

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 1 월 16 일 (16.01.2025) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2025/014161 A1

- (51) 국제특허분류:
H01Q 3/02 (2006.01) G01B 21/22 (2006.01)
G01B 11/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/009332
- (22) 국제출원일: 2024 년 7 월 3 일 (03.07.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2023-0088940 2023 년 7 월 10 일 (10.07.2023) KR
10-2024-0086008 2024 년 7 월 1 일 (01.07.2024) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이엠더블유 (KMW INC.) [KR/KR]; 18462 경기도 화성시 영천로 183-19, Hwaseong-si Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이주훈 (LEE, Joo Hoon); 14102 경기도 안양시 동안구 귀인로 258, 107-507, Gyeonggi-do (KR). 김희 (KIM, Hee); 18131 경기도 오산시 현충로 107-30, 104-1803, Gyeonggi-do (KR). 박대명 (PARK, Dae Myung); 18443 경기도 화성시 동탄반석로 71, 453-601, Hwaseong-si Gyeonggi-do (KR). 유정준 (RYU, Jeoung Jun); 13988 경기도 안양시 만안구 안양로369번길 33,

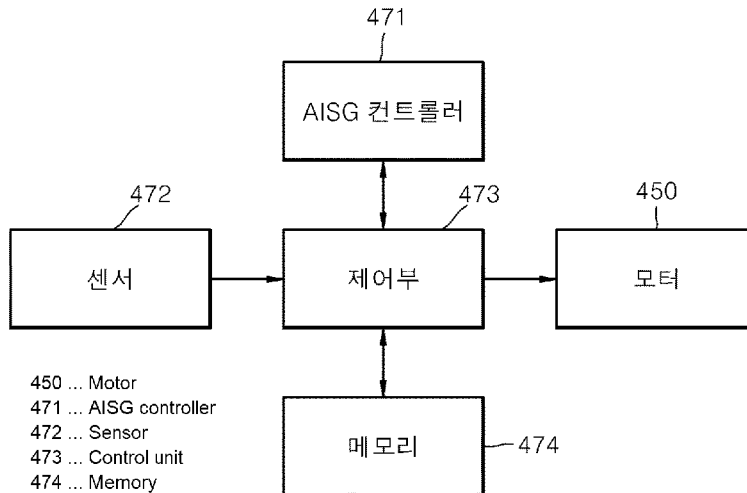
502, Gyeonggi-do (KR). 김동희 (KIM, Dong Hee); 17850 경기도 평택시 경기대로 506, 113-1605, Gyeonggi-do (KR). 최재우 (CHOI, Jae Woo); 18111 경기도 오산시 북삼미로 191, 204, Gyeonggi-do (KR). 이우경 (LEE, Woo Kyung); 14345 경기도 광명시 양지로 7, 103-3602, Gyeonggi-do (KR). 김희섭 (KIM, Hee Sub); 13599 경기도 성남시 분당구 수내로 148, 112-2001, Gyeonggi-do (KR). 최영근 (CHOI, Young Keun); 02844 서울특별시 성북구 보문로30나길 8-15, 202호, Seoul (KR). 강성훈 (KANG, Sung Hune); 16941 경기도 용인시 수지구 상현로 6, 409호, Gyeonggi-do (KR). 최인화 (CHOI, In Hwa); 17148 경기도 용인시 처인구 경안천로 196-1, 215-501, Gyeonggi-do (KR). 김도윤 (KIM, Do Youn); 18121 경기도 오산시 웰리사로29번길 13, 107-704, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING DIRECTION OF ELECTRONIC DEVICE

(54) 발명의 명칭: 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법



(57) Abstract: An apparatus for controlling the direction of an electronic device, according to the present invention, comprises: a motor for adjusting a rotation angle of the electronic device; a sensor for detecting the current rotation angle of the electronic device; and a control unit for rotating the electronic device from the current rotation angle to a target rotation angle by operating the motor when the target rotation angle of the electronic device is input, and thus the electronic device is automatically rotated at the target rotation angle when a worker inputs the target rotation angle of the electronic device into a controller.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 장치는, 전자기기의 회전 각도를 조절하는 모터와, 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 센서와, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면 상기 모터를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 상기 전자기기를 회전시키는 제어부를 포함하여, 작업자가 컨트롤러에 상기 전자기기의 목표 회전 각도를 입력하면 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도로 자동으로 회전된다.

[다음 쪽 계속]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

명세서

발명의 명칭: 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법(APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING THE DIRECTION OF AN ELECTRONIC DEVICE)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전자기기의 목표 회전 각도의 입력에 따라 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 이동통신 기지국(mobile communication base station)에 설치되는 안테나(antenna)와, 스포츠 경기장에 설치되는 조명장치 등과 같은 전자기기의 위치 및 각도는 정밀한 설계에 따라 결정되어야 한다.
- [4] 예를 들어, 상기 안테나의 설치 위치는 커버리지(coverage) 및 트래픽(traffic)을 고려한 망 설계(network design)의 결과에 따라 결정된다. 또한, 안테나의 지향 방향에 따라 이동통신단말기와 통신강도가 달라질 수 있는 바, 기지국용 안테나는 음영지역을 해소하기 위하여 안테나의 틸팅 또는 스티어링 동작을 통해 안테나가 설치된 사이트의 전파환경에 적합하도록 최적화되도록 한다. 여기서, 안테나의 스티어링 각도는 빔의 수평 방향 성분의 섹터 지향각도를 고려하여 결정되고, 안테나의 틸팅각도는 빔의 수직 방향 성분의 틸팅각도를 고려하여 결정된다.
- [5] 한편, 무선 환경의 변화에 대응하여 미리 설치된 안테나의 틸팅 각도 및 스티어링 각도는 재조정되어야 하는 경우가 있다. 가령, 강풍과 같은 외력에 의해 안테나를 지지하는 지주의 기울기가 변하거나, 안테나를 지주에 결합하는 클램프가 틀어짐으로써 안테나의 틸팅 각도 또는 스티어링 각도가 틀어지는 경우가 있는데, 이 경우 작업자가 현장에서 고가의 계측기를 이용하여 방향 측정 및 정렬 작업을 수행하거나, 작업자가 안테나가 설치된 높은 위치까지 올라가서 안테나의 지향 방향을 조절해야 하는 문제가 있다.
- [6] 또한, 작업자가 안테나가 설치된 위치까지 올라가지 않고 외부 컨트롤러를 조작하여 안테나의 지향 방향을 조절하더라도, 안테나의 지향 방향을 대략적으로 추정하여 조절함으로써 인해 안테나의 지향 방향을 정확하게 재조정할 수 없는 문제가 있다.
- [7] 대한민국 공개특허공보 제10-2022-0079788호(2022.06.14.)(이하, '종래 기술'이라 함)에는 작업자가 안테나가 설치된 위치까지 올라가지 않고 안테나의 지향 방향을 정확하게 재조정할 수 있는 기술인 '이동통신 기지국 안테나의 지향 방향을 관리하는 방법 및 시스템'이 개시되어 있다.
- [8] 상기 종래 기술은, 이동통신 기지국 안테나의 지향 방향을 제어하기 위한 방향 제어 장치를 포함하는 안테나 관리 시스템으로서, 상기 방향제어 장치는, 계측

장치로부터 안테나 장치의 공간방향 정보 또는 상기 안테나 장치가 지향하는 전경을 캡처한 비디오 데이터를 수신하는 데이터 수신부와, 상기 공간방향 정보 및 상기 비디오 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 상기 안테나 장치가 기 설정된 목표 공간방향을 갖도록 상기 안테나 장치의 틸팅 및 스티어링 수단을 제어하는 제어부를 포함한다.

- [9] 그런데, 상기 종래 기술은 태양광의 입사각을 이용해 안테나 장치의 지향 방향을 예측하기 위해 복수의 광 센서를 구비하여야 하므로 비용이 증가되는 문제점이 있었다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명의 기술적 과제는, 작업자가 컨트롤러에 전자기기의 목표 회전 각도를 입력하면 전자기기가 상기 목표 회전 각도로 자동으로 회전되도록 구성되어 비용을 절감할 수 있는 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법을 제공하는 것이다.
- [12] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[13]

과제 해결 수단

- [14] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 장치는, 모터, 센서 및 제어부로 구성된다. 상기 모터는 전자기기의 회전 각도를 조절하고, 상기 센서는 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하며, 상기 제어부는 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 상기 전자기기를 회전시킨다.
- [15] 상기 전자기기는 상기 지면에 세워지는 지주에 설치되어 상기 지면으로부터 상측으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 센서는 상기 지주에 대한 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 포토 센서일 수 있다.
- [16] 상기 센서는 상기 지면에 대한 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 가속도 센서 또는 자이로 센서일 수 있다.
- [17] 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 장치에는 메모리가 더 구성될 수 있다. 상기 메모리는 상기 전자기기의 설정 회전 각도를 저장할 수 있다. 상기 제어부는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시키기 전에 상기 목표 회전 각도를 상기 설정 회전 각도와 비교하여, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는지 체크한 후, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는 경우에 상기 모터를 동작시킬 수 있다.
- [18] 상기 제어부는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시키기 전에, 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 크면 상기 모터의

회전축을 일방향으로 회전되도록 결정할 수 있고, 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 작으면 상기 모터의 회전축을 타방향으로 회전되도록 결정할 수 있다.

- [19] 상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킬 시, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 설정 각도 이상이면 상기 모터를 최대 속도로 동작시킬 수 있다. 상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킬 시, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도보다 작으면 상기 모터를 상기 최대 속도보다 느린 속도로 동작시킬 수 있다.
- [20] 상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킨 후에, 상기 현재 회전 각도가 상기 목표 회전 각도가 되기 전 상기 모터의 회전축이 회전을 멈추면, 상기 현재 회전 각도를 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장할 수 있다.
- [21] 상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킨 후에, 상기 현재 회전 각도가 상기 목표 회전 각도가 되면, 상기 모터를 정지시킬 수 있고 상기 현재 회전 각도를 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장할 수 있다.
- [22] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 방법은, 전자기기의 회전 각도를 조절하는 모터를 동작시켜 상기 전자기기의 방향을 제어한다. 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 방법은 감지 단계 및 모터 동작 단계로 구성된다. 상기 감지 단계에서는 센서가 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지한다. 상기 모터 동작 단계에서는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 상기 전자기기를 회전시킨다.
- [23] 상기 모터 동작 단계 이전에는 유효성 체크 단계가 수행될 수 있다. 상기 유효성 체크 단계에서는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 목표 회전 각도를 메모리에 저장된 상기 전자기기의 설정 회전 각도와 비교하여, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는지 체크할 수 있다. 상기 모터 동작 단계는 상기 유효성 체크 단계에서 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는 경우 수행될 수 있다.
- [24] 상기 모터 동작 단계 이전에는 회전방향 결정 단계가 수행될 수 있다. 상기 회전방향 결정 단계에서는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 목표 회전 각도를 상기 현재 회전 각도와 비교하여 상기 전자기기의 회전방향을 결정할 수 있다. 상기 회전방향 결정 단계에서는 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 크면 상기 모터의 회전축을 일방향으로 회전되도록 결정할 수 있다. 상기 회전방향 결정 단계에서는 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 작으면 상기 모터의 회전축을 타방향으로 회전되도록 결정할 수 있다.
- [25] 상기 모터 동작 단계에는 모터 속도조절 단계가 구성될 수 있다. 상기 모터 속도조절 단계에서는, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이를 설정 각도와 비교하여 상기 모터의 동작속도를 제어할 수 있다. 상기 모터 속도조절 단계에서는 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도

이상이면 상기 모터를 최대 속도로 동작시킬 수 있다. 상기 모터 속도조절 단계에서는 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도보다 작으면 상기 모터를 상기 최대 속도보다 느린 속도로 동작시킬 수 있다.

[26] 상기 모터 동작 단계 후에는 모터 이상처리 단계가 수행될 수 있다. 상기 모터 이상처리 단계에서는 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되기 전 상기 모터의 회전축이 회전을 멈추면, 상기 현재 회전 각도를 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장할 수 있다.

[27] 상기 모터 동작 단계 후에는 모터 정지 단계가 수행될 수 있다. 상기 모터 정지 단계에서는 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되면, 상기 모터를 정지시킬 수 있다. 상기 모터 정지 단계에서는 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되면, 상기 현재 회전 각도를 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장할 수 있다.

[28] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

[29]

발명의 효과

[30] 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법에 따르면, 작업자가 컨트롤러에 상기 전자기기의 목표 회전 각도를 입력하면 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도로 자동으로 회전되는 효과가 있다.

[31] 또한, 본 발명에 따른 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법에 따르면, 포토 센서를 이용하여 설정된 전자기기의 회전 각도가 소실된 경우에, 상기 포토 센서에 비해 가격이 저렴한 가속도 센서 또는 자이로 센서를 이용하여 전자기기의 방향을 제어할 수 있는 효과도 있다.

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

[33]

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 전자기기의 방향 제어 장치가 포함된 안테나 장치를 나타내는 측면도,

[35] 도 2는 도 1에 도시된 틸팅 구동 유닛이 안테나를 틸팅시킨 상태를 나타내는 도면,

[36] 도 3은 도 1의 다른 실시예를 나타내는 도면,

[37] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 장치를 나타내는 제어 블록도,

[38] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에 따른 순서도,

[39] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 가속도 센서를 이용한 방법에 따른 제1 실시예의 구체적인 순서도,

- [40] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 가속도 센서를 이용한 방법에 따른 제2 실시예의 구체적인 순서도,
 [41] 도 12 및 도 13은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 포토 센서를 이용한 방법에 따른 구체적인 순서도이다.

[42]

[43] <부호의 설명>

[44] 100 : 지주 200 : 전자기기

[45] 450 : 모터 472 : 센서

[46] 473 : 제어부 474 : 메모리

[47]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [48] 이하, 본 발명의 실시예에 의한 전자기기의 방향 제어 장치 및 전자기기의 방향 제어 방법을 도면들을 참고하여 설명하도록 한다.
- [49] 다만, 전자기기는 안테나 및 조명장치를 포함할 수 있으며, 더불어 방향 조절이 가능한 모든 전자기기를 포함할 수 있다. 이하 설명에서 전자기기는 안테나를 예를 들어 설명하기로 하고, 안테나는 전자기기를 의미할 수 있다.
- [50] 이하, 설명에서 '틸팅(tilting)'은 '수평으로 배치되는 회전중심을 기준으로 상하 방향으로의 회전'을 의미하고, 틸팅 동작은 안테나의 상하 회전 각도 조절을 의미할 수 있다. 또한, '스티어링(steering)'은 '수직으로 배치되는 회전중심을 기준으로 좌우방향으로의 회전'을 의미하고, 스티어링 동작은 안테나의 좌우 회전 각도 조절을 의미할 수 있다.
- [51] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 전자기기의 방향 제어 장치가 포함된 안테나 장치를 나타내는 측면도, 도 2는 도 1에 도시된 틸팅 구동 유닛이 안테나 유닛을 틸팅시킨 상태를 나타내는 도면이다.
- [52] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치(1)는, 지주(support pole; 100), 안테나(200), 하부 링크 유닛(300) 및 틸팅 구동 유닛(400)을 포함할 수 있다.
- [53] 다만, 안테나(200)의 상하 길이가 본 실시예에 비해 짧게 형성되는 경우 하부 링크 유닛(300)은 구비되지 않을 수도 있다.
- [54] 즉, 안테나(200)의 상하 길이가 상대적으로 길게 형성되는 경우, 하부 링크 유닛(300) 및 틸팅 구동 유닛(400)이 구비되어, 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)의 상부를 지주(100)에 결합하고, 하부 링크 유닛(300)은 안테나(200)의 하부를 지주(100)에 결합하여서, 안테나(200)를 바람 등의 외력에 대항하여 지주(100)에 견고하게 결합될 수 있게 할 수 있다.
- [55] 그리고, 안테나(200)의 상하 길이가 상대적으로 짧게 형성되는 경우, 하부 링크 유닛(300)은 구비되지 않고 틸팅 구동 유닛(400)만 구비되어, 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)를 지주(100)에 결합할 수 있다.

- [56] 지주(100)는 지면(5)에 세워져서 설치될 수 있다. 지주(100)는 지면(5)에 수직으로 세워져서 설치될 수 있다. 지주(100)는 상하로 긴 막대기(bar) 형상으로 형성될 수 있다. 지주(100)는 원형 단면을 가지는 막대기 형상으로 형성될 수 있다. 지주(100)는 자신을 제외한 본 발명의 실시예에 의한 안테나 장치의 구성들을 지지할 수 있다.
- [57] 안테나(200)는 지주(200)에 설치되어 지면(5)으로부터 상측으로 이격되어 배치될 수 있다. 안테나(200)는 대략 사각통 형상으로 형성될 수 있다. 안테나(200)의 내부에는 안테나소자가 장착된 기판이 설치될 수 있다.
- [58] 하부 링크 유닛(300)은 안테나(200)의 하부를 지주(100)에 상하방향으로 회전 가능하게 결합할 수 있다. 하부 링크 유닛(300)은 틸팅 구동 유닛(400)보다 아래에 배치되어, 안테나(200)를 지주에 상하방향으로 회전 가능하게 결합할 수 있다.
- [59] 하부 링크 유닛(300)은, 지주(100)에 결합되어 지주(100)의 전방에 배치되는 제1 브라켓과, 안테나(200)의 후면에 결합되어 안테나(200)의 후방에 배치되는 제2 브라켓과, 좌우로 길게 수평으로 배치되어 상기 제1 브라켓 및 상기 제2 브라켓을 회전 가능하게 결합하는 회전축을 포함할 수 있다.
- [60] 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)를 지주(100)에 결합할 수 있다. 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)를 틸팅시킬 수 있다. 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)의 상부를 지주(100)에 결합할 수 있다. 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)의 상부를 하부 링크 유닛(300)의 회전중심을 기준으로 회전시켜서 틸팅시킬 수 있다.
- [61] 즉, 틸팅 구동 유닛(400)은 안테나(200)의 상회회전 각도를 조절하여 안테나(200)의 방향을 조절하는 안테나(200)의 방향 제어 장치일 수 있다.
- [62] 지주(100)는 안테나(200)로부터 후방으로 이격되어 배치될 수 있다. 안테나(200)는 지주(100)로부터 전방으로 이격되어 배치될 수 있다. 하부 링크 유닛(300)은 틸팅 구동 유닛(400)으로부터 하측으로 이격되어 배치될 수 있다. 하부 링크 유닛(300)은 지주(100) 및 안테나(200)의 사이를 연결할 수 있다. 틸팅 구동 유닛(400)은 하부 링크 유닛(300)으로부터 상측으로 이격되어 배치될 수 있다. 틸팅 구동 유닛(400)은 지주(100) 및 안테나(200)의 사이를 연결할 수 있다.
- [63] 틸팅 구동 유닛(400)은, 복수개의 틸팅부재(420)와, 스크류 바(440)와, 틸팅 모터(450)를 포함할 수 있다.
- [64] 다만, 안테나(200)의 상회 회전 각도를 제어하기 위해, 틸팅 구동 유닛(400)의 구조는 틸팅 모터(450)를 포함하는 범위 내에서 다양하게 변경될 수 있다.
- [65] 복수개의 틸팅부재(420) 각각의 양단은 조인트 바를 통해 서로 회전 가능하게 결합될 수 있다. 복수개의 틸팅부재(420)는 서로 회전 가능하게 결합되어 대략 마름모 형상으로 형성될 수 있다.
- [66] 스크류 바(440)는 상하로 길게 배치될 수 있다. 복수개의 틸팅부재(420)의 양단을 각각 회전 가능하게 결합하는 복수개의 조인트 바 중 가장 하측에 배치되는 조인트 바에는 너트부재가 결합될 수 있고, 스크류 바(440)는 상기 너트부재를 상

하로 관통할 수 있다. 스크류 바(440)의 외주면에는 상기 너트부재의 내주면에 형성된 나사산과 체결되는 나사산이 형성될 수 있다.

- [67] 틸팅 모터(450)는 구동 시 안테나(200)의 상하 회전 각도를 조절함으로써, 안테나 상하 방향을 조절할 수 있다. 틸팅 모터(450)의 회전축은 스크류 바(440)의 상단에 결합될 수 있다. 틸팅 모터(450)는 구동 시 틸팅 모터(450)의 회전축이 회전될 수 있고, 스크류 바(440)는 틸팅 모터(450)의 회전축과 함께 회전될 수 있다. 스크류 바(440)는 회전 시 상기 너트부재를 상측으로 이동시키거나 하측으로 이동시킬 수 있고, 이에 따라 복수개의 틸팅부재(420)가 회전됨으로써, 안테나(200)의 상하 회전 각도가 조절될 수 있다.
- [68] 한편, 위의 설명에서 안테나(200)의 방향 제어 장치는 안테나(200)의 상하회전 각도를 조절하는 틸팅 구동 유닛(400)만 예시하고 있으나, 안테나(200)의 방향 제어 장치는 안테나(200)의 좌우회전 각도를 조절하는 스티어링 구동 유닛(500, 도 3 참조)도 포함할 수 있다.
- [69] 이에 대해, 도 3을 참조하여 아래에서 설명하기로 한다. 다만, 도 1 및 도 2에 도시된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하여 그에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [70] 도 3은 도 1의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.
- [71] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나(200) 장치(2)는, 안테나(200)의 상하 회전 각도를 조절하는 틸팅 구동 유닛(400)과, 안테나(200)의 좌우 회전 각도를 조절하는 스티어링 구동 유닛(500)을 포함할 수 있다.
- [72] 이 경우, 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나(200)의 방향 제어 장치는, 안테나(200)의 상하 회전 각도 및 좌우 회전 각도 중 적어도 하나를 제어할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나 장치(2)는 틸팅 구동 유닛(400) 및 스티어링 구동 유닛(500) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [73] 스티어링 구동 유닛(500)의 구체적인 구성은 틸팅 구동 유닛(400)의 구체적인 구성과 유사한 구성으로 형성될 수 있다. 다만, 틸팅 구동 유닛(400) 및 스티어링 구동 유닛(500)의 구체적인 구조는 모터를 포함하는 범위 내에서 다양하게 변경될 수 있다.
- [74] 즉, 스티어링 구동 유닛(500)에도 안테나(200)의 좌우 회전 각도를 조절하기 위한 모터가 포함될 수 있다.
- [75] 다시 말해, 본 발명의 다른 실시예에 의한 안테나 방향 제어 장치 및 방법은 안테나(200)의 상하 회전 각도 및 좌우 회전 각도 중 적어도 하나를 조절할 수 있다. 즉, 안테나(200)의 방향을 조절하기 위한 구동원으로서, 틸팅 구동 유닛(400)에 배치된 틸팅 모터(450) 및 스티어링 구동 유닛(500)에 배치된 모터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [76] 이하, 모터(450)는, 안테나(200)의 상하 회전 각도를 조절하기 위한 틸팅 구동 유닛(400)에 배치된 틸팅 모터(450)와, 안테나(200)의 좌우 회전 각도를 조절하기

위한 스티어링 구동 유닛(500)에 배치된 상기 모터인 스티어링 모터 중, 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [77] 모터(450)의 회전축이 일방향으로 회전되면 안테나(200)는 일방향으로 회전될 수 있고, 모터(450)의 회전축이 타방향으로 회전되면 안테나(200)는 타방향으로 회전될 수 있다.
- [78] 예를 들어, 모터(450)가 안테나(200)를 틸팅하기 위한 틸팅 모터로 구성되는 경우, 상기 틸팅 모터의 회전축이 일방향으로 회전되면 안테나(200)는 상측으로 회전될 수 있고, 상기 틸팅 모터의 회전축이 타방향으로 회전되면 안테나(200)는 하측으로 회전될 수 있다. 또한, 모터(450)가 안테나(200)를 스티어링하기 위한 스티어링 모터로 구성되는 경우, 상기 스티어링 모터의 회전축이 일방향으로 회전되면 안테나(200)는 좌측으로 회전될 수 있고, 상기 스티어링 모터의 회전축이 타방향으로 회전되면 안테나(200)는 우측으로 회전될 수 있다.
- [79] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 장치를 나타내는 제어 블록도이다.
- [80] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 장치는, 컨트롤러(471)와, 센서(472)와, 제어부(473)와, 메모리(EEPROM, 474)를 포함할 수 있다.
- [81] 컨트롤러(471)는 제어부(473)와 무선통신 또는 유선통신하여 모터(450)를 동작시키기 위한 구성일 수 있다. 본 실시예에서 전자기기는 안테나(200)를 예로 들기 때문에, 컨트롤러(471)는 제어부(473)와 유선통신하여 모터(450)를 동작시키는 AISG(Antenna Interface Standards Group) 컨트롤러(471)일 수 있다.
- [82] AISG 컨트롤러(471)는 제어케이블을 통해 제어부(473)와 연결되어 모터(450)를 동작시키기 위한 구성일 수 있다. 즉, 작업자는 AISG 컨트롤러(471)에 상기 제어케이블의 일단에 구비된 포트를 연결하고, 상기 제어케이블의 타단에 구비된 포트를 제어부(473)에 연결한 후, AISG 컨트롤러(471)에 안테나(200)의 방향을 변경하기 위한 안테나(200)의 목표 회전 각도를 입력함으로써, 지주(100)에 올라가지 않고도 지면(5)에서 안테나(200)의 방향을 변경할 수 있다.
- [83] AISG 컨트롤러(471)는 모터(450)를 동작시켜 안테나(200)의 지향 방향을 조절하기 위한 사용자 인터페이스를 제공할 수 있고, 사용자에게 의해 안테나(200)의 목표 회전 각도가 제어부(473)로 입력되는 입력부로 기능할 수 있다.
- [84] 센서(472)는 안테나(200)의 현재 회전 각도를 감지하는 센서일 수 있다. 제어부(473)는 AISG 컨트롤러(471)로부터 상기 목표 회전 각도가 입력되면, 모터(450)를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 안테나(200)를 회전시킬 수 있다.
- [85] 제어부(473) 및 메모리(474)는 틸팅 구동 유닛(400) 및 상기 스티어링 구동 유닛 중 적어도 하나의 내부에 구비된 인쇄회로기판에 실장될 수 있다.
- [86] 센서(472)는 가속도 센서, 3축 자이로스코프 센서(이하, 자이로 센서) 및 포토(포토 인터럽터) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 가속도 센서는 안테나(200)를 틸팅 동작시킬 때 사용될 수 있고, 상기 자이로 센서 및 상기

포토 센서는 안테나(200)를 틸팅 동작 및 스티어링 동작 중 적어도 하나로 동작시킬 때 사용될 수 있다.

- [87] 상기 가속도 센서 또는 상기 자이로 센서는 지면(5)에 대한 안테나(200)의 현재 회전 각도를 감지할 수 있다. 제어부(473)는 상기 가속도 센서의 측정값을 이용하여 안테나(200)를 틸팅 동작시킬 수 있다.
- [88] 상기 가속도 센서는 서로 직교되는 3개의 축(X축, Y축, Z축)을 가지는 3축 가속도 센서일 수 있다. 상기 3축 가속도 센서는 상기 3개의 축의 가속도 값을 측정할 수 있다.
- [89] 예를 들어, 상기 3축 가속도 센서는 X축 및 Y축이 지면(5)과 평행하게 놓여 있을 경우, X축 값 및 Y축 값은 0으로 측정될 수 있고, Z축 값은 $1G(=9.8m/s^2)$ 로 측정될 수 있다. 또한, 상기 3축 가속도 센서는 Y축 및 Z축이 지면(5)과 평행하게 놓여 있을 경우, Y축 값 및 Z축 값은 0으로 측정될 수 있고, X축 값은 $1G$ 로 측정될 수 있다.
- [90] 가속도 센서는 상기 3개의 축을 사용하여 현재 센서(472)가 지면(5)에 대해 얼마나 기울어져 있는지 측정할 수 있다.
- [91] 상기 스티어링의 경우 지면(5)에 대해 수평적인 회전이므로, 지면(5)과 센서(472) 사이의 각도가 변하지 않기 때문에, 센서(472)의 값이 변하지 않을 수 있다. 따라서, 상기 스티어링의 경우에는 상기 가속도 센서 대신에 수평적인 회전을 감지할 수 있는 상기 자이로 센서가 사용될 수도 있다.
- [92] 상기 가속도 센서는 매우 예민해서 정지 상태에서도 측정값이 변할 수 있어서, 모터(450)가 동작할 때 측정값이 일정하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 상기 가속도 센서의 측정값은 칼만필터(소프트웨어로 구현)를 사용해서 보정할 수 있다.
- [93] 공장에서 지주(100) 및 안테나(200)의 각도를 평행하게 맞추고 필드에 처음 설치한 후, 상기 가속도 센서의 오프셋을 결정하기 위해 상기 가속도 센서의 지면(5)에 대한 각도를 0° 로 설정해줘야 한다. 안테나(200)가 소정의 방향을 향하도록 설치된 후, 상기 가속도 센서의 지면(5)에 대한 각도를 메모리(474)에 0° 로 설정할 수 있다.
- [94] 예를 들어, 안테나(200)를 처음 설치했을 때, 상기 가속도 센서의 지면(5)에 대한 각도가 $+2^\circ$ 인 것을 메모리(474)에 0° 로 설정할 수 있고, 이 경우에는 나중에 지주(100)가 어떻게 변하든 제어부(473)는 $+2^\circ$ 를 0° 로 판단할 수 있다.
- [95] 상기 가속도 센서 또는 상기 자이로 센서는 모터(450)에 설치될 수 있다.
- [96] 작업자가 AISG 컨트롤러(471)에 안테나(200)의 목표 회전 각도를 입력하면, 가속도 센서가 감지하는 안테나(200)의 현재 회전 각도와 상기 목표 회전 각도의 차이가 0.5° 이내가 될 때까지, 제어부(473)는 설정된 제어 로직을 반복할 수 있다.
- [97] 상기 포토 센서는 지주(100)에 대한 안테나(200)의 현재 회전 각도를 감지할 수 있다. 제어부(473)는 상기 포토 센서의 측정값을 이용하여 안테나(200)를 틸팅 동작 및 스티어링 동작 중 적어도 하나로 동작시킬 수 있다.

- [98] 상기 포토 센서는 포토 인터럽터를 포함할 수 있다. 상기 포토 인터럽터는 발광부(IR 적외선) 및 수광부(Photo TR)로 구성될 수 있다. 상기 포토 인터럽터는 광을 감지하면 high값을 출력하고, 광이 감지되지 않으면 low값을 출력하는 소자일 수 있다.
- [99] 상기 포토 인터럽터는 제어부(473)의 외부 인터럽트 단자에 연결될 수 있다. 상기 포토 센서는 상기 발광부 및 상기 수광부 사이에 optic encoder가 위치해 있고, 모터(450)의 회전축 회전 시 OEC(Optical Encoder Count)가 증가될 수 있다.
- [100] 모터(450) 구동 시 상기 발광부 및 상기 수광부 사이에서 encoder의 돌출부 1개에 대하여 2개의 external interrupt가 센싱될 수 있다. 예를 들어, 모터(450)의 회전축의 1회전에 대하여 encoder 돌출부가 18개라면 모터(450)의 회전축의 1회전 시 OEC는 36개 발생될 수 있다.
- [101] 모터(450)의 구동 시 모터(450)의 회전축의 회전 각도를 측정하기 위해, 모터(450)의 회전축 말단에 설치된 Optic Encoder가 회전되면서 상기 발광부 및 상기 수광부 사이를 통과할 수 있다.
- [102] 상기 포토 인터럽터는 상기 Optic Encoder의 막힌 부분이 상기 발광부 및 상기 수광부를 통과할 때 low값을 출력할 수 있고, 상기 Optic Encoder의 열린 부분이 상기 발광부 및 상기 수광부를 통과할 때 high값을 출력할 수 있다.
- [103] 제어부(473)는 상기 external interrupt를 이용하여, 포토센서의 출력이, low값에서 high값으로 변하는 Rising Edge인 경우와, high값에서 low값으로 변하는 Falling Edge인 경우 증가되는 OEC를 계산할 수 있다.
- [104] 제어부(473)는 증가되는 OEC 개수를 기반으로 안테나(200)의 현재 회전 각도를 산출할 수 있다.
- [105] 안테나(200)의 회전 각도를 제어하기 위한 제어 최소 단위(예를 들면, 0.5°) 구간별 OEC 값을 look up table로 구성하여 사용자가 원하는 안테나(200)의 목표 회전 각도까지 제어할 수 있다.
- [106] 한편, 상기 가속도 센서는 중력가속도의 영향에 의해 움직임을 측정하는 센서로서, 회전되는 안테나(200)의 무게에 중력가속도를 측정하기 때문에, 안테나(200)의 상기 틸팅만 측정 가능하고, 안테나(200)의 상기 스티어링은 측정 불가능하다.
- [107] 상기 가속도 센서는 안테나(200)의 상기 스티어링 측정이 불가능하기 때문에, 안테나(200)의 상기 스티어링 측정을 하기 위해서는 상기 자이로 센서를 사용한다. 그런데, 상기 자이로 센서는 안테나(200)의 속도에 대한 움직임을 측정하는 센서이기 때문에, 외력(바람, 외력 작용 등)에 의해 측정 오차범위가 발생하는데, 상기 오차범위가 누적되면 정확한 위치값을 측정할 수 없다. 이 경우, 상기 포토 센서를 이용하여 안테나(200)의 영점에 대한 기준을 세워야 하는 것이 바람직하다.
- [108] 모터(450)는 DC모터 일 수 있고, PWM(Pulse Width Modulation; 펄스 폭 변조)방식으로 제어될 수 있다. 제어부(473)는 PWM Duty Ratio를 0~100%로 펄스를 발생

시켜 모터(450)의 회전축의 회전속도를 제어할 수 있다. 제어부(473)는 PWM 펄스로 평균전압을 가변시킨 신호를 모터(450)에 인가하여 모터(450)의 회전축의 회전방향 및 회전속도를 제어할 수 있다.

- [109] AISG 컨트롤러(471) 및 제어부(473)는 AISG 프로토콜 및 RS485(Recommended Standard 485) 직렬 통신으로 통신할 수 있다. AISG 컨트롤러(471)가 제어부(473)에게 명령을 주고 응답하는 방식으로 모터(450)를 제어 및 모니터링 할 수 있다.
- [110] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에 따른 순서도이다. 여기서, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 장치의 동작과 결부시켜 설명하기로 한다.
- [111] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법은, 안테나(200)의 회전 각도를 조절하는 모터(450)를 동작시켜 안테나(200)의 방향을 제어할 수 있다.
- [112] 즉, 작업자가 AISG 컨트롤러(471)를 제어 케이블을 통해 모터(450)에 연결한 후, AISG 컨트롤러(471)에 안테나(200)를 목표 위치로 회전시키기 위한 각도인 목표 회전 각도를 입력하면, 제어부(473)는 제어로직을 시작할 수 있다.
- [113] 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법은, 유효성 체크 단계(S1)와, 감지 단계(S2)와, 회전방향 결정 단계(S3)와, 모터 동작 단계(S4)와, 모터 속도조절 단계(S5)와, 모터 이상처리 단계(S6)와, 모터 정지 단계(S7)를 포함할 수 있다.
- [114] 유효성 체크 단계(S1)와, 감지 단계(S2)와, 회전방향 결정 단계(S3)와, 모터 동작 단계(S4)와, 모터 속도조절 단계(S5)와, 모터 이상처리 단계(S6)와, 모터 정지 단계(S7)는 제어부(473)에 의해 수행되는 제어로직일 수 있다.
- [115] 유효성 체크 단계(S1)와, 감지 단계(S2)와, 회전방향 결정 단계(S3)와, 모터 동작 단계(S4)와, 모터 속도조절 단계(S5)와, 모터 이상처리 단계(S6)와, 모터 정지 단계(S7)는 순차적으로 수행될 수 있다. 다만, 유효성 체크 단계(S1) 및 감지 단계(S2)의 순서는 서로 바뀌어 수행될 수도 있고, 모터 속도조절 단계(S5) 및 모터 이상처리 단계(S6)의 순서도 서로 바뀌어 수행될 수도 있다.
- [116] 유효성 체크 단계(S1)에서 제어부(473)는, 안테나(200)의 목표 회전 각도가 AISG 컨트롤러(471)로부터 제어부(473)에 입력되면, 상기 목표 회전 각도를 메모리(474)에 저장된 안테나(200)의 설정 회전 각도와 비교하여, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는지 체크(판단)할 수 있다.
- [117] 여기서, 상기 설정 회전 각도는, 이전에 안테나(200)를 소정의 방향으로 설치하였을 때 센서(472)가 감지하였던 안테나(200)의 현재 회전 각도를 제어부(473)가 메모리(474)에 저장한 각도일 수 있으며, 안테나(200)가 지향하여야 할 올바른 각도일 수 있다.
- [118] 감지 단계(S2)에서는 센서(472)가 안테나(200)의 현재 회전 각도를 감지할 수 있다.
- [119] 회전방향 결정 단계(S3)에서 제어부(473)는, 안테나(200)의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 목표 회전 각도를 상기 현재 회전 각도와 비교하여 안테나(200)의

회전방향을 결정할 수 있다. 회전방향 결정 단계(S3)에서는 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 크면 모터(450)의 회전축을 일방향으로 회전되도록 결정할 수 있다. 회전방향 결정 단계(S3)에서는 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 작으면 모터(450)의 회전축을 타방향으로 회전되도록 결정할 수 있다. 여기서, 상기 일방향 및 타방향은 상하방향 또는 좌우방향일 수 있다.

- [120] 모터 동작 단계(S4)는 유효성 체크 단계(S1)에서 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는 경우 수행될 수 있다.
- [121] 모터 동작 단계(S4)에서 제어부(473)는, 안테나(200)의 목표 회전 각도가 입력되면, 모터(450)를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 안테나(200)를 회전시킬 수 있다.
- [122] 모터 속도조절 단계(S5)는 모터 동작 단계(S4)에 구성될 수 있다. 모터 속도조절 단계(S5)에서 제어부(473)는, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이를 설정 각도와 비교하여 모터(450)의 동작속도를 제어할 수 있다. 모터 속도조절 단계(S5)에서 제어부(473)는 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도 이상이면 모터(450)를 최대 속도로 동작시킬 수 있다. 모터 속도조절 단계(S5)에서 제어부(473)는 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도보다 작으면 모터(450)를 상기 최대 속도보다 느린 속도로 동작시킬 수 있다.
- [123] 모터 이상처리 단계(S6)에서 제어부(473)는 모터(450)의 이상을 처리할 수 있다. 여기서, 모터(450)의 이상은 제어부(473)가 모터(450)의 회전축을 회전시키기 위한 제어명령 또는 전원을 모터(450)에 입력하더라도 모터(450)의 회전축이 회전되지 않는 상태인 JAM을 포함할 수 있다. 모터 이상처리 단계(S6)에서 제어부(473)는 안테나(200)가 상기 목표 회전 각도까지 회전되기 전 모터(450)의 회전축이 회전을 멈추면, 상기 현재 회전 각도를 메모리(474)에 상기 설정 회전 각도로 저장할 수 있다. 이를 통해, 제어부(473)는 안테나(200)의 회전 각도를 상기 목표 회전 각도로 조절하기 위한 추후의 제어로직을 빠르게 수행할 수 있다.
- [124] 모터 정지 단계(S7)에서 제어부(473)는 안테나(200)가 상기 목표 회전 각도까지 회전되면, 모터(450)를 정지시킬 수 있다. 모터 정지 단계(S7)에서는 안테나(200)가 상기 목표 회전 각도까지 회전되면, 상기 현재 회전 각도를 메모리(474)에 상기 설정 회전 각도로 저장할 수 있다.
- [125] 이하, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에 대해, 도 6 내지 도 13을 참조하여 더 구체적으로 설명하기로 한다. 다만, 아래에서는 안테나(200)의 현재 회전 각도는 안테나(200)의 현재 각도(Current Degree)로 줄여서 명칭하고, 안테나(200)의 목표 회전 각도는 안테나(200)의 목표 각도(Target Degree)로 줄여서 명칭하며, 안테나(200)의 설정 회전 각도는 안테나(200)의 설정 각도로 줄여서 명칭하기로 한다.
- [126] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 가속도 센서를 이용한 방법에 따른 제1 실시예의 구체적인 순서도이다.

- [127] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 가속도 센서를 이용한 방법에 따른 제1 실시예는, S111 단계에서는 AISG 컨트롤러(471)에 작업자가 목표 각도를 입력하면, 제어부(473)는 상기 목표 각도를 설정할 수 있고, 메모리(EEPROM, 474)에 저장된 현재 각도(이전에 설정한 각도)를 불러와 시작 각도를 현재 각도로 지정할 수 있다. 여기서, 메모리(474)에 저장된 현재 각도는 이전에 안테나(200)의 각도를 올바르게 맞추었을 때 센서(472)가 감지한 안테나(200)의 현재 각도를 제어부(473)가 메모리(474)에 저장한 각도일 수 있다. 즉, 제어부(473)는 이전에 메모리(474)에 저장한 안테나(200)의 설정 각도를 불러와 시작 각도로 지정할 수 있다.
- [128] S112 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도가 상기 시작 각도와 같은지 판단할 수 있다. 즉, 제어부(473)는 상기 목표 각도가 상기 시작 각도와 같으면 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없으나, 외부 요인으로 인해 안테나(200)의 각도가 틀어졌을 경우를 생각해서 이상 유무를 확인할 수 있다. 예를 들어, 이전에 안테나(200)의 각도를 5°로 맞추어 놓은 상태인데, 작업자가 상기 목표 각도를 5°로 입력하였다면, 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없기 때문에, 제어부(473)는 상기 목표 각도가 입력되면 상기 목표 각도가 설정 각도의 범위 내에 있는지 유효성 체크를 하는 것이다.
- [129] S112 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도가 상기 시작 각도와 같으면, S113 단계에서 제어부(473)는 센서(472)를 통해 현재 각도를 측정할 수 있다.
- [130] S114 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상인지 판단할 수 있다. 상기 가속도 센서는 아주 예민하게 동작되기 때문에 상기 가속도 센서의 감지 값은 어느 정도 오차가 발생할 수 있다. 여기서, 1°는 메모리(474)에 설정된 각도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 각도로 변경되어 메모리(474)에 설정될 수 있다.
- [131] S114 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, 제어부(473)는 안테나(200)가 이전에 설치된 지향 방향에서 틀어지지 않은 것으로 판단하여 제어로직 시스템을 종료할 수 있다. 즉, 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면 상기 가속도 센서의 오차를 고려하여 안테나(200)가 이전에 맞춘 올바른 각도에 있는 것으로 판단하고, 제어로직 시스템을 종료할 수 있다.
- [132] 또한, S114 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, 제어부(473)는 외부로부터의 충격이나 바람 등의 이유로 인해 안테나(200)가 올바른 각도에 있지 않은 것으로 판단하여 안테나(200)의 각도를 상기 목표 각도로 조절해줄 필요가 있다고 판단할 수 있다. 따라서, S114 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, S115 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도가 상기 현재 각도보다 큰지 판단할 수 있다. 또한, S112 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도가 상기 시작 각도와 같지 않으면, S115 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도가 상기 현재 각도보다 큰지 판단할 수 있다.

- [133] S115 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도가 상기 현재 각도보다 크지 않으면, S116 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 일방향인 아래 방향(Down)으로 결정할 수 있다. 여기서, 상기 아래방향은 안테나(200)의 전면이 아래를 향하는 쪽으로 안테나(200)의 회전 각도가 점차 조절되는 것일 수 있다.
- [134] 또한, S115 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도가 상기 현재 각도보다 크면, S117 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 타방향인 위 방향(Up)으로 결정할 수 있다. 여기서, 상기 위 방향은 안테나(200)의 전면이 위를 향하는 쪽으로 안테나(200)의 회전 각도가 점차 조절되는 것일 수 있다.
- [135] 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 결정한 후, S118 단계에서 제어로직 시스템의 현재 상태를 TASK로 지정할 수 있고, 모터(450)의 회전축의 회전속도를 최대 속도의 10%부터 시작해서 가속할 수 있다. 제어부(473)는, 안테나(200)가 상기 목표 각도까지 방향이 조절될 때까지 모터(450)를 동작시키는 제어로직을 반복할 수 있다.
- [136] S119 단계에서 제어부(473)는, 제어로직이 반복되는 동안 현재 제어로직 시스템의 상태를 체크할 수 있다.
- [137] S119 단계의 체크 결과, 안테나(200)가 상기 목표 각도로 방향이 조절되면 제어부(473)는 모터(450)를 정지시키고 제어로직 시스템의 상태를 FALSE로 만들어 S120 단계를 수행할 수 있다.
- [138] S120 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 메모리(474)에 저장하고 제어로직 시스템을 종료할 수 있다.
- [139] S119 단계의 체크 결과, 안테나(200)가 상기 목표 각도로 방향이 조절되지 않았다면 제어부(473)는 모터(450)의 동작을 계속할 수 있고 제어로직 시스템의 상태를 TASK를 유지하여 S121 단계를 수행할 수 있다.
- [140] S121 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 상태를 체크할 수 있다. 여기서, 모터(450)의 상태는 모터(450)에 제어명령 또는 전원을 입력하더라도 모터(450)의 회전축이 회전되지 않는 상태인 잼(JAM) 상태를 포함할 수 있다. 모터(450)의 JAM 상태는 설정 시간동안 안테나(200)의 각도에 변화가 없거나 변화량이 설정 범위 이하인 경우일 수 있다. 예를 들어, 5초 동안 안테나(200)의 각도가 그대로인 경우, 제어부(473)는 모터(450)를 JAM 상태로 판단할 수 있다.
- [141] S121 단계의 체크 결과, 모터(450)가 JAM 상태라면 제어부(473)는 S122 단계를 수행할 수 있다.
- [142] S122 단계에서 제어부(473)는 모터(450)를 정지시키고, 제어로직 시스템의 상태를 FALSE로 지정할 수 있으며, 모터(450)가 JAM 상태임을 작업자에게 알릴 수 있다. 제어부(473)는, AISG 컨트롤러(471)를 통해 모터(450)가 JAM 상태임을 작업자에게 알려줄 수 있으며, AISG 컨트롤러(471)에 보낼 메시지에 JAM 알림을 설정할 수 있다.
- [143] S121 단계의 체크 결과, 모터(450)가 JAM 상태가 아니라면 제어부(473)는 S123 단계를 수행할 수 있다.

- [144] S123 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상인지 판단할 수 있다. 여기서, 1° 는 메모리(474)에 설정된 각도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 각도로 변경되어 메모리(474)에 설정될 수 있다.
- [145] S123 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, S124 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 최대 회전속도의 70%의 회전속도까지 가속되게 설정할 수 있다. 여기서, 70%의 회전속도는 메모리(474)에 저장된 회전속도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 회전속도로 변경 설정될 수 있다.
- [146] 또한, S123 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, S125 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 최대 회전속도의 100%의 회전속도까지 가속되게 설정할 수 있다. 여기서, 100%의 회전속도는 메모리(474)에 저장된 회전속도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 회전속도로 변경 설정될 수 있다.
- [147] S126 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도가 S124 단계 또는 S125 단계에서 설정한 최대 가속 속도에 임박하였는지 판단할 수 있다.
- [148] S126 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도가 상기 최대 가속 속도에 임박하였다면, S127 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 점차 감속되게 변경할 수 있다.
- [149] 또한, S126 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도가 상기 최대 가속 속도에 임박하지 않았다면, S128 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 측정할 수 있다. 제어부(473)는 제어로직을 반복하는 동안 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 지속적으로 측정할 수 있다.
- [150] S129 단계에서 제어부(473)는 S128 단계에서 측정한 안테나(200)의 현재 각도가 상기 목표 각도에 거의 도달하였는지 판단할 수 있다.
- [151] S129 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도가 상기 목표 각도에 거의 도달하였으면, S130 단계에서 제어부(473)는, 제어로직 시스템의 현재 상태를 FALSE로 지정할 수 있고, 모터(450)를 감속하여 정지시킬 수 있으며, 모터(450) 정지 후 1초 대기 후에 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 계산할 수 있다. 여기서, 모터(450) 정지 후 1초 대기하는 이유는 가속도 센서가 어느 정도 안정된 후 안테나(200)의 현재 각도를 정확하게 측정하기 위함이고, 모터(450) 정지 후 대기하는 1초는 메모리(474)에 저장된 설정 시간일 수 있고, 필요에 따라 다양하게 변경 설정될 수 있다.
- [152] S130 단계 후 S131 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 메모리(474)에 저장할 수 있다.
- [153] 또한, S129 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도가 상기 목표 각도에 거의 도달하지 않았다면, S131 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 메모리(474)에 저장할 수 있다. 이는 전원이 끊기거나 다른 기타 이

유로 제어로직 시스템의 동작이 중지된 경우에도 현재 각도를 알기 위해서, 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 매번 메모리(474)에 저장하는 것이다.

- [154] S131 단계 후에 제어부(473)는 제어로직 시스템을 S119 단계로 리턴할 수 있다.
- [155] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 가속도 센서를 이용한 방법에 따른 제2 실시예의 구체적인 순서도이다.
- [156] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 가속도 센서를 이용한 방법에 따른 제2 실시예는, S211 단계에서는 AISG 컨트롤러(471)에 작업자가 목표 각도를 입력하면, 제어부(473)는 상기 목표 각도를 설정할 수 있고, 메모리(EEPROM, 474)에 저장된 현재 각도(이전에 설정한 각도)를 불러와 시작 각도를 현재 각도로 지정할 수 있다. 여기서, 메모리(474)에 저장된 현재 각도는 이전에 안테나(200)의 각도를 올바르게 맞추었을 때 센서(472)가 감지한 안테나(200)의 현재 각도를 제어부(473)가 메모리(474)에 저장한 각도일 수 있다. 즉, 제어부(473)는 이전에 메모리(474)에 저장한 안테나(200)의 설정 각도를 불러와 시작 각도로 지정할 수 있다.
- [157] S212 단계에서 제어부(473)는 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 큰지 판단할 수 있다. 즉, 제어부(473)는 상기 시작 각도가 상기 목표 각도와 같으면 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없으나, 외부 요인으로 인해 안테나(200)의 각도가 틀어졌을 경우를 생각해서 이상 유무를 확인할 수 있다. 예를 들어, 이전에 안테나(200)의 각도를 5°로 맞추어 놓은 상태인데, 작업자가 상기 목표 각도를 5°로 입력하였다면, 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없기 때문에, 제어부(473)는 상기 목표 각도가 입력되면 상기 목표 각도가 설정 각도의 범위 내에 있는지 유효성 체크를 하는 것이다.
- [158] 상기 S212 단계의 판단 결과, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 크지 않으면, S213 단계에서 제어부(473)는 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작은지 판단할 수 있다.
- [159] S213 단계의 판단 결과, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작지 않으면, S214 단계에서 제어부(473)는 센서(472)를 통해 현재 각도를 측정할 수 있다.
- [160] 또한, S213 단계의 판단 결과, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작으면, S215 단계에서 제어부는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 일방향인 위(Up) 방향으로 결정할 수 있다. 여기서, 상기 위 방향은 안테나(200)의 전면이 위를 향하는 쪽으로 안테나(200)의 회전 각도가 점차 조절되는 것일 수 있다.
- [161] 또한, S212 단계의 판단 결과, 시작 각도가 상기 목표 각도가 크면, S216 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 타방향인 아래(Down) 방향으로 결정할 수 있다. 여기서, 상기 아래 방향은 안테나(200)의 전면이 아래를 향하는 쪽으로 안테나(200)의 회전 각도가 점차 조절되는 것일 수 있다.
- [162] S217 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상인지 판단할 수 있다. 상기 가속도 센서는 아주 예민하게 동작되기 때문에 상

기 가속도 센서의 감지 값은 어느 정도 오차가 발생할 수 있다. 여기서, 1°는 메모리(474)에 설정된 각도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 각도로 변경되어 메모리(474)에 설정될 수 있다.

- [163] S217 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이 아니면, 제어부(473)는 안테나(200)가 이전에 설치된 지향 방향에서 틀어지지 않은 것으로 판단하여 제어로직 시스템을 종료할 수 있다. 또한, 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이 아닌 경우 상기 가속도 센서의 오차를 고려하여 안테나(200)가 이전에 맞춘 올바른 각도에 있는 것으로 판단하고, 제어로직 시스템을 종료할 수 있다.
- [164] 또한, S217 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, 제어부(473)는 외부로부터의 충격이나 바람 등의 이유로 인해 안테나(200)가 올바른 각도에 있지 않은 것으로 판단하여 안테나(200)의 각도를 상기 목표 각도로 조절해줄 필요가 있다고 판단할 수 있다. 따라서, S217 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, S218 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도가 상기 목표 각도보다 큰지 판단할 수 있다.
- [165] S218 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도가 상기 목표 각도보다 크지 않으면, S219 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 일방향인 위(Up) 방향으로 결정할 수 있다.
- [166] 또한, S218 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도가 상기 목표 각도보다 크면, S220 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 타방향인 아래(Down) 방향으로 결정할 수 있다.
- [167] 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전방향을 결정한 후, S221 단계에서 제어로직 시스템의 현재 상태를 TASK로 지정할 수 있고, 모터(450)의 회전축의 회전속도를 최대 속도의 10%부터 시작해서 가속할 수 있다. 제어부(473)는, 안테나(200)가 상기 목표 각도까지 방향이 조절될 때까지 모터(450)를 동작시키는 제어로직을 반복할 수 있다.
- [168] S222 단계에서 제어부(473)는, 제어로직이 반복되는 동안 현재 제어로직 시스템의 상태를 체크할 수 있다. 즉, S222 단계에서 제어부(473)는 제어로직 시스템의 현재 상태가 TASK인지 판단할 수 있다.
- [169] S222 단계의 판단 결과, 제어로직 시스템의 현재 상태가 TASK가 아니면, S223 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 메모리(474)에 저장하고 제어로직 시스템을 종료할 수 있다.
- [170] S222 단계의 판단 결과, 제어로직 시스템의 현재 상태가 TASK이면, S224 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 상태를 체크할 수 있다. 여기서, 모터(450)의 상태는 모터(450)에 제어명령 또는 전원을 입력하더라도 모터(450)의 회전축이 회전되지 않는 상태인 잼(JAM) 상태를 포함할 수 있다. 즉, S224 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 JAM 타임아웃 상태인지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제어부(473)는 설정 시간동안 안테나(200)의 각도에 변화가 없거나 변화량이 설정 범

위 이하인 경우를 모터(450)의 JAM 타임아웃 상태라고 판단할 수 있다. 제어부(473)는 모터(450)의 JAM 타임아웃 상태이면 모터(450)를 JAM 상태로 판단할 수 있다. 예를 들어, 5초 동안 안테나(200)의 각도가 그대로인 경우, 제어부(473)는 모터(450)를 JAM 상태로 판단할 수 있다.

- [171] S224 단계의 판단 결과, 모터(450)의 JAM 타임아웃 상태이면, S225 단계에서 제어부(473)는 모터(450)를 정지시키고, 제어로직 시스템의 상태를 FALSE로 지정할 수 있으며, 모터(450)가 JAM 상태임을 작업자에게 알릴 수 있다. 제어부(473)는, AISG 컨트롤러(471)를 통해 모터(450)가 JAM 상태임을 작업자에게 알려줄 수 있으며, AISG 컨트롤러(471)에 보낼 메시지에 JAM 알림을 설정할 수 있다.
- [172] S224 단계의 판단 결과, 모터(450)의 JAM 타임아웃 상태가 아니면, S226 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상인지 판단할 수 있다. 여기서, 1° 는 메모리(474)에 설정된 각도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 각도로 변경되어 메모리(474)에 설정될 수 있다.
- [173] S226 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, S227 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 최대 회전속도의 70%의 회전속도까지 가속되게 설정할 수 있다. 여기서, 70%의 회전속도는 메모리(474)에 저장된 회전속도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 회전속도로 변경 설정될 수 있다.
- [174] 또한, S226 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도의 차이가 1° 이상이면, S228 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 최대 회전속도의 100%의 회전속도까지 가속되게 설정할 수 있다. 여기서, 100%의 회전속도는 메모리(474)에 저장된 회전속도일 수 있고, 필요에 따라 다양한 회전속도로 변경 설정될 수 있다.
- [175] S229 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도가 S227 단계 또는 S228 단계에서 설정한 최대 가속 속도보다 작은지 판단할 수 있다.
- [176] S229 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도가 상기 최대 가속 속도보다 작지 않으면, S230 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도가 S227 단계 또는 S228 단계에서 설정한 최대 가속 속도보다 큰지 판단할 수 있다.
- [177] S230 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도가 S227 단계 또는 S228 단계에서 설정한 최대 가속 속도보다 크면, S231 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도가 점차 감속되게 변경할 수 있다.
- [178] 또한, S229 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도가 상기 최대 가속 속도보다 작으면, S232 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도가 점차 가속되게 변경할 수 있다.
- [179] S233 단계에서 제어부(473)는, 모터(450)의 회전축의 회전속도와, S227 단계 또는 S228 단계에서 설정한 최대 가속 속도가 다른지 판단할 수 있다.

- [180] S233 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도와, S227 단계 또는 S228 단계에서 설정한 최대 가속 속도가 다르면, S234 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 측정할 수 있다. 제어부(473)는 제어로직을 반복하는 동안 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 지속적으로 측정할 수 있다.
- [181] 또한, S233 단계의 판단 결과, 모터(450)의 회전축의 회전속도와, S227 단계 또는 S228 단계에서 설정한 최대 가속 속도가 다르면, S235 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 점차 감속되게 변경할 수 있다.
- [182] S236 단계에서 제어부(473)는 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작은지 판단할 수 있다.
- [183] S236 단계의 판단 결과, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작지 않으면, S237 단계에서 제어부(473)는, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도 이상인지 판단할 수 있다.
- [184] S237 단계의 판단 결과, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도 이상이면, S238 단계에서 제어부(473)는 S234 단계에서 측정한 상기 현재 각도가 상기 목표 각도 이상인지 판단할 수 있다.
- [185] S238 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도가 상기 목표 각도 이상이면, S239 단계에서 제어부(473)는, 제어로직 시스템의 현재 상태를 FALSE로 지정할 수 있고, 모터(450)를 감속하여 정지시킬 수 있으며, 모터(450) 정지 후 1초 대기 후에 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 계산할 수 있다. 여기서, 모터(450) 정지 후 1초 대기하는 이유는 가속도 센서가 어느 정도 안정된 후 안테나(200)의 현재 각도를 정확하게 측정하기 위함이고, 모터(450) 정지 후 대기하는 1초는 메모리(474)에 저장된 설정 시간일 수 있고, 필요에 따라 다양하게 변경 설정될 수 있다.
- [186] S236 단계의 판단 결과, 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작으면, S240 단계에서 제어부(473)는 S234 단계에서 측정한 상기 현재 각도가 상기 목표 각도 이상인지 판단할 수 있다.
- [187] S240 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도가 상기 목표 각도 이상이면, S241 단계에서 제어부(473)는, 제어로직 시스템의 현재 상태를 FALSE로 지정할 수 있고, 모터(450)를 감속하여 정지시킬 수 있으며, 모터(450) 정지 후 1초 대기 후에 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 계산할 수 있다. 여기서, 모터(450) 정지 후 1초 대기하는 이유는 가속도 센서가 어느 정도 안정된 후 안테나(200)의 현재 각도를 정확하게 측정하기 위함이고, 모터(450) 정지 후 대기하는 1초는 메모리(474)에 저장된 설정 시간일 수 있고, 필요에 따라 다양하게 변경 설정될 수 있다.
- [188] 한편, S237 단계의 판단 결과 상기 시작 각도가 상기 목표 각도보다 작거나, S238 단계의 판단 결과 상기 현재 각도가 상기 목표 각도보다 작거나, S240 단계의 판단 결과 상기 현재 각도가 상기 목표 각도보다 작거나, 상기 S239 단계 또는

상기 S241 단계 수행 후에는, S242 단계에서 제어부(473)는 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도를 메모리(474)에 저장할 수 있다.

[189] S242 단계 후에 제어부(473)는 제어로직 시스템을 S222 단계로 리턴할 수 있다.

[190] 도 12 및 도 13은 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 포토 센서를 이용한 방법에 따른 구체적인 순서도이다.

[191] 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 안테나 방향 제어 방법에서 포토 센서를 이용한 방법은, S311 단계에서는 AISG 컨트롤러(471)에 작업자가 목표(Target) 각도를 입력하면, 제어부(473)는 상기 목표 각도를 획득할 수 있다. 여기서, 상기 목표 각도는, 안테나(200)를 틸팅 동작시키기 위한 각도와, 안테나(200)를 스티어링 동작시키기 위한 각도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[192] S312 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도가 허용범위 내에 존재하는지 판단할 수 있다. 즉, S312 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도가 메모리(474)에 저장된 설정 각도 범위 내에 존재하는지 판단할 수 있다. 이는 안테나(200)가 이전에 올바르게 설치되었을 때 안테나(200)의 각도를 작업자가 AISG 컨트롤러(471)에 상기 목표 각도로 입력하여야 하지만, 작업자가 상기 목표 각도를 모르는 경우에는 AISG 컨트롤러(471)에 입력되는 상기 목표 각도가 상기 허용범위를 벗어난 각도일 수 있기 때문에, 상기 목표 각도가 상기 허용범위 내에 존재하는 경우에만 제어로직 시스템을 동작시키기 위해, S312 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도가 허용범위 내에 존재하는지 판단하는 것이다.

[193] S312 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도가 상기 허용범위 내에 존재하지 않으면, S313 단계에서 제어부(473)는 에러 응답을 출력하고 제어로직 시스템의 동작을 종료할 수 있다. 즉, 제어부(473)는 AISG 컨트롤러(471)를 통해 상기 목표 각도가 허용범위 내에 존재하지 않음을 작업자에게 알려줄 수 있으며, AISG 컨트롤러(471)에 보낼 메시지에 에러 알림을 설정할 수 있다.

[194] S312 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도가 상기 허용범위 내에 존재하면, S314 단계에서 제어부(473)는 센서(472) 감지하는 안테나(200)의 현재(Current) 각도와 상기 목표 각도가 동일한지 판단할 수 있다. 즉, 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일하면 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없으나, 외부 요인으로 인해 안테나(200)의 각도가 틀어졌을 경우를 생각해서 이상 유무를 확인할 수 있다. 예를 들어, 이전에 안테나(200)의 각도를 5°로 맞추어 놓은 상태인데, 작업자가 상기 목표 각도를 5°로 입력하였다면, 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없기 때문에, 제어부(473)는 상기 목표 각도가 입력되면 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일한지 유효성 체크를 하는 것이다.

[195] S314 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일하면, S315 단계에서 제어부(473)는 OK 응답을 출력하고 제어로직 시스템의 동작을 종료할 수 있다. 즉, 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일하면, 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없는 것으로 판단하여, AISG 컨트롤러(471)를 통

해 안테나(200)의 각도를 조절할 필요가 없음을 OK 응답으로 작업자에게 알려줄 수 있다.

- [196] 또한, S314 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일하지 않으면, S316 단계에서 제어부(473)는 메모리(474)에 저장된 각도구간별 룩업 테이블(look up table)에서 상기 현재 각도를 기준으로 상기 목표 각도에 대한 OEC(Optic Encoder Count)개수를 추출할 수 있다.
- [197] S317 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도 및 상기 목표 각도를 비교하여 모터(450)의 제어방향을 결정할 수 있다. 즉, S317 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도 및 상기 목표 각도를 비교하여 모터(450)의 회전축의 회전방향을 결정할 수 있다. 틸팅 제어 시 제어방향은 아래(Down) 방향 또는 위(Up) 방향일 수 있고, 스티어링 제어 시 제어방향은 좌측(Left) 방향 또는 우측(Right) 방향일 수 있다.
- [198] S318 단계에서 제어부(473)는 모터(450)를 동작(ON)시킬 수 있다. 현재 OEC 값은 모터(450)의 회전축의 회전 시 External ISR(Interrupt Service Routine)에서 증가될 수 있다. 타이머(timer)를 사용하여 설정된 시간 간격마다 서서히 모터(450)를 가속시킬 수 있다. 모터(450)의 동작은 PWM 제어로 동작될 수 있다. 모터(450)를 서서히 가속시켜서 돌입(inrush) 전류를 감소시킬 수 있다.
- [199] S319 단계에서 제어부(473)는 상기 목표 각도(Target Degree)까지의 남아있는 OEC 개수가 메모리(474)에 설정된 설정 개수보다 작은지 판단할 수 있다. 여기서, 상기 설정 개수는 모터(450) 감속의 기준이 되는 OEC 설정 개수일 수 있다. 예를 들어, 제어부(473)는 OEC가 메모리(474)에 설정된 N개 남은시점부터 모터(450)의 회전축의 회전속도를 감속 처리할 수 있다.
- [200] S319 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도까지의 남아있는 OEC 개수가 상기 설정 개수보다 적으면, S320 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 회전축의 회전속도를 감속 처리할 수 있다. 이를 통해, 안테나(200)의 회전 각도를 정밀하게 조절할 수 있다.
- [201] S319 단계의 판단 결과, 상기 목표 각도까지의 남아있는 OEC 개수가 상기 설정 개수보다 적지 않으면, S321 단계에서 제어부(473)는 모터(450)의 JAM 발생인지를 판단할 수 있다. 여기서, 모터(450)의 JAM 발생 판단 기준은 메모리(474)에 설정된 시간마다 OEC 값을 확인하여, 메모리(474)에 설정된 PWM duty ratio 이상에서 OEC 미증가 시 JAM으로 판단할 수 있다.
- [202] S321 단계의 판단 결과, 모터(450)의 JAM 발생이면, S322 단계에서 제어부(473)는 모터(450)를 정지시키고, AISG 컨트롤러(471)에 모터(Motor) JAM 에러 응답을 출력하여 작업자에게 알려줄 수 있으며, 제어로직 시스템의 동작을 종료할 수 있다.
- [203] 또한, S321 단계의 판단 결과, 모터(450)의 JAM 발생이 아니면, S323 단계에서 제어부(473)는 메모리(474)에 설정된 스텝(step) 각도 단위 이동 시마다 센서(472)가 감지하는 안테나(200)의 현재 각도 값을 비활성 메모리(474)에 저장할 수 있

다. 여기서, 상기 스텝 각도는 $0.1^{\circ} \sim 0.5^{\circ}$ 로 메모리(474)에 설정될 수 있으며, 필요에 따라 다양한 스텝 각도로 변경 설정될 수 있다.

[204] S324 단계에서 제어부(473)는 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일한지 판단할 수 있다. 제어부(473)는 상기 현재 각도를 증가되고 있는 현재 OEC를 기반으로 계산할 수 있다.

[205] S324 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일하지 않으면, 제어부(473)는 제어로직 시스템을 S319 단계로 리턴할 수 있다.

[206] S324 단계의 판단 결과, 상기 현재 각도와 상기 목표 각도가 동일하면, S325 단계에서 제어부(473)는 안테나(200)의 목표 각도 조절이 완료되었다고 판단하여, 모터(450)를 정지시킬 수 있고, AISG 컨트롤러(471)에 OK 응답을 출력하여 작업자에게 알려줄 수 있으며, 제어로직 시스템의 동작을 종료할 수 있다.

[207]

[208] 상기와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법에 따르면, 작업자가 컨트롤러(471)에 전자기기(200)의 목표 회전 각도를 입력하면 전자기기(200)가 상기 목표 회전 각도로 자동으로 회전될 수 있다.

[209] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법에 따르면, 포토 센서를 이용하여 설정된 전자기기(200)의 회전 각도가 소실된 경우에, 상기 포토 센서에 비해 가격이 저렴한 가속도 센서 또는 자이로 센서를 이용하여 전자기기(200)의 방향을 제어할 수 있다.

[210]

[211] 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.

[212]

산업상 이용가능성

[213] 본 발명은 작업자가 컨트롤러에 전자기기의 목표 회전 각도를 입력하면 전자기기가 상기 목표 회전 각도로 자동으로 회전되도록 구성되어 비용을 절감할 수 있는 전자기기의 방향 제어 장치 및 방법을 제공한다.

청구범위

- [청구항 1] 전자기기의 회전 각도를 조절하는 모터;
상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 센서; 및
상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 상기 전자기기를 회전시키는 제어부;를 포함하는 전자기기의 방향 제어 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 전자기기는 상기 지면에 세워지는 지주에 설치되어 상기 지면으로부터 상측으로 이격되어 배치되고,
상기 센서는 상기 지주에 대한 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 포토 센서인 전자기기의 방향 제어 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 전자기기는 상기 지면에 세워지는 지주에 설치되어 상기 지면으로부터 상측으로 이격되어 배치되고,
상기 센서는 상기 지면에 대한 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 가속도 센서 또는 자이로 센서인 전자기기의 방향 제어 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 전자기기의 설정 회전 각도를 저장하는 메모리를 더 포함하고,
상기 제어부는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시키기 전에 상기 목표 회전 각도를 상기 설정 회전 각도와 비교하여, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는지 체크한 후, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는 경우에 상기 모터를 동작시키는 전자기기의 방향 제어 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 제어부는, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시키기 전에, 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 크면 상기 전자기기를 일방향으로 회전되도록 결정하고, 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 작으면 상기 전자기기를 타방향으로 회전되도록 결정하는 전자기기의 방향 제어 장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킬 시, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 설정 각도 이상이면 상기 모터를 최대 속도로 동작시키고, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도보다 작으면 상기 모터를 상기 최대 속도보다 느린 속도로 동작시키는 전자기기의 방향 제어 장치.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,

상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킨 후에, 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되기 전 상기 모터의 회전축이 회전을 멈추면, 상기 현재 회전 각도를 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장하는 전자기기의 방향 제어 장치.

[청구항 8] 청구항 4에 있어서,
상기 제어부는, 상기 모터를 동작시킨 후에, 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되면, 상기 모터를 정지시키고 상기 현재 회전 각도를 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장하는 전자기기의 방향 제어 장치.

[청구항 9] 전자기기의 회전 각도를 조절하는 모터를 동작시켜 상기 전자기기의 방향을 제어하는 전자기기의 방향 제어 방법에 있어서,
센서가 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 감지 단계; 및
상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 모터를 동작시켜 상기 현재 회전 각도에서 상기 목표 회전 각도까지 상기 전자기기를 회전시키는 모터 동작 단계;를 포함하는 전자기기의 방향 제어 방법.

[청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 전자기기는 상기 지면에 세워지는 지주에 설치되어 상기 지면으로부터 상측으로 이격되어 배치되고,
상기 센서는 상기 지주에 대한 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 포토 센서인 전자기기의 방향 제어 방법.

[청구항 11] 청구항 9에 있어서,
상기 전자기기는 상기 지면에 세워지는 지주에 설치되어 상기 지면으로부터 상측으로 이격되어 배치되고,
상기 센서는 상기 지면에 대한 상기 전자기기의 현재 회전 각도를 감지하는 가속도 센서 또는 자이로 센서인 전자기기의 방향 제어 방법.

[청구항 12] 청구항 9에 있어서,
상기 모터 동작 단계 이전에, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 목표 회전 각도를 메모리에 저장된 상기 전자기기의 설정 회전 각도와 비교하여, 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는지 체크하는 유효성 체크 단계;를 더 포함하고,
상기 모터 동작 단계는 상기 유효성 체크 단계에서 상기 목표 회전 각도가 상기 설정 회전 각도의 허용범위 내에 있는 경우 수행되는 전자기기의 방향 제어 방법.

[청구항 13] 청구항 9에 있어서,
상기 모터 동작 단계 이전에, 상기 전자기기의 목표 회전 각도가 입력되면, 상기 목표 회전 각도를 상기 현재 회전 각도와 비교하여 상기 전자기기의 회전방향을 결정하는 회전방향 결정 단계;를 더 포함하고,

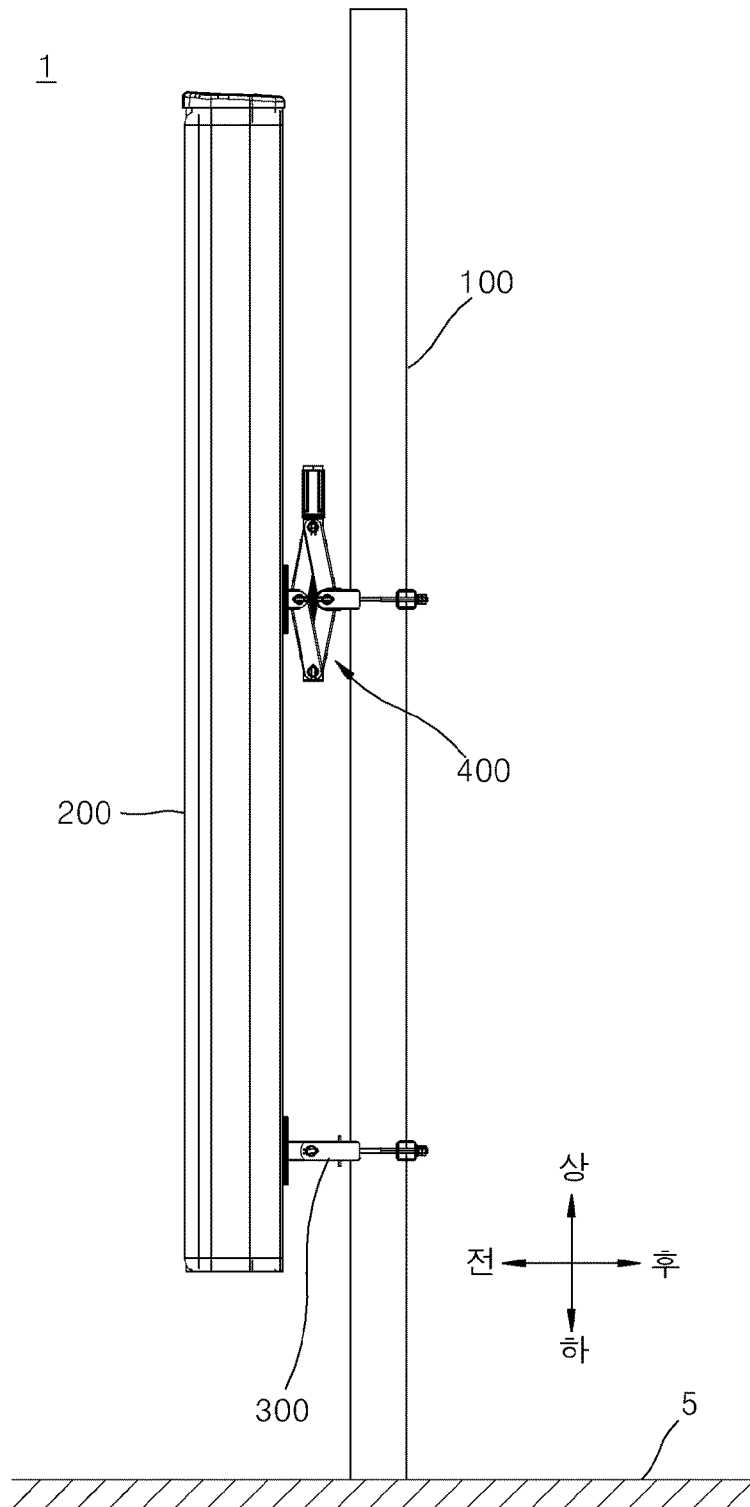
상기 회전방향 결정 단계에서는, 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 크면 상기 전자기기를 일방향으로 회전되도록 결정하고, 상기 목표 회전 각도가 상기 현재 회전 각도보다 작으면 상기 전자기기를 타방향으로 회전되도록 결정하는 전자기기의 방향 제어 방법.

[청구항 14] 청구항 9에 있어서,
상기 모터 동작 단계는, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이를 설정 각도와 비교하여 상기 모터의 동작속도를 제어하는 모터 속도 조절 단계;를 포함하고,
상기 모터 속도조절 단계에서는, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도 이상이면 상기 모터를 최대 속도로 동작시키고, 상기 현재 회전 각도 및 상기 목표 회전 각도의 차이가 상기 설정 각도보다 작으면 상기 모터를 상기 최대 속도보다 느린 속도로 동작시키는 전자기기의 방향 제어 방법.

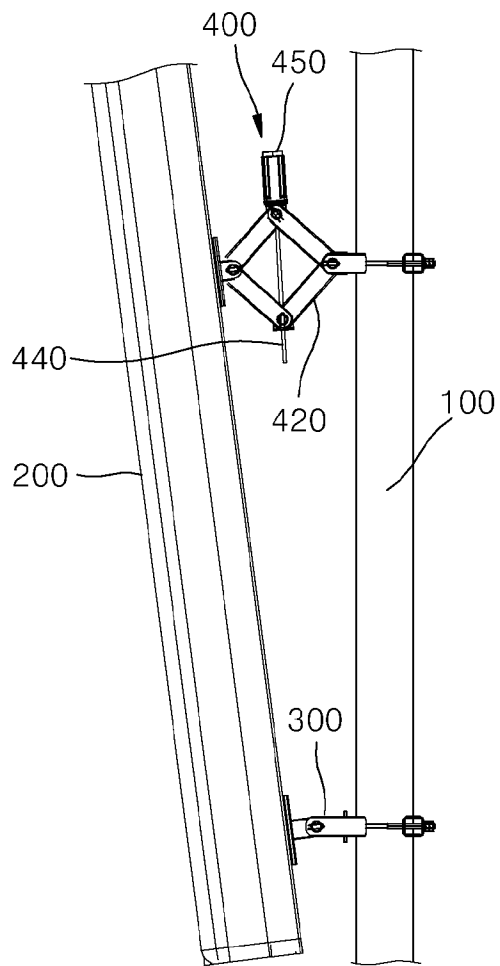
[청구항 15] 청구항 12에 있어서,
상기 모터 동작 단계 후에, 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되기 전 상기 모터의 회전축이 회전을 멈추면, 상기 현재 회전을 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장하는 모터 이상처리 단계;를 포함하는 전자기기의 방향 제어 방법.

[청구항 16] 청구항 12에 있어서,
상기 모터 동작 단계 후에, 상기 전자기기가 상기 목표 회전 각도까지 회전되면, 상기 모터를 정지시키고 상기 현재 회전을 상기 메모리에 상기 설정 회전 각도로 저장하는 모터 정지 단계;를 더 포함하는 전자기기의 방향 제어 방법.

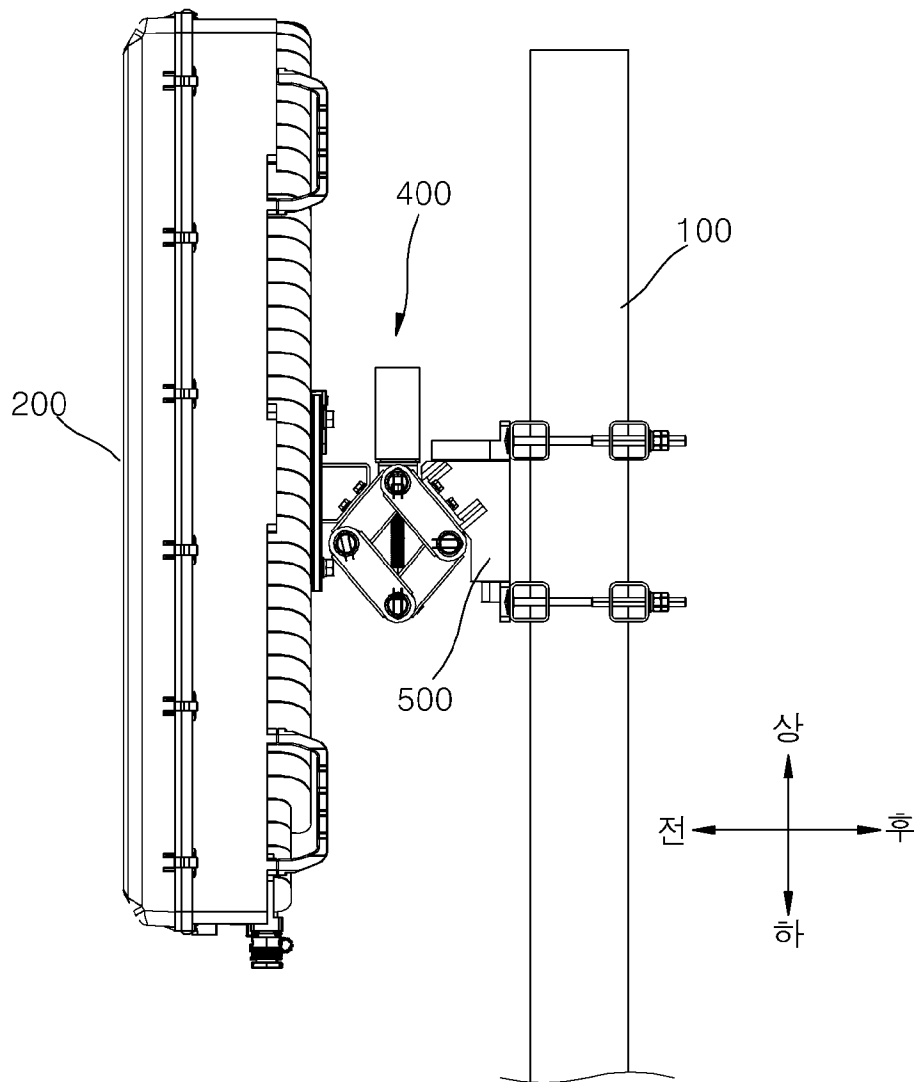
[도1]



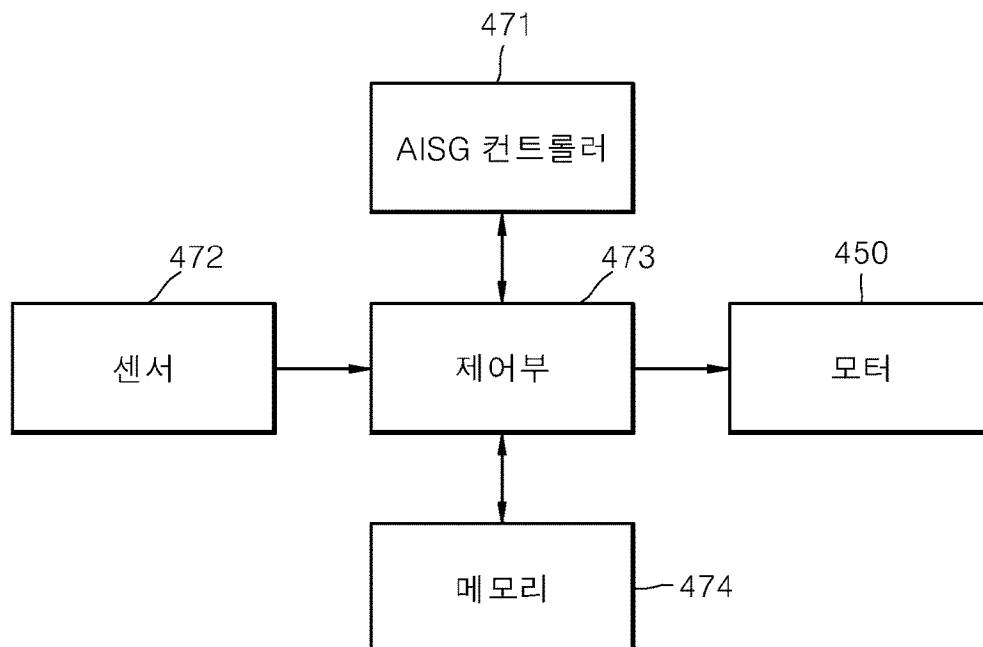
[도2]



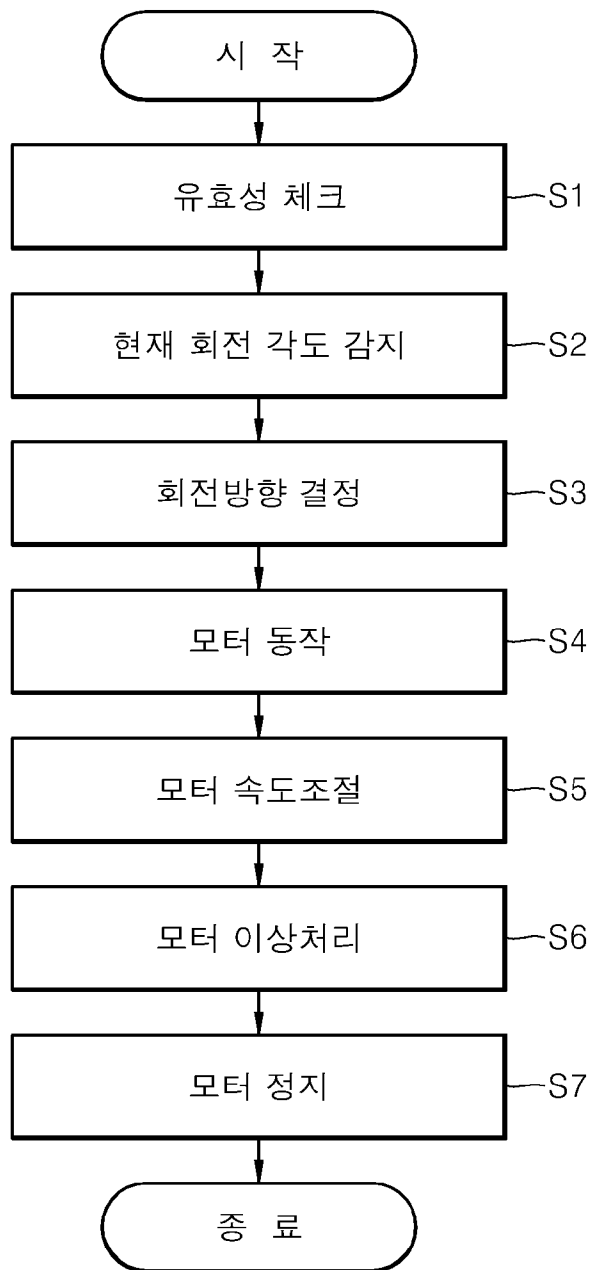
[도3]

2

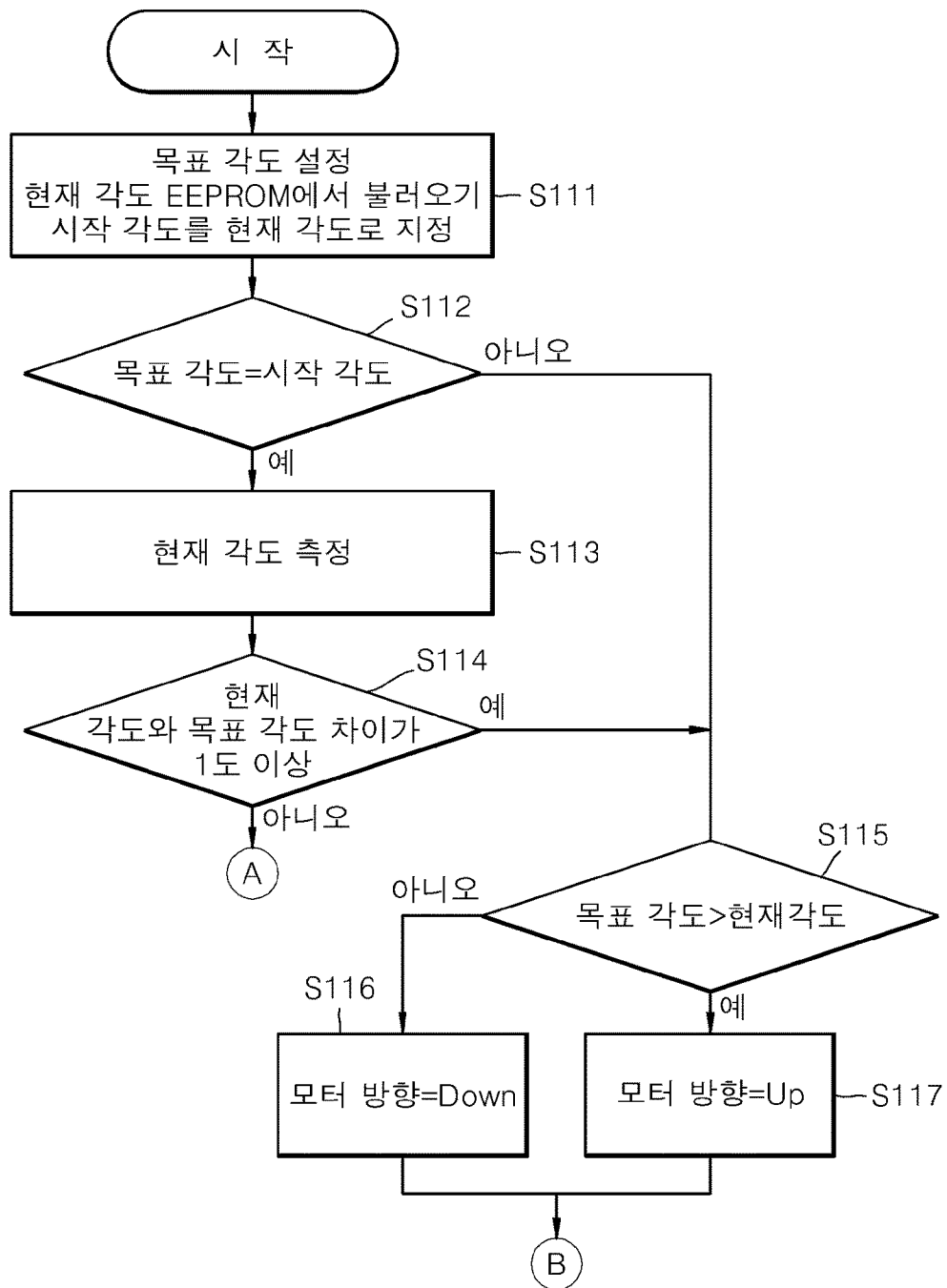
[도4]



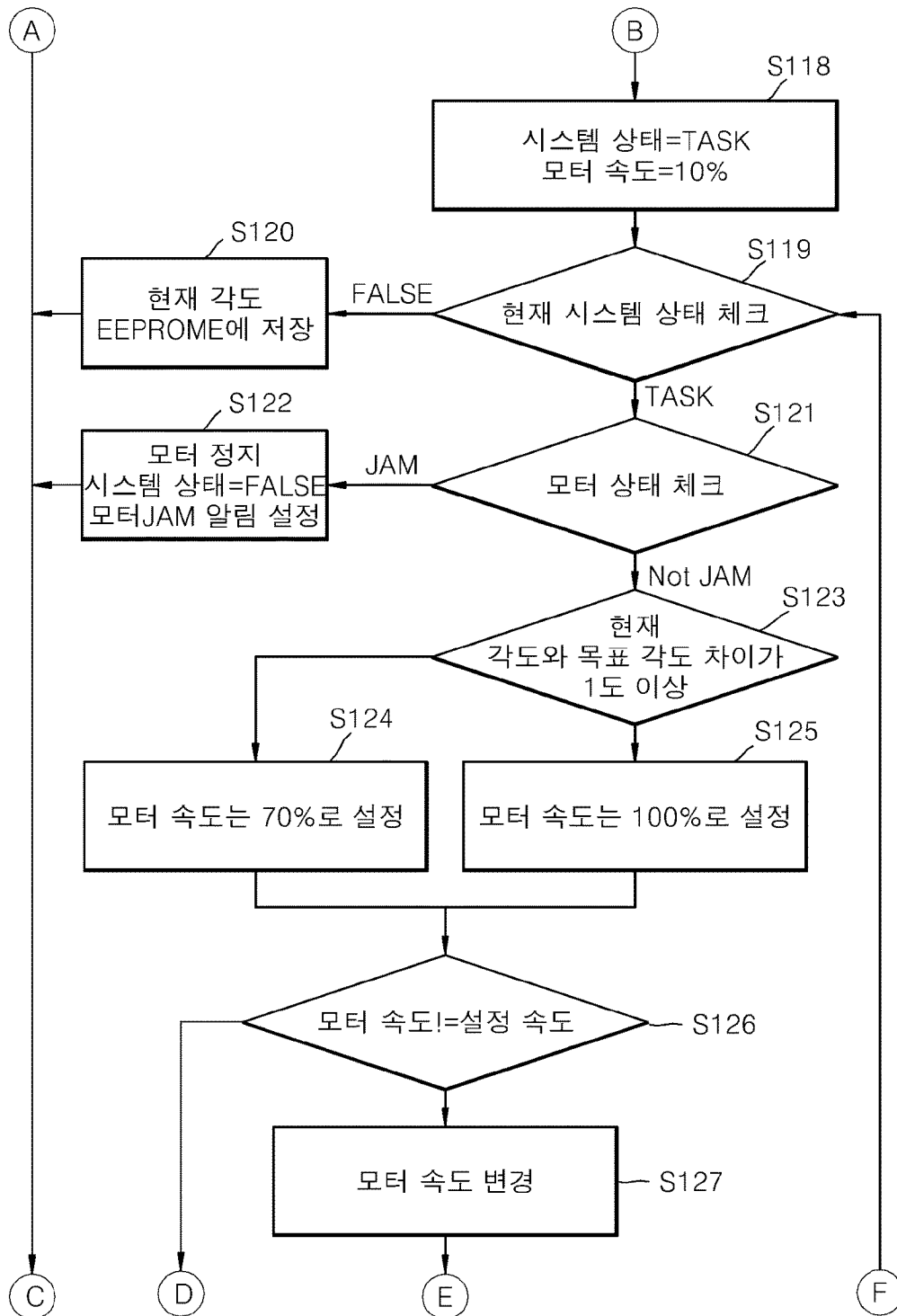
[도5]



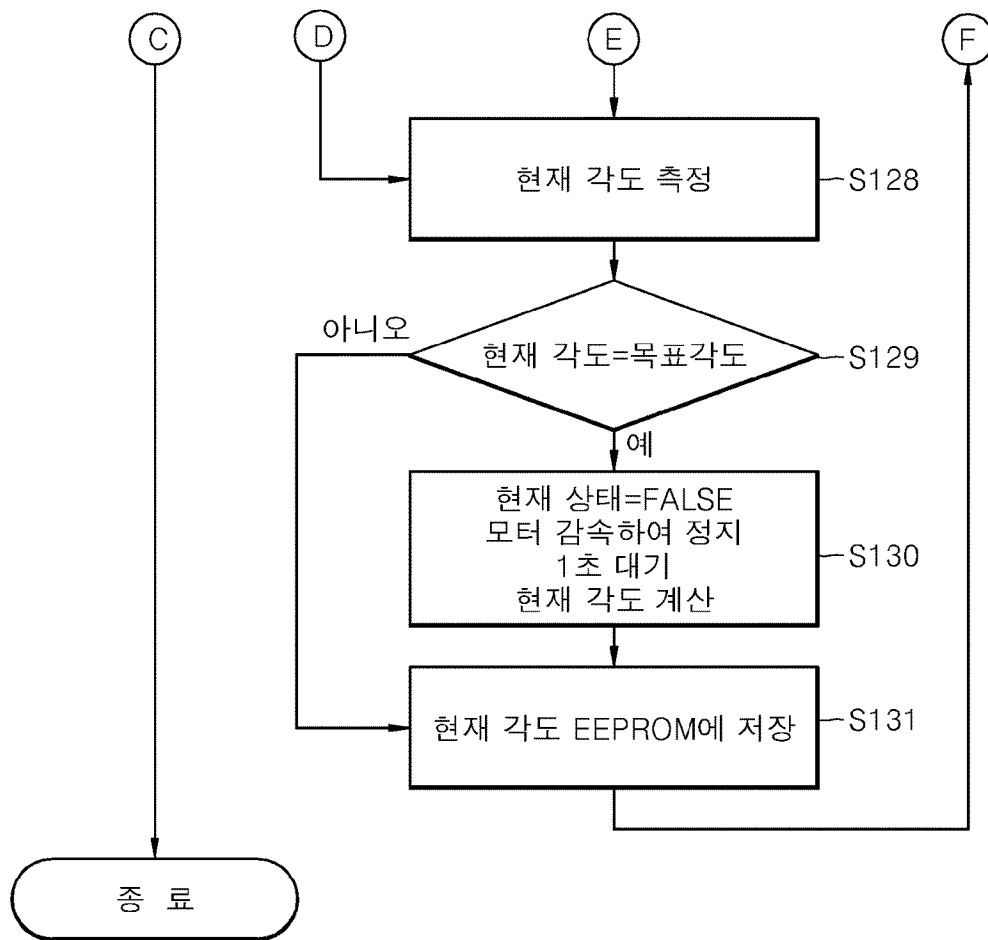
[도6]



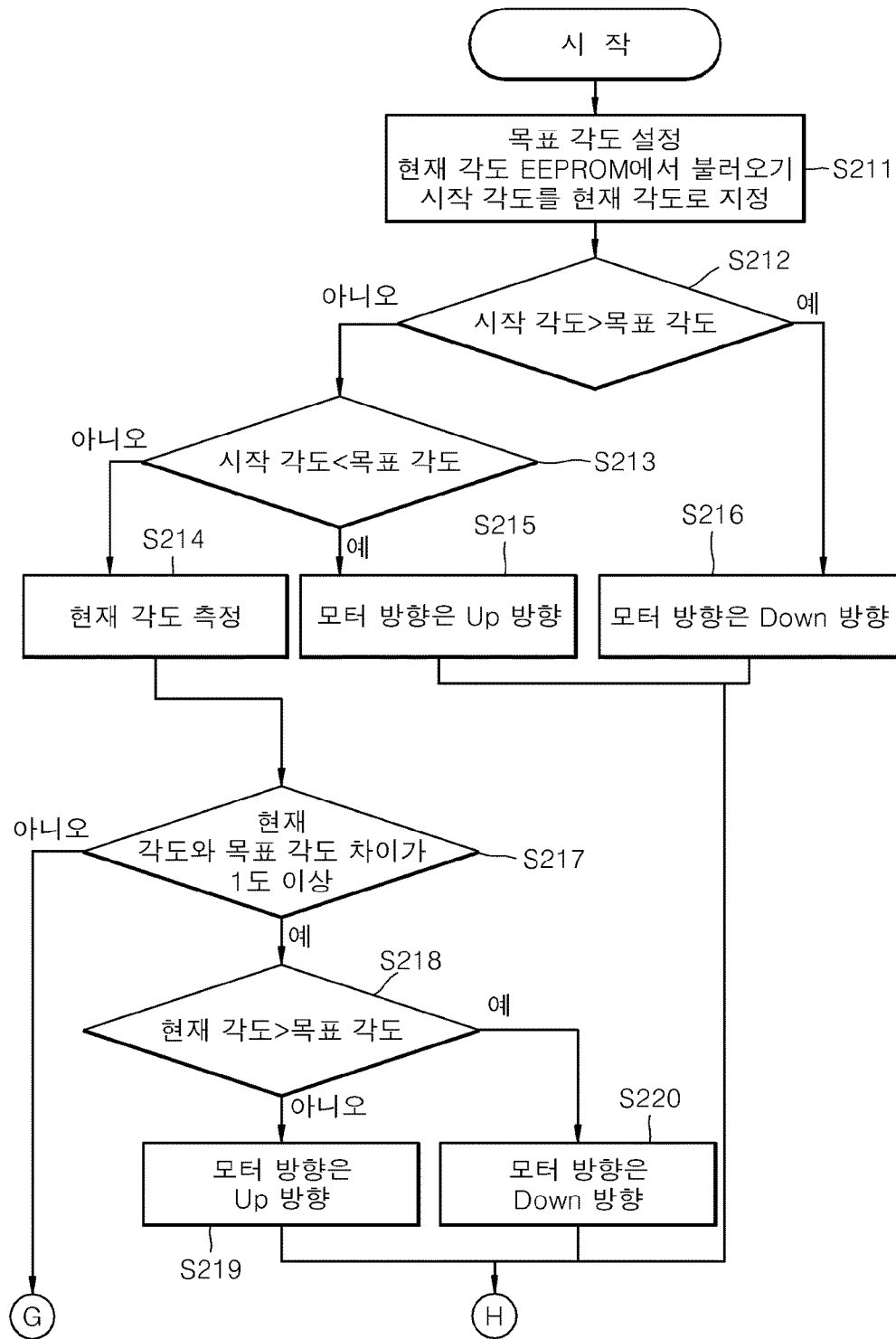
[도7]



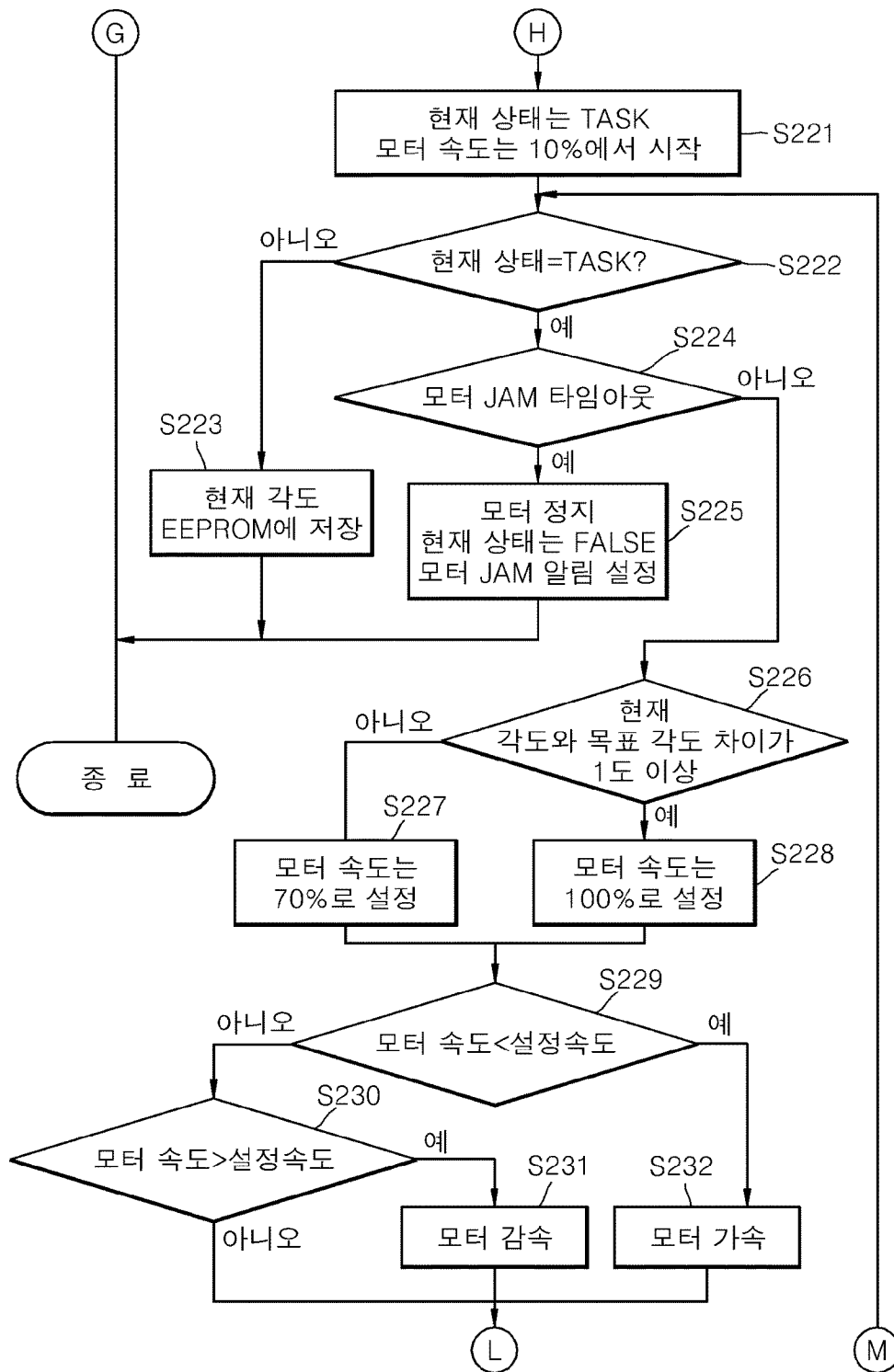
[도8]



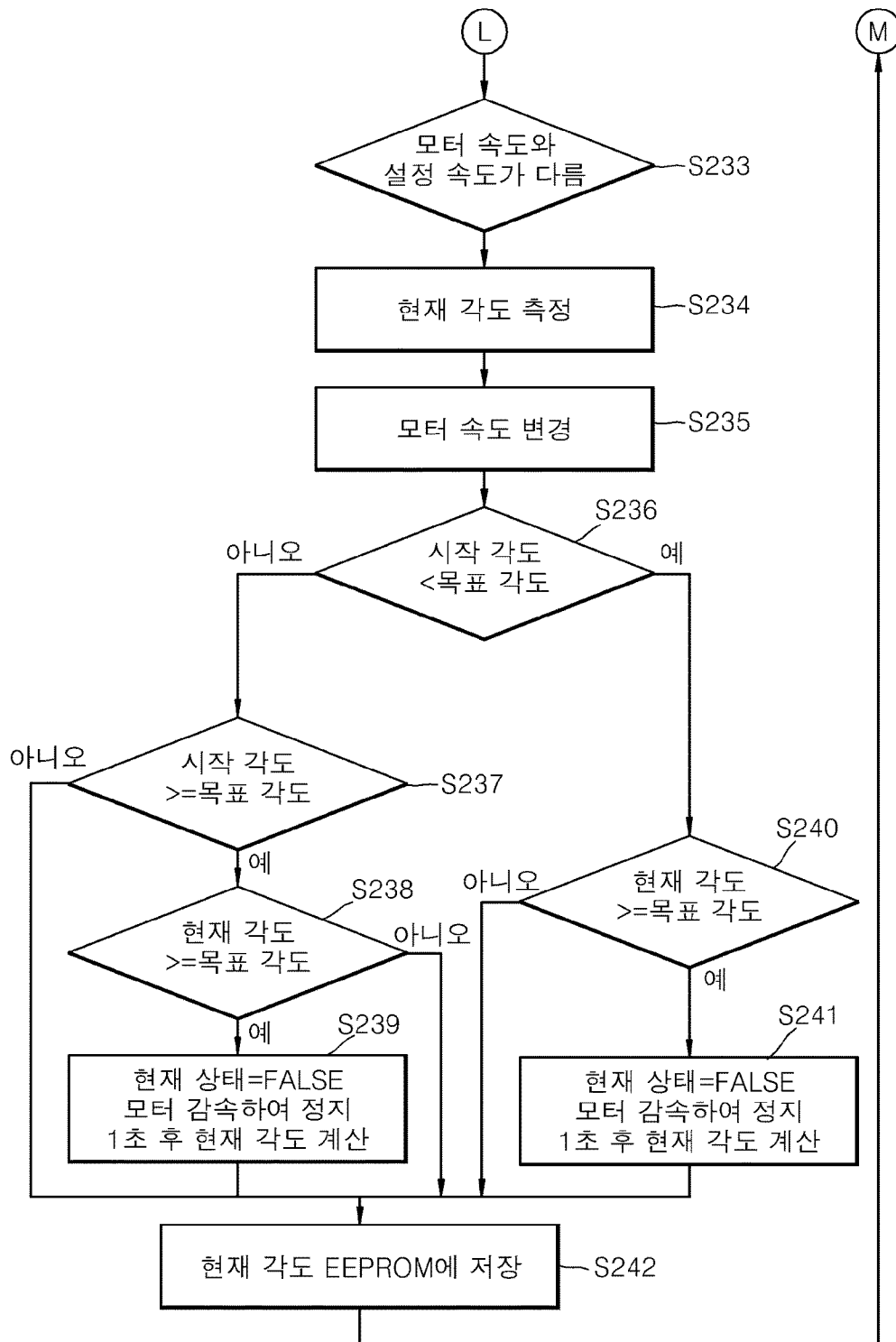
[도9]



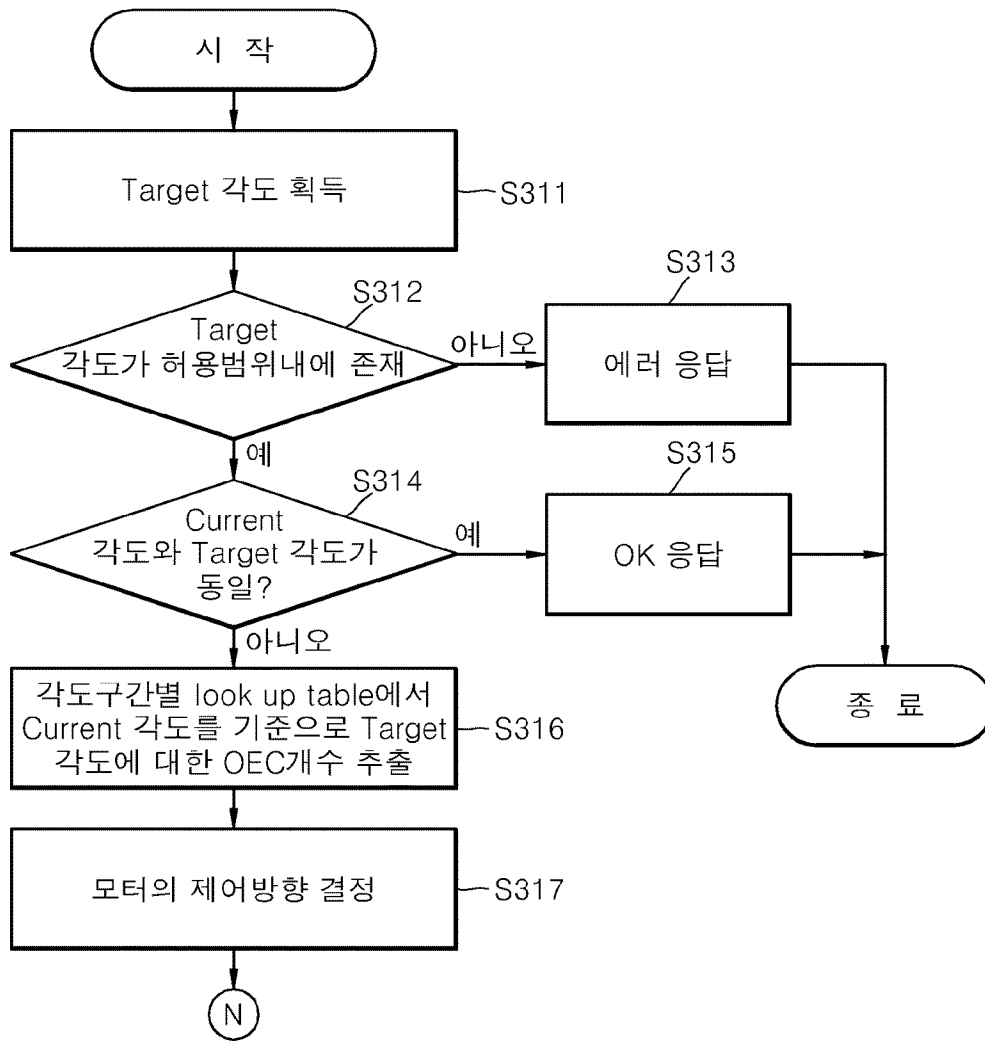
[도10]



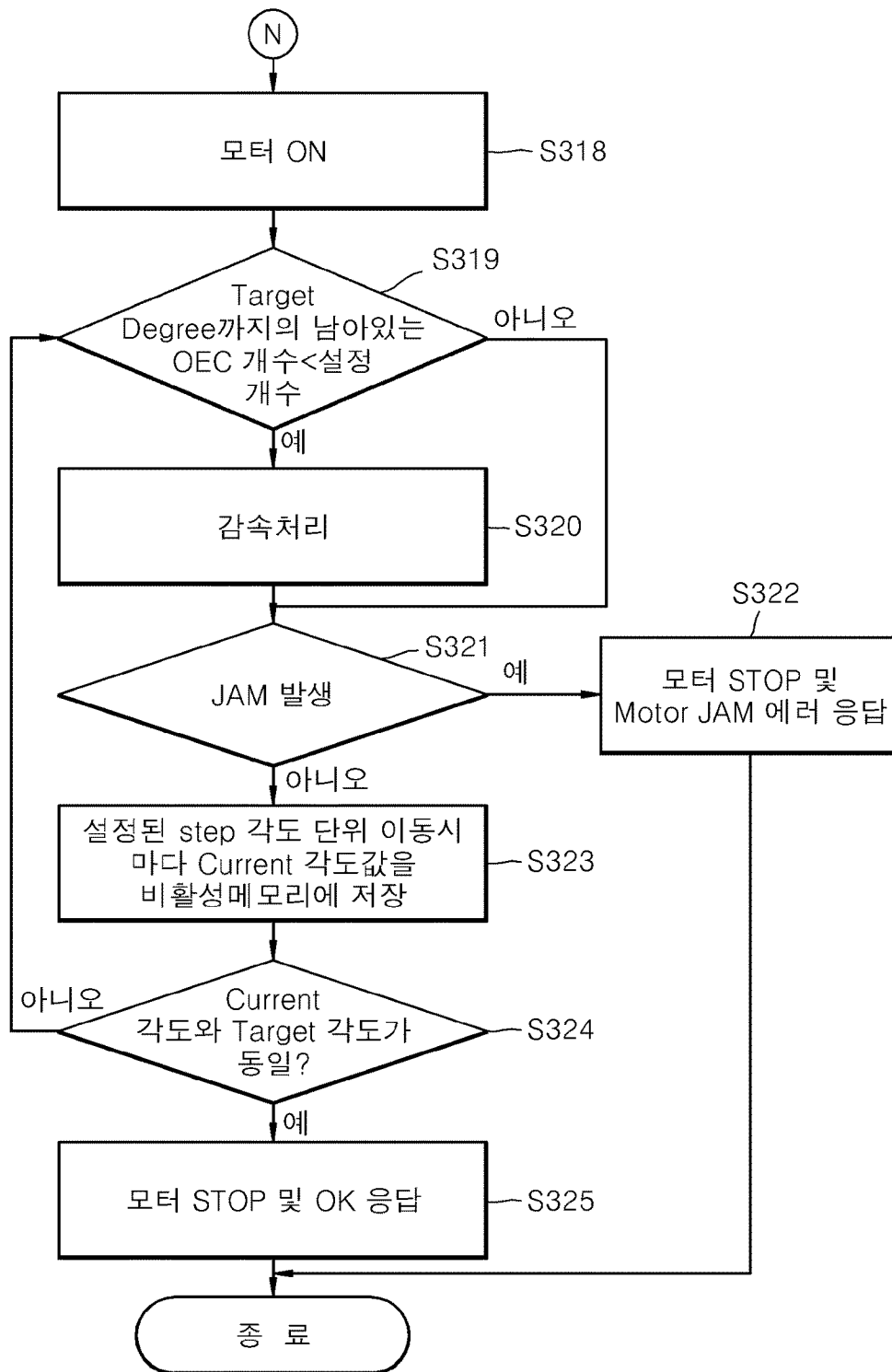
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/009332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01Q 3/02(2006.01)i; G01B 11/26(2006.01)i; G01B 21/22(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 3/02(2006.01); H01Q 1/12(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 21/26(2006.01); H01Q 3/26(2006.01); H02S 40/22(2014.01) 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), 모터(motor), 센서(sensor), 회전(rotating), 각도(angle)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-278022 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD. et al.) 06 October 2000 (2000-10-06) See paragraphs [0013]-[0017], claims 1-2 and figures 1-2 and 8.	1,6,9,14
Y		2-5,7-8,10-13,15-16
DY	KR 10-2022-0079788 A (KMW INC.) 14 June 2022 (2022-06-14) See paragraph [0031] and figure 3.	2,10
Y	KR 10-2022-0107450 A (EXAIT.CO., LTD. et al.) 02 August 2022 (2022-08-02) See paragraphs [0053]-[0055], claim 2 and figures 8-9.	3-5,7-8,11-13,15-16
A	KR 10-2021-0084197 A (KMW INC.) 07 July 2021 (2021-07-07) See claims 1-16 and figures 1-13.	1-16
A	KR 10-2022-0015959 A (KMW INC.) 08 February 2022 (2022-02-08) See claims 1-26 and figures 1-28.	1-16
☐ 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 “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 10 October 2024		Date of mailing of the international search report 11 October 2024
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/KR2024/009332

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
JP	2000-278022	A	06 October 2000	None			
KR	10-2022-0079788	A	14 June 2022	CN	116636084	A	22 August 2023
				EP	4258475	A1	11 October 2023
				JP	2023-551512	A	08 December 2023
				KR	10-2024-0046861	A	11 April 2024
				KR	10-2655429	B1	08 May 2024
				US	2023-0411842	A1	21 December 2023
				WO	2022-119400	A1	09 June 2022
KR	10-2022-0107450	A	02 August 2022	None			
KR	10-2021-0084197	A	07 July 2021	CN	115280590	A	01 November 2022
				CN	217009530	U	19 July 2022
				EP	4084214	A1	02 November 2022
				JP	2023-508961	A	06 March 2023
				JP	7387004	B2	27 November 2023
				KR	10-2022-0012986	A	04 February 2022
				KR	10-2355616	B1	27 January 2022
				KR	10-2489855	B1	19 January 2023
				US	2022-0328949	A1	13 October 2022
				WO	2021-133009	A1	01 July 2021
KR	10-2022-0015959	A	08 February 2022	CN	116324218	A	23 June 2023
				EP	4191784	A1	07 June 2023
				JP	2023-536134	A	23 August 2023
				JP	7528360	B2	05 August 2024
				KR	10-2588383	B1	13 October 2023
				US	2023-0178874	A1	08 June 2023
				WO	2022-025582	A1	03 February 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 3/02(2006.01)i; G01B 11/26(2006.01)i; G01B 21/22(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 3/02(2006.01); H01Q 1/12(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 21/26(2006.01); H01Q 3/26(2006.01);
H02S 40/22(2014.01)

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), 모터(motor), 센서(sensor), 회전(rotating), 각도(angle)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2000-278022 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD. 등) 2000.10.06 단락 [0013]-[0017], 청구항 1-2 및 도면 1-2, 8	1,6,9,14
Y		2-5,7-8,10-13,15-16
DY	KR 10-2022-0079788 A (주식회사 케이엠더블유) 2022.06.14 단락 [0031] 및 도면 3	2,10
Y	KR 10-2022-0107450 A (주식회사 엑사이트 등) 2022.08.02 단락 [0053]-[0055], 청구항 2 및 도면 8-9	3-5,7-8,11-13,15-16
A	KR 10-2021-0084197 A (주식회사 케이엠더블유) 2021.07.07 청구항 1-16 및 도면 1-13	1-16
A	KR 10-2022-0015959 A (주식회사 케이엠더블유) 2022.02.08 청구항 1-26 및 도면 1-28	1-16



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

“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

“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

2024년10월10일(10.10.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년10월11일(11.10.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5687

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2000-278022 A	2000/10/06	없음	
KR 10-2022-0079788 A	2022/06/14	CN 116636084 A	2023/08/22
		EP 4258475 A1	2023/10/11
		JP 2023-551512 A	2023/12/08
		KR 10-2024-0046861 A	2024/04/11
		KR 10-2655429 B1	2024/05/08
		US 2023-0411842 A1	2023/12/21
		WO 2022-119400 A1	2022/06/09
KR 10-2022-0107450 A	2022/08/02	없음	
KR 10-2021-0084197 A	2021/07/07	CN 115280590 A	2022/11/01
		CN 217009530 U	2022/07/19
		EP 4084214 A1	2022/11/02
		JP 2023-508961 A	2023/03/06
		JP 7387004 B2	2023/11/27
		KR 10-2022-0012986 A	2022/02/04
		KR 10-2355616 B1	2022/01/27
		KR 10-2489855 B1	2023/01/19
		US 2022-0328949 A1	2022/10/13
		WO 2021-133009 A1	2021/07/01
KR 10-2022-0015959 A	2022/02/08	CN 116324218 A	2023/06/23
		EP 4191784 A1	2023/06/07
		JP 2023-536134 A	2023/08/23
		JP 7528360 B2	2024/08/05
		KR 10-2588383 B1	2023/10/13
		US 2023-0178874 A1	2023/06/08
		WO 2022-025582 A1	2022/02/03