

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2016년 3월 10일 (10.03.2016)



(10) 국제공개번호  
**WO 2016/036053 A1**

- (51) 국제특허분류:  
*H01Q 15/14* (2006.01) *H01Q 1/42* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/008980
- (22) 국제출원일: 2015년 8월 27일 (27.08.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
20-2014-0006622 2014년 9월 5일 (05.09.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이엠더블유 (KMW INC.)  
[KR/KR]; 18462 경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 소성환 (SO, Sung-Hwan); 18462 경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6, Gyeonggi-do (KR). 강성만 (KANG, Seong-Man); 18430 경기도 화성시 동탄숲속로 96 숲속마을모아미래도 1 단지아파트 850 동 1501호, Gyeonggi-do (KR). 정은석 (JUNG, Eun-Suk); 18430 경기도 화성시 동탄면 영천로 183-6, Gyeonggi-do (KR). 이상훈 (LEE, Sang-Hun); 18430 경기도 화성시

동탄면 영천로 183-6, Gyeonggi-do (KR). 박대명 (PARK, Dae-Myung); 07721 서울시 강서구 초록마을로 2길 36 프리즘 빌라 303호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 이견주 (LEE, Keon-Joo) 등; 03079 서울시 종로구 대학로 9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).

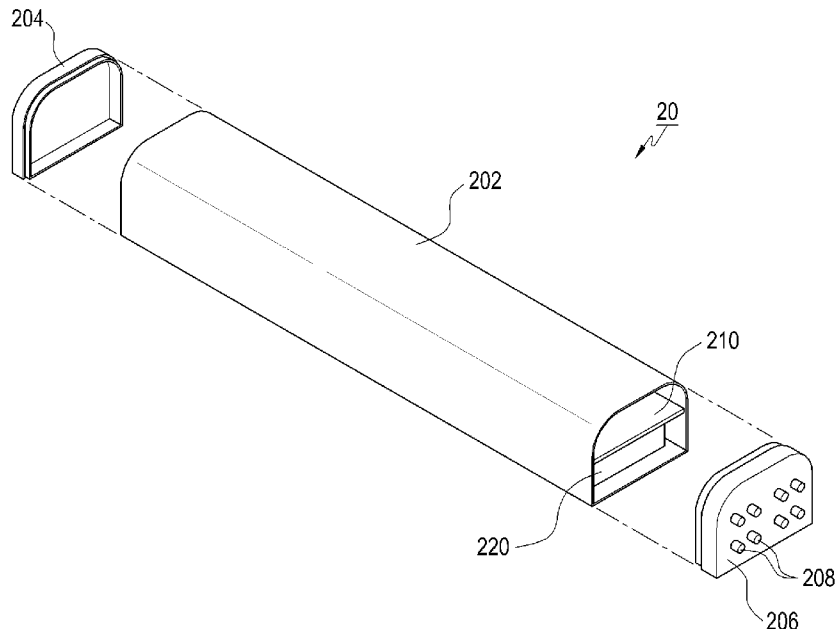
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ANTENNA DEVICE FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 이동통신 시스템용 안테나 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an antenna device for a mobile communication system, comprising: a reflection plate configured in a plate shape, multiple radiation elements being mounted on one surface of the reflection plate so as to transmit/receive radio signals; a service band separator/coupler installed on the other surface of the reflection plate so as to separate/couple the service band of the corresponding antenna device; and a radome configured in the shape of an integrated barrel that surrounds the reflection plate and the service band separator/coupler as a whole.

(57) 요약서: 본 발명은 이동통신 시스템용 안테나 장치에 있어서, 판 형태로 구성되며, 그 일면에 무선 신호를 송수신하기 위한 다수의 방사소자를 장착하는 반사판과; 반사판의 타면에 설치되며, 해당 안테나 장치의 서비스대역을 분리/결합하기 위한 서비스대역 분리/결합기와; 반사판과 서비스대역 분리/결합기를 전체적으로 감싸는 일체형 통 형태로 구성된 레이돔을 포함한다.



WO 2016/036053 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

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).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 이동통신 시스템용 안테나 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 이동통신(PCS, Cellular, CDMA, GSM, LTE 등) 네트워크에서, 기지국이나 중계국에 적용될 수 있는 안테나 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 통상적으로, 이동통신 시스템의 기지국은 송수신 신호 처리를 위한 기지국 본체 장치와, 다수의 방사소자들을 구비하여 무선 신호를 송수신하는 안테나 장치로 구분되어 왔다. 통상 기지국 본체 장치는 통상 지상의 낮은 위치에 설치되며, 안테나 장치는 건물 옥상이나 타워 등의 높은 위치에 설치되고 이들간에는 급전케이블 등을 통해 연결될 수 있다.
- [3] 또한, 최근 들어, 무선 신호 처리를 위한 각 장치들의 소형, 경량화에 따른 타워 설치의 용이성 증대에 힘입어, 안테나와 기지국 본체 부분간의 신호 전송시의 케이블 손실 등을 보상할 수 있도록, 송수신 무선 신호의 처리를 담당하는 원격 무선 장비(RRH: Remote Radio Head)를 안테나 장치의 전단에 설치하는 구조가 널리 적용되고 있다.
- [4] 도 1에서는, 통상적인 이동통신 기지국에서 안테나 장치 측에 설치될 수 있는 장비들의 예를 개략적으로 나타내고 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이, 안테나 장치(10)의 전단에는 서비스대역 분리/결합기(16)가 설치되는 것이 도시되고 있다. 서비스대역 분리/결합기(16)는 안테나 장치(10)와 통상 AISG(Antenna Interface Standards Group) 규격에 따른 케이블(a)을 이용하여 서로 연결된다.
- [5] 서비스대역 분리/결합기(16)는 해당 안테나 장치(10)의 서비스 대역을 추가적으로 구분하기 위한 것으로서, 기지국 본체 장치측에서 전송된 송신 신호에서 해당 설정된 서비스 대역별로 분리하여 안테나 장치(10)측으로 제공하며, 안테나 장치(10)로부터 제공되는 각 서비스 대역별 신호를 결합하여 기지국 본체 장치측으로 전송하는 기능을 수행한다. 이러한 서비스대역 분리/결합기(16)는 해당 분리 및/또는 결합하려는 서비스 대역별로 적절히 그 처리 대역이 설정된 필터 결합기/분배기의 구조를 가진다.
- [6] 상기 서비스대역 분리/결합기(16)의 역할에 대해 보다 상세히 설명하면, 현재의 이동통신 환경은 2G(Generation), 3G, 4G LTE(Long Term Evolution)의 상용화 전개뿐만 아니라, 차세대 5G 시스템의 도입이 고려되고 있다. 이에 따른 통신 시스템 또는 통신 사업자 및 국가에 따라 다양한 이동통신 서비스 주파수 대역이 혼재되고 있고 기지국 환경도 다양화 되고 있다. 이에 따라, 특정 사업자별로 서비스 대역도 빈번히 변경되는 환경을 가지므로, 효율적인 기지국 시스템의 구현 및 기지국 운영의 비용 절감을 위해, 기지국(및 기지국 안테나 장치)에서는 다양한 서비스 대역을 커버할 수 있도록 광대역의 시스템을 구축해 두게 된다.

이러한 환경에서, 특정 사업자별로 요구되는 적절한 서비스 대역을 선택할 수 있도록, 상기 서비스대역 분리/결합기(16)가 초기 안테나 장치(10)의 설치시에, 또는 이후 필요시에 추가적으로 설치된다.

- [7] 그런데, 이러한 서비스대역 분리/결합기(16)를 추가적으로 제작 및 설치하는 것은, 별도의 장치를 제작하기 위한 재료비 및 가공비의 문제가 있었으며, 또한 그 설치 작업도 쉽지 않으며, 고비용이 소요되는 문제점이 있었다. 특히, 이 경우에, 서비스대역 분리/결합기(16)는 안테나 장치(10)와 케이블을 통해 추가적으로 연결되는 상태로 설치되므로, 각 연결 부위의 방수성 등에서 문제가 발생할 여지가 많았으며, 설치 후 미관상 좋지 않은 결과를 초래하였다.

### **발명의 상세한 설명**

#### **기술적 과제**

- [8] 따라서, 본 발명은 추가적으로 설치될 수 있는 서비스대역 분리/결합기의 제작 방법을 개선하여 재료비 및 가공비와 더불어 설치 비용을 최소화할 수 있도록 하기 위한 이동통신 시스템용 안테나 장치를 제공함에 있다.
- [9] 본 발명의 다른 목적은 서비스대역 분리/결합기의 구비에 따른, 방수성 등과 같이 외부 환경에 의한 문제나, 미관상의 문제를 최소화할 수 있도록 하기 위한 이동통신 시스템용 안테나 장치를 제공함에 있다.

#### **과제 해결 수단**

- [10] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 이동통신 시스템용 안테나 장치에 있어서, 판 형태로 구성되며, 그 일면에 무선 신호를 송수신하기 위한 다수의 방사소자를 장착하는 반사판과; 상기 반사판의 타면에 설치되며, 해당 안테나 장치의 서비스대역을 분리/결합하기 위한 서비스대역 분리/결합기와; 상기 반사판과 상기 서비스대역 분리/결합기를 전체적으로 감싸는 일체형 통 형태로 구성된 레이돔을 포함함을 특징으로 한다.

#### **발명의 효과**

- [11] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치는 추가적으로 설치될 수 있는 서비스대역 분리/결합기의 제작 방법을 개선하여 재료비 및 가공비와 더불어 설치 비용도 줄일 수 있어서, 불필요한 비용지출을 최소화하여 가격경쟁력을 갖는 제품을 제작할 수 있다.
- [12] 또한, 본 발명에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치는 서비스대역 분리/결합기의 구비에 따른, 방수성 등과 같이 외부 환경에 의한 문제나, 미관상의 문제를 최소화할 수 있다.

#### **도면의 간단한 설명**

- [13] 도 1은 통상적인 이동통신 기지국에서 안테나 장치 측에 설치될 수 있는 장비들을 나타낸 개략적인 예시도
- [14] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 개략적인 일부 분리 사시도

- [15] 도 3은 도 2의 주요부의 측면 내부 구조도
- [16] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1실시예에 따른 안테나 장치의 레이돔 제작시 주요 공정을 설명하기 위한 도면
- [17] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 개략적인 일부 분리 사시도
- [18] 도 6은 도 5의 주요부의 측면 내부 구조도
- [19] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 사시도

### 발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.
- [21] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 개략적인 일부 분리 사시도이다. 도 3은 도 2의 주요부의 측면 내부 구조도이다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나 장치(20)는, 전체적으로 비교적 넓은 면적의 금속 판 형태로 구성되며, 그 일면(예를 들어, 전면)에 무선 신호를 송수신하기 위한 다수의 방사소자(212)를 장착하는 반사판(210)과; 상기 반사판(210)의 타면(예를 들어, 후면)에서 예를 들어 하측에 설치되며, 해당 안테나 장치(20)의 서비스대역을 분리/결합하기 위한 서비스대역 분리/결합기(220)와; 상기 반사판(210)과 상기 서비스대역 분리/결합기(220)를 전체적으로 감싸며, 일체형 통 형태로 구성되는 레이돔(202)과; 상기 반사판(210)의 상하부를 각각 고정하며, 상기 통 형태의 레이돔(202)의 상하 개방부들을 밀봉하여 결합하는 상부캡(204) 및 하부캡(206)을 포함하여 구성한다.
- [22] 이외에도, 상기 안테나 장치(20)의 레이돔(202) 내에서는 급전 회로를 비롯하여, 송수신 신호 처리 등을 위한 (비교적 작은 사이즈의) 다양한 전자 부품들(미도시)이 추가될 수 있으며, 도 2 및 도 3에서는 설명의 편의를 위해 이러한 전자 부품들의 도시는 생략하였다.
- [23] 상기에서, 서비스대역 분리/결합기(220)는 상기 반사판(210)의 후면에서 하측에 설치되므로, 상기 하부캡(206)과 인접한 부위에 설치된다. 통상 하부캡(206)에는 송수신 신호를 안테나 장치(20) 내외부로 입출력하기 위한 다수의 입출력 커넥터(208)가 설치되는데, 상기 서비스대역 분리/결합기(220)는 상기 입출력 커넥터(208)와 인접하게 설치되므로, 보다 연결 작업이 용이해진다. 이때, 해당 서비스대역의 송수신 신호들이 상기 서비스대역 분리/결합기(220)를 거처도록 안테나 장치(20) 내부의 방사소자(12)를 비롯한 여러 신호 처리

장비들과, 상기 서비스대역 분리/결합기(220) 및 하부캡(206)의 다수의 입출력 커넥터(208)간 급전 선로가 적절히 설치된다. 이에 따라, 상기 서비스대역 분리/결합기(220)는 해당 송수신 신호의 서비스대역을 분리 또는 결합하는 기능을 수행한다.

- [24] 또한, 서비스대역 분리/결합기(220)는 반사판(210)의 후면에 직접적으로, 또는 별도의 보조 장착 기구물 등을 통해 간접적으로, 나사 결합 등을 통해 고정되게 설치될 수 있다.
- [25] 상기한 구성에서, 통 형태의 레이돔(202)은 본 발명의 특징에 따라, 상측에서 하측까지 전체적으로 동일한 사이즈(예를 들어, 단면적, 직경)를 가진 통 형태가 아니라, 도 1 및 도 2에서 a 부위로 표시한 바와 같이, 상기 서비스대역 분리/결합기(220)가 반사판(210)의 후면에 설치되는 부위와 대응되는 부위에서, (비교적 큰 사이즈를 가지는) 상기 서비스대역 분리/결합기(220)의 설치 공간을 제공하기 위하여, 해당 부위의 단면적이 확대되게 변형된 구조의 통 형태를 가진다.
- [26] 즉, 본 발명에서는, 상기 서비스대역 분리/결합기(220)가 안테나 장치(20)(의 레이돔 202)의 내부에 안테나 장치(20)의 다른 부품들과 일체적으로 설치되는 구성을 가지며, 레이돔(202)은 이러한 서비스대역 분리/결합기(220)의 설치 공간을 제공하기 위해 해당 부위에서만 단면적이 확대된 영역(a)을 가지도록 구성된다. 이와 같이, 본 발명에서는 서비스대역 분리/결합기(220)가 안테나 장치(20)의 레이돔(202) 내부에서 안테나 장치(20)와 일체적으로 형성되므로, 종래의 서비스대역 분리/결합기를 안테나 외부에 추가적으로 설치하는 것에 비해, 그 제작 공정 및 제작 비용 상의 문제와 설치 작업상 문제점을 해소할 수 있게 된다. 특히, 이 경우에, 종래의 서비스대역 분리/결합기를 안테나 장치의 외부에서 별도의 케이블을 통해 추가적으로 연결할 경우와 비교하여, 방수성이 우수하며, 미관상의 보다 미려한 형태를 제공할 수 있게 된다.
- [27] 한편, 서비스대역 분리/결합기를 안테나의 레이돔의 내부에 설치하려는 시도를 고려할 수 있는 것으로 가정해 볼 경우에, 비교적 큰 사이즈의 서비스대역 분리/결합기를 반사판의 후면에 설치하는 구성을 일차적으로 고려해 볼 수 있다. 일반적으로 반사판은 그 상하부가 각각 상부캡 및 하부캡에 의해 레이돔을 통해 지지되며, 레이돔은 클램프 구조(미도시) 등을 통해 지주에 설치되어 전체적으로 안테나가 지지 및 설치되는 구조이므로, 서비스대역 분리/결합기를 반사판의 상하측에 설치하는 것은, 그 구조상 구현이 곤란하거나 복잡할 수 있다. 이에, 본 발명에서는 상기 서비스대역 분리/결합기를 반사판의 후면에 설치하는 구조를 제안한다.
- [28] 또한, 일반적으로 레이돔은 전체적으로 균일한 단면적의 통 형태로 구성된다. 이는 통상적으로 레이돔이 그 제작 공정 시간 및 제작 공정 비용을 최소화하기 위하여 압출 성형 공정을 통해 제작되기 때문이다. 예를 들어, 레이돔은 FRP(Fiber Reinforced Plastic), ASA(Acrylonitrile Styrene Acrylate), PVC(Poly Vinyl

Chloride) 등의 합성 물질로 제작될 수 있는데, 이러한 합성 물질을 용융하여 미리 설정된 압출 금형을 이용하여 압출함으로써 제작된다. 이러한 제작 방식에 따라 전체적으로 균일한 단면적을 가지는 통 형태로 레이돔을 제작할 경우에, 레이돔의 사이즈는 해당 설치되는 서비스대역 분리/결합기의 설치 공간까지 고려한 단면적을 가지도록 설계되어야 한다. 그럴 경우에, 해당 레이돔은 그 내부에 상기 서비스대역 분리/결합기의 설치 공간 외에 여분의 불필요한 공간이 발생하게 된다.

- [29] 이에 비해, 상기 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 특징에 따른 레이돔(202)의 구성은, 안테나 장치(20)의 내부에 추가로 설치되는 서비스대역 분리/결합기(220)의 설치에 요구되는 공간만을 추가로 제공하면서, 원가 절감, 중량, 제품 사이즈의 최적화 및 설치 작업 등을 고려하여, 최적화된 형태를 가지도록 설계된 구성임을 알 수 있다. 이때, 레이돔(202)의 다른 부위, 즉 상기 서비스대역 분리/결합기(220)가 설치되지 않은 부위는 반사판(210) 및 방사소자(212)의 설치에 요구되는 공간을 제공하면서, 최적화된 단면적(즉, 상기 확대된 영역 a보다는 작은 단면적)을 가지도록 설계된다. 이러한 형태로 레이돔(202)을 구성함에 따라, 일반적으로 고려해 볼 수 있는 (전체적으로 균일한 단면적을 가지는 통 형태의) 레이돔의 구조에 비해, 제품 사이즈를 최적화할 수 있으며, 특히, 측면 면적을 슬림화할 수 있어서, 풍압 등의 영향을 최소한으로 받게 된다.
- [30] 본 발명에서는, 상기와 같이, 레이돔(202)을 상측에서 하측까지 전체적으로 동일한 단면적을 가진 통 형태가 아니라, 서비스대역 분리/결합기(220)의 설치 부위를 제공하기 위해 해당 부위의 단면적이 확대되게 변형된 구조의 통 형태를 가지도록 하기 위하여, 종래의 일반적인 압출 성형 공정을 이용하는 것이 아니라, 새로운 제작 공정을 제안한다.
- [31] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나 장치의 레이돔 제작시 주요 공정을 설명하기 위한 도면으로서, 도 4a에는 주요 공정 절차를 도시하며, 도 4b에서는 제작 공정 중 레이돔의 단면 형상을 나타낸다. 도 4a 및 도 4b를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 레이돔 제작 공정은, 압출 성형 방식을 일차적으로 통 형태로 제작한 후, 일명 '압출 진공 성형 방식'을 이용하여 상기 단면적이 확대되게 변형된 부위(A)를 제작한다.
- [32] 보다 자세히 설명하면, 레이돔(202)은 먼저, 일반적인 압출 성형 공정을 통해 전체적으로 고른 진경을 가진 통 형태로 일차적으로 성형될 수 있다. 이후, 도 4의 (a)로 도시한 바와 같이, 레이돔(202)에서 단면적이 확대되게 변형되는 부위(A)에 제차 성형이 가능하도록 열을 가한 후, 미리 설정된 형태의 금형 장치(30)에 제공된다.
- [33] 상기 금형 장치(30)는 미리 레이돔(202)의 단면적이 확대된 변형 부위(A)에 대응되는 금형 형상을 가지도록 설계되고, 상기 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 진공펌프 등을 이용하여 제공된 레이돔(202)의 대응 부위를 금형 형상에

흡착시켜서 최종적으로 레이돔(202)에서 단면적이 확대되게 변형되는 부위(A)를 성형한다.

- [34] 한편, 레이돔(202)은 적어도 반사판(210)의 후면과 대응되는 면이 비교적 평면으로 형성될 수 있다. 도 4b에 도시된 예에서는, 레이돔(202)의 단면 형상이 전체적으로 사각형으로 형성되는 것으로 도시하고 있다. 이때, 도 4b에서와 같이, 제작 공정 중의 레이돔(202)의 단면 형상을 살펴보면, 상기 레이돔(202)에서 변형되는 부위(A)와 대응되는 면, 즉 반사판(210)의 후면과 대응되는 면의 두께는 다른 면의 두께와 비교하여 비교적 보다 두껍게 형성될 수 있다. 도 4b의 예에서는, 레이돔(202)의 두께가 예를 들어, 일반적으로 3T(mm)로 설계될 경우에, 상기 변형 부위의(A)에 대응되는 면의 두께는 4T(mm)로 설계될 수 있음을 나타내고 있다.
- [35] 이는, 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 레이돔 제작 공정은, 일차적으로 동일한 단면적으로 레이돔(202)을 형성한 후 이차적으로 상기 압출 진공 성형을 할 경우에, 이미 제작된 레이돔의 일면을 늘리는 방식이므로, 이에 대비하여, 미리 충분한 여분의 두께를 제공하기 위함이다. 이러한 공정에 따라, 레이돔(202)에서 반사판의 후면과 대응되는 면의 두께는 다른 면에 비해 비교적 두껍게 되며, 상기 변형되는 부위(A)의 두께는 최종 완성품에서 다른 면의 두께와 비슷해진다.
- [36] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 개략적인 일부분리 사시도이며, 도 6은 도 5의 주요부의 측면 내부 구조도이다. 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 안테나 장치는 상기 도 2 및 도 3에 에 도시된 바와 같은, 제1실시예의 구조와 마찬가지로, 전면에 다수의 방사소자(212)를 장착하는 반사판(210)과; 상기 반사판(210)의 후면의 하측에 설치되는 서비스대역 분리/결합기(220)와; 일체형 통 형태로 구성되는 레이돔(202)과; 통 형태의 레이돔(202)의 상하 개방부들을 밀봉하여 결합하는 상부캡(204) 및 하부캡(206)을 포함하여 구성한다.
- [37] 다만, 본 발명의 제2실시예에 따른 구성은 상기 제1실시예에서와는 달리, 통 형태의 레이돔(202)이 상측에서 하측까지 전체적으로 동일한 사이즈(예를 들어, 동일한 단면적)를 가진다. 이러한 제2실시예에 따른 구조는 상기 제1실시예에 따른 구조에 비해 비교적 레이돔 내부에 여분의 공간이 발생할 수 있는 구조이나, 일반적인 압출 성형 방식만을 적용하여 간단히 제작할 수 있다는 이점이 있다. 또한 상기 제1실시예의 구조와 마찬가지로, 종래의 서비스대역 분리/결합기를 안테나 장치의 외부에 설치하는 경우와 비교하여, 방수성이 우수하다.
- [38] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 사시도이다. 도 7을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 안테나 장치는 상기 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 제1실시예의 구조와 마찬가지로, 서비스대역 분리/결합기가 레이돔(202)의 내부에서 반사판의 후면에 설치되며, 레이돔(202)은 상부캡(204) 및 하부캡(206)에 의해 밀봉되게 구성된다.

- [39] 다만, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 구성은 상기 제1실시예에서와는 달리, 서비스대역 분리/결합기가 예를 들어, 반사판의 상측에 설치됨에 따라, 레이돔(202)은 상측 부위 단면적이 확대되게 변형된 구조의 통 형태를 가진다. 또한, 이러한 레이돔(20)의 구조에 맞도록, 상부캡(204) 및 하부캡(206)의 사이즈 및 형태가 설정된다.
- [40] 또한, 도 7에 도시한 제3실시예에서는 제1실시예의 구성과 달리, 하부캡(206) 등에 안테나 장치의 입출력 커넥터가 설치되는 것이 아니라, 레이돔(202)에서 서비스대역 분리/결합기가 설치되는 단면적이 확대되게 변형된 부위에 입출력 커넥터(208)가 설치된다. 이와 같이 설치되는 입출력 커넥터(208)는 레이돔(202) 내측의 대응되는 서비스대역 분리/결합기의 입출력 단자와의 연결되게 구성된다.
- [41] 이러한 입출력 커넥터(208)의 설치 방식은, 입출력 커넥터(208)와 서비스대역 분리/결합기와의 연결 용이성을 제공하며, 또한, 연결 선로를 구현함에 있어 그 길이를 최대한 단축시킬 수 있도록 한다. 또한, 이러한 구조는 하부캡(206)(또는 상부캡)에 입출력 커넥터를 설치할 필요가 없으므로, 하부캡(206) 및 상부캡(208)을 보다 간단한 구조로 제작할 수 있게 한다.
- [42] 더욱이, 현재 안테나 장치(20)에는 다중 서비스 대역을 제공하기 위한 다중 안테나 구조나, MIMO(Multi Input Multi Output) 방식을 구현하기 위한 구조를 채용함에 따라, 상당히 많은 수의 입출력 커넥터가 요구되는데, 통상적인 방식과 마찬가지로, 이와 같은 많은 수의 입출력 커넥터를 하부캡(206) 등에 설치하는 것은 공간 제약에 따른 설계상의 어려움과 더불어, 실질적으로 설치 개수에 상당한 제한이 있을 수밖에 없었다. 이에 비해, 상기 도 7에 도시된 본 발명의 제3실시예 따른 구조는 입출력 커넥터(208)가 레이돔(202)의 예를 들어, 후면에 설치될 수 있으므로, 이러한 문제를 해소할 수 있게 된다.
- [43] 상기와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템용 안테나 장치의 구성 및 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 예를 들어, 상기의 설명에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 레이돔 제작시에, 압출 진공 성형 방식을 적용하는 것을 예로 들어 설명하였으나, 이외에도, 블로우 성형 방식을 적용하여, 상기 변형되는 부위(A)를 포함하여 전체 레이돔 형을 동시에 형성하는 방식을 적용할 수도 있다. 또한, 이외에도 가변 압출 성형 방식을 이용하여 압출 성형 공정시에 레이돔의 단면적이 가변되는 형태로 압출되는 방식을 적용할 수도 있다.
- [44] 또한, 상기의 설명에서는, 본 발명의 실시예들에 따라 서비스대역 분리/결합기가 반사판의 후면에서 하측이나 상측에 설치되는 것으로 설명하였으나, 이외에도 상기 서비스대역 분리/결합기는 반사판의 후면에서 중간 부위 등 어디에도 설치될 수 있으며, 이에 대응되게 레이돔의 구조가 설계될 수 있다.

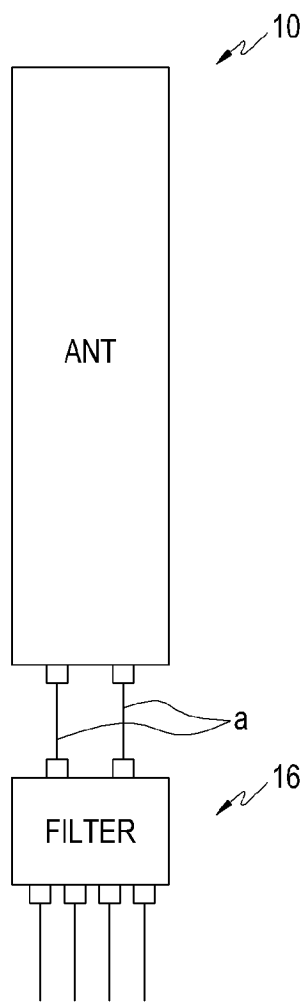
- [45] 또한, 상기의 설명에서는, 예를 들어, 제3실시예에서 입출력 커넥터가 레이돔의 일면에 설치되는 것으로 설명하였으나, 이러한 입출력 커넥터 설치 방식은 제1실시예와 같은 구조에서도 마찬가지로 적용될 수 있다. 또는, 이때 입출력 커넥터 중 일부는 하부캡 등에 설치되며, 다른 일부는 레이돔의 일면에 설치되는 구조를 가질 수 있다.
- [46] 이외에도 본 발명의 다양한 변형 또는 변경이 있을 수 있으며, 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

## 청구범위

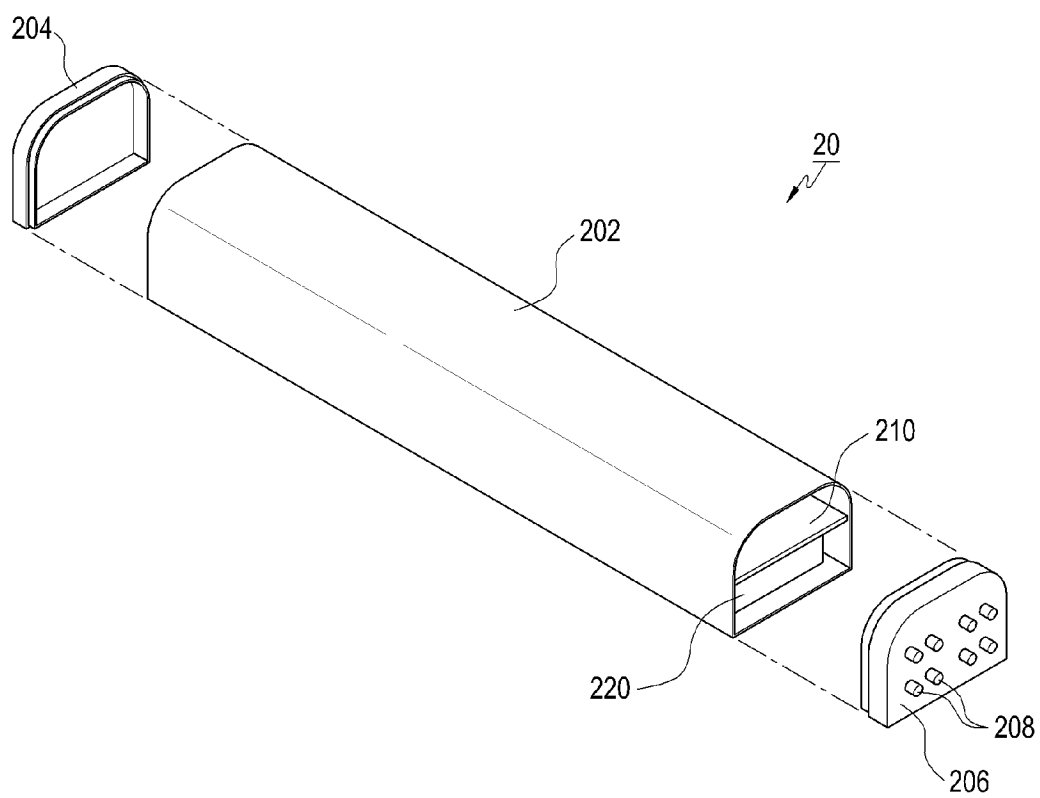
- [청구항 1] 이동통신 시스템용 안테나 장치에 있어서,  
판 형태로 구성되며, 그 일면에 무선 신호를 송수신하기 위한 다수의 방사소자를 장착한 반사판;  
상기 반사판의 타면에 설치되며, 해당 안테나 장치의 서비스대역을 분리/결합하기 위한 서비스대역 분리/결합기; 및  
상기 반사판과 상기 서비스대역 분리/결합기를 전체적으로 감싸는 일체형 통 형태로 구성된 레이돔을 포함함을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 레이돔은,  
상기 서비스대역 분리/결합기의 설치 공간을 제공하기 위하여, 상기 서비스대역 분리/결합기와 대응하는 부위의 단면적이 확대되게 변형된 부위를 가짐을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 레이돔은, 상기 반사판의 타면과 대응되는 면에서 적어도 상기 단면적이 확대되게 변형된 영역을 제외한 나머지 부위의 두께가 레이돔의 다른 면의 두께와 비교하여 보다 두껍게 형성됨을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
상기 레이돔에서 상기 서비스대역 분리/결합기와 대응되는 부위에 상기 안테나 장치의 입출력 커넥터가 설치됨을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 반사판의 상하부를 각각 고정하며 상기 레이돔의 상하 개방부와 결합된 상부캡 및 하부캡을 더 포함하고,  
상기 상부캡 또는 상기 하부캡은 상기 레이돔의 상하 개방부들과 밀봉 결합된 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
상기 서비스대역 분리/결합기는,  
상기 반사판의 타면에서 상기 안테나 장치의 입출력 커넥터와 인접하여 설치됨을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 레이돔의 상기 단면적이 확대되게 변형되는 부위는 압출 진공 성형, 가변 압출 성형 및 블로우(blow) 성형 중 어느 하나의 방식을 이용하여 형성됨을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 8] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 서비스대역 분리/결합기는 상기 반사판의 후면에서 별도의 보조 장착 기구물을 통해 간접적으로 고정되게 설치되며,  
상기 하부캡에 설치되는 다수의 입출력 커넥터의 적어도 일부와, 상기

안테나 장치 내부의 송수신 신호 처리 장비들과 사이에서 급전 선로를 통해 연결되어, 해당 송수신 신호의 서비스대역을 분리 또는 결합하는 기능을 수행함을 특징으로 하는 안테나 장치.

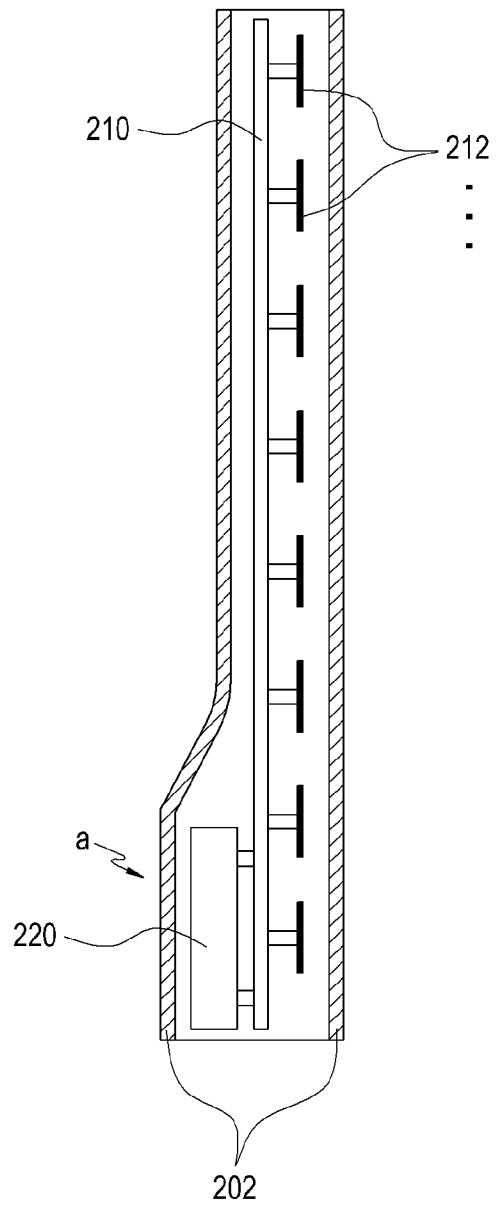
[도1]



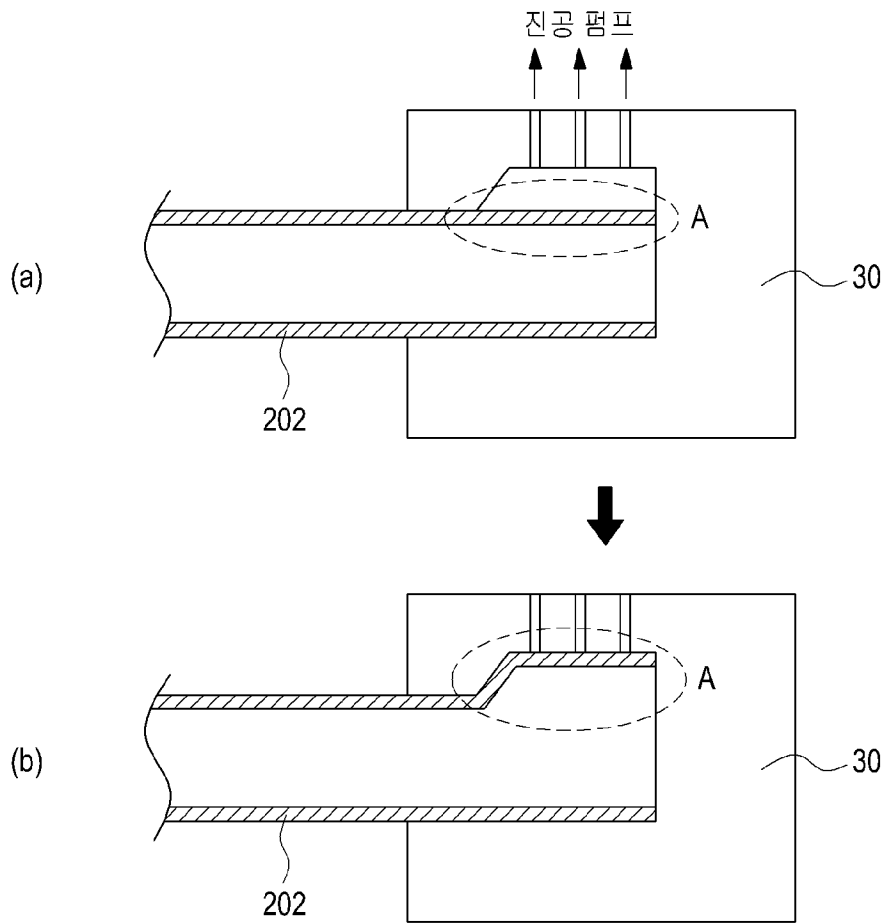
[도2]



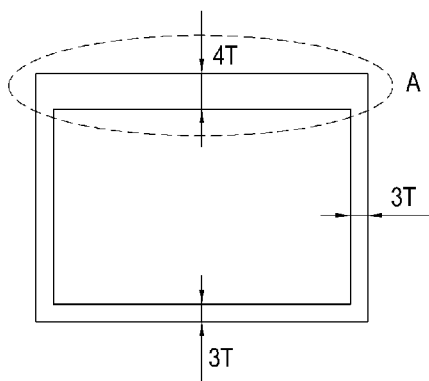
[도3]



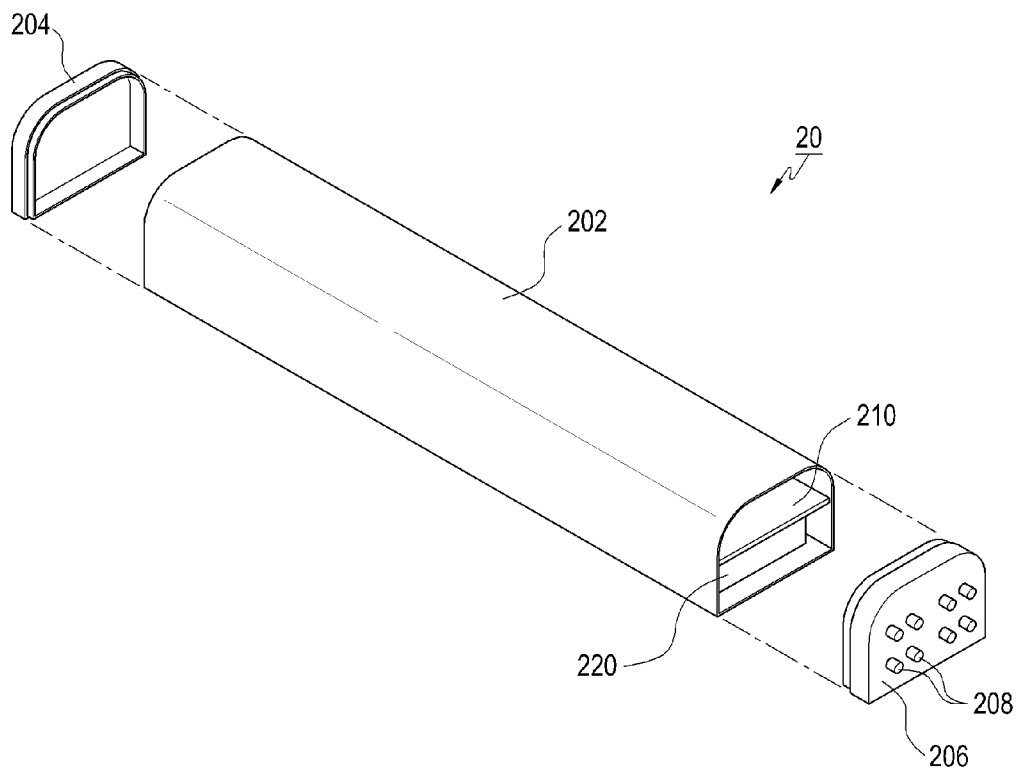
[도4a]



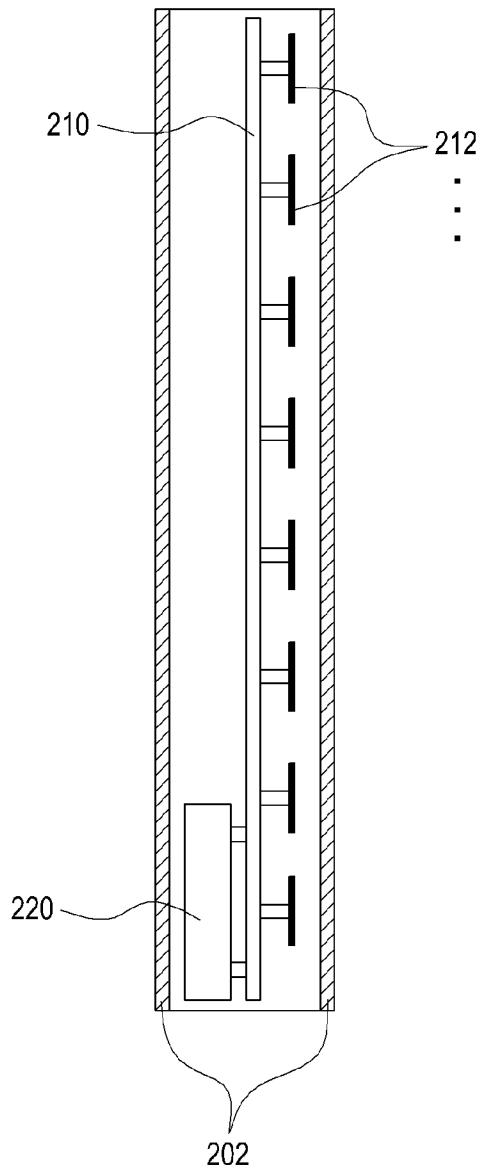
[도4b]



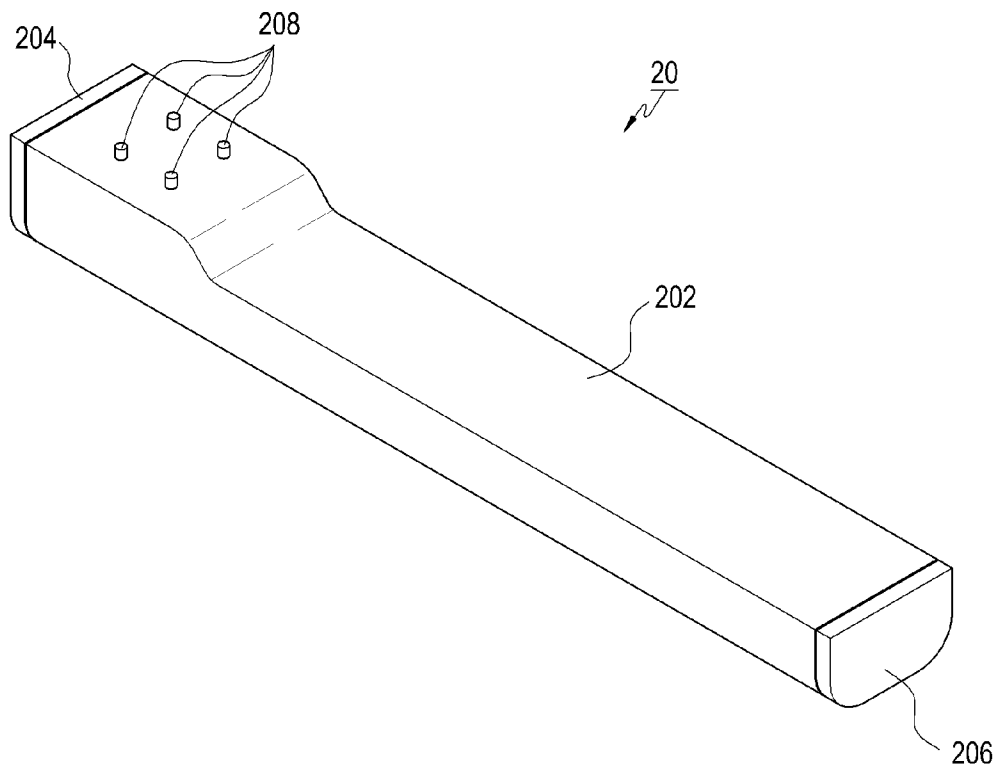
[도5]



[도6]



[도7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/008980****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01Q 15/14(2006.01)i, H01Q 1/42(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 15/14; H01Q 1/00; H01Q 13/08; H04M 1/02; H01Q 19/10; H01Q 21/00; H04B 7/155; H01Q 1/42; H04B 1/38

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) &amp; Keywords: antenna, reflective plate, service band separation/coupler, radome

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | KR 10-2005-0088753 A (KMW INC.) 07 September 2005<br>See paragraphs [0039]-[0061] and figures 1-6.  | 1                     |
| Y         |                                                                                                     | 2-8                   |
| Y         | KR 10-2013-0000410 A (APPLE INC.) 02 January 2013<br>See paragraphs [0017]-[0026] and figures 1-3c. | 2-3,7                 |
| Y         | KR 10-2010-0035567 A (KMW INC.) 05 April 2010<br>See paragraphs [0023]-[0036] and figures 2-9.      | 4-6,8                 |
| A         | KR 10-2008-0005786 A (SK TELECOM CO., LTD.) 15 January 2008<br>See claims 1-4 and figures 1-7.      | 1-8                   |
| A         | KR 10-2006-0016603 A (KIM, Sang Ho et al.) 22 February 2006<br>See claims 1-5 and figures 1-8.      | 1-8                   |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 DECEMBER 2015 (04.12.2015)

Date of mailing of the international search report

**04 DECEMBER 2015 (04.12.2015)**

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/KR2015/008980**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2005-0088753 A                      | 07/09/2005          | KR 10-0611806 B1        | 10/08/2006          |
| KR 10-2013-0000410 A                      | 02/01/2013          | AU 2010-345078 B2       | 09/04/2015          |
|                                           |                     | AU 2010-345079 B2       | 04/12/2014          |
|                                           |                     | CN 102006754 A          | 06/04/2011          |
|                                           |                     | CN 102076189 A          | 25/05/2011          |
|                                           |                     | CN 102076189 B          | 09/09/2015          |
|                                           |                     | CN 102131356 A          | 20/07/2011          |
|                                           |                     | CN 102131356 B          | 18/06/2014          |
|                                           |                     | CN 102131357 A          | 20/07/2011          |
|                                           |                     | CN 102131357 B          | 18/03/2015          |
|                                           |                     | CN 104159424 A          | 19/11/2014          |
|                                           |                     | EP 2531898 A1           | 12/12/2012          |
|                                           |                     | EP 2531899 A1           | 12/12/2012          |
|                                           |                     | EP 2556417 A1           | 13/02/2013          |
|                                           |                     | JP 2013-518746 A        | 23/05/2013          |
|                                           |                     | JP 2013-519151 A        | 23/05/2013          |
|                                           |                     | JP 2014-219989 A        | 20/11/2014          |
|                                           |                     | JP 2015-035625 A        | 19/02/2015          |
|                                           |                     | JP 5551276 B2           | 16/07/2014          |
|                                           |                     | JP 5643845 B2           | 17/12/2014          |
|                                           |                     | KR 10-1494505 B1        | 17/02/2015          |
|                                           |                     | KR 10-1511828 B1        | 13/04/2015          |
|                                           |                     | KR 10-2013-0008583 A    | 22/01/2013          |
|                                           |                     | TW 201127595 A          | 16/08/2011          |
|                                           |                     | TW 201129284 A          | 16/08/2011          |
|                                           |                     | TW 201129285 A          | 16/08/2011          |
|                                           |                     | TW 201235184 A          | 01/09/2012          |
|                                           |                     | TW 201444443 A          | 16/11/2014          |
|                                           |                     | TW 1418282 B            | 01/12/2013          |
|                                           |                     | TW 1446851 B            | 21/07/2014          |
|                                           |                     | TW 1465330 B            | 21/12/2014          |
|                                           |                     | US 2011-0186325 A1      | 04/08/2011          |
|                                           |                     | US 2011-0186345 A1      | 04/08/2011          |
|                                           |                     | US 2011-0187245 A1      | 04/08/2011          |
|                                           |                     | US 2011-0188178 A1      | 04/08/2011          |
|                                           |                     | US 2011-0188179 A1      | 04/08/2011          |
|                                           |                     | US 2011-0188180 A1      | 04/08/2011          |
|                                           |                     | US 8551283 B2           | 08/10/2013          |
|                                           |                     | US 8576561 B2           | 05/11/2013          |
|                                           |                     | US 8797721 B2           | 05/08/2014          |
|                                           |                     | US 8913395 B2           | 16/12/2014          |
|                                           |                     | WO 2011-096958 A1       | 11/08/2011          |
|                                           |                     | WO 2011-096959 A1       | 11/08/2011          |
|                                           |                     | WO 2011-096960 A1       | 11/08/2011          |
| KR 10-2010-0035567 A                      | 05/04/2010          | CN 102227848 A          | 26/10/2011          |
|                                           |                     | EP 2345103 A2           | 20/07/2011          |
|                                           |                     | JP 2012-503921 A        | 09/02/2012          |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2015/008980**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|                                           |                     | JP 5312601 B2           | 09/10/2013          |
|                                           |                     | KR 10-2010-0035574 A    | 05/04/2010          |
|                                           |                     | KR 10-2010-0035575 A    | 05/04/2010          |
|                                           |                     | KR 10-2010-0035576 A    | 05/04/2010          |
|                                           |                     | US 2011-0176462 A1      | 21/07/2011          |
|                                           |                     | US 8619677 B2           | 31/12/2013          |
|                                           |                     | WO 2010-035922 A1       | 01/04/2010          |
|                                           |                     | WO 2010-036076 A2       | 01/04/2010          |
|                                           |                     | WO 2010-036076 A3       | 24/06/2010          |
|                                           |                     | WO 2010-036077 A2       | 01/04/2010          |
|                                           |                     | WO 2010-036077 A3       | 24/06/2010          |
|                                           |                     | WO 2010-036078 A2       | 01/04/2010          |
|                                           |                     | WO 2010-036078 A3       | 24/06/2010          |
| KR 10-2008-0005786 A                      | 15/01/2008          | KR 10-0883262 B1        | 10/02/2009          |
| KR 10-2006-0016603 A                      | 22/02/2006          | NONE                    |                     |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

H01Q 15/14(2006.01)i, H01Q 1/42(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 15/14; H01Q 1/00; H01Q 13/08; H04M 1/02; H01Q 19/10; H01Q 21/00; H04B 7/155; H01Q 1/42; H04B 1/38

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: 안테나, 반사판, 서비스대역 분리/결합기, 레이돔

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                     | 관련 청구항 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| X     | KR 10-2005-0088753 A (주식회사 케이엠더블유) 2005.09.07<br>단락 [0039]-[0061] 및 도면 1-6 참조. | 1      |
| Y     |                                                                                | 2-8    |
| Y     | KR 10-2013-0000410 A (애플 인크.) 2013.01.02<br>단락 [0017]-[0026] 및 도면 1-3c 참조.     | 2-3, 7 |
| Y     | KR 10-2010-0035567 A (주식회사 케이엠더블유) 2010.04.05<br>단락 [0023]-[0036] 및 도면 2-9 참조. | 4-6, 8 |
| A     | KR 10-2008-0005786 A (에스케이 텔레콤주식회사) 2008.01.15<br>청구항 1-4 및 도면 1-7 참조.         | 1-8    |
| A     | KR 10-2006-0016603 A (김상호 등) 2006.02.22<br>청구항 1-5 및 도면 1-8 참조.                | 1-8    |

☐ 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 12월 04일 (04.12.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 12월 04일 (04.12.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2005-0088753 A  | 2005/09/07 | KR 10-0611806 B1     | 2006/08/10 |
| KR 10-2013-0000410 A  | 2013/01/02 | AU 2010-345078 B2    | 2015/04/09 |
|                       |            | AU 2010-345079 B2    | 2014/12/04 |
|                       |            | CN 102006754 A       | 2011/04/06 |
|                       |            | CN 102076189 A       | 2011/05/25 |
|                       |            | CN 102076189 B       | 2015/09/09 |
|                       |            | CN 102131356 A       | 2011/07/20 |
|                       |            | CN 102131356 B       | 2014/06/18 |
|                       |            | CN 102131357 A       | 2011/07/20 |
|                       |            | CN 102131357 B       | 2015/03/18 |
|                       |            | CN 104159424 A       | 2014/11/19 |
|                       |            | EP 2531898 A1        | 2012/12/12 |
|                       |            | EP 2531899 A1        | 2012/12/12 |
|                       |            | EP 2556417 A1        | 2013/02/13 |
|                       |            | JP 2013-518746 A     | 2013/05/23 |
|                       |            | JP 2013-519151 A     | 2013/05/23 |
|                       |            | JP 2014-219989 A     | 2014/11/20 |
|                       |            | JP 2015-035625 A     | 2015/02/19 |
|                       |            | JP 5551276 B2        | 2014/07/16 |
|                       |            | JP 5643845 B2        | 2014/12/17 |
|                       |            | KR 10-1494505 B1     | 2015/02/17 |
|                       |            | KR 10-1511828 B1     | 2015/04/13 |
|                       |            | KR 10-2013-0008583 A | 2013/01/22 |
|                       |            | TW 201127595 A       | 2011/08/16 |
|                       |            | TW 201129284 A       | 2011/08/16 |
|                       |            | TW 201129285 A       | 2011/08/16 |
|                       |            | TW 201235184 A       | 2012/09/01 |
|                       |            | TW 201444443 A       | 2014/11/16 |
|                       |            | TW I418282 B         | 2013/12/01 |
|                       |            | TW I446851 B         | 2014/07/21 |
|                       |            | TW I465330 B         | 2014/12/21 |
|                       |            | US 2011-0186325 A1   | 2011/08/04 |
|                       |            | US 2011-0186345 A1   | 2011/08/04 |
|                       |            | US 2011-0187245 A1   | 2011/08/04 |
|                       |            | US 2011-0188178 A1   | 2011/08/04 |
|                       |            | US 2011-0188179 A1   | 2011/08/04 |
|                       |            | US 2011-0188180 A1   | 2011/08/04 |
|                       |            | US 8551283 B2        | 2013/10/08 |
|                       |            | US 8576561 B2        | 2013/11/05 |
|                       |            | US 8797721 B2        | 2014/08/05 |
|                       |            | US 8913395 B2        | 2014/12/16 |
|                       |            | WO 2011-096958 A1    | 2011/08/11 |
|                       |            | WO 2011-096959 A1    | 2011/08/11 |
|                       |            | WO 2011-096960 A1    | 2011/08/11 |
| KR 10-2010-0035567 A  | 2010/04/05 | CN 102227848 A       | 2011/10/26 |
|                       |            | EP 2345103 A2        | 2011/07/20 |
|                       |            | JP 2012-503921 A     | 2012/02/09 |

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
|                       |            | JP 5312601 B2        | 2013/10/09 |
|                       |            | KR 10-2010-0035574 A | 2010/04/05 |
|                       |            | KR 10-2010-0035575 A | 2010/04/05 |
|                       |            | KR 10-2010-0035576 A | 2010/04/05 |
|                       |            | US 2011-0176462 A1   | 2011/07/21 |
|                       |            | US 8619677 B2        | 2013/12/31 |
|                       |            | WO 2010-035922 A1    | 2010/04/01 |
|                       |            | WO 2010-036076 A2    | 2010/04/01 |
|                       |            | WO 2010-036076 A3    | 2010/06/24 |
|                       |            | WO 2010-036077 A2    | 2010/04/01 |
|                       |            | WO 2010-036077 A3    | 2010/06/24 |
|                       |            | WO 2010-036078 A2    | 2010/04/01 |
|                       |            | WO 2010-036078 A3    | 2010/06/24 |
| KR 10-2008-0005786 A  | 2008/01/15 | KR 10-0883262 B1     | 2009/02/10 |
| KR 10-2006-0016603 A  | 2006/02/22 | 없음                   |            |