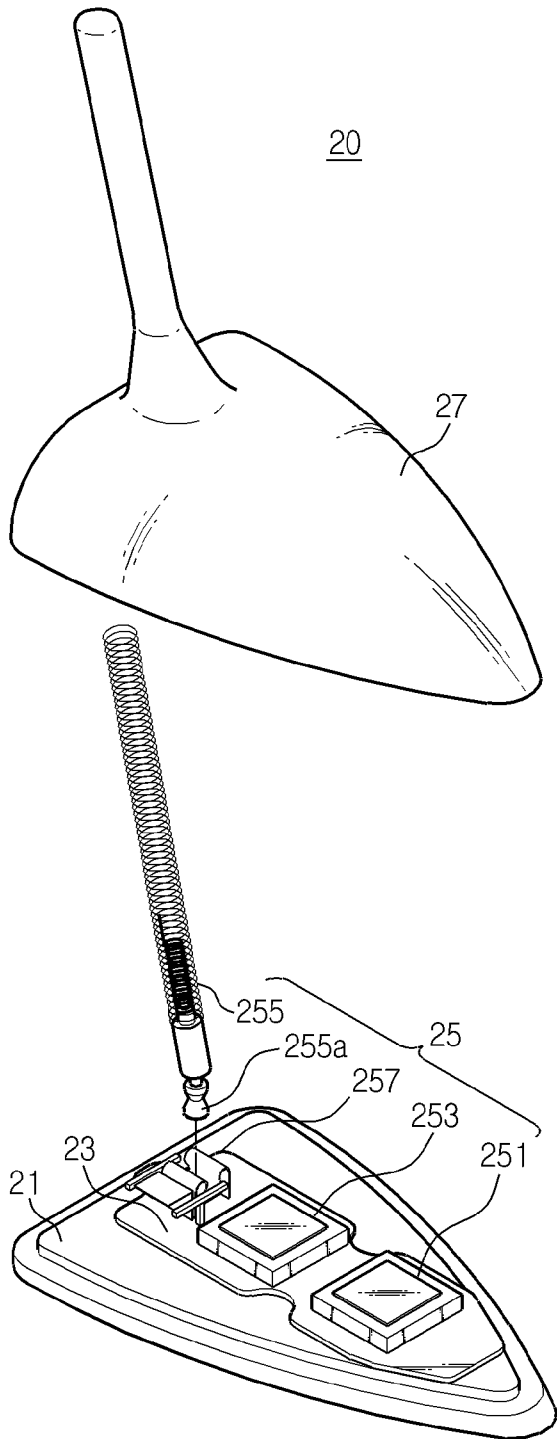
- 방사체가 탄성 변형되어 상기 제 2 안테나의 일단과 탄성 결합하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 방사체는,
상기 제 2 안테나와 탄성 결합하기 위해 상기 제 2 안테나 일단의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성되고
상기 소켓 형상의 진입 직경은 상기 볼 형상의 직경보다 작게 구성되는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 제1 방사체는,
도전성 재질의 금속 판으로서 일단이 급전부와 전기적으로 연결되며 타단이 전기적으로 개방되고 중앙부분이 휘어져 단면이 소켓 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 10] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 방사체는, 도전성 재질의 육면체로서 상 측면에 개구부가 형성되고 내부에 삽입홈이 함입되어 형성되며,
상기 개구부의 진입 직경은 상기 제 2 안테나 일단의 볼 형상의 직경보다 작게 형성되고 상기 삽입홈은 상기 제 2 안테나 일단의 볼 형상에 대응되는 소켓 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 11] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 방사체는,
베이스부; 및
상기 베이스부로부터 연장되고 서로 대향하는 부분이 볼록한 한 쌍의 연장부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 한 쌍의 연장부는,
미리 설정된 간격으로 이격되고 탄성 변형 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 13] 제 7 항에 있어서,
상기 제2 방사체는,
일단이 급전부와 전기적으로 연결되고 타단이 전기적으로 개방되며 접은 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 제1 방사체와 상기 제2 방사체는,
상기 제1 방사체 및 제2 방사체로부터 방사되는 신호 파장의 1/10배에 해당하는 거리만큼 이격 되게 상호 위치하는 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.

[청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 신호 파장은,
0.075m 내지 0.155m의 범위 내인 것을 특징으로 하는 차량용 안테나 장치.

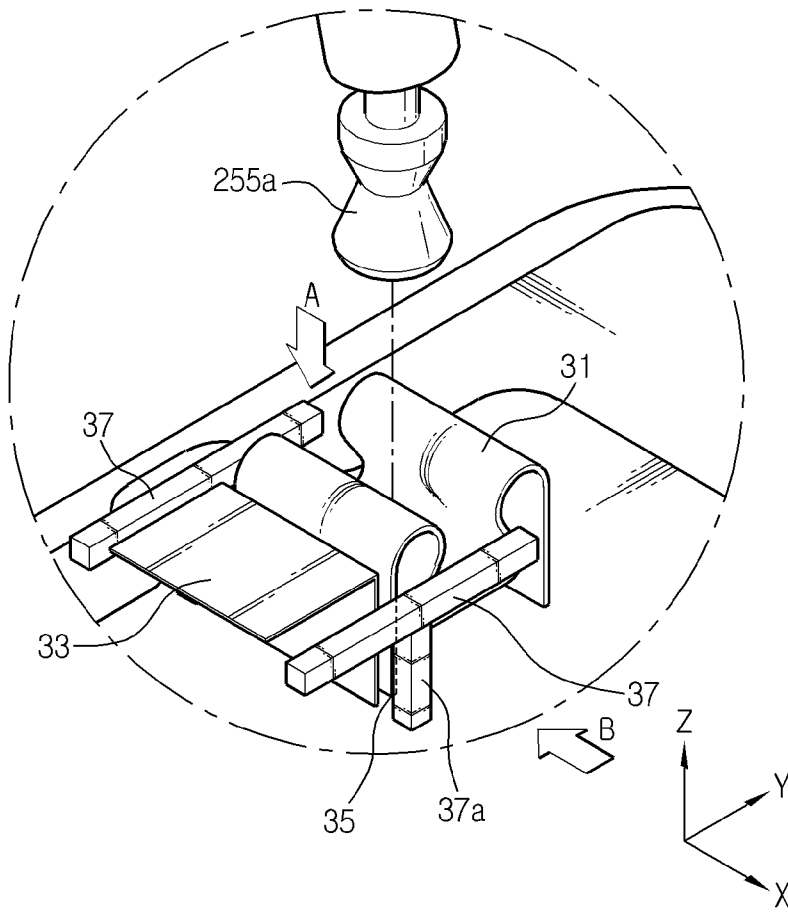
[도1]



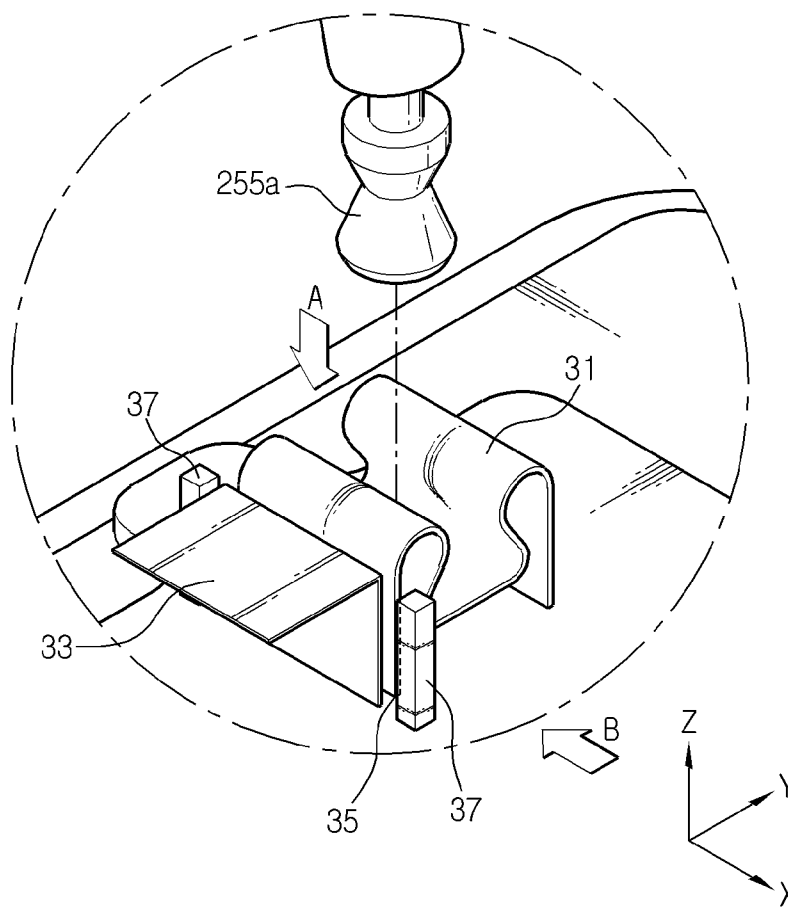
[도2]



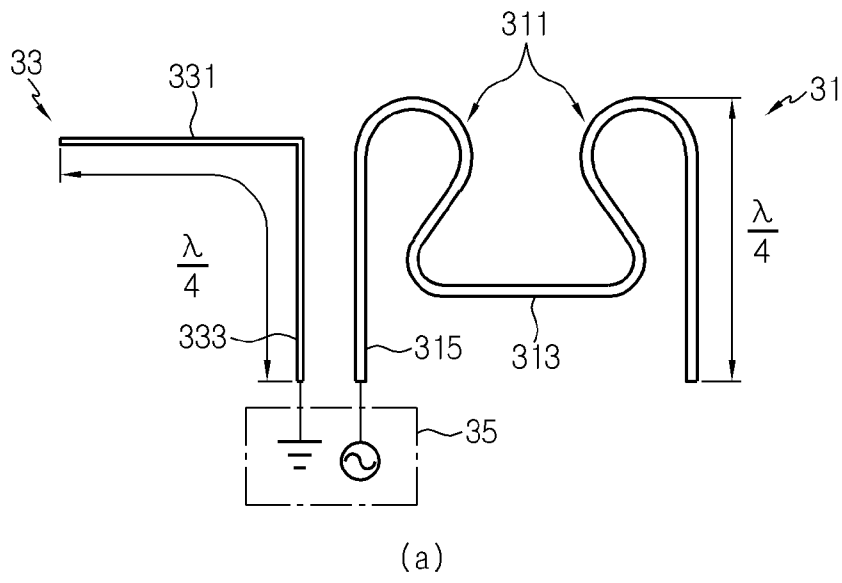
[도3]



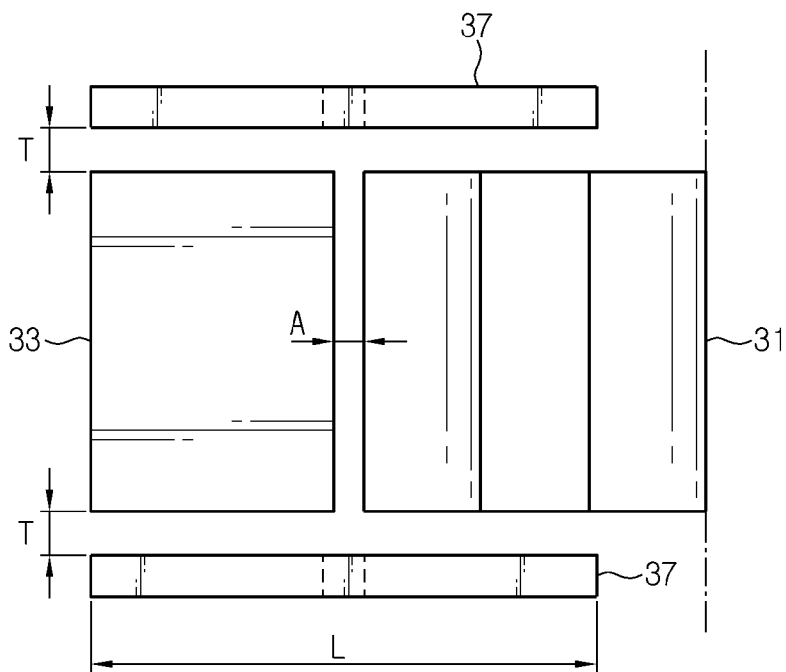
[도4]



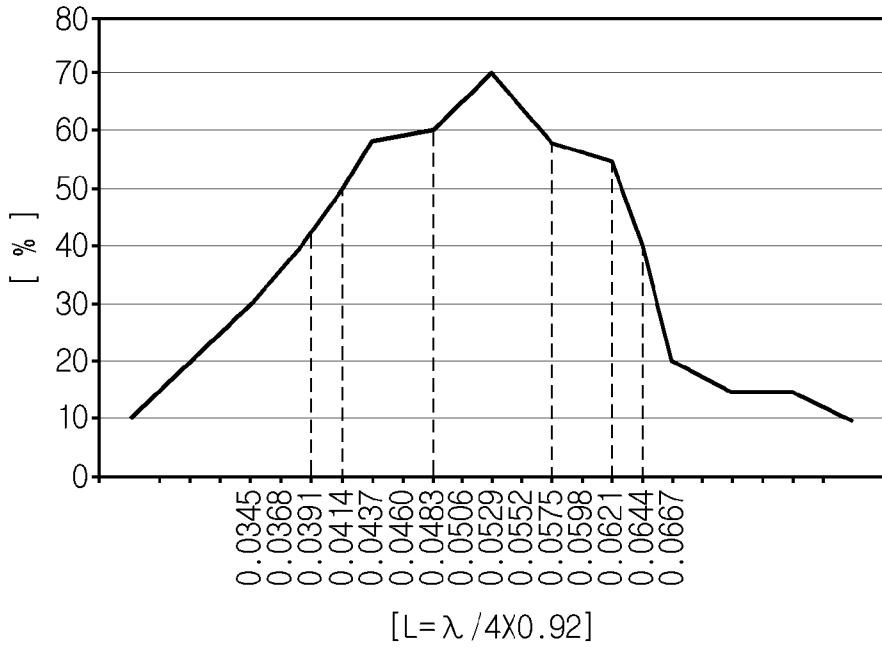
[도5]



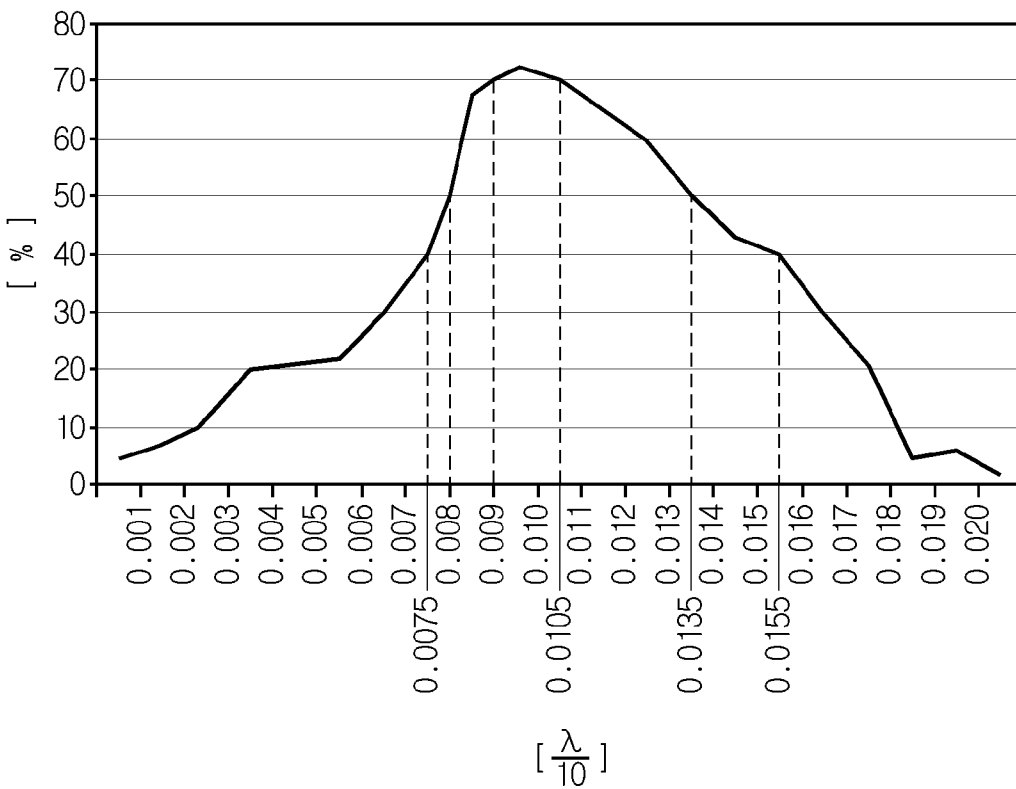
[도6]



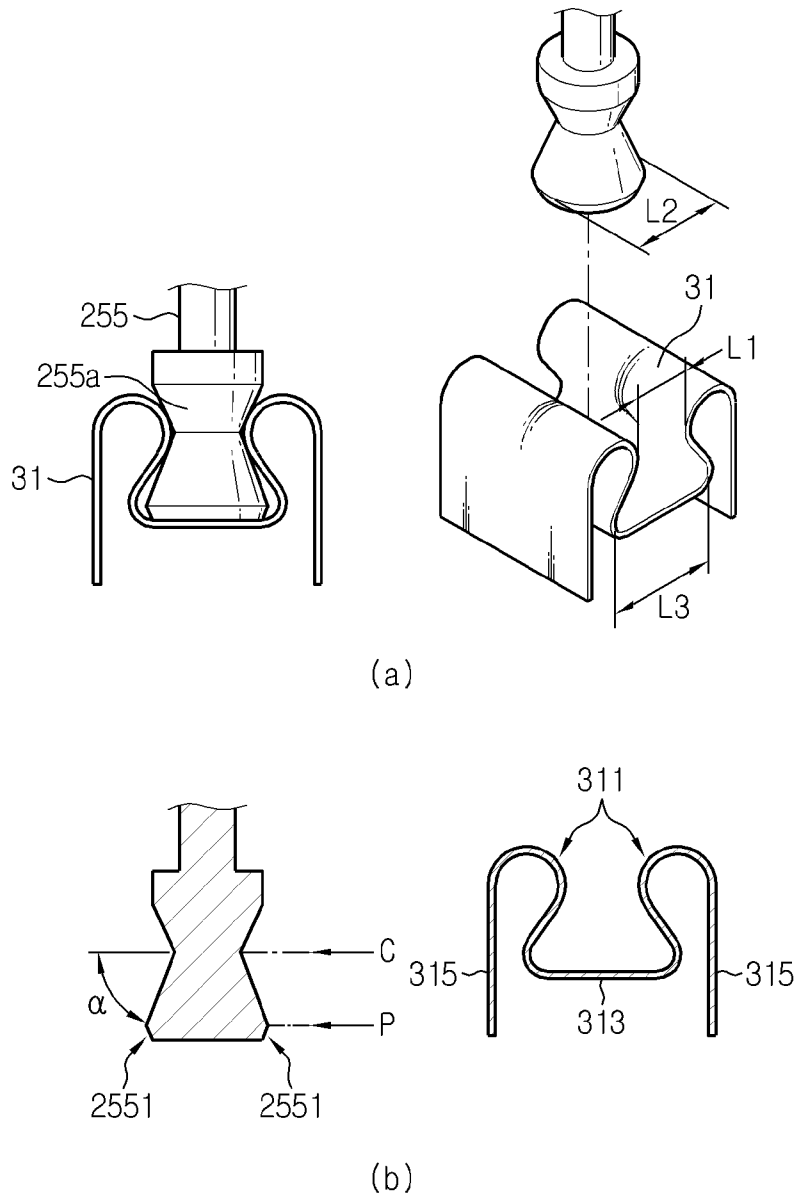
[도7]



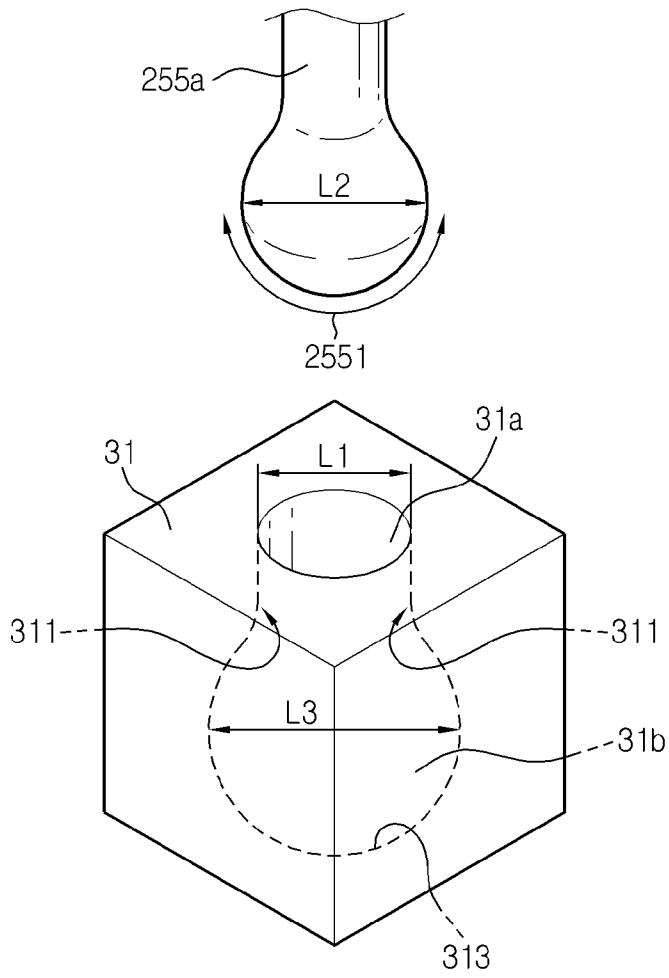
[도8]



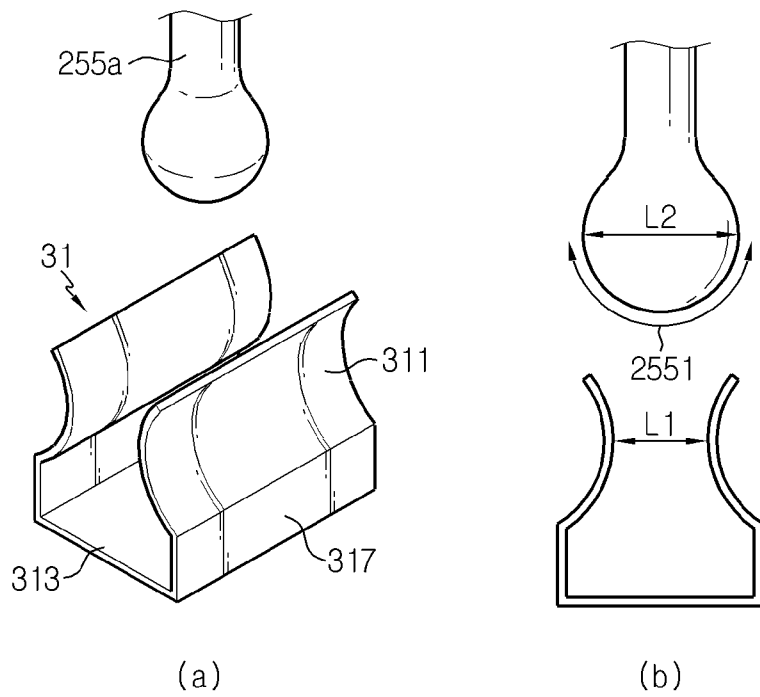
[도9]



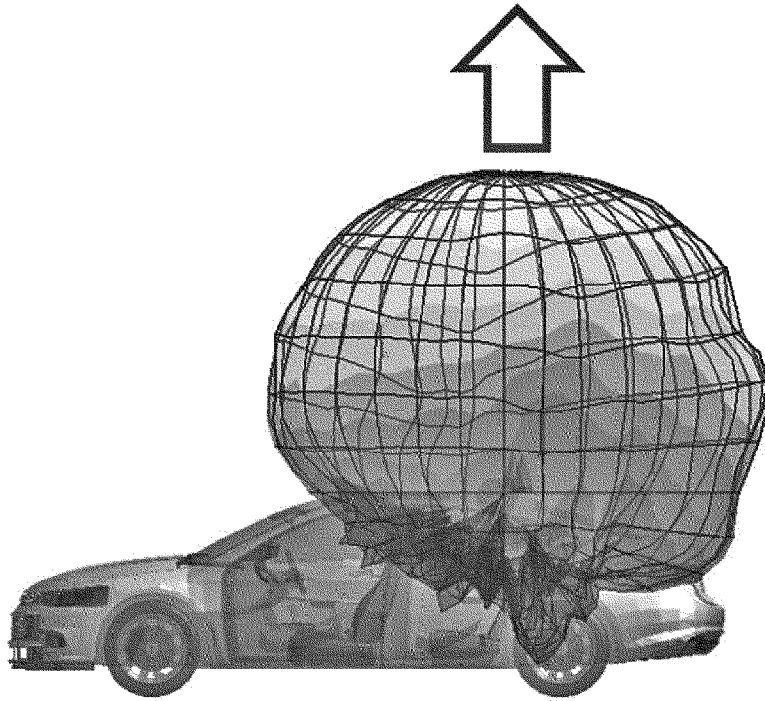
[도10]



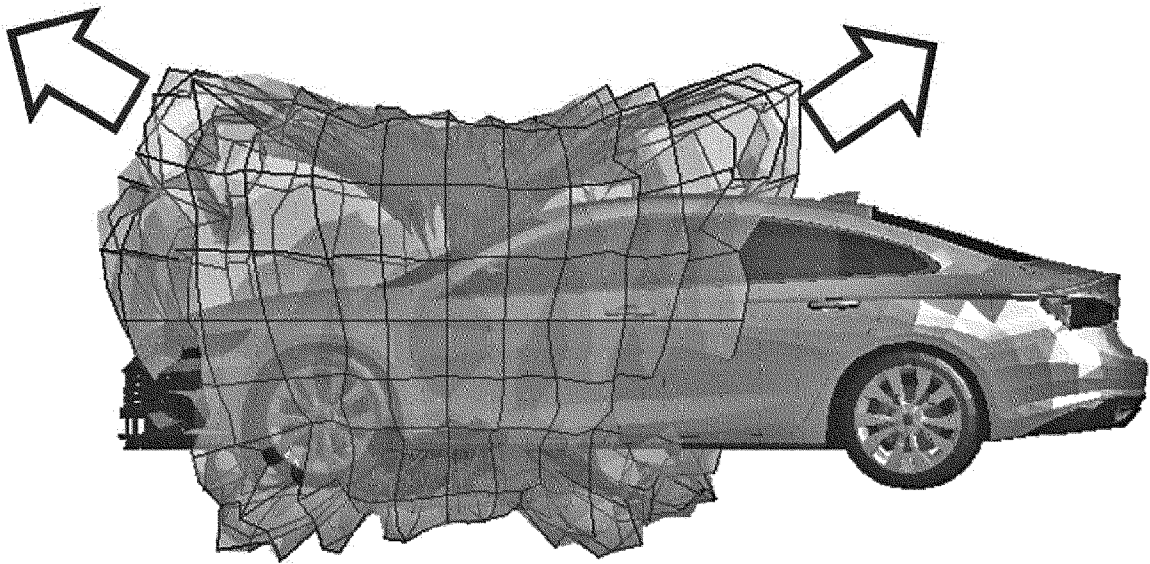
[도11]



[도12]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/004579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/32(2006.01)i, H01Q 5/378(2014.01)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 1/32; H01Q 5/40; H01Q 1/38; H01Q 5/15; H01Q 5/378

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: vehicle antenna, radiator, beam pattern, wavelength, attachment and detachment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2015-0062087 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 05 June 2015 See paragraphs [0019]-[0040] and figures 1-5.	1-15
A	KR 10-1709077 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 22 February 2017 See paragraphs [0076]-[0115] and figures 3-5.	1-15
A	KR 10-2012-0088471 A (KMW INC.) 08 August 2012 See paragraphs [0019]-[0040] and figures 3-7.	1-15
A	KR 10-2013-0009124 A (VAKEN CO., LTD.) 23 January 2013 See paragraphs [0017]-[0042] and figures 3-7.	1-15
A	KR 10-1622170 B1 (MOLEX, LLC.) 18 May 2016 See paragraphs [0030]-[0036] and figure 1.	1-15



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

17 AUGUST 2018 (17.08.2018)

Date of mailing of the international search report

17 AUGUST 2018 (17.08.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/004579

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0062087 A	05/06/2015	NONE	
KR 10-1709077 B1	22/02/2017	US 2017-0149123 A1	25/05/2017
KR 10-2012-0088471 A	08/08/2012	CN 103339798 A	02/10/2013
		CN 103339798 B	21/09/2016
		EP 2672568 A2	11/12/2013
		JP 2014-504127 A	13/02/2014
		JP 5738437 B2	24/06/2015
		KR 10-1711150 B1	03/03/2017
		US 2013-0307743 A1	21/11/2013
		US 9276323 B2	01/03/2016
		WO 2012-105784 A2	09/08/2012
		WO 2012-105784 A3	01/11/2012
KR 10-2013-0009124 A	23/01/2013	NONE	
KR 10-1622170 B1	18/05/2016	CN 107925155 A	17/04/2018
		WO 2017-031272 A1	23/02/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01Q 1/32(2006.01)i, H01Q 5/378(2014.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01Q 1/32; H01Q 5/40; H01Q 1/38; H01Q 5/15; H01Q 5/378

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: 차량용 안테나, 방사체, 빔 패턴, 파장, 탈착

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2015-0062087 A (현대모비스 주식회사) 2015.06.05 단락 [0019]-[0040] 및 도면 1-5 참조.	1-15
A	KR 10-1709077 B1 (현대자동차주식회사 등) 2017.02.22 단락 [0076]-[0115] 및 도면 3-5 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0088471 A (주식회사 케이엠더블유) 2012.08.08 단락 [0019]-[0040] 및 도면 3-7 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0009124 A (주식회사 마켄) 2013.01.23 단락 [0017]-[0042] 및 도면 3-7 참조.	1-15
A	KR 10-1622170 B1 (몰렉스 엘엘씨) 2016.05.18 단락 [0030]-[0036] 및 도면 1 참조.	1-15

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 2018년 08월 17일 (17.08.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 08월 17일 (17.08.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 장기정 전화번호 +82-42-481-8364
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0062087 A	2015/06/05	없음	
KR 10-1709077 B1	2017/02/22	US 2017-0149123 A1	2017/05/25
KR 10-2012-0088471 A	2012/08/08	CN 103339798 A CN 103339798 B EP 2672568 A2 JP 2014-504127 A JP 5738437 B2 KR 10-1711150 B1 US 2013-0307743 A1 US 9276323 B2 WO 2012-105784 A2 WO 2012-105784 A3	2013/10/02 2016/09/21 2013/12/11 2014/02/13 2015/06/24 2017/03/03 2013/11/21 2016/03/01 2012/08/09 2012/11/01
KR 10-2013-0009124 A	2013/01/23	없음	
KR 10-1622170 B1	2016/05/18	CN 107925155 A WO 2017-031272 A1	2018/04/17 2017/02/23