

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

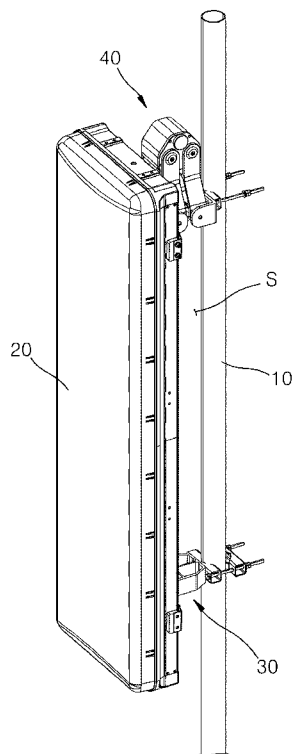
(43) 국제공개일
2021년 8월 12일 (12.08.2021) WIPO | PCT

WO 2021/158075 A1

- (51) 국제특허분류: *H01Q 3/08* (2006.01) *H01Q 1/12* (2006.01)
F16H 1/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/001578
- (22) 국제출원일: 2021년 2월 5일 (05.02.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2020-0015233 2020년 2월 7일 (07.02.2020) KR
10-2021-0016822 2021년 2월 5일 (05.02.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이엠더블유 (KMW INC.) [KR/KR]; 18462 경기도 화성시 영천로 183-19, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김인호 (KIM, In Ho); 17095 경기도 용인시 기흥구 덕영대로2077번길, 109동 903호, Gyeonggi-do (KR). 강성만 (KANG, Seong Man); 18430 경기도 화성시 동탄순속로 96, 855동 1102호, Gyeonggi-do (KR). 양형석 (YANG, Hyoung Seok); 18377 경기도 화성시 영통로61번길 10, 102동 1404호, Gyeonggi-do (KR). 한용희 (HAN, Yong Hee); 18114 경기도 오산시 막동길 8, 102동 1106호, Gyeonggi-do (KR). 홍영지 (HONG, Young Ji); 34127 대전시 유성구 죽동로 251, 306동 204호, Daejeon (KR). 박대명 (PARK, Dae Myung); 18443 경기도 화성시 동탄반석로 71, 453동 601호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 수안특허법인 (SUAN INTELLECTUAL PROPERTY); 06126 서울시 강남구 논현로101길 8, 2층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: ANTENNA DEVICE

(54) 발명의 명칭: 안테나 장치



(57) Abstract: Provided is an antenna device in which an antenna unit can be tilted to secure installation space for antenna-related components and eliminate dead zones for signals transmitted/received to/from the antenna. To this end, the antenna device according to the present invention comprises: a pole; an antenna unit; a lower link unit that couples the lower part of the antenna unit to the pole so that the lower part can rotate vertically; and a tilt driving unit that couples the upper part of the antenna unit to the pole and rotates and tilts the upper part of the antenna unit with respect to the rotation center of the lower link unit. The tilt driving unit comprises: a tilt motor; a worm gear rotated by the driving force of the tilt motor; a first tilt arm coupled to the antenna unit; a second tilt arm coupled to the pole; a first worm wheel rotated by the rotation of the worm gear to rotate the first tilt arm; and a second worm wheel rotated by the rotation of the worm gear to rotate the second tilt arm.

(57) 요약서: 안테나 유닛을 틸트시켜서, 안테나 관련 부품의 설치공간을 확보함과 아울러 안테나에서 송수신되는 신호의 음영지역을 해소할 수 있는 안테나 장치가 제공된다. 이를 위해, 본 발명에 따른 안테나 장치는, 폴(pole)과, 안테나 유닛과, 상기 안테나 유닛의 하부를 상기 폴에 상하방향으로 회전 가능하게 결합하는 하부 링크 유닛과, 상기 안테나 유닛의 상부를 상기 폴에 결합시키는 틸트 구동 유닛을 포함하고, 상기 틸트 구동 유닛은, 틸트 모터와, 상기 틸트 모터의 구동력에 의해 회전되는 웜기어와, 상기 안테나 유닛에 결합되는 제1 틸트 암과, 상기 폴에 결합되는 제2 틸트 암과, 상기 웜기어의 회전에 의해 회전되어 상기 제1 틸트 암을 회전시키는 제1 웜휠과, 상기 웜기어의 회전에 의해 회전되어 상기 제2 틸트 암을 회전시키는 제2 웜휠을 포함한다.

WO 2021/158075 A1

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))

명세서

발명의 명칭: 안테나 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 안테나 장치(ANTENNA APPARATUS)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이동통신단말기와 같은 무선 통신 기술에 사용되는 다중입출력 안테나 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 기술, 예를 들어, MIMO(Multiple Input Multiple Output) 기술은, 다수의 안테나를 사용하여 데이터 전송용량을 획기적으로 늘리는 기술로서, 송신기에서는 각각의 송신 안테나를 통해 서로 다른 데이터를 전송하고, 수신기에서는 적절한 신호처리를 통해 송신 데이터들을 구분해 내는 Spatial multiplexing 기법이다.
- [3] 따라서, 송수신 안테나의 개수를 동시에 증가시킴에 따라 채널 용량이 증가하여 보다 많은 데이터를 전송할 수 있게 한다. 예를 들어 안테나 수를 10개로 증가시키면 현재의 단일 안테나 시스템에 비해 같은 주파수 대역을 사용하여 약 10배의 채널 용량을 확보하게 된다.
- [4] 4G LTE-advanced에서는 8개의 안테나까지 사용하고 있으며, 현재 pre-5G 단계에서 64 또는 128개의 안테나를 장착한 제품이 개발되고 있고, 5G에서는 훨씬 더 많은 수의 안테나를 갖는 기지국 장비가 사용될 것으로 예상되며, 이를 Massive MIMO 기술이라고 한다. 현재의 Cell 운영이 2-Dimension인데 반해 Massive MIMO 기술이 도입되면 3D-Beamforming이 가능해지므로 FD-MIMO(Full Dimension)라고도 부른다.
- [5] Massive MIMO 기술에서는 ANT의 숫자가 늘어나면서 이에 따른 transmitter와 Filter의 숫자도 함께 증가한다. 그럼에도 설치장소의 리스비용이나 공간적인 제약으로 인해, RF 부품(Antenna/Filter/Power Amplifier/Transceiver etc.) 및 디지털 부품들이 적층 구조로 결합된 MIMO 안테나를 한정된 공간에 설치 시, 설치용이성이나 공간 활용성을 극대화하기 위해 MIMO 안테나를 구성하는 복수의 레이어에 대한 콤팩트화 및 소형화 설계의 필요성이 대두되고 있다.
- [6] 또한, 안테나가 지향하는 방향에 따라서, 이동통신단말기와 통신강도가 달라질 수 있는 바, 기지국용 안테나는 음영지역을 해소하기 위하여 안테나를 틸트시켜서 안테나에서 송수신되는 신호의 방향을 가변시킬 필요가 있다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 기술적 과제는, 안테나 유닛을 틸트시켜서, 안테나 관련 부품의 설치공간을 확보함과 아울러 안테나에서 송수신되는 신호의 음영지역을 해소할

수 있는 안테나 장치를 제공하는 것이다.

- [9] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[10]

기술적 해결방법

- [11] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 안테나 장치는, 폴(pole), 안테나 유닛, 하부 링크 유닛 및 틸트 구동 유닛으로 구성된다. 상기 하부 링크 유닛은 상기 안테나 유닛의 하부를 상기 폴에 상하방향으로 회전 가능하게 결합한다. 상기 틸트 구동 유닛은 상기 안테나 유닛의 상부를 상기 폴에 결합한다. 상기 틸트 구동 유닛은 상기 안테나 유닛의 상부를 상기 하부 링크 유닛의 회전중심을 기준으로 회전시켜서 틸트시킨다. 상기 틸트 구동 유닛은 틸트 모터, 웜기어, 제1 틸트 암, 제2 틸트 암, 제1 웜휠 및 제2 웜휠로 구성된다. 상기 웜기어는 상기 틸트 모터의 구동력에 의해 회전된다. 상기 제1 틸트 암은 상기 안테나 유닛에 결합된다. 상기 제2 틸트 암은 상기 폴에 결합된다. 상기 제1 웜휠은 상기 웜기어의 회전에 의해 회전되어 상기 제1 틸트 암을 회전시킨다. 상기 제2 웜휠은 상기 웜기어의 회전에 의해 회전되어 상기 제2 틸트 암을 회전시킨다.
- [12] 상기 안테나 유닛에는 라디오 유닛이 결합될 수 있다. 상기 라디오 유닛은 상기 폴, 상기 안테나 유닛, 상기 하부 링크 유닛 및 상기 틸트 구동 유닛이 이루는 내측 공간에 배치될 수 있다.
- [13] 본 발명에 따른 안테나 장치에는 상부 마운팅 브래킷 및 하부 마운팅 클램프가 더 구성될 수 있다. 상기 상부 마운팅 브래킷은 상기 안테나 유닛의 상부에 결합될 수 있다. 상기 상부 마운팅 브래킷에는 제1 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성될 수 있다. 상기 상부 마운팅 클램프는 상기 폴의 상부에 결합될 수 있다. 상기 상부 마운팅 클램프에는 제2 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성될 수 있다. 상기 제1 틸트 암의 하부는 상기 제1 결합부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 제1 틸트 암의 상부는 상기 제1 웜휠의 회전축에 결합될 수 있다. 상기 제2 틸트 암의 하부는 상기 제2 결합부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 제2 틸트 암의 상부는 상기 제2 웜휠의 회전축에 결합될 수 있다.
- [14] 상기 제1 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제1 결합부로 형성될 수 있다. 상기 제2 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제2 결합부로 형성될 수 있다. 상기 제1 틸트 암은 제1 틸트 암 본체, 제1 연장부 및 제2 연장부로 구성될 수 있다. 상기 제1 틸트 암 본체의 양측 하부는 상기 한 쌍의 제1 결합부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 제1 연장부는 상기 제1 틸트 암 본체의 일측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 상기 제1 연장부는 상기 제1 웜휠의 회전축이 일단에 결합될 수 있다. 상기 제2 연장부는 상기 제2 틸트 암 본체의 타측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 상기

제2 연장부는 상기 제1 워휠의 회전축의 타단에 결합될 수 있다. 상기 제2 틸트 암은 제2 틸트 암 본체, 제3 연장부 및 제4 연장부로 구성될 수 있다. 상기 제2 틸트 암 본체의 양측 하부는 상기 한 쌍의 제2 결합부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 제3 연장부는 상기 제2 틸트 암 본체의 일측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 상기 제3 연장부는 상기 제2 워휠의 회전축의 일단에 결합될 수 있다. 상기 제4 연장부는 상기 제2 틸트 암 본체의 타측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 상기 제4 연장부는 상기 제2 워휠의 회전축의 타단에 결합될 수 있다.

- [15] 본 발명에 따른 안테나 장치에는 틸트 구동 하우징이 더 구성될 수 있다. 상기 틸트 구동 하우징은 상기 제1 연장부 및 상기 제3 연장부와, 상기 제2 연장부 및 상기 제4 연장부와 사이에 배치될 수 있다. 상기 틸트 구동 하우징의 내부에는 상기 틸트 모터, 상기 워기어, 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠이 수용될 수 있다.
- [16] 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 하나는 상기 제1 틸트 암 본체에 분리가 가능하게 체결될 수 있다. 상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 하나는 상기 제2 틸트 암 본체에 분리가 가능하게 체결될 수 있다.
- [17] 상기 제1 워휠의 회전축은 제1 회전축부 및 제2 회전축부로 구성될 수 있다. 상기 제1 회전축부의 외주에는 상기 제1 워휠이 결합될 수 있다. 상기 제1 회전축부의 외측단은 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 어느 하나와 체결될 수 있다. 상기 제2 회전축부는 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 다른 하나와 일체로 형성될 수 있다. 상기 제2 회전축부는 상기 제1 회전축부의 내측단에 체결될 수 있다. 상기 제2 워휠의 회전축은 제3 회전축부 및 제4 회전축부로 구성될 수 있다. 상기 제3 회전축부의 외주에는 상기 제2 워휠이 결합될 수 있다. 상기 제3 회전축부의 외측단은 상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 어느 하나와 체결될 수 있다. 상기 제4 회전축부는 상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 다른 하나와 일체로 형성될 수 있다. 상기 제4 회전축부는 상기 제3 회전축부의 내측단에 체결될 수 있다.
- [18] 상기 제1 회전축부의 내측단 및 상기 제2 회전축부의 내측단의 대향면 중 어느 하나에는, 외측에서 중심으로 연장되는 제1 걸림돌기가 형성될 수 있다. 상기 제1 회전축부의 내측단 및 상기 제2 회전축부의 내측단의 대향면 중 다른 하나에는, 외측방향에서 중심으로 연장되는 제1 걸림홈이 형성될 수 있다. 상기 제1 걸림돌기는 제1 걸림홈에 삽입될 수 있다. 상기 제3 회전축부의 내측단 및 상기 제4 회전축부의 내측단의 대향면 중 어느 하나에는, 외측에서 중심으로 연장되는 제2 걸림돌기가 형성될 수 있다. 상기 제3 회전축부의 내측단 및 상기 제4 회전축부의 내측단의 대향면 중 다른 하나에는, 외측방향에서 중심으로 연장되고 제2 걸림홈이 형성될 수 있다. 상기 제2 걸림돌기는 제2 걸림홈에 삽입될 수 있다.
- [19] 상기 제1 틸트 암 본체 및 상기 제2 틸트 암 본체의 대향면 각각에는, 제1 스톱퍼가 돌출 형성될 수 있다. 상기 각각의 제1 스톱퍼는 상기 안테나 유닛이

- 최소로 틸트되었을 시 서로 접촉될 수 있다.
- [20] 상기 모터 구동 하우징에는 제2 스톱퍼가 돌출 형성될 수 있다. 상기 안테나 유닛이 최대로 틸트되었을 시, 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 적어도 하나는 상기 제2 스톱퍼에 접촉될 수 있다. 또한, 상기 안테나 유닛이 최대로 틸트되었을 시, 상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 적어도 하나는 상기 제2 스톱퍼에 접촉될 수 있다.
- [21] 상기 제1 틸트 암 본체의 상부 및 상기 제2 틸트 암 본체의 상부 각각에는, 내부오픈공간이 형성될 수 있다. 상기 내부오픈공간은 상기 제1 틸트 암 본체 및 상기 제2 틸트 암 본체의 대향면이 개구되게 형성될 수 있다.
- [22] 상기 제1 틸트 암 본체의 하부 및 상기 제2 틸트 암 본체의 하부 각각에는 제1 개구홀이 형성될 수 있다. 상기 제1 개구홀은 상기 안테나 유닛에서 상기 폴로 통하게 형성될 수 있다.
- [23] 상기 제1 틸트 암 본체의 하측 및 상기 제2 틸트 암 본체의 하측 각각에는 제2 개구홀이 더 형성될 수 있다. 상기 제2 개구홀은 상기 제1 개구홀과 통하게 형성될 수 있다.
- [24] 상기 하부 링크 유닛은 하부 마운팅 브래킷 및 하부 마운팅 클램프로 구성될 수 있다. 상기 하부 마운팅 브래킷은 상기 안테나 유닛의 하부에 결합될 수 있다. 상기 하부 마운팅 브래킷에는 제3 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성될 수 있다. 상기 하부 마운팅 클램프는 상기 폴의 하부에 결합될 수 있다. 상기 하부 마운팅 클램프에는 제4 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성될 수 있다. 상기 제3 결합부 및 상기 제4 결합부는 상하방향으로 회전 가능하게 서로 결합되어, 상기 하부 링크 유닛은 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [25] 상기 제3 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제3 결합부로 형성될 수 있다. 상기 제4 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제4 결합부로 형성될 수 있다.
- [26] 상기 워기어는 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠 사이에 배치될 수 있다. 상기 워기어는 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠의 원주방향으로 회전되어 상기 제1 워휠과의 유격과 상기 제2 워휠과의 유격을 조절할 수 있다.
- [27] 상기 틸트 구동 하우징 내에는 감속기가 더 수용될 수 있다. 상기 감속기는 상기 틸트 모터의 출력 토크를 증폭시켜 상기 워기어로 전달할 수 있다. 상기 워기어는 상기 감속기에 돌출되게 설치될 수 있다. 상기 감속기는 상기 틸트 구동 하우징에 상기 워휠 및 상기 제2 워휠의 원주방향으로 회전 가능하게 설치되기 때문에, 상기 워기어는 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠의 원주방향으로 회전 가능할 수 있다.
- [28] 상기 상부 마운팅 브래킷의 상기 제1 결합부는 상기 제1 틸트 암에 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 상부 마운팅 클램프의 상기 제2 결합부는 상기 제2 틸트 암에 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 본 발명에 따른 안테나 장치에는 스티어링 유닛 및 클러치 유닛이 더 구성될 수

- 있다. 상기 스티어링 유닛은 상기 폴에 결합될 수 있다. 상기 스티어링 유닛은 상기 상부 마운팅 클램프를 수평방향으로 회전시킬 수 있다. 상기 클러치 유닛은 상기 폴에 결합되어 상기 하부 마운팅 클램프를 고정시킬 수 있다. 상기 클러치 유닛은, 상기 스티어링 유닛이 상기 상부 마운팅 클램프를 수평방향으로 회전시킬 시, 상기 폴에 결합이 해제되어 수평방향으로 회전 가능해질 수 있다.
- [29] 상기 제1 틸트 암의 상부는 상기 제1 결합부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 제1 틸트 암의 하부는 상기 제1 워HEEL의 회전축에 결합될 수 있다. 상기 제2 틸트 암의 상부는 상기 제2 결합부에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 제2 틸트 암의 하부는 상기 제2 워HEEL의 회전축에 결합될 수 있다.
- [30] 본 발명에 따른 안테나 장치에는 복수개의 축 엔드 캡이 더 구성될 수 있다. 상기 복수개의 축 엔드 캡은 상기 제1 틸트 암을 상기 제1 워HEEL의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합할 수 있다. 상기 복수개의 축 엔드 캡은 상기 제2 틸트 암을 상기 제2 워HEEL의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합할 수 있다. 상기 복수개의 축 엔드 캡에는 상기 각각의 볼트의 머리가 수용되는 볼트 머리 수용홈이 각각 형성될 수 있다. 상기 각각의 볼트 머리 수용홈에는 상기 각각의 볼트의 머리를 고정하는 접착제가 충전될 수 있다.
- [31] 상기 각각의 볼트 머리 수용홈과, 상기 각각의 볼트의 머리는, 다각형으로 형성될 수 있다.
- [32] 상기 각각의 볼트의 나사부는 나사고정제를 통해 상기 제1 워HEEL의 회전축 또는 상기 제2 워HEEL의 회전축에 고정될 수 있다.
- [33] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [34]

발명의 효과

- [35] 본 발명에 따른 안테나 장치는, 안테나 유닛을 틸트시켜서, 안테나 관련 부품의 설치공간을 확보함과 아울러 안테나에서 송수신되는 신호의 음영지역을 해소할 수 있는 효과가 있다.
- [36] 또한, 본 발명에 따른 안테나 장치는, 두 개의 워HEEL을 이용하여 안테나 유닛을 틸트시키기 때문에, 하나의 워HEEL로 안테나 유닛을 틸트시키는 경우에 비해, 안테나 유닛을 신속하게 틸트시킬 수 있는 효과도 있다.
- [37] 또한, 본 발명에 따른 안테나 장치는, 안테나 장치의 외부에 바람과 같은 외력이 작용하였을 시, 상기 외력이 상기 두 개의 워HEEL로 분산되므로, 하나의 워HEEL로 안테나 유닛을 틸트시키는 경우에 비해, 기어부의 구조적인 안정성을 높일 수 있는 효과도 있다.
- [38] 또한, 본 발명에 따른 안테나 장치는, 상기 제1 틸트 암을 상기 제1 워HEEL의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합하고, 상기 제2 틸트 암을 상기 제2 워HEEL의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합하는, 복수개의 축 엔드 캡을 포함하고, 상기 복수개의 축 엔드 캡에는 상기 각각의 볼트의 머리가 수용되는 볼트 머리

수용홈이 각각 형성되고, 상기 각각의 볼트 머리 수용홈에는 상기 각각의 볼트의 머리를 고정하는 접착제가 충전되기 때문에, 상기 제1 워휠의 회전축과 상기 제2 워휠의 회전축의 조립공차를 해소한 후 상기 접착제를 통해 틸트 구동 유닛의 외부에서 상기 제1 워휠의 회전축과 상기 제2 워휠의 회전축의 수평방향 조립위치를 고정할 수 있으므로, 상기 제1 틸트 암 및 상기 제2 틸트 암의 작동 밸런스를 쉽게 맞출 수 있는 효과도 있다.

[39] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[40]

도면의 간단한 설명

[41] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 사시도,
 [42] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 측면도,
 [43] 도 3은 도 1의 분해사시도,
 [44] 도 4는 도 1에 도시된 안테나 유닛에 라디오 유닛이 결합된 상태를 나타내는 도면,
 [45] 도 5는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제1 실시예를 나타내는 사시도,
 [46] 도 6은 도 5의 분해사시도,
 [47] 도 7은 도 5의 절개사시도,
 [48] 도 8은 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 측면도,
 [49] 도 9는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 일측 분해사시도,
 [50] 도 10은 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 타측 분해사시도,
 [51] 도 11은 도 8에 도시된 하우징 본체 내부를 개략적으로 나타내는 단면도,
 [52] 도 12는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제2 실시예를 나타내는 단면도,
 [53] 도 13은 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제3 실시예를 나타내는 단면도,
 [54] 도 14는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제4 실시예를 나타내는 단면도,
 [55] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 도면,
 [56] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 도면,
 [57] 도 17은 도 16에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 절개사시도,
 [58] 도 18은 도 17에 도시된 틸트 구동 유닛의 주요부를 나타내는 일측 분해사시도,
 [59] 도 19는 도 17에 도시된 틸트 구동 유닛의 주요부를 나타내는 타측 분해사시도이다.

[60] <부호의 설명>

[61] 10 : 폴(pole) 20 : 안테나 유닛
 [62] 30 : 하부 링크 유닛 31 : 하부 마운팅 브래킷
 [63] 31A : 제3 결합부 32 : 하부 마운팅 클램프
 [64] 32A : 제4 결합부 40 : 틸트 구동 유닛

- [65] 50 : 라디오 유닛(RU) 60 : 상부 마운팅 브래킷
- [66] 60A : 제1 결합부 70 : 상부 마운팅 클램프
- [67] 70A : 제2 결합부 410 : 제1 틸트 암
- [68] 411 : 제1 틸트 암 본체 411B, 421B : 제1 개구홀
- [69] 411C, 421C : 제2 개구홀 411D, 421D : 내부오픈공간
- [70] 411S, 421S : 제1 스톱퍼 412 ; 제1 연장부
- [71] 413 : 제2 연장부 420 : 제2 틸트 암
- [72] 421 : 제2 틸트 암 본체 422 : 제3 연장부
- [73] 423 : 제4 연장부 431, 432 : 틸트 구동 하우징
- [74] 432S : 제2 스톱퍼 433 : 틸트 모터
- [75] 435 : 워기어 436 : 제1 워휠
- [76] 436F : 제1 걸림홈 436P : 제1 걸림돌기
- [77] 436S1, 436S2 : 제1 워휠의 회전축 437 : 제2 워휠
- [78] 437F : 제2 걸림홈 437P : 제2 걸림돌기
- [79] 437S1, 437S2 : 제2 워휠의 회전축 440 : 축 엔드 캡
- [80] 443 : 볼트 머리 수용홈 450 : 볼트
- [81] 470 : 접착제
- [82]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [83] 이하, 본 발명의 실시예들에 의한 안테나 장치를 도면들을 참고하여 설명하도록 한다.
- [84] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 사시도, 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 측면도, 도 3은 도 1의 분해사시도, 도 4는 도 1에 도시된 안테나 유닛에 라디오 유닛이 결합된 상태를 나타내는 도면이다.
- [85] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는, 폴(pole; 10), 안테나 유닛(20), 하부 링크 유닛(30) 및 틸트 구동 유닛(40)을 포함할 수 있다.
- [86] 폴(10)은 상하로 긴 막대기(bar) 형상으로 형성될 수 있다. 폴(10)은 원형 단면을 가지는 막대기 형상으로 형성될 수 있다. 폴(10)은 자신을 제외한 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치의 구성을 지지할 수 있다.
- [87] 안테나 유닛(20)은 대략 사각통 형상으로 형성될 수 있다. 안테나 유닛(20)의 내부에는 안테나소자가 장착된 기판이 설치될 수 있다.
- [88] 하부 링크 유닛(30)은 안테나 유닛(20)의 하부를 폴(10)에 상하방향으로 회전 가능하게 결합할 수 있다.
- [89] 틸트 구동 유닛(40)은 안테나 유닛(20)의 상부를 폴(10)에 결합할 수 있다. 틸트 구동 유닛(40)은 안테나 유닛(20)의 상부를 하부 링크 유닛(30)의 회전중심을

기준으로 회전시켜서 틸트시킬 수 있다.

- [90] 틸트 구동 유닛(40)은, 안테나 유닛(20)이 수직하게 배치된 상태일 때, 하측으로 접힌 형상으로 형성될 수 있다.
- [91] 폴(10)은 안테나 유닛(20)으로부터 후방으로 이격되어 배치될 수 있다. 안테나 유닛(20)은 폴(10)로부터 전방으로 이격되어 배치될 수 있다. 하부 링크 유닛(30)은 틸트 구동 유닛(40)으로부터 하측으로 이격되어 배치될 수 있다. 하부 링크 유닛(30)은 폴(10) 및 안테나 유닛(20)의 사이를 연결할 수 있다. 틸트 구동 유닛(40)은 하부 링크 유닛(30)으로부터 상측으로 이격되어 배치될 수 있다. 틸트 구동 유닛(40)은 폴(10) 및 안테나 유닛(20)의 사이를 연결할 수 있다.
- [92] 안테나 유닛(20)에는 라디오 유닛(RU; 50)이 결합될 수 있다. 라디오 유닛(50)은 안테나 유닛(20)의 배면에 배치될 수 있다. 라디오 유닛(50)은 폴(10), 안테나 유닛(20), 하부 링크 유닛(30) 및 틸트 구동 유닛(40)이 이루는 내측 공간(S)에 배치될 수 있다.
- [93] 안테나 유닛(20)은 라디오 유닛(50)으로 무선신호를 송수신할 수 있다. 라디오 유닛(50)은 안테나 유닛(20)으로부터 수신되는 상기 무선신호를 처리할 수 있다.
- [94] 안테나 유닛(20)이 틸트 구동 유닛(40)의 작동에 의해 틸트되는 경우 내측 공간(S)의 사이즈가 변하게 되므로, 라디오 유닛(50)이 설치될 수 있는 내측 공간(S)이 확보될 수 있다. 물론, 내측 공간(S)에는 반드시 라디오 유닛(50)이 설치되어야 하는 것은 아니다. 즉, 안테나 유닛(20)의 배면에 라디오 유닛(50)이 설치되지 않고, 안테나 유닛(20)만 구비될 수도 있다. 또는, 안테나 유닛(20)의 배면에 라디오 유닛(50) 대신에 안테나 관련 다른 부품이 설치될 수도 있다.
- [95] 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치가 라디오 유닛(50)을 포함하지 않고 안테나 유닛(20)만을 포함하는 경우, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는 기지국을 설치하는 통신사업자가 사용할 수 있다. 또는, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치가 안테나 유닛(20) 및 라디오 유닛(50)을 모두 포함하는 경우, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는 상기 기지국을 만드는 네트워크장비업체가 사용할 수 있다.
- [96] 안테나 유닛(20)의 상부에는 상부 마운팅 브래킷(60)이 결합될 수 있다. 상부 마운팅 브래킷(60)에는 제1 결합부(60A)가 폴(10)을 향해 돌출 형성될 수 있다. 상부 마운팅 브래킷(60)에는 제1 결합부(60A)가 후방을 향해 돌출 형성될 수 있다. 제1 결합부(60A)는 틸트 구동 유닛(40)의 제1 틸트 암(410, 도 5 및 도 6 참조)에 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 제1 결합부(60A)는 안테나 유닛(20)의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제1 결합부(60A)로 형성될 수 있다.
- [97] 상부 마운팅 브래킷(60)은 전방 상부 마운팅 브래킷(61) 및 후방 상부 마운팅 브래킷(62)을 포함할 수 있다.
- [98] 전방 상부 마운팅 브래킷(61)은 후방 상부 마운팅 브래킷(62)의 전방에 배치될 수 있다. 후방 상부 마운팅 브래킷(62)은 전방 상부 마운팅 브래킷(61)의 후방에 배치될 수 있다. 전방 상부 마운팅 브래킷(61) 및 후방 상부 마운팅 브래킷(62)은

- 복수개의 스크류를 통해 서로 체결될 수 있다.
- [99] 전방 상부 마운팅 브래킷(61)은 좌우로 길게 형성될 수 있다. 전방 상부 마운팅 브래킷(61)의 양단은 전방으로 절곡되어 안테나 유닛(20)의 양측면에 각각 복수개의 스크류를 통해 체결될 수 있다.
- [100] 후방 상부 마운팅 브래킷(62)은 좌우로 길게 형성될 수 있다. 후방 상부 마운팅 브래킷(62)은 전방 상부 마운팅 브래킷(61)보다 좌우 길이가 짧게 형성될 수 있다. 한 쌍의 제1 결합부(60A)는 후방 상부 마운팅 브래킷(62)의 양단에서 각각 후방으로 절곡되어 형성될 수 있다.
- [101] 폴(10)의 상부에는 상부 마운팅 클램프(70)가 결합될 수 있다. 상부 마운팅 클램프(70)에는 제2 결합부(70A)가 안테나 유닛(20)을 향해 돌출 형성될 수 있다. 상부 마운팅 클램프(70)에는 제2 결합부(70A)가 전방을 향해 돌출 형성될 수 있다. 제2 결합부(70A)는 틸트 구동 유닛(40)의 제2 틸트 암(420, 도 5 및 도 6 참조)에 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 제2 결합부(70A)는 안테나 유닛(20)의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제2 결합부(70A)로 형성될 수 있다.
- [102] 상부 마운팅 클램프(70)의 전방부 좌우 길이는 후방 상부 마운팅 브래킷(62) 좌우 길이와 동일하게 형성될 수 있다. 한 쌍의 제2 결합부(70A)는 상부 마운팅 클램프(70)의 전방부 양단에서 각각 전방으로 절곡되어 형성될 수 있다.
- [103] 하부 링크 유닛(30)은 하부 마운팅 브래킷(31) 및 하부 마운팅 클램프(32)를 포함할 수 있다.
- [104] 하부 마운팅 브래킷(31)은 안테나 유닛(20)의 하부에 결합될 수 있다. 하부 마운팅 브래킷(31)에는 제3 결합부(31A)가 폴(10)을 향해 돌출 형성될 수 있다. 하부 마운팅 브래킷(31)에는 제3 결합부(31A)가 후방을 향해 돌출 형성될 수 있다. 제3 결합부(31A)는 안테나 유닛(20)의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제3 결합부(31A)로 형성될 수 있다.
- [105] 하부 마운팅 브래킷(31)은 전방 하부 마운팅 브래킷(33) 및 후방 하부 마운팅 브래킷(34)을 포함할 수 있다.
- [106] 전방 하부 마운팅 브래킷(33)은 후방 하부 마운팅 브래킷(34)의 전방에 배치될 수 있다. 후방 하부 마운팅 브래킷(34)은 전방 하부 마운팅 브래킷(33)의 후방에 배치될 수 있다. 전방 하부 마운팅 브래킷(33) 및 후방 하부 마운팅 브래킷(34)은 복수개의 스크류를 통해 서로 체결될 수 있다.
- [107] 전방 하부 마운팅 브래킷(33)은 전방 상부 마운팅 브래킷(61)과 동일한 형상 및 크기로 형성될 수 있다. 즉, 전방 하부 마운팅 브래킷(33)은 좌우로 길게 형성될 수 있다. 전방 하부 마운팅 브래킷(33)의 양단은 전방으로 절곡되어 안테나 유닛(20)의 양측면에 각각 복수개의 스크류를 통해 체결될 수 있다.
- [108] 후방 하부 마운팅 브래킷(34)은 좌우로 길게 형성될 수 있다. 후방 하부 마운팅 브래킷(34)은 전방 하부 마운팅 브래킷(33)보다 좌우 길이가 짧게 형성될 수 있다. 한 쌍의 제3 결합부(31A)는 후방 하부 마운팅 브래킷(34)의 배면에서 각각 후방으로 돌출 형성될 수 있다.

- [109] 폴(10)의 하부에는 하부 마운팅 클램프(32)가 결합될 수 있다. 하부 마운팅 클램프(32)에는 제4 결합부(32A)가 안테나 유닛(20)을 향해 돌출 형성될 수 있다. 하부 마운팅 클램프(32)에는 제4 결합부(32A)가 후방을 향해 돌출 형성될 수 있다. 제4 결합부(32A)는 안테나 유닛(20)의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제4 결합부(32A)로 형성될 수 있다.
- [110] 한 쌍의 제4 결합부(32A)는 하부 마운팅 클램프(32)의 전방부 양단에서 각각 전방으로 절곡되어 형성될 수 있다.
- [111] 제3 결합부(31A) 및 제4 결합부(32A)는 상하방향으로 회전 가능하게 서로 결합되어, 하부 링크 유닛(30)은 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [112] 예를 들어, 한 쌍의 제3 결합부(31A) 각각에는 좌우방향으로 통하는 제1 힌지홀이 형성될 수 있고, 한 쌍의 제4 결합부(32A) 각각에는 상기 각각의 제1 힌지홀에 각각 삽입되어 상기 각각의 제1 힌지홀에 대해 회전 가능하게 배치되는 제1 힌지돌기가 형성되어서, 하부 링크 유닛(30)은 상하방향으로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 각각의 제1 힌지홀 및 상기 각각의 제1 힌지돌기는 하부 링크 유닛(30)의 회전중심일 수 있다.
- [113] 제1 결합부(60A), 제2 결합부(70A), 제3 결합부(31A), 제4 결합부(32A)는 판형으로 형성될 수 있다.
- [114] 아래에서는 틸트 구동 유닛(40)에 대해 자세하게 살펴보기로 한다.
- [115] 도 5는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제1 실시예를 나타내는 사시도, 도 6은 도 5의 분해사시도, 도 7은 도 5의 절개사시도, 도 8은 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 측단면도, 도 9는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 일측 분해사시도, 도 10은 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 타측 분해사시도이다.
- [116] 도 3과, 도 5 내지 도 10을 참조하면, 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)은 제1 틸트 암(410), 제2 틸트 암(420) 및 틸트 구동부(430)를 포함할 수 있다.
- [117] 제1 틸트 암(410)은 안테나 유닛(20)에 결합될 수 있다. 구체적으로, 제1 틸트 암(410)의 하부는 상부 마운팅 브래킷(60)의 제1 결합부(60A)에 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [118] 예를 들어, 제1 틸트 암(410)의 하부 양측 각각에는 제2 힌지돌기(411A)가 형성될 수 있고, 한 쌍의 제1 결합부(60A) 각각에는 좌우방향으로 통하는 제2 힌지홀이 형성될 수 있다. 각각의 제2 힌지돌기(411A)가 각각의 제2 힌지홀에 삽입되어 회전 가능하게 배치되어서, 제1 틸트 암(410)의 하부는 제1 결합부(60A)에 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [119] 제2 틸트 암(420)은 폴(10)에 결합될 수 있다. 구체적으로, 제2 틸트 암(420)의 하부는 상부 마운팅 클램프(70)의 제2 결합부(70A)에 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [120] 예를 들어, 제2 틸트 암(420)의 하부 양측 각각에는 제3 힌지돌기(421A)가 형성될 수 있고, 한 쌍의 제2 결합부(70A) 각각에는 좌우방향으로 통하는 제3

힌지홀이 형성될 수 있다. 각각의 제3 힌지돌기(421A)가 각각의 제3 힌지홀에 삽입되어 회전 가능하게 배치되어서, 제2 틸트 암(420)의 하부는 제2 결합부(70A)에 회전 가능하게 결합될 수 있다.

- [121] 틸트 구동부(430)는 틸트 구동 하우징(431, 432), 틸트 모터(433), 감속기(434), 워기어(435), 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437)을 포함할 수 있다.
- [122] 틸트 구동 하우징(431, 432)은 틸트 구동부(430)의 외관을 형성할 수 있다. 틸트 구동 하우징(431, 432)의 내부에는 틸트 모터(433), 감속기(434), 워기어(435), 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437)이 수용될 수 있다.
- [123] 틸트 구동 하우징(431, 432)은, 틸트 모터(433), 감속기(434), 워기어(435), 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437)이 수용되는 내부공간이 형성된 하우징 본체(431)와, 하우징 본체(431)의 개구된 일측을 덮는 하우징 커버(432)를 포함할 수 있다.
- [124] 틸트 모터(433)는 안테나 유닛(20)을 틸트시키는 구동원일 수 있다.
- [125] 감속기(434)는 틸트 모터(433)로부터 입력되는 구동력을 증폭시켜 출력할 수 있다. 감속기(434)의 내부에는 복수개의 기어가 서로 맞물려 있을 수 있다. 상기 복수개의 기어는 회전비가 상이할 수 있다. 감속기(434)는 틸트 모터(433)의 회전축의 회전속도를 입력받아서 상기 복수개의 기어를 통해 출력되는 회전속도를 줄임으로써, 틸트 모터(433)의 회전축의 회전력에 비해 높은 토크를 출력시킴으로써, 용량이 작은 모터로도 안테나 유닛(20)을 틸트시킬 수 있게 할 수 있다. 즉, 감속기(434)는 틸트 모터(433)의 출력 토크를 증폭시켜 워기어(435)로 전달할 수 있다.
- [126] 워기어(435)는 틸트 모터(433)의 구동력에 의해 회전될 수 있다. 워기어(435)는 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437) 사이에 수직으로 배치될 수 있다. 워기어(435)는 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437)과 치합할 수 있다.
- [127] 제1 워휠(436)은 워기어(435)의 회전에 의해 회전되어 제1 틸트 암(410)을 회전시킬 수 있다.
- [128] 제2 워휠(436)은 워기어(435)의 회전에 의해 회전되어 제2 틸트 암(420)을 회전시킬 수 있다.
- [129] 제1 틸트 암(410)의 상부는 제1 워휠(436)의 회전축(436S1, 436S2)에 결합될 수 있다.
- [130] 제2 틸트 암(420)의 상부는 제2 워휠(437)의 회전축(437S1, 437S2)에 결합될 수 있다.
- [131] 제1 틸트 암(410)은 제1 틸트 암 본체(411), 제1 연장부(412) 및 제2 연장부(413)로 구성될 수 있다.
- [132] 제1 틸트 암 본체(411)의 양측 하부는 상부 마운팅 브래킷(60)에 형성된 한 쌍의 제1 결합부(60A)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 즉, 제1 틸트 암 본체(411)의 양측 하부 각각에는 한 쌍의 제1 결합부(60A)에 각각 형성된 상기 제2 힌지홀에 각각 삽입되어 회전 가능하게 배치되는 제2 힌지돌기(411A)가 형성될 수 있다.
- [133] 제1 연장부(412)는 제1 틸트 암 본체(411)의 일측 상단에서 상측으로 연장될 수

- 있다. 제1 연장부(412)의 상부는 제1 워휠(436)의 회전축(436S1, 436S2)의 일단에 결합될 수 있다.
- [134] 제2 연장부(413)의 상부는 제2 틸트 암 본체(411)의 타측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 제2 연장부(413)는 제1 워휠(436S1, 436S2)의 회전축의 타단에 결합될 수 있다.
- [135] 제2 틸트 암(420)은 제2 틸트 암 본체(421), 제3 연장부(422) 및 제4 연장부(423)로 구성될 수 있다.
- [136] 제2 틸트 암 본체(421)의 양측 하부는 상부 마운팅 클램프(70)에 형성된 한 쌍의 제2 결합부(70A)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 즉, 제2 틸트 암 본체(421)의 양측 하부 각각에는 한 쌍의 제2 결합부(70A)에 각각 형성된 상기 제3 힌지홀에 각각 삽입되어 회전 가능하게 배치되는 제3 힌지돌기(421A)가 형성될 수 있다.
- [137] 제3 연장부(422)는 제2 틸트 암 본체(421)의 일측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 제3 연장부(422)는 제2 워휠(437)의 회전축(437S1, 437S2)에 결합될 수 있다.
- [138] 제4 연장부(423)는 제2 틸트 암 본체(421)의 타측 상단에서 상측으로 연장될 수 있다. 제4 연장부(423)는 제2 워휠(437)의 회전축(437S1, 437S2)에 결합될 수 있다.
- [139] 제1 연장부(412), 제2 연장부(413), 제3 연장부(422) 및 제4 연장부(423)는 판형으로 형성될 수 있다.
- [140] 틸트 구동 하우징(431, 432)은 제1 연장부(412) 및 제3 연장부(422)와, 제2 연장부(413) 및 제4 연장부(423)와의 사이에 배치될 수 있다. 따라서, 틸트 구동 유닛(40)의 상하 길이가 짧아지게 되므로, 폴(10), 안테나 유닛(20), 하부 링크 유닛(30) 및 틸트 구동 유닛(40)이 이루는 내측 공간(S)의 크기를 최대한 확보할 수 있다.
- [141] 제1 연장부(412) 및 제2 연장부(413) 중 하나는 제1 틸트 암 본체(411)에 분리가 가능하게 체결될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 연장부(412)가 복수개의 스크류(5)를 통해 제1 틸트 암 본체(411)에 분리가 가능하게 체결된다. 또한, 제3 연장부(422) 및 제4 연장부(423) 중 하나는 제2 틸트 암 본체(421)에 분리가 가능하게 체결될 수 있다. 본 실시예에서는 제3 연장부(422)가 복수개의 스크류(6)를 통해 제2 틸트 암 본체(421)에 분리가 가능하게 체결된다. 이러한 분리 가능한 구조 덕분에, 틸트 구동 유닛(40)의 조립을 신속하게 할 수 있고, 틸트 구동부(430)의 고장 수리 시에도 신속한 수리를 할 수 있다.
- [142] 한편, 제1 워휠(436)의 회전축(436S1, 436S2)은 제1 회전축부(436S1) 및 제2 회전축부(436S2)를 포함할 수 있다. 제1 회전축부(436S1)의 외주에는 제1 워휠(436)이 결합될 수 있다.
- [143] 제1 회전축부(436S1)의 외측단은 제1 연장부(412) 및 제2 연장부(413) 중 어느 하나와 체결될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 회전축부(436S1)의 외측단이 제2 연장부(413)와 체결된다. 구체적으로, 스크류(1)가 제2 연장부(413)의 외측에서

제2 연장부(413)의 상부에 형성된 홀로 삽입된 후, 하우징 커버(432)에 형성된 홀을 통과하여, 제1 회전축부(436S1)의 외측단에 형성된 홈으로 삽입되어서 체결될 수 있다.

- [144] 제2 회전축부(436S2)는 제1 연장부(412) 및 제2 연장부(413) 중 다른 하나와 일체로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제2 회전축부(436S2)가 제1 연장부(412)와 일체로 형성된다.
- [145] 제2 회전축부(436S2)는 제1 회전축부(436S1)의 내측단에 체결될 수 있다. 구체적으로, 볼트(3)가 제1 연장부(412)의 외측에서 제1 연장부(412)의 상부에 형성된 홀로 삽입된 후, 제2 회전축부(436S2)의 중심에 축방향으로 관통 형성된 홀을 통과하여, 제1 회전축부(436S1)의 내측단의 중심에 축방향으로 형성된 홈으로 삽입되어서 체결될 수 있다.
- [146] 제2 워HEEL(437)의 회전축(437S1, 437S2)은 제3 회전축부(437S1) 및 제4 회전축부(437S2)를 포함할 수 있다. 제3 회전축부(437S1)의 외주에는 제2 워HEEL(437)이 결합될 수 있다.
- [147] 제3 회전축부(437S1)의 외측단은 제3 연장부(422) 및 제4 연장부(423) 중 어느 하나와 체결될 수 있다. 본 실시예에서는 제3 회전축부(437S1)의 외측단이 제4 연장부(423)와 체결된다. 구체적으로, 스크류(2)가 제4 연장부(423)의 외측에서 제4 연장부(423)의 상부에 형성된 홀로 삽입된 후, 하우징 커버(432)에 형성된 홀을 통과하여, 제3 회전축부(437S1)의 외측단에 형성된 홈으로 삽입되어서 체결될 수 있다.
- [148] 제4 회전축부(437S2)는 제3 연장부(422) 및 제4 연장부(423) 중 다른 하나와 일체로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제4 회전축부(437S2)가 제3 연장부(422)와 일체로 형성된다.
- [149] 제4 회전축부(437S2)는 제3 회전축부(437S1)의 내측단에 체결될 수 있다. 구체적으로, 볼트(4)가 제3 연장부(422)의 외측에서 제3 연장부(422)의 상부에 형성된 홀로 삽입된 후, 제4 회전축부(437S2)의 중심에 축방향으로 관통 형성된 홀을 통과하여, 제3 회전축부(437S1)의 내측단의 중심에 축방향으로 형성된 홈으로 삽입되어서 체결될 수 있다.
- [150] 한편, 제1 회전축부(436S1)의 내측단 및 제2 회전축부(436S2)의 내측단의 대향면 중 어느 하나에는, 외측에서 중심으로 연장되는 제1 걸림돌기(436P)가 형성될 수 있다. 또한, 제1 회전축부(436S1)의 내측단 및 제2 회전축부(436S2)의 내측단의 대향면 중 다른 하나에는, 외측방향에서 중심으로 연장되는 제1 걸림홈(436F)이 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 걸림돌기(436P)가 제2 회전축부(436S2)의 내측단의 대향면에 형성되고, 제1 걸림홈(436F)이 제1 회전축부(436S1)의 내측단의 대향면에 형성된다.
- [151] 제1 걸림돌기(436P)는 제1 워HEEL(436)의 회전축(436S1, 436S2)의 원주방향으로 서로 이격되어 복수개의 제1 걸림돌기(436P)로 형성될 수 있으며, 본 실시예에서는 3개의 제1 걸림돌기(436P)로 형성된다. 또한, 제1 걸림홈(436F)은

제1 워휠(436)의 회전축(436S1, 436S2)의 원주방향으로 서로 이격되어 복수개의 제1 걸림홈(436F)으로 형성될 수 있으며, 본 실시예에서는 3개의 제1 걸림홈(436F)으로 형성된다. 제1 걸림돌기(436P) 및 제1 걸림홈(436F)은 서로 동일한 개수로 형성될 수 있다.

[152] 제1 걸림돌기(436P)는 제1 걸림홈(436F)에 삽입될 수 있다. 제1 회전축부(436S1) 및 제2 회전축부(436S2)가 볼트(3)를 통해 체결된 상태일 때, 제1 걸림돌기(436P)가 제1 걸림홈(436F)에 삽입되기 때문에, 제1 회전축부(436S1)의 회전력이 제2 회전축부(436S2)로 손실되지 않고 전달될 수 있다.

[153] 또한, 제3 회전축부(437S1)의 내측단 및 제4 회전축부(437S2)의 내측단의 대향면 중 어느 하나에는, 외측에서 중심으로 연장되는 제2 걸림돌기(437P)가 형성될 수 있다. 또한, 제3 회전축부(437S1)의 내측단 및 제4 회전축부(437S2)의 내측단의 대향면 중 다른 하나에는, 외측방향에서 중심으로 연장되는 제2 걸림홈(437F)이 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제2 걸림돌기(437P)가 제4 회전축부(437S2)의 내측단의 대향면에 형성되고, 제2 걸림홈(437F)이 제3 회전축부(437S1)의 내측단의 대향면에 형성된다.

[154] 제2 걸림돌기(437P)는 제2 워휠(437)의 회전축(437S1, 437S2)의 원주방향으로 서로 이격되어 복수개의 제2 걸림돌기(437P)로 형성될 수 있으며, 본 실시예에서는 3개의 제2 걸림돌기(437P)로 형성된다. 또한, 제2 걸림홈(437F)은 제2 워휠(437)의 회전축(437S1, 437S2)의 원주방향으로 서로 이격되어 복수개의 제2 걸림홈(437F)으로 형성될 수 있으며, 본 실시예에서는 3개의 제2 걸림홈(437F)으로 형성된다. 제2 걸림돌기(437P) 및 제2 걸림홈(437F)은 서로 동일한 개수로 형성될 수 있다.

[155] 제2 걸림돌기(437P)는 제2 걸림홈(437F)에 삽입될 수 있다. 제3 회전축부(437S1) 및 제4 회전축부(437S2)가 볼트(4)를 통해 체결된 상태일 때, 제2 걸림돌기(437P)가 제2 걸림홈(437F)에 삽입되기 때문에, 제3 회전축부(437S1)의 회전력이 제4 회전축부(437S2)로 손실되지 않고 전달될 수 있다.

[156] 제1 틸트 암 본체(411) 및 제2 틸트 암 본체(412)의 대향면 각각에는, 제1 스톱퍼(411S, 421S)가 돌출 형성될 수 있다. 상기 각각의 제1 스톱퍼(411S, 421S)는 안테나 유닛(20)이 최소로 틸트되었을 시 서로 접촉될 수 있다. 따라서, 제1 틸트 암 본체(411) 및 제2 틸트 암 본체(421)가 서로 오므라들면서 부딪치는 것을 방지하여 소음을 방지할 수 있다.

[157] 제1 스톱퍼(411S, 421S)는 제1-1 스톱퍼(411S) 및 제1-2 스톱퍼(421S)를 포함할 수 있다.

[158] 제1-1 스톱퍼(411S)는 제1 틸트 암 본체(411)의 후면에 돌출 형성될 수 있다. 제1-1 스톱퍼(411S)는 제1 틸트 암 본체(411)의 후면에 좌우 방향으로 서로 이격되어 형성되는 복수개의 제1-1 스톱퍼(411S)로 형성될 수 있다.

- [159] 제1-2 스톱퍼(421S)는 제2 틸트 암 본체(421)의 전면에 돌출 형성될 수 있다. 제1-2 스톱퍼(421S)는 제2 틸트 암 본체(421)의 전면에 좌우 방향으로 서로 이격되어 형성되는 복수개의 제1-2 스톱퍼(421S)로 형성될 수 있다.
- [160] 또한, 모터 구동 하우징(431, 432)의 외측면에는 제2 스톱퍼(432S)가 돌출 형성될 수 있다. 제2 스톱퍼(432S)는 하우징 커버(432)의 외측면에 돌출 형성될 수 있다. 제2 스톱퍼(432S)는 원형으로 형성될 수 있다. 제2 스톱퍼(432S)의 내측면에는 틸트 모터(433)의 일단이 삽입되어 지지되는 모터 지지홀(433A)이 형성될 수 있다.
- [161] 안테나 유닛(20)이 최대로 틸트되었을 시, 제1 연장부(412) 및 제2 연장부(413) 중 적어도 하나는 제2 스톱퍼(432S)에 접촉될 수 있다. 또한, 안테나 유닛(20)이 최대로 틸트되었을 시, 제3 연장부(422) 및 제4 연장부(423) 중 적어도 하나는 제2 스톱퍼(432S)에 접촉될 수 있다. 본 실시예에서는 안테나 유닛(20)이 최대로 틸트되었을 시, 제2 연장부(413) 및 제4 연장부(423)가 제2 스톱퍼(432S)에 접촉된다. 따라서, 제1 틸트 암 본체(411) 및 제2 틸트 암 본체(421)가 서로 벌어지면서 부딪치는 것을 방지하여 소음을 방지할 수 있다.
- [162] 한편, 제1 틸트 암 본체(411)의 상부 및 제2 틸트 암 본체(421)의 상부 각각에는, 내부오픈공간(411D, 421D)이 형성될 수 있다. 내부오픈공간(411D, 421D)은 제1 틸트 암 본체(411) 및 제2 틸트 암 본체(421)의 대향면이 개구되게 형성될 수 있다. 내부오픈공간(411D, 421D)이 형성되기 때문에, 제1 틸트 암(410) 및 제2 틸트 암(420)의 무게를 줄일 수 있다.
- [163] 또한, 제1 틸트 암 본체(411)의 하부 및 제2 틸트 암 본체(421)의 하부 각각에는 제1 개구홀(411B, 421B)이 형성될 수 있다. 제1 개구홀(411B, 421B)은 안테나 유닛(20)에서 폴(10)로 통하게 형성될 수 있다. 제1 개구홀(411B, 421B)은 전후방향으로 통하게 형성될 수 있다. 제1 개구홀(411B, 421B)이 형성되기 때문에, 제1 틸트 암(410) 및 제2 틸트 암(420)의 무게를 줄일 수 있다.
- [164] 내부오픈공간(411D, 421D)은 제1 스톱퍼(411S, 421S)를 기준으로 상측에 형성될 수 있고, 제1 개구홀(411B, 421B)은 제1 스톱퍼(411S, 421S)를 기준으로 하측에 형성될 수 있다.
- [165] 또한, 제1 틸트 암 본체(411)의 하측 및 제2 틸트 암 본체(421)의 하측 각각에는 제2 개구홀(411C, 421C)이 더 형성될 수 있다. 제2 개구홀(411C, 421C)은 제1 개구홀(411B, 421B)과 통하게 형성될 수 있다. 제2 개구홀(411C, 421C)은 제1 개구홀(411B, 421B)의 바닥면에서 하측으로 연장될 수 있다. 제2 개구홀(411C, 421C)이 형성되기 때문에, 제1 틸트 암(410) 및 제2 틸트 암(420)의 무게를 줄일 수 있다.
- [166] 한편, 제1 회전축부(436S1)의 외측단부 외주면에는 제1 베어링(436B1)이 설치될 수 있고, 제1 회전축부(436S1)의 내측단부 외주면에는 제2 베어링(436B2)이 설치될 수 있다. 제1 베어링(436B1) 및 제2 베어링(436B2)은 제1 회전축부(436S1)를 회전가능하게 지지할 수 있다.

- [167] 하우징 커버(432)의 내측면에는 제1 베어링(436B1)이 삽입되어 지지되는 제1 베어링 지지부(432B1)가 형성될 수 있고, 하우징 본체(431) 중 하우징 커버(432)와 대향하는 내측면에는 제2 베어링(436B2)이 삽입되어 지지되는 제2 베어링 지지부(431B1)이 형성될 수 있다.
- [168] 제1 연장부(412)에 일체로 형성된 제2 회전축부(436S2)가 제1 회전축부(436S1)와 체결되기 위해, 제2 회전축부(436S2)는 하우징 본체(431)에 제2 베어링 지지부(431B1)의 내측과 연통되게 형성된 홀로 삽입되어 제2 베어링(436B2)의 중심을 관통한 후 볼트(3)를 통해 제1 회전축부(436S1)의 내측단에 체결될 수 있다.
- [169] 또한, 제3 회전축부(437S1)의 외측단부 외주면에는 제3 베어링(437B1)이 설치될 수 있고, 제3 회전축부(437S1)의 내측단부 외주면에는 제4 베어링(437B2)이 설치될 수 있다. 제3 베어링(437B1) 및 제4 베어링(437B2)은 제2 회전축부(437S1)를 회전가능하게 지지할 수 있다.
- [170] 하우징 커버(432)의 내측면에는 제3 베어링(437B1)이 삽입되어 지지되는 제3 베어링 지지부(432B2)가 형성될 수 있고, 하우징 본체(431) 중 하우징 커버(432)와 대향하는 내측면에는 제4 베어링(437B2)이 삽입되어 지지되는 제4 베어링 지지부(431B2)이 형성될 수 있다.
- [171] 제3 연장부(422)에 일체로 형성된 제4 회전축부(437S2)가 제3 회전축부(437S1)와 체결되기 위해, 제4 회전축부(437S2)는 하우징 본체(431)에 제4 베어링 지지부(431B2)의 내측과 연통되게 형성된 홀로 삽입되어 제4 베어링(437B2)의 중심을 관통한 후 볼트(4)를 통해 제3 회전축부(437S1)의 내측단에 체결될 수 있다.
- [172] 도 11은 도 8에 도시된 하우징 본체 내부를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [173] 도 11을 참조하면, 워기어(435)는 백래쉬를 방지하기 위해 제1 워휠(436)과의 유격과, 제2 워휠(437)과의 유격이 조절될 수 있다. 워기어(435)는 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437) 사이에 배치되므로, 워기어(435)가 워휠(436, 437)의 원주방향으로 회전되어 제1 워휠(436) 측으로 이동되거나 제2 워휠(437) 측으로 이동되어서, 워기어(435) 및 제1 워휠(436) 사이의 유격이 조절될 수 있고, 워기어(435) 및 제2 워휠(437) 사이의 유격이 조절될 수 있다.
- [174] 본 실시예에서는 워기어(435)가 하측으로 돌출되게 설치되는 감속기(434)가 하우징 본체(431) 내에 워휠(436, 437)의 원주방향으로 회전 가능하게 설치되어서, 감속기(434)가 회전됨에 따라 워기어(435)가 감속기(434)와 함께 회전되어 제1 워휠(436) 측으로 이동되거나 제2 워휠(437) 측으로 이동될 수 있다.
- [175] 하우징 본체(431)에는 감속기(434)를 워휠(436, 437)의 원주방향으로 회전시키는 모터가 설치될 수 있다.
- [176] 도 12는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제2 실시예를 나타내는 단면도이다. 여기서는, 전술한 제1 실시예와 동일한 기능을 하는 것에 대해 동일한

도면부호를 부여하여, 그에 대한 자세한 설명은 생략하고, 다른 점만을 설명하기로 한다.

- [177] 도 12를 참조하면, 본 제2 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(400)은 전술한 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)에 비해 다른 점을 알 수 있다.
- [178] 즉, 상기 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)은 워기어(435)가 하나로 구비되어 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437) 사이에서 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437)과 치합되었으나, 본 제2 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(400)은 워기어(435A, 435B)가 두 개로 구비되어, 워기어(435A, 435B)는 제1 워기어(435A) 및 제2 워기어(435B)를 포함한다.
- [179] 본 제2 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(400)에서, 제1 워기어(435A) 및 제2 워기어(435B)는 감속기(434)에 서로 반대방향으로 돌출되게 설치된다. 또한, 제1 워기어(435A)는 제1 틸트 암(410)과 연결된 제1 워휠(436)을 회전시키고, 제2 워기어(435B)는 제2 틸트 암(420)과 연결된 제2 워휠(437)을 회전시킨다.
- [180] 도 13은 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제3 실시예를 나타내는 단면도이다. 여기서, 전술한 제1 실시예와 동일한 기능을 하는 것에 대해 동일한 도면부호를 부여하여, 그에 대한 자세한 설명은 생략하고, 다른 점만을 설명하기로 한다.
- [181] 도 13을 참조하면, 본 제3 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(4000)은 전술한 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)에 비해 다른 점을 알 수 있다.
- [182] 즉, 상기 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)은 제1 워휠(436)이 제1 틸트 암(410)과 회전축(436S1, 436S2)을 통해 연결되어 제1 틸트 암(410)을 회전시키고, 제2 워휠(437)이 제2 틸트 암(420)과 회전축(437S1, 437S2)을 통해 연결되어 제2 틸트 암(420)을 회전시켰으나, 본 제3 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(4000)은 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)에 비해 제1 피니언 기어(PG1) 및 제2 피니언 기어(PG2)를 더 구비하여, 제1 피니언 기어(PG1)는 제1 틸트 암(410)과 연결되고, 제2 피니언 기어(PG2)는 제2 틸트 암(420)과 연결되어서, 제1 워휠(436)은 제1 피니언 기어(PG1)와 치합되어서 피니언 기어(PG1)를 통해 제1 틸트 암(410)을 회전시키고, 제2 워휠(437)은 제2 피니언 기어(PG2)와 치합되어서 제2 피니언 기어(PG2)를 통해 제2 틸트 암(420)을 회전시킨다.
- [183] 도 14는 도 3에 도시된 틸트 구동 유닛의 제4 실시예를 나타내는 단면도이다. 여기서, 전술한 제1 실시예와 동일한 기능을 하는 것에 대해 동일한 도면부호를 부여하여, 그에 대한 자세한 설명은 생략하고, 다른 점만을 설명하기로 한다.
- [184] 도 14를 참조하면, 본 제4 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40000)은 전술한 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)에 비해 다른 점을 알 수 있다.
- [185] 즉, 전술한 제1 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40)은 워기어(435)가 제1 워휠(436) 및 제2 워기어(437) 사이에 배치되어 제1 워휠(436) 및 제2 워휠(437)에

치합되었으나, 본 제4 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40000)은 웹기어(435)가 제2 웹휠(437)의 일측에 배치되어 제2 웹휠(437)과 치합된다. 물론, 웹기어(435)는 제1 웹휠(436)의 일측에 배치되어 제1 웹휠(436)과 치합될 수도 있다. 즉, 웹기어(435)는 제1 웹휠(436) 및 제2 웹휠(437) 중 어느 하나의 일측에 배치되어 상기 어느 하나의 웹휠과 치합될 수 있다. 또한, 본 제4 실시예에 의한 틸트 구동 유닛(40000)에서, 제1 웹휠(436) 및 제2 웹휠(437)은 서로 치합할 수 있다.

[186] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 도면이다.

여기서는 전술한 실시예의 안테나 장치와 동일한 것에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하여, 그에 대한 자세한 설명은 생략하고, 다른 점만을 설명하기로 한다.

[187] 도 15를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나 장치는, 전술한 실시예의 안테나 장치에 비해 다른 점을 알 수 있다.

[188] 즉, 전술한 실시예의 안테나 장치에서는 안테나 유닛(20)을 틸트만 시켰으나, 본 실시예의 안테나 장치는 안테나 유닛(20)을 폴(10)의 원주방향으로 회전시킬 수 있다. 이를 위한 구성으로서, 본 실시예의 안테나 장치는 전술한 실시예의 안테나 장치에 비해, 스티어링 유닛(80) 및 클러치 유닛(90)을 더 포함한다.

[189] 본 실시예에서는 상부 마운팅 클램프(70)가 폴(10)에 직접 설치되지 않고, 스티어링 유닛(80)이 폴(10)에 설치되어 고정되고, 상부 마운팅 클램프(70)는 스티어링 유닛(80)에 수평방향으로 회전 가능하게 결합된다. 스티어링 유닛(80)은 상부 마운팅 클램프(70)를 수평방향으로 회전시킬 수 있다.

[190] 구체적으로, 스티어링 유닛(80)에는 상부 마운팅 클램프(70)에 형성된 수직축이 삽입되는 홀(81)이 형성된다. 상기 수직축이 홀(81)로 삽입되어 스티어링 유닛(80)의 내부에 형성된 축과 결합될 수 있다. 스티어링 유닛(80)의 내부에는 상기 수직축을 회전시키는 모터가 설치될 수 있다.

[191] 또한, 본 실시예에서는 하부 마운팅 클램프(32)가 폴(10)에 직접 설치되지 않고, 클러치 유닛(90)을 통해 폴(10)에 고정된다. 클러치 유닛(90)은 폴(10)에 결합되어 하부 마운팅 클램프(32)를 고정시킬 수 있다. 스티어링 유닛(80)이 상부 마운팅 클램프(70)를 수평방향으로 회전시킬 시, 클러치 유닛(90)은 폴(10)에 결합이 해제되어 수평방향으로 회전 가능해질 수 있다.

[192] 클러치 유닛(90)은 폴(10)의 둘레를 감싸는 두 개의 파트를 포함할 수 있고, 클러치 유닛(90)에 전기가 인가되는 경우 상기 두 개의 파트가 벌어져서 하부 마운팅 클램프(32)가 폴(10)에 느슨하게 결합되게 되어서 하부 마운팅 클램프(32)는 폴(10)의 둘레방향으로 회전 가능하게 된다. 물론, 클러치 유닛(90)에 전기가 인가되지 않으면 상기 두 개의 파트는 폴(10)의 둘레를 꼭 감싸서 하부 마운팅 클램프(32)는 폴(10)의 둘레방향으로 회전되지 않게 된다.

[193] 따라서, 하부 마운팅 클램프(32)가 폴(10)의 둘레방향으로 회전이 가능하게 클러치 유닛(90)을 작동시킨 후, 스티어링 유닛(80)이 상기 수직축을 회전시켜서 상부 마운팅 클램프(70)를 수평방향으로 회전시키면, 안테나 유닛(20)은

폴(10)의 원주방향으로 회전되면서 위치가 조절될 수 있다.

- [194] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 안테나 장치를 나타내는 도면이다. 여기서, 도 1 내지 도 11을 참조하여 전술한 실시예와 동일한 것에 대해 동일한 도면부호를 설명하여 그에 대한 자세한 설명은 생략하고, 다른 점만을 설명하기로 한다.
- [195] 도 16을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 안테나 장치는, 도 1 내지 도 11을 참조하여 전술한 실시예의 안테나 장치와 다른 점을 알 수 있다.
- [196] 즉, 전술한 안테나 장치에서 틸트 구동 유닛(40)은 안테나 유닛(20)이 수직하게 배치된 상태일 때 하측으로 접힌 형상으로 형성되었으나, 본 실시예의 안테나장치에서 틸트 구동 유닛(40)은 안테나 유닛(20)이 수직하게 배치된 상태일 때 상측으로 접힌 형상으로 형성될 수 있다.
- [197] 즉, 본 실시예에서 제1 틸트 암(410)의 상부는 상부 마운팅 브래킷(60)의 제1 결합부(60A)에 회전 가능하게 결합될 수 있고, 제1 틸트 암(410)의 하부는 제1 워휠(436)의 회전축에 결합될 수 있다. 또한, 본 실시예에서 제2 틸트 암(420)의 상부는 상부 마운팅 클램프(70)의 제2 결합부(70A)에 회전 가능하게 결합될 수 있고, 제2 틸트 암(420)의 하부는 제2 워휠(437)의 회전축에 결합될 수 있다.
- [198] 도 17은 도 16에 도시된 틸트 구동 유닛을 나타내는 절개사시도, 도 18은 도 17에 도시된 틸트 구동 유닛의 주요부를 나타내는 일측 분해사시도, 도 19는 도 17에 도시된 틸트 구동 유닛의 주요부를 나타내는 타측 분해사시도이다.
- [199] 도 17 내지 도 19를 참조하면, 본 실시예에서 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 양단에는 각각 축 엔드 캡(440)이 설치될 수 있다. 물론, 축 엔드 캡(440)은 복수개의 축 엔드 캡(440)으로 구비되어, 제1 워휠(436)의 회전축의 양단에도 각각 설치될 수 있다. 본 실시예에서 축 엔드 캡(440)은 총 4개로 구비되어, 두 개의 축 엔드 캡(440)은 제1 워휠(436)의 회전축의 양단에 하나씩 설치되고, 나머지 두 개의 축 엔드 캡(440)은 제2 워휠(437)의 회전축(437S)의 양단에 하나씩 설치될 수 있다.
- [200] 제1 워휠(436)의 회전축 양단과 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 양단에 각각 설치되는 복수개의 축 엔드 캡(440)의 설치구조는 서로 동일하므로, 도 17 내지 도 19에서는 제2 워휠(437)의 회전축(437S)의 양단에 설치되는 두 개의 축 엔드 캡(440)의 설치구조만을 예시하였다.
- [201] 복수개의 축 엔드 캡(440)은 제2 틸트 암(420)을 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 양단에 각각 볼트(450)를 통해 결합할 수 있다. 물론, 복수개의 축 엔드 캡(440)은 제1 틸트 암(410)을 제1 워휠(436)의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합할 수 있다.
- [202] 복수개의 축 엔드 캡(440)의 내측면에는 제1 틸트 암(410) 또는 제2 틸트 암(420)을 관통한 후 틸트 구동 하우징의 내부로 삽입되는 삽입부(441)가 돌출 형성될 수 있다. 삽입부(441)에는 제1 워휠(436)의 회전축 일단 또는 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 일단이 삽입되는 삽입홈(442)이 형성될 수 있다.

- [203] 복수개의 축 엔드 캡(440)은 제1 틸트 암(410) 또는 제2 틸트 암(420)에 복수개의 스크류를 통해 체결될 수 있고, 삽입부(441)는 상기 틸트 구동 하우징에 대해 회전 가능할 수 있다. 따라서, 제1 워휠(436)의 회전축 또는 제2 워휠(437)의 회전축(437S)이 회전되는 경우, 복수개의 축 엔드 캡(440)은 제1 워휠(436)의 회전축 또는 제2 워휠(437)의 회전축(437S)과 함께 회전될 수 있고, 이와 동시에 제1 틸트 암(410) 또는 제2 틸트 암(420)이 회전될 수 있다.
- [204] 삽입부(441)의 외주면에는 오링(460)이 설치될 수 있다. 오링(460)은 상기 틸트 구동 하우징 내에 배치되어, 삽입부(441)가 상기 틸트 구동 하우징 내에서 상기 틸트 구동 하우징의 외측으로 쉽게 빠지지 않도록 할 수 있고, 상기 틸트 구동 하우징의 외부로부터 상기 틸트 구동 하우징의 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [205] 도 1 내지 도 11을 참조하여 전술한 실시예에서는 제1 워휠(436)의 회전축이 2개의 회전축부(436S1, 436S2)로 구비되어 있고, 제2 워휠(437)의 회전축도 2개의 회전축부(437S1, 437S2)로 구비되어 있다. 또한, 도 1 내지 도 11을 참조하여 전술한 실시예에서는 2개의 회전축부(436S1, 436S2)가 걸림돌기(436P) 및 걸림홈(436F)에 의해 맞물려 있고, 2개의 회전축부(437S1, 437S2)가 걸림돌기(437P) 및 걸림홈(437F)에 의해 맞물려 있다. 따라서, 전술한 실시예에서는 제1 워휠(436)의 회전축과 제2 워휠(437)의 회전축의 조립위치를 수평방향으로 미세하게 조절하기 어려워 수평방향의 조립공차가 발생할 수 있고, 상기 수평방향의 조립공차로 인해 제1 틸트 암(410) 및 제2 틸트 암(420)의 작동 밸런스를 맞추기가 힘들어질 수 있다.
- [206] 하지만, 본 실시예에서는 제1 워휠(436)의 회전축 양단의 축방향의 면과 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 양단의 축방향의 면은, 돌기나 홈이 형성되지 않은 평면으로 형성될 수 있고, 삽입홈(442) 내의 축방향의 면도 돌기나 홈이 형성되지 않은 평면으로 형성될 수 있다. 따라서, 제1 워휠(436)의 회전축 양단과 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 양단은 각각의 축 엔드 캡(440)에 형성된 삽입부(441)의 삽입홈(442)에 삽입된 상태에서 수평방향으로 미세하게 미끌어질 수 있으므로, 제1 워휠(436)의 회전축과 제2 워휠(437)의 회전축(437S)의 조립위치를 수평방향으로 미세하게 조절하여 수평방향의 조립공차를 줄일 수 있다.
- [207] 다만, 본 실시예에서는 제1 워휠(436)의 회전축 및 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 각각의 회전방향의 동력손실을 줄이기 위해, 각각의 볼트(450)를 견고하게 고정하는 방식을 취한다. 즉, 복수개의 축 엔드 캡(440)에는 각각의 볼트(450)의 머리(451)가 수용되는 볼트 머리 수용홈(443)이 각각 형성될 수 있고, 각각의 볼트 머리 수용홈(443)에는 각각의 볼트(450)의 머리(451)를 고정하는 접착제(470)가 충전될 수 있다. 본 실시예에서 접착제(470)는 에폭시 접착제가 사용되나, 에폭시 접착제로 한정되는 것은 아니고, 볼트 머리 수용홈(443) 내에 채워져 볼트(450)의 머리(451)가 회전되지 않게 고정할 수 있는

모든 접착제를 포함할 수 있다.

- [208] 각각의 볼트 머리 수용홈(443)은 복수개의 축 엔드 캡(440)의 외측면에 축방향으로 형성될 수 있고, 각각의 볼트(450)의 나사부(452)는 각각의 볼트 머리 수용홈(443) 내에 삽입홈(442)과 연통되게 형성된 연통홀(444)을 관통하여, 제1 워휠(436)의 회전축 단부에 축방향으로 형성된 홀로 삽입되어 제1 워휠(436)의 회전축에 결합되거나, 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 단부에 축방향으로 형성된 홀(437SH)로 삽입되어 제2 워휠(437)의 회전축(437S)에 결합될 수 있다.
- [209] 볼트(450)가 쉽게 회전되지 않도록 하기 위해, 각각의 볼트 머리 수용홈(443)과 각각의 볼트(450)의 머리(451)는 육각형으로 형성될 수 있다. 각각의 볼트 머리 수용홈(443)과 각각의 볼트(450)의 머리(451)가 육각형으로 형성되는 경우, 각각의 볼트 머리 수용홈(443)에 접착제(470)가 채워져 각각의 볼트(450)의 머리(451)가 고정된 상태일 때, 각각의 볼트 머리 수용홈(443)과 각각의 볼트(450)의 머리(451)가 원형으로 형성되는 경우에 비해, 각각의 볼트(450)의 머리(451)는 쉽게 회전되지 않을 수 있다. 다만, 각각의 볼트 머리 수용홈(443)과 각각의 볼트(450)의 머리(451)는, 육각형으로 형성되는 것에 한정되지 않고, 다각형으로 형성될 수도 있다.
- [210] 또한, 볼트(450)가 더욱 회전되지 않도록 하기 위해, 각각의 볼트(450)의 나사부(452)는 나사고정제를 통해 제1 워휠(436)의 회전축 또는 제2 워휠(437)의 회전축(437S)에 고정될 수 있다. 여기서, 상기 나사고정제는, 볼트(450)의 나사부(452)에 바르는 액상 또는 반액상일 수도 있고, 볼트(450)의 나사부(452)에 감는 테프론 테이프일 수도 있다.
- [211] 상기와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는, 안테나 유닛(20)을 틸트시켜서, 안테나 관련 부품인 라디오 유닛(50)의 설치공간을 확보함과 아울러 안테나에서 송수신되는 신호의 방향을 변경시켜서 안테나에서 송수신되는 신호의 음영지역을 해소할 수 있다.
- [212] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는, 두 개의 워휠(436, 437)을 이용하여 안테나 유닛(20)을 틸트시키기 때문에, 하나의 워휠로 안테나 유닛(20)을 틸트시키는 경우에 비해, 안테나 유닛(20)을 신속하게 틸트시킬 수 있다.
- [213] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는, 안테나 장치의 외부에 바람과 같은 외력이 작용하였을 시, 상기 외력이 상기 두 개의 워휠(436, 437)로 분산되므로, 하나의 워휠로 안테나 유닛(20)을 틸트시키는 경우에 비해, 기어부(435, 436, 437)의 구조적인 안정성을 높일 수 있다.
- [214] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치는, 제1 틸트 암(410)을 제1 워휠(436)의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합하고, 제2 틸트 암(420)을 제2 워휠(437)의 회전축(437S) 양단에 각각 볼트(450)를 통해 결합하는, 복수개의 축 엔드 캡(440)을 포함하고, 복수개의 축 엔드 캡(440)에는 상기 각각의 볼트(450)의 머리(451)가 수용되는 볼트 머리 수용홈(443)이 각각 형성되고, 상기

각각의 볼트 머리 수용홈(443)에는 상기 각각의 볼트(450)의 머리(451)를 고정하는 접착제(470)가 충전되기 때문에, 제1 워휠(436)의 회전축과 제2 워휠(437)의 회전축(437S)의 수평방향 조립공차를 해소한 후, 접착제(470)를 통해 틸트 구동 유닛(40)의 외부에서 제1 워휠(436)의 회전축과 제2 워휠(437)의 회전축(437S)의 수평방향 조립위치를 고정할 수 있으므로, 제1 틸트 암(410) 및 제2 틸트 암(420)의 작동 밸런스를 쉽게 맞출 수 있다.

[215]

[216] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 청구범위에 의하여 나타내어지며, 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[217]

산업상 이용가능성

[218] 본 발명은 안테나 유닛을 틸트시켜서, 안테나 관련 부품의 설치공간을 확보함과 아울러 안테나에서 송수신되는 신호의 음영지역을 해소할 수 있는 안테나 장치를 제공한다.

청구범위

- [청구항 1] 폴(pole);
 안테나 유닛;
 상기 안테나 유닛의 하부를 상기 폴에 상하방향으로 회전 가능하게 결합하는 하부 링크 유닛; 및
 상기 안테나 유닛의 상부를 상기 폴에 결합하고, 상기 안테나 유닛의 상부를 상기 하부 링크 유닛의 회전중심을 기준으로 회전시켜서 틸트시키는 틸트 구동 유닛;을 포함하고,
 상기 틸트 구동 유닛은,
 틸트 모터;
 상기 틸트 모터의 구동력에 의해 회전되는 워기어;
 상기 안테나 유닛에 결합되는 제1 틸트 암;
 상기 폴에 결합되는 제2 틸트 암;
 상기 워기어의 회전에 의해 회전되어 상기 제1 틸트 암을 회전시키는 제1 워휠; 및
 상기 워기어의 회전에 의해 회전되어 상기 제2 틸트 암을 회전시키는 제2 워휠;을 포함하는 안테나 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 안테나 유닛에 결합되고, 상기 폴, 상기 안테나 유닛, 상기 하부 링크 유닛 및 상기 틸트 구동 유닛이 이루는 내측 공간에 배치되는 라디오 유닛을 더 포함하는 안테나 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 안테나 유닛의 상부에 결합되고, 제1 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성된 상부 마운팅 브래킷과,
 상기 폴의 상부에 결합되고, 제2 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성된 상부 마운팅 클램프를 더 포함하고,
 상기 제1 틸트 암은, 하부가 상기 제1 결합부에 회전 가능하게 결합되고, 상부가 상기 제1 워휠의 회전축에 결합되며,
 상기 제2 틸트 암은, 하부가 상기 제2 결합부에 회전 가능하게 결합되고, 상부가 상기 제2 워휠의 회전축에 결합되는 안테나 장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
 상기 제1 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제1 결합부로 형성되고,
 상기 제2 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제2 결합부로 형성되며,
 상기 제1 틸트 암은,
 상기 한 쌍의 제1 결합부에 양측 하부가 회전 가능하게 결합되는 제1 틸트

암 본체와,

상기 제1 틸트 암 본체의 일측 상단에서 상측으로 연장되고, 상기 제1
웜휠의 회전축의 일단에 결합되는 제1 연장부와,

상기 제2 틸트 암 본체의 타측 상단에서 상측으로 연장되고, 상기 제1
웜휠의 회전축의 타단에 결합되는 제2 연장부를 포함하고,

상기 제2 틸트 암은,

상기 한 쌍의 제2 결합부에 양측 하부가 회전 가능하게 결합되는 제2 틸트
암 본체와,

상기 제2 틸트 암 본체의 일측 상단에서 상측으로 연장되고, 상기 제2
웜휠의 회전축의 일단에 결합되는 제3 연장부와,

상기 제2 틸트 암 본체의 타측 상단에서 상측으로 연장되고, 상기 제2
웜휠의 회전축의 타단에 결합되는 제4 연장부를 포함하는 안테나 장치.

[청구항 5]

청구항 4에 있어서,

상기 제1 연장부 및 상기 제3 연장부와, 상기 제2 연장부 및 상기 제4
연장부와 사이에 배치되고, 상기 틸트 모터, 상기 웜기어, 상기 제1 웜휠
및 상기 제2 웜휠이 내부에 수용되는 틸트 구동 하우징을 더 포함하는
안테나 장치.

[청구항 6]

청구항 4에 있어서,

상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 하나는 상기 제1 틸트 암 본체에
분리가능하게 체결되고,

상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 하나는 상기 제2 틸트 암 본체에
분리가능하게 체결되는 안테나 장치.

[청구항 7]

청구항 6에 있어서,

상기 제1 웜휠의 회전축은,

상기 제1 웜휠이 외주에 결합되고, 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중
어느 하나와 외측단이 체결되는 제1 회전축부와,

상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 다른 하나와 일체로 형성되고,

상기 제1 회전축부의 내측단에 체결되는 제2 회전축부를 포함하고,

상기 제2 웜휠의 회전축은,

상기 제2 웜휠이 외주에 결합되고, 상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중
어느 하나와 외측단이 체결되는 제3 회전축부와,

상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 다른 하나와 일체로 형성되고,

상기 제3 회전축부의 내측단에 체결되는 제4 회전축부를 포함하는

안테나 장치.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,

상기 제1 회전축부의 내측단 및 상기 제2 회전축부의 내측단의 대향면 중
어느 하나에는, 외측에서 중심으로 연장되는 제1 걸림돌기가 형성되고,

상기 제1 회전축부의 내측단 및 상기 제2 회전축부의 내측단의 대향면 중

다른 하나에는, 외측방향에서 중심으로 연장되고 상기 제1 걸림돌기가 삽입되는 제1 걸림홈이 형성되며,
 상기 제3 회전축부의 내측단 및 상기 제4 회전축부의 내측단의 대향면 중 어느 하나에는, 외측에서 중심으로 연장되는 제2 걸림돌기가 형성되고,
 상기 제3 회전축부의 내측단 및 상기 제4 회전축부의 내측단의 대향면 중 다른 하나에는, 외측방향에서 중심으로 연장되고 상기 제2 걸림돌기가 삽입되는 제2 걸림홈이 형성되는 안테나 장치.

- [청구항 9] 청구항 4에 있어서,
 상기 제1 틸트 암 본체 및 상기 제2 틸트 암 본체의 대향면 각각에는, 상기 안테나 유닛이 최소로 틸트되었을 시 서로 접촉되는 제1 스톱퍼가 돌출 형성되는 안테나 장치.
- [청구항 10] 청구항 5에 있어서,
 상기 모터 구동 하우징에는, 상기 안테나 유닛이 최대로 틸트되었을 시, 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부 중 적어도 하나와, 상기 제3 연장부 및 상기 제4 연장부 중 적어도 하나가 접촉되는 제2 스톱퍼가 돌출 형성되는 안테나 장치.
- [청구항 11] 청구항 4에 있어서,
 상기 제1 틸트 암 본체의 상부 및 상기 제2 틸트 암 본체의 상부 각각에는, 상기 제1 틸트 암 본체 및 상기 제2 틸트 암 본체의 대향면이 개구된 내부오픈공간이 형성되는 안테나 장치.
- [청구항 12] 청구항 4에 있어서,
 상기 제1 틸트 암 본체의 하부 및 상기 제2 틸트 암 본체의 하부 각각에는, 상기 안테나 유닛에서 상기 폴로 통하는 제1 개구홀이 형성되는 안테나 장치.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
 상기 제1 틸트 암 본체의 하측 및 상기 제2 틸트 암 본체의 하측 각각에는, 상기 제1 개구홀과 통하는 제2 개구홀이 더 형성되는 안테나 장치.
- [청구항 14] 청구항 1에 있어서,
 상기 하부 링크 유닛은,
 상기 안테나 유닛의 하부에 결합되고, 제3 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성된 하부 마운팅 브래킷과,
 상기 폴의 하부에 결합되고, 제4 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성된 하부 마운팅 클램프를 포함하고,
 상기 제3 결합부 및 상기 제4 결합부는 상하방향으로 회전 가능하게 서로 결합되어, 상기 하부 링크 유닛은 상하방향으로 회전 가능하게 결합되는 안테나 장치.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
 상기 제3 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제3

결합부로 형성되고,
상기 제4 결합부는 상기 안테나 유닛의 측방으로 서로 이격된 한 쌍의 제4 결합부로 형성되는 안테나 장치.

[청구항 16] 청구항 5에 있어서,
상기 워기어는 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠 사이에 배치되고, 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠의 원주방향으로 회전되어 상기 제1 워휠과의 유격과 상기 제2 워휠과의 유격을 조절하는 안테나 장치.

[청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 틸트 구동 하우징 내에 수용되고, 상기 틸트 모터의 출력 토크를 증폭시켜 상기 워기어로 전달하는 감속기를 더 포함하고,
상기 워기어는 상기 감속기에 돌출되게 설치되고,
상기 감속기는 상기 틸트 구동 하우징에 상기 워휠 및 상기 제2 워휠의 원주방향으로 회전 가능하게 설치되어, 상기 워기어는 상기 제1 워휠 및 상기 제2 워휠의 원주방향으로 회전 가능한 안테나 장치.

[청구항 18] 청구항 1에 있어서,
상기 안테나 유닛의 상부에 결합되고, 상기 제1 틸트 암에 상하방향으로 회전 가능하게 결합되는 제1 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성된 상부 마운팅 브래킷과,
상기 폴의 상부에 결합되고, 상기 제2 틸트 암에 상하방향으로 회전 가능하게 결합되는 제2 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성된 상부 마운팅 클램프를 더 포함하고,
상기 하부 링크 유닛은,
상기 안테나 유닛의 하부에 결합되고, 제3 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성된 하부 마운팅 브래킷과,
상기 폴의 하부에 결합되고, 상기 제3 결합부에 상하방향으로 회전 가능하게 결합되는 제4 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성된 하부 마운팅 클램프를 포함하고,
상기 폴에 결합되어, 상기 상부 마운팅 클램프를 수평방향으로 회전시키는 스티어링 유닛과,
상기 폴에 결합되어 상기 하부 마운팅 클램프를 고정시키고, 상기 스티어링 유닛이 상기 상부 마운팅 클램프를 수평방향으로 회전시킬 시, 상기 폴에 결합이 해제되어 수평방향으로 회전 가능해지는 클러치 유닛을 더 포함하는 안테나 장치.

[청구항 19] 청구항 1에 있어서,
상기 안테나 유닛의 상부에 결합되고, 제1 결합부가 상기 폴을 향해 돌출 형성된 상부 마운팅 브래킷과,
상기 폴의 상부에 결합되고, 제2 결합부가 상기 안테나 유닛을 향해 돌출 형성된 상부 마운팅 클램프를 더 포함하고,

상기 제1 틸트 암은, 상부가 상기 제1 결합부에 회전 가능하게 결합되고, 하부가 상기 제1 워휠의 회전축에 결합되며,
상기 제2 틸트 암은, 상부가 상기 제2 결합부에 회전 가능하게 결합되고, 하부가 상기 제2 워휠의 회전축에 결합되는 안테나 장치.

[청구항 20]

청구항 1에 있어서,
상기 제1 틸트 암을 상기 제1 워휠의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합하고, 상기 제2 틸트 암을 상기 제2 워휠의 회전축 양단에 각각 볼트를 통해 결합하는, 복수개의 축 엔드 캡을 더 포함하고,
상기 복수개의 축 엔드 캡에는 상기 각각의 볼트의 머리가 수용되는 볼트 머리 수용홈이 각각 형성되고,
상기 각각의 볼트 머리 수용홈에는 상기 각각의 볼트의 머리를 고정하는 접착제가 충전되는 안테나 장치.

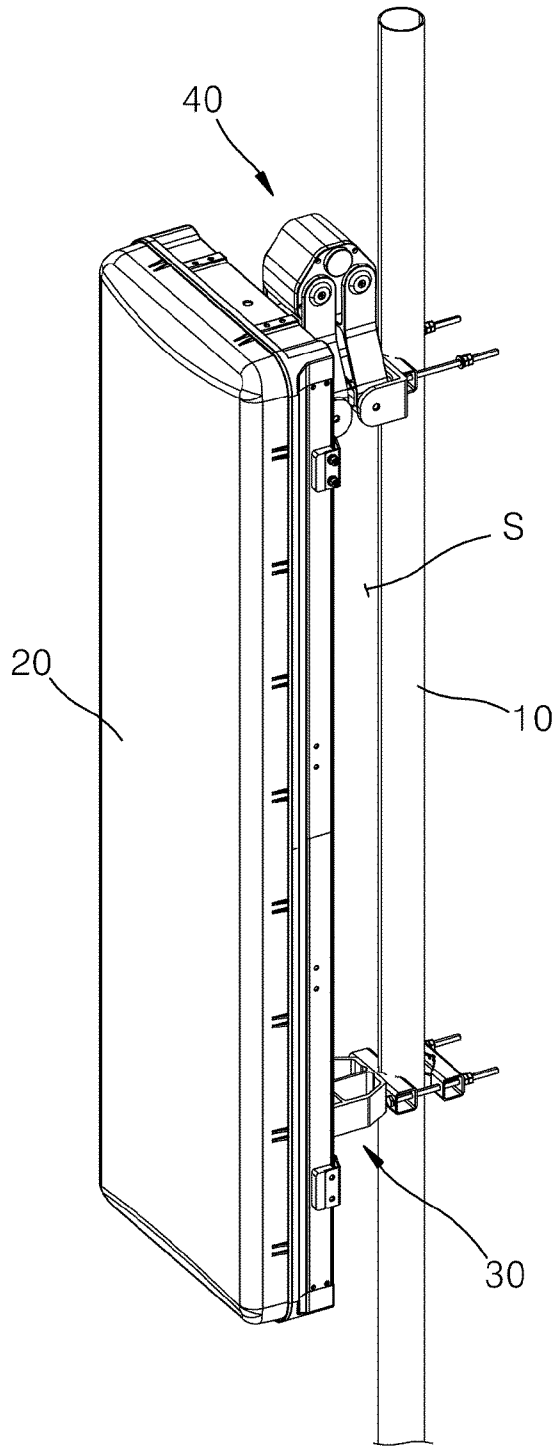
[청구항 21]

청구항 20에 있어서,
상기 각각의 볼트 머리 수용홈과, 상기 각각의 볼트의 머리는, 다각형으로 형성되는 안테나 장치.

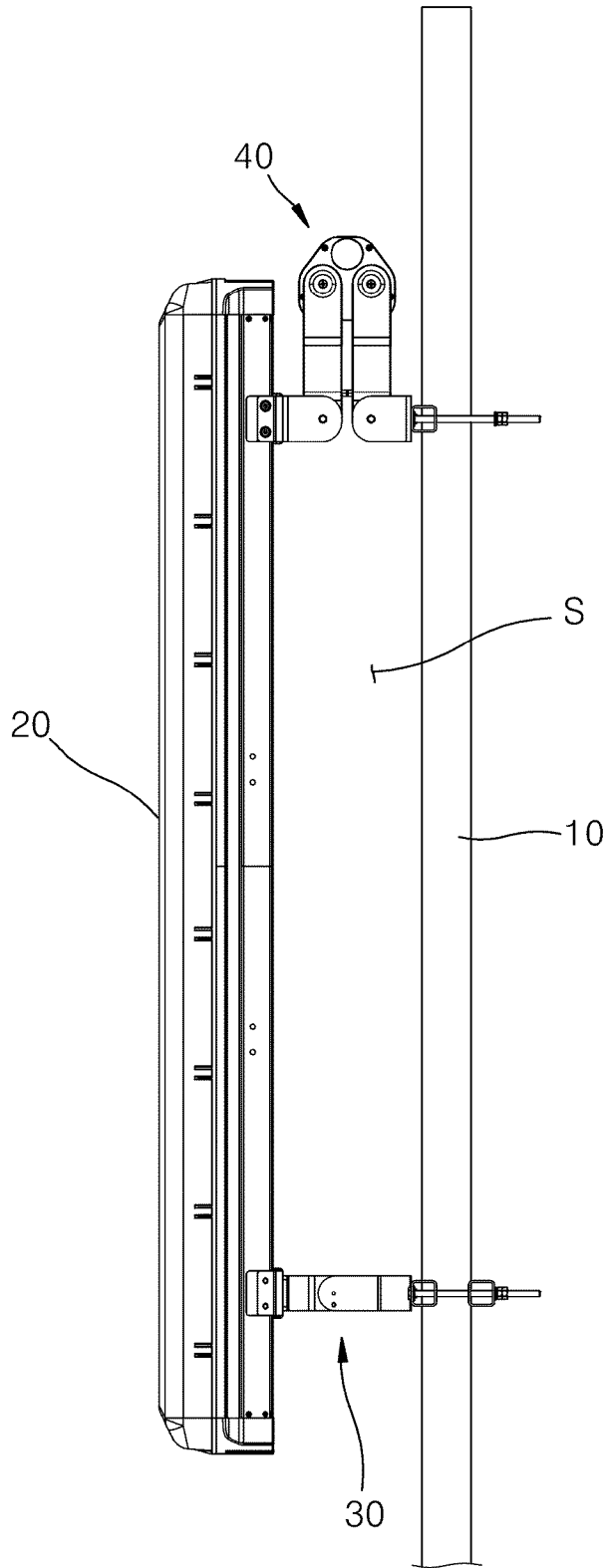
[청구항 22]

청구항 20에 있어서,
상기 각각의 볼트의 나사부는 나사고정제를 통해 상기 제1 워휠의 회전축 또는 상기 제2 워휠의 회전축에 고정되는 안테나 장치.

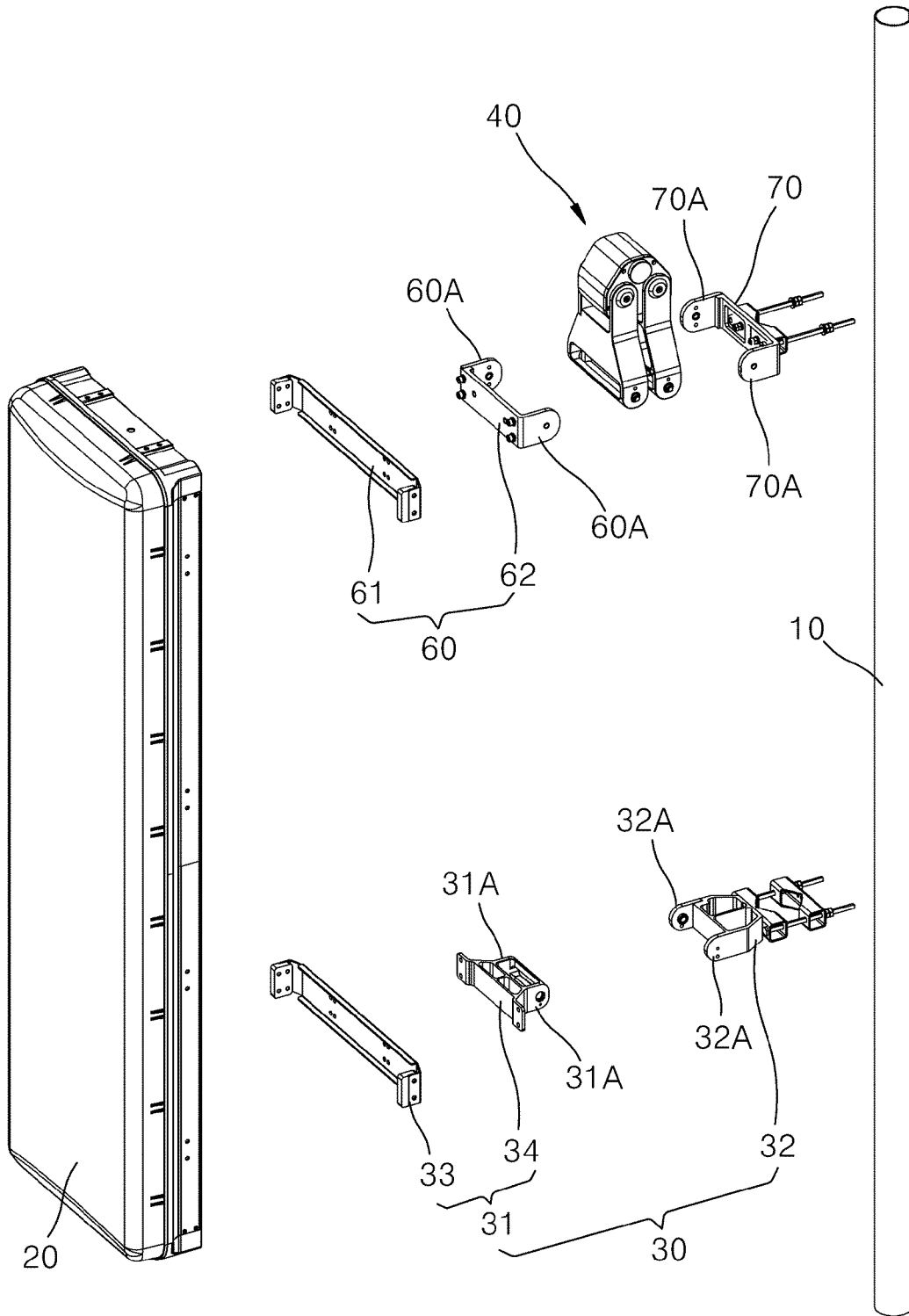
[도1]



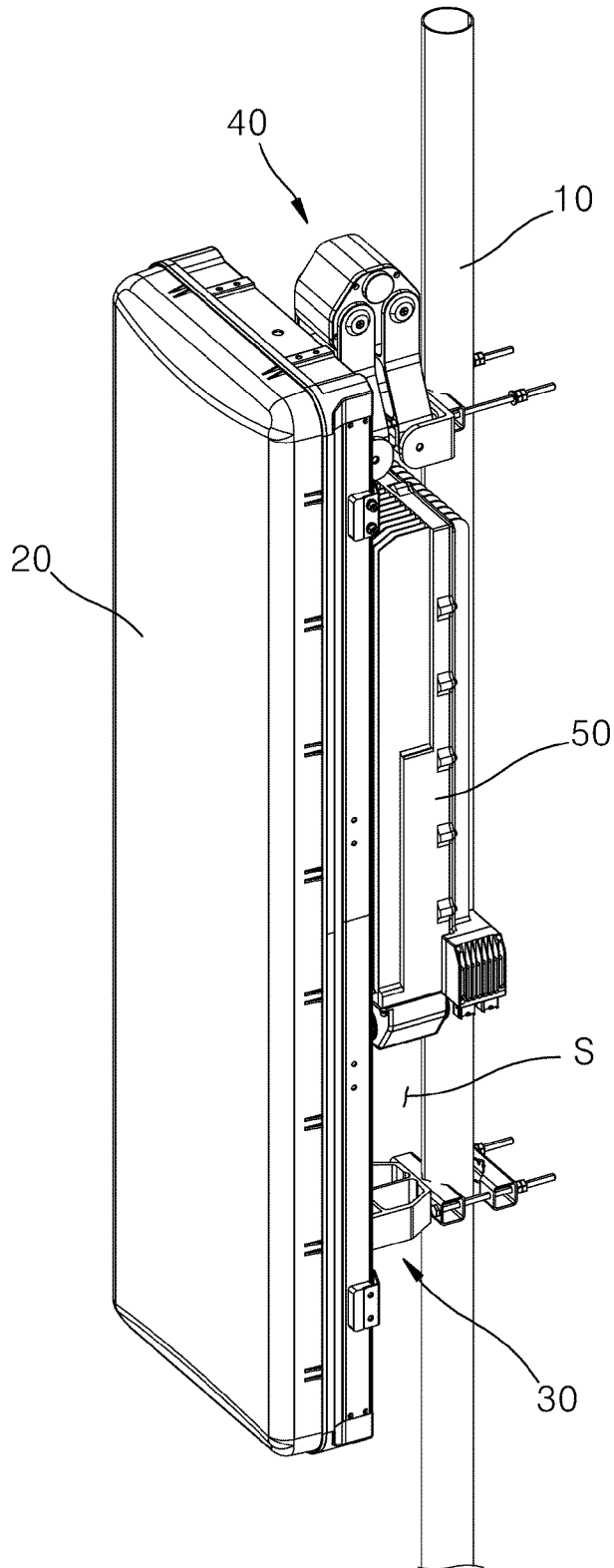
[도2]



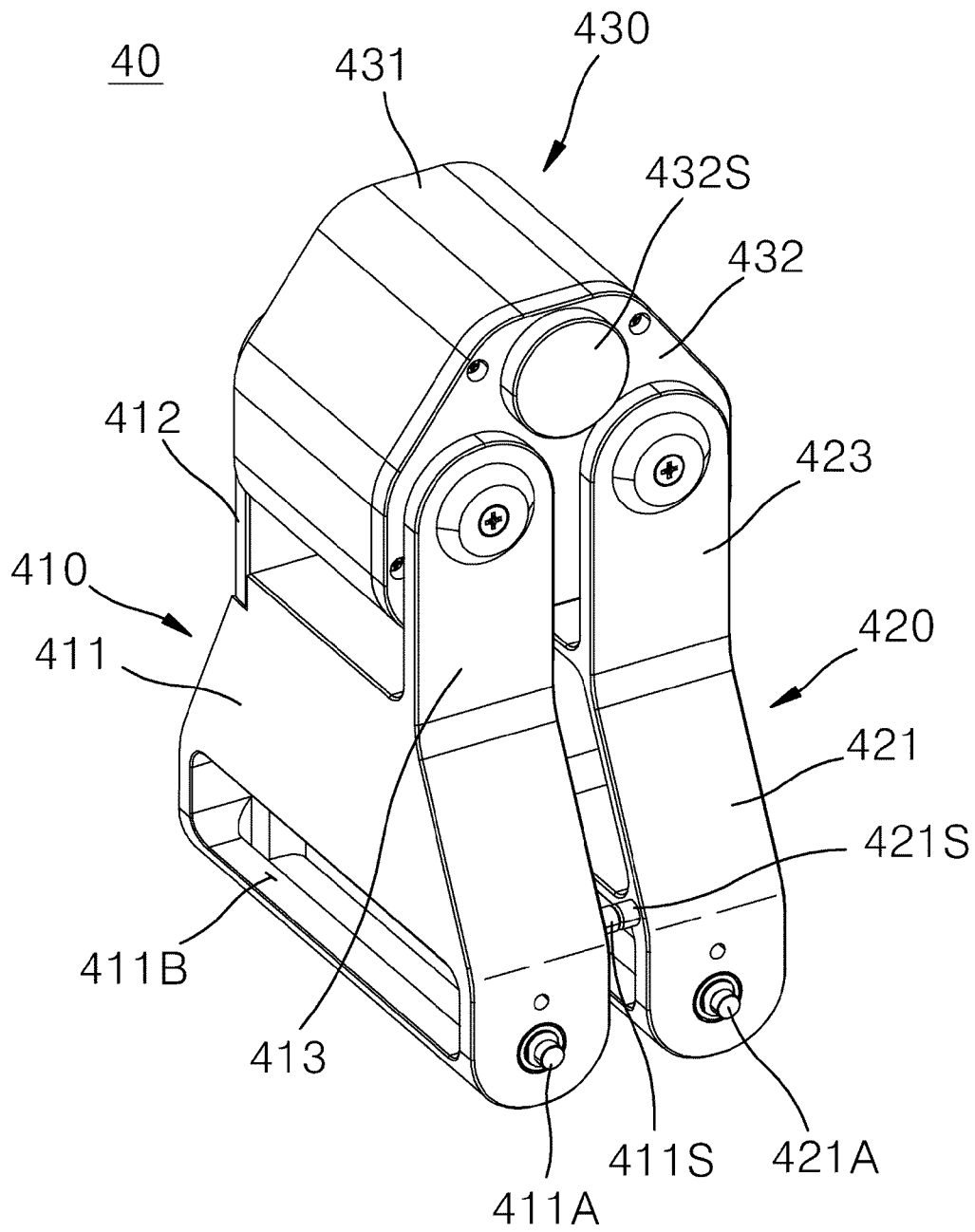
[도3]



[도4]

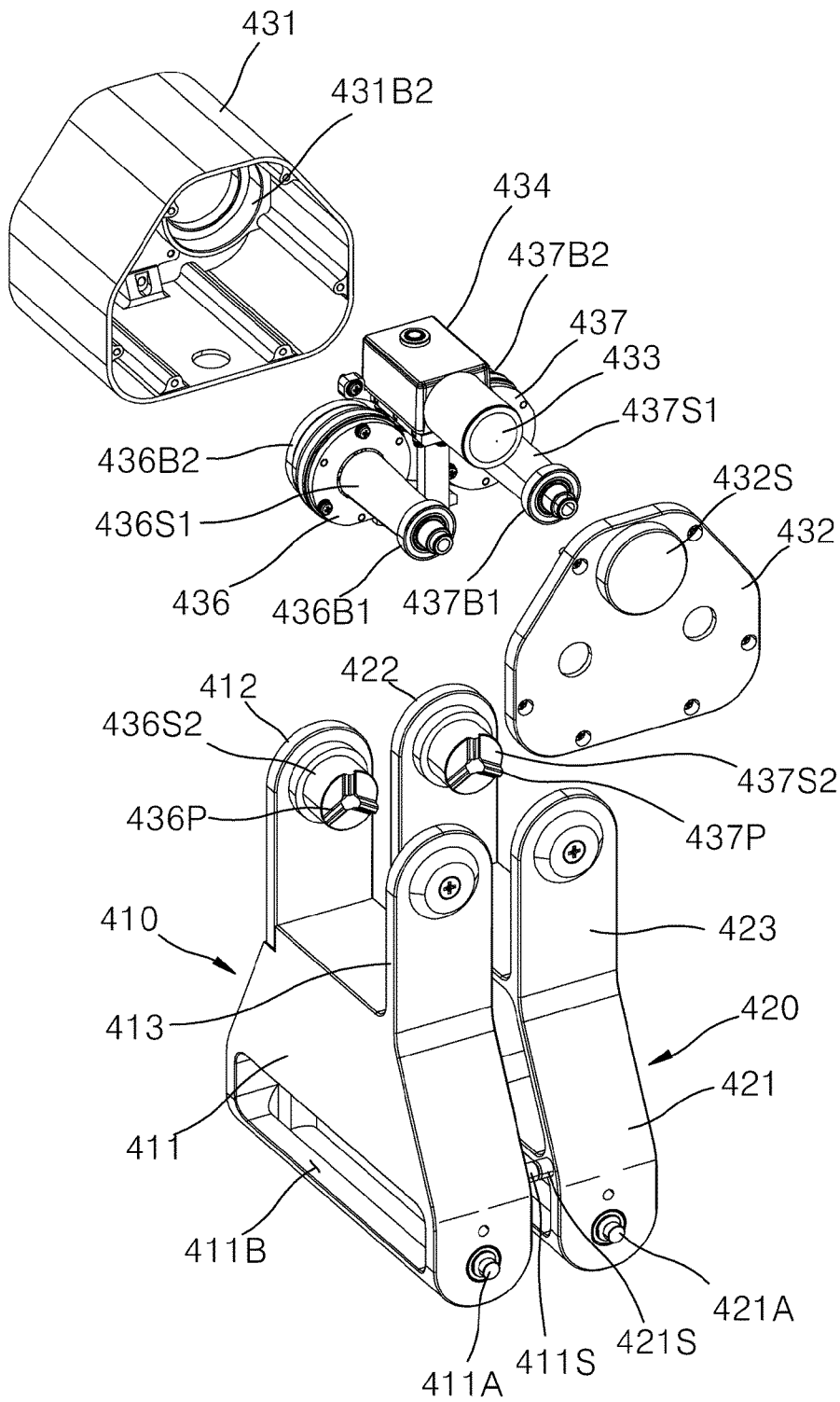


[도5]

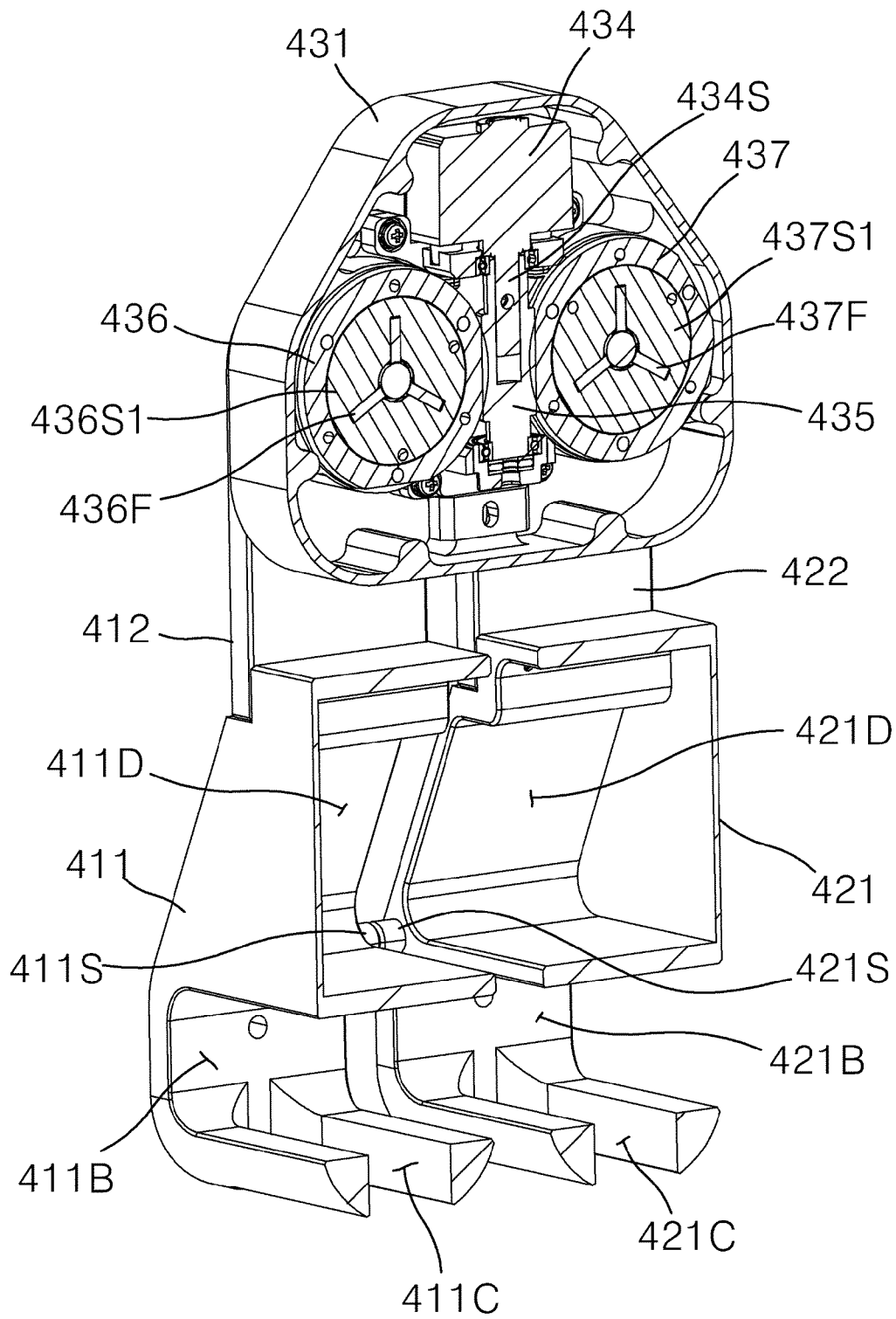


[도6]

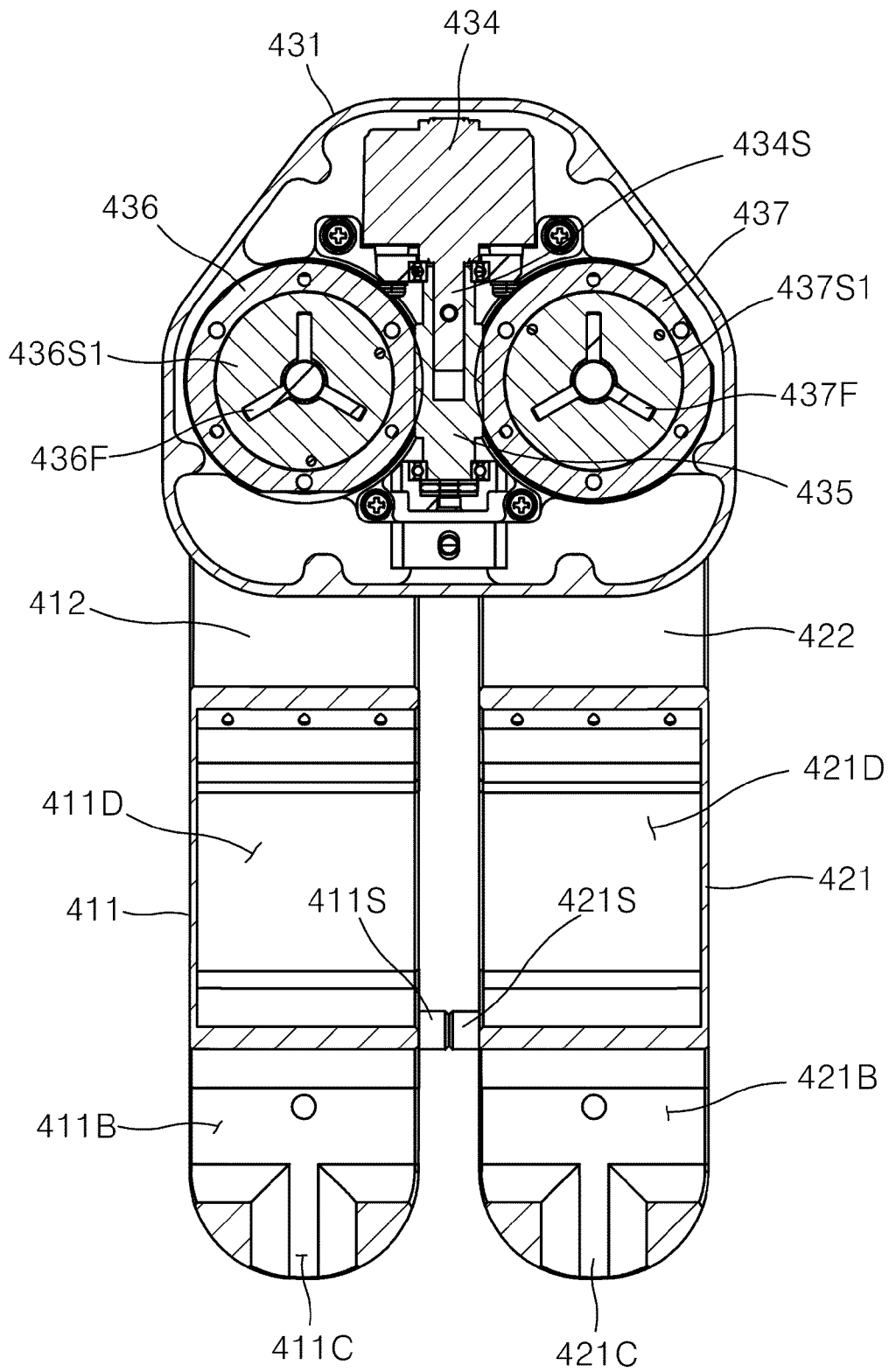
40



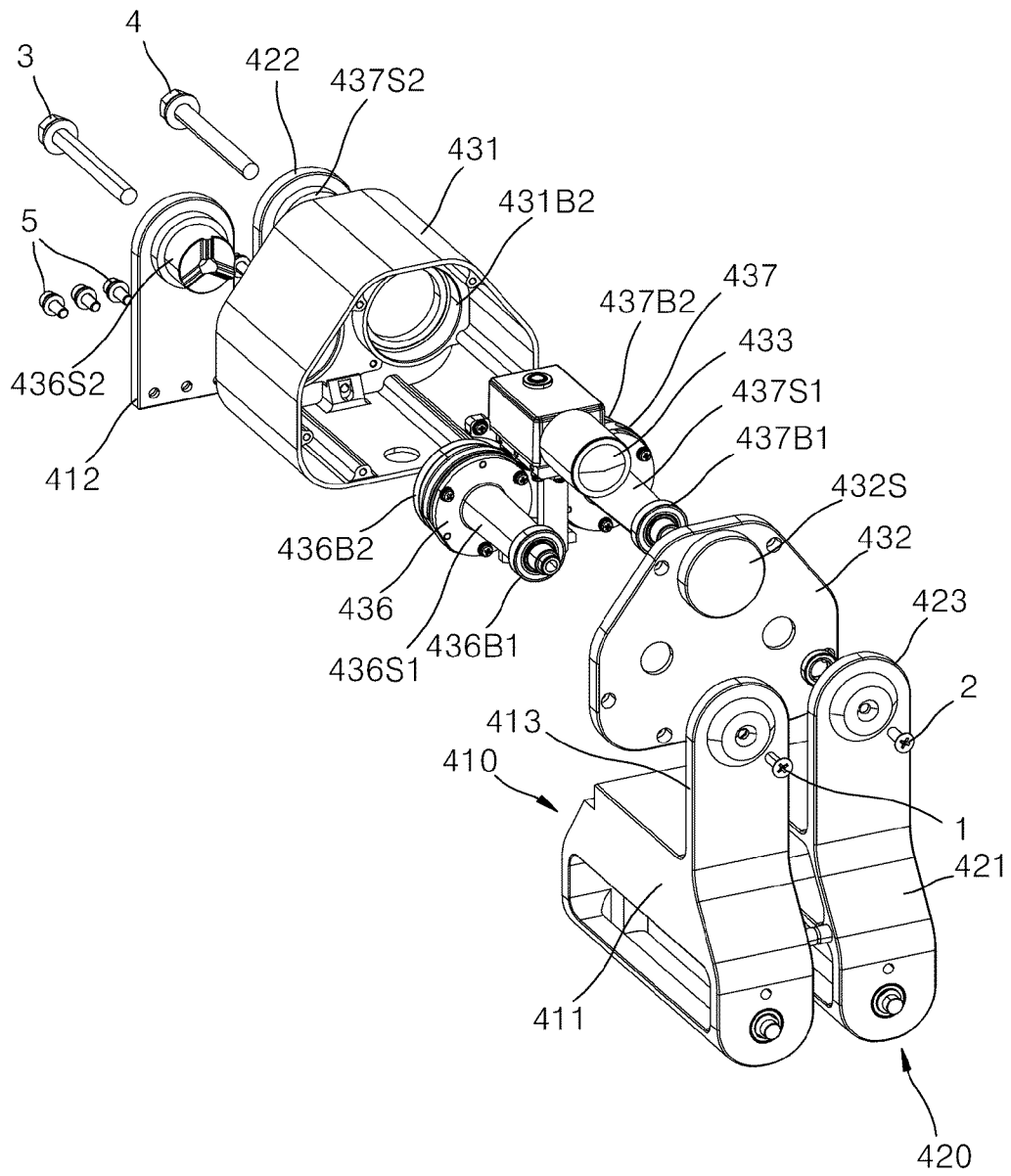
[도7]



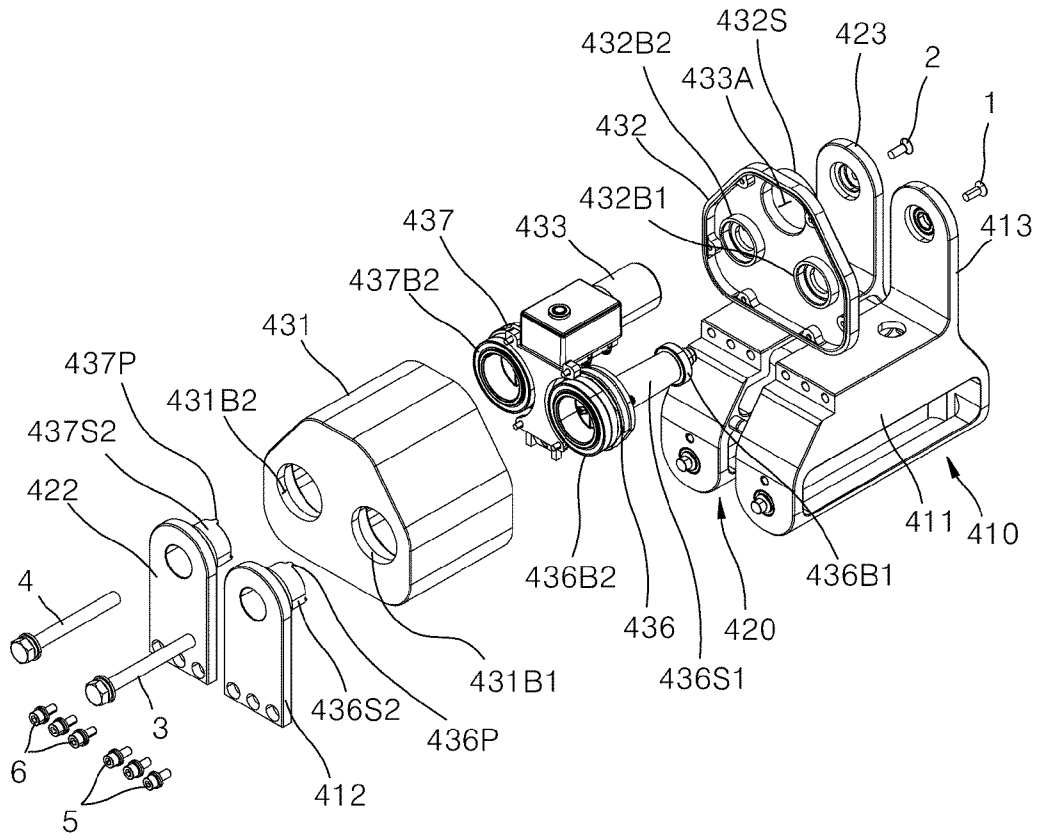
[도8]



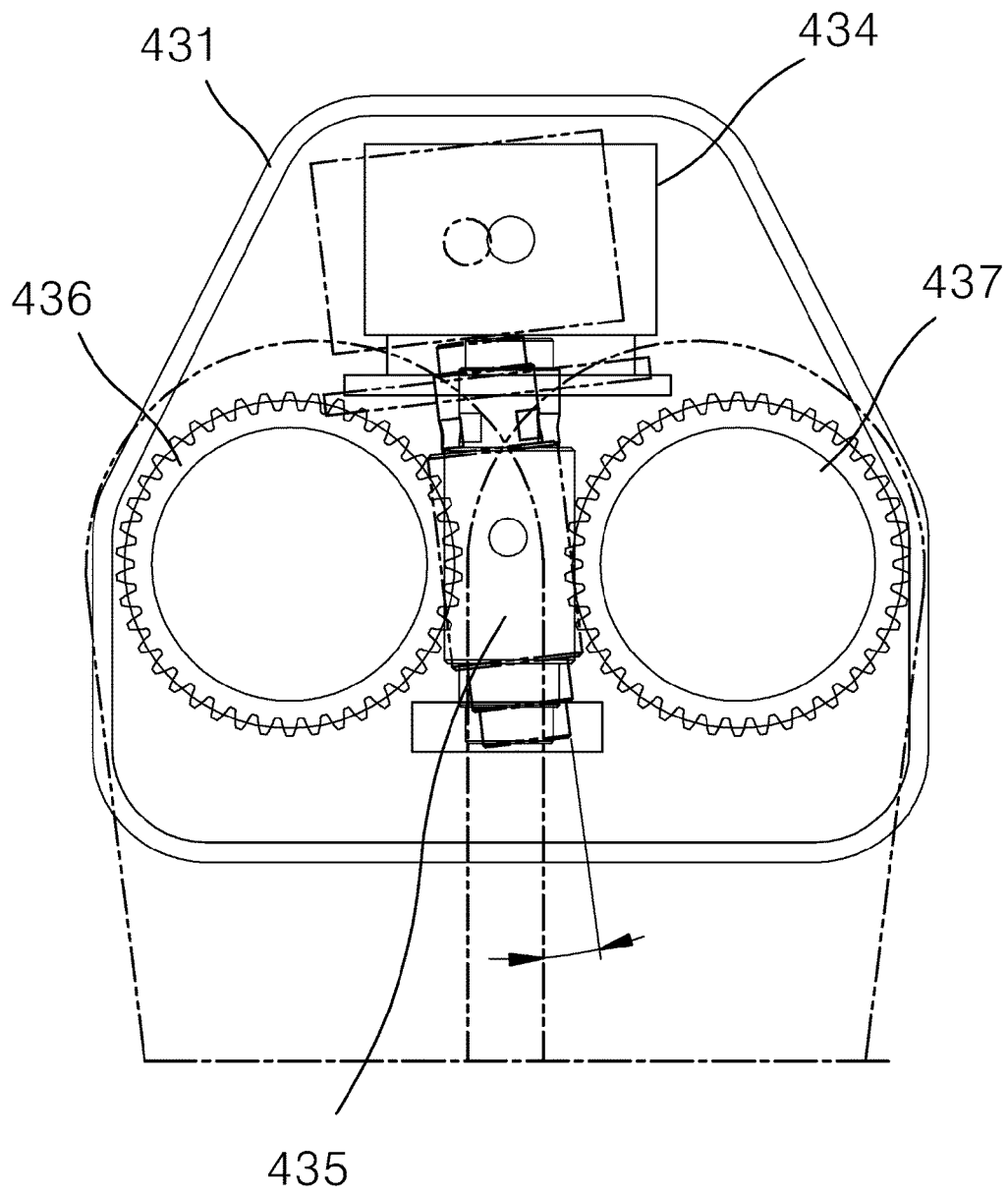
[도9]



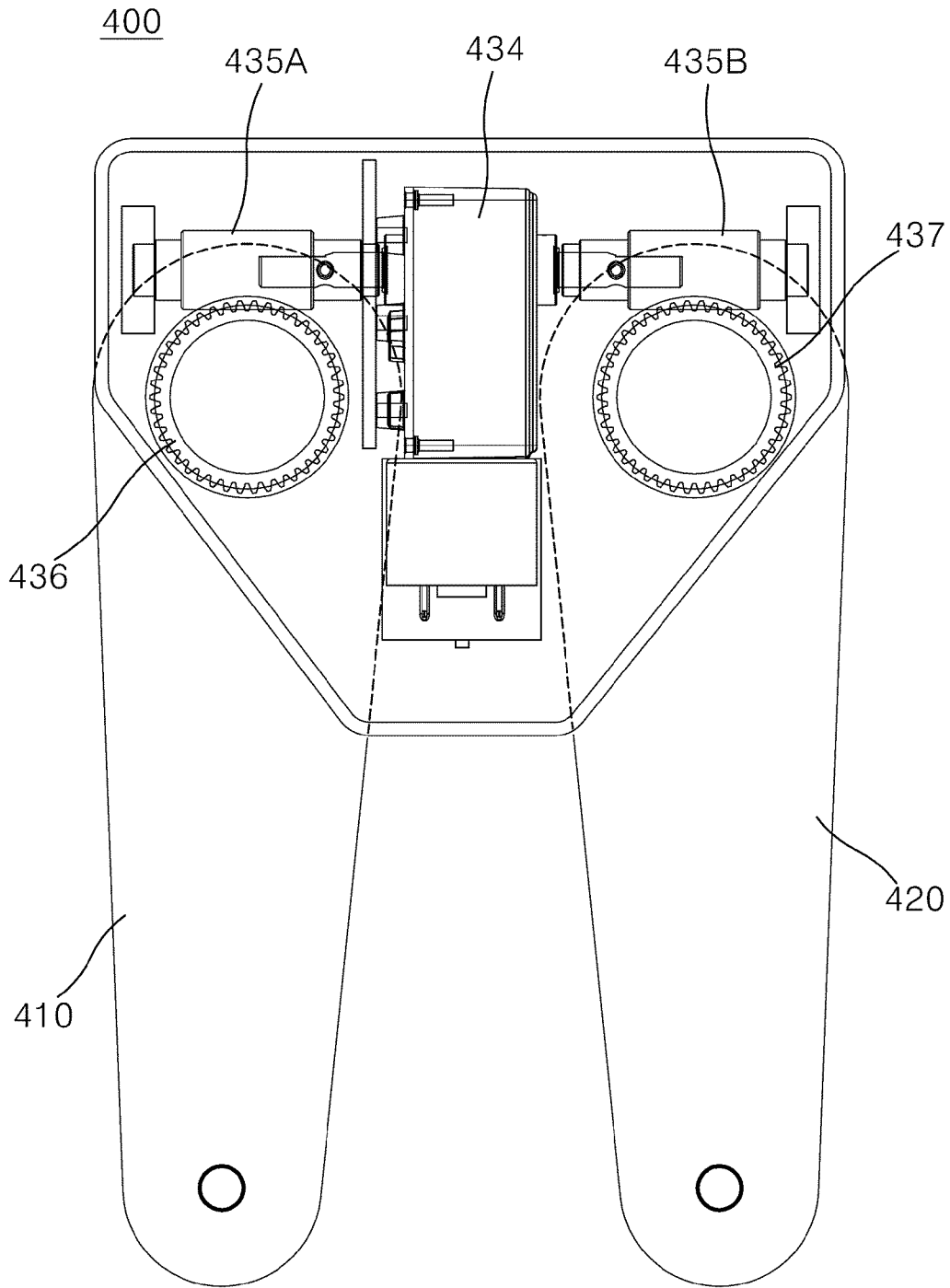
[도10]



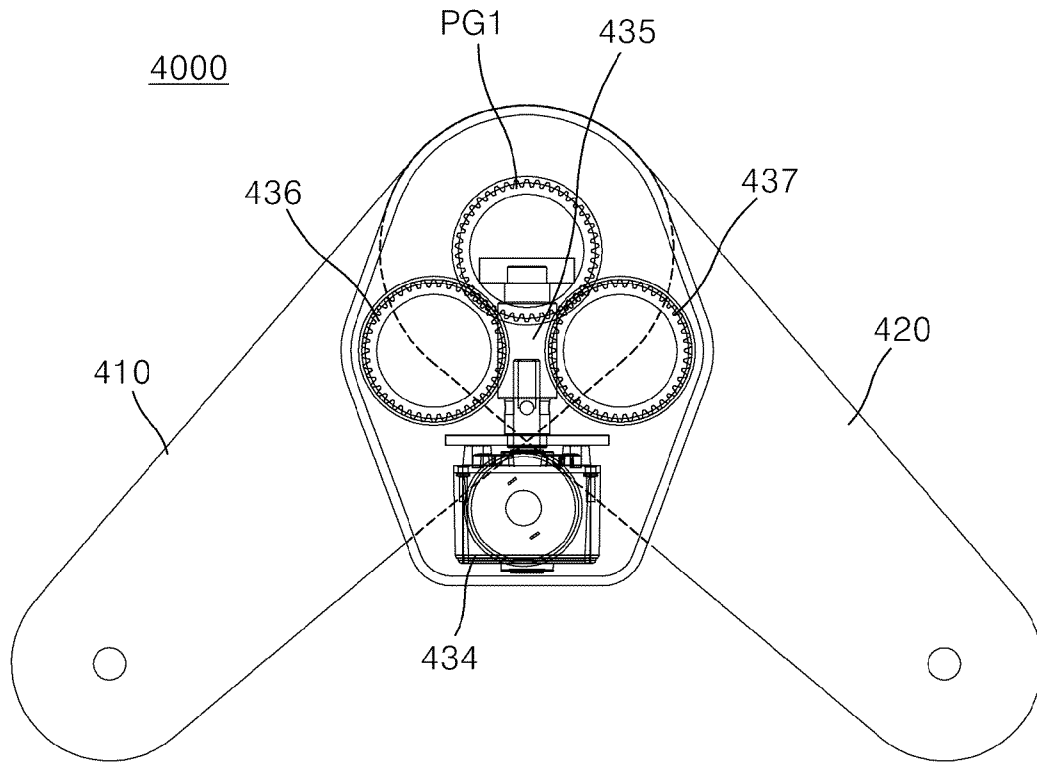
[도11]



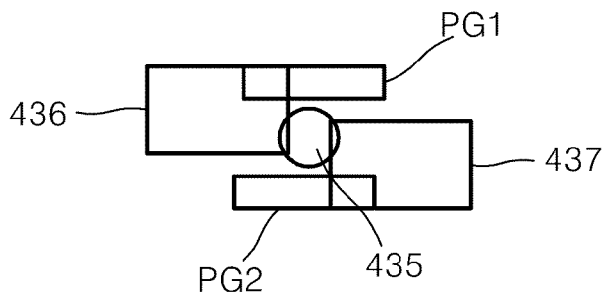
[도 12]



[도13]

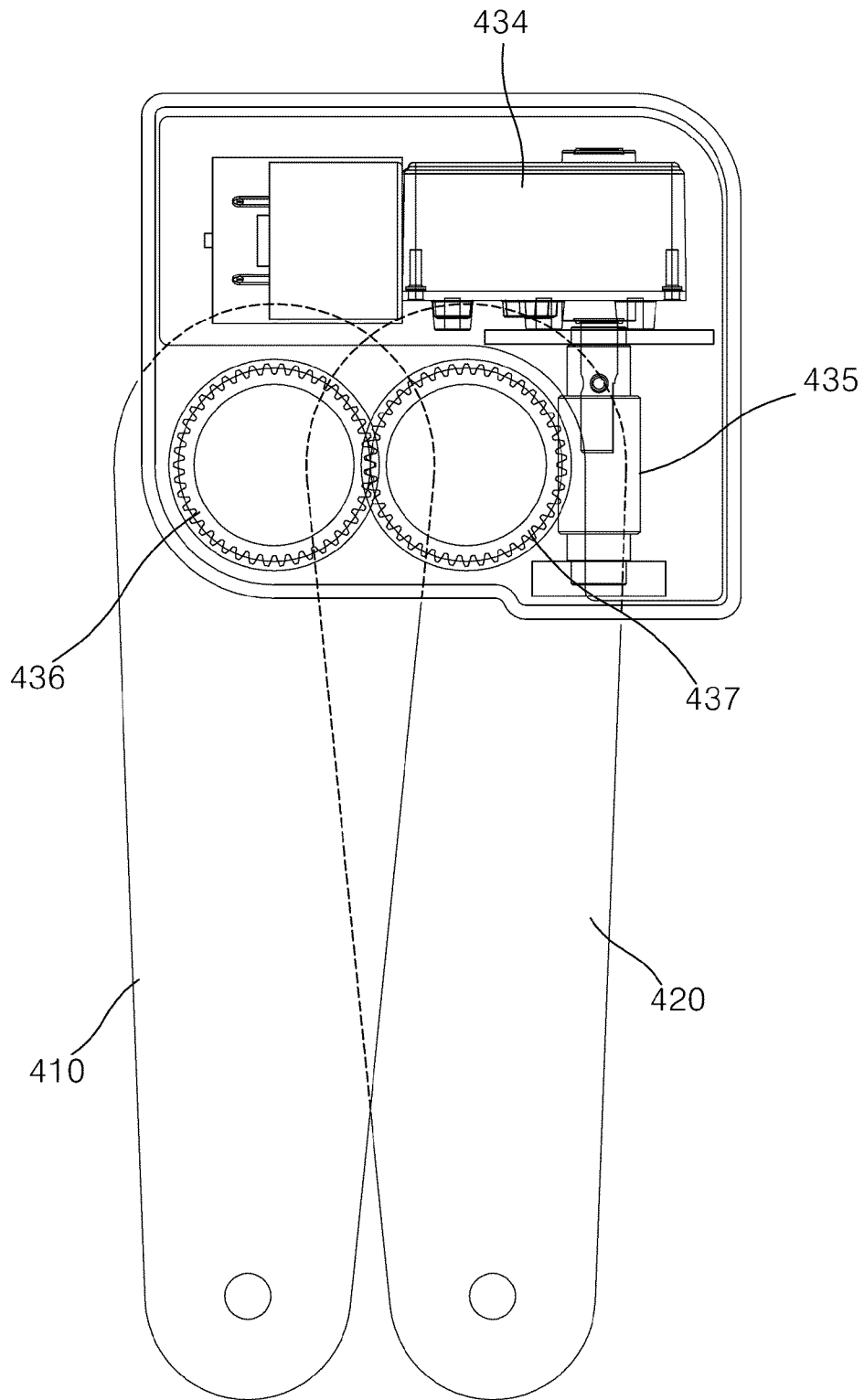


(a)

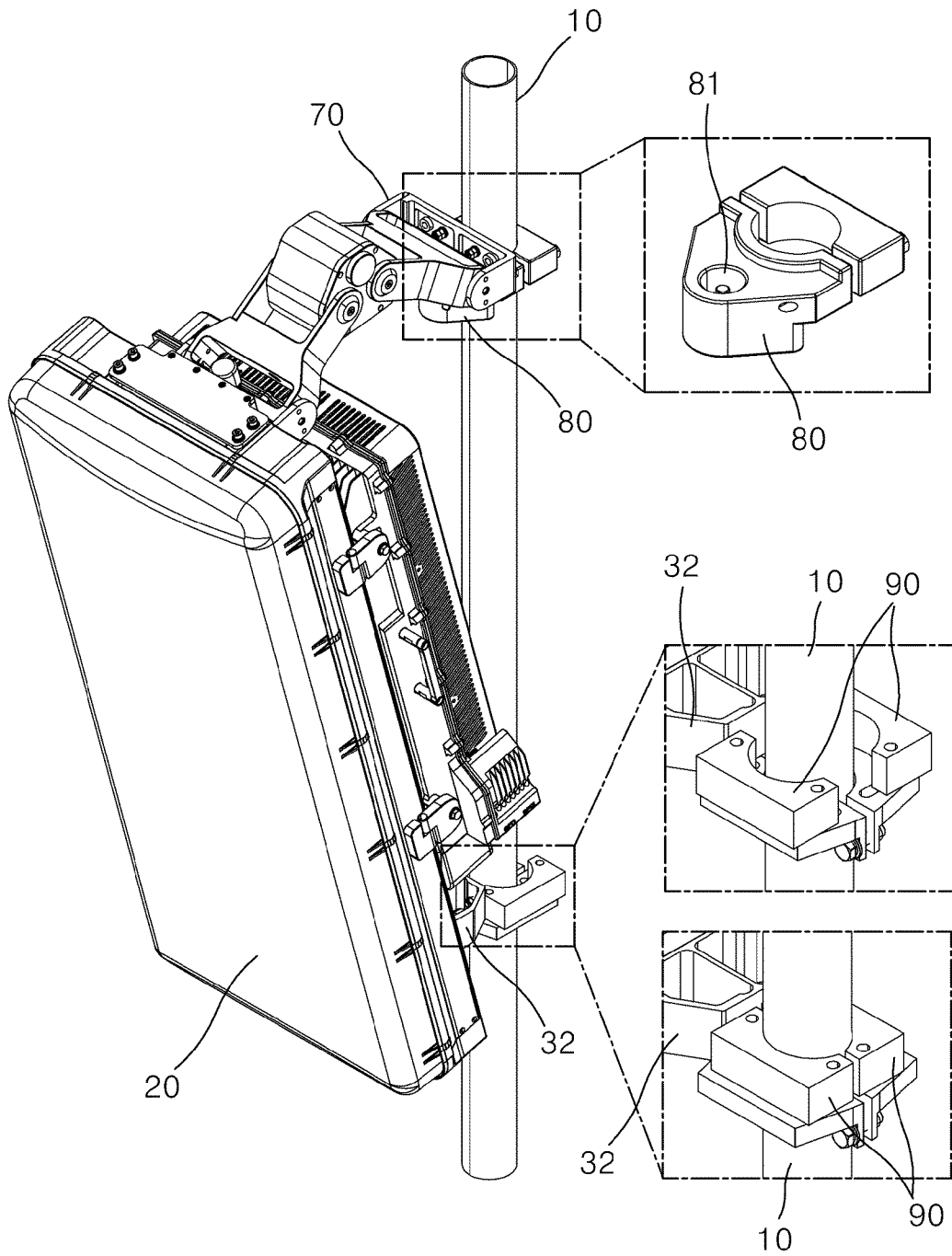


(b)

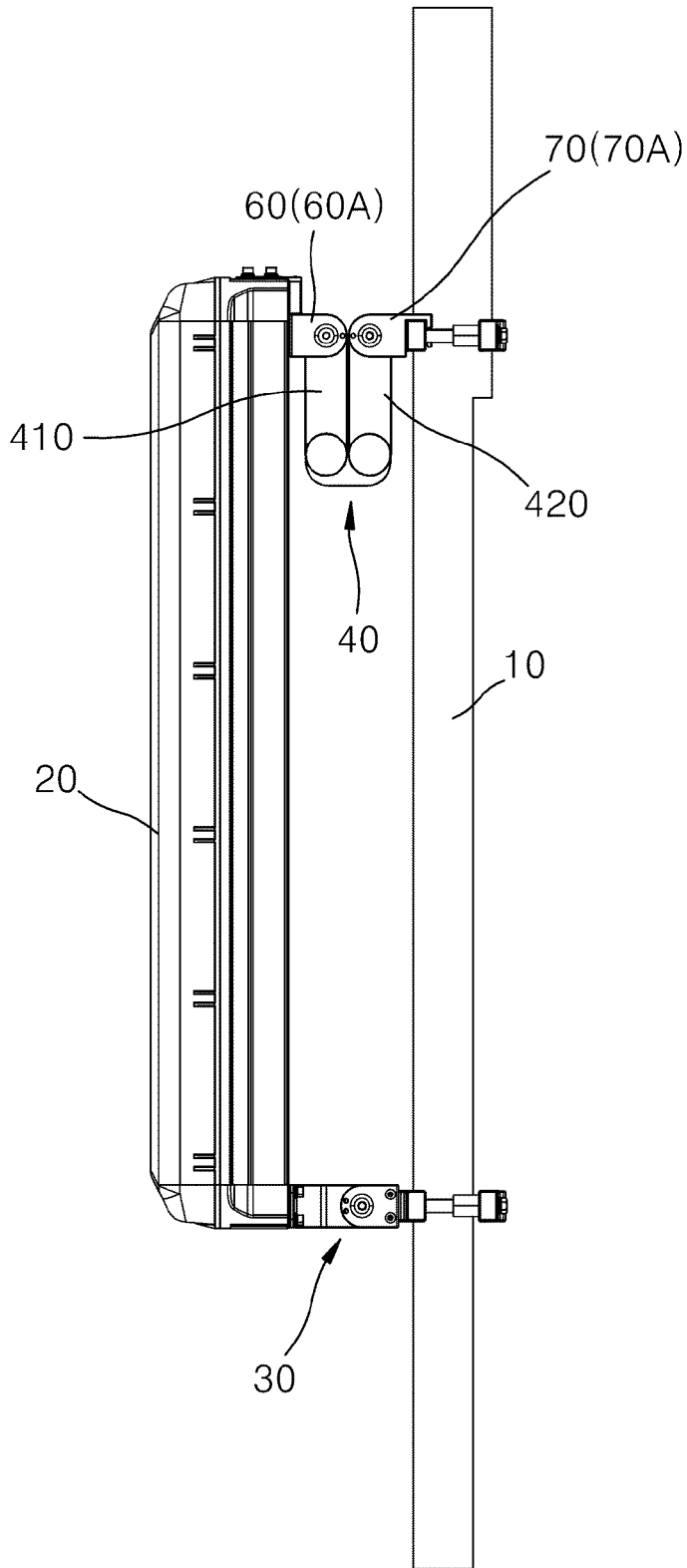
[도14]
40000



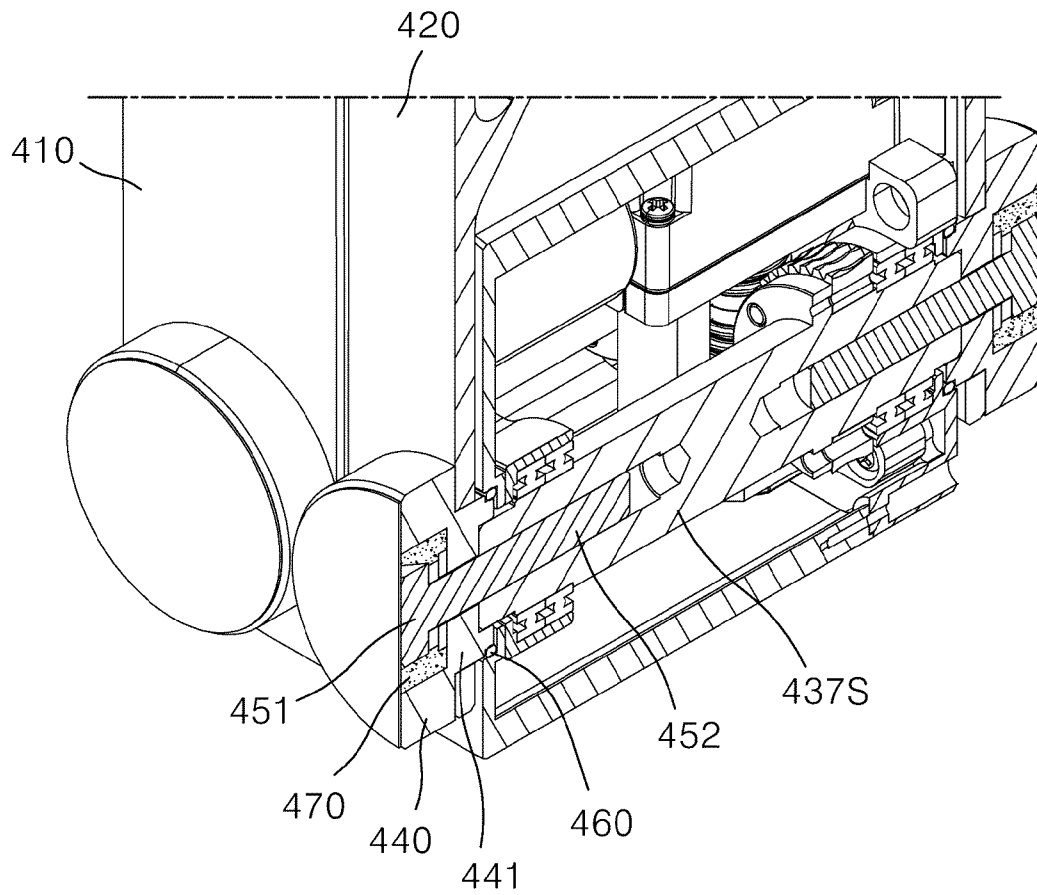
[도15]



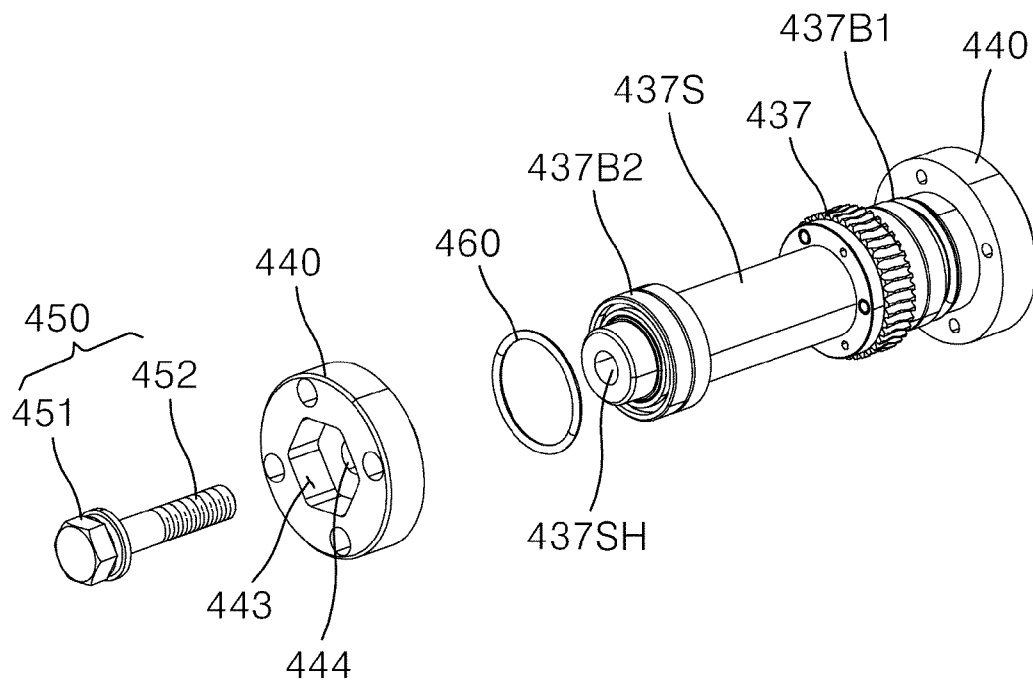
[도16]



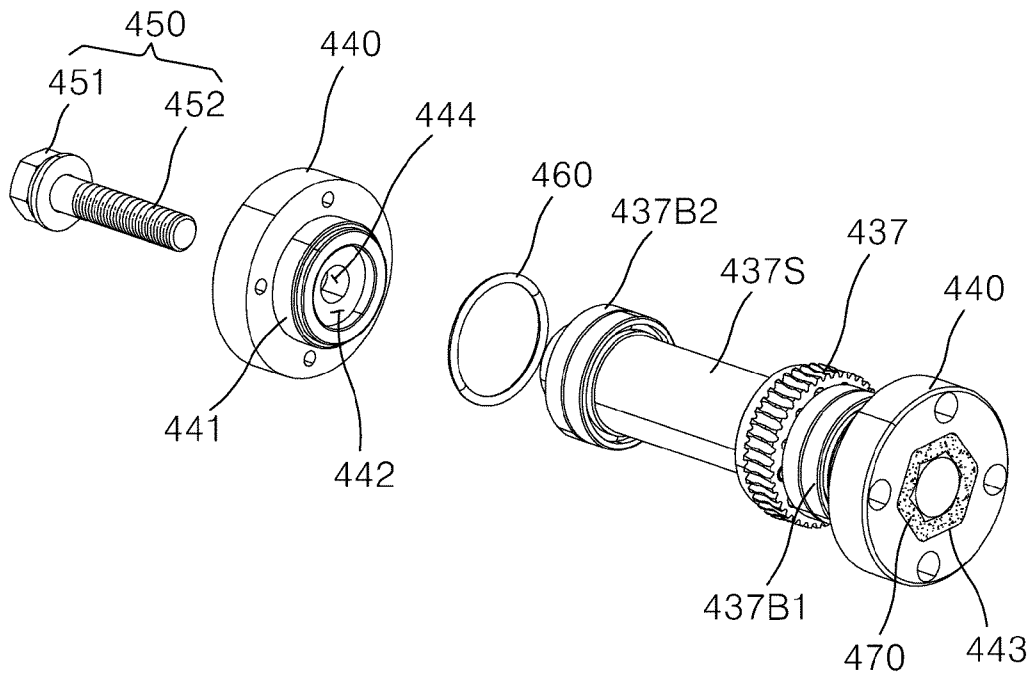
[도17]



[도18]



[도19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/001578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01Q 3/08(2006.01)i; F16H 1/16(2006.01)i; H01Q 1/12(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 3/08(2006.01); H01Q 1/12(2006.01); H01Q 1/32(2006.01); H04W 88/08(2009.01)		
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: 안테나(antenna), 폴(pole), 틸트(tilt), 암(arm), 웜기어(worm gear), 휠(wheel)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-051409 A (HITACHI CABLE LTD.) 24 February 2005 (2005-02-24) See paragraphs [0014]-[0027]; and figures 1-4.	1-22
A	CN 106252884 A (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) CO., LTD. et al.) 21 December 2016 (2016-12-21) See paragraphs [0043]-[0079]; and figures 1-2.	1-22
A	KR 10-1996-0009270 A (HARADA INDUSTRY CO., LTD.) 22 March 1996 (1996-03-22) See claims 1-4; and figure 1.	1-22
A	WO 2018-013602 A2 (SENTENIA SYSTEMS, INC.) 18 January 2018 (2018-01-18) See paragraphs [0043]-[0055]; and figures 4A-7B.	1-22
A	US 2018-0159199 A1 (FASMETRICS S.A.) 07 June 2018 (2018-06-07) See paragraphs [0164]-[0287]; and figures 2-31.	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 May 2021		Date of mailing of the international search report 17 May 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/001578

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2005-051409	A	24 February 2005	None	
CN	106252884	A	21 December 2016	WO	2018-049838 A1 22 March 2018
KR	10-1996-0009270	A	22 March 1996	CN	1118525 A 13 March 1996
				JP	08-070211 A 12 March 1996
				KR	10-0300894 B1 22 October 2001
				US	5642123 A 24 June 1997
WO	2018-013602	A2	18 January 2018	US	10511090 B2 17 December 2019
				US	2018-0013200 A1 11 January 2018
				US	2020-0194884 A1 18 June 2020
				WO	2018-013602 A3 26 April 2018
US	2018-0159199	A1	07 June 2018	EP	2850689 A2 25 March 2015
				EP	2850689 B1 24 July 2019
				US	10686243 B2 16 June 2020
				US	2015-0144758 A1 28 May 2015
				US	9893410 B2 13 February 2018
				WO	2013-171291 A2 21 November 2013
				WO	2013-171291 A3 09 January 2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 3/08(2006.01)i; F16H 1/16(2006.01)i; H01Q 1/12(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 3/08(2006.01); H01Q 1/12(2006.01); H01Q 1/32(2006.01); H04W 88/08(2009.01) 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(antenna), 폴(pole), 틸트(tilt), 암(arm), 웜기어(worm gear), 휠(wheel)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2005-051409 A (HITACHI CABLE LTD.) 2005.02.24 단락 [0014]-[0027]; 및 도면 1-4	1-22
A	CN 106252884 A (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) CO., LTD. 등) 2016.12.21 단락 [0043]-[0079]; 및 도면 1-2	1-22
A	KR 10-1996-0009270 A (하라다교교가부시끼가이샤) 1996.03.22 청구항 1-4; 및 도면 1	1-22
A	WO 2018-013602 A2 (SENTENIA SYSTEMS, INC.) 2018.01.18 단락 [0043]-[0055]; 및 도면 4A-7B	1-22
A	US 2018-0159199 A1 (FASMETRICS S.A.) 2018.06.07 단락 [0164]-[0287]; 및 도면 2-31	1-22
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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		
국제조사의 실제 완료일 2021년05월17일(17.05.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년05월17일(17.05.2021)
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
JP 2005-051409 A	2005/02/24	없음	
CN 106252884 A	2016/12/21	WO 2018-049838 A1	2018/03/22
KR 10-1996-0009270 A	1996/03/22	CN 1118525 A	1996/03/13
		JP 08-070211 A	1996/03/12
		KR 10-0300894 B1	2001/10/22
		US 5642123 A	1997/06/24
WO 2018-013602 A2	2018/01/18	US 10511090 B2	2019/12/17
		US 2018-0013200 A1	2018/01/11
		US 2020-0194884 A1	2020/06/18
		WO 2018-013602 A3	2018/04/26
US 2018-0159199 A1	2018/06/07	EP 2850689 A2	2015/03/25
		EP 2850689 B1	2019/07/24
		US 10686243 B2	2020/06/16
		US 2015-0144758 A1	2015/05/28
		US 9893410 B2	2018/02/13
		WO 2013-171291 A2	2013/11/21
		WO 2013-171291 A3	2014/01/09